

*TEAM AUSTRIA*

*LISI - THE HOUSE*

LIVING INSPIRED BY SUSTAINABLE INNOVATION

# PROJECT MANUAL

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY SOLAR DECATHLON 2013

PROJECT DIRECTOR Karin Stieldorf  
Vienna University of Technology  
Karlsplatz 13, A-1040 Vienna, Austria  
[office@solardecathlon.at](mailto:office@solardecathlon.at)

PROJECT SUMMARY  
APRIL 5<sup>TH</sup>, 2013



U.S. DEPARTMENT OF ENERGY  
**SOLAR DECATHLON**

## National Grants

---

Bundesministerium für  
Verkehr, Innovation und Technik



Forschungsförderungsgesellschaft



Haus der Zukunft



## Team & Partners

---

Vienna University of Technology



University of Applied Sciences  
Salzburg



University of Applied Sciences  
St.Pölten



Austrian Institute of Technology



## Organizers

---

U.S. Department of Energy



National Renewable Energy  
Laboratory



## Table of Contents

<b>01</b>	<b>Summary of Changes.....</b>	<b>2</b>
	[2013-08-22] Final Revision .....	2
	[2013-04-05] Revision .....	4
	[2013-02-14] Revision .....	5
	[2013-11-20] Revision .....	7
<b>02</b>	<b>Rules Compliance Checklist .....</b>	<b>9</b>
<b>03</b>	<b>Structural Calculations .....</b>	<b>14</b>
	Introduction .....	14
	Summary of Design Loads .....	14
<b>04</b>	<b>Detailed Water Budget.....</b>	<b>19</b>
<b>05</b>	<b>Summary of Unlisted Electrical Components.....</b>	<b>22</b>
<b>06</b>	<b>Summary of Reconfigurable Features.....</b>	<b>24</b>
	Sliding glazed facades.....	24
	Automated patio awning system.....	24
	Façade curtain system .....	25
	Cabinet wall .....	25
	Adjustable Couch .....	26
<b>07</b>	<b>Interconnection Application Form.....</b>	<b>29</b>
	Calculations of service/feeder net computed load and neutral load (NEC 220) .....	30
<b>08</b>	<b>Active Energy Systems.....</b>	<b>32</b>
	Electrical System .....	32
	Mechanical System .....	35
<b>09</b>	<b>Energy Analysis Results and Discussion .....</b>	<b>39</b>

Optimizing the Thermal Envelope – design following simulation .....	39
Impact of Reconfiguration Features .....	51
PV annual yield prediction for Irvine, CA and Vienna, Austria .....	55
Active system performance evaluation and optimization.....	57
Comparison with a reference building.....	64
Heat recovering shower .....	66
<b>10 Ecological Considerations .....</b>	<b>69</b>
Introduction .....	69
Production of building materials .....	71
Processing .....	77
Utilization Phase .....	78
Removal .....	79
Recycling .....	84
Conclusion.....	85
Certificates for Sustainable Building achieved for our competition project LISI .....	86
<b>11 Quantity Takeoff .....</b>	<b>89</b>
<b>12 Construction Specifications .....</b>	<b>1077</b>
<b>Appendix A - Referenced Datasheets</b>	
<b>Appendix B - Local Inspection Certificates</b>	
<b>Appendix C - Simulation References</b>	
<b>Appendix D - Original Structural Calculations</b>	



# 01 SUMMARY OF CHANGES

## 01 Summary of Changes

Significant changes to the project manual that have occurred between submissions have been outlined below. The Construction Drawings should also be reviewed for relevant revisions.

### [2013-08-22] Final Revision

The following list summarizes all final changes, representing LISI's as-built design.

- *House statics and anchoring*  
In order to properly anchor LISI to the competition ground, spin-anchors were identified as the only viable option for our team. This also required additional steel reinforcements “clamping” LISI's core element to the ground.  
Additional statical screws have been added to both of the cores.  
The floor modules were modified to host and support the new anchoring system as our wooden foundation frame.  
In this process the wooden frame above the eastern core has been reinforced.  
Additional statical steel beams have been added to the outer corners of both of LISI's cores.  
All structural calculations meeting Austrian national standards and Organizer provided requirements can be found in Appendix B: Original structural calculations.  
Information on the spin-anchor product can be found in the data sheet Appendix A of this Project Manual.
- *Changes to the ramp*  
The construction and slope of the ramp has been improved and a handrail is added in the middle of the ramp.  
A steel construction which reaches the level of the ramp was added.
- *Terrace*  
The layout and construction of the planters were changed.  
A “green wall” was installed on the outside north and south walls of the core element.
- *Changes to plumbing/ heating system*  
Adaptations to the layout of the plumbing and HVAC were made:  
Wastewater pipes were optimized in their layout in the construction.  
Positions of air ducts above the core element were optimized.  
A rainwater collection tank was added to LISI in combination with a Gardena MicroDrip plant watering system.
- *Changes to bathroom*  
The floor construction of the bath room was adapted for practical reasons during construction.  
The Floor of the bathroom is now fully integrated.

Corian was chosen as material for the northern wall of the bathroom.  
The wall between bed- and bathroom is incorporated.

- *Changes to interior*

Interior furnishing is included and will be displayed at the Solar Decathlon.  
The wardrobes in the bed room were changed and constructed.  
The closets in the living room and in the bed room are now incorporated.

- *Changes to kitchen*

The kitchen layout was optimized and mounted in the western core element.

- *Changes to Water Budget*

The “Detailed Water Budget” was adapted because of the new rain water tank and the final water tanks which will be used at the Solar Decathlon.

- *Changes to attic*

Attic details were improved and a new water tight layer and decorative metal sheeting element was added.  
The curtain rails were designed and installed in the way they are going to be used at the Solar Decathlon.

- *Changes to rain water pipes*

The layout of rainwater pipes was changed according to the roof construction.

- *Changes to façade*

The facade elements are placed as built. Materials and finishes for the façade elements were adapted.

- *Changes to electrical distribution*

All electrical sockets are now integrated.

- *Changes to lighting*

The positions of the lamps are fixed and mounted.

- *PV system*

Due to a new sponsor and the chance for further long-term scientific evaluation of different PV systems, we decided to replace parts of our existing PV system with different modules and also changed one inverter.

Two of LISI's three DC strings (22 modules total) and the respective inverter for these two strings were replaced by 22 modules “Holleis Lotus G2” by the Austrian company Alternative Energiesysteme Holleis. The modules are rated at 250 Wp each and have an integrated DC-DC converter included in their junction boxes. The module type complies with IEC standards. The Fronius 5 kW inverter was replaced by a SolarEdge single phase inverter SE5000A-US complying with UL standards.

The overall number of modules stays the same (35), however, the DC system rating increased slightly to 8.62 kWp. Sizes of the new modules are the same as the previous ones and therefore

fit the same roof-mounting system.

A system description can be found in chapter 7: Interconnection application form.

### [2013-04-05] Revision

The Project Manual has been updated from the previous issue. Revisions have been made addressing the SD Organizers' feedback as well as feedback from the prefabrication and fabrication of our house on site in Austria.

More materials and producers of equipment for the entire house were defined. Also, static improvements have been made for our final productions status.

- *Leveling*  
Team Austria is creating a structure for leveling our foundation. This structure is made of wooden boards, cut to the required sizes and stacked according to the height needed. They are secured with screws according to the specifications of our structural engineer. This will help us meet the requirements of Rule 4-7 Lot Conditions.
- *Terrace*  
The terrace has been further improved concerning the mounting hardware and dimensions of the substructure.
- *Roof*  
The roof layout has been changed accommodating the new requirements for the PV mounting system.  
Water is transported to integrated gutters on the northern and southern side of the roof. The gutters' water extraction rates were dimensioned in cooperation with our roof sheet supplier. Insulation and roof sheeting remains the same.
- *Fire suppression*  
The location of sprinkler heads was redefined and the layout of the fire suppression piping was adapted. The specifications of the sprinkler heads were changed according to the SD requirements (residential, quick response). [see F-102]
- *Waste- and freshwater*  
Waste- and freshwater tanks are still under development and team Austria is gathering offers from different manufacturers. Final specifications and detailed drawings will be delivered in the final deliverable. Sizes and capacities will be similar to the ones as stated in our detailed water budget.  
Fillings were reworked and extracting lid of waste- and freshwater was adapted to match SD Organizers' fittings.
- *Technical systems of the house*  
The housing of the external heat pump was designed and is marked in the plans. It will also accommodate the electrical sub-systems.



The layout of air channels in the construction and in the floor have been improved in coordination with the involved companies in order to further optimize L.I.S.I's energy efficiency. *[see M-102, M-103]*

The layout of the entire plumbing system has been refined. *[see P-301]*

- *PV system*

Due to the loss of our previous PV Sponsor, we had to change the entire PV system (mechanically and electrically). 35 Modules (KPV 240 PE) will be provided by the Austrian manufacturer Kioto Photovoltaic Energy. As a result, different inverter models were chosen from the same sponsor Fronius.

The new modules are mounted to the roof with the so-called “iFix” system. This system provided by Voestalpine allows for mounting without roof penetration and is secured with individual concrete plates as weight loads against wind. *[see Project Manual, E-601, E-650]* Also, the location and housing of the inverters were defined. *[see E-101]*

- *Electrical system*

By reducing the number of circuit breakers by 5, the entire power supply can be accommodated by just one line. *[see E-602]*

All lamps will be directly supplied by four 24 VDC/10 A power adapters, which are secured by one common fuse. *[see E-607]*

Added calculations for cable cross sections. *[see Project Manual]*

Revisions regarding the cable conduit *[see E-601, E-602]*

Changed position of the “organizer enclosure” inside the technical room as well as the “organizer utility panels” and “meter housings” *[see E-101]*

All electrical installations are laid out and implemented according to the Austrian standard “ÖNORM 8001” and all therein referenced standards. The house’s electrical system will be commissioned by our electrical engineer according to the national standards. *[official documentation upon request]*

### [2013-02-14] Revision

The Project Manual has been updated from the previous issue. Revisions include:

- Revision 1:  
“Structural Calculations” thoroughly revised to reflect changes in construction system in lieu of previous content under “Preliminary Calculations” (see also [2012-11-20] Revision 1); original German-language calculation documents added as Appendix B.
- Revision 2:  
“Detailed Water Budget” revised.

- Revision 3:  
“Active Energy Systems”, chapter “ERV” revised.
- Revision 4:  
“Energy Analysis Results and Discussion” extended by chapters “Building and System Simulation” and “Electricity Consumption Prediction”
- Revision 5:  
Due to numerous changes regarding the construction specifications, a brief summary of all changes is given in the following. For clarity, all changes made in the construction specifications are marked yellow in this project manual.
- *Changes to main construction*  
Due to the change of our main construction sponsor and company, the main construction of structural floor, ceiling and walls of L.I.S.I had to be modified.  
Wall elements changed to a wood framing construction which has blown in cellulose as insulation (SIPs with cross-laminated timber).  
The insulation thickness on the roof was increased and the construction of the roof itself was changed to the same wood framing construction as the floor.  
Insulated walls now have a thicker insulation and are constructed as box elements with blown in cellulose insulation.  
The dimensions of the modules were improved to be equal in size. Hence, the number of different sized construction wood pieces could be decreased. The insulation layer was optimized to be of equal thickness on all sides of the house.  
These design steps were done together with our new construction sponsor to optimize material use and construction time.  
Due to the above mentioned changes the dimensions of the house have slightly increased.
- *Changes to the terrace and ramp construction*  
The scaffolding sub constructions of the terrace and the ramp were replaced by a wooden support construction to minimize the use of metal.
- *Changes to the floor plan*  
The technical room was moved to the northern side of the house. North and south windows of the bathroom and bed room respectively were moved to the east.  
The window in the bed room was equipped with the required emergency exit.
- *Changes to windows*  
Windows were changed from a folding system to a sliding system.  
A new "parking" position was created on the north and south end of our sleeping/bathing/technical core.
- *Changes to plumbing and technical systems*  
The layout of the technical room was modified. The position of air in- and outlets were shifted.  
The layout of all water piping was adjusted to the updated floor plans.

- *Changes made to the water tanks*  
The water tanks were switched for stable polypropylene fresh- and wastewater tanks. They remain fully shaded underneath the wooden terrace.  
A central connection for filling and emptying the tanks remains.
- *Fire protection system*  
The Layout of the fire supression system was improved and the amount of sprinkler heads increased to nine, while still meeting the required runtime specifications for two heads. A pump for the fire suppression was integrated in the design.

### [2013-11-20] Revision

The Project Manual has been updated from the previous issue. Revisions include:

- Revision 1:  
“Structural Calculations” extended to include content of “Preliminary Calculations” (German).
- Revision 2:  
“Summary of Reconfigurable Features” revised/extended.
- Revision 3:  
Former section “Mechanical Energy System” retitled “Acive Energy Systems” and section content revised/extended.
- Revision 4:  
“Calculations of service/feeder net computed load and neutral load (NEC 220)” added to section “Interconnection Application Form”.
- Revision 5:  
“Energy Analysis Results and Discussion” revised.
- Revision 6  
“Quantity Takeoff of Competition Prototype House” revised.
- Revision 7  
Sections of “Construction Specifications” revised.



# 02 RULES COMPLIANCE CHECKLIST



## 02 Rules Compliance Checklist

RULE	RULE DESCRIPTION	LOCATION DESCRIPTION	LOCATION
Rule 4-2	Construction Equipment	Drawing(s) showing the assembly and disassembly sequences and the movement of heavy machinery on the competition site	O-101 O-901 O-902 O-903 O-904
Rule 4-2	Construction Equipment	Specifications for heavy machinery	01 54 00 Construction Aids
Rule 4-3	Ground Penetration	Drawing(s) showing the locations and depths of all ground penetrations on the competition site	S-101
Rule 4-4	Impact within the Solar Envelope	Drawing(s) showing the location, contact area, and bearing pressure of every component resting directly within the solar envelope	S-101(4-3)
Rule 4-5	Generators	Specifications for generators (including sound rating)	26 32 00.A1 Packaged Generator Assemblies
Rule 4-6	Spill Containment	Drawing(s) showing the locations of all equipment, containers, and pipes that will contain liquids at any point during the event	F-301 P-101 P-102 P-103 P-301
Rule 4-6	Spill Containment	Specifications for all equipment, containers, and pipes that will contain fluids at any point during the event	03 54 00 Cast Underlayment 21 13 00.A1 Fire-Suppression Sprinkler Systems; 22 11 16.A1 Domestic Water Piping 22 11 23.A1 Domestic Water Pumps 22 12 00.A1 Facility Potable-Water Storage Tank 22 13 16.A1 Sanitary Waste and Vent Piping 22 13 63.A1

			<b>Facility Gray Water Tanks</b> <b>22 33 00</b> <b>Electric Domestic Water Heaters</b> <b>23 20 00</b> <b>HVAC Piping and Pumps</b> <b>23 50 00</b> <b>Central Heating Equipment</b> <b>23 71 13.A1</b> <b>Thermal Heat storage</b>
Rule 4-7	Lot Conditions	Calculations showing that the structural design remains compliant even if 18 in. (45.7 cm) of vertical elevation change exists	See „Summary of changes: Leveling“
Rule 4-7	Lot Conditions	Drawing(s) showing shimming methods and materials to be used if 18 in. (45.7 cm) of vertical elevation change exists on the lot	S-101
Rule 5-2	Solar Envelope Dimensions	Drawing(s) showing the location of all house and site components relative to the solar envelope	A-101 A-211 A-212
Rule 5-2	Solar Envelope Dimensions	List of solar envelope exemption requests accompanied by justifications and drawing references	n.a.
Rule 6-1	Structural Design Approval	List of, or marking on, all drawing and project manual sheets that will be stamped by the qualified, licensed design professional in the stamped structural submission; the stamped submission shall consist entirely of sheets that also appear in the drawings and project manual	
Rule 6-2	Finished Square Footage	Drawing(s) showing all information needed by the rules officials to measure the finished square footage electronically	G-101 A-211 A-212
Rule 6-2	Finished Square Footage	Drawing(s) showing all movable components that may increase the finished square footage if operated during contest week	n.a.
Rule 6-3	Entrance and Exit Routes	Drawing(s) showing the accessible public tour route	G-103
Rule 7-1	Placement	Drawing(s) showing the location of all vegetation and, if applicable, the movement of vegetation designed as part of an integrated mobile system	L-104

Rule 7-2	Watering Restrictions	Drawing(s) showing the layout and operation of greywater irrigation systems	n.a.
Rule 8-1	PV Technology Limitations	Specifications for photovoltaic components	48 10 00 Electrical Power Generation Equipment 26 31 00.A1 Photovoltaic Collectors Roof
Rule 8-3	Batteries	Drawing(s) showing the location(s) and quantity of all primary and secondary batteries and stand-alone, PV-powered devices	n.a.
Rule 8-3	Batteries	Specifications for all primary and secondary batteries and stand-alone, PV-powered devices	n.a.
Rule 8-4	Desiccant Systems	Drawing(s) describing the operation of the desiccant system	n.a.
Rule 8-4	Desiccant Systems	Specifications for desiccant system components	n.a.
Rule 8-5	Village Grid	Completed interconnection application form	E-101
Rule 8-5	Village Grid	Drawing(s) showing the locations of the photovoltaics, inverter(s), terminal box, meter housing, service equipment, and grounding means	A-101 E-603
Rule 8-5	Village Grid	Specifications for the photovoltaics, inverter(s), terminal box, meter housing, service equipment, and grounding means	48 19 16.A1 Electrical Power Generation Inverters
Rule 8-5	Village Grid	One-line electrical diagram	E-601
Rule 8-5	Village Grid	Calculation of service/feeder net computed load per NEC 220	
Rule 8-5	Village Grid	Site plan showing the house, decks, ramps, tour paths, and terminal box	E-101 G-103
Rule 8-5	Village Grid	Elevation(s) showing the meter housing, main utility disconnect, and other service equipment	E-101
Rule 9-1	Container Locations	Drawing(s) showing the location of all liquid containers relative to the finished square footage	H-101
Rule 9-1	Container Locations	Drawing(s) demonstrating that the primary supply water tank(s) is fully shaded from direct solar radiation between 9 a.m. and 5 p.m. PDT or between 8 a.m. and 4 p.m. solar time on October 1	G-601 H-101 P-103 Detailed Water Budget

Rule 9-2	Team-Provided Liquids	Quantity, specifications , and delivery date(s) of all team-provided liquids for irrigation, thermal mass, hydronic system pressure testing, and thermodynamic system operation	<b>Detailed Water Budget</b>
Rule 9-3	Greywater Reuse	Drawing(s) showing the layout and operation of greywater reuse systems	<b>n.a.</b>
Rule 9-4	Rainwater Collection	Drawing(s) showing the layout and operation of rainwater collection systems	<b>n.a.</b>
Rule 9-6	Thermal Mass	Drawing(s) showing the locations of liquid-based thermal mass systems	<b>n.a.</b>
Rule 9-6	Thermal Mass	Specifications for components of liquid-based thermal mass systems	<b>n.a.</b>
Rule 9-7	Greywater Heat Recovery	Drawing(s) showing the layout and operation of greywater heat recovery systems	<b>n.a.</b>
Rule 9-8	Water Delivery	Drawing(s) showing the complete sequence of water delivery and distribution events	<b>P-101</b>
Rule 9-8	Water Delivery	Specifications for the containers to which water will be delivered	<b>22 12 00.A1 Facility Potable-Water Storage Tank</b>
Rule 9-9	Water Removal	Drawing(s) showing the complete sequence of water consolidation and removal events	<b>P-101</b>
Rule 9-9	Water Removal	Specifications for the containers from which water will be removed	<b>22 13 63.A1 Facility Gray Water Tanks</b>
Rule 11-4	Public Exhibit	Interior and exterior plans showing entire accessible tour route	<b>G-103</b>





# 03 STRUCTURAL CALCULATIONS



## 03 Structural Calculations

Calculations are based on the construction drawings titled STRUCTURE (S-101 through S-901).

The structural calculations related in the following were conducted and certified by the following Austrian engineering firm:

Dr. Karlheinz Hollinsky & Partner ZT GmbH  
1130 Wien, Münichreiterstraße 25  
phone: +43 1 / 877 39 77  
fax: + 43 1 / 877 39 77 / 22  
e-mail: [office@hollinsky.at](mailto:office@hollinsky.at)  
<http://www.hollinsky.at>

### Introduction

In order to achieve a structural solution suitable for both Austria as well as California, many structural possibilities were taken into consideration and included in calculations and simulations throughout LISI's design phase. The final as-built realization including all products has been derived and evolved from all previous systems and was, to a certain extent, only possible by investigating various different options.

Due to LISI's buildings structure (light weight walls, roof including flying edge, weights for PV structure mounting), high point loads occur in certain spots. Team Austrian has developed several solutions with the organizers of the Solar Decathlon. Eventually, the easiest method was applied, however to give a better understanding of the chosen methodology, Team Austria has decided to include the structural calculations in its entirety in Appendix D – Original Structural Calculations.

The statics engineering firm mentioned above approved of all structural designs and inspected the completed building at the construction site. A cover letter documenting the local structural inspections can be found in Appendix B – Local Inspection Certificates.

### Summary of Design Loads

For the Solar Decathlon competition a residential unit in lightweight construction is to be built. All components are designed in a lightweight design. The roof, the floor and the walls are made from laminated timber. At the bottom, girders of wood-based panels and wood supports are arranged for insulation and load transfer. The anchoring to the ground is realized by means of “spin-anchors”.

Standards used:

Loads according to

- ÖNORM EN 1991-1-1; ÖNORM B 1991-1-1
- ÖNORM EN 1991-1-3; ÖNORM B 1991-1-3
- ÖNORM EN 1991-1-4; ÖNORM B 1991-1-4

Evidence of technical features according to

- ÖNORM EN 1995-1-1; ÖNORM B 1995-1-1

### General design values

Building function: Housing

Wind loads:

Base wind speed: 28.87m/s

Base wind speed load: 0.52 kN/m<sup>2</sup>

Peak wind speed: 38.49 m/s

Peak wind speed load: 0.926 kN/m<sup>2</sup>

Snow loads:

Characteristic snow load on ground: 2.59 kN/m<sup>2</sup>

Characteristic snow load on roof: 2.08 kN/m<sup>2</sup>

Live loads:

Interior spaces: 2.80 kN/m<sup>2</sup>

Exterior decks, ramp: 3.0 kN/m<sup>2</sup> + snow load 2.59 kN/m<sup>2</sup>

Roof (only applies to critical area of 18m<sup>2</sup>, in lieu of wind and snow): 1.0 kN/m<sup>2</sup>

Dead loads (construction assemblies):

Roof: 1.93 kN/m<sup>2</sup>

Floor: 1.97 kN/m<sup>2</sup>

### Seismic loads

Calculation according to Austrian standards ÖNORM EN 1998 and ÖNORM B 1998:

Significance class: II

Ground class: B

Ductility factor:  $q=1.5$

Design spectrum (at floor level): B

Calculations according to IRC Section R301.2.2:

Seismic design category:  $D_o$

Seismic acceleration  $S_{Ds}$ :  $0.67\text{ g}$





# 04 DETAILED WATER BUDGET



## 04 Detailed Water Budget

The water budget is based on the capacity of the tanks located under the north terrace. In compliance with Rule 9-1, this location is fully shaded throughout the day.

Fresh water is stored in 4 tanks with a capacity of 249.64 gal (945 liters), 231.15 (875 liters), 212.66 (805 liters) and 196.02 (742 liters). So a total fresh water capacity of 834.2 gallons (3367 liters) is achieved.

The plants of LISI are automatically watered from a 68.68 gal (260 liters) rain water tank. Due to the unlikelihood of rain during the first competition days this tank will be filled initially together with the fresh water tanks.

Waste water is kept in 3 tanks with a capacity of 264.17 gallons (1000 liters), 27.74 gallons (105 liters) and 154.54 gallons. 27.74 gallons tank works as stop over tank and waste water is pumped automatically to the 264.17 gallon tank according to the water level.

So a total waste water capacity of 446.45 gallons (1690 liters) is achieved. We are assuming that waste water will be removed twice during the duration of the competition.

Task (Day)	Gallons/Task	Tasks / Day	loss	Total
Friday (Day 12):				
Clothes Washer	11.87	1	0%	11.87
Dishwasher	2.64	1	0%	2.64
Hot Water	15.00	1	10%	16.50
Water needed Day 12				31.01
Saturday (Day 13):				
Clothes Washer	11.87	1	0%	11.87
Cooking	0.60	1	5%	0.63
Hot Water	15.00	2	10%	33.00
Water needed Day 13				45.50
Sunday (Day 14):				
Clothes Washer	11.87	1	0%	11.87
Dishwasher	2.64	1	0%	2.64
Hot Water	15.00	1	10%	16.50
Cooking	0.60	1	5%	0.63
Water needed Day 14				31,64
Monday (Day 15):				
Clothes washer	11.87	2	0%	23.74
Hot Water	15.00	3	10%	49.50
Water needed Day 15				73,24
Tuesday (Day 16):				
Dishwasher	2.64	1	0%	2.64
Hot Water	15.00	3	10%	49.50

Cooking	0.60	1	5%	0.63
Water needed Day 16				52.77
Wednesday (Day 17):				
Clothes Washer	11.87	2	0%	23.74
Cooking	0.60	2	5%	1.26
Hot Water	15.00	3	10%	49.50
Water needed Day 17				74.50
Thursday (Day 18):				
Dishwasher	2.64	1	0%	2.64
Hot Water	15.00	2	10%	33.00
Water needed Day 18				35.64
Friday (Day 19):				
Clothes Washer	17.70	1	0%	17.70
Dishwasher	2.63	1	0%	2.63
Cooking	0.60	1	5%	0.63
Hot Water	15.00	1	10%	16.50
Water needed Day 19				37.46
<b>Total water needed for competition tasks</b>				<b>381.76</b>
<b>System operation</b>				
	<b>Gallons/event</b>	<b>No. Events</b>	<b>loss</b>	<b>Total</b>
Irrigation:				
Automatic watering	8	8	0%	64.00
Water needed for irrigation				64.00
Technical systems:				
Initial filling of hot water storage	79.15	1	1%	79.94
Initial filling of heating system	18.47	1	2%	18.84
Water system tests	5.00	1	100%	5.00
Water needed for technical systems				103.78
<b>Fire protection system</b>				
	<b>Sprinkler Heads</b>	<b>Gallons/min</b>	<b>Time [min]</b>	<b>Total</b>
Sprinkler System	2	11.00	7	154.00
Water needed for fire protection system				175.00
<b>Sub-totals</b>				
Competition				381.76
Irrigation				64.00
Technical				103.78
Fire Protection				175.00
<b>TOTAL WATER BUDGET (GALLONS)</b>				<b>724.54</b>





# 05 SUMMARY OF UNLISTED ELECTRICAL COMPONENTS



## 05 Summary of Unlisted Electrical Components

No unlisted electrical components used.



## 06 SUMMARY OF RECONFIGURABLE FEATURES

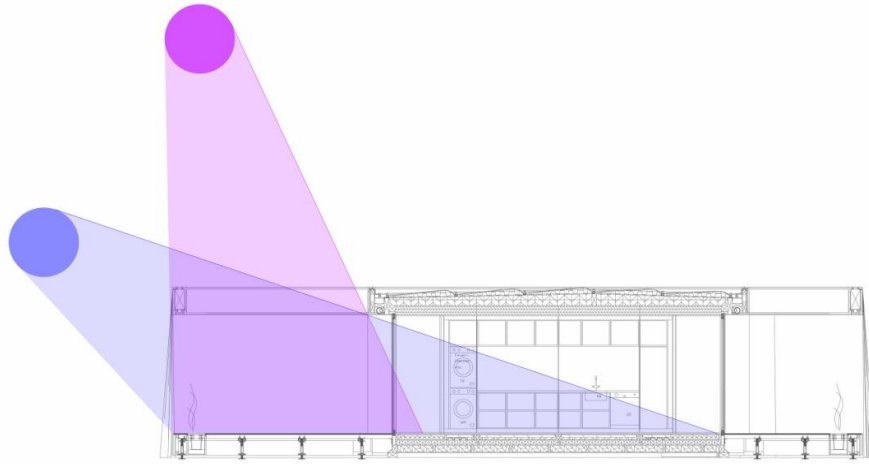


## 06 Summary of Reconfigurable Features

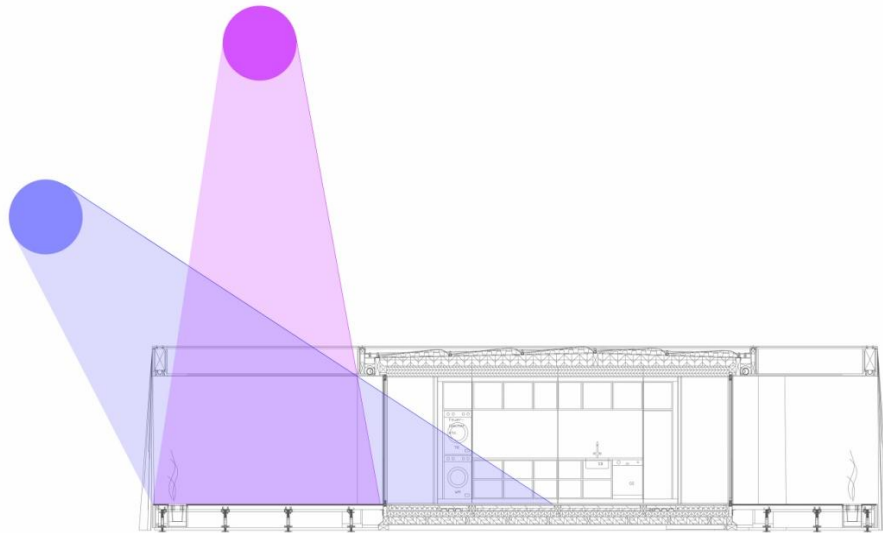
LISI is an ecological house designed for a life in touch with nature. Its spacious indoor living area can expand to patios in the north and the south, whenever weather conditions allow. On a relatively small floor plan, LISI offers a spatial quality otherwise unknown of in homes of this dimension, thanks to a number of adjustable architectural features, namely the large, glazed sliding doors opening to the north and the south, horizontally retractable awnings, and the textile and the variable façade curtain elements that enclose the patios.

On a typical morning, the outer curtain can be drawn open to let the first rays of sunlight warm the breakfast table. At mid-day, horizontal awnings fold out to protect the patios from over-heating. The outer façade stays closed in the afternoon, when the sun is low. From dusk, all the windows remain shut over night to prevent thermal energy losses. Textile shading efficiency as well as thermal and solar glazing properties have been optimized based on computational simulations (see also “**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**: Angle of incidence for solar radiation

Depending on the latitude, the angle of the sun plays a major role for the design of a building. Roof overhangs and shading devices have to be conceived and dimensioned in a way that wanted solar gains are maximized during winter and unwanted solar gains are kept at a minimum in summer. If successful, the building will require less heating and cooling also resulting in needing less energy produced by active solar systems (photovoltaic). This also means less area has to be dedicated to a photovoltaic system on the building’s envelope and more area can be used for window openings allowing for passive solar gains and natural lighting, resulting in less power for artificial lighting during off-peak times, especially in winter.



*Inclination of sun in winter and in summer in Vienna, Austria*



*Inclination of sun in winter and in summer in Irvine, California*

Impact of Reconfiguration Features”).

These variable elements not only offer thermal comfort, luxury, and delight, but also allow for adjusting one’s currently desired degree of social interaction. The inhabitants can curl up in their

protective cocoon, or open up for a maximum of neighborhood communication, or anything in between.

### Sliding glazed facades

Both the north and south façade are completely glazed. The sideways sliding window frame system is completely retractable within the remaining façade.

During jury walkthroughs the sliding windows will be opened and closed for showcasing.

The construction design of the windows can be found in drawing sheets A-531 and A-532.

### Automated patio awning system

Horizontal (overhead) “sun-sail”(“Sonnensegel”) system: Soliday (<http://www.soliday.eu>)

The awning system is automatically controlled by a roof-mounted weather station but can also be manually controlled through LISI’s tablet app.

For the construction design see drawing sheets A-113, A-502, A-511, A-513, A-543, A-551.

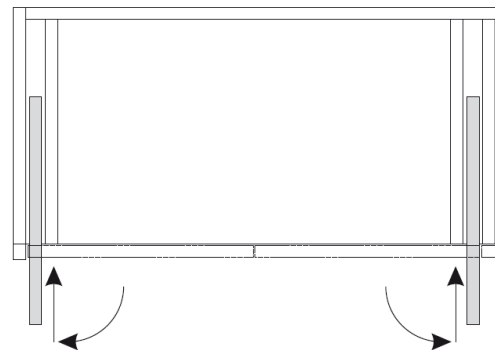
### Falade curtain system

Vertical shading curtain system surrounding the patios and building exterior. The curtain can be opened up and closed manually.

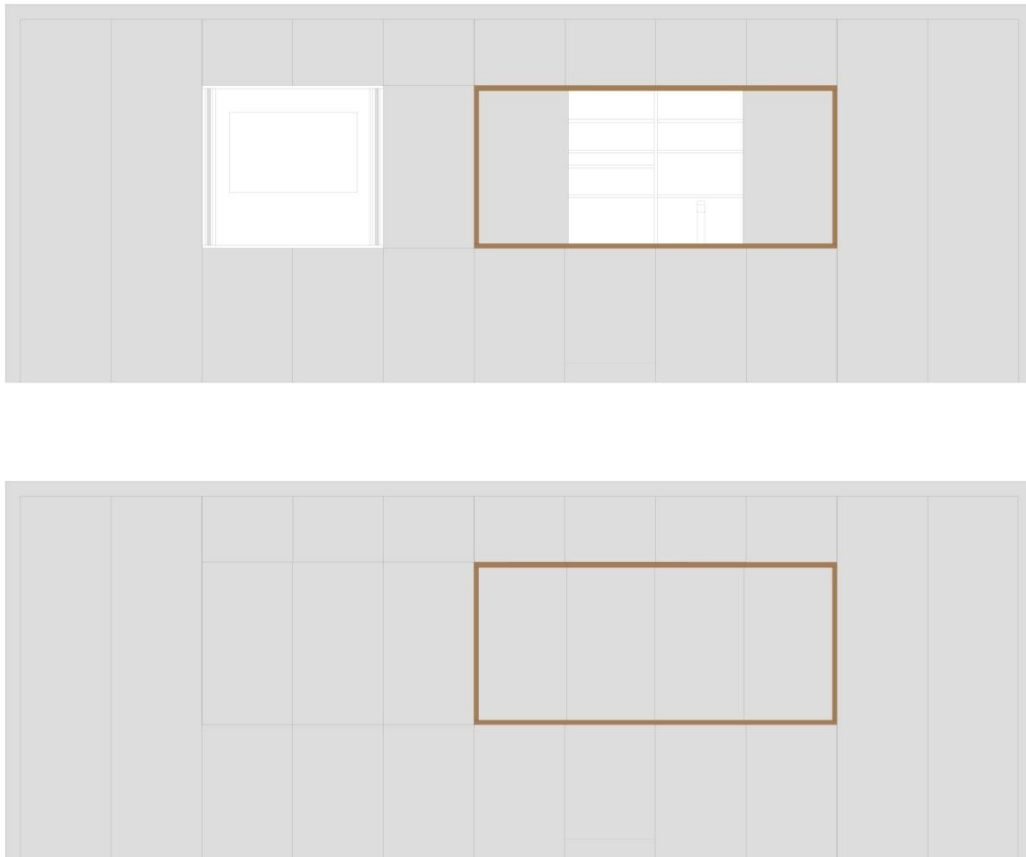
For the construction design see drawing sheets A-511, A-513, A514, A-515.

### Cabinet wall

The building’s western wall unit provides a variety of different functions. These include the kitchen, wardrobe, TV-area as well as a laundry area including both the washing machine and the clothes dryer. Special systems, such as folding doors which stow away, enable the entire TV-area to be opened or closed completely by hand in just a few simple steps.



Semi-opaque sliding elements behind the countertops make it easy to cover up kitchen appliances such as the water boiler or coffee machine while keeping power outlets and light switches comfortably accessible.

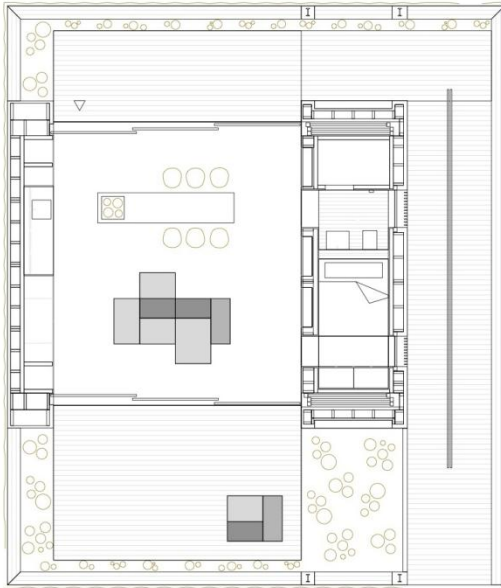


*Views of the cabinet wall in an open and closed position.*

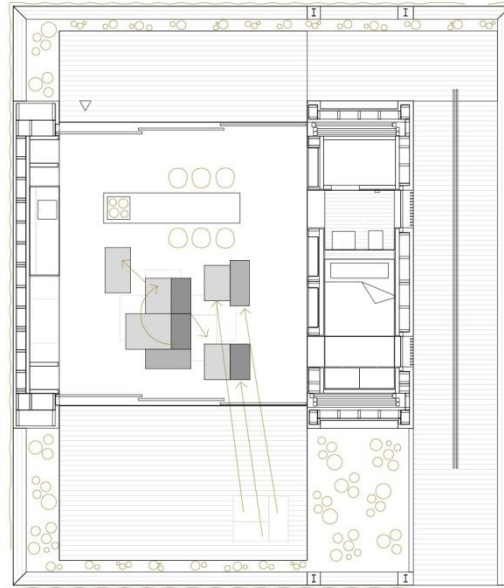
Cabinet doors can easily be opened and closed for showcasing purposes during jury walkthroughs.

### Adjustable Couch

The living room couch comprises individual modules of various sizes and seating heights. The modules can be rearranged easily as needed and make the couch a central esthetic element of the living space with the advantages of high flexibility. Due to weather and water proof features of the cushion material, the couch can also be used in any desired configuration outside on LISI's patio. The basic arrangement of the couch elements can be seen in the first figure. This will also be the arrangement during public exhibit hours. An arrangement facing LISI's entertainment wall will be presented for the movie night and can be seen in the second figure.

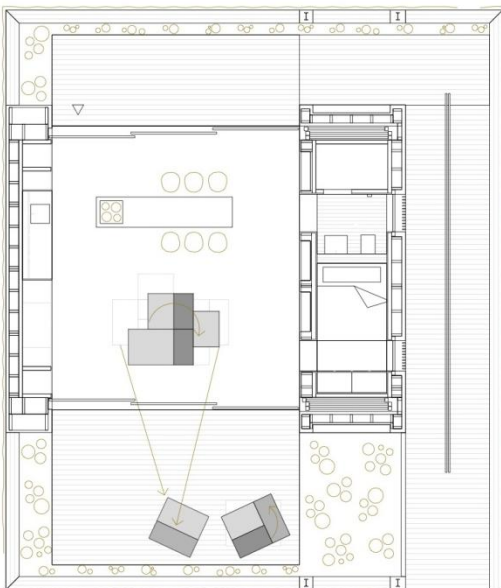


*Basic couch arrangement*



*Couch positioning for the movie night*

A third arrangement will be positioned in a casual communicative form for the dinner parties and can be viewed in the last figure.



*Dinner party couch arrangement*







# 07 INTERCONNECTION APPLICATION FORM



## 07 Interconnection Application Form

### Team Austria / Lot Number 109

#### PV SYSTEM

Module Manufacturer	Short Description of Array	DC Rating of Array (sum of the DC ratings)
Kioto Photovoltaics	13 modules KPV 240 PE (240 Wp each) arranged in 1 string	3.12 kWp
Alternative Energiesysteme Holleis	22 modules Holleis Lotus G2 (250 Wp each) arranged in 1 string managed by module integrated DC-DC converters with a maximum string voltage < 400 V	5.5 kWp
<b>Total DC power of all arrays</b>		<b>8.62 kWp</b>

#### INVERTER

Inverter Manufacturer	Model Number	MPPT-Voltage [V]	Rating [kW]	Quantity
Fronius	Fronius IG Plus 3.0-1 UNI	230-500 V	3.0 kW	1
SolarEdge	Single Phase SE5000A-US	max. 500 V	5.0 kW	1
<b>Total AC power of all inverters</b>			<b>8.0 kW</b>	

#### REQUIRED INFORMATION

The following information is located in the construction documents listed

	Location
One-Line Electrical Schematic	E601
Plan view of the lot showing the house, decks, ramps, tour paths, the service point, and the distribution panel or load center	A-101, A-111, E-101, G-103, G-601
Plan showing the location of the inverters in the house	E-101

The team's electrical engineer is Mario Palan.

His contact information has is provided in the "Team Officer Contact Info" database on the Yahoo Group as required per Rule 3-2.

Calculations of service/feeder net computed load and neutral load (NEC 220)

Circuit	Circuit Name	Qty	Volts	VA	Circuit Breaker Rating	Demand factors as per NEC 220	TOTAL VA	Kommentar
1	24V power supply for controls and lighting	1	230	600	C13A	100%	600	F81
2	Oven	1	230	2800	C16A	80%	2240	F12
3	Hob	1	230	8000	C32A	75%	6000	F13
4	Dishwasher, Fridge	1	230	2500	C13A	75%	1875	F14
5	Kitchen	9	230	300	C13A	100%	2700	F11
6	Bathroom	2	230	300	C13A	100%	600	F41
7	Washing Machine, Clothes Dryer	1	230	3800	C16A	75%	3800	F15
8	Living Room	6	230	90	C13A	100%	540	F21
9	Bedroom	4	230	90	C13A	100%	360	F31
10	Exterior	4	230	100	C13A	100%	400	F51
11	Hot Water Heat Pump	1	230	1500	C13A	100%	1500	F61
12	ERV	1	230	70	C13A	100%	70	F62
13	Air/Water Heat Pump	1	230	8500	C32A	100%	8500	F63
14	organizer measurement panel	1	230		C13A			F91
15	reserve	1	230		C25A			
16	reserve	1	230		C13A			
17	reserve	1	230		C13A			
<b>Total VA</b>							<b>28585</b>	
<b>Amps</b>							<b>124,2826087</b>	

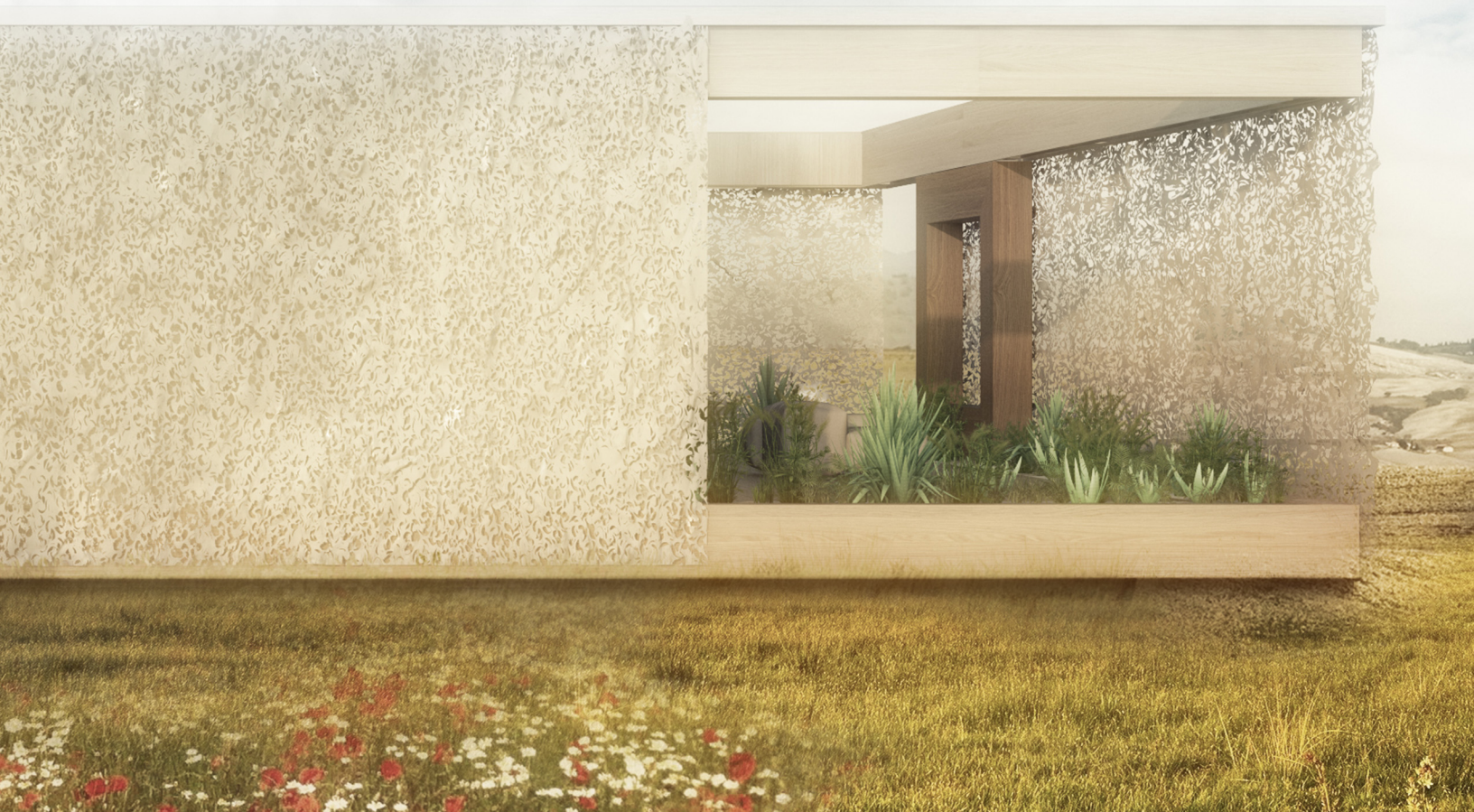
The demand calculations revealed a load of about 125 A, however, we decided to use an 80 A circuit breaker as main disconnect unit, because of our planned smart load management.

For required security reasons and to minimize the wiring size effort the total load is split into two nearly balanced circuits each covered by two residual-current circuit breakers with overload protection (30mA with 40A o.p.). The circuit breakers for the individual circuits secure the wiring to the end devices: 13A for 1,5mm<sup>2</sup>/AWG15; 16A for 2,5mm<sup>2</sup>/AWG10; 32A for 6mm<sup>2</sup>/AWG3.

Refer to drawing E601 for more details.



# 08 ACTIVE ENERGY SYSTEMS



## 08 Active Energy Systems

LISI's energy system is carefully engineered to be fully functioning and to provide the energy and comfort levels for a healthy and appreciated living with using as little resources as possible. Aside from these fundamental requirements, LISI's engineering system design also lives up to the following three aspects, which Team Austria identified as most crucial for a widespread distribution of future home energy systems.

1. *Efficiency:*  
All utilized components do not only individually represent the most efficient products currently available, but are put together to form a system, which works as one efficient body. In addition, special care was taken in the choice of the system components regarding their life cycle analysis. Our sustainable approach looks at both operation energy use and life cycle costs.
2. *Cost effectiveness and availability:*  
Of course the market availability and the innovation of system components can be seen as somewhat contradicting features. However, we believe, that the best currently available products have reached a stage of maturity that does not leave significant room for further efficiency gains. The actual distribution and wide-spread application of houses like LISI were therefore regarded the most pressing goal Team Austria is addressing in this competition. Multiplying LISI and spreading energy efficient systems in homes will be best achieved by utilizing components that are both easily accessible and cost efficient in initial investment as well as in operation.
3. *Facilitate implementation:*  
LISI's energy system strives to combine simplicity and user friendliness with efficiency and ingenuity. On the one hand, home owners must not be expected to fully understand the technological fundamentals of their home's energy system in order to simply live there. The system must therefore be easy to operate and to maintain. On the other hand, installers of components absolutely have to understand the energy system. They must be able to design and correctly size LISI's system and feel comfortable with operation modes and control strategies. A vastly used future energy system for homes must not require the mutual design effort of numerous experts or scientists.

### Electrical System

By implementing an all-electrical system, Team Austria will completely rely on energy generation from photovoltaics (PV). This way, excess energy, which will not be needed by the house, can be fed into the grid or can power electric vehicles. This option is not available for excess energy from a solar thermal system, which is one of Team Austria's reasons for going all electric.

## Planning

A 8.62 kWp system at a 10° tilt towards south in Irvine, CA, will yield approximately 13000 kWh of electrical energy for LISI annually. The low tilt fits the architectural concept of the building and guarantees a shading-free operation of the PV modules. Also, a higher total power installation can be implemented than with tilted and spaced arrays, since there is only a minimum of spacing required to prevent modules from shading each other.

The system was simulated using PVsyst5 and results were cross-checked with PVWatts.

Load estimates have shown that the yearly energy yield will be sufficient for powering LISI and making it a plus-energy home. For a detailed analysis see chapter “Energy Analysis Results and Discussion”.

The PV system consists of 13 Kioto Photovoltaics and 22 Holleis Lotus G2 polycrystalline silicon modules. All modules comply with the IEC standards 61215 and 61730 (equivalent to UL 1703), tested by TÜV Rheinland, Germany.

Due to a large price decay in silicon PV modules, the chosen technology is among the cheapest currently available. This ensures best conditions for an economic operation of the PV system.

The 13 Kioto modules are connected to a 3 kW Fronius inverter in one string. The 22 Holleis Lotus G2 modules utilize power optimizers integrated into their junction boxes. These power optimizers are DC-DC converters constantly tracking the maximum power point of each module individually. Since the DC-DC converters keep the string voltage at a constant level well below 600 V, all 22 Holleis modules can be connected to a 5 kW SolarEdge Single Phase Inverter in one string.

Both inverters are available in the US and comply with UL 1741 standards as well as with Austrian standards and will be reconfigured to work under Austrian grid conditions (230 V/ 50 Hz) after the competition.

The “PV iFIX” underconstruction is an innovative Austrian PV roof mounting system especially designed for flat roofs. It is light weight and does not require roof penetration. Stability and wind loads are accounted for by ballasting the structure and modules simply need to be clipped onto the structure. Hence, the system is ideal for LISI.

The iFIX structures provide a fixed orientation angle of 10°, which will be facing southwards.

## PV Sizing

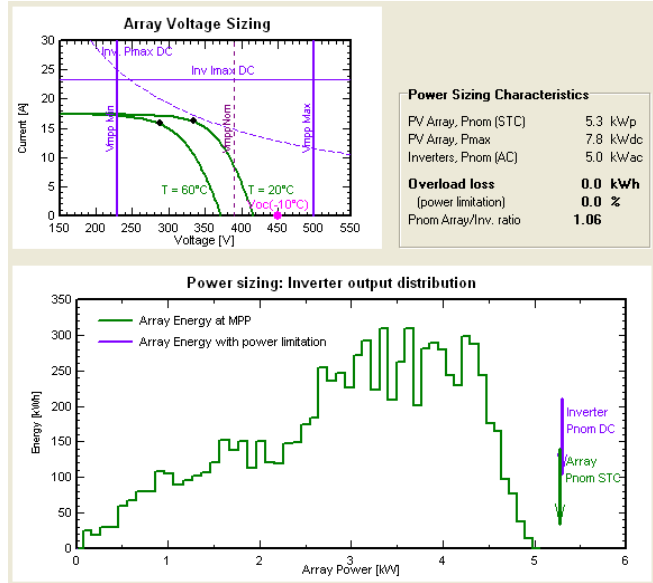
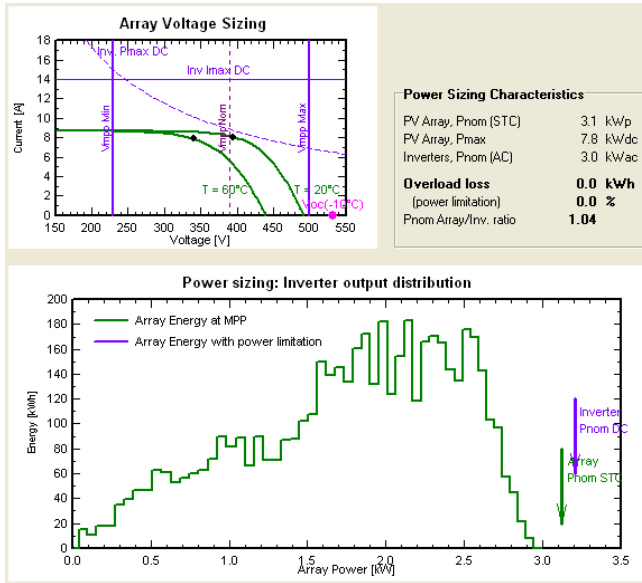
The projected electric demand, the architecture and dimensions of LISI’s roof and the dimensions of available Kioto and Holleis modules favored a layout of 35 modules in total. 13 Kioto modules rated at 240 Wp and 22 Holleis modules rated at 250 Wp at standard test conditions make the system 8.62 kWp in total.

These two sub-systems require two separate inverters. The Kioto modules are connected to a Fronius inverter with a rated power of 3.0 kW and will host one string of 13 modules (3.12 kWp). The SolarEdge inverter is rated for 5.0 kW and will be connected to a single string of 22 modules (5.5 kWp total).

Both strings stay well below the NEC maximum system voltage of 600 V at low temperatures. Required DC string fuses for overcurrent protection are already integrated in the inverter housings.

### Inverter Sizing

The inverters are Fronius IG Plus 3.0-1 UNI and SolarEdge SE5000A-US models, which can be adapted to various grid layouts, including the Solar Decathlon provided 150 A, 240/120 V, 60 Hz, single-phase, 3-wire service. The inverters have rated nominal powers of 3.0 and 5.0 kW respectively. Specifications of the inverters and the PVsyst5 simulations show, that there are no losses due to inverter overload in a yearly simulation, therefore the inverters are sized properly for the 8.62 kW PV array in California.



*PVsyst5 sizing analysis for the inverters. The yearly simulation shows that both the voltage and the power of the PV array are well within the specifications of the inverters.*

A full summary of a yearly simulation of the PV system is given in chapter “Energy Analysis Results and Discussion”.



## Mechanical System

Space heating, cooling and ventilation for LISI are provided by a reverse cycle air/water heat pump in conjunction with a fresh air energy recovery ventilator (ERV).

A multifunctional under-floor heating system offers a large surface area for space heating and cooling. At the same time it delivers fresh air from the ERV to the living areas, making the heating, cooling and ventilation system easy to deploy and flexible to operate.

Domestic hot water is provided by a separate air/water heat pump, optimized for operating at higher temperatures.

A detailed schematic of the mechanical system is shown in M-602.

### Heat pump for space heating

The CLEEN Patenta SOLO 9 ++ heat pump is a reverse cycle packaged outdoor unit using air as a source and R410A as a refrigerant. It is offered by the Austrian system integrator CLEEN Solair. Water is heated or cooled and transferred into two 70L storage tanks before being distributed to the under-floor system.

The thermal heat pump output is rated at 6.67 kW for cooling with an EER of 2.44 for A35 W12/7 (°C) and 8.21 kW power for heating with a COP of 4.61 at the operation point A7/6 W30/35 (°C).

More rated conditions for the CLEEN Patenta SOLO 9 can be found in the data sheet.

### Heat pump for domestic hot water

The CLEEN Patenta 300 is an integrated tank and air source heat pump module, located in the technical room. Air will be drawn from the outside and exhausted to the outside. This prevents the technical room from cooling down too much due to energy harvested by the DHW heat pump.

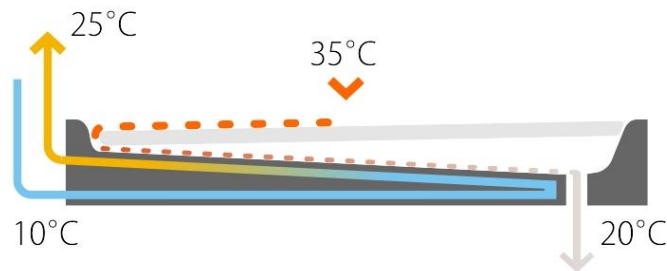
For hot days, the heat pump is integrated into the building to also offer “Excess cooling utilization”. In this mode, the air to the heat pump will be taken from the living areas and cool, dryer air will be returned. The ventilation system – and hence fresh air supply - is independent of this mode and will not be affected.

The thermal heat pump output is rated at 700 W for 60 °C. The COP of the heat pump is 3.7 at typical rating conditions for DHW generation. The capacity of the tank is 300 L.

The DHW heat pump supplies water for the kitchen and bathroom sink. The appliances are chosen to also use this efficiently produced water, with hot water connections for both the washing machine and dish washer. The shower, which is supplied by the DHW system, assists in saving energy with a fully integrated heat recovery system.

### Heat-recovering shower

The Joulia shower system can recover up to 32% of energy by utilizing the shower tray as a heat exchanger. Used water flows down along the tray heating up cold feed water in a counter flow arrangement. Depending mainly on the utilization of the recovered heat and the flow rate of the shower head, up to 32% of the required energy for showering can be saved. More detailed calculations on the efficiency of the Joulia shower in various system configurations can be found in the chapter “Energy Analysis Results and Discussion”.



*Shower tray heat recovery concept ©Joulia*

### ERV

The Hoval HomeVent® RS-250 energy recovery ventilation unit (ERV) acts as a heat and humidity exchanger between used outgoing air and fresh incoming air. The ERV unit contains an enthalpy recovery wheel coated with a desiccant material to exchange sensible and latent (humidity) energy between the exhaust and fresh air streams. Only with this technology, it is possible to be most energy efficient in California and Austria alike. In the Californian summer, which is characterized by high temperatures and humidity, the ERV with an enthalpy wheel serves as an energy and humidity recovery system from the fresh to the exhaust air stream, meaning that the dry and cool conditioned air stays inside the building.

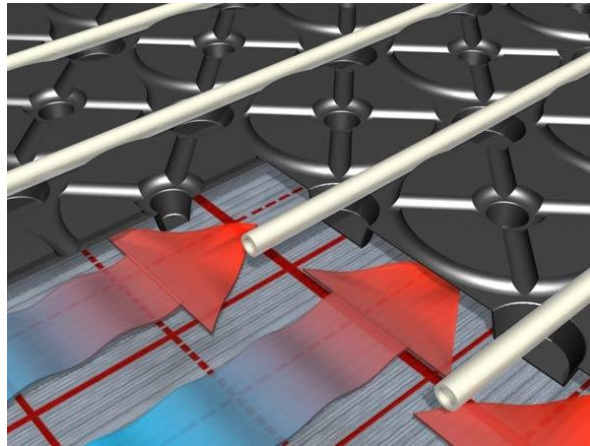
For Austrian winters, however, it is very important to enhance the humidity of the indoor air, when usually cold air from outside is only heated up. Therefore, the enthalpy wheel is operated as a humidity recovery device for keeping the warm and humid air inside.

The HomeVent® RS-250 is designed for fresh air at a rate of 65-250 m<sup>3</sup>/hr. Ventilation fans are integrated in the unit and an additional cooling coil is attached to the duct of the inside fresh air after the ERV. The cooling coil is fed with cold water by the heat pump for providing the option of air dehumidification.

In addition to energetic benefits, the ERV also filters dirt particles, pollutants, dust and pollen and can be controlled by CO<sub>2</sub> levels in the living areas. Overall, it provides a very healthy and comfortable indoor environment.

### Multifunctional under-floor system

The ClimaLevel® multifloor system provides heating and cooling functions as well as ventilation for the living areas. While heating and cooling are mostly done by using water as a carrier medium, the required fresh air volumes coming from the ERV can be individually regulated. The large surface area allows for high energy efficiency using small temperature gradients and the thermal comfort of a radiative floor system. This significantly reduces ducting cross sections, as well as peak sensible heating and cooling loads. As can be seen in the figure, air is flowing through the under-floor construction and is additionally conditioned by the water coils.



*Section schematic of the ©ClimaLevel multifloor system*



# 09 ENERGY ANALYSIS RESULTS AND DISCUSSION



## 09 Energy Analysis Results and Discussion

The design effort for LISI required a careful analysis of the climatic conditions in Irvine, CA and its final location Vienna, Austria.

In the first part of this chapter simulation results affecting design decisions are discussed. The main focus was set on different glazing choices for LISI's large sliding windows in the north and south as well as overall passive solar design and active shading considerations.

The second part shows results from detailed PV yield predictions for Irvine, CA and Vienna, Austria obtained from PVsyst simulations.

The third part of this chapter addresses simulation results gained from TRNSYS simulations combining the building and the active HVAC and energy system. Because TRNSYS is able to simulate transient thermal and electrical energy systems in connection with a building model, we chose this program for LISI's complete energy analysis and a comparison of simulations for Irvine and Vienna and also checked for expected behavior during the Solar Decathlon competition. Also, energy savings between LISI and a typical Californian building are discussed.

In the fourth part, the heat recovering shower was analyzed in depth. Since we decided to install this innovative product we analyzed and compared the energy savings from hot water use by building a TRNSYS model of LISI's hot water system in different configurations.

### Optimizing the Thermal Envelope – design following simulation

Extensive parameter studies were conducted employing various types of building performance simulation software in order to inform the process of design the building envelope.

Aside from computer simulation programs that calculate on a time-step basis (e.g. TRNSYS), the program package GEBA was used, which calculates the thermal behavior of a building in the frequency domain for periodically characteristic conditions (time period: 1 day).

This approach yields easily comparable performance diagrams for characteristic sets of design parameters that are especially well suited for analyzing the impact of design decisions on thermal performance.

A selection of results from these parameter studies are presented and briefly discussed in the following.

### U-values of thermal components

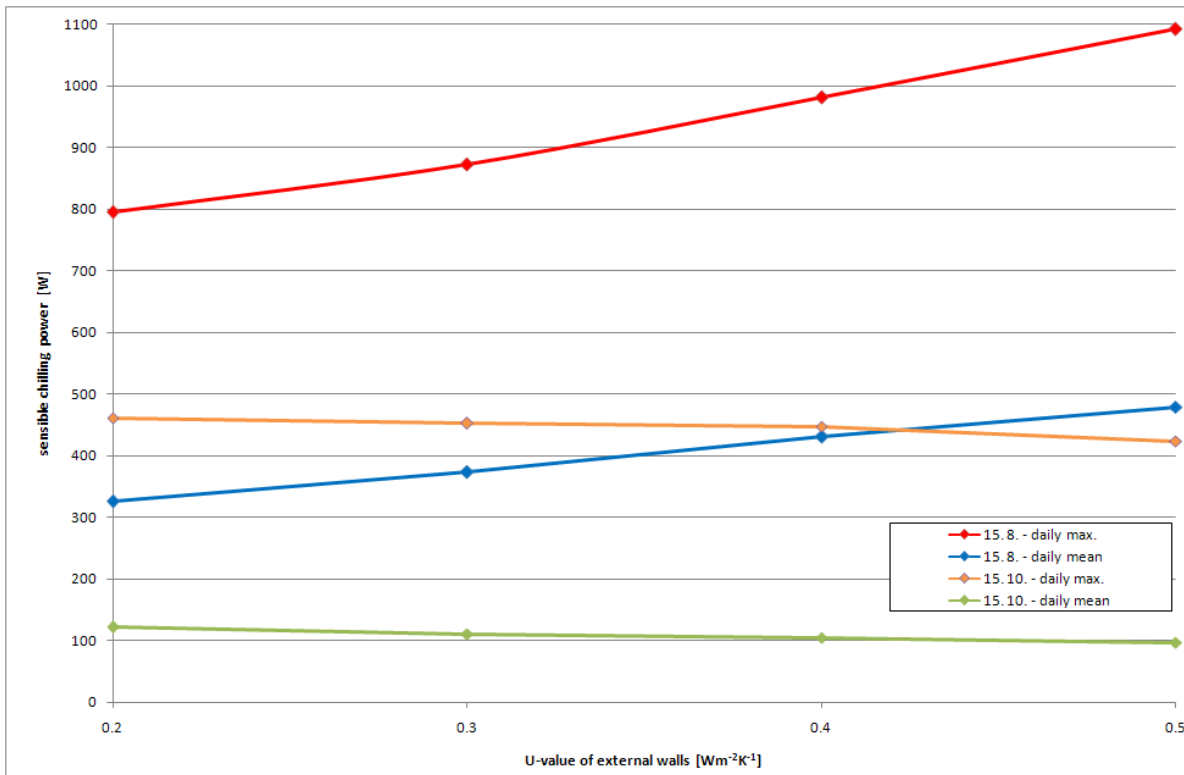
For buildings located in Vienna, it is a well-known and established fact that very low-emission, "passive house" standards can only be met if the building envelope is highly insulated. Based on a

preliminary analysis of the climatic conditions in Irvine, California, however, it is debatable whether such large thicknesses of thermal insulation are necessary to achieve the energy balance target.

Results of calculating the impact of the thermal quality of exterior walls are presented here to illustrate the principle of such diurnal parameter studies. The heat transfer coefficient (U-value) is maintained as  $0.2 \text{ W/m}^2\text{K}$  for the roof and  $0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$  for the floor components. The glass facades both to the north and the south are assumed to be double-glazed with a U-value of  $1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$  and a solar heat gain coefficient of  $g = 0.61$ .

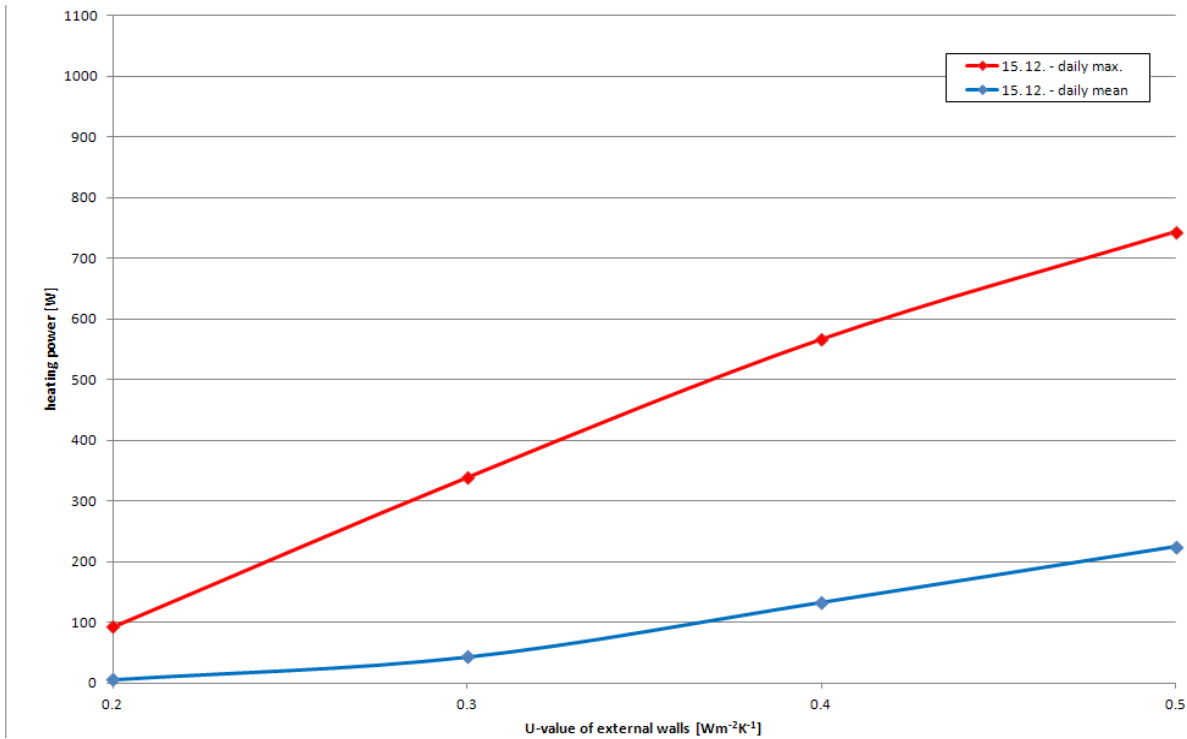
Sensible cooling and heating demands are calculated for 3 selected days of the year and variable U-values assigned to the exterior wall components. The following figure charts the resultant mean and peak values of the sensible cooling load as a function of U-value for Mid-August and Mid-October, whereby the operative temperature was set to  $26 \text{ }^\circ\text{C}$ . The full use of shading devices throughout the day was also assumed.

The results for October, the month of the competition, show that the cooling loads are fairly independent of the exterior wall U-values. In August, the hottest month in Irvine, increasing the thermal insulation clearly decreases the cooling load and thus improves the overall performance.

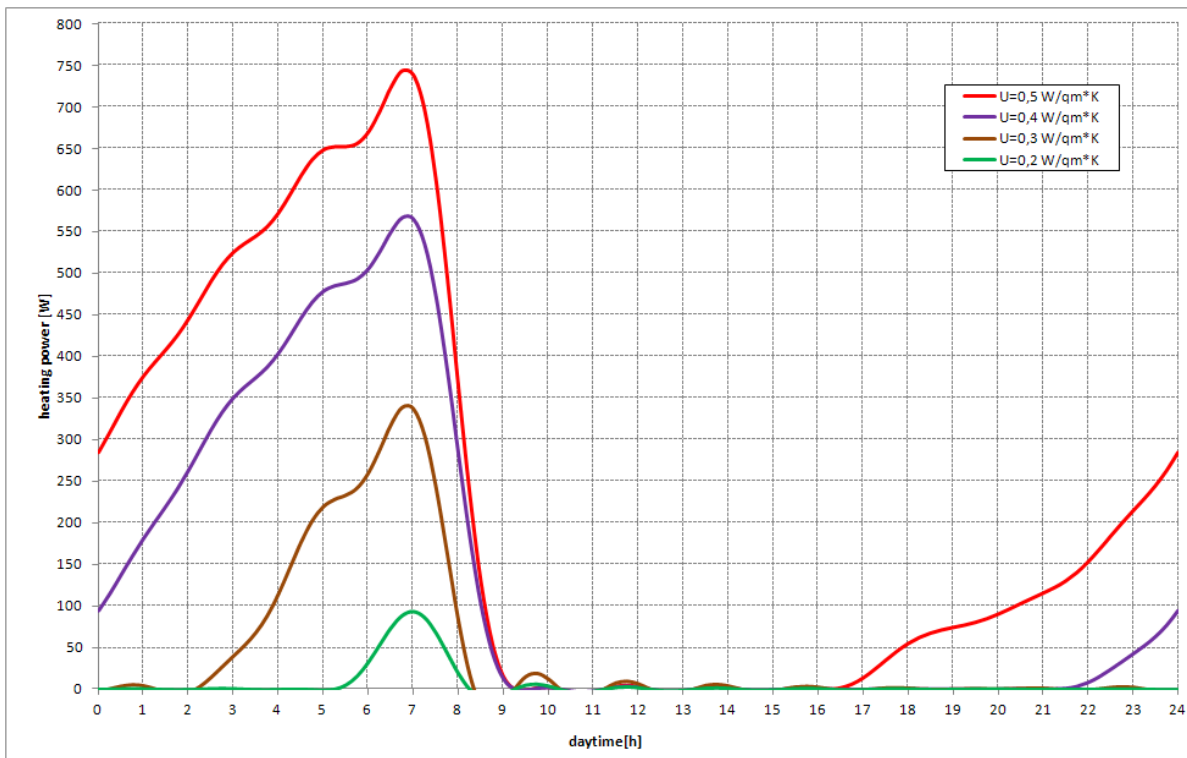


The next figure illustrates how varying the U-value of exterior walls influences the heating energy demand in December, assuming a set temperature of 20 °C.

Here it becomes is apparent that improving wall insulation values leads to substantial reductions in the winter heating energy demand. A U-value of 0.2  $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$  results in a peak heating load of less than 100 W.



The final graph in this section plots the heating load over the course of the day for the calculated U-values.





Furthermore, the results also reveal a potential for overheating (above the set temperature of 26 °C) even in winter, making it necessary to employ shading devices between 10 a.m. and 2 p.m.

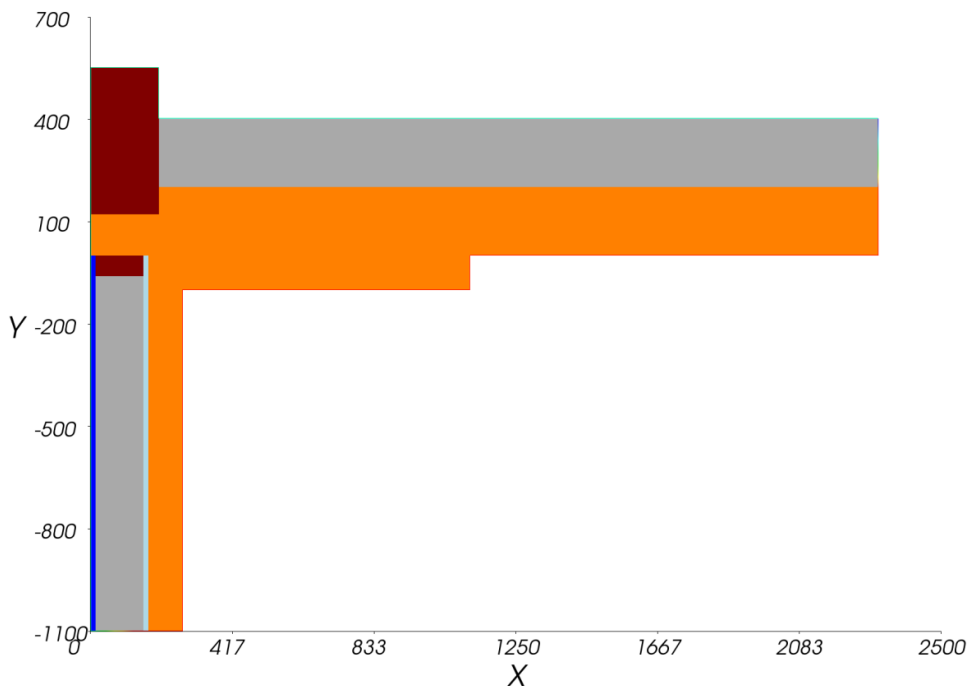
*Note: The slight waviness of the lines plotted in the figure above are characteristic of the frequency-domain calculation model (Fourier analysis) and are not a reflection of any physical properties.*

The conclusion drawn from this parameter study is to design the exterior wall construction such its U-value does not exceed 0.2 W/m<sup>2</sup>K.

### Thermal bridging effects in construction assemblies

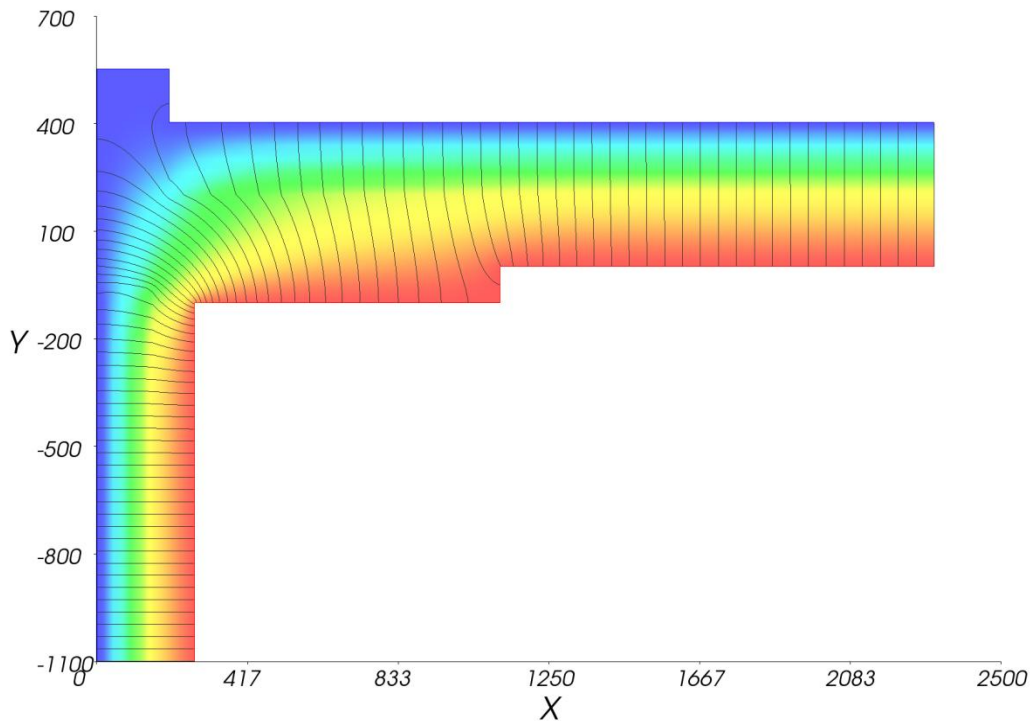
In order to confirm that the construction details of the building envelope would not be prone to condensation at the interior surfaces, all of the critical assembly regions were two- and three-dimensionally modeled for calculation with a simulation program to analyze thermal bridging effects. The results for boundary conditions as would be expected in Irvine showed none of the construction details to be problematic in terms of condensation behavior.

Results for a 2D model of the connection between exterior wall and roof – construction detail C – are related here as an example. The calculations were performed with the thermal simulation program AnTherm, which not only calculates the temperature distribution within the construction assembly, but also the distribution of vapor partial pressures. This makes it possible to spot critical points in the construction where the vapor pressure exceeds the saturation limit and condensation would be likely. The following figure is a rendering of the calculation model for construction detail C.



**Calculating the heat flow:**

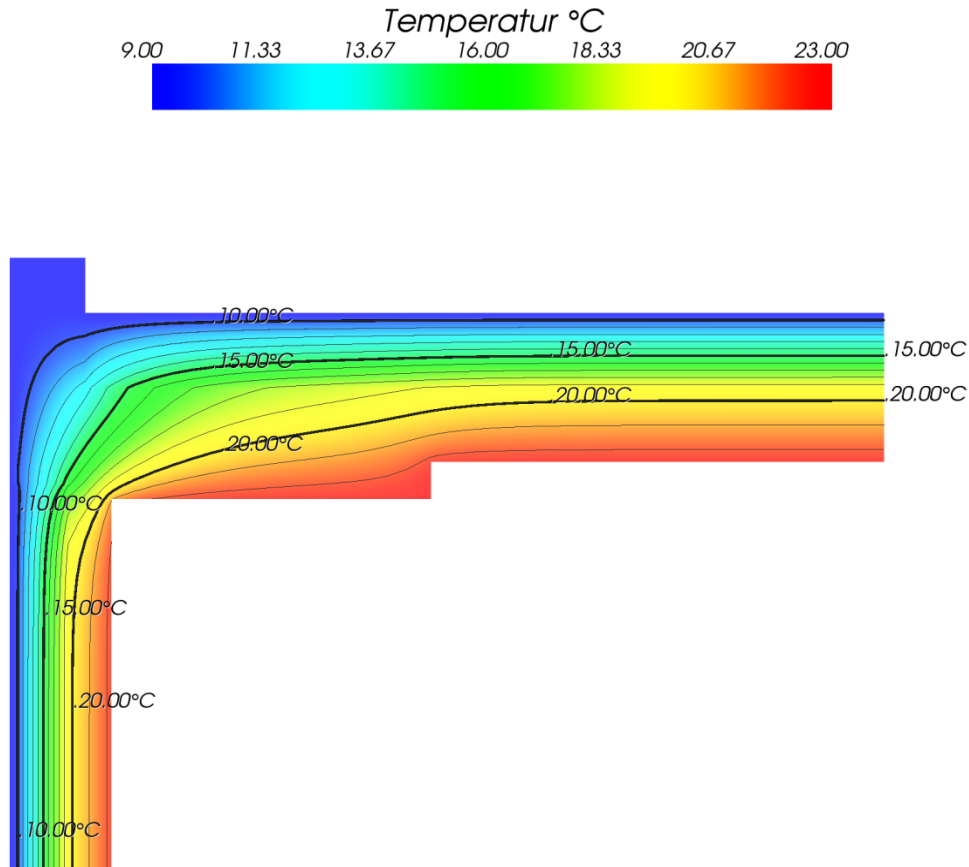
The density pattern of thermal transmission through the construction assembly is visualized as heat flow lines in the figure below, where the amount of heat transferred between two neighboring lines is 0.1 W/m. The exterior air temperature was set to 9 °C and the interior air temperature to 23 °C for this simulation.



The calculations yield a linear thermal conductance ( $L^{2D}$ ) of 0.5774 W/mK as the characteristic value for the construction detail. Referenced to exterior dimensions, this value converts to a linear U-value adjustment ( $\psi$ ) of -0.06 W/mK, which meets the construction requirement according to passive-house standards.

### Calculating the temperature distribution:

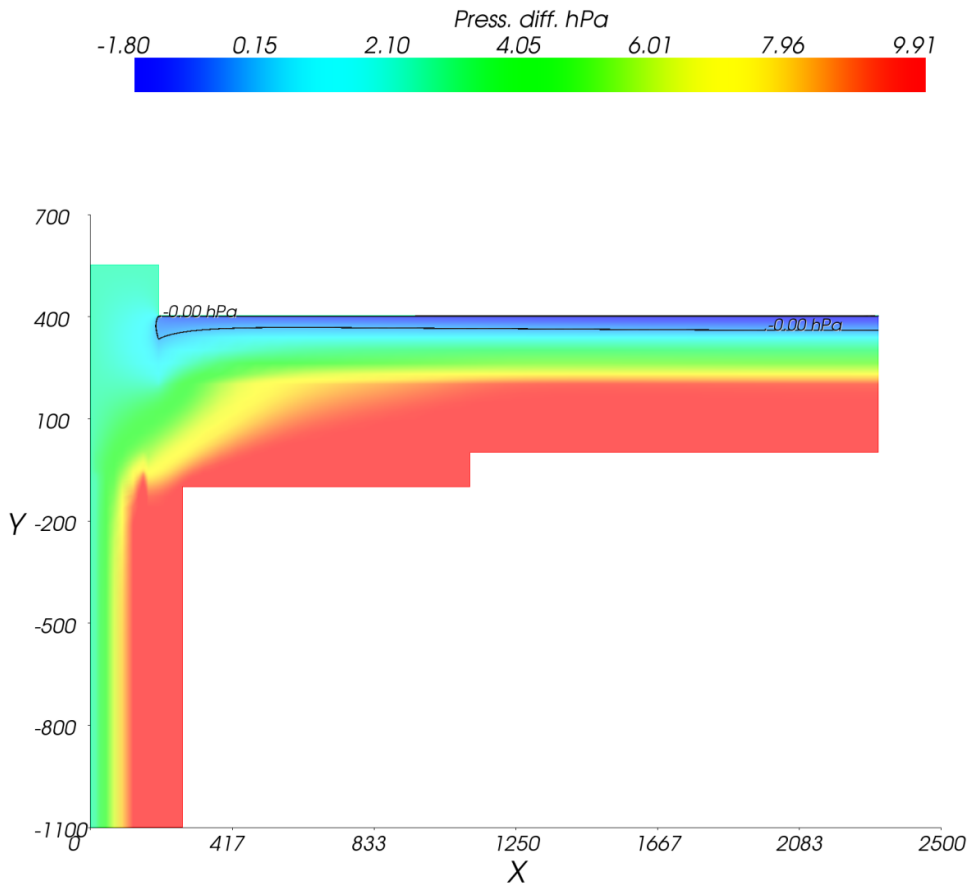
The temperature distribution is calculated with an elevated interior heat transfer resistance of  $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ . The isotherm image below illustrates the resulting temperature distribution.



The interior surface temperature is lowest in the corner between exterior wall and roof, where it dips to 20.8 °C. Condensation would only occur here in the unlikely event that the relative humidity of the indoor air exceeded 88%. In other words, there is virtually no danger of excessive moisture or mould developing in this part of the construction, a conclusion confirmed by the calculated temperature factor  $f_{Rsi} = 0.84$ . The Austrian standard B8110-2 prescribes values of  $f_{Rsi}$  greater than 0.7. Since this factor is not dependent on air temperature, it can also be applied as a criterion to the Irvine site.

### Calculating water vapor migration:

The behavior of moisture passing through the envelope was simulated to gain information about the likelihood of water condensing within the construction assembly of detail C. The calculations yield, among other results, the distribution of vapor partial pressures across the construction section, rendered below with a pseudo-color scale to represent the difference in vapor pressure between the saturation level and the partial pressure at each point.



Areas with a negative pressure differential may be prone to moisture condensation. The boundaries of this area are delineated by the isoline for  $\Delta p = 0$ . As the rendering shows, the condensation potential of detail C is limited to a thin layer just under the water-proofing membrane. A linear (one dimensional) calculation of the condensation quantities according to the European standard EN ISO 13788 yields a value of 2.3 g/m<sup>2</sup>. Since moisture developing in January can be expected to vaporize by March, this construction detail should pose any serious condensation problems.

The results provided here apply to the climate conditions of Irvine, California, and suggest that the roof construction design could forego including a vapor retarder under the insulation layer. By contrast, calculations done for the same construction assembly assuming the significantly colder winter climate of Vienna lead to the conclusion that a vapor retarder layer is imperative.

### Passive design decisions based on simulation results

As the basis for dimensioning the heating and cooling system, dynamic heating and cooling load calculations were performed using the program package GEBA to simulate the diurnal thermal behavior of the building. The calculations were also used to investigate the performance of different design variants with respect to the glazed facades to the north and south.

#### Heating load calculation:

Time-dependent heating loads were calculated for January 15, assuming an overcast day during an extended cold spell. The applied diurnal curve for ambient air temperature was calibrated to a mean temperature of 9.0 °C. Analysis of climate data for Irvine shows that such conditions occur there on average 47 days in 100 years, i.e. approximately once every two years.

The operative indoor temperature is not allowed to sink below 20 °C in calculating diurnal heating load curves.

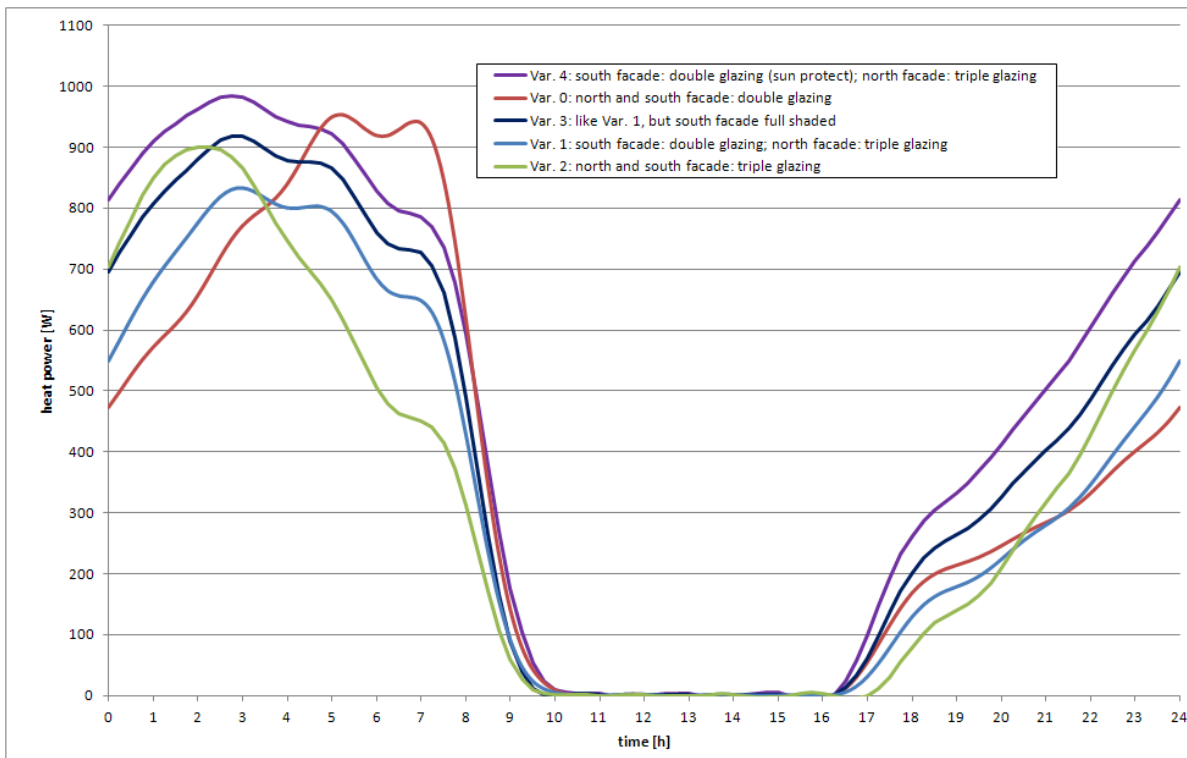
*Note: The competition rules prescribe an indoor temperature range of app. 22-24 °C for October. However, we consider it to be neither meaningful nor environmentally friendly to maintain 22 °C on the coldest winter days.*

The façade design variants that were investigated are summarized by case number in the table below.

#### Case variants:

No.	Description
0	insulating double-glazed north and south facades ( $U=1.1 \text{ W/m}^2\text{mK}$ ; $g=0.61$ ); no shading
1	insulating triple-glazed north façade ( $U=0.7 \text{ W/m}^2\text{K}$ ; $g=0.45$ ), insulating double-glazed south facade ( $U=1.1 \text{ W/m}^2\text{mK}$ ; $g=0.61$ ); no shading
2	insulating triple-glazed north and south facades ( $U=0.7 \text{ W/m}^2\text{K}$ ; $g=0.45$ ); no shading
3	glazing like case 1; south façade fully shaded
4	insulating triple-glazed north façade ( $U=0.7 \text{ W/m}^2\text{K}$ ; $g=0.45$ ), insulating + heat-absorbing double-glazed south facade ( $U=1.1 \text{ W/m}^2\text{mK}$ ; $g=0.43$ ); no shading

The following graph shows diurnal curves of the net heating power demands calculated for the design case variants.



In all the cases, peak heating load peak remains below 1.0 kW. A heating system designed to handle peak loads of 1.0 kW would therefore be sufficient.

*Note: The slight waviness of the lines plotted in the figure above are characteristic of the frequency-domain calculation model and have no physical significance.*

The heating load peak value and heating energy demand for each of the design cases on the calculated day is listed in the following table:

No.	Heating load [W]	Diurnal heating energy demand [Wh]
0	954	8568 (100%)
1	827	7896 (87%)
2	900	7776 (94%)
3	910	9432 (95%)
4	974	10824 (113%)

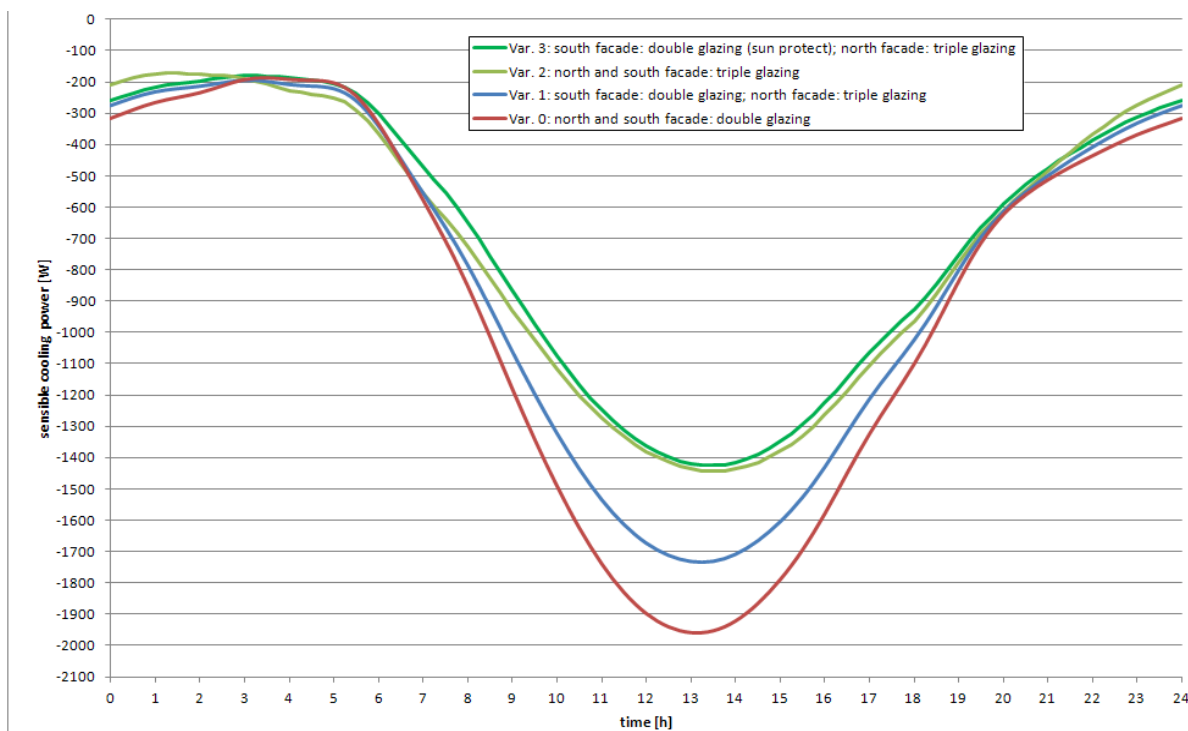
These values show that the use of insulating triple glazing does not result in significant energy savings for the winter climate of Irvine and is thus not necessary. Though the heating load results for the case with heat-absorbing (or tinted) glass are higher, the difference is not so substantial that the use of this type of glass to protect against solar gains and glare should be ruled out entirely.

### Cooling load calculation:

Time-dependent cooling loads were calculated for August 15, assuming a sunny day during an extended heat wave. The applied diurnal curve for ambient air temperature was calibrated to a mean temperature of 28.0 °C. Analysis of climate data for Irvine shows that such conditions occur there on average 61 days in 100 years, i.e. a little more than once every two years. The operative indoor temperature is not allowed to rise above 26 °C in calculating diurnal curves for the sensible cooling load.

*Note: The competition rules prescribe an indoor temperature range of app. 22-24 °C for October. However, we consider it to be neither meaningful nor environmentally friendly to cool a home down to 24 °C on the hottest summer days.*

Shading both the south and the north facades throughout the day in question proves to be an essential measure to avoid excess solar gains. Hereby a shading system was assumed that transmits 10% of direct beam radiation and 40% of diffuse solar radiation, thus allowing for natural daylighting in the interior space. The applied properties translate into shading factors of  $z = 0.25$  for the south façade and  $z = 0.38$  for the north façade. Diurnal curves of the (negative) sensible cooling load are plotted below for each of the design cases.



The cooling load results remain below 2.0 kW for all the cases; a cooling system designed to provide 2.0 kW peak cooling power would thus be sufficient.

*Note: The slight waviness of the lines plotted in the figure above are characteristic of the frequency-domain calculation model and have no physical significance.*

The cooling load peak value and cooling energy demand for each of the design cases on the calculated day is listed in the following table:

No.	Cooling load [W]	Diurnal cooling energy demand [Wh]
0	1958	21888 (100%)
1	1734	19944 (91%)
2	1441	17664 (81%)
4	1424	17112 (78%)

Apparently the installation of insulating triple glazing affords a significant reduction in cooling loads. A comparison between design cases 2 and 4, however, that using heat-absorbing (or tinted) double glazing in the south façade saves even more cooling energy demand. The g-value of the glazing clearly has a greater impact on the cooling loads than the U-value.

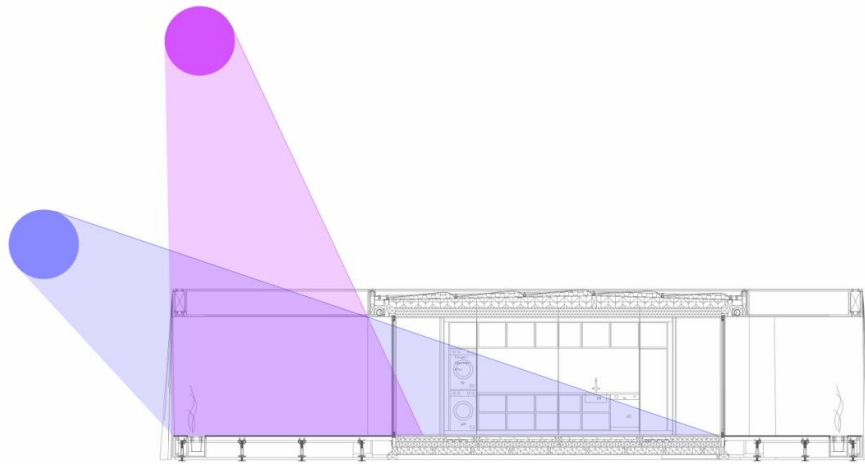
The conclusion drawn from the cooling load calculations is therefore to recommend use of heat-absorbing double glazing (g-value app. 0.4) in the south façade construction.

Validation calculations for the month of October confirm that the recommended design values for the heating and cooling loads are more than sufficient to maintain operative indoor temperatures between 22 °C and 24 °C. It can also be concluded the shading devices planned for the south and north facades will need to be used all day for much of the year to avoid overheating above 24 °C, even on cool October days, and that the house will need to be heated during the night on such cool days to keep the temperatures indoors at or above 22 °C.

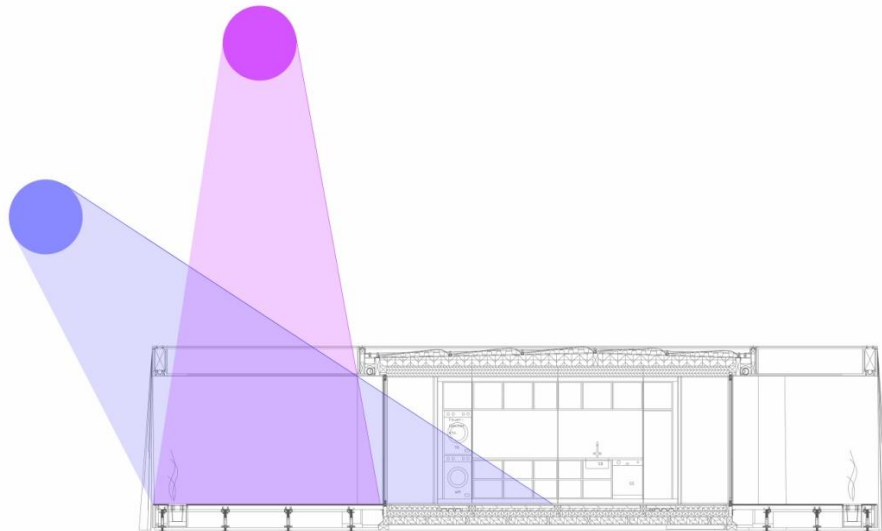
### Angle of incidence for solar radiation

Depending on the latitude, the angle of the sun plays a major role for the design of a building. Roof overhangs and shading devices have to be conceived and dimensioned in a way that wanted solar gains are maximized during winter and unwanted solar gains are kept at a minimum in summer. If successful, the building will require less heating and cooling also resulting in needing less energy produced by active solar systems (photovoltaic). This also means less area has to be dedicated to a photovoltaic system on the building's envelope and more area can be used for window openings allowing for passive solar gains and natural lighting, resulting in less power for artificial lighting during off-peak times, especially in winter.





*Inclination of sun in winter and in summer in Vienna, Austria*



*Inclination of sun in winter and in summer in Irvine, California*

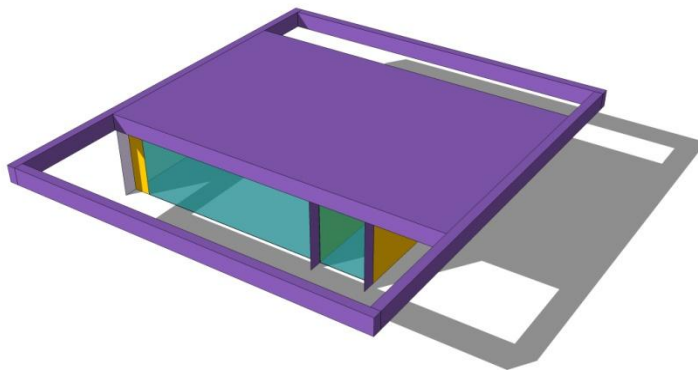
### Impact of Reconfiguration Features

A key design feature of the LISI house is the ease with which its spaces can be reconfigured, especially to extend the central living area by completely opening the glazed north and south facades to include

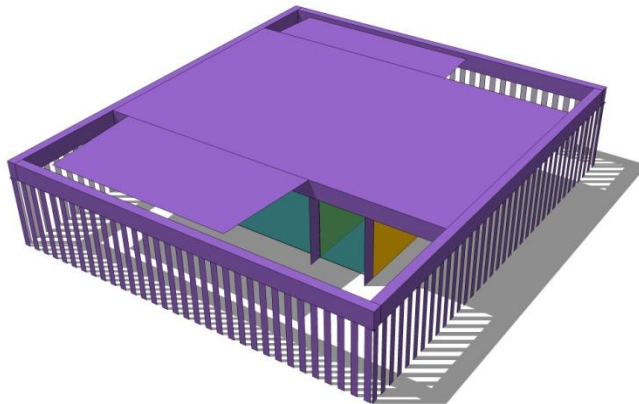
the patios. Of course, this open configuration is only an option at the expense of substantial increases in heating and cooling loads, if the prescribed indoor temperature conditions are to be maintained.

In order to determine how many hours per year the house could be kept fully open without raising the energy demand, its thermal behavior was simulated under free-running conditions (no heating or cooling) with the program package TRNSYS.

The simulation was run for two design configurations. The first one, schematically illustrated below, assumes the absence of patio shading devices and screens.

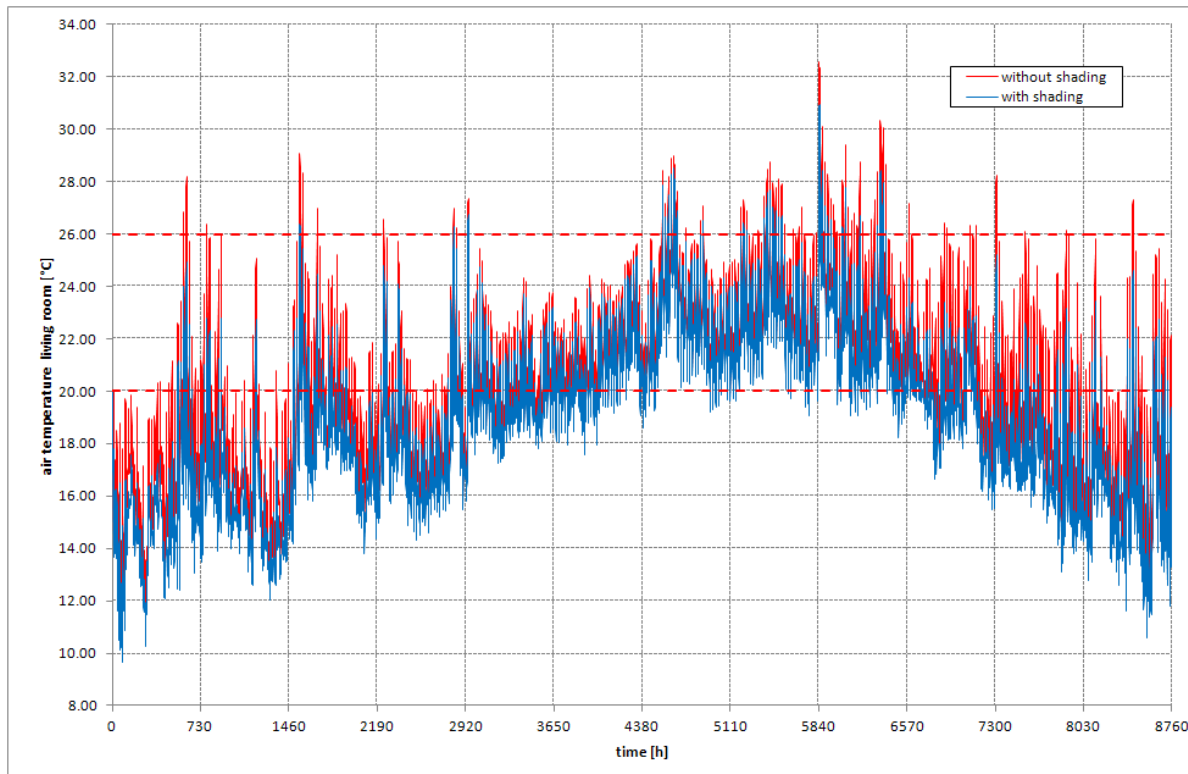


The second design configuration takes the shading characteristics of the surrounding screen façade into account and assumes full-day use of awnings to shade the glazed fronts of the central living area, as illustrated below.



Regarding air flow between interior and exterior, the glass facades are modeled to remain open every day from 8 a.m. to 10 p.m. and closed overnight, during which air exchange rates are reduced to levels required for hygienic air quality.

The thermal behavior of these two configurations was simulated to obtain operative temperatures in the central living area over the course of a year.



If we define the comfort zone for air temperature as a range between 20 °C and 26 °C, we can see that opening the facades on a daily basis without any tempering (heating or cooling) still provides the requisite comfort indoors on many days of the year. This can be taken as a good approximation for the range of days that keeping the glazed facades open from 8 a.m. to 7 p.m. would not negatively impact heating or cooling energy demands.

A statistical analysis of the simulation results affords deeper insight. To this end, the number of hours between 8 a.m. and 7 p.m. during which the indoor temperatures remain within the comfortable range of 20-26 °C were tallied and summarized in the following table:

Month	Max. possible [h]	Comfortable time [h]	
1	372	68	18.3 %
2	336	70	20.8 %
3	372	214	57.5 %
4	360	144	40.0 %
5	372	292	78.5 %
6	360	351	97.5 %
7	372	326	87.6 %
8	372	332	89.2 %
9	360	303	84.2 %
10	372	315	84.7 %
11	360	200	55.6 %
12	372	117	31.5 %
<b>Year</b>	<b>4380</b>	<b>2732</b>	<b>62.4 %</b>

The results show that, assuming effective use of the shading devices -- fully opening the house's glazed facades is possible on most days during summer and fall without significantly increasing energy demands. Opening the house during the winter would lead to it cooling below the comfort range on several days. Nonetheless, even in January, the house can remain open for 18% of the hours between 8 a.m. and 7 p.m. without unacceptable rises in the heating energy demand.

The design concept value of this building reconfiguration option can thus be considered verified by the simulation results for the climate conditions of Irvine.

PV annual yield prediction for Irvine, CA and Vienna, Austria

PVSYST V6.06	09/08/13	Page 3/4
--------------	----------	----------

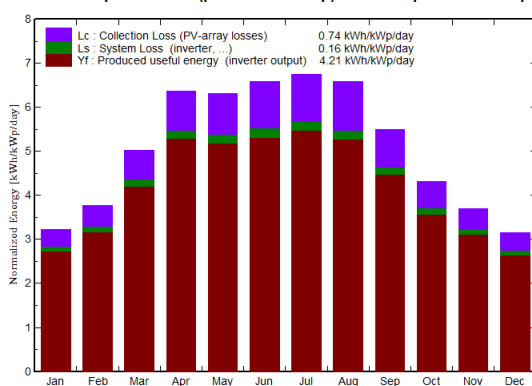
Grid-Connected System: Main results

**Project :** LISI Original\_IRV  
**Simulation variant :** Lisi\_original

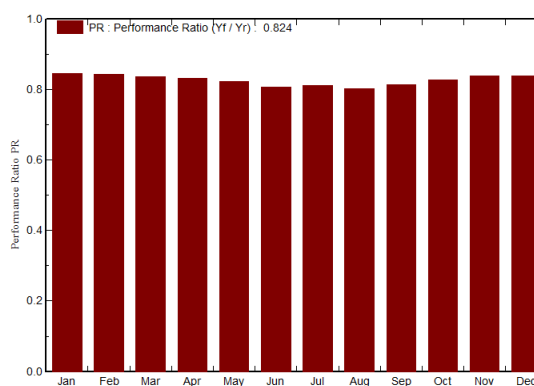
<b>Main system parameters</b>	System type	<b>Grid-Connected</b>		
PV Field Orientation	tilt	10°	azimuth	0°
PV modules	Model	KPV PE NEC 240Wp	Pnom	240 Wp
PV modules	Model	RNG-250P	Pnom	250 Wp
PV Array	Nb. of modules	35	Pnom total	<b>8.62 kWp</b>
Inverter	Model	IG Plus V 3.0-1-240	Pnom	3000 W ac
Inverter	Model	SE5000A-US 208V	Pnom	5.00 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	2.0	Pnom total	<b>8.00 kW ac</b>
User's needs	Unlimited load (grid)			

**Main simulation results**  
 System Production **Produced Energy 13254 kWh/year** Specific prod. 1538 kWh/kWp/year  
 Performance Ratio PR **82.4 %**

Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 8.62 kWp



Performance Ratio PR



Lisi\_original  
Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	T Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	EffArrR %	EffSysR %
January	84.5	13.48	100.1	96.0	758	730	13.19	12.69
February	93.3	14.07	105.5	101.4	797	766	13.16	12.66
March	143.5	15.13	155.8	150.8	1168	1125	13.06	12.58
April	182.5	16.36	191.0	185.3	1416	1369	12.92	12.48
May	193.4	18.10	195.8	190.3	1441	1388	12.82	12.35
June	197.9	19.43	197.8	192.3	1430	1376	12.59	12.12
July	207.9	20.95	209.1	203.3	1517	1463	12.64	12.19
August	197.8	21.73	204.4	199.0	1466	1413	12.49	12.04
September	154.1	21.13	164.8	159.8	1199	1157	12.66	12.22
October	119.7	18.88	133.9	129.4	992	955	12.90	12.42
November	93.9	15.97	111.2	106.8	835	804	13.08	12.60
December	80.3	13.63	97.8	93.4	737	708	13.13	12.61
Year	1748.8	17.42	1867.1	1807.7	13756	13254	12.83	12.36

Legends: GlobHor Horizontal global irradiation EArray Effective energy at the output of the array  
 T Amb Ambient Temperature E\_Grid Energy injected into grid  
 GlobInc Global incident in coll. plane EffArrR Effic. Eout array / rough area  
 GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings EffSysR Effic. Eout system / rough area

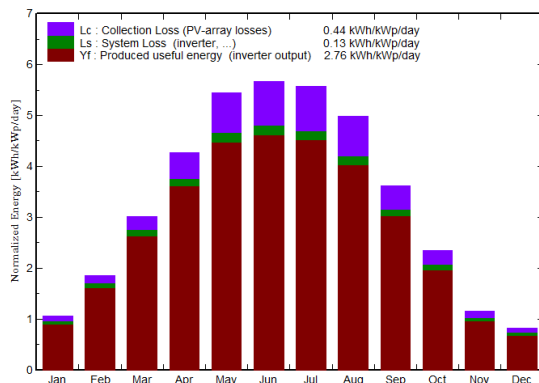
### Grid-Connected System: Main results

**Project :** LISI Original\_VIE  
**Simulation variant :** Lisi\_original

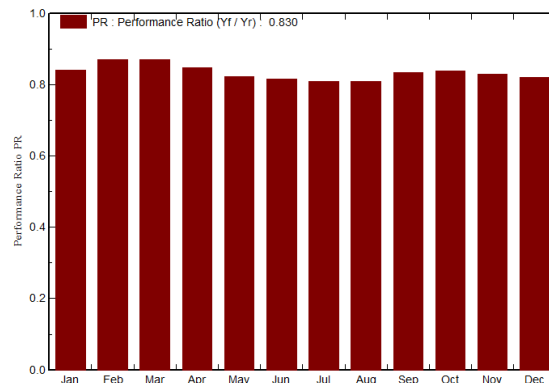
<b>Main system parameters</b>	System type <b>Grid-Connected</b>	
PV Field Orientation	tilt 10°	azimuth 0°
PV modules	Model KPV PE NEC 240Wp	Pnom 240 Wp
PV modules	Model RNG-250P	Pnom 250 Wp
PV Array	Nb. of modules 35	Pnom total <b>8.62 kWp</b>
Inverter	Model IG Plus V 3.0-1-240	Pnom 3000 W ac
Inverter	Model SE5000A-US 208V	Pnom 5.00 kW ac
Inverter pack	Nb. of units 2.0	Pnom total <b>8.00 kW ac</b>
User's needs	Unlimited load (grid)	

**Main simulation results**  
 System Production **Produced Energy 8678 kWh/year** Specific prod. 1007 kWh/kWp/year  
 Performance Ratio PR **83.0 %**

Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 8.62 kWp



Performance Ratio PR



**Lisi\_original**  
Balances and main results

	GlobHor	T Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	EffArrR	EffSysR
	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	kWh	kWh	%	%
January	26.4	0.76	32.9	31.0	259	239	13.67	12.64
February	44.3	2.92	51.8	49.3	412	389	13.83	13.08
March	83.5	6.39	93.6	89.6	736	703	13.69	13.07
April	120.7	11.67	127.9	122.8	974	935	13.26	12.73
May	163.8	17.16	168.7	162.3	1245	1197	12.86	12.36
June	167.2	19.90	169.8	163.6	1245	1196	12.77	12.27
July	168.7	21.12	172.9	166.7	1257	1207	12.66	12.16
August	147.0	21.60	154.4	148.5	1122	1078	12.66	12.16
September	98.6	16.32	108.8	104.3	816	782	13.06	12.52
October	62.7	11.65	72.5	69.1	553	525	13.27	12.60
November	28.9	6.38	34.5	32.6	267	247	13.49	12.47
December	20.2	1.39	25.3	23.7	198	179	13.58	12.32
Year	1132.0	11.49	1213.1	1163.4	9083	8678	13.04	12.46

Legends:

GlobHor	Horizontal global irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
T Amb	Ambient Temperature	E_Grid	Energy injected into grid
GlobInc	Global incident in coll. plane	EffArrR	Effic. Eout array / rough area
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings	EffSysR	Effic. Eout system / rough area

## Active system performance evaluation and optimization

The design concept LISI shows a high level of complexity. Various passive as well as active technologies are combined in order to ensure a good performance in terms of energy efficiency and indoor comfort. In order to evaluate and further optimize this concept, dynamic thermal simulations considering the building, the HVAC system and controls were carried out.

### Main model

The main model consists of sub-models describing the environment, the building and the HVAC system including controls. All models were developed in the simulation environment TRNSYS 17.1. Table gives an overview of the main simulation parameters.

Parameter	Value
Simulation software	TRNSYS 17.1
Time step of simulation	3/60 hrs
Weather data	HSKD data, hourly [1]
Simulation time	OCT 1 <sup>st</sup> -31 <sup>st</sup> or entire year

### Environment

The environment was modeled with TRNSYS standard components for weather modeling. Based on hourly weather data for the ambient temperature and humidity, the direct and diffuse radiation and others (Wind, ground temperature,...) the psychometric properties of the air and the radiation on all relevant (tilted) surfaces was calculated with TRNSYS standard components.

The weather data for Irvine, CA for 3 different types (standard, bleak, extreme hot) was calculated with the method “semi-synthetic climate data”, which is explained in Appendix C – Simulation References.

### Building model

LISI was modeled as a multi-zone building with an uncomplicated building geometry. Characteristic values for wall elements and windows were obtained from LISI’s material data sheets and manufacturer information. In this sense, it was a relatively straight forward building to simulate, however, there is no existing model for LISI’s underfloor system. Therefore this part of the building was approximated with a simple physical model.

### HVAC model

The HVAC system consists of a heat pump providing heating and cooling energy which enables heating, cooling and dehumidification utilizing an air handling unit (AHU) and the thermally activated ClimaLevel floor as described in the chapter “Active Energy Systems”.

The following table gives an overview of the main parameters used in the model.

Component	Parameter	Value	Unit
Ventilation Fans (IN/OUT)	<i>Flow rate</i>	180	m <sup>3</sup> /h (each)
	<i>Electricity consumption</i>		10 W (each)
Pump to Cooling Coil	<i>Flow rate</i>	450	kg/h
	<i>Electricity consumption</i>	20	W
Pump to ClimaLevel floor	<i>Flow rate</i>	1350	kg/h
	<i>Electricity consumption</i>	30	W
Heat pump	<i>Heating capacity</i>	6,3	kW
	<i>Electricity consumption (Heat)</i>	1,9	kW
	<i>Cooling capacity</i>	6,6	kW
	<i>Electricity consumption (Cool)</i>	1,18	kW
Sorption wheel	<i>Sensible efficiency</i>	0,8	-
	<i>Latent efficiency</i>	0,8	-
Infiltration/ Free ventilation	<i>Doors closed</i>	0,25	ACH
	<i>Doors open</i>	20	ACH
Setpoints	<i>Heating (SD)</i>	21,7	°C
	<i>Cooling (SD)</i>	24,4	°C
	<i>Heating (Standard)</i>	20,0	°C
	<i>Cooling (Standard)</i>	27,0	°C
	<i>Max. absolute humidity</i>	10	g/kg

### Scenarios

The focus of the entire design process was twofold. The main focus was to design a building and a system that shows good performance during the competition of the Solar Decathlon. Furthermore the team aimed to design a building that offers a show case of innovative, modern living under ‘real life conditions’ not only in the climate of Irvine, but also in Vienna, the capital of Austria. This main approach of course also had to be reflected in the defined scenarios for the performance analysis based on dynamic thermal simulations. The chosen naming indicates whether a scenario is related to the Solar Decathlon competition (SD) or a standard operation throughout an entire year (Standard). The setup includes all boundary information regarding e.g. user profiles, set points (See also table above).



To investigate the robustness of the design concept in relation to the weather and climatic conditions three different weather data sets were used for the location of Irvine: Standard, bleak (reduced solar radiation), extreme (extreme temperatures). The weather data was derived as described in the previous chapter. Start and end time define the simulation time frame.

Scenario	Location	Setup	Start time	End time
SD	Irvine, standard	SD	Oct, 1 <sup>st</sup>	Oct, 31 <sup>st</sup>
SD, bleak	Irvine, bleak	SD	Oct, 1 <sup>st</sup>	Oct, 31 <sup>st</sup>
SD, extreme	Irvine, extreme	SD	Oct, 1 <sup>st</sup>	Oct, 31 <sup>st</sup>
IRV	Irvine	Standard	Jan, 1st	Dec, 31 <sup>st</sup>
VIE	Vienna	Standard	Jan, 1st	Dec, 31 <sup>st</sup>

### Control strategy

One of the purposes of the simulations was the evaluation and the further optimization of the planned control strategies.

The basic concept employs the thermally activated ClimaLevel floor as the main component for sensible conditioning. This component not only cools and heats the floor structure, but also acts as a heat exchanger for the air pumped through. Since condensation is a critical issue in such a configuration, a cooling coil is used in order to de-humidify the air when needed. This of course offers further direct and fast reacting cooling/heating capabilities to the system.

Utilizing the developed simulation models it was possible to show that the floor cooling/heating is not perfectly suitable as a standalone conditioning device due to its thermal inertia and slow reaction time. Additionally it is partly necessary to employ the air coil as a fast reacting system to support the floor also in sensible heating and cooling.

Furthermore simulations showed a huge potential for free ventilation to decrease the cooling load which has to be met by the HVAC system. A basic control strategy was developed, where the cooling load was reduced by opening the doors and can be described as follows:

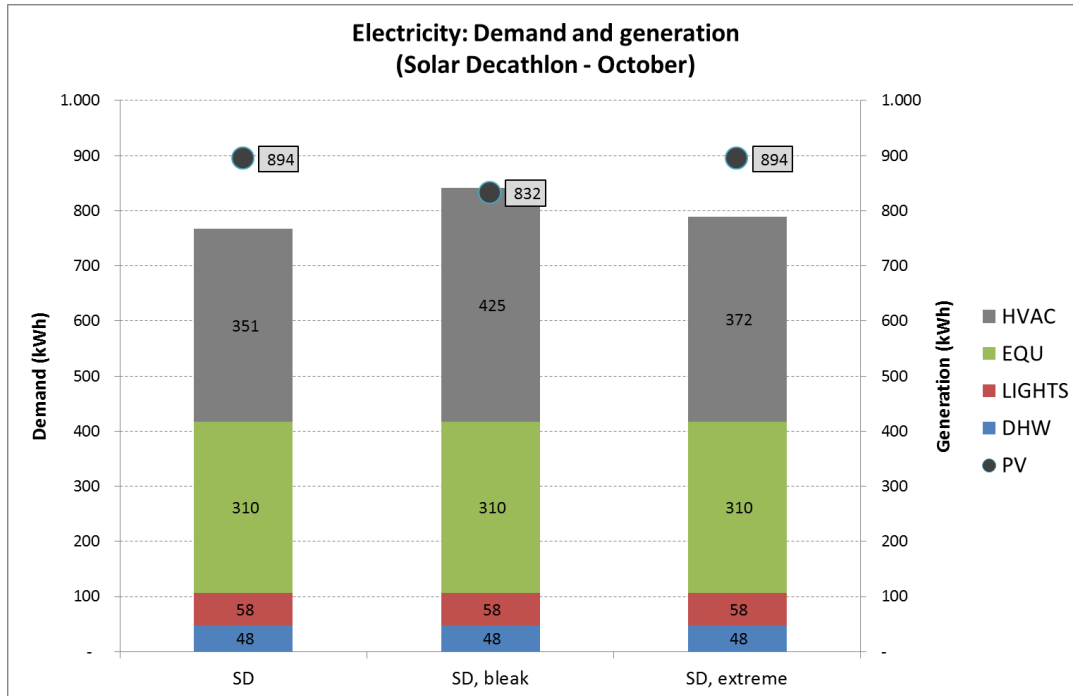
$$CS\_DOOR\_OPEN = CS\_ROOM\_COOL \& (T_{amb} + 1 \text{ K} < T_{room})$$

With:

CS_DOOR_OPEN	Doors open
CS_ROOM_COOL	Cooling demand in the room
$T_{amb}$	Ambient temperature
$T_{room}$	Room temperature
&	Logical 'AND'

A comparison of the performance of the building and the system with and without the new free ventilation strategy based on simulation showed a saving potential of approx. 35 % for the case of the location Irvine in October.

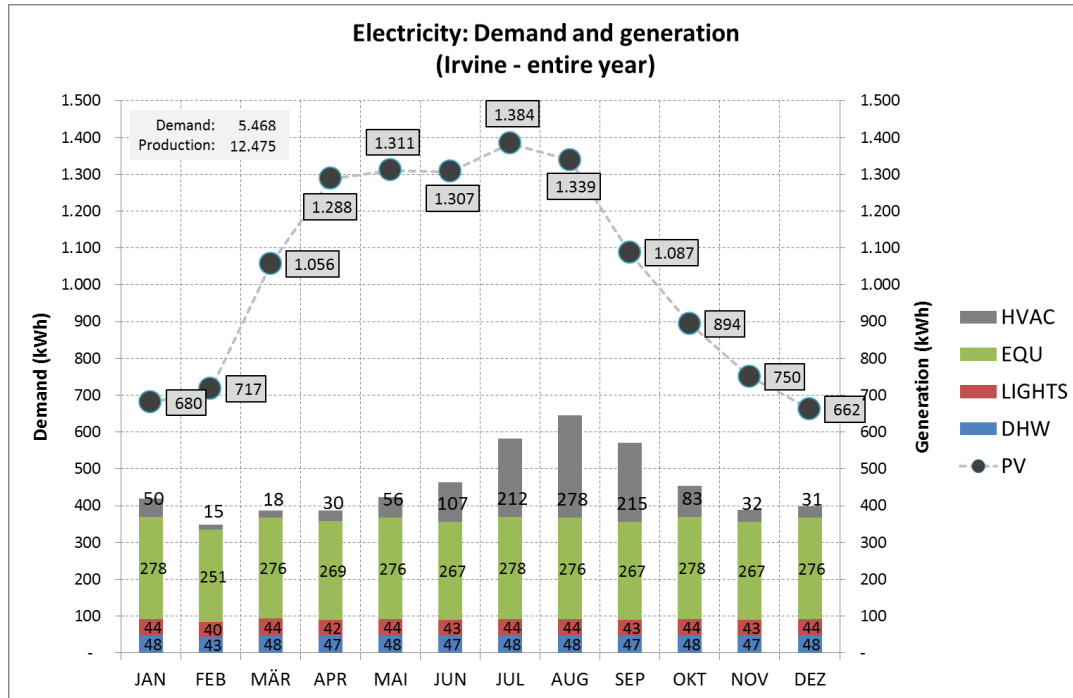
Energy performance - Solar Decathlon Setup



Results Solar Decathlon Setup

The figure shows a comparison of the 3 SD scenarios as defined above. It can be seen that the electricity consumption is mainly caused by the HVAC system, followed by the consumptions caused by appliances. In the two scenarios 'SD' and 'SD, extreme' the electricity production of the PV system is clearly higher than the overall consumption of the building, so it can be expected to be a Plus-energy building. Only in scenario 'SD, bleak' the demand and production are nearly equal, since the gains of the PV array dropped while the HVAC electricity consumption increased.

Energy performance - Standard operation Setup / Irvine

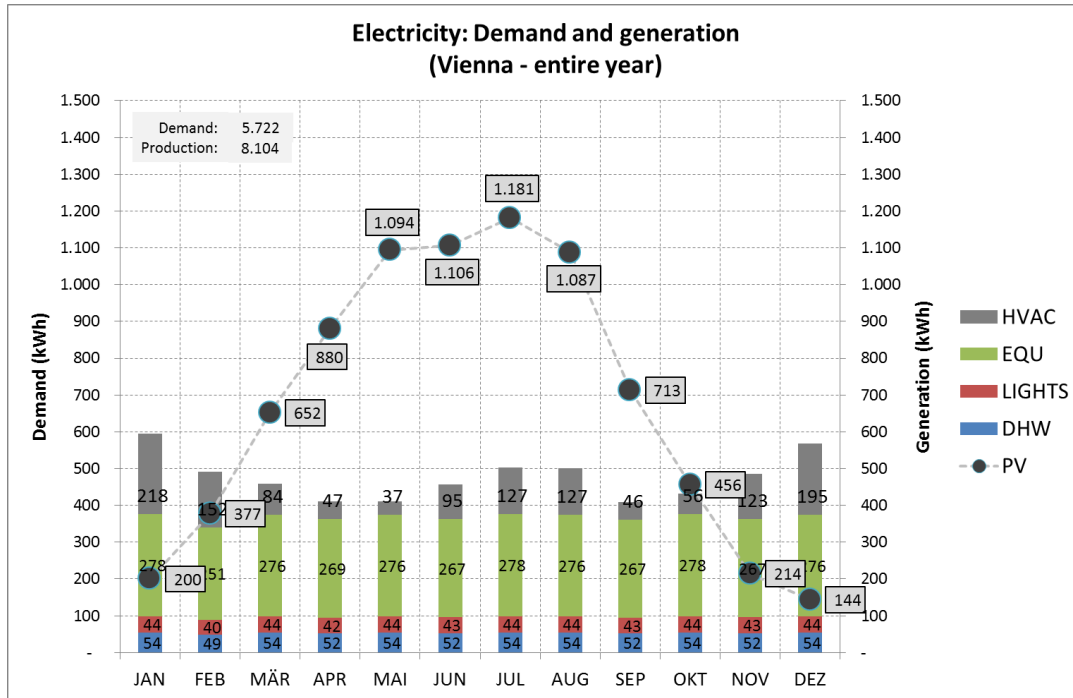


Results Irvine

In the figure above the electricity demand and the PV production are compared on a monthly basis. It can be clearly seen that in every month the production lies above the consumption. The expected yearly demand of 5,468 kWh is approx. 44 % of the total production of 12,475 kWh.

NOTE: Comparing the values for HVAC consumption given in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** (Solar Decathlon Setup) and **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** (Standard Setup) shows, beside other minor effects, clearly the impact of the required temperature set points of 21,7 / 24,4 °C (SD) and 20 / 27 °C (Standard).

Energy performance - Standard operation Setup / Vienna



Results Vienna

A comparison of the building’s performance at the location of Irvine and Vienna shows a shift to lower sensible and latent cooling but higher heating demand during the year. This is mainly caused by lower temperatures as well as less humidity during summer. In combination with less solar radiation especially in the winter months this leads to a mismatch of demand and production during 4 months in winter: JAN, FEB, NOV, DEC. The overall yearly performance of the building is still ‘Plus Energy’. The demand of 5,722 kWh is in the same range as in Irvine, the production of 8,104 kWh is lower than in California, but still above the consumption.

## Energy key values for LISI

As results of the TRNSYS simulation, the amount of electrical energy required for the operation of air conditioning, for lighting and appliances and for hot water supply are reported.

The separation in terms of heating and cooling demand is not possible. In order to achieve common parameters, the energy expenditure for the half year from October to March is simplistic classified as heating energy, and from April to September as cooling energy. This setting is adopted for Irvine as well as for Vienna.

### Note:

Modifying the length of the heating season has only small effects on the result.

### Results

Exterior climate: long-term values (semi-synthetic climate data, HSKD)

Set temperatures: 20 °C / 27 °C

Reference surface: GBF = 85 m<sup>2</sup>

#### 1. Irvine

Heating energy demand	<b>2.7</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
Cooling demand	<b>8.4</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
Hot water	<b>8.5</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
Lighting and appliances	<b>22.3</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
Total annual energy demand (electrical)	<b>5468</b>	<b><i>kWh</i></b>	<b>100 %</b>
Energy per year (PV)	<b>13254</b>	<b><i>kWh</i></b>	<b>242 %</b>

#### 2. Vienna

Heating energy demand	<b>9.7</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
Cooling demand	<b>5.6</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
Hot water	<b>9.2</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
Lighting and appliances	<b>22.3</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
<b>TOTAL</b>	<b>41.3</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
Total annual energy demand (electrical)	<b>5722</b>	<b><i>kWh</i></b>	<b>100 %</b>
Energy per year (PV)	<b>8678</b>	<b><i>kWh</i></b>	<b>151 %</b>

## Comparison with a reference building

In order to get a feeling how efficient LISI is as a building, the obtained values were compared to typical California residential energy consumptions.

These reference values can be downloaded from the U.S. Energy Information Administration: Independent Statistics & Analysis. <http://www.eia.gov/consumption/residential/>

Normalized to annual values per m<sup>2</sup> footage, these values yield the following results:

Heating energy demand	<b>33.36</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
Cooling demand	<b>8.5</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
Hot water	<b>30.89</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
Lighting and appliances	<b>54.36</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	
<b>TOTAL</b>	<b>123.55</b>	<b><i>kWhm<sup>-2</sup><sub>BGF</sub></i></b>	

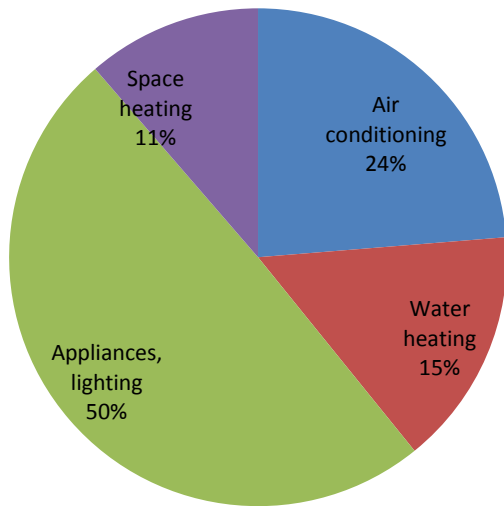
The cooling demand in the statistics of the reference buildings is a very low value, due to the fact that 42 % of all Californian households do not use air conditioning. The value given in the table above only considers building with air conditioning for easier comparison.

Simulation data suggests that the cooling demand for LISI will be close to the Californian Average, whereas the heating demand is less than ten times smaller. Varying climate zones throughout California make a comparison between these values difficult though.

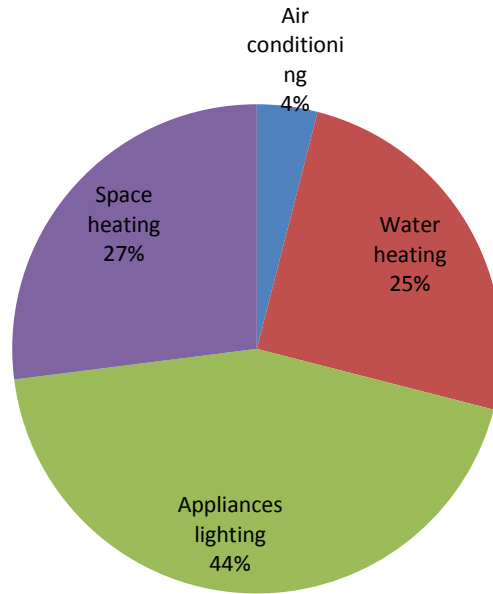
LISI's hot water demand is significantly smaller than in an average Californian household. LISI's value is low because of two reasons: first, a heat pump is used for making hot water using roughly only a third of the energy supplied to the water. Second, LISI's shower tray recovers heat from the drain water. This way up to 32 % of energy used for showering can be recovered.

Lighting and appliances also show a significant difference between LISI and an average Californian household. LISI's electricity demand apart from engineering systems was simulated using the Solar Decathlon user behavior with several hours of lighting and home entertainment each day. Highly efficient appliances and LED lighting drastically reduce LISI's consumer electricity demand in comparison to the average Californian household.

Comparing the share of the individual consumers in a household, some differences can be found. The share of cooling and heating is almost opposite. Appliances and lighting make half of the energy consumption in LISI, while only 44 % in the average Californian household. The share of domestic hot water heating in LISI could be reduced to 15 %, while in the average Californian household a quarter of the energy is required for hot water heating.



*LISI's energy consumption mix*



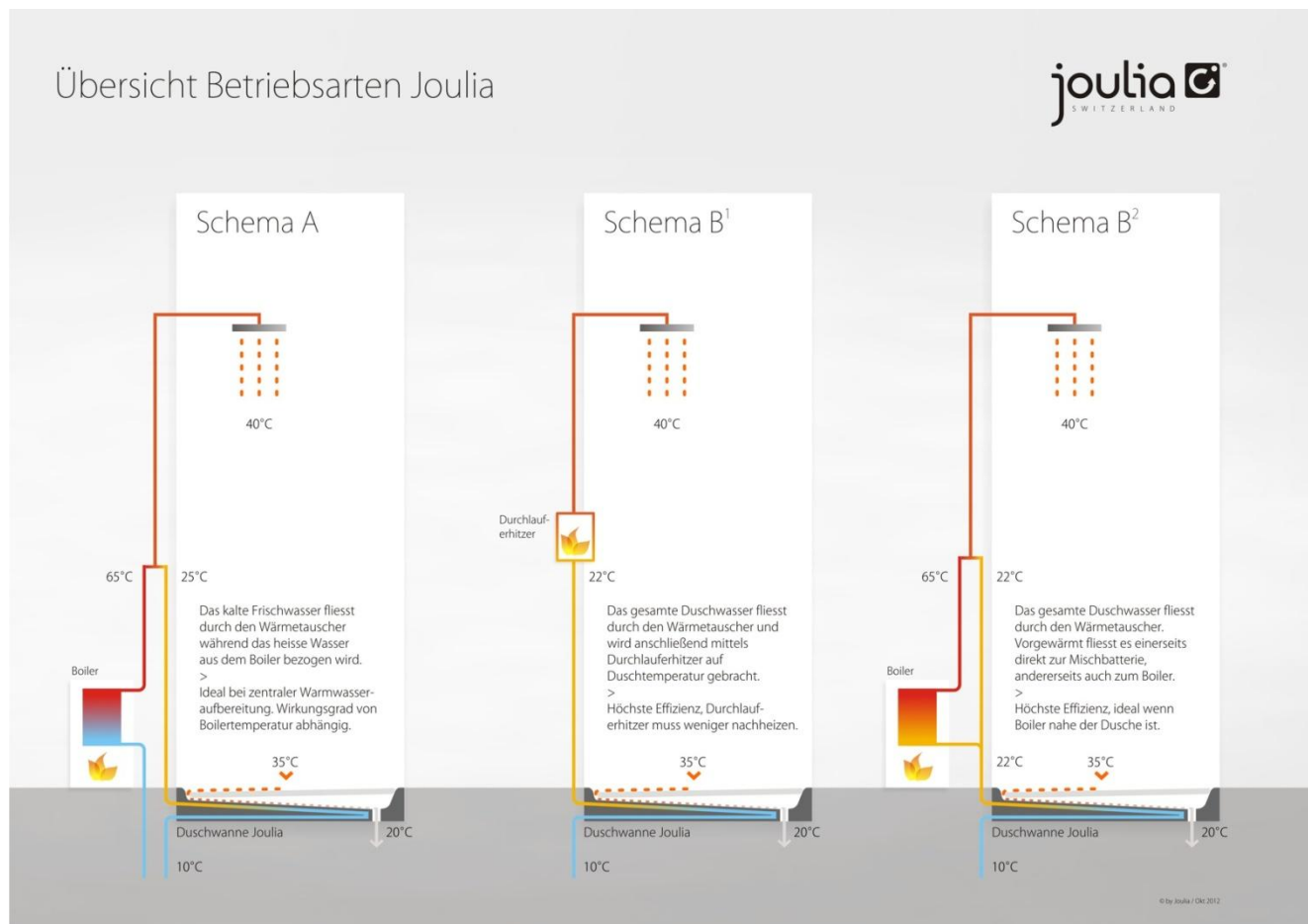
*Average Californian household mix*

Overall, the simulation data suggests that LISI's energy demand is much lower than what an average Californian household consumes. Normalized to the living area, LISI only consumes 32 % of the energy which is required to power an average Californian house. Even though there are some uncertainties regarding the different climate zones within California, this is a significant and important improvement.

## Heat recovering shower

The heat recovering Joulia shower uses a heat exchanger underneath the shower tray to recover heat from the draining water. This can be realized in several operation modes and we wanted to look at the actual energetic benefits of these different operation modes in comparison to a hot water system without the Joulia shower.

Below, the operation modes recommended by the manufacturer are visualized.



*Operation modes recommended by the manufacturer*

Since LISI is utilizing an air-source heat pump for domestic hot water generation, the differences between case A and B and a comparison to a reference system were simulated in TRNSYS. The simulation was tailored to LISI's hot water system characteristics (tank size, short distance between heat pump and Joulia shower tray, ...) and also considers heating up the tank to different set point temperatures.



The flow rate of the draining water (flow rate of shower fixture) heavily influences the overall heat transfer rate of the Joulia shower. Therefore a flow rate of 6 L/min was assumed, which is the flow rate necessary for the Solar Decathlon hot water tasks and also represents a water saving shower fixture.

## Results

		Heat pump/ no Joulia		Heat pump/ Joulia – A		Heat pump/ Joulia – B	
		45°C/113°F	60°C/140°F	45°C/113°F	60°C/140°F	45°C/113°F	60°C/140°F
Irvine	kWh/a	526	574	410	561	378	545
Vienna	kWh/a	974	1015	753	927	668	886
Irvine	%	100	109	78	107	72	104
Vienna	%	100	104	77	95	69	91

The heat-pump reference scenario with heating to a temperature set point of 113 °F was taken as a base case. Interestingly, all Irvine cases with Joulia shower and 140 °F set point are still more energy intensive than the base scenario.

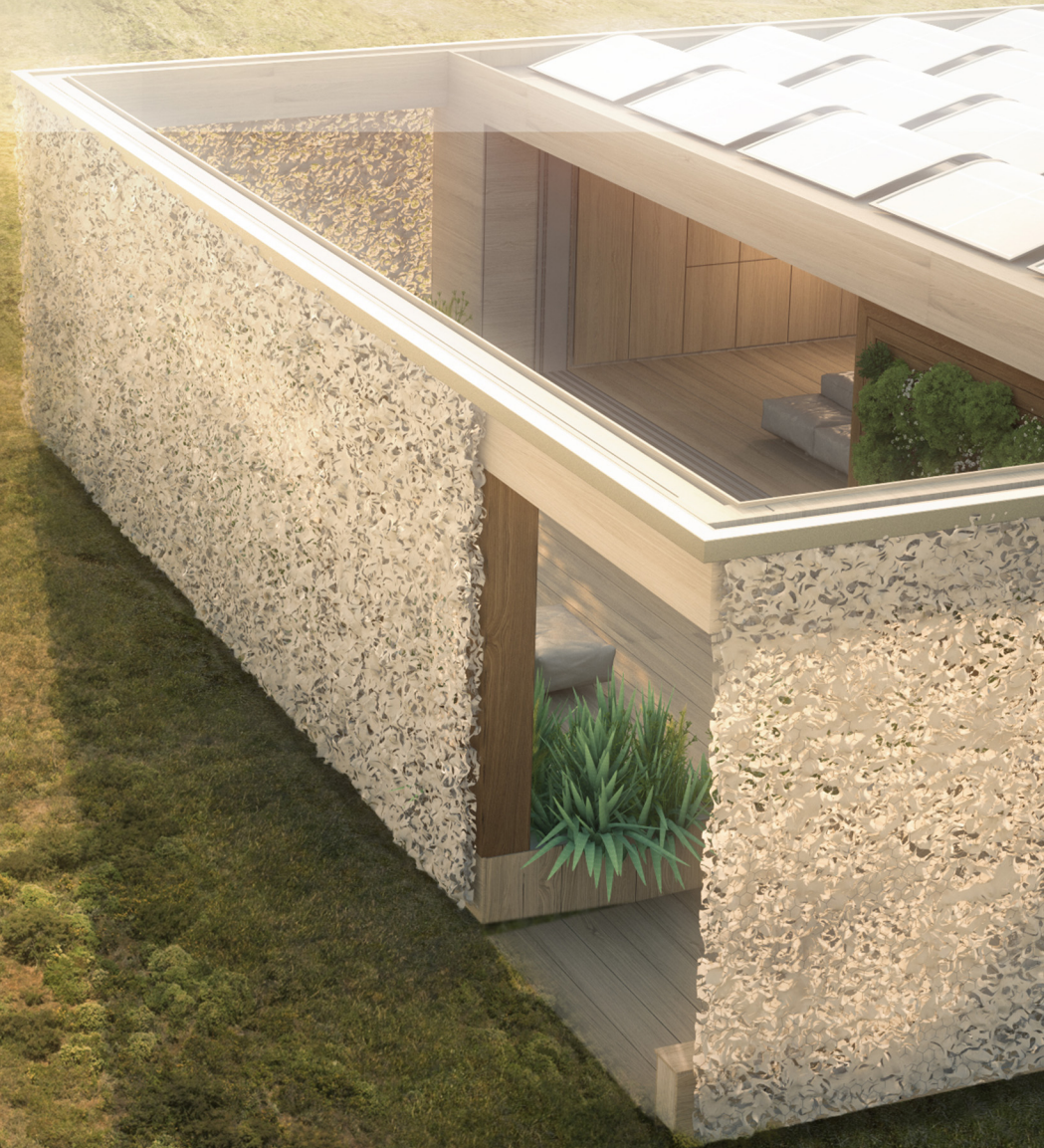
The overall energy consumption for hot water is higher in Vienna. This is due to lower outside temperatures in winter (less energy content in air, worse heat pump COP) and also lower water mains temperatures in Vienna throughout the year.

Mode B/113 °F is the most efficient use of the Joulia shower tray utilizing all recovered energy by feeding the warm water, which cannot be mixed back in the shower stream to the heat pump and therefore adding energy to the tank and improving the COP of the heat pump.

Given the simulation results, in LISI, we realized mode B and we are going to heat the tank to a set point of 113 °F.



# 10 ECOLOGICAL CONSIDERATIONS



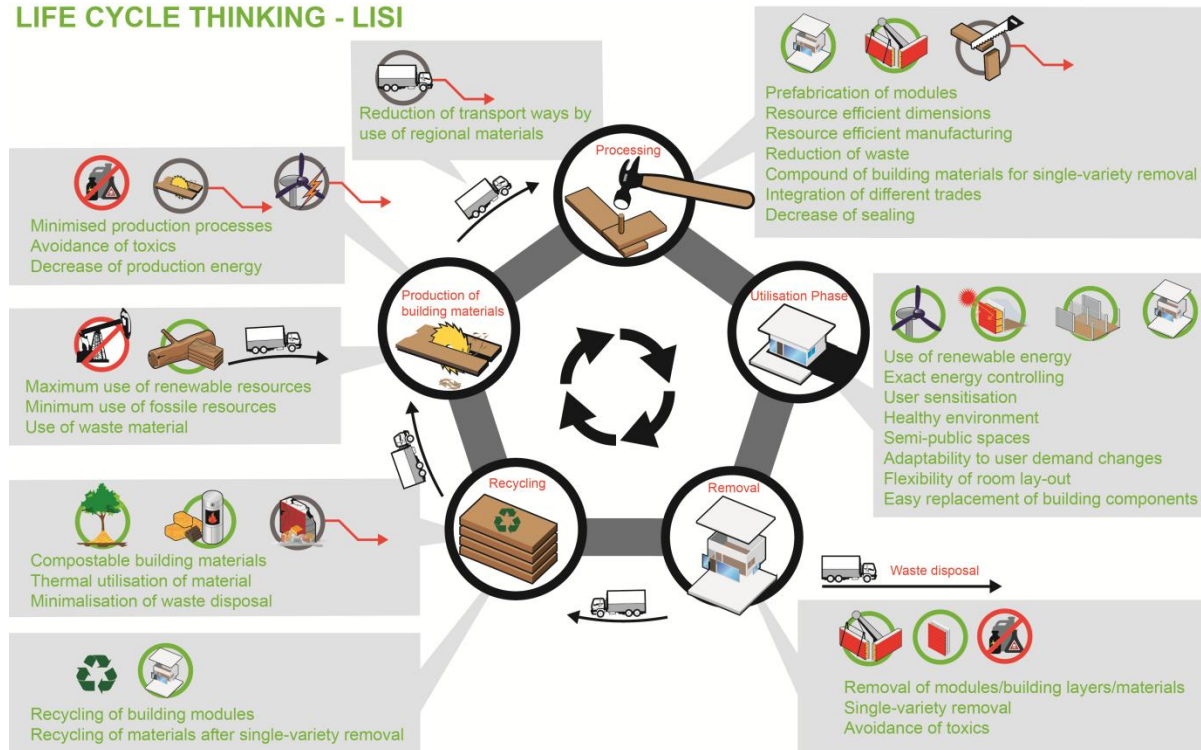
## 10 Ecological Considerations

### Introduction

The assessment of building components usually considers criteria such as insulation effect, absence of thermal bridges and, on the part of consumers, costs for the selection of materials. Constructions with sufficient insulation and no thermal bridges can be achieved with various materials, if building physics are considered and implementation is done carefully. Ecological assessment of different building materials, however, yields varying results.

A comprehensive ecological assessment requires consideration of the whole life cycle, from production of raw materials to usage phase to final recycling or disposal of building materials as can be seen in the figure below.

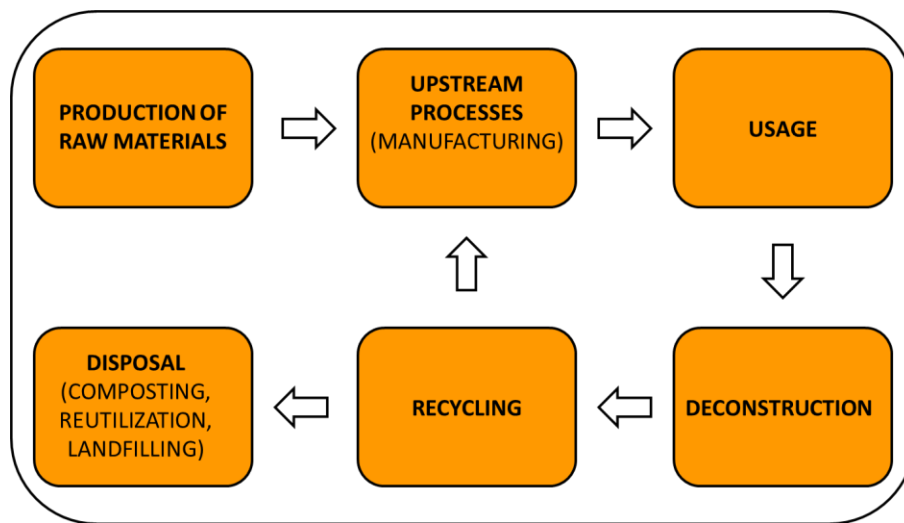
### LIFE CYCLE THINKING - LISI



Life Cycle Thinking LISI, GrAT

### System boundaries

Building materials have impact on various parts of environment and health to a variable extent. To cover as many of these effects as possible, comprehensive data collection is necessary. The considerations applied in the case of LISI comprise the whole life cycle. Data from production and use as well as deconstruction, recycling and disposal (composting, reutilization, landfilling) of materials were collected. The aspects of deconstruction, recycling and disposal were particularly focused due to a massive increase of building waste in Austria in the last years. Although that, according to the „Bundesabfall-Wirtschaftsplan 2011” by the Ministry of Life, the total amount of waste decreased by 500.000 t to 53.543.000 t, waste from the building sector accounts for 12.7 % of total waste in Austria (6.870.000 t). A prognosis for 2016 foresees an increase to 7.395.000 t. This development can also be seen worldwide.



*System boundaries of ecological analysis, GrAT*

### Methods of data collection and data analysis

LISI's ecological aspects are considered in the subsequent chapters. The detailed analysis of constructions relates to 1 m<sup>2</sup> of the respective construction.

Data for ecological analysis were collected from producers' technical specifications, supplemented by values from literature, databases and expert interviews.

The collected data were the basis for evaluation of energy and resource consumption, useful life and other ways of utilization and disposal of the materials. A special focus – in addition to the total concept – was on deconstructibility of constructions and on separability of building materials.

## Production of building materials

One of the goals for LISI was, apart from a functioning overall system, to develop a building with a modest ecological footprint, not only for use, but for the whole life cycle. The selection of building materials plays a very important role in this pursuit. By using building materials made from renewable resources as much as possible and by using a minimum of fossil or mineral materials, a building with a very low PEI and beneficial CO<sub>2</sub> balance can be constructed. Some influential factors in reaching this goal are LCA (Life Cycle Assessment) data of the materials or certificates such as PEFC which serve as proof for sustainable, regional products. They are presented in detail in what follows.

Specific values floor construction

FLOOR CONSTRUCTION	thickness m	Mass kg	Density ρ kg/m <sup>3</sup>	GWP kgCO <sub>2</sub> eq/kg	AP kgSO <sub>2</sub> eq/kg	PEI n.e. MJ/kg	λ W/mK	Thermal conductivity λ	Heat capacity c kJ/kgK	Water vapor diffusion μ	Regional renewable resources	Certificate	Useful life
interior													
Oak flooring, Admonter	0,021	12,2	580	-0,87	0,00329	13,70	0,140	1,65	50	Yes	PEFC, IBR	25	
Wood underfloor	0,015	8,7	580	-0,87	0,00329	13,70	0,140	1,65	50	Yes	PEFC, IBR	25	
Cement screed, fiber reinforced	0,050	100,0	2000	0,07	0,00025	0,75	1,400	1,08	50	No	-	60	
"Climatelevel" subfloor airlayer	0,040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
"Climatelevel" subfloor EPS	0,020	0,2	10	3,45	0,02230	102,00	0,044	1,50	20	No	-	50	
Eurostrand OSB3, Egger	0,015	9,0	600	-1,44	0,00164	6,85	0,130	2,10	200	Yes	EPD, PEFC, FSC	60	
Cellulose, Isozell	0,240	11,4	55	-0,89	0,00308	6,31	0,039	1,80	1	Yes	-	50	
KVH, Stora Enso	0,240	16,8	500	-1,49	0,00160	2,72	0,130	2,50	40	Yes	EPD, PEFC	100	
Omega wind seal, Isozell	0,003	1,5	600	5,58	0,02390	98,30	0,500	0,79	830	No	-	50	
Wooden facade, Larch, heat-treated, Holz Stefl	0,025	12,5	500	-1,60	0,00229	4,29	0,120	2,34	50	Yes	FSC	60	
exterior													
<b>Total</b>		<b>0,669</b>	<b>172,2</b>	<b>-70,18</b>	<b>0,23873</b>	<b>761,41</b>							

GWP kgCO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup> AP kgSO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup> PEI n.e. kgSO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup>

Specific values roof construction

ROOF CONSTRUCTION	thickness m	Mass kg	Density ρ kg/m <sup>3</sup>	GWP kgCO <sub>2</sub> eq/kg	AP kgSO <sub>2</sub> eq/kg	PEI n.e. MJ/kg	Thermal conductivity λ W/mK	Heat capacity c kJ/kgK	Water vapor diffusion μ	Regional renewable resources	Certificate	Useful life
exterior												
GWSK membran, PV grey, Wolfin	0,002	2,3	980	3,14	0,02330	115,00	0,500	1,26	25000	No	-	50
Fibreboard, GUTEX thermoflat	0,14-0,04	12,6	140	-0,80	0,00400	14,40	0,043	2,10	3	Yes	natureplus	50
DHF-board, Egger	0,015	9,0	600	-1,04	0,00413	11,10	0,100	2,10	11	Yes	EPD, PEFC, FSC, The blue angel	60
Cellulose, Isocell	0,300	14,2	55	-0,89	0,00308	6,31	0,039	1,80	1	Yes	-	50
Ultralam LVL R, Steico	0,300	20,8	495	-0,85	0,00490	12,00	0,130	2,50	100	Yes	FSC	60
Eurostrand OSB3, Egger	0,015	9,0	600	-1,44	0,00164	6,85	0,130	2,10	200	Yes	EPD, PEFC, FSC	60
Wooden laths, Hasslacher	0,050	3,3	500	-1,60	0,00229	4,29	0,120	2,34	50	Yes	PEFC	60
Wood board sheathing, timber, Tschabrun	0,020	9,5	475	-1,00	0,00288	9,20	0,120	1,60	150	Yes	PEFC	60
interior												
<b>Total</b>	<b>0,700</b>	<b>80,6</b>		<b>-70,39</b>	<b>0,33523</b>	<b>1042,56</b>						

GWP kgCO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup> AP kgSO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup> PEI n.e. kgSO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup>

Specific values exterior walls

EXTERIOR WALLS	thickness		Mass		Density		GWP		AP		PEI n.e.		Thermal conductivity		Heat capacity		Water vapor		Regional		Useful	
	m	kg	kg/m <sup>3</sup>	kgCO <sub>2</sub> eq/kg	kgSO <sub>2</sub> eq/kg	MJ/kg	W/mK	kJ/kgK	diffusion μ	resources	Certificate	life										
Wooden facade, spruce, Rema	0,020	9,0	450	-1,00	0,00288	9,20	0,120	1,60	150	Yes	PEFC	60										
Rear ventilation	0,030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
DHF-board, Egger	0,015	9,0	600	-1,04	0,00413	11,10	0,100	2,10	11	Yes	EPD, PEFC, FSC, The blue angel	60										
Cellulose, Isocell	0,240	11,7	55	-0,89	0,00308	6,31	0,039	1,80	1	Yes	-	50										
KVH, Stora Enso	0,240	13,2	500	-1,49	0,00160	2,72	0,130	2,50	40	Yes	EPD, PEFC	100										
Eurostrand OSB3, Egger	0,015	9,0	600	-1,44	0,00164	6,85	0,130	2,10	200	Yes	EPD, PEFC, FSC	60										
CLT 10, Stora Enso	0,100	47,5	475	-1,00	0,00288	9,20	0,120	1,60	150	Yes	PEFC	100										
three-layer board, dark ash 12mm + 8mm barkboard, Rema	0,020	9,0	450	-1,00	0,00288	9,20	0,120	1,60	150	Yes	PEFC	60										

interior

<b>Total</b>	<b>0,680</b>	<b>108,4</b>	<b>-117,92</b>	<b>0,29787</b>	<b>874,18</b>
--------------	--------------	--------------	----------------	----------------	---------------



Specific values exterior walls alternative

EXTERIOR WALLS alternative	thickness m	Mass kg	Density ρ kg/m <sup>3</sup>	GWP kgCO <sub>2</sub> eq/kg	AP kgSO <sub>2</sub> eq/kg	PEI n.e. MJ/kg	λ W/mK	Thermal conductivity λ W/mK	Heat capacity c kJ/kgK	Water vapor diffusion μ	Regional renewable resources	Certificate	Useful life
Wooden facade, spruce, Rema	0,020	9,0	450	-1,00	0,00288	9,20	0,120	1,60	150	Yes	PEFC	60	
Rear ventilation	0,030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DHF-board, Egger	0,015	9,0	600	-1,04	0,00413	11,10	0,100	2,10	11	Yes	EPD, PEFC, FSC, The blue angel	60	
Cellulose, Isocell	0,240	11,6	55	-0,89	0,00308	6,31	0,039	1,80	1	Yes	-	50	
STEICOWall SW60	0,240	15,1	525	-1,61	0,00227	4,72	0,122	2,34	51,45	Yes	FSC	60	
Eurostrand OSB3, Egger	0,015	9,0	600	-1,44	0,00164	6,85	0,130	2,10	200	Yes	EPD, PEFC, FSC	60	
CLT 10, Stora Enso	0,100	47,5	475	-1,00	0,00288	9,20	0,120	1,60	150	Yes	PEFC	100	
three-layer board, dark ash 12mm + 8mm barkboard, Rema	0,020	9,0	450	-1,00	0,00288	9,20	0,120	1,60	150	Yes	PEFC	60	

interior

<b>Total</b>	<b>0,680</b>	<b>110,2</b>	<b>-122,40</b>	<b>0,31071</b>	<b>908,82</b>
--------------	--------------	--------------	----------------	----------------	---------------

### Regional renewable resources

The aspect of regional renewable resources is an additional influential factor in planning the constructions and choosing materials. “Regional renewable resources” in the context of LISI refers to the production of building materials from renewable resources which can be grown in Austria or in a close cross-boarder region. More specifically, it refers to agricultural and silvicultural raw materials of plant origin, thus excluding mineral raw materials or materials based on fossil oil.

Materials from regional renewable resources save finite resources and are the foundation of realizing a circular economy. An additional advantage are the short transport routes. Compared to most conventional building materials, a considerable amount of energy for transport can be saved, with positive effect on the climate. For this reason, LISI put great emphasis on choosing products of certified regional building materials.

All wooden materials used for LISI have a PEFC certificate (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) or a FSC certificate (Forest Stewardship Council). They were issued based on positive results of on-site inspections and a sustainability report by a panel of experts containing defined criteria and indicators. The certificates prove that the used wood comes from sustainable forestry.

Some of the selected products, such as KVH wood, GUTEX fibreboards or OSB boards, have additional ecological certificates such as EPD (Environmental Product Declaration), the blue angel, IBR (Institut für Baubiologie Rosenheim) or natureplus which contain several environmental data for the product’s life cycle from production to disposal.

An overview of the certificates for the used building materials can be found in the tables on the previous pages.

### Ecological indicators

Assessment of building materials usually is done step by step: the indicators contain values from the processing phases in terms of material, transport and energy input as well as emissions in terms of air, soil, water and waste up to a certain time or condition of the materials. In the case of LISI, materials were analysed up to the time of “product ex factory”, i.e. only for production. The subsequent steps of use, recycling and disposal don’t yield reliable results because they are highly dependent on the mode of construction and place of distribution and application.

#### GWP (Global Warming Potential)

The Global Warming Potential is the effect of a substance on the so-called greenhouse effect. The most important greenhouse gas is carbon dioxide, therefore the GWP is given as CO<sub>2</sub> equivalent in kg.

#### AP (Acidification Potential)

The Acidification Potential describes the emissions which, in combination with water, act as acidifiers and contribute to acidification of soil, waters and damage of buildings. Nitric oxide (NO<sub>x</sub>) and sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) are the main factors in this process.

### PEI (Primary Energy Input)

The Primary Energy Input contains all energetic input needed for manufacturing a product or delivering a service. It can be divided into non-renewable and renewable resources.

The calculated equivalent numbers for the ecological indicators (GWP, AP and PEI) always relate to 1 m<sup>2</sup> of the respective construction. Due to the maximum use of building materials from local renewable resources the PEI for LISI's constructions could be kept relatively low, but even better is the CO<sub>2</sub> balance of the building. In contrast to conventional constructions for which huge amounts of CO<sub>2</sub> are released for the production of the building materials, 70-122 kg CO<sub>2</sub> are stored in 1 m<sup>2</sup> of the respective construction due to the ecological material choice.

The goal of a modest footprint for LISI is therefore more than fulfilled.

### Processing

Because of maximum use of materials made from regional renewable resources (see section on production), emissions are reduced, in contrast to conventional materials, even before the manufacturing of building components by reduced transport routes. The manufacturing of the modules is accomplished involving different trades in a factory workshop. This allows the components to be produced without influence of weather and on time.

All parties are involved in the production processes from the start through integral planning. This leads to a goal-oriented mode of operation and to efficient processing, reducing waste from clippings to a minimum. The recycling of waste during production (packaging materials etc.) was done on-site by separated storage, they were re-used, if possible, for another purpose and finally disposed of in the adjacent recycling depot according to waste management regulations.

Another advantage of integral planning, in addition to efficient mode of operation and optimal dimensioning of the modules, is to plan the transport of the finished modules. Pre-defined dimensions allow an optimal utilization of transport, considering common logistics and cargo conditions. This reduces energy and emissions from transport to a minimum.



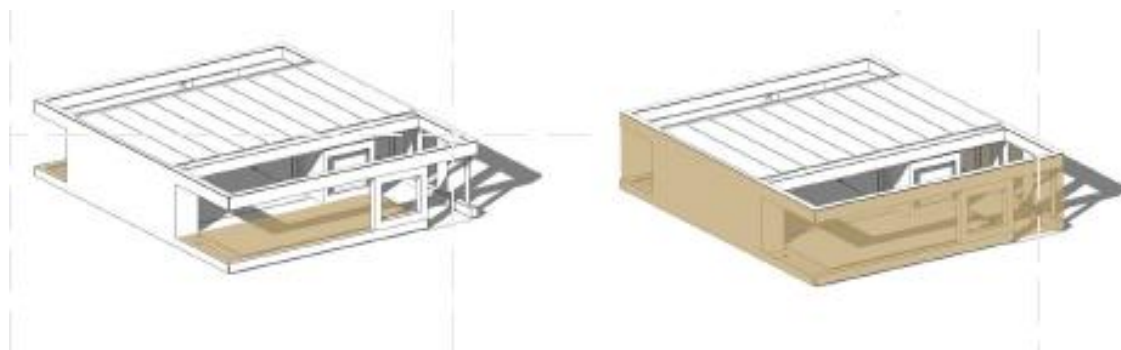
*Manufacturing and transportation of the prefabricated modules*

## Utilization Phase

The constructions of the modules which are shown in the tables **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** to **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** are an optimal starting point for the use phase of the building due to their technical properties. In combination with the developed energy supply system based on renewable energies they fulfill the demands of operating the building during the Solar Decathlon as well as after the competition.

The concept of LISI offers not only advantages in terms of energy, but through its choice of ecological building materials with natural surfaces also a healthy living environment with a natural indoor climate for users.

Changing user demands have been considered from the start of the planning process. The mobile semi-transparent façade allows to add or remove semi-public spaces, thus prolonging the useful life of the building despite of changing user requirements and avoiding the demolition of the building before the end of the materials' useful life.



*Flexible borders due to a semi-transparent façade between private interior and semi-public exterior*

The technical useful life of the building materials is an important aspect of ecological considerations, because it is a relevant phase in the materials' life cycle and influences the ecological quality and life cycle assessment of the building.

The final report „Erweiterung des OI3-Index um die Nutzungsdauer von Baustoffen und Bauteilen“ by IBO (Austrian Institute for Healthy and Ecological Building) in 2009 contains a comprehensive list of reference useful lifetimes of typically installed building materials and components. “Useful life” is defined in accordance with ISO 15686-1 as the time span between installation and reaching the limit values for use. Considering a time span of 100 years according to prEN 15804, the maximum useful life in climates comparable to Austria and with adequate maintenance is 100 years. Extraordinary circumstances such as water-pipe burst or flood are not taken into account to define the reference useful lifetimes. The reference useful lifetimes for the used materials are shown in the tables on the previous pages.

Regular maintenance of components, especially of wooden parts, can significantly increase the useful life of materials. The modular concept developed for LISI with its deconstructible constructions even allows to fully exchange single components, thus prolonging the useful life of the whole building.

## Removal

For sustainable and efficient use of raw materials, removal should be based on the cascades principle, thus keeping raw materials and products in a circular economy as long as possible. The utilization cascade consists of single and multiple substance-based utilization with decreasing added value (product and materials recycling) and subsequent composting or energetic utilization (thermal utilization). Disposal of materials should only be considered as the last choice.

The ecological analysis of a construction is dependent on separability, mass and cascade of the used building materials. The separability and cascades of materials are described in the following.

For the mentioned reasons LISI consists of pre-fabricated modules, which allow the erection of the building within shortest possible time. Assembly of the individual modules is done with mechanical fittings, allowing separation of the modules after the end of their useful life.

This was considered from the beginning of planning because LISI is supposed to be re-erected in Austria after the Solar Decathlon and to be re-used as exhibition space.

The mode of assembly not only influences the connections between modules, but also the separability and re-utilization of the contained building materials. A simple separation of the construction makes a separation of the materials possible, which is a necessary step for reutilization or environmentally-friendly disposal.

Therefore only building materials which don't have to be glued or welded have been selected for LISI, with the exception of some components for roof and floor. They can be assembled with mechanical fastening, allowing single-variety removal. Details on the separability of the materials are shown in the following tables.

Cascades principle floor construction

FLOOR CONSTRUCTION		Composting	Product recycling	Material recycling	Thermal utilization	Disposal	Additives	Fittings and removal
Interior								
Oak flooring, Admonter	No	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Natural materials for surface coating (surface treatment free of aromatic compounds and emissions)	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening (via lock-it connection)	
Wood underfloor, Admonter	No	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Natural materials for surface coating	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
Cement screed, fiber reinforced	No	-	Crushing -> fill, cement-aggregate (possible, but because of additives and fine parts only in a limited ratio)	Not possible	2 - 3	Sand, fibres, (usually mineral) additives	Grouted, removal not possible	
"Climatelevel" subfloor airlayer	-	-	-	-	-	-	-	
"Climatelevel" subfloor EPS	No	Re-use, if laid loose	Further use through melt down or to resin for soil loosening, insulation filling or ingredients for cement and concrete (if purity of variety is given)	(very high) 39,9 MJ/kg	Possible after thermal pre-treatment	86 - 93 M% polystyrene, 0 -12 M% propellant gas (due to incovenient burning conditions hydrogen bromide, dioxins etc. can occur, therefore disposal in waste incinerating plants only)	Removal of the element depends on top layer	
Eurostrand OSB3, Egger	No	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 17 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders like artificial resins e.g. urea resin, melamin or phenol resin	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
Cellulose, Isocell	No	Suction -> blown insulation, void fill	Suction, cleaning, if necessary drying -> new insulation material	(high) 24,7 MJ/kg	Possible after thermal pre-treatment	Fire retardant: borax/ammonium polyphosphate, eventual heavy metals from pigments	loose insulation material: suction/collection and further use easily possible	
KVH, Stora Enso	No	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 17 MJ/kg - depends on binders Possible, but because of ecological reasons not recommendable (very high ~43 MJ/kg)	Possible after thermal pre-treatment	Solvent-free PUR-binders are used (therefore product is toxicologically not critical)	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening or slight bonding	
Omega wind seal, Isocell	No	No, because usually glued or heavily soiled	-	-	3	May contain additives like plasticizer, antioxidants, stabilizers and eventually fire retardants	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
Wooden facade, Larch, heat-treated, Holz Steff	Yes	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg	Possible after thermal pre-treatment	-	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
exterior								

Cascades principle roof construction

ROOF CONSTRUCTION		Composting	Product recycling	Material recycling	Thermal utilization	Disposal	Additives	Fittings and removal
exterior								
GWSK membran, PV grey, Wolfwin	No	Re-use, if laid loose	-	Possible, but because of ecological reasons not recommendable (very high ~43 MJ/kg)	3	May contain additives like plasticizer, antioxidants, stabilizers and eventually fire retardants	laid loose and fixed by pv panels, single-variety easily possible	
Fibreboard, GUTEX thermoflat	Yes, if wet process and no additives	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders (polyurethane resin in case of dry process)	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
DHF-board, Egger	No	Re-use	-	(medium) 17 MJ/kg	Possible after thermal pre-treatment	100% formaldehyde-free and moisture-resistant PU resin is used, PMDI-glycol ca. 4%, paraffin wax emulsion <1%, additives	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
Cellulose, Isocell	No	Suction -> blown insulation, void fill	Suction, cleaning, if necessary drying -> new insulation material	(high) 24,7 MJ/kg	Possible after thermal pre-treatment	Fire retardant: borax/ammonium polyphosphate, eventual heavy metals from pigments	loose insulation material: suction/collection and further use easily possible	
Ultralam LVL R, Steico	No	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders e.g. urea resin, malmin resin, phenol resin or resorcinresin	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
Eurostrand OSB3, Egger	No	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 17 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders like artificial resins e.g. urea resin, melamin or phenol	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
Wooden laths, Hasslacher	Yes	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg	Possible after thermal pre-treatment	-	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
Wood board sheathing, timber, Tschabrun	No	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders e.g. urea resin, malmin resin, phenol resin or resorcinresin	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
interior								

Cascades principle exterior walls

EXTERIOR WALLS		Composting	Product recycling	Material recycling	Thermal utilization	Disposal	Additives	Fittings and removal
exterior								
Wooden facade, spruce, Rema	No	Re-use		Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders e.g. urea resin, malmin resin, phenol resin or resorcin resin	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening
Rear ventilation								
DHF-board, Egger	No	Re-use			(medium) 17 MJ/kg	Possible after thermal pre-treatment	100% formaldehyde-free and moisture-resistant PU resin is used, PMDI-glue ca. 4%, paraffin wax emulsion <1%, additives	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening
Cellulose, Isoceil	No	Suction -> blown insulation, void fill	Suction, cleaning, if necessary drying -> new insulation material		(high) 24,7 MJ/kg	Possible after thermal pre-treatment	Fire retardant: borax/ammonium polyphosphate, eventual heavy metals from pigments	loose insulation material: suction/collect on and further use easily possible
KVH, Stora Enso	No	Re-use		Further use -> e.g. chipboards	(medium) 17 MJ/kg - depends on binders	Possible after thermal pre-treatment	Solvent-free PUR-binders are used (therefore product is toxicologically not critical)	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening
Eurostrand OSB3, Egger	No	Re-use		Further use -> e.g. chipboards	(medium) 17 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders like artificial resins e.g. urea resin, melamin or phenol resin	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening
CLT 10, Stora Enso	No	Re-use		Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders e.g. PUR (very low percentage)	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening
three-layer board, dark ash 12mm + 8mm barkboard, Rema	No	Re-use		Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders e.g. urea resin, malmin resin, phenol resin or resorcin resin	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening
interior								



Cascades principle exterior walls alternative

EXTERIOR WALLS alternative exterior		Composting	Product recycling	Material recycling	Thermal utilization	Disposal	Additives	Fittings and removal
Wooden facade, spruce, Rema	No	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders e.g. urea resin, malmin resin, phenol resin or resorcin resin	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
Rear ventilation								
DHF-board, Egger	No	Re-use		(medium) 17 MJ/kg	Possible after thermal pre-treatment	100% formaldehyde-free and moisture-resistant PU resin is used, PMDI-glycol ca. 4%, paraffin wax emulsion <1%, additives	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
Cellulose, Isoceil	No	Suction -> blown insulation, void fill	Suction, cleaning, if necessary drying -> new insulation material	(high) 24,7 MJ/kg	Possible after thermal pre-treatment	Fire retardant: borax/ammonium polyphosphate, eventual heavy metals from pigments	loose insulation material: suction/collection and further use easily possible	
STEICOWall SW60	Yes, if no parts from OSB	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders like artificial resins e.g. urea resin, melamin or phenol resin using OSB components	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
Eurostrand OSB3, Egger	No	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 17 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders like artificial resins e.g. urea resin, melamin or phenol resin	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
CLT 10, Stora Enso	No	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders e.g. PUR (very low percentage)	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	
three-layer board, dark ash 12mm + 8mm barkboard, Rema	No	Re-use	Further use -> e.g. chipboards	(medium) 18 MJ/kg - depends on coatings and binders	Possible after thermal pre-treatment	Depends on coatings and binders e.g. urea resin, malmin resin, phenol resin or resorcin resin	Single-variety removal easily possible using mechanical fastening	

interior

## Recycling

### Product Recycling

The first cascade after single-variety removal is, in the ideal case, product recycling of the building materials, which does not cause a decrease of added value.

The used product can be re-used for the same purpose without additional processing. This is true for all wooden products in LISI which were fastened mechanically.

### Compostability

Composting is the primary way of recycling and is the next step in the cascade after product recycling. Only natural materials made of renewable resources, such as pruce, which have not been treated with PUR-based binders or similar coatings, can be composted.

### Material Recycling

The second cascade step in substance-based use is material recycling, further divided into “material recycling – same purpose” and “material recycling – downcycling”. The first category refers to reutilization for the same purpose after some processing, as can be done for the cellulose insulation of LISI. The cellulose has to be removed, cleaned and, if necessary, dried before it can be re-used as insulation material.

For materials of the category downcycling this is not possible, for example the fiber-reinforced cement screed, which has to be shredded before it can be re-used as fill or aggregate (unless it has been glued with bituminous sheeting, which was not the case in LISI).

### Thermal Utilization

After product or materials recycling, a thermal utilization is possible. This step is further divided into „thermal utilization – energy generation” and “thermal utilization – waste incineration”. Materials of the first category are untreated biomass such as wood because its incineration does not cause any additional CO<sub>2</sub> emissions. Their incineration is carbon neutral and a good choice for generating heat.

The second category is a necessary step to reach the goals and follow the legal guidelines of waste management, e.g. concerning the reduction of future landfilling. Incineration has the goal to fully convert materials into carbon dioxide, water (vapor), sulfur dioxide etc., which is mostly possible for defined materials.

The thermal utilization of waste can be realized in specific waste incineration plants, which fulfill highest requirements in terms of destruction efficiency, control of emissions and quality of residues. In addition, dependent on the kind of material, thermal utilization can also be done in industrial plants. The energy generated by incineration should be used for example as district heat in communal areas or instead of fossil energy sources in industry.

Thermal utilization is usually possible for all materials made from renewable resources. This is why only a minimum of the materials used for LISI have to be disposed of after the useful life.

## Disposal

Within the cascades principle, the disposal (landfilling) of materials should only be the last choice. Categories of disposal are defined according to the legal regulation of landfilling “Deponieverordnung idF BGBl. II Nr. 178/2010“ by the Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management: excavation landfilling (category 1), inert waste landfilling (category 2), landfilling of non-hazardous waste, consisting of building waste landfilling (category 3a), residual materials landfilling (category 3b) and bulk waste landfilling (category 3c), as well as landfilling of hazardous waste (category 4).

The options of substance-based re-utilization or recycling as well as thermal utilization based on the cascades principle are shown in the cascades tables.

## Conclusion

Based on a comprehensive integral planning of all phases of the building, from selection of building materials and manufacturing to use, recycling and disposal of the used materials, LISI, the house of Team Austria, represents an energy and resource-efficient overall system for the whole life cycle of a building.

## Certificates for Sustainable Building achieved for our competition project LISI

HEALTH, COMFORT AND ENVIRONMENTAL FACTORS – Studies have shown that occupants rate health and comfort as the most important criteria in their perception of a building's quality. Our house offers excellent daylight and sufficient sunshine in winter, shading in summer, as well as agreeable temperatures and high indoor air quality all year round. The design of LISI has been rated according to the environmental requirements of U.S., European, and Austrian standards for state-of-the-art, energy-efficient buildings. Additionally, PhD-student Sören Eikemeier has assessed the long-term environmental and economic impacts of our design solutions by applying LCA and LCCA methods, already documented in the previous chapter.

### Solar Decathlon–considerations for LISI certification in LEED

Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) “to promote the construction and design of buildings that are environmentally responsible, profitable, and healthy places to live and work.”

The house, planned in an integral team and reaches high standards that are evaluated in the certification system LEED. The whole planning and construction phase was determined to build up a house with strictly reachable climate standards, use of local materials and a rapidly build up process. The LISI house reaches a reduction of costs to compete with social sustainability offering an affordable home for everyone.

The results of the LEED certification are showing a house with a highly comfort for the user and an interior and operational system fit to the inhabitant attending a new standard of living. The low environmental impact, due to a highly developed prefabrication by using local and certified (FSC, PEFC, environmentally preferable products) materials contribute to a healthy environment for workers on the site and inhabitants. The carbon impact of the building materials is reduced to a minimum and has a positive effect on the LCC. Energy production for heating/cooling and daily use in the household is provided by PV-panels and a sophisticated operative system. Reduce of waste and water helps to cover the running costs and keeping them low. Innovative processes and running systems are increasing comfort and design solutions.

LISI - inspired by sustainable innovation reaches an outstanding score in certification, by matching nearly all of the available points in each category. The reached level is LEED Platinum and shows how housing can concern about sustainable matters and increase comfort in living.

### Solar Decathlon–considerations for LISI certification in DGNB

The German Sustainable Building Council (DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.) was founded in 2007 by [16 initiators](#) from various subject areas within the construction and real-estate sectors. The aim was to promote sustainable and economically efficient building even more strongly in future. The reaction to the founding of the DGNB was extremely positive. By the beginning of 2008 [121 organizations](#) had already joined the DGNB. Today the association has more than [1,100 members](#) throughout the entire world, because we see ourselves as a German and international knowledge platform. Our vision for 2050: a sustainably built and liveable future. There are more than

500 experts who support us on a volunteer basis: architects, investors, project developers, scientists, builders and other specialists from the construction and real-estate sectors.

Sustainability is more than just a word for the DGNB: the council understands sustainability as the obligation of the whole of society to shoulder responsibility for current problems such as climatic change and resource depletion instead of merely leaving them for future generations to deal with.

The European DGNB (German Sustainable Building Council, [www.dgnb.de](http://www.dgnb.de)) of the second generation is unique. It is characterized by its holistic view of economy, ecology, and user comfort. Based on a uniform system, it can be adapted precisely to different uses of the building and to country-specific requirements. The system is already being used nationally and internationally, and provides the DGNB-precertification - an optimal planning tool from the beginning.

Whether new construction or modernization of existing properties, whether individual buildings or entire state quarters - the uniform evaluation system DGNB certification considers throughout all the essential aspects of sustainable construction and of facility management. This includes the 6 topics ecology - economy - sociocultural and functional aspects - technology - processes - and location. The focus of the evaluation is the entire life cycle of a building.

Our competition project LISI achieved the degree gold for the usage profile “New Residential Buildings”. After its construction on a permanent site, indoor air measurement and blower door test and (among other things) must be performed in order to obtain the final and permanent DGNB certificate.

LISI’s auditors are DI Reinhard Labugger, DI (FH) Michael Labugger, DI Hubert Rinner.

### Solar decathlon—considerations for LISI certification in ÖGNB

The Austrian Sustainable Building Council (ÖGNB) was initiated and founded in Austria in January 2009, by a number of renowned and independent institutions in the field of sustainable building. The structure for the assessment system is designed in close consultation with House of Tomorrow/Plus, which is the most extensive R&D initiative in the field of sustainable building in Europe.

The ÖGNB system as an Austrian certification system is based on a points system for every category. The valued categories are classified in standards and completion, economic issues and technical quality, energy and supply, health and comfort and resource efficiency.

The assessment of the LISI house of Team Austria on behalf of the ÖGNB certification system will reach a score that matches a Gold certificate.

Especially the prefabrication of the dwelling unit allows a highly flexible placement for the house and demand by reaching a notable reduction of Life Cycle Costs (LCC). Also the operating of the building proves, that a highly developed system allows the owner to handle the house easily without special knowledge. The core of the house is eligible through the reached score in offering a highly comfortable house with a low environmental impact, reduce of costs, the flexibility of use and healthy living situation. The surplus home also helps to take control over the different climate conditions by using solar design principles and handling the operating costs.

The LISI house certification with the ÖGNB speaks for itself with clear design and living solutions that are reflected in a transparent and visual comprehensive GOLD – score.

# GOLD

DGNB

## **SD TEAM AUSTRIA 2013** (TU Wien, FH St.Pölten, FH Salzburg, AIT)

**LISI – Living Inspired by Sustainable Innovation**  
House for the International Competition Solar Decathlon 2013

Internationaler Wettbewerb für solares, nachhaltiges Bauen  
California 2013/10 - U.S. Department of Energy, Washington, DC

Neubau Kleine Wohngebäude  
Small new residential buildings

wurde 2013 nach **DGNB** in “**Gold**” ausgezeichnet  
Granted the “**gold**” award pursuant to **DGNB** in 2013



Auditor: DI Reinhard LABUGGER  
DI Hubert RINNER  
Details unter [www.ogni.at](http://www.ogni.at)  
for further details see [www.ogni.at](http://www.ogni.at)



# 11 QUANTITY TAKEOFF OF COMPETITION PROTOTYPE HOUSE



Specification Number	Brief Description	Detailed Description	Qty	Unit
Division 01	General Requirements			
01 52 00	Construction Facilities			
01 52 16	First Aid Facilities	supplied by organiser	1	pcs
01 52 19	Sanitary Facilities	supplied by organiser	1	pcs
01 54 00	Construction Aids			
		welded steel profiles framework to lift modules, rectangular hollow section RHP		
01 54 00.A1	Steel Traverse	200x100x6,3mm/7.87x3.93x0.25in, QHP 200x6,3mm/7.87 and steel plate 200x50x10mm/7.87x1.96x0.39in. All drill holes with a diameter of 17mm/0.67in, RW MONTAGE	1	pcs
01 54 00.A2	Temporary Trucks	transport of 7 shipping containers to building site, CARGO PARTNER	7	del
01 54 00.A3	Temporary Crane 1	70t/140000lbs crane for heavy loads, CRANE RENTAL	2	days
01 54 00.A4	Temporary Crane 2	15t/30000lbs crane for average loads, PALFINGER	3	days
01 54 00.A5	Temporary Forklift	for light loads	9	days
01 54 00.A6	Lifting Loops and Hooks	to lift steel traverse	4	pcs
01 54 00.A7	Shackle	to lift steel traverse	4	pcs
01 54 00.A8	Lifting Chains	minimum angle 38° to horizontal surface	7,2/23.6	m/ft
01 54 00.A9	Bolts	to connect traverse and modules temporarily, M16, max. load 3t/6613lbs per bolt, WÜRTH	8	pcs
01 54 00.A10	Ring Nut	lifting eye nuts, M16, max. load 700kg/1543lbs per ring nut, WÜRTH	8	pcs
01 54 23	Temporary Scaffolding			
01 54 23.A1	Mobile Scaffolding	working height 4,26m/13.97ft, ZIFA, LAYHER	2	pcs
01 54 23.A2	Temporary Scaffolding	platform tower, BLITZ, LAYHER	1	pcs
01 56 00	Temporary Barriers and Enclosures			
01 56 26.A1	Building Site Fence		84/275.59	m/ft
01 56 33 A1	Temporary Security Barrier	fall protection on roof, LAYHER		m/ft
01 58 00	Project Identification			
01 58 13.A1	Temporary Project Signage	to show safety instructions, stakeholders, sponsors, logo	n/a	pcs
01 65 00	Product Delivery Requirements			
01 65 00.A1	Packing	materials to protect surfaces while transportation, DEUFOL	sev	pcs
01 65 00.A2	Containers	2x40ft Open Top HC, 5x40ft Open Top, CONTAINEX with CARGO PARTNER	7	pcs



01 65 00.A3		Belt Tightener	fixation of modules against each other with belt straps, WÜRTH	sev pcs
01 65 00.A4		Wooden Transportation Boxes	to protect building components like glazing, modules protect goods inside containers while transportation, to fill voids, brace loads, absorb vibrations, BATES CARGO PAK, DEUFOL	sev pcs
01 65 00.A5		Dunnage Air Bag		sev pcs
Division 02		Existing Conditions		
Division 03		Concrete		
03 54 00		Cast Underlayment		
03 54 00.A1		Cast Underlayment with Embedded Heating System: 50mm/1,97in	cement screed, fiber-reinforced, ADRIA CEMENT	2,23/43,5 m <sup>3</sup> /ft <sup>3</sup>
Division 04		Masonry		
Division 05		Metals		
05 05 23		Metal Fasteners		
05 05 23.A1		Steel Plate 200x200x10mm/7.87x7.87x0.39in	head plate welded to I-profiles, with drill holes 13mm/0.51in in diameter, LAIMER	2 pcs
05 05 23.A2		Steel Plate 200x200x15mm/7.87x7.87x0.59in	head plate welded to I-profiles, with drill holes 13mm/0.51in in diameter, LAIMER	8 pcs
05 05 23.A3		Steel Plate 240x50x15mm/9.44x1.96x0.59in	socket plate welded to I-profiles for ground anchors, with drill holes 11mm/0.43in in diameter, LAIMER	4 pcs
05 12 00		Structural Steel Framing		
05 12 00.A1		I-Profil: 200x200x15mm/7.87x7.87x0.59in	statically support for attic, welded I-profiles, with drill holes 9mm/0.35in in diameter, HEB 200	28,48/93,44 m/ft
05 12 00.A2		Girder		
05 12 00.A3		Stud		
05 12 00.A4		Girder Shoe	SYS 1, steel plate 42x42x1,5cm/16.53x16.53x0.59in, 2 steel plates 42x17x1,5/16.53x6.69x0.59in, 4 drill holes with 17mm/0.66in	2 pcs
05 12 00.A5		Girder Shoe	SYS 2, steel plate 81x32x1,5cm/31.88x12.59x0.59in with 18 drill holes of 11mm/0.43in in diameter, steel plate 29x11x1,5cm/11.41x4.33x0.39in, 2 steel plates 18,5x11x1,5cm/7.08x4.33x0.39in with 4 drill holes 17mm/0.66in in diameter	6 pcs
05 31 00		Steel Decking		
05 31 13.A1		Checker Plate: 220x81x0,5cm/86.61x31.88x0.19in	accession plate of ramp, LAIMER	1 pcs
Division 06		Wood, Plastics and Composites		
06 05 23		Wood Fasteners		

06 05 23.A1	L-Profile: 170x140x140x8mm/6.69x5.51x5.51x0.31in	core fastening, with welded on hollow pipe profile 65mm/2.56in in diameter and 5mm/0.2in thickness, plate with 9 drill holes 8mm/0.32in in diameter, base plate with 1 drill hole 17mm/0.67in, LAIMER	16 pcs
06 05 23.A2	L-Profile: 140x100x90x8mm/5.51x3.93x3.54x0.31in	attic fastening, with 8 drill holes 9mm/0.35in in diameter, LAIMER	80 pcs
06 05 23.A3	Steel Plate 80x80x8mm/3.14x3.14x0.31in	core fastening, drill hole 17mm/0.67in in diameter, LAIMER	30 pcs
06 05 23.A4	Special Fastener for Heavy-Load Connections	three-dimensional screwing system, for invisible screwing in cross-grained wood, IdeFix IF, SIGHA	35 pcs
06 05 23.A5	Bolts	to connect modules with screwing system ideFix, M16, max. load 3t/6613lbs per bolt, WÜRTH	sev pcs
06 05 23.A6	Nodal Joint for Hinge Connections	to support loads with high static values in four directions, permits quick and simple joining on site, Hobafix HF, SIGHA	40 pcs
06 05 23.A7	Height Adjustment	prevents the direct contact between substructure and foundation base, easily adjustable from above, JUSTIFIX JK + JA, SIGHA	124 pcs
06 05 23.A8	Glass-Fibre Reinforced Plastic Terrace Fastening	for invisible fastening of terraces and facade, DIELENFIX, SIGHA	sev pcs

06 05 23.A9	Nails and Screws	ribbed nail 4x40mm, hexagonal bolt 8x16mm, 16x340mm, 8x60mm, 8x80mm, 10x100mm, hexagonal nut M12, M16, long nut 16x24x48mm, flat washer 13mm, assy screws 3x16mm, 3x20mm, 3x25mm, 3x30mm, 3,5x16mm, 3,5x20mm, 4x30mm, 3,5x40mm, 4x40mm, 6x40mm, 3,5x45mm, 4x50mm, 5x50mm, 5x50mm znni, 5x55mm, 4x60mm, 5x60mm, 4x70mm, 5x70mm, 5x80mm, 6x80mm, 5x90mm, 6x90mm, 5x100mm, 6x100mm, 5x110mm, 5x120mm, 6x120mm, 8x120mm znni, 6x140mm, 6x160mm, 8x160mm, 6x180mm, 6x200mm, 10x200mm, 6x240mm, 8x240mm, 6x260mm, 8x260mm, 6x280mm, 8x340mm, 10x400mm, 12x200mm, 12x400mm, 8x430mm, screws for window frames 7,5x132mm, 7,5x152mm, 7,5x182mm, full-thread screws 6x60mm, 6x80mm, 6x100mm, 6x120mm, 6x140mm, 6x160mm, 6x180mm, 8x180mm, 6x200mm, 8x280mm, 10x280mm, 8x400mm, 10x400mm, galvanized, WÜRTH	sev pcs
06 11 00	Wood Framing		
06 11 00.A0	Finger-jointed solid construction timber: 100x100mm/3.93x3.93in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	n/a m/ft
06 11 00.A1	Finger-jointed solid construction timber: 120x100mm/4.72x3.93in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	118,5/388.78 m/ft
06 11 00.A2	Finger-jointed solid construction timber: 120x60mm/4.72x2.36in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	328,5/1077.76 m/ft
06 11 00.A3	Finger-jointed solid construction timber: 140x140mm/5.51x5.51in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	n/a m/ft
06 11 00.A4	Finger-jointed solid construction timber: 140x100mm/5.51x3.93in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	16,8/55.12 m/ft
06 11 00.A5	Finger-jointed solid construction timber: 140x60mm/5.51x2.36in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	95,2/312.34 m/ft
06 11 00.A5.1	Finger-jointed solid construction timber: 130x60mm/5.11x2.36in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	n/a m/ft
06 11 00.A6	Finger-jointed solid construction timber: 160x140mm/6.29x5.51in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	n/a m/ft
06 11 00.A7	Finger-jointed solid construction timber: 160x60mm/6.29x2.36in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	10/32.81 m/ft
06 11 00.A8	Finger-jointed solid construction timber: 180x100mm/7.08x3.93in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	27,2/89.24 m/ft

06 11 00.A8.1	Finger-jointed solid construction timber: 170x100mm/7.08x3.93in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	27,2/89.24 m/ft
06 11 00.A8.2	Finger-jointed solid construction timber: 170x60mm/7.08x2.36in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	14,5/47.57 m/ft
06 11 00.A9	Finger-jointed solid construction timber: 18/x60mm/7.08x2.36in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	14,5/47.57 m/ft
06 11 00.A10	Finger-jointed solid construction timber: 200x120mm/7.87x4.72in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	45,3/148.61 m/ft
06 11 00.A10.A1	Finger-jointed solid construction timber: 180x120mm/7.87x4.72in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	2,54/0.78 m/ft
06 11 00.A11	Finger-jointed solid construction timber: 200x60mm/7.87x2.36in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	550,8/1807.09 m/ft
06 11 00.A12	Finger-jointed solid construction timber: 240x140mm/9.44x5.51in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	6,3/20.7 m/ft
06 11 00.A13	Finger-jointed solid construction timber: 240x100mm/9.44x3.93in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	28/91.86 m/ft
06 11 00.A14	Finger-jointed solid construction timber: 240x60mm/9.44x2.36in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	380,4/1248.03 m/ft
06 11 00.A15	Finger-jointed solid construction timber: 280x120mm/11.02x4.72in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	5,6/18.37 m/ft
06 11 00.A16	Finger-jointed solid construction timber: 280x100mm/11.02x3.93in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	5,1/16.73 m/ft
06 11 00.A16.1	Finger-jointed solid construction timber: 270x100mm/10.62x3.93in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	n/a m/ft
06 11 00.A17	Finger-jointed solid construction timber: 280x60mm/11.02x2.36in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	9,5/31.17 m/ft
06 11 00.A18	Wood Framing: 80x60mm/3.14x2.36in	structural timber, spruce, heat-treated, STORA ENSO	45/147.64 m/ft
06 11 00.A19	Wood Framing: 80x50mm/3.14x1.96in	structural timber, spruce, heat-treated, STORA ENSO	7,4/24.28 m/ft
06 11 00.A20	Wood Framing: 80x30mm/3.14x1.18in	structural timber, spruce, heat-treated, STORA ENSO	n/a m/ft
06 11 00.A21	Wood Framing: 60x50mm/2.36x1.96in	structural timber, spruce, heat-treated, STORA ENSO	5,3/17.39 m/ft
06 11 00.A22	Wood Framing: 50x40mm/1.96x1.57in	structural timber, spruce, heat-treated, STORA ENSO	82,2/269.69 m/ft
06 11 00.A23	Finger-jointed solid construction timber: 135x45mm/5.31x1.77in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	m/ft

06 11 00.A24	Finger-jointed solid construction timber: 190x45mm/7.48x1.77in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	m/ft
06 11 00.A25	Finger-jointed solid construction timber: 205x45mm/8.07x1.77in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	m/ft
06 11 00.A26	Finger-jointed solid construction timber: 100x60mm/3.93x2.36in	KVH, spruce, heat-treated, STORA ENSO	m/ft
06 11 00.A27	Wood Framing: 60x55mm/2.36x2.16in	structural timber, spruce, heat-treated, STORA ENSO	82,2/269.69 m/ft
06 15 00	Wood Decking		
06 15 13.A1	Wood Floor Decking: 31mm/1.22in	exterior floor decking, 12,5cm/4.92in width, modules with embeded plant bed, oak, FRISCHEIS	111,5/1200.18 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
06 16 00	Sheathing		
06 16 33.A1	Wood Board Sheathing: 25mm/0.98in	external covering plates of floor modules, larch, heat-treated, HOLZ STEFL	78/839.58 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
06 16 36	Wood Panel Product Sheathing		
06 16 36.A1	Oriented Strand Board: 15mm/0.59in	oriented strand board, formaldehyde-free bonding, EUROSTRAND OSB 3, EGGER	186,3/2005.32 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
06 16 36.A2	Oriented Strand Board: 22mm/0.86in	oriented strand board, formaldehyde-free bonding, EUROSTRAND OSB 3, EGGER	m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
06 16 36.A2	Fiberboard: 15mm/0.59in	exterior wall and roof sheathing, DHF, EGGER	87,7/943.99 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
06 16 36.A3	Chipboard: 19mm/0.74in	Interior casework, taupe, SPEEDMASTER	m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
06 17 00	Shop-Fabricated Structural Wood		
06 17 13.A1	Laminated Veneer Lumber Beam: 400x75mm/15.74x2.95in	multiple 3 mm layers of graded laminated veneers, highly rigid and dimensionally stable, STEICO Ultralam LVL R	36,2/118.77 m/ft
06 17 13.A2	Laminated Veneer Lumber Beam: 300x75mm/11.81x2.95in	multiple 3 mm layers of graded laminated veneers, highly rigid and dimensionally stable, STEICO Ultralam LVL R	384,2/1260.50 m/ft
06 17 13.A3	Laminated Veneer Lumber Beam: 200x75mm/7.87x2.95in	multiple 3 mm layers of graded laminated veneers, highly rigid and dimensionally stable, STEICO Ultralam LVL R	n/a m/ft
06 17 13.A3.1	Laminated Veneer Lumber Beam: 120x75mm/4.72x2.95in	multiple 3 mm layers of graded laminated veneers, highly rigid and dimensionally stable, STEICO Ultralam LVL R	n/a m/ft
06 17 13.A3.2	Laminated Veneer Lumber Beam: 180x75mm/4.72x2.95in	multiple 3 mm layers of graded laminated veneers, highly rigid and dimensionally stable, STEICO Ultralam LVL R	n/a m/ft

06 17 13.A4	Laminated Veneer Lumber Beam: 500x45mm/19.68x1.77in	multiple 3 mm layers of graded laminated veneers, highly rigid and dimensionally stable, STEICO Ultralam LVL R	158,6/520.34 m/ft
06 17 13.A4.1	Laminated Veneer Lumber Beam: 280x45mm/11.02x1.77in	multiple 3 mm layers of graded laminated veneers, highly rigid and dimensionally stable, STEICO Ultralam LVL R	n/a m/ft
06 17 13.A4.2	Laminated Veneer Lumber Beam: 430x45mm/16.92x1.77in	multiple 3 mm layers of graded laminated veneers, highly rigid and dimensionally stable, STEICO Ultralam LVL R	n/a m/ft
06 17 13.A4.3	Laminated Veneer Lumber Beam: 280x60mm/11.02x2.36in	multiple 3 mm layers of graded laminated veneers, highly rigid and dimensionally stable, STEICO Ultralam LVL R	n/a m/ft
06 17 13.A5	Laminated Veneer Lumber Beam: 400x57mm/15.74x2.24in	multiple 3 mm layers of graded laminated veneers, highly rigid and dimensionally stable, STEICO Ultralam LVL R	158,6/520.34 m/ft
06 17 13.A6	Laminated Veneer Lumber Beam: 300x45mm/11.81x1.77in	multiple 3 mm layers of graded laminated veneers, highly rigid and dimensionally stable, STEICO Ultralam LVL R	26,2/85.96 m/ft
06 17 13.A6.1	Laminated Veneer Lumber Beam: 300x90mm/11.81x3.54in	multiple 3 mm layers of graded laminated veneers, highly rigid and dimensionally stable, STEICO Ultralam LVL R	26,2/85.96 m/ft
06 18 00	Glued-Laminated Construction		
06 18 00.A1	Cross-Laminated Timber Board: 100mm/3.93in	bonded, cross-laminated single-layer panels, construction material kitchen core and sleeping/bathing/technical core, spruce, weight 470 kg/m <sup>3</sup> /29.34lb/ft <sup>3</sup> , CLT 10, STORA ENSO	98,4/1059.17 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
06 18 13.A1	Glued-Laminated Beam: 270x200mm/10.62x7.87in	spruce, HASSLACHER	13,6/44.62 m/ft
06 18 13.A2	Glued-Laminated Beam: 350x240mm/13.77x9.44in	spruce, HASSLACHER	6,8/22.31 m/ft
06 43 00	Wood Stairs and Railings		
06 43 16.A1	Wood Railings	2 oak handrails 40x40mm/1.57x1.57in in the middle of ramp, FH KUCHL; 9 rectangular hollow section RHP 40x40x5mm/1.57x1.57x0.19in, 40x40x5mm/1.57x1.57x0.19in head plate and 200x60x5mm/7.87x2.36x0.19in socket plate welded to RHP, RIEGLER	1 pcs

Division 07	Thermal and Moisture Protection		
07 13 00	Sheet Waterproofing		
07 13 13.A1	Bituminous Sheet Waterproofing	(due to technical reasons this is not used during the competition. When the house reaches it final destination in austria, the core will be covered by the foil) KSD, elastomeric bitumen vapour barrier, BAUDER	98,5/1060.25 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
07 21 00	Thermal Insulation		
07 21 13.13.A1	Foam Board Insulation: 20mm/0.78in	footfall sound insulation, EPS, CLIMALEVEL	0,86/30.37 m <sup>3</sup> /ft <sup>3</sup>
07 21 13.13.A2	Foam Board Insulation: 60mm/2.36in	footfall sound insulation, EPS, CLIMALEVEL	0,68/24.01 m <sup>3</sup> /ft <sup>3</sup>
07 21 26.A1	Blown Insulation Cellulose	raw material is used paper, insulation of modules: floor 240mm/9.44in, walls 240mm/9.44in, window store space 200mm+50mm/7.87in+1.96in, roof 300mm/11.81in, ISOCELL	30,2/1066.50 m <sup>3</sup> /ft <sup>3</sup>
07 22 00	Roof and Deck Insulation		
07 22 16.A1	Roof Wood Softboard Slope Insulation: 120-43mm/4.72-1.69in	single-ply insulating board featuring homogeneous wood fibre cross section with a compression proof construction, slope 2%, GUTEX THERMOFLAT	106/1140.97 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
07 26 00	Vapour Retarder		
07 26 00.A1	Vapour Barrier	fabric-reinforced vapour barrier that regulates moisture, used as an air-seal layer for wall and roof constructions. Protects the insulation from condensation due to diffusion, sd value: approx. 6.45m, ÖKO-NATUR vapour barrier, ISOCELL	110/1184.03 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
07 27 00	Air barrier		
07 27 00.A1	Windpaper	non-vapour retardant, UV-stabilized facade lining for wood facades with back ventilation, AIRSTOP, ISOCELL	78/839.58 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
07 54 00	Thermoplastic Membrane Roofing		
07 54 19.A1	Polyvinyl-Chloride Roofing	roofing foil combined with the integrated protective fleece, thickness 2,3mm/0.90in, GWSK membrane, grey, WOLFIN	110/1184.03 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
07 62 00	Sheet Metal Flashing and Trim		
07 62 00.A1	Gutter Foil	integrated into attic, GWSK membrane, grey, WOLFIN	25,16/82.55 m/ft
07 76 00	Roof Pavers		
07 76 13.A1	Roof Ballast Pavers	55,31kg/121.25lbs ballast per PV module to protect them from lifting off	35 pcs
Division 08	Openings		

08 14 00		Wood Doors		
08 14 23.A1		Clad Wood Doors	thermo ash sheathing on livingroom side and nut sheathing on bath/bedroom side, hidden frame, NUSSBAUM	2 pcs
08 14 23.A2		Clad Wood Door	technical room door, corian solid surface sheathing, hidden frame, NUSSBAUM	1 pcs
08 32 00		Sliding Glass Doors		
08 32 13.A1		Sliding Aluminum/Wood-Framed Glass Doors	glass size 2,11x2,37m/6.92x7.77ft, frame size 2,26x2,52m/7.41x8.26ft, triple glazing, JOSKO	6 pcs
08 44 00		Curtain Wall		
08 44 00.A1		Textile Curtain Wall	PTFE (polytetrafluorethlyen) fabric, camouflage net punching, white, 250g/m <sup>2</sup> , light transmittance 65%, ARCHITECTURE EL-65-T0, SEFAR	178/1915.98 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
08 44 00.A2		Wall Fixture	track for medium duty curtain, load capacity 4-wheel runner 20kg/44lbs, system TRUMPF, GERRIETS	sev m/ft
08 52 00		Wood Windows		
08 52 13.A1		Bath/Bedroom Windows	glass size 0,85x2,16m/2.78x7.08ft & 0,99x2,16m/3.24x7.08ft, frame size 0,97x2,39m/3.18x7.84ft & 1,16x2,39/3.80xx7.84ft, triple glazing, JOSKO	2 pcs
08 80 00		Glazing		
08 81 00		Glass Glazing	plate between bath and bedroom, 1,90x1,00m/6.23x3.28ft, glazing, JOSKO	1,9/20.45 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
Division 09	Finishes			
09 64 00		Wood Flooring		
09 64 33.A1		Wood Floor Interior: 21mm/0.82in	livingroom floor, oak, brushed, white glazed, ADMONTER	45/484.38 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
09 64 33.A2		Wood Floor Interior: 21mm/0.82in	bath and bedroom floor, dark thermo ash, FRISCHEIS	m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
09 70 00		Wall Finishes		
09 74 13.A1		Wood Wall Coverings: 19mm/0.74in	ceiling sheathing, three-ply plywood, European silver fir, brushed, TSCHABRUN	m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
09 74 13.A2		Wood Wall Coverings: 21mm/0.82in	core sheathing, dark thermo ash, FRISCHEIS	m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
09 74 13.A3		Wood Wall Coverings: 31mm/1.22in	core interior walls, compressed bark panels on three-ply plywood, fir, 53x57cm/20.86x22.44in, FH KUCHL	m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
09 74 13.A4		Wood Wall Coverings: 19mm/0.75in	facade, spruce, three-ply plywood, brushed, white glazed, REMA	69/742.71 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
09 74 13.A5		Wood Coverings: 19mm/0.75in	kitchen front sheathing, oak, white oiled, TEAM7	m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
09 77 00.A1		Special Wall Surfacing: 12mm/0.47in	bathroom wall behind shower, solid surface, white, CORIAN, DUPONT	m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
Division 10	Specialties			



10 14 00	Presentation Material		
10 14 00.A1	Public Exhibit Material	digital print on polyester fabric, 2800x750mm/110.23x29.52in, white, 260 gr/m <sup>2</sup> , DIGIFLAG ECO, AUSTRONET	9 pcs
10 14 00.A2	Menu and Recipe Book	wood cover with linen binding, A5 paper pages, FUCHS	20 pcs
10 44 00	Fire Protection Specialties		
10 44 16.13.A1	Portable Fire Extinguishers	TOTAL FIRE-STOP	2 pcs
10 70 00	Exterior Specialties		
10 71 13.A1	Exterior Sun Control Devices	rollable awning, model CS, white, SOLIDAY	32,6/350.9 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>

Division 11		Equipment	
11 30 00		Residential Equipment	
11 31 13.A1	Oven	ELEKTRABREGENZ BE 32060 X	1 pcs
11 31 13.A2	Dishwascher	SIEMENS SM65E331CH	1 pcs
11 31 13.A3	Frige/Freezer	ELEKTRABREGENZ KFIBN 5520 F	1 pcs
11 31 13.A4	Ceramic Hob	ELEKTRABREGENZ MISS 6081	1 pcs
11 31 23.A1	Dryer	ELEKTRABREGENZ TKF 8362 A	1 pcs
11 31 23.A2	Washer	ELEKTRABREGENZ WAF 81630 A	1 pcs
Division 12		Furnishings	
12 30 00		Casework	
12 32 00.A1	Wood Kitchen Casework	fitted kitchen, contains residential equipment, sink and home entertainment system, chip board carcasse, taupe, SPEEDMASTER	1 pcs
12 32 00.A2	Wood Kitchen Speciality Casework	zero emission refrigerator, swiss stone pine, white oiled, satinised glass front, FH KUCHL	1 pcs
12 35 00.A1	Wood Fitted Wall-Cupboard	in front of sleeping/bathing/technical core, conatins distribution board and indirect lighting, chip board carcasse, taupe, with thermo ash sheathing, SPEEDMASTER	1 pcs
12 35 00.A2	Wood Fitted Wardrobe	inside bedroom, chip board carcasse, taupe, with corian solid surface sheathing and stainless steel clothes rail, SPEEDMASTER	1 pcs
12 36 19.A1	Wood Kitchen Island/Dining Table	wooden kitchen island contains oven and hob, countertop merge into dining table, oak 6x80x360cm/2.36x31.49x141.73in, stainless steel foot rest, FH KUCHL	1 pcs
12 40 00		Furnishings and Accessories	
12 40 00.A1	Bedroom Furnishings	mattress 200x180cm/78.74x70.86in, 2 bed linens beige, 2 linen pillows white, 2 medium pillows pine filling translucent,	sev pcs
12 40 00.A2	Bathroom Furnishings	toilet paper dispenser integrated into dividing wall, 2 face towels white, 2 shower towel beige, soap dish stone, toothbrush cup stone, mirrow 190x110cm/74.80x43.30in	sev pcs
12 40 00.A3	Livingarea Furnishings	modularity sofa, suitable for outdoor areas, white, EXTRA SOFT, LIVING DIVANI	sev pcs
12 40 00.A4	Diningarea Furnishings	compressed shaving shell chair, fir and spruce bark, FH KUCHL	8 pcs

12 40 00.A5	Kitchen Accessories	2 pots 24cm, 2 pans 24cm, 1 pan 20cm, 1 casserole 24cm, white, AROMAPOTS, RIESS; storage tin 8cm 230ml white, 8cm 525ml green, 13cm 615ml green, 13cm 1,35l white, HOMEWEAR, RIESS; 2x30pcs silverware, 1 soup ladle, 1 knife set, AVANTGARDE, BERNDORF; 9 storage glass can, 5 steel hook, 25 test tubes with corks, IKEA; 12 mini drinking glass, 12 maxi drinking glass, COTE TABLE VERRE; 10 small plates, 8 dinner plates, 2 large glass bowls, 12 small glass bowls, POMAX	sev pcs
12 50 00	Furniture		
12 58 26.A1	Entertainment Center	LED TV 42" 42LW5590, LG; TV mount, 30658 ultra slim, VIVANCO, TITAN; subnotebook, E130, THINKPAD; keyboard mouse set, keyboard / mouse mk520, LOGITECH; Tablet, NEXUS 10, GOOGLE; WLAN router, WRT 54GL, LINKSYS; PoE gigabit switch, 8 Port Gigabit Switch, TB LINK; USB audio interface, gigaport USB audiointerface, ESI; USB hub, small passive, CONRAD; serial cable; 4 HDMI cable; 5 ethernet Cat5 cable	sev pcs
Division 13	Special Construction		
Division 14	Conveying Equipment		
Division 21	Fire Suppression		
21 13 00	Fire-Suppression Sprinkler Systems		
21 13 13.A1	Wet-Pipe Sprinkler Systems		9 pcs
21 13 13.A2	Wet-Pipe Sprinkler Piping	1/2" steel pressure grouted, Mapress, GEBERIT	32/104.99 m/ft
21 40 00	Fire-Suppression Water Storage		
21 41 00	Storage Tanks for Fire-Suppression Water		1 pcs
Division 22	Plumbing		
22 07 00	Plumbing Insulation		
22 07 19.A1	Plumbing Piping Insulation	ARMACHECK 20mm/0.78in	n/a m/ft
22 09 00	Instrumentation and Control for Plumbing		
22 09 00.A1	Outdoor Temperature Sensor		1 pcs
22 09 00.A2	Central Module with Ambient Air Temperature Sensor		1 pcs
22 09 00.A3	Irrigation Computer	C 1060, SOLARPLUS, GEBERIT	1 pcs
22 11 00	Facility Water Distribution		
22 11 16	Domestic Water Piping	Geberit Pushfit	50/164.04 m/ft
22 11 16.A1	Polypropylene Piping	Diameter 25mm/0.98in	n/a m/ft

22 11 16.A2	Steel Piping	Diameter 28mm/1.10in	n/a	m/ft
22 11 16.A3	Metal Fabric Pipe	Diameter 28x1,5mm/1.10x0.05in	n/a	m/ft
22 11 19	Domestic Water Piping Connection	Geberit Pushfit	n/a	m/ft
22 11 19.A1	Modulating Valve STAD		n/a	pcs
22 11 19.A2	Potable Water Filter	House Water Station Diago HWS-A	1	pcs
22 11 19.A3	Pressure Reducer BWT E1 HWS		n/a	pcs
22 11 19.A4	Cold Water Connection CLEEN Secure 1		n/a	pcs
22 11 19.A5	Drain Closure Device	Diameter 40-50mm/1.57-1.96in	n/a	pcs
22 11 19.A6	Agitator ESBE VRG 130		n/a	pcs
22 11 19.A7	Cut Off Cock		n/a	pcs
22 11 19.A8	Back-Pressure Valve		1	pcs
22 11 19.A9	Membrane Safety Group		n/a	pcs
22 11 19.A10	Drain Vent		n/a	pcs
22 11 23	Domestic Water Pumps	Wilo domestic water systems Hxx	1	pcs
22 11 23.A1	Hot Water Circulation Pump Wilo Star-Z 15 TT	for Potable-Water	1	pcs
22 11 23.A2	High Efficiently Pump Wilo-Stratos PICO 25 1/6	for Heating	1	pcs
22 11 23.A3	Hot Water Heat Pump Patenta AQUA 300		1	pcs
22 12 00	Facility Portable-Water storage Tanks			
22 12 00.A1	Facility Potable-Water Storage Tank	water supply located underneath decking	761.5	gal
22 12 00.A2	Expansion Tank 35l		9.3	gal
22 12 00.A3	Hydraulic Buffer 70l		18.5	gal
22 13 00	Facility Sanitary Sewerage			
22 13 16.A1	Sanitary Waste and Vent Piping	Geberit Silent-PP	17/55.77	m/ft
22 13 16.A2	Sanitary Waste and Vent Tank Piping		12/39.37	m/ft
22 13 63.A1	Facility Gray Water Tanks	water supply located underneath decking	1950/515	l/gal
22 33 00	Electric Domestic Water Heaters			
22 33 00.A1	Hot-water air-to-water heat pump	CLEEN SOLAIR	1	pcs
22 41 00	Residential Plumbing Fixtures			
22 41 13.A1	Residential Water Closet	toilet wall mounted, VERO, DURAVIT; with actuator-plate BOLERO, GEBERIT	1	pcs
22 41 16.A1	Residential Sink Bath	washbasin, without overflow, with tap platform, 600x470mm/23.62x18.50in, VERO, DURAVIT	1	pcs
22 41 16.A2	Residential Sink Kitchen	basin, 510x405mm/20.07x15.94in, DORNBRACHT	1	pcs

22 41 23.A1	Residential Shower Receptors and Basin	integrated heat exchanger extracts heat from the outgoing shower water and uses this heat to warm up the incoming cold water, JOULIA	1 pcs
22 41 23.A2	Residential Shower Head	fixed riser shower with angle of projection, angular version, diameter 220mm/8.66in, model TARA, DORNBRACHT	1 pcs
22 41 39.A1	Residential Faucet Bath	QUADRA, GROHE	1 pcs
22 41 39.A2	Residential Faucet Kitchen	MINTATOUCH, GROHE	1 pcs
<b>Division 23 Heating, Ventilating, and Air-Conditioning</b>			
23 07 00	HVAC Insulation		
23 07 13.A1	Duct Insulation	ARMACELL	12/39.4 m/ft
23 07 16.A1	HVAC Equipment Insulation	ARMACELL	3/32.3 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
23 07 19.A1	HVAC Piping Insulation	ARMACELL	15/49.2 m/ft
23 09 00	Instrumentation and Control for HVAC		
23 09 13.23.A1	Sensors and Transmitters	E+E Temperature and Humidity Sensor EE160	6 pcs
24 09 13.23.A2	Sensors and Transmitters	E+E Temperature and Humidity Sensor EE21	2 pcs
25 09 13.23.A3	Sensors and Transmitters	E+E CO2 Sensor EE85	1 pcs
26 09 13.23.A4	Sensors and Transmitters	E+E Room Temperature and Humidity Sensor EE10	5 pcs
27 09 13.23.A5	Sensors and Transmitters	E+E Air Velocity Sensor EE65	3 pcs
28 09 13.23.A6	Sensors and Transmitters	EKO Pyranometer	1 pcs
29 09 13.23.A7	Sensors and Transmitters	Energy Meter Sharky 775	3 pcs
23 09 13.33.A1	Control Valves	Automatic 3-way-valve ESBE ARA600	2 pcs
23 09 13.43.A1	Control Dampers	Damper Actuator BELIMO LM230A	5 pcs
23 09 93	Sequence of Operation for HVAC Controls		
23 20 00	HVAC Piping and Pumps		
23 20 00 .A1	HVAC Pump	VILO STAR Z 15 TT	1 pcs
23 30 00	HVAC Air Distribution		
23 31 00.A1	HVAC Ducts and Casings	AUMAYR	12.8/41.99 m/ft
23 31 13.16.A1	Round Spiral Ducts	HOVAL	12/39.4 m/ft
23 32 36.A1	Air-Distribution Floor Plenums	heating, cooling, ventilation with one system, CLIMALEVEL	13/139.93 m <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup>
23 33 00.A1	Air Duct Accessories	SCHACHERMAYER	n/a pcs
23 33 19.A1	Duct Silencers	HOVAL	2 pcs
23 34 13.A1	Axial HVAC Fans	Bathroom and Kitchen Exhaust Fans	2 pcs
23 37 00.A1	Air Outlets and Inlets	steel, ESL, CLIMALEVEL	n/a pcs
23 36 00	Air Terminal Units		

23 36 16.A1	Climabox with Bypass KB 200 CVK BY	for Nightcooling, CLIMABOX	1 pcs
23 70 00	Central HVAC Equipment		
23 71 13.A1	Thermal Heat Storage		1 pcs
23 72 00	Air-to-Air Heat Recovery Equipment		
23 72 16.A1	Energy Recovery Ventilation Unit	HOVAL HOMEVENT RS-250	1 pcs
23 81 00	Decentralized Unitary HVAC Equipment		
23 81 26.13.A1	Small-Capacity Outdoor Heatpump for heating an Cooling	PATENTA SOLO 9	1 pcs
Division 25	Integrated Automation		
25 30 00	Integrated Automation Instrumentation and Terminal Devices		
25 30 00.A1	Radar Presence Sensors	automatic lighting control by movement, hygiene switch for fan control in sanitary areas, alarm and safety systems, presence alarm units, central building control	3 pcs
25 30 00.A2	Gesture Tracker	Kinect for Windows, MICROSOFT	1 pcs
25 30 00.A3	Gesture Tracker	motion device, LEAP	1 pcs
25 30 00.A4	RFID Reader	mifare RFID reader, SPARKFUN	1 pcs
Division 26	Electrical		
26 05 00	Common Work Results for Electrical		
26 05 13.A1	Medium-Voltage Cables		n/a pcs
26 05 36.A1	Cable Trays for Electrical Systems		n/a pcs
26 20 00	Low-Voltage Electrical Distribution		
26 24 00.A1	Switchboard and Equipment	BECKHOFF	n/a pcs
26 27 16.A1	Electrical Cabinets and Enclosures		n/a pcs
26 27 26.A1	Wiring Devices		n/a pcs
26 30 00	Facility Electrical Power Generating and Storing Equipment		
26 31 00.A1	Photovoltaic Panels Roof	13 panels KIOTO KPV 240 PE, 22 panels LOTUS G2 HOLLEIS	35 pcs
26 31 00.A2	PV Subconstruction	weight per module 19,5kg/43lbs, max. wind load 952N/m <sup>2</sup> /88.44N/ft <sup>2</sup> , iFIX, VOESTALPINE	35 pcs
26 32 00.A1	Packaged Generator Assemblies		n/a pcs
26 50 00	Lighting		
26 51 13.A1	Interior Lighting Bathroom	2 MOVELT 85 square at ceiling, 2,15m/7.05ft LED stripes behind mirror, XAL	sev pcs
26 51 13.A2	Interior Lighting Bedroom	5 MOVELT 85 square at ceiling, 2 CUBE FLEX next to bed, LED stripes behind wardrobe, XAL	sev pcs

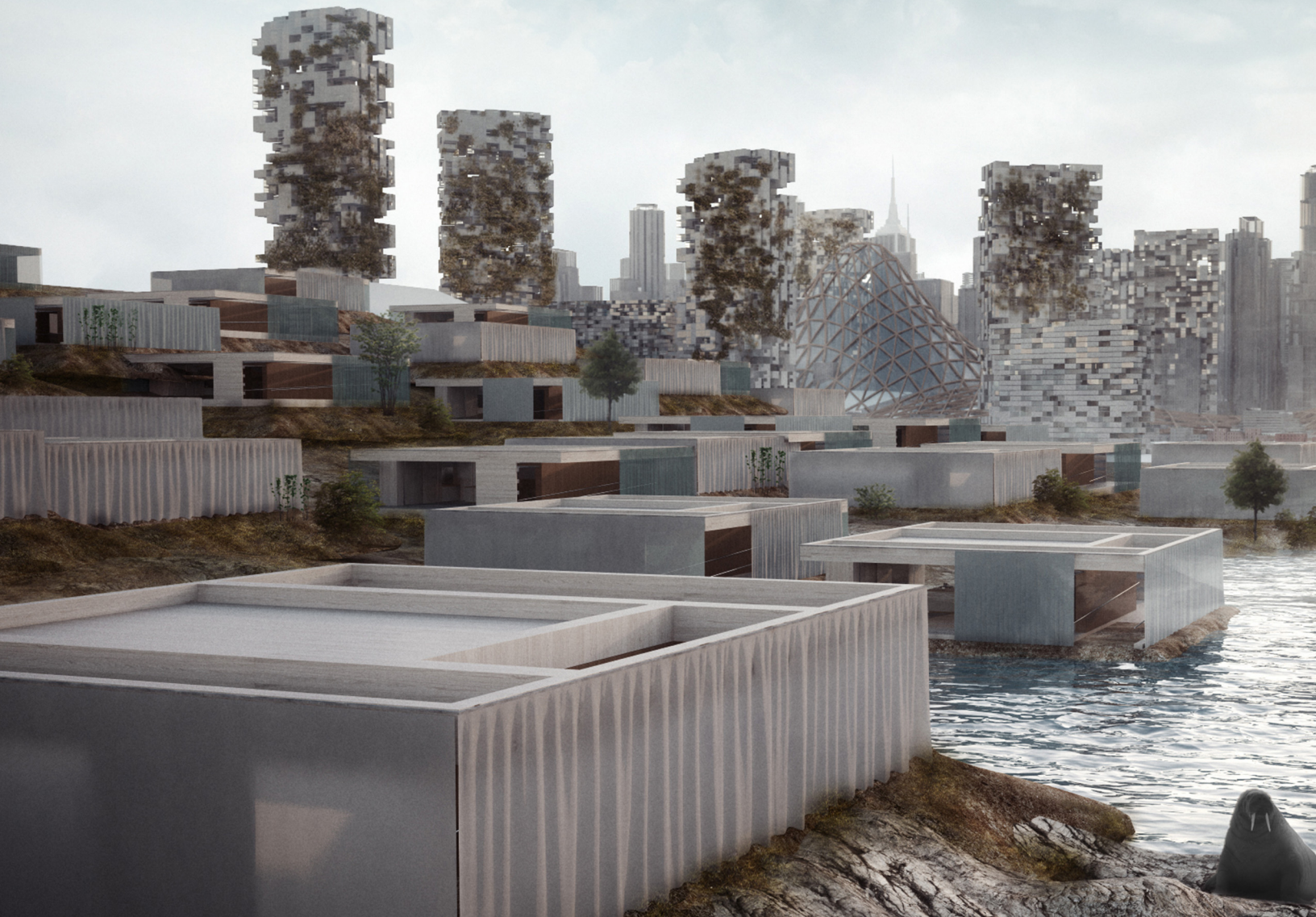
26 51 13.A3		Interior Lighting Livingroom	XAL	n/a pcs
26 51 13.A4		Interior Lighting Technical Room	NANO spot, XAL	4 pcs
26 51 13.A5		Interior Lighting Kitchen	MOVELT 85 square, XAL	4 pcs
26 56 00.A1		Exterior Lighting Attic	LED stripes, XAL	79,89/262,11 m/ft
26 56 00.A2		Exterior Lighting Ramp	8 FIX MINI square at ceiling, 2,5,6m/83.99ft LED stripes at handrail, XAL	sev pcs
26 56 00.A3		Exterior Lighting Planting Beds	LED stripes, XAL	sev m/ft
Division 27		Communications		
27 41 00		Audio-Video Systems		
27 41 00.A1		Audio Systems	audio ampilfier, 50Watt, DYNAVOX; audio amplifier, 20W, SFX TECHNOLOGIES; 4 ceiling mount loudspeaker, SFX TECHNOLOGIES; loudspeaker, JBL	sev pcs
Division 28		Electronic Safety and Security		
28 05 00		Common Work Results for Electronic Safety and Security		
28 05 13.A1		Conduction and Cables for Electronic Safety and Security		n/a pcs
28 31 00		Fire Detection and Alarm		
28 31 46.A1		Smoke Detection Sensors	First Alert Wireless, AC-powered, FIREANGEL Ltd	n/a pcs
Division 31		Earthwork		
31 60 00		Special Foundations and Load-Bearing Elements		
31 68 00.A1		Foundation Anchors	spideranchor, concreteless foundation and anchoring technology, SPINNANKER	8 pcs
Division 32		Exterior Improvements		
32 90 00		Planting		
32 91 13.26.A1		Embedded Planting Beds	integrated into exterior decking modules, larch framework with WOLFIN IB membrane, flowering earth and gravel fill	26 pcs
32 91 13.26.A2		Living Wall Planter	vertical green wall pockets, made from 100% recycled plastic bottles (PET), 38,1x50,8cm/15x20in, WALLY-ONE PRO, WOOLY POCKET	15 pcs
32 91 13.26.A3		Living Wall Planter	vertical green wall pockets, made from 100% recycled plastic bottles (PET), 20,32x33,02cm/8x13in, MINI-ONE PRO, WOOLY POCKET	10 pcs

32 93 00	Plants	pampas grass white, grass like weeping lovegrass, mervin feeseey, agave, pandanus, echeveria, southern maidenhair fern, lady finger palm, cast iron plant, culinary herbs, vegetables	sev pcs
Division 33	Utilities		
Division 34	Transportation		
Division 35	Waterway and Marine Construction		
Division 40	Process Integration		
Division 41	Material Processing and Handling Equipment		
Division 42	Process Heating, Cooling, and Drying Equipment		
Division 43	Process Gas and Liquid Handling, Purification, and Storage Equipment		
Division 44	Pollution Control Equipment		
Division 45	Industry-Specific Manufacturing Equipment		
Division 48	Electrical Power Generation		
48 10 00	Electrical Power Generation Equipment		
48 19 16.A1	Electrical Power Generation Inverters	1 pcs IG Plus 3.0-1 UNI, FRONIUS INTERNATIONAL GmbH, 1 pcs SolarEdge Single Phase Inverter SE 5000A-US	2 pcs





# 12 CONSTRUCTION SPECIFICATIONS



## Division 00 Procurement and Contracting Requirements

### 00 01 01 PROJECT TITLE PAGE

**Title:**

TEAM AUSTRIA SOLAR DECATHLON 2013:  
LISI | the house

Vienna University of Technology etalii

**Completion date:**

October 2013

**Team headquarters:**

Solar Decathlon: Team Austria  
Gußhausstraße 30, A-1040 Vienna  
T: +43-1-58801-253 441

**Collaborating universities and research institutions:**

Vienna University of Technology (VUT)  
University of Applied Sciences (FH)St. Pölten  
University of Applied Sciences (FH)Kuchl  
Austrian Institute of Technology (AIT)

**Project leader / Faculty advisor:**

Karin Stieldorf, VUT

**Team Austria website:**

[www.solardecathlon.at](http://www.solardecathlon.at)

**Team Austria contact:**

[office@solardecathlon.at](mailto:office@solardecathlon.at)

## 00 01 15 LIST OF DRAWING SHEETS

### 1.1 SECTION INCLUDES

List of graphic documents bound separately from the project manual.

#### General

G-001 TABLE OF CONTENTS

G-101 FINISHED SQUARE FOOTAGE COMPLIANCE PLAN

G-102 EGRESS PLAN

G-103 ADA TOUR ROUTE COMPLIANCE PLAN

G-201 SOLAR ENVELOPE COMPLIANCE ELEVATIONS

G-202 SOLAR ENVELOPE COMPLIANCE ELEVATIONS

G-203 SOLAR ENVELOPE COMPLIANCE ELEVATIONS

G-204 SOLAR ENVELOPE COMPLIANCE ELEVATIONS

G-601 SHADING DIAGRAMS

G-901 GENERAL PROJECT RENDERINGS

#### HAZARD

H-101 LIQUID LOCATION AND SPILL CONTAINMENT PLAN

#### CIVIL

C-101 SITE PLAN

C-102 GROUND CONTACT PLAN

#### LANDSCAPE

L-101 LANDSCAPE AND PLANTING SITE PLAN

L-102 LANDSCAPE IRRIGATION AND GREYWATER PLAN

L-103 LANDSCAPE LIGHTING PLAN

L-104 LANDSCAPE PLANTING PLAN

L-105 DECK SUBSTRUCTURE PLAN

L-106 DECK FRAMING PLAN

L-301 SECTION RAMP

L-302 SECTION DECK

L-501 LANDSCAPE DETAILS

L-502 LANDSCAPE DETAILS

L-601 PLANTING DETAILS

### STRUCTURE

S-101 FOUNDATION PLAN

S-102 FIRST FLOOR FRAMING PLAN

S-104 DECK FRAMING PLAN

S-301 FRAMING SECTIONS

S-501 PLAN DETAILS

S-901 FRAMING ISOMETRICS

### ARCHITECTURE

A-101 SITE PLAN

A-111 FIRST FLOOR PLAN

A-112 ROOF PLAN

A-113 SHADING LEVEL

A-121 FIRST FLOOR REFLECTED CEILING PLAN

A-211 ELEVATIONS

A-212 ELEVATIONS

A-301 BUILDING SECTIONS

A-302 BUILDING SECTIONS

A-401 MODULES SCHEMATIC

A-402 MODULES SCHEMATIC

A-501 PLAN DETAILS

A-502 SHADING LEVEL DETAIL

A-511 SECTION DETAILS

A-512 SECTION DETAILS

A-513 SECTION DETAILS

A-514 SECTION DETAILS

A-515 SECTION DETAILS

A-531 WINDOW DETAILS

A-532 WINDOW DETAILS

A-541 DOOR DETAILS

A-542 DOOR DETAILS

A-543 DOOR DETAILS

A-551 PV MOUNTING DETAILS

A-901 ARCHITECTURAL RENDERINGS

### INTERIORS

I-101 INTERIOR DESIGN PLAN

I-301 INTERIOR SECTION

I-302 INTERIOR SECTION

I-303 INTERIOR SECTION

I-304 INTERIOR SECTION

I-305 INTERIOR SECTION

I-306 INTERIOR SECTION

I-401 KITCHEN PLAN

I-402 BATHROOM PLAN

I-403 BEDROOM PLAN

### FIRE PROTECTION

F-101 FIRE DETECTION AND ALARM

F-102 FIRE SUPPRESSION

F-301 SECTION FIRE PROTECTION PIPING

### PLUMBING

P-101 DOMESTIC SUPPLY

P-102 SUPPLY WATER

P-103 DOMESTIC RETURN

P-301 PLUMBING SECTION

**MECHANICAL**

M-101 HVAC EQUIPMENT AND DISTRIBUTION PLAN

M-102 HVAC RETURN

M-602 HVAC DIAGRAMS

**ELECTRICAL**

E-001 ELECTRICAL SYMBOLS AND NOTES

E-002 ELECTRICAL SYMBOLS

E-101 ELECTRICAL DISTRIBUTION PLACEMENT

E-102 ELECTRICAL DISTRIBUTION PLAN

E-103 LIGHTING PLAN

E-601 ONE-LINE DIAGRAM

E-602 THREE-LINE DIAGRAM

E-603 THREE-LINE DIAGRAM

E-604 THREE-LINE DIAGRAM

E-605 THREE-LINE DIAGRAM

E-606 THREE-LINE DIAGRAM

E-607 THREE-LINE DIAGRAM

E-608 THREE-LINE DIAGRAM

E-609 THREE-LINE DIAGRAM

E-610 THREE-LINE DIAGRAM

E-611 THREE-LINE DIAGRAM

E-612 THREE-LINE DIAGRAM

E-613 THREE-LINE DIAGRAM

E-614 THREE-LINE DIAGRAM

E-615 THREE-LINE DIAGRAM

E-616 THREE-LINE DIAGRAM

E-617 THREE-LINE DIAGRAM

E-618 THREE-LINE DIAGRAM

- E-619 THREE-LINE DIAGRAM
- E-620 THREE-LINE DIAGRAM
- E-621 THREE-LINE DIAGRAM
- E-622 THREE-LINE DIAGRAM
- E-623 THREE-LINE DIAGRAM
- E-624 THREE-LINE DIAGRAM
- E-625 THREE-LINE DIAGRAM
- E-626 THREE-LINE DIAGRAM
- E-650 THREE-LINE DIAGRAM

### OPERATIONS

- O-601 CONSTRUCTION EQUIPMENT SCHEDULE
- O-901 CONSTRUCTION SEQUENCE
- O-902 CONSTRUCTION SEQUENCE
- O-903 CONSTRUCTION SEQUENCE
- O-904 CONSTRUCTION SEQUENCE

## 00 01 20 LIST OF SCHEDULES

### 1.1 SECTION INCLUDES

List of schedules bound separately from the project manual.

### ELECTRICAL

- E-603 SCHEDULES

### TC

- T-601 SCHEDULES

## Division 01 General Requirements

### 01 52 00 CONSTRUCTION FACILITIES

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: Code of Federal Regulations (CFR) Title 29, Part 1910 General Industry Safty and Health Standards and Part 1926 Safty and Health Standards for Construction Industry, NFPA 70E Standard for Electrical Safty in the Workplace, DOE Hoisting and Rigging Standard, ANSI Z359.1 Safty Requirements for Personal Fall Arrest Systems, Subsystems an Components, and ANSI Z359.3 Safty Requirements for Positioning and Travel Restraint Systems.

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Procedures and requirements for facilities used onsite during construction.

01 52 16 First Aid Facilities

01 52 19 Sanitary Facilities

#### 1.2 SUBMITTALS

No datasheet available

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

Supplied by organiser



## 01 54 00 CONSTRUCTION AIDS

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Procedures and requirements related to tools and equipment used during construction.

May Include: Requirements for sharing construction aids for construction delivered under multiple contracts.

Does Not Include: Safety related procedures or contractor's means and methods.

01 54 00.A1 Steel Traverse

01 54 00.A2 Temporary Truck

01 54 00.A3 Temporary 70 Ton Hydraulic Crane

01 54 00.A4 Temporary 15 Ton Crane

01 54 00.A5 Temporary Forklift

01 54 00.A6 Lifting loops and Hooks

01 54 00.A7 Shackle

01 54 00.A8 Lifting Chains

01 54 00.A9 Bolts

01 54 00.A10 Ring Nut

### 1.2 SUBMITTALS

01 54 00.A1/A3/A10 See Appendix A S-01 54 00.A1

01 54 00.A2/A4–A9: No datasheet available

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

01 54 00.A1 RW Montage

01 54 00.A2 Cargo Partner

01 54 00.A3 See Appendix A S-01 54 00.A3

01 54 00.A4 Palfinger

01 54 00.A9 WÜRTH

01 54 00.A10 See Appendix A S-01 54 00.A10

1.3.2 PRODUCTS

01 54 00.A3 See Appendix A S-01 54 .A3

01 54 00.A10 See Appendix A S-01 54 00.A10

## 01 54 23 TEMPORARY SCAFFOLDING

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: CFR Title29, Parte 1926 Constructin Industry Standards, Subpart L, Scaffolding (1926.451-453): Requirements of Design and Use.

### 1.1 SECTION INCLUDES

Procedures and requirements for temporary scaffoldingduringconstruction.

01 54 23.A1 Mobile Scaffolding

01 54 23.A2 Temporary Scaffolding

### 1.2 SUBMITTALS

01 54 23.A1: See Appendix A S-01 54 23.A1

01 54 23.A2: See Appendix A S-01 54 23.A2

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

01 54 23.A1/A2: Wilhelm Layher GmbH & Co. KG // Ochsenbacher Straße 56 // D-74363 Güglingen-Eibensbach

#### 1.3.2 PRODUCTS

01 54 23.A1: Zifa Mobile Scaffolding

01 54 23.A2: Blitz

## 01 56 00TEMPORARY BARRIERS AND ENCLOSURES

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: Code of Federal Regulations (CFR) Title 29, Part 1910 General Industry Safety and Health Standards and Part 1926 Safety and Health Standards for Construction Industry, NFPA 70E Standard for Electrical Safety in the Workplace, DOE Hoisting and Rigging Standard, ANSI Z359.1 Safety Requirements for Personal Fall Arrest Systems, Subsystems and Components, and ANSI Z359.3 Safety Requirements for Positioning and Travel Restraint Systems.

### 1.1 SECTION INCLUDES

Procedures and requirements for facilities for protection of public, occupants, and spaces during construction.

01 56 26.A1 (Building) Site Fence

01 56 33.A1 Temporary Security Barrier on the Roof

### 1.2 SUBMITTALS

01 56 26.A1: No datasheet available

01 56 33.A1: See Appendix A S-01 54 23.A2

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

01 56 33.A1: Wilhelm Layher GmbH & Co. KG // Ochsenbacher Straße 56 // D-74363 Güglingen-Eibensbach

#### 1.3.2 PRODUCTS

01 56 33.A1: Blitz

## 01 58 00 PROJECT IDENTIFICATION

### 1.1 SECTION INCLUDES

Signage used during construction to identify the project and the project team.

Does not include: permanent facility signage.

01 58 12.A1 Temporary Project Signage

### 1.2 SUBMITTALS

01 58 12.A1: No datasheet available

### 1.3 PRODUCTS

1.3.1 MANUFACTURER

1.3.2 PRODUCTS

## 01 65 00 PRODUCT DELIVERY REQUIREMENTS

### 1.1 SECTION INCLUDES

Requirements for packing, shipping, delivery, and acceptance of products, in general.

01 65 00.A1 Packing

01 65 00.A2 Containers

01 65 00.A3 Belt Tightener

01 65 00.A4 Wooden Transportation Plattform

01 65 00.A5 Dunnage Air Bag

### 1.2 SUBMITTALS

01 65 00.A1/A4: No datasheet available

01 65 00.A2: See Appendix A S-01 65 00.A2

01 65 00.A3: See Appendix A S-01 65 00.A3

01 65 00.A5: See Appendix A S-01 65 00.A5

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

01 65 00.A1/A5: Deufol SE // Johannes-Gutenberg-Str. 3-5 // D-65719 Hofheim (Wallau)

01 65 00.A2: CONTAINEX Container-Handelsgesellschaft m.b.H. // AT-2355 Wiener Neudorf, IZ NÖ-Süd, Straße 14

01 65 00.A4/A3: Würth Handelsges.m.b.H // Würth Straße 1 // A - 3071 Böheimkirchen

#### 1.3.2 PRODUCTS

01 65 00.A2: 2 x 40' Open Top cube Container // 5 x 40' Open Top Container

01 65 00.A5: BATES CARGO PAK®

## 02 Existing Conditions - no entries

## Division 03 Concrete

### 03 54 00 CAST UNDERLAYMENT

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 5. a, b, c

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Self-leveling and troweled concrete leveler and underlayment.

03 54 00.A1 Cast Underlayment (with embedded heating system)

#### 1.2 SUBMITTALS

03 54 00.A1: no datasheet available

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

03 54 00.A1: ADRIACEMENT

##### 1.3.2 PRODUCTS

03 54 00.A1: Portlandzement

## Division 04 Masonry - no entries

## Division 05 Metals

### 05 05 23 METAL FASTENERS

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 5-7.

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Methods for fastening metals together and for joining metals to other metals, including bolting, brazing, chemical bonding, riveting, soldering, mechanical fasteners and welding.

05 05 23.A1 Steel Plate 200x200x10mm

05 05 23.A2 Steel Plate 200x200x15mm

05 05 23.A3 Steel Plate 240x50x15mm

#### 1.2 SUBMITTALS

05 05 23.A1 – A3: no datasheet available

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

05 05 23.A1 – A3: Lasertechnik Laimer GmbH // Haager Straße 46 // 4400Steyr

##### 1.3.2 PRODUCTS

05 05 23.A1: Steel Plate 200x200x10mm

05 05 23.A2: Steel Plate 200x200x15mm

05 05 23.A3: Steel Plate 240x50x15mm



## 05 12 00 STRUCTURAL STEEL FRAMING

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Structural metal framing fabricated from structural steel.

05 12 00.A1 I-Profil: 200x200x15mm

05 12 00.A2 Girder

05 12 00.A3 Stud

05 12 00.A4 Girder Shoe

05 12 00.A5 Girder Shoe

### 1.2 SUBMITTALS

05 12 00.A1: See Appendix A S-05 12 00.A1

05 12 00.A2: See Appendix A S-05 12 00.A2

05 12 00.A3: See Appendix A S-05 12 00.A3

05 12 00.A4: See Appendix A S-05 12 00.A4

05 12 00.A5: See Appendix A S-05 12 00.A5

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

05 12 00.A1-A5: RW Montage

#### 1.3.2 PRODUCTS

05 12 00.A1: HEB 200

05 12 00.A2: Girder

05 12 00.A3: Stud

05 12 00.A4: Girder Shoe

05 12 00.A5: Girder Shoe

**05 31 00 STEEL DECKING****1.0 SECTION REQUIREMENTS**

Code compliance:

**1.1 SECTION INCLUDES**

Metal deck fabricated from steel.

May Include: steel decking used as form for concrete or lightweight insulating concrete fill.

05 31 13.A1 Steel Floor Decking

**1.2 SUBMITTALS**

05 31 13.A1: No datasheet available

**1.3 PRODUCTS****1.3.1 MANUFACTURER**

05 31 13.A1: Lasertechnik Laimer GmbH // Haager Straße 46 // 4400Steyr

**1.3.2 PRODUCTS**

05 31 13.A1: Checker Plate: 220x81x0,5cm/86.61x31.88x0.19in

## Division 06 Wood, Plastics, and Composites

### 06 05 23 WOOD FASTENERS

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Methods for fastening wood, plastic, and composites together, including nailing, screwing, bolting, metal connectors, and adhesives.

06 05 23.A1 L-Profile: 170x140x140x8mm

06 05 23.A2 L-Profile: 140x100x90x8mm

06 05 23.A3 Steel Plate 80x80x8mm

06 05 23.A4 Special Fastener for Heavy-Load Connections

#### 06 05 23.A5 Bolts

06 05 23.A6 Nodal Joint for Hinge Connections

06 05 23.A7 Height Adjustment

#### 06 05 23.A8 Glass-Fibre Reinforced Plastic Terrace Fastening

#### 06 05 23.A9 Nails and Screws

#### 1.2 SUBMITTALS

06 05 23.A1-A3: See Appendix A S-06 05 23.A1-A3

06 05 23.A5-A7: See Appendix A S-06 05 23.A5-A7

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

06 05 23.A1-A3: Lasertechnik Laimer GmbH // Haager Straße 46 // 4400 Steyr

06 05 23.A4/A6-A8: SIHGA Handels GmbH // Straße: Gewerbepark - Kleinreith 4 // PLZ / Ort 4694 Ohlsdorf

06 05 23.A5: Würth

06 05 23.A9: Würth

##### 1.3.2 PRODUCTS

06 05 23.A1-A3: L-Profile: 170x140x140x8mm / L-Profile: 140x100x90x8mm / Steel Plate 80x80x8mm

06 05 23.A4: IdeFix

06 05 23.A5: IdeFix

06 05 23.A6: HobaFix HF

06 05 23.A7: JustiFix JK + JA

06 05 23.A8: DIELENFIX

## 06 11 00 WOOD FRAMING

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Mechanically-graded lumber for framing and those engineered lumber products that are available at lumber yards and that are intended to be cut to length in the field. Wood columns, beams, girders, joists, purlins, rafters, studs, bracing, and other wood framing.

06 11 00.A0 Finger-jointed solid construction timber: 100x100mm

06 11 00.A1 Finger-jointed solid construction timber: 120x100mm

06 11 00.A2 Finger-jointed solid construction timber: 120x60mm

06 11 00.A3 Finger-jointed solid construction timber: 140x140mm

06 11 00.A4 Finger-jointed solid construction timber: 140x100mm

06 11 00.A5 Finger-jointed solid construction timber: 140x60mm

06 11 00.A5.1 Finger-jointed solid construction timber: 130x60mm

06 11 00.A6 Finger-jointed solid construction timber: 160x140mm

06 11 00.A7 Finger-jointed solid construction timber: 160x60mm

06 11 00.A8 Finger-jointed solid construction timber: 180x100mm

06 11 00.A9 Finger-jointed solid construction timber: 180x60mm

06 11 00.A10 Finger-jointed solid construction timber: 200x120mm

06 11 00.A11 Finger-jointed solid construction timber: 200x60mm

06 11 00.A12 Finger-jointed solid construction timber: 240x140mm

06 11 00.A13 Finger-jointed solid construction timber: 240x100mm

06 11 00.A14 Finger-jointed solid construction timber: 240x60mm

06 11 00.A15 Finger-jointed solid construction timber: 280x120mm

06 11 00.A16 Finger-jointed solid construction timber: 280x100mm

06 11 00.A16.1 Finger-jointed solid construction timber: 270x100mm

06 11 00.A17 Finger-jointed solid construction timber: 280x60mm

06 11 00.A18 Wood Framing: 80x60mm

06 11 00.A19 Wood Framing: 80x50mm

06 11 00.A20 Wood Framing: 80x30mm

06 11 00.A21 Wood Framing: 60x50mm

06 11 00.A22 Wood Framing: 50x40mm

06 11 00.A23 Finger-jointed solid construction timber: 135x45mm/5.31x1.77in

06 11 00.A24 Finger-jointed solid construction timber: 190x45mm/7.48x1.77in

06 11 00.A25 Finger-jointed solid construction timber: 205x45mm/8.07x1.77in

06 11 00.A26 Finger-jointed solid construction timber: 100x60mm/3.93x2.36in

06 11 00.A27 Wood Framing: 60x55mm

## 1.2 SUBMITTALS

06 11 00.A0 – A22: See Appendix A S-06 11 00.A1-A22

## 1.3 PRODUCTS

### 1.3.1 MANUFACTURER

06 11 00.A1 – A27: Stora Enso AB Head office // World Trade Center, Klarabergsviadukten 70, C4 // P.O.Box 70395 // SE-107 24 STOCKHOLM // Sweden

### 1.3.2 PRODUCTS

06 11 00.A1- A17, A23-A26: KVH, spruce, heat-treated

06 11 00 A18-A22, A27: structural timber, spruce, heat-treated

## 06 15 00 WOOD DECKING

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 5-1, 5-2 e, 5-3

### 1.1 SECTION INCLUDES

Flooring and decking using lumber and timber.

06 15 13.A1 Wood Floor Decking 30mm

### 1.2 SUBMITTALS

A1: No datasheet available

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

06 15 13.A1: HOLZ STEFL GES.M.B.H. // A-5431 Kuchl // Garnei 204

#### 1.3.2 PRODUCTS

06 15 13.A1: Covering plates of floor modules, larch, heat-treated

## 06 16 00 SHEATHING

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 3-7

### 1.1 SECTION INCLUDES

Sheathing, subflooring, and underlayment.

Products: boards, structural-use panels, oriented strandboard, paricleboard, hardboard, fiberboard, and other woodbasedconstruction panels.

06 16 33.A1 Wood Board Sheathing: 25mm

### 1.2 SUBMITTALS

A1: No datasheet available

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

06 16 33.A1: HOLZ STEFL GES.M.B.H. // A-5431 Kuchl // Garnei 204

#### 1.3.2 PRODUCTS

06 16 33.A1: covering plates of floor modules, larch, heat-treated



## 06 16 36 WOOD PANEL PRODUCT SHEATHING

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 3-7

### 1.1 SECTION INCLUDES

Boards, structural-use panels, oriented strandboard, particleboard, hardboard, fiberboard, and other woodbased construction panels.

06 16 36.A1 Oriented Strand Board: 15mm

06 16 36.A2 Oriented Strand Board: 22mm/0.86in

06 16 36.A3 Fiberboard: 15mm/0.59in

06 16 36.A4 Chipboard: 19mm/0.74in

### 1.2 SUBMITTALS

06 16 36.A1: See Appendix A S-06 16 36.A1

06 16 36.A2: See Appendix A S-06 16 36.A2

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

06 16 36.A1 – A3: EGGER Retail Products GmbH // Weibendorf 20 // A-6380 St. Johann in Tirol

06 16 36.A4: Speedmaster

#### 1.3.2 PRODUCTS

06 16 36.A1-A2: EUROSTRAND OSB 3

06 16 36.A3: DHF Board

06 16 36.A4: Interior casework

## 06 17 00 SHOP-FABRICATED STRUCTURAL WOOD

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

columns, beams, joists, trusses, and other structural units fabricated from wood or wood in combination with metal elements.

Alternate Terms/Abbreviations: LVL: laminated veneer lumber. PSL: parallel strand lumber.

06 17 13.A1 Laminated Veneer Lumber Beam: 400x75mm

06 17 13.A2 Laminated Veneer Lumber Beam: 300x75mm

06 17 13.A3 Laminated Veneer Lumber Beam: 200x75mm

06 17 13.A3.1 Laminated Veneer Lumber Beam: 120x75mm

06 17 13.A3.2 Laminated Veneer Lumber Beam: 180x75mm

06 17 13.A4 Laminated Veneer Lumber Beam: 500x45mm

06 17 13.A4.1 Laminated Veneer Lumber Beam: 280x45mm

06 17 13.A4.2 Laminated Veneer Lumber Beam: 430x45mm

06 17 13.A4.3 Laminated Veneer Lumber Beam: 280x60mm

06 17 13.A5 Laminated Veneer Lumber Beam: 400x45mm

06 17 13.A6 Laminated Veneer Lumber Beam: 300x45mm

06 17 13.A6.1 Laminated Veneer Lumber Beam: 300x90mm

### 1.2 SUBMITTALS

A1 – A6: See Appendix A S-06 17 00.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

06 17 13.A1 – A6: STEICO SE // Hans-Riedl-Str. 21 // 85622 Feldkirchen

#### 1.3.2 PRODUCTS

06 17 13.A1 – A6: STEICOultralam™

## 06 18 00 GLUED LAMINATED CONSTRUCTION

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Columns, beams, decking, and other structural units fabricated for glue-laminated construction.

06 18 00.A1 Cross Laminated Timber Board 100mm

06 18 13.A1 Glued-Laminated Beam: 270x200mm

06 18 13.A2 Glued-Laminated Beam: 350x240mm

### 1.2 SUBMITTALS

06 18 00.A1: See Appendix A S-06 18 00.A1

06 18 13.A1-A2: See Appendix A S-06 18 13.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

06 18 00.A1: Stora Enso AB Head office // World Trade Center, Klarabergsviadukten 70, C4 // SE-107 24 STOCKHOLM

06 18 13.A1: HASSLACHER NORICA TIMBER // 9751 Sachsenburg, Feistritz 1 // Austria

#### 1.3.2 PRODUCTS

06 18 00.A1: Cross-laminated single-layer panels

06 18 00-13.A1-A2: Glued-Laminated Beam, Spruce

**06 43 00 WOOD RAILINGS****1.0 SECTION REQUIREMENTS**

Code compliance:

**1.1 SECTION INCLUDES**

stairs, stringers, treads, nosings, risers, handrails,  
railings, and related items.

06 43 16.A1 Wood Railings

**1.2 SUBMITTALS**

06 43 16.A1: No datasheet available

**1.3 PRODUCTS****1.3.1 MANUFACTURER**

06 43 16.A1: self made

**1.3.2 PRODUCTS**

06 43 16.A1: 2 oak handrails 40x40mm

## Division 07 Thermal and Moisture Protection

### 07 13 00 SHEET WATERPROOFING

Due to technical reasons this is not used during the competition. When the house reaches its final destination in Austria, the core will be covered by the foil.

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Waterproofing formed of elastomeric, bituminous, modified bituminous, or thermoplastic materials and depending on properties other layered application for effectiveness.

07 13 13.A1 Bituminous Sheet Waterproofing (KSD, BAUDER, elastomeric bitumen vapour barrier)

#### 1.2 SUBMITTALS

07 13 13.A1: See Appendix A S-07 13 13.A1

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

07 13 13.A1: Paul Bauder GmbH & Co. KG // Korntaler Landstraße 63 // 70499 Stuttgart Geschäftsführer:

##### 1.3.2 PRODUCTS

07 13 13.A1: KSD, elastomeric bitumen vapour barrier

## 07 21 00 THERMAL INSULATION

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sddraft building code: 5-4, 5-6 b.

### 1.1 SECTION INCLUDES

Organic and inorganic insulation applied for thermal protection in walls, ceilings, attics, and crawlspaces; under concrete slabs on grade; and at perimeter of foundations.

Vapor retarder's integral with insulation.

07 21 13.13.A1 Foam Board Insulation 20mm (Footfall Sound Insulation, EPS)

07 21 13.13.A2 Foam Board Insulation 60mm (Footfall Sound Insulation, EPS)

07 21 26.A1 Blown Insulation Cellulose

### 1.2 SUBMITTALS

07 21 13.13 A1-A2: See Appendix A S-07 21 13.13.A1-A2

07 21 26.A1: See Appendix A S-07 21 26.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

07 21 13.13 A1-A2: ClimaLevel Energiesysteme GmbH // Kölner Straße 60 // 50859 Köln (Lövenich)

07 21 26.A1: ISOCELL GmbH // Bahnhofstraße 36 // A-5202 NEUMARKT AM WALLERSEE

#### 1.3.2 PRODUCTS

07 21 13.13 A1-A2: EPS

07 21 26.A1: ISOCELL Blown Insulation

## 07 22 00 ROOF AND DECK INSULATION

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Organic or inorganic insulation applied for thermal protection as a part of roofing assemblies and under decks.

Tapered roof insulation.

07 22 16.A1 Roof Wood Softboard Slope Isulation 120-43mm

### 1.2 SUBMITTALS

07 22 16.A1: See Appendix A S-07 22 16.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

07 22 16.A1: GUTEX Holzfaserplattenwerk // Gutenberg 5 // 79761 Waldshut-Tiengen

#### 1.3.2 PRODUCTS

07 22 16.A1: GUTEX Thermoflat

## 07 26 00 – VAPOR RETARDERS

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Bituminous, laminated, and plastic vaporretarders.

May Include: Vapor retarder under concrete slabs on grade.

07 26 00.A1 Polyethylene Foil

### 1.2 SUBMITTALS

07 26 00.A1: See Appendix A S-07 26 00.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

07 26 00.A1: ISOCELL GmbH // Bahnhofstraße 36 // A-5202 NEUMARKT AM WALLERSEE

#### 1.3.2 PRODUCTS

07 26 00.A1: ÖKO-NATUR vapour barrier



## 07 27 00 – AIR BARRIERS

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Reinforced rubber and sheet metal membranes, plastic sheet, board products with sealed joints, cement parging, and similar products.

07 27 00.A1 – Windpaper

### 1.2 SUBMITTALS

07 27 00.A1: See Appendix A S-07 27 00.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

07 27 00.A1: ISOCELL GmbH // Bahnhofstraße 36 // A-5202 NEUMARKT AM WALLERSEE

#### 1.3.2 PRODUCTS

07 27 00.A1: OMEGA wind seal

## 07 54 00 THERMOPLASTIC MEMBRANE ROOFING

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Unreinforced thermoplastic membranes.

Ballasted, fully adhered and mechanically attached installations.

Alternate Terms/Abbreviations:

CPA: copolymer alloy.

EIP: ethyleneInterpolymer.

PVC: polyvinyl chloride.

TPO: thermoplastic polyolefin.

NBP: nitrile butadiene polymer.

07 54 19.A1 Polyvinyl-Chloride Roofing

### 1.2 SUBMITTALS

07 54 19.A1: See Appendix A S-07 54 19.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

07 54 19.A1: WOLFIN Bautechnik GmbH // Am Rosengarten 5 // 63607 Wächtersbach-Neudorf

#### 1.3.2 PRODUCTS

07 54 19.A1: WOLFIN® PV

## 07 62 00 SHEET METAL FLASHING AND TRIM

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Shop and field-formed accessories and trim.

May Include: Metal flashing for masonry.

Products: Formed gutters, downspouts, counterflashing, scuppers, gravel stops, copings, roof expansion joint covers, pitch pans, plumbing drain flashing, diverters, hinges, pivots, sliding and folding door hardware, latches, locks, cylinders, exit devices, closers, holders, self-closing hinges, push plates, kick plates, other door trim, weatherstripping, seals, gaskets, and thresholds.

07 62 00.A1 Gutter Foil

### 1.2 SUBMITTALS

07 62 00.A1: See Appendix A S-07 62 00.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

07 62 00.A1: Am Rosengarten 5 // 63607 Wächtersbach

#### 1.3.2 PRODUCTS

07 62 00.A1: GWSK membrane, grey

## 07 76 00 ROOF PAVERS

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Pavers and decking over roofing, including pedestal-mounted pavers.

May Include: pavers for ballasting of membrane roofing

07 76 13.A1 Roof Ballast Pavers

### 1.2 SUBMITTALS

07 76 13.A1: No datasheet available

### 1.3 PRODUCTS

1.3.1 MANUFACTURER

1.3.2 PRODUCTS

## Division 08 Openings

### 08 14 00 WOOD DOORS

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 4-5.

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Hinged, sliding, or pivoting doors manufactured of wood with solid or hollow cores, flush panel or stile and rail, with wood, plastic laminate, and metal veneers.

Alternate Terms/Abbreviations: Metal-faced doors: kalameindoors. Stile and rail wood doors: paneled wood doors.

#### 08 14 23.A1 Clad Wood Doors

#### 08 14 23.A2 Clad Wood Door

#### 1.2 SUBMITTALS

08 14 23.19.A1: No datasheet available

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

08 14 23.A1-A2: Nussbaum

##### 1.3.2 PRODUCTS

08 14 23.A1: thermo ash sheathing

08 14 23.A1: corian solid surface sheathing

## 08 32 00 SLIDING GLASS DOORS

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 3-4, 4-5.

### 1.1 SECTION INCLUDES

Fully glazed doors and frames of any material with sliding operation.

08 32 13.A1 Sliding Aluminum/Wood-Framed Glass Doors

### 1.2 SUBMITTALS

08 32 13.A1: See Appendix A S-08 32 13.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

08 32 13.A1: JOSKO Fenster und Türen GmbH // A-4794 Kopfing

#### 1.3.2 PRODUCTS

08 32 13.A1: JOSKO Sliding Doortriple glazing

## 08 44 00 CURTAIN WALL

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 11

### 1.1 SECTION INCLUDES

Multi-story cladding fabricated from glass and other materials for exterior applications. Framing members, sash, glazing, and sealants for complete enclosure. Insulated and non-insulated spandrel and infill panels.

Louvers integral to curtain wall. Fixed sun screens integral to curtain wall.

08 44 00.A1 Textile Curtain Wall

08 44 00.A2 Wall Fixture

### 1.2 SUBMITTALS

A1: No datasheet available

A2: See Appendix A S-08 44 00.A2

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

08 44 00.A1: SEFAR

08 44 00.A2: GERRIETS Handel GmbH // Gorskistraße 8 // 1230 Wien

#### 1.3.2 PRODUCTS

08 44 00.A1: PTFE (polytetrafluorethylen) fabric, camouflage net

08 44 00.A2: System TRUMPF

**08 52 00 WOOD WINDOWS****1.0 SECTION REQUIREMENTS**

Code compliance: sd draft building code: 3-4.

**1.1 SECTION INCLUDES**

Windows framed with wood.

08 52 13.A1 Metal-Clad Wood Windows

**1.2 SUBMITTALS**

08 52 13.A1: No datasheet available

**1.3 PRODUCTS****1.3.1 MANUFACTURER**

08 52 13.A1: JOSKO Fenster und Türen GmbH // A-4794 Kopfing

**1.3.2 PRODUCTS**

08 52 13.A1: Triple glazing, JOSKO



## 08 80 00 GLAZING

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 3-4.

### 1.1 SECTION INCLUDES

Glass and plastic glazing for doors, sidelights, transoms, borrowed lights, entrances, storefronts, curtainwalls, windows, skylights, and glazed structures.

08 81 00.A1 Glazing (Bath and Bedroom)

### 1.2 SUBMITTALS

A1: No datasheet available

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

08 81 00.A1: JOSKO Fenster und Türen GmbH // A-4794 Kopfing

#### 1.3.2 PRODUCTS

## Division 09 Finishes

### 09 64 00 WOOD FLOORING

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 4-2. b, 5-1. b

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Resilient tile and sheet flooring. Resilient base, resilient stair treads and risers, resilient stair nosings, resilient edging, and transitions for carpet.

Products: Linoleum, rubber, vinyl, vinyl composition floorcoverings.

#### 09 64 33.A1 Wood Flooring

#### 09 64 33.A2 Wood Flooring

#### 1.2 SUBMITTALS

09 64 33.A1-A2: No datasheet available

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

09 64 33.A1: ADMONTER

09 64 33.A2: FRISCHEIS

##### 1.3.2 PRODUCTS

09 64 33.A1: floor, oak, brushed, white glazed

09 64 33.A1: bath and bedroom floor, dark thermo ash

## 09 70 00 WALL FINISHES

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Wood wall covering and flexible wood veneers.

09 74 13.A1 Wood wall Coverings 19 mm

09 74 13.A2 Wood wall Coverings 21 mm

09 74 13.A3 Wood wall Coverings 31 mm

09 74 13.A4 Wood wall Coverings 19 mm

09 74 13.A5 Wood Coverings: 19mm

09 77 00.A1 Special Wall Surfacing: 12mm

### 1.2 SUBMITTALS

09 74 13.A1-A5: No datasheet available

09 74 13.A4: See Appendix A S-09 74 13.A4

09 77 00.A1: No datasheet available

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

09 74 13.A1: TSCHABRUN

09 74 13.A2: FRISCHEIS

09 74 13.A3: self made

09 74 13.A4: Rema Massivholzplattenwerk GmbH // Niedernfritzerstraße 42 // A-5531 Eben i. Pongau Österreich

09 74 13.A5: TEAM 7

09 77 00.A1: DUPONT

#### 1.3.2 PRODUCTS

09 74 13.A1: three-ply plywood, European silver fir, brushed

09 74 13.A2: dark thermo ash

09 74 13.A3: compressed bark panels on three-ply plywood, fir, 53x57cm

09 74 13.A4: spruce, three-ply plywood, brushed, white glazed

09 74 13.A5: oak, white oiled

09 77 00.A1: solid surface, white, CORIAN

## Division 10 Specialties

### 10 14 00 PRESENTATION MATERIAL

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Directional items, letters, signage, and plaques used in establishing identity or communication. Integral lighted units, neon signage, and other types of illuminated signage. Self-contained electronic message signage which is not part of an integrated system.

10 14 00.A1 Public Exhibit Material

10 14 00.A2 Menu and Recipe Book

#### 1.2 SUBMITTALS

10 14 00.A1-A2: No datasheet available

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

10 14 00.A1: AUSTRONET

10 14 00.A2: FUCHS

##### 1.3.2 PRODUCTS

10 14 00.A1: digital print on polyester fabric

10 14 00.A2: wood cover with linen binding

## 10 44 00 FIRE PROTECTION SPECIALTIES

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 3-1 a, b.

### 1.1 SECTION INCLUDES

Fire fighting devices and storage cabinets, except items or devices connected to a fire suppression system.

10 44 16.13.A1 Portable Fire Extinguishers

### 1.2 SUBMITTALS

10 44 16.13.A1: See Appendix A S-10 44 16.13.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

10 44 16.13.A1: TOTAL FIRE-STOP // Brandschutztechnik Ges.m.b.H // Tillmanngasse 5 // A-1220 Wien

#### 1.3.2 PRODUCTS

10 44 16.13.A1: Protek-U AG 6-S2

## 10 70 00 EXTERIOR SPECIALTIES

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Manufactured items to provide sun control, privacy, security, insulation, and storm protection on exterior of windows and entrances. Fixed, movable, manually and electrically operated, and automatically controlled devices.

10 71 13.A1 Exterior Sun Control Devices

### 1.2 SUBMITTALS

10 71 13.A1: See Appendix A S-10 71 13.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

10 71 13.A1: Soliday // Plaspack Netze GmbH // Dr. Grobber-Straße 1 // A-4690 Schwanenstadt

#### 1.3.2 PRODUCTS

10 71 13.A1: Soliday Sun Control

## Division 11 Equipment

### 11 30 00 RESIDENTIAL EQUIPMENT

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 3-3.

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Built-in or free-standing residential appliances and other components specifically for residential use.

11 31 13.A1 Oven

11 31 13.A2 Dishwasher

11 31 13.A3 Frige/Freezer

11 31 13.A4 Hob

11 31 23.A1 Dryer

11 31 23.A2 Washer

#### 1.2 SUBMITTALS

11 31 13.A1: See Appendix A S-11 31 13.A1

11 31 13.A2: See Appendix A S-11 31 13.A2

11 31 13.A3: See Appendix A S-11 31 13.A3

11 31 13.A4: See Appendix A S-11 31 13.A4

11 31 23.A1: See Appendix A S-11 31 23.A1

11 31 23.A2: See Appendix A S-11 31 23.A2

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

11 31 13.A1 and A3: ELEKTRABREGENZ AG // Pfarrgasse 77 // 1230 Wien

11 31 13.A2: SIEMENS

11 31 13. A3: ELEKTRABREGENZ AG // Pfarrgasse 77 // 1230 Wien

##### 1.3.2 PRODUCTS

11 31 13.A1: BE 32060 X

11 31 13.A2: SM65E331CH



11 31 13.A3: KFIBN 5520 F

11 31 13.A4: MISS 6081

11 31 23.A1: TKF\_83320 A

11 31 23.A2: WAF 8146 A

## Division 12 Furnishings

### 12 30 00 CASEWORK

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 11.

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Stock modular cabinets and other casework units of any material. Countertops. Sinks integral with countertops. Laboratory countertops with integral sinks and fixtures and accessories mounted on countertops.

12 32 00.A1 Wood Kitchen Casework

12 32 00.A2 Wood Kitchen Speciality Casework

12 35 00.A1 Wood Fitted Wall-Cupboard

12 35 00.A2 Wood Fitted Wardrobe

12 36 19.A1 Wood Kitchen Island/Dining Table

#### 1.2 SUBMITTALS

A1: No datasheet available

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

12 32 00.A1: SPEEDMASTER

12 32 00.A2: SELF MADE

12 35 00.A1: SPEEDMASTER

12 35 00.A2: SPEEDMASTER

12 36 19.A1: SELF MADE

##### 1.3.2 PRODUCTS

12 32 00.A1: sink and home entertainment system, chip board carcass

12 32 00.A2: zero emission refrigerator, swiss stone pine, white oiled, satinised glass front

12 35 00.A1: distribution board and indirect lighting, chip board carcass, taupe, with thermo ash sheathing,

12 35 00.A2: corian solid surface sheathing and stainless steel clothes rail

12 36 19.A1: wooden kitchen island

**12 40 00 FURNISHINGS AND ACCESSORIES****1.0 SECTION REQUIREMENTS**

Code compliance:

**1.1 SECTION INCLUDES**

Interior furnishings and accessories not connected to permanent construction.

12 40 00.A1 Bedroom Furnishings

12 40 00.A2 Bathroom Furnishings

12 40 00.A3 Livingroom Furnishings

12 40 00.A4 Dining area Furnishings

12 40 00.A5 Kitchen Accessorie

**1.2 SUBMITTALS**

12 40 00.A1-A5: No datasheet available

**1.3 PRODUCTS****1.3.1 MANUFACTURER**

12 40 00.A1-A2: SELF MADE

12 40 00.A3: LIVING DIVANI

12 40 00.A4: SELF MADE

12 40 00.A5: POMAX

**1.3.2 PRODUCTS**

12 40 00.A1: mattress 200x180cm/78.74x70.86in, 2 bed linens beige, 2 linen pillows white, 2 medium pillows pine filling

12 40 00.A2: toilet paper dispenser integrated into dividing wall, 2 face towels white, 2 shower towel beige, soap dish stone, toothbrush cup stone, mirror 190x110cm/74.80x43.30in

12 40 00.A3: modularity sofa, suitable for outdoor areas, white, EXTRA SOFT

12 40 00.A4: compressed bark shell chair, fir and spruce bark

12 40 00.A5: 2 pots 24cm, 2 pans 24cm, 1 pan 20cm, 1 casserole 24cm, white, AROMAPOTS, RIESS; storage tin 8cm 230ml white, 8cm 525ml green, 13cm 615ml green, 13cm 1,35l white, HOMEWEAR, RIESS; 2x30pcs silverware, 1 soup ladle, 1 knife set, AVANTGARDE, BERNDORF; 9 storage glass can, 5 steel hook, 25 test tubes with corks, IKEA; 12 mini drinking glass, 12 maxi drinking glass, COTE TABLE VERRE; 10 small plates, 8 dinner plates, 2 large glass bowls, 12 small glass bowls

**12 50 00 FURNITURE****1.0 SECTION REQUIREMENTS**

Code compliance:

**1.1 SECTION INCLUDES**

Movable furniture used for residential applications.

12 58 26.A1 Entertainment Center

**1.2 SUBMITTALS**

12 58 26.A1: No datasheet available

**1.3 PRODUCTS****1.3.1 MANUFACTURER AND PRODUCTS**

12 58 26.A1: LED TV 42" 42LW5590, LG; TV mount, 30658 ultra slim, VIVANCO, TITAN; subnotebook, E130, THINKPAD; keyboard mouse set, keyboard / mouse mk520, LOGITECH; Tablet, NEXUS 10, GOOGLE; WLAN router, WRT 54GL, LINKSYS; PoE gigabit switch, 8 Port Gigabit Switch, TB LINK; USB audio interface, gigaport USB audiointerface, ESI; USB hub, small passive, CONRAD; serial cable; 4 HDMI cable; 5 ethernet Cat5 cable

**Division 13 Special Construction – no entries****Division 14 Conveying Equipment – no entries**

## Division 21 Fire Suppression

### 21 13 00 FIRE-SUPPRESSION SPRINKLER SYSTEMS

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 3-1.a, 3-11.

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Piping, accessories, and other components charged with water to suppress fire.

21 13 13.A1 Wet-Pipe Sprinkler Systems

21 13 13.A2 Wet-Pipe Sprinkler Piping

#### 1.2 SUBMITTALS

21 13 13.A1: See Appendix A S-21 13 13.A1

21 13 13.A2: See Appendix A S-21 13 13.A2

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

21 13 13.A1: Tyco Fire & Safety // Kopersteden 1 // P.O. Box 198, 7500 AD Enschede (NE)

21 13 13.A2: Geberit Vertriebs GmbH & Co KG // Gebertstraße 1 // 3140 Pottenbrunn

##### 1.3.2 PRODUCTS

21 13 13.A1: Sprinkler

21 13 13.A2: 1/2" stainless steel pressure grouted Geberit Mapress

**21 40 00 FIRE-SUPPRESSION WATER****1.0 SECTION REQUIREMENTS**

Code compliance:

**1.1 SECTION INCLUDES**

Tanks closely associated with a structure for the storage of water for fire extinguishing and suppression for a structure.

21 41 00 Storage Tanks for Fire-Suppression Water

**1.2 SUBMITTALS**

21 41 00: see wather-storage tanks

**1.3 PRODUCTS****1.3.1 MANUFACTURER AND PRODUCTS**

21 41 00: see wather-storage tanks

## Division 22 Plumbing

### 22 07 00 PLUMBING INSULATION

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Thermal insulation of plumbing piping and equipment.

22 07 19.A1 Plumbing Piping Insulation

#### 1.2 SUBMITTALS

22 07 19.A1: See

[http://www.armacell.at/WWW/armacell/ACwwwAttach.nsf/ansFiles/ArmaChekSilverProductRangeDE.pdf/\\$File/ArmaChekSilverProductRangeDE.pdf](http://www.armacell.at/WWW/armacell/ACwwwAttach.nsf/ansFiles/ArmaChekSilverProductRangeDE.pdf/$File/ArmaChekSilverProductRangeDE.pdf)

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

22 07 19.A1: See

[http://www.armacell.at/WWW/armacell/ACwwwAttach.nsf/ansFiles/ArmaChekSilverProductRangeDE.pdf/\\$File/ArmaChekSilverProductRangeDE.pdf](http://www.armacell.at/WWW/armacell/ACwwwAttach.nsf/ansFiles/ArmaChekSilverProductRangeDE.pdf/$File/ArmaChekSilverProductRangeDE.pdf)

##### 1.3.2 PRODUCTS

22 07 19.A1: Arma-check Silver

## 22 09 00 INSTRUMENTATION AND CONTROL FOR PLUMBING

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 9-7.

### 1.1 SECTION INCLUDES

Instrumentation and control associated with plumbing.

22 09 00.A1 Outdoor Temperature Sensor

22 09 00.A2 Central Module with Ambient Air Temperature Sensor

22 09 00.A3 Irrigation Computer

### 1.2 SUBMITTALS

No datasheet available

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

22 09 00.A3: Geberit

#### 1.3.2 PRODUCTS

22 09 00.A3: C 1060, SOLARPLUS



## 22 11 00 FACILITY WATER DISTRIBUTION

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 9-4., 9-5.

### 1.1 SECTION INCLUDES

Piping, equipment, valves, and specialties associated with domestic water distribution within and under structures.

Circulating pumps.

22 11 16 Domestic Water Piping (Geberit Pushfit)

22 11 16.A1 Polypropylene Piping (Diameter 25mm)

22 11 16.A2 Steel Piping (Diameter 28mm)

22 11 16.A3 Metal Fabric Pipe (Diameter 28 x 1,5mm)

22 11 16.A4 Plant Water Piping (Garedena)

22 11 19 Domestic Water Piping Specialties (Geberit Pushfit)

22 11 19.A1 Modulating Valve STAD

22 11 19.A2 Potable Water Filter (House Water Station Diago HWS-A)

22 11 19.A3 Pressure Reducer BWT E1 HWS

22 11 19.A4 Cold Water Connection CLEEN Secure 1

22 11 19.A5 Drain Closure Device (Diameter 40-50mm)

22 11 19.A6 Agitator ESBE VRG 130

22 11 19.A7 Cut Off Cock

22 11 19.A8 Back-Pressure Valve

22 11 19.A9 Membrane Safety Group

22 11 19.A10 Drain Vent

22 11 23 Domestic Water Pumps

22 11 23.A1 Hot Water Circulation Pump Wilo Star-Z 15 TT (for Potable-Water)

22 11 23.A2 High Efficiency Pump Wilo-Stratos PICO 25 1/6 (for Heating)

22 11 23.A3 Hot Water Heat Pump Patenta AQUA 300

### 1.2 SUBMITTALS

See Appendix A S-22 11 00

### 1.3 PRODUCTS

1.3.1 MANUFACTURER: See above

1.3.2 PRODUCTS: See above

## 22 12 00 FACILITY PORTABLE-WATER STORAGE TANKS

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Tanks for storage of potable water serving a facility and located within, on, under, or closely associated with a structure.

22 12 00.A1 Facility Potable-Water Storage Tank

22 12 00.A2 Expansion Tank 35l

22 12 00.A3 Hydraulic Buffer 70l

### 1.2 SUBMITTALS

22 12 00.A1 See Appendix A S-22 12 00.A1

22 12 00.A2-A3 No Datasheet

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

22 12 00.A1 GB Water Tanks (Trading name of Kingfisher Direct Ltd) // 78 Camborne Crescent // Retford UK

#### 1.3.2 PRODUCTS

22 12 00.A1: GB Water Tanks 400l/250l

## 22 13 00 FACILITY SANITARY SEWERAGE

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 9-8.

### 1.1 SECTION INCLUDES

Sanitary waste and vent piping systems, with piping, floor drains, valves, piping specialties, interceptors, separators, and other components within and understructures.

22 13 16.A1 Sanitary Waste and Vent Piping

22 13 16.A2 Sanitary Waste and Vent Tank Piping

22 13 63.A1 Facility Gray Water Tanks

### 1.2 SUBMITTALS

22 13 16.A1-A2: See Appendix A S-22 13 16.A1

22 13 63.A1-A2: See Appendix A S-22 13 63.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

22 13 16.A1-A2: Geberit Vertriebs GmbH & Co KG // Gebertstraße 1 // 3140 Pottenbrunn

22 13 63.A1: GB Water Tanks (Trading name of Kingfisher Direct Ltd) // 78 Camborne Crescent // Retford UK

#### 1.3.2 PRODUCTS

22 13 16.A1-A2: Geberit Silent-PP

22 13 63.A1: GB Water Tanks 400l/250l

## 22 33 00 ELECTRIC DOMESTIC WATER HEATERS

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 9-6.

### 1.1 SECTION INCLUDES

Electric equipment to heat domestic water.

22 33 00.A1 Hot-water air-to-water heat pump

### 1.2 SUBMITTALS

22 33 00.A1: See Appendix A S-22 33 00.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

22 33 00.A1: CLEEN Solair GmbH // Industriegebiet 1, A-7011 Siegendorf // Hotline +43 (0) 2687 / 420 17

#### 1.3.2 PRODUCTS

22 33 00.A1: CLEEN Solair T

## 22 41 00 RESIDENTIAL PLUMBING FIXTURES

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 9-2., 9-3., 9-4.

### 1.1 SECTION INCLUDES

Shower enclosures integral with bathtubs and shower receptors.

22 41 13.A1 Residential Water Closet

22 41 16.A1 Residential Sinks

22 41 16.A2 Residential Sink Kitchen

22 41 23.A1 Residential Shower Receptors and Basins

22 41 23.A2 Residential Shower Head

22 41 39.A1 Residential Faucets

22 41 39.A2 Residential Faucet Kitchen

### 1.2 SUBMITTALS

22 41 13.A1: See Appendix A S-22 41 13.A1

22 41 16.A1: See Appendix A S-22 41 16.A1

22 41 16.A2: See Appendix A S-22 41 16.A2

22 41 23.A1: See Appendix A S-22 41 23.A1

22 41 23.A2: See Appendix A S-22 41 23.A2

22 41 39.A1: See Appendix A S-22 41 39.A1

22 41 39.A2: See Appendix A S-22 41 39.A2

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

22 41 13.A1: DURAVIT; GEBERIT

22 41 16.A1: DURAVIT

22 41 16.A2 / 22 41 23.A2: ALOYS F. DORNBRACHT GMBH & CO. KG ARMATURENFABRIK KÖBBINGSER // MÜHLE 6 // D-58640 ISERLOHN

22 41 23.A1: Joulia SA // Zentralstrasse 115 // 2500 Biel 7

22 41 23.A2: GROHE

22 41 39.A1 : GROHE

22 41 39.A2 : GROHE

### 1.3.2 PRODUCTS

22 41 13.A1: toilet wall mounted, VERO; with actuator-plate BOLERO

22 41 16.A1: washbasin, without overflow, with tap platform, VERO

22 41 16.A1: Einzelbecken 510 mm x 405 mm

22 41 23.A1: Joulia Shower

22 41 23.A2: Allure/Euphoria

22 41 39.A1: QUADRA

22 41 39.A2: MINTATOUCH

## Division 23 Heating, Ventilating, and Air Conditioning (HVAC)

### 23 07 00 HVAC INSULATION

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Thermal insulation of HVAC ducts, piping, and Equipment.

23 07 13.A1 Duct Insulation

23 07 16.A1 HVAC Equipment Insulation

23 07 19.A1 HVAC Piping Insulation

#### 1.2 SUBMITTALS

23 07 13.A1 – 20 07 19.A1: See Appendix A S-23 07 00

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

23 07 13.A1 – 20 07 19.A1: Armacell

##### 1.3.2 PRODUCTS

23 07 13.A1 – 20 07 19.A1: Armacell insulation



**23 09 00 INSTRUMENTATION AND CONTROL FOR HVAC****1.0 SECTION REQUIREMENTS**

Code compliance:

**1.1 SECTION INCLUDES**

Items for operating and controlling HVAC equipment.

Various types of controls and the sequence of operation describing the equipment operation.

23 09 13.23.A1 Sensors and Transmitters

23 09 13.23.A2 Sensors and Transmitters

23 09 13.23.A3 Sensors and Transmitters

23 09 13.23.A4 Sensors and Transmitters

23 09 13.23.A5 Sensors and Transmitters

23 09 13.23.A6 Sensors and Transmitters

23 09 13.23.A7 Sensors and Transmitters

23 09 13.33.A1 Control Valves

23 09 13.43.A1 Control Dampers

23 09 93 Sequence of Operation for HVAC Controls

**1.2 SUBMITTALS**

23 09 13.23.A1 - 23 09 93: See Appendix A S-23 09 13.23

**1.3 PRODUCTS****1.3.1 MANUFACTURER**

23 09 13.23.A1-23 09 13.23.A5: E+E

23 09 13.23.A6: EKO

23 09 13.23.A7

23 09 13.33.A1: ESBE

23 09 13.43.A1: BELIMO

**1.3.2 PRODUCTS**

23 09 13.23.A1: Temperature and Humidity Sensor EE160

23 09 13.23.A2: Temperature and Humidity Sensor EE21

23 09 13.23.A3: CO2 Sensor EE85

23 09 13.23.A4: Room Temperature and Humidity Sensor EE10

23 09 13.23.A5: Air Velocity Sensor EE65

23 09 13.23.A6: Pyranometer

23 09 13.23.A7: Energy Meter Sharky 775

23 09 13.33.A1: Automatic 3-way-valve ESBE ARA600

23 09 13.43.A1: Damper Actuator BELIMO LM230A

## 23 20 00 HVAC PIPING AND PUMPS

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

23 20 00.A1 HVAC piping, pumps, and water treatment for astructure.

### 1.2 SUBMITTALS

23 20 00.A1: See Appendix A S-23 20 00.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

23 20 00.A1: WILO Pumpen Österreich GmbH // Wilo Straße 1 // 2351 Wiener Neudorf

#### 1.3.2 PRODUCTS

23 20 00.A1: Wilo-Star-Z 15 TT

## 23 30 00 HVAC AIR DISTRIBUTION

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Ducts, duct accessories, fans, volume control equipment, and air inlets and outlets.

23 31 00.A1 HVAC Ducts and Casings

23 31 13.16.A1 Round Spiral Ducts

23 32 36.A1 Air-Distribution Floor Plenums

23 33 00.A1 Air Duct Accessories

23 33 19.A1 Duct Silencers

23 34 13.A1 Axial HVAC Fans

23 37 00.A1 Air Outlets and Inlets

### 1.2 SUBMITTALS

23 31 00.A1 See Appendix S-23 31 00.A1

23 31 13.16.A1 See Appendix S-23 31 13.16.A1

23 32 36.A1 See Appendix S-23 32 36.A1

23 33 00.A1 See Appendix S-23 33 00.A1

23 33 19.A1 See Appendix S-23 33 19.A1

23 34 13.A1 See Appendix S-23 33 13.A1

23 37 00.A1 Not decided

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

23 31 00.A1: Aumayr GmbH // Linzer Straße 46 // 4221 Steyregg

23 31 13.16.A1: HOVAL

23 32 36.A1: ClimaLevel Energiesysteme GmbH // Kölner Straße 60 // 50859 Köln (Lövenich)

23 33 00.A1: Schachermayer-Großhandelsgesellschaft m.b.H. // Schachermayerstraße 2 // A-4021 Linz

23 33 19.A1: hoval

23 34 13.A1: Axial HVAC Fans

1.3.2 PRODUCTS

23 31 00.A1: SP-Products

23 32 36.A1: ClimaLevel® Multiboden HKL

23 33 00.A1 See Appendix S-23 33 00.A1

23 37 00.A1 Not decidet

## 23 70 00 CENTRAL HVAC EQUIPMENT

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Equipment that serves a total HVAC system.

23 71 13.A1 Thermal Heat storage

### 1.2 SUBMITTALS

No datasheet available

### 1.3 PRODUCTS

1.3.1 MANUFACTURER

1.3.2 PRODUCTS

## 23 72 00 AIR-TO-AIR HEAT RECOVERY EQUIPMENT

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Air-to-air type energy recovery units.

23 72 16.A1 Energy Recovery Ventilation Unit

### 1.2 SUBMITTALS

23 72 16.A1: See Appendix A S-23 72 16.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

23 72 16.A1: Hoval Aktiengesellschaft // Austrasse 70 // 9490 Vaduz // Fürstentum Liechtenstein

#### 1.3.2 PRODUCTS

23 72 16.A1: HomeVent® RS-250

## 23 81 00 DECENTRALIZED UNITARY HVAC EQUIPMENT

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Equipment types that contain all the components of the refrigeration process within a single package. Air and water-source heat pumps.

23 81 26.13.A1 Small-Capacity Split-System Heatpump for heating and Cooling

### 1.2 SUBMITTALS

23 81 26.13.A1: See Appendix A S-23 81 26.13.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

23 81 26.13.A1: See Appendix A S-23 81 26.13.A1

#### 1.3.2 PRODUCTS

23 81 26.13.A1: PATENTA SOLO 9



## Division 25 Integrated Automation

### 25 30 00 INTEGRATED AUTOMATION INSTRUMENTATION AND TERMINAL DEVICES

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 5-6.f

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Because the instrumentation and terminal devices for most integrated automation systems depends on theseamless interaction among subsystems, it isrecommended that all instrumentation and terminal devicesbe included in the following titles to prevent conflict betweenthe requirements of these interdependent systems.

25 30 00.A1: Radar Presence Sensors

25 30 00.A2: Gesture Tracker

25 30 00.A3: Gesture Tracker

25 30 00.A4: RFID Reader

#### 1.2 SUBMITTALS

No datasheet available

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

25 30 00.A1: B&B

25 30 00.A2: MICROSOFT

25 30 00.A3: LEAP

25 30 00.A4: SPARKFUN

##### 1.3.2 PRODUCTS

25 30 00.A1: automatic lighting control by movement, hygiene switch for fan control in sanitary areas, alarm and safety systems, presence alarm units, central building control systems

25 30 00.A2: Kinect for Windows

25 30 00.A3: motion device

25 30 00.A4: mifare RFID reader

**Division 26 Electrical****26 05 00 COMMON WORK RESULTS FOR ELECTRICAL****1.0 SECTION REQUIREMENTS**

Code compliance: sd draft building code: 6.

**1.1 SECTION INCLUDES**

Subjects common to multiple titles in Division 26.

Raceway and boxes includes conduit, tubing, surfaceraceways, and electrical boxes.

26 05 13.A1 Medium-Voltage Cables

26 05 36.A1 Cable Trays for Electrical Systems

**1.2 SUBMITTALS**

A1: No datasheet available

**Division 26 Electrical: see Appendix Division 26 (All electrical attachments)**

**1.3 PRODUCTS**

1.3.1 MANUFACTURER

1.3.2 PRODUCTS

## 26 20 00 LOW-VOLTAGE ELECTRICAL DISTRIBUTION

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Switchgear, switchboards, panelboards, enclosed busassemblies, power distribution units, controllers, wiringdevices, and circuit protection devices to distribute lowvoltageelectrical power from the point of voltagetransformation to the point of use.

Typical voltage: 120, 208, 230, 240, 277, 460, and 480.

26 24 00.A1 Switchboard and Equipment

26 27 16.A1 Electrical Cabinets and Enclosures

26 27 26.A1 Wiring Devices

### 1.2 SUBMITTALS

26 24 00-16: See Appendix A S-26 20 00.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

26 24 00/26 27 16.A1+26.A1: Beckhoff Automation GmbH // Hauptstraße 46706 Bürs // Austria

#### 1.3.2 PRODUCTS

26 24 00/26 27 16.A1+26.A1: See Appendix A S-26 20 00.A1

## 26 30 00 FACILITY ELECTRICAL POWER GENERATING AND STORING EQUIPMENT

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 9-5.

### 1.1 SECTION INCLUDES

Equipment to generate and store electrical power for a single facility.

#### 26 31 00.A1 Photovoltaic Collectors Roof

26 31 00.A2: PV Subconstruction

26 32 00.A1 Packaged Generator Assemblies

### 1.2 SUBMITTALS

26 31 00.A1: See Appendix A S-26 31 00.A1

26 31 00.A2: See Appendix A S-26 31 00.A2

26 32 00.A1: No datasheet available

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

26 31 00.A1: KIOTO Photovoltaics GmbH // Solarstrasse 1, Industriepark // A-9300 St.Veit/Glan and HOLLEIS

26 31 00.A2: Voestalpine AG // Voestalpine-Straße 1 // A-4020 Linz

#### 1.3.2 PRODUCTS

26 31 00.A1: KPV 240 PE and LOTUS G2

26 31 00.A2: iFIX Panels

## 26 50 00 LIGHTING

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

### 1.1 SECTION INCLUDES

Luminaries, lighting equipment, ballasts, dimming controls, and lighting accessories. Fluorescent, high intensity discharge, incandescent, mercury vapor, neon, and sodium vapor lighting.

26 51 13.A1 Interior Lighting Core and Kitchen

26 51 13.A2 Interior Lighting Bedroom

26 51 13.A3 Interior Lighting Livingroom

26 51 13.A4 Interior Lighting Technical Room

26 56 00.A1 Exterior Lighting Attic and Core, Interior Lighting Wardrobe and Washing Machine/Dryer Cabinet

26 56 00.A2 Interior Lighting Core

26 56 00.A3 Exterior Lighting Ramp

26 56 00.A4 Exterior Lighting Planting Beds

### 1.2 SUBMITTALS

26 51 13/26 56 00: See Appendix A S-26 51 13.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

26 51 13-00.A1-A4 / 26 56 00.A1-A3: XAL GmbH // Marxergasse 1B // 1030 Wien Österreich

26 56 00.A4: PARLAT

#### 1.3.2 PRODUCTS

26 51 13.A1: 2 MOVELT 85 square at ceiling, 2,15 m/7.05ft LED stripes behind mirror

26 51 13.A2: flexible bedlights next to bed

26 51 13.A3: ACROBAT 1, SILVIEBALDAUF

26 51 13.A4: NANO spot

26 56 00.A1: MINO 20

26 56 00.A2: RGB LED stripes, Mino 20 channel and transparent clear cover 20/25

26 56 00.A3: 9 FIX MINI square at ceiling, 25,6m/83.99ft white LED stripes at handrail, Mino 20 channel and transparent clear cover 20/25

26 56 00.A4: 15 garden lighting, white power LED, PARLAT

## Division 27 Communications

### 27 41 00 AUDIO-VIDEO SYSTEMS

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Stand alone and integrated audio-video systems and equipment that generally support a single room or space in a facility with many components that function as one system. In the case of CATV, the integrated audio-video system connects to a cable distribution system.

Source and production equipment, switches, amplifiers, control interfaces, microphones, and presentation devices.

Broadcast studio audio-video equipment.

#### 27 41 00.A1 Audio Systems

#### 1.2 SUBMITTALS

A1: No datasheet available

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER AND PRODUCTS

27 41 00.A1: audio amplifier, 50Watt, DYNAVOX; audio amplifier, 20W, SFX TECHNOLOGIES; 4 ceiling mount loudspeaker, SFX TECHNOLOGIES; loudspeaker, JBL

## Division 28 Electronic Safety and Security

### 28 05 00 COMMON WORK RESULTS FOR ELECTRONIC SAFETY AND SECURITY

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Products and installation of electronic security and surveillance systems.

28 05 13.A1 Conduction and Cables for Electronic Safety and Security

#### 1.2 SUBMITTALS

28 05 13.A1: No datasheet available

#### 1.3 PRODUCTS

1.3.1 MANUFACTURER

1.3.2 PRODUCTS



## 28 31 00 FIRE DETECTION AND ALARM

### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance: sd draft building code: 3-1. a, b

### 1.1 SECTION INCLUDES

Monitoring and recording of fire protection devices and fire suppression systems; audio and/or visual warnings systems for inhabitants of structures and for fire fighting authorities; activation of elevators and air handling systems to a predetermined fire mode, and other fire protection functions.

28 31 46.A1 Smoke Detection Sensors

### 1.2 SUBMITTALS

28 31 46.A1: See Appendix A S-28 31 00.A1

### 1.3 PRODUCTS

#### 1.3.1 MANUFACTURER

28 31 46.A1: FireAngel Ltd. // Vanguard Centre, Sir William Lyons Road // Coventry CV4 7EZ UK

#### 1.3.2 PRODUCTS

28 31 46.A1: FireAngel Thermoptek ST620

## Division 32 Exterior Improvement

### 32 90 00 PLANTING

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Planting and transplanting of trees, shrubs, vines, and other herbaceous plants. Temporary storage, layout, bed preparation, preparation of pits, pruning, planting, fertilizing, and backfilling. Wrapping, staking and guying, protection, edging, and maintenance of new plantings when part of construction or landscaping contract.

32 91 13.26.A1 Embedded Planting Beds

32 91 13.26.A2 Living Wall Planter

32 93 00 Plants

#### 1.2 SUBMITTALS

32 91 13.26.A1-A2 / 32 93 00: No datasheet available

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

32 91 13.26.A1: SELF MADE

32 91 13.26.A2: WOOLY POCKET

32 93 00: SELF GROWED

##### 1.3.2 PRODUCTS

32 91 13.26.A1: integrated into exterior decking modules, larch framework with WOLFIN IB membrane, flowering earth and gravel fill

32 91 13.26.A2: MINI-ONE PRO

32 93 00: pampas grass white, grass like weeping lovegrass, mervin feeseey, agave, pandanus, echeveria, southern maidenhair fern, lady finger palm, cast iron plant, culinary herbs, vegetables

**Division 33 Utilities – no entries**

**Division 34 Transportation – no entries**

**Division 35 Waterway and Marine Construction – no entries**

**Division 40 Process Integration – no entries**

**Division 41 Material Processing and Handling Equipment – no entries**

**Division 42 Process Heating, Cooling, and Drying Equipment – no entries**

**Division 43 Process Gas and Liquid Handling, Purification, and Storage Equipment – no entries**

**Division 44 Pollution Control Equipment – no entries**

**Division 45 Industry-Specific Manufacturing Equipment – no entries**

## Division 48 Electrical Power Generation

### 48 10 00 ELECTRICAL POWER GENERATION EQUIPMENT

#### 1.0 SECTION REQUIREMENTS

Code compliance:

#### 1.1 SECTION INCLUDES

Primary electrical power control equipment.

48 19 16.A1 Electrical Power Generation Inverters

#### 1.2 SUBMITTALS

48 19 16.A1: See Appendix A S-48 19 16.A1

#### 1.3 PRODUCTS

##### 1.3.1 MANUFACTURER

48 19 16.A1: FRONIUS Internatiomal GmbH.

Contact Fronius at: Tel. +43-(0)-7242-241-0 or [contact@fronius.com](mailto:contact@fronius.com)

##### 1.3.2 PRODUCTS

Fronius IG Plus 3.0-1 UNI

Fronius IG Plus 5.0-1 UNI



# APPENDIX A REFERENCED DATASHEETS





# PK 42002 SH

**PALFINGER**

LIFETIME EXCELLENCE

**DANK DEM POWER LINK PLUS IST DER KRAN  
VIELSEITIG EINSETZBAR. KRANARBEITEN SIND  
SELBST UNTER SCHWIERIGEN BEDINGUNGEN  
MÖGLICH.**



# LIFETIME EXCELLENCE

DIE **PALFINGER LADEKRANE** ÜBERZEUGEN DURCH IHRE **ÜBERLEGENE LEBENSZYKLUS-LEISTUNG**. ÜBER IHR GESAMTES PRODUKTLEBEN HINWEG SIND SIE DIE WIRTSCHAFTLICHSTEN UND ZUVERLÄSSIGSTEN. VON DER LÖSUNGSFINDUNG BIS ZUM WIEDERVERKAUF.

LÖSUNGS-  
ORIENTIERTER

WERT-  
BESTÄNDIGER

WIRTSCHAFT-  
LICHER

EINSATZ-  
BEREITER



ZUVER-  
LÄSSIGER

BEDIENER-  
FREUNDLICHER

UMWELT-  
FREUNDLICHER

SERVICE-  
FREUNDLICHER





# GROSSKRANTECHNOLOGIE AUF HÖCHSTEM NIVEAU





- Hohe Wertbeständigkeit durch KTL-Beschichtung
- Mehr Komfort und Sicherheit durch Soft Stopp
- Maximale Ausschöpfung des Arbeitsbereiches durch HPSC
- Mehr Hubkraft durch S-HPLS
- Effizienter und schneller durch Endlosschwenkwerk



# PERFEKTES ARBEITSGERÄT MIT AUSGEKLÜGELTER KINEMATIK

## 12 HIGHLIGHTS



**ENDLOSSCHWENKWERK**  
UNEINGESCHRÄNKTE BEWEGUNG

Mehr Wirtschaftlichkeit im Einsatz durch schnelleres Entladen, da der Kran am kürzeren Weg geschwenkt werden kann. Der Kran arbeitet effizienter und schneller.



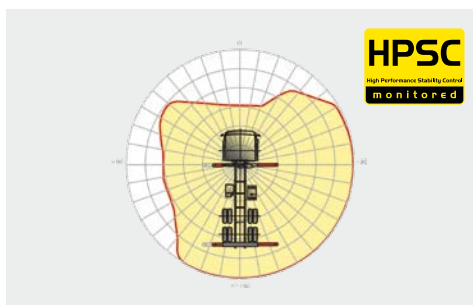
**POWER LINK PLUS**  
VIELSEITIG EINSETZBAR

Mit dem 15 Grad überstreckbaren Knickarm kommen Sie durch niedrige Türöffnungen und arbeiten auch in Gebäuden. Schwere Kranarbeiten – selbst unter schwierigen Bedingungen.



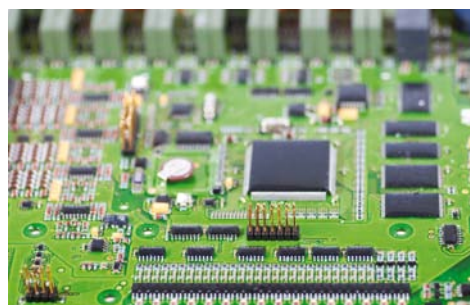
**WARTUNGSFREIES SCHUBSYSTEM**  
ERSPART IHNEN SERVICEAUFWAND

Mit Gleitelementen aus Spezialkunststoff und der hochwertigen KTL-Beschichtung arbeitet dieses Armsystem ohne Service durch den Betreiber. Das spart Zeit und Geld – und schont die Umwelt.



**HPSC**  
MAXIMALE AUSSCHÖPFUNG DES ARBEITSBEREICHES

Die variable Stützenpositionierung des High Performance Stability Control Systems ermöglicht die maximale Ausschöpfung der Hubleistung. Der Einsatz des Kranes ist auch unter eingeschränkten Platzverhältnissen möglich.



**S-HPLS**  
MEHR HUBKRAFT WENN' S DRAUF ANKOMMT

Zu den wichtigsten Funktionen der PALTRONIC 150 zählt das S-HPLS. Ein vollautomatisches System zur Hubkrafterhöhung. Je nach Bedarf erfolgt eine kontinuierliche Anpassung der Hubkraft und Geschwindigkeit des Kranes.



**STEUERUNGSTECHNOLOGIE**  
IM DIALOG MIT DEM ANWENDER

Neue Maßstäbe in der Bedienerfreundlichkeit durch perfektes Zusammenspiel zwischen PALTRONIC 150, dem Steuerventil und der Funkfernsteuerung. Der Bediener wird klar und sicher geführt.



**POWER LINK SEILWINDE**  
MEHR KOMFORT IM SEILWINDENBETRIEB

Zeichnet sich durch eine geringe Bauhöhe aus und ist ideal für Einsätze in Gebäuden und Transporte mit nicht zusammengelegtem Kranarm. Die seitliche Seilführung reduziert die Rüstzeiten auf ein Minimum.



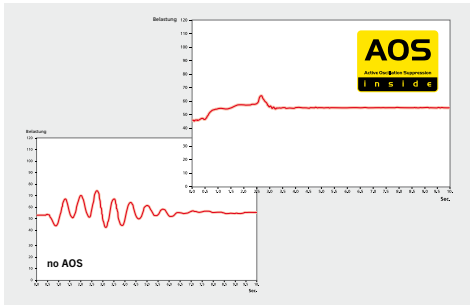
**FUNCTIONAL DESIGN**  
ZWECKMÄSSIG UND SCHÖN

Robuste Kunststoffabdeckungen schützen Kranteile vor Schmutz und Beschädigung. Bessere Optik und erhöhter Arbeitskomfort – ein Kranleben lang.



**KTL – KATHODISCHE TAUCHLACKIERUNG**  
FÜR HOHE WERTBESTÄNDIGKEIT

Die UV-beständige Beschichtung garantiert Langzeit-Oberflächenschutz. Perfekte Optik ein Kranleben lang für höchsten Wiederverkaufswert.



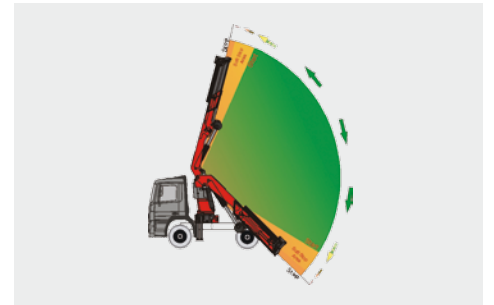
**AOS**  
EIN MAXIMUM AN PRÄZISION UND SICHERHEIT

Das Aktive Schwingungsdämpfungssystem verhindert ein "Nachschwingen" bei raschem Abbremsen oder Lastwechsel. Die Spannungsspitzen am Ausschubsystem werden reduziert und die Materialermüdung und der Verschleiß minimiert. Das erhöht den Wiederverkaufswert.



**DPS PLUS**  
EFFIZIENTER FLY-JIB-BETRIEB

Das Dual Power System ermöglicht vielseitige Einsatzmöglichkeiten. So sind Arbeiten mit hoher Reichweite aber auch der Schwerlastbetrieb jederzeit möglich.



**SOFT STOPP FUNKTION**  
MEHR KOMFORT UND SICHERHEIT

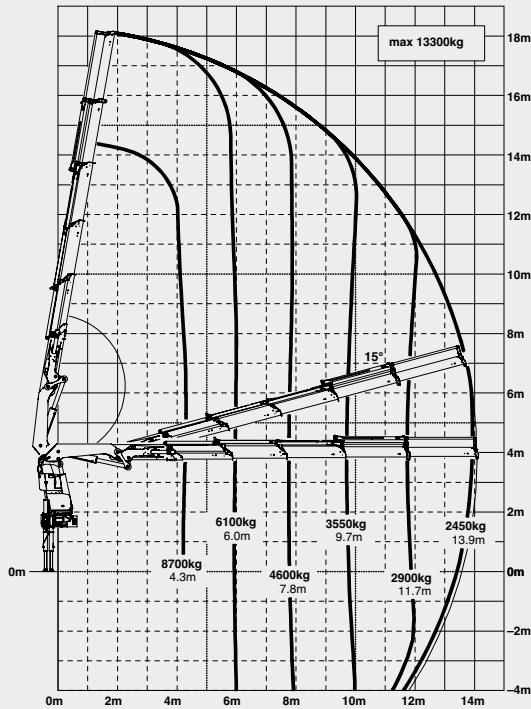
Die Soft Stopp Funktion ist eine elektronische Endlagendämpfung. Sie bewirkt ein sanftes Abbremsen aller Kranbewegungen bevor der Endanschlag erreicht wird. Ruckartige Bewegungen und Lastschläge können somit vermieden werden. Der Kran kann sanfter und genauer bedient werden.



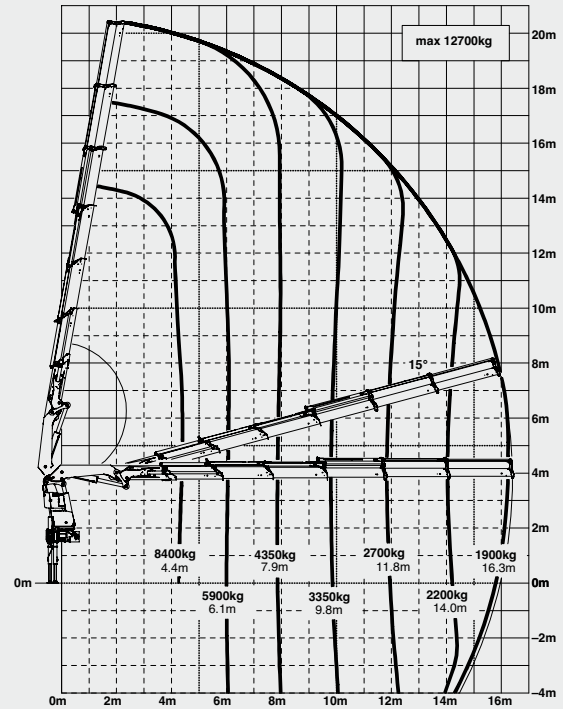
\* Wunschausrüstung/länderspezifische Ausrüstung

# PK 42002 SH HIGH PERFORMANCE

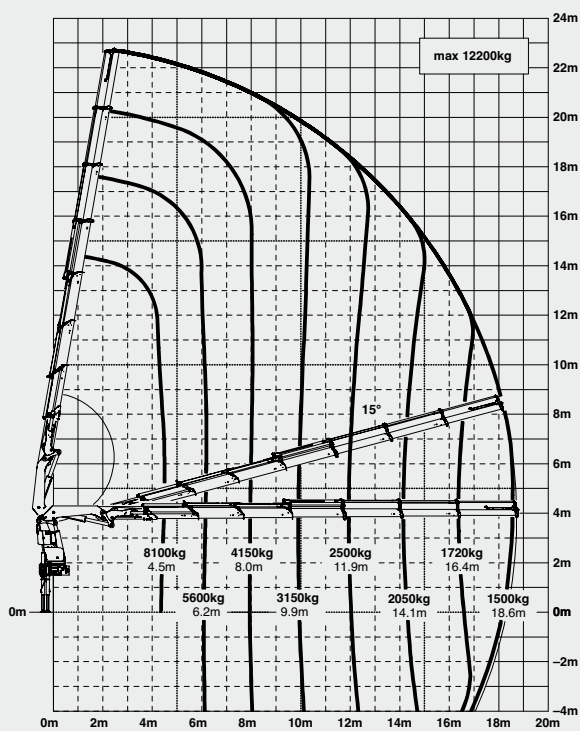
D



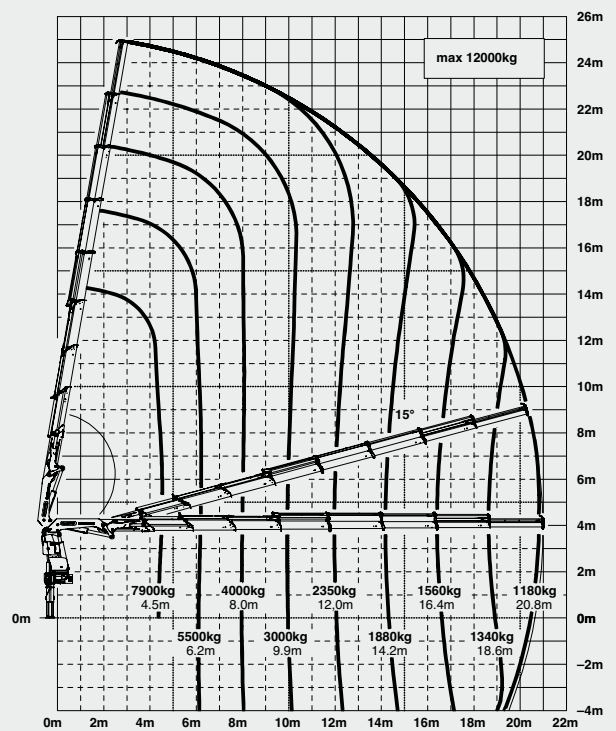
E



F

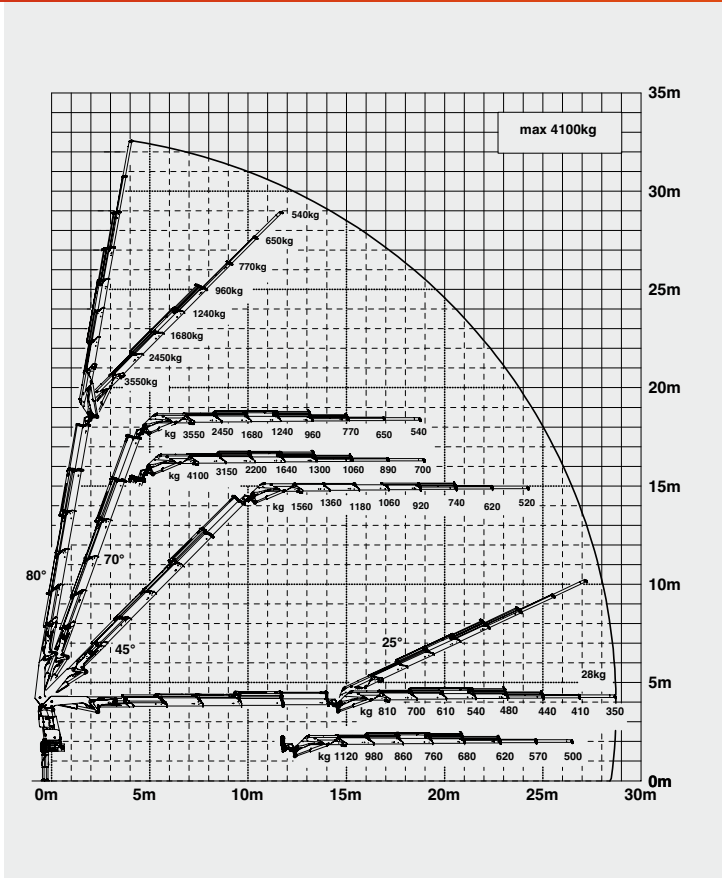


G

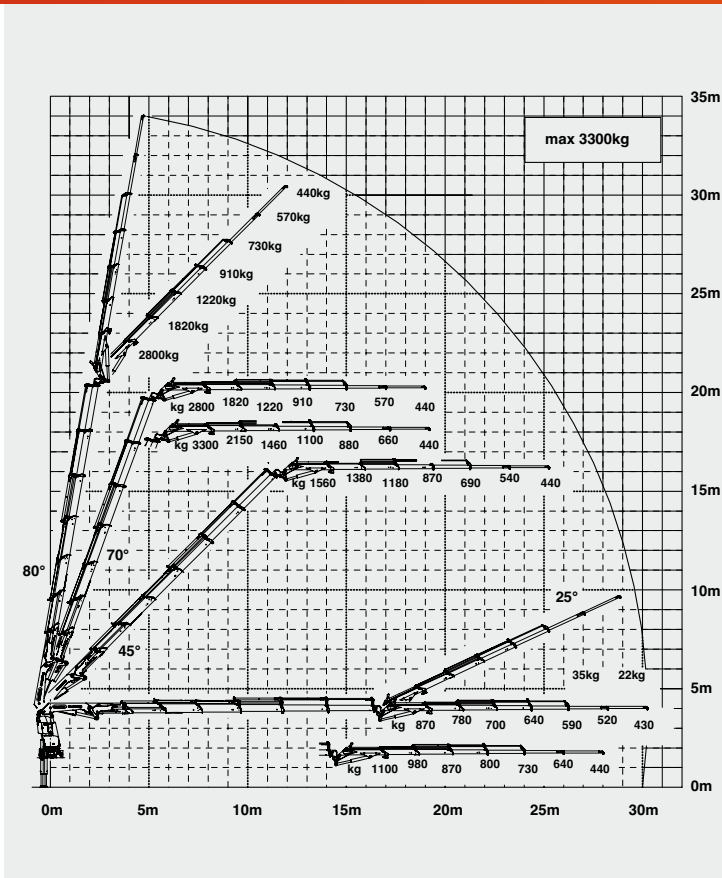


# MEHR HUBKRAFT WENN ES DARAUF ANKOMMT

## D PJ125E JV1 DPS PLUS



## E PJ080C JV2 DPS PLUS



## HUBKRÄFTE

<b>A</b>	<b>max.</b>	<b>14900 kg / 146,2 kN</b>
	4,1 m	9600 kg / 94,2 kN
	5,8 m	6900 kg / 67,7 kN
	7,6 m	5300 kg / 52,0 kN

<b>B</b>	<b>max.</b>	<b>14600 kg / 143,2 kN</b>
	4,2 m	9400 kg / 92,2 kN
	5,8 m	6700 kg / 65,7 kN
	7,6 m	5100 kg / 50,0 kN
9,6 m	4050 kg / 39,7 kN	

<b>C</b>	<b>max.</b>	<b>14100 kg / 138,3 kN</b>
	4,2 m	9100 kg / 89,3 kN
	5,8 m	6400 kg / 62,8 kN
	7,6 m	4850 kg / 47,6 kN
	9,6 m	3800 kg / 37,3 kN
11,6 m	3150 kg / 30,9 kN	

<b>D</b>	<b>max.</b>	<b>13300 kg / 130,5 kN</b>
	4,3 m	8700 kg / 85,3 kN
	6,0 m	6100 kg / 59,8 kN
	7,8 m	4600 kg / 45,1 kN
	9,7 m	3550 kg / 34,8 kN
	11,7 m	2900 kg / 28,4 kN
	13,9 m	2450 kg / 24,0 kN

<b>E</b>	<b>max.</b>	<b>12700 kg / 124,6 kN</b>
	4,4 m	8400 kg / 82,4 kN
	6,1 m	5900 kg / 57,9 kN
	7,9 m	4350 kg / 42,7 kN
	9,8 m	3350 kg / 32,9 kN
	11,8 m	2700 kg / 26,5 kN
	14,0 m	2200 kg / 21,6 kN
	16,3 m	1900 kg / 18,6 kN

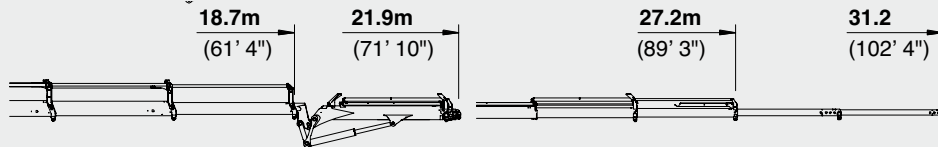
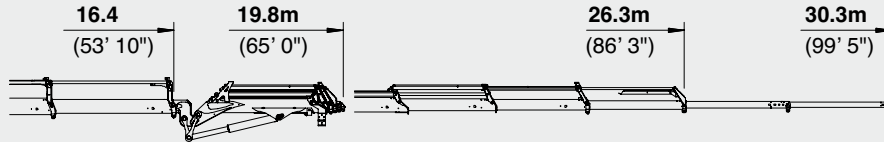
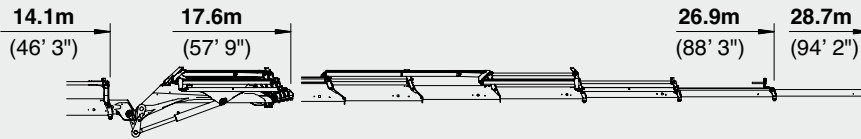
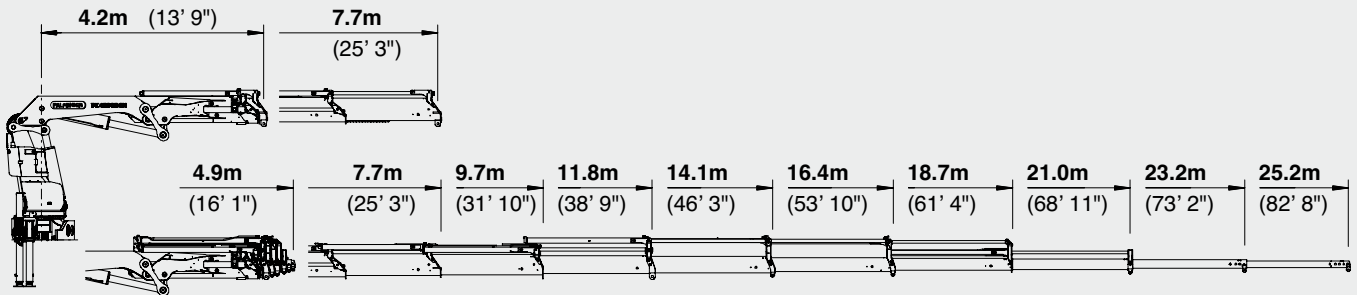
<b>F</b>	<b>max.</b>	<b>12200 kg / 119,7 kN</b>
	4,5 m	8100 kg / 79,5 kN
	6,2 m	5600 kg / 54,9 kN
	8,0 m	4150 kg / 40,7 kN
	9,9 m	3150 kg / 30,9 kN
	11,9 m	2500 kg / 24,5 kN
	14,1 m	2050 kg / 20,1 kN
	16,4 m	1720 kg / 16,9 kN
18,6 m	1500 kg / 14,7 kN	

<b>G</b>	<b>max.</b>	<b>12000 kg / 117,7 kN</b>
	4,5 m	7900 kg / 77,5 kN
	6,2 m	5500 kg / 54,0 kN
	8,0 m	4000 kg / 39,2 kN
	9,9 m	3000 kg / 29,4 kN
	12,0 m	2350 kg / 23,1 kN
	14,2 m	1880 kg / 18,4 kN
	16,4 m	1560 kg / 15,3 kN
	18,6 m	1340 kg / 13,1 kN
	20,8 m	1180 kg / 11,6 kN
	23,0 m*	900 kg / 8,8 kN
	25,0 m*	600 kg / 5,9 kN

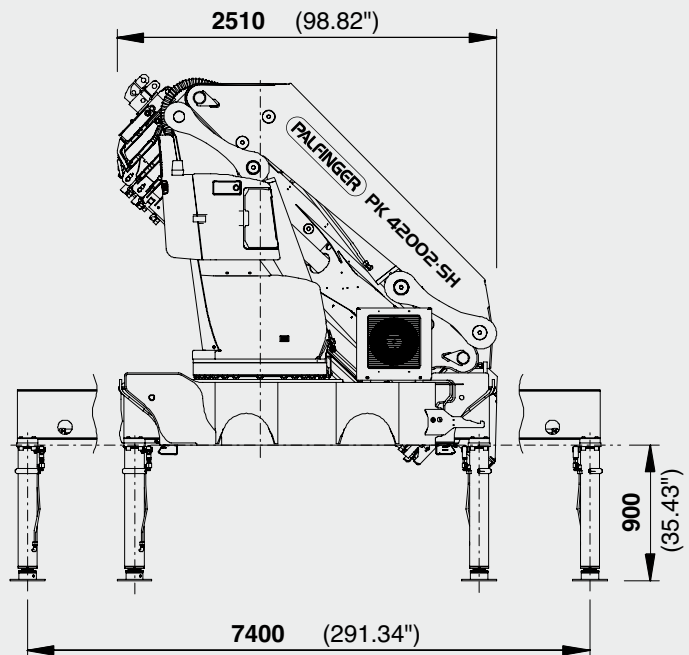
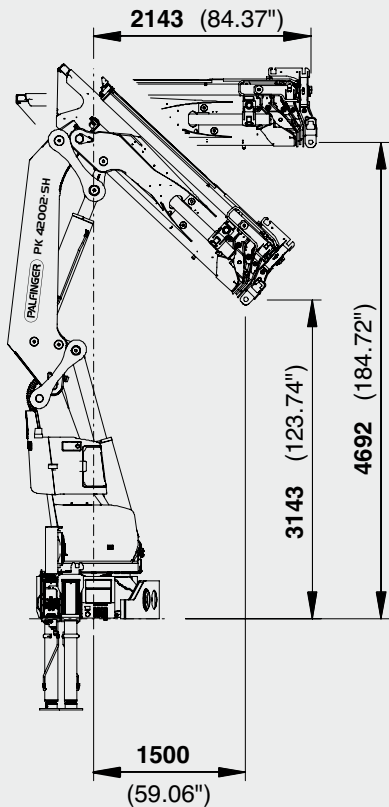
\*mechanische Verlängerung

# PERFEKTE ABMESSUNGEN

## SCHUBARMVARIANTEN



## ABMESSUNGEN





**PK 42002 SH**

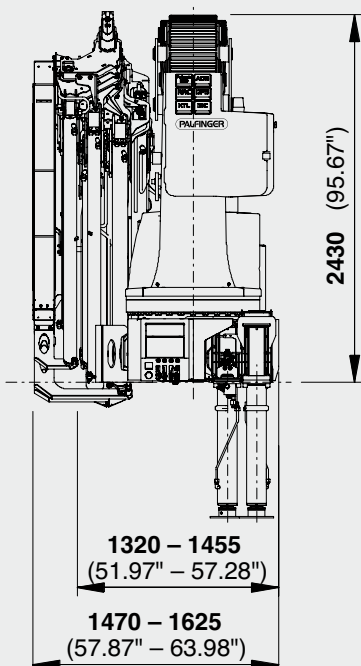
**D PJ125E JV1**

**E PJ080C JV2**

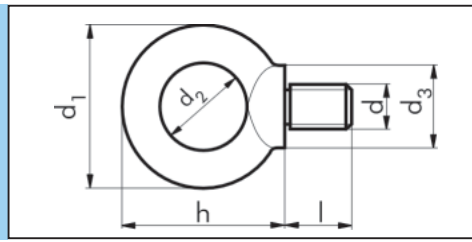
**F PJ060B JV2**

## TECHNISCHE DATEN (EN 12999 HC1 HD5/B3)

max. Hubmoment	41,1 mt/402,8 kNm
max. Hubkraft	15000 kg/147,2 kN
max. hydraulische Reichweite	21,0 m
max. mechanische Reichweite	25,2 m
max. Reichweite (mit 2. Knickarm)	31,2 m
Schwenkbereich	endlos
Schwenkmoment mit 1. Getriebe	3,8 mt/37,3 kNm
Schwenkmoment mit 2. Getriebe	5,0 mt/49,1 kNm
Abstützbreite	7,4 m
Platzbedarf für Montage (Std.)	minimal 1,33 m/maximal 1,47 m
Kranbreite zusammengelegt	2,51 m
max. Betriebsdruck	365 bar
empf. Fördermenge der Pumpe	von 90 l/min bis 120 l/min
Eigengewicht (Std.)	3851 kg





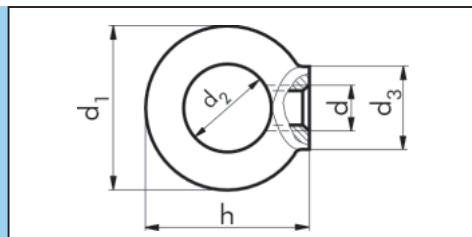


# Ringschrauben DIN 580

Stahl blank  
Stahl verzinkt, blau passiviert  
A2   
A4

Gew.-Ø d	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
d <sub>1</sub> mm	36	36	45	54	63	72	90	108
d <sub>2</sub> mm	20	20	25	30	35	40	50	60
d <sub>3</sub> mm	20	20	25	30	35	40	50	65
h mm	36	36	45	53	62	71	90	109
l mm	13	13	17	20,5	27	30	36	45

Gew.-Ø d	l mm	Stahl blank Art.-Nr.	VE St.	Stahl vz., blau pass. Art.-Nr.	VE St.	A2 Art.-Nr.	VE St.	A4 Art.-Nr.	VE St.
M 6	13	<b>0295 906</b>	25	<b>0295 96</b>	25	<b>0279 8</b>	50	<b>0280 8</b>	50
M 8	13	<b>0295 908</b>		<b>0295 98</b>				<b>0280 10</b>	
M10	17	<b>0295 901 0</b>	5	<b>0295 910</b>	5	<b>0279 10</b>	25	<b>0280 12</b>	25
M12	20,5	<b>0295 901 2</b>		<b>0295 912</b>		<b>0279 12</b>		<b>0280 16</b>	
M16	27	<b>0295 901 6</b>		<b>0295 916</b>		<b>0279 16</b>		<b>0280 20</b>	
M20	30	<b>0295 902 0</b>		<b>0295 920</b>		<b>0279 20</b>		<b>0280 24</b>	
M24	36	<b>0295 902 4</b>	1	<b>0295 924</b>	1			<b>0280 24</b>	10
M30	45	<b>0295 903 0</b>		<b>0295 930</b>					



# Ringmutter DIN 582

Stahl blank  
Stahl verzinkt, blau passiviert  
A2   
A4

Gew.-Ø d	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
d <sub>1</sub> mm	36	36	45	54	63	72	90	90	108
d <sub>2</sub> mm	20	20	25	30	35	40	50	50	60
d <sub>3</sub> mm	20	20	25	30	35	40	50	50	65
h mm	36	36	45	53	62	71	90	90	109

Gew.-Ø d	Stahl blank Art.-Nr.	VE St.	Stahl vz., blau pass. Art.-Nr.	VE St.	A2 Art.-Nr.	VE St.	A4 Art.-Nr.	VE St.
M 6	<b>0395 906</b>	25	<b>0395 96</b>	25	<b>0388 6</b>	50		50
M 8	<b>0395 908</b>		<b>0395 98</b>		<b>0388 8</b>		<b>0389 8</b>	
M10	<b>0395 901 0</b>	5	<b>0395 910</b>	5	<b>0388 10</b>	25	<b>0389 10</b>	25
M12	<b>0395 901 2</b>		<b>0395 912</b>		<b>0388 12</b>		<b>0389 12</b>	
M16	<b>0395 901 6</b>		<b>0395 916</b>		<b>0388 16</b>		<b>0389 16</b>	
M20	<b>0395 902 0</b>		<b>0395 920</b>		<b>0388 20</b>		<b>0389 20</b>	
M24	<b>0395 902 4</b>	1	<b>0395 924</b>	1	<b>0388 24</b>	10	<b>0389 24</b>	10
M27			<b>0388 27</b>		<b>0389 27</b>			
M30	<b>0395 903 0</b>		<b>0395 930</b>		<b>0388 30</b>		<b>0389 30</b>	

Zugrichtung			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 30	M 36
			einfach	140	230	340	700	1200	1800	3200
Zugrichtung										
			zweifach	100	170	240	500	860	1290	2300

Höchstbelastung durch das anzuhängende Stück in kg für DIN 580 und DIN 582.

Gültig für Ausführung: Stahl, blank bzw. Stahl, verzinkt.

Layher Fahrgerüste – Zifa

Aufbau- und Verwendungsanleitung

Bauformen:

Sicherheitsaufbau 

Mindestanforderungen nach DIN EN 1004

**Fahrbare Arbeitsbühnen**  
nach DIN EN 1004:2005-03

Arbeitsbühne 0,75 x 1,8 m

max. Arbeitshöhe:  
in geschlossenen Räumen 7,75 m  
im Freien 7,75 m

zul. Belastung 2,0 kN/m<sup>2</sup>  
auf max. einer Arbeitsebene  
(Gerüstgruppe 3 nach  
DIN EN 1004:2005-03)



Layher® 

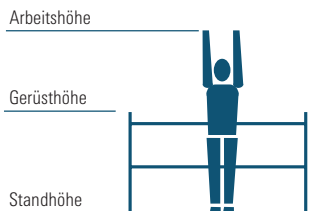
Mehr möglich. Das Gerüst System.

## ▶ 4. GERÜSTTYPEN

### Gerüsttypen

Bauform: Sicherheitsaufbau P2

1406200 – 1406216



1406200



1406210



1406213



1406214



1406215



1406216

Gerüsttyp	1406200	1406210	1406213	1406214	1406215	1406216
Arbeitshöhe [m]	2,90	3,65	4,75	5,75	6,75	7,75
Gerüsthöhe [m]	2,15	2,90	4,00	5,00	6,00	7,00
Standhöhe [m]	0,90	1,65	2,75	3,75	4,75	5,75
Gewicht [kg] (ohne Ballast)	41,1	57,2	139,3	168,8	191,4	217,2
<b>Ballastierung</b>						
<b>In geschlossenen Räumen</b>						
Aufbau mittig	I4 r4*	I6 r6	0	I2 r2	I4 r4	I4 r4
Aufbau seitlich	X	X	LO R2	LO R4	LO R6	LO R8
Aufbau seitlich mit Wandabstützung	I4 r0*	I6 r0	0	L2 R0	L6 R0	L8 R0
<b>Im Freien</b>						
Aufbau mittig	I4 r4*	I6 r6	0	I2 r2	I4 r4	I4 r4
Aufbau seitlich	X	X	LO R2	LO R6	LO R8	X
Aufbau seitlich mit Wandabstützung	I4 r0*	I6 r0	0	L4 R0	L8 R0	L16 R0

\* Die angegebenen Ballastgewichte sind nur erforderlich, wenn die Standleiter als Außenaufstieg verwendet wird (z. B. Umschwingen des Ständerstiels).

X = nicht zulässig / nicht möglich    0 = kein Ballast erforderlich

Angaben in Stück Ballastgewichte à 10 kg.

Zur Ballastierung sind Layher Ballastgewichte, Art.-Nr. 1249.000, à 10 kg zu verwenden. Diese werden durch die Sterngriff-Kupplung schnell und sicher an der richtigen Stelle befestigt.

Es dürfen keine flüssigen oder körnigen Ballaststoffe verwendet werden. Die Ballastgewichte sind gleichmäßig auf alle Befestigungspunkte für den Ballast zu verteilen (siehe Seite 22 – 23)

Beispiel: I2, r2 → 2 Ballastgewichte à 10 kg müssen auf der linken und 2 Ballastgewichte à 10 kg müssen auf der rechten Seite der Standleiter befestigt werden

L6, R16 → 6 Ballastgewichte à 10 kg müssen auf der linken und 16 Ballastgewichte à 10 kg müssen auf der rechten Seite am Fahralken befestigt werden

r und R beziehen sich bei seitlichem Aufbau immer auf die dem Gerüst abgewandte Seite; l und L beziehen sich auf die dem Gerüst zugewandte Seite (siehe auch Kapitel 7 Ballastierung auf Seite 22 – 23)

## ▶ 12. TEILELISTE

Gerüsttypen  
1406200 – 1406216

Zifa P2

Gerüsttyp	Artikel-Nr.	1406200	1406210	1406213	1406214	1406215	1406216
Rückenlehne 1,80 m	1205.180	0	2	4	9	8	13
Diagonale 2,50 m	1208.180	0	0	1	2	4	4
Diagonale 1,95 m	1208.195	0	0	0	1	0	1
Basisrohr 1,80 m	1211.180	0	0	1	1	1	1
Stirnbordbrett 0,75 m	1238.075	0	0	2	2	2	2
Bordbrett 1,8 m mit Klaue	1239.180	0	0	2	2	2	2
Belagbrücke 1,8 m	1241.180	1	0	1	0	1	0
Durchstiegsbrücke 1,8 m	1242.180	0	1	1	2	2	3
Federstecker	1250.000	0	4	8	12	12	16
Standleiter 75/4 – 1,00 m	1297.004	0	2	0	2	0	2
Standleiter 75/8 – 2,00 m	1297.008	0	0	2	2	4	4
Uni Montagehaken	1300.001	0	0	1	1	1	1
Zifa 75 Grundgerüst	1300.006	1	1	1	1	1	1
Lenkrolle 400 – 4 kN	1308.150	4	4	4	4	4	4
Fahrbalken 1,80 m mit Bügel	1323.180	0	0	2	2	2	2
Ballast	1249.000	Anzahl der Ballastgewichte nach Tabelle Ballastierung, siehe S. 8					

Gerüsttypen  
620 – 625

Zifa - Mindestanforderungen nach DIN EN 1004

Gerüsttyp	Artikel-Nr.	620	621	622	623	624	625
Rückenlehne 1,80 m	1205.180	0	2	4	4	4	8
Diagonale 2,50 m	1208.180	0	0	0	0	2	3
Diagonale 1,95 m	1208.195	0	0	0	0	0	0
Horizontaldiagonale 1,95 m	1209.180	0	0	0	0	0	1
Basisrohr 1,80 m	1211.180	0	0	0	0	0	1
Stirnbordbrett 0,75 m	1238.075	0	0	2	2	2	2
Bordbrett 1,8 m mit Klaue	1239.180	0	0	2	2	2	2
Belagbrücke 1,8 m	1241.180	1	0	0	0	0	0
Durchstiegsbrücke 1,8 m	1242.180	0	1	1	1	1	2
Federstecker	1250.000	0	4	4	8	12	16
Standleiter 75/4 – 1,00 m	1297.004	0	2	0	0	0	0
Standleiter 75/8 – 2,00 m	1297.008	0	0	0	0	0	0
Zifa 75 Grundgerüst	1300.006	1	1	2	2	3	4
Lenkrolle 400 – 4 kN	1308.150	4	4	4	4	4	4
Fahrbalken 1,80 m ohne Bügel	1214.180	0	0	0	2	2	2
Ballast	1249.000	Anzahl der Ballastgewichte nach Tabelle Ballastierung, siehe S. 9					

## ▶ 13. EINZELTEILE DES SYSTEMS

1



**1308.150 Lenkrolle 400**  
Kunststoffrad Ø 150 mm,  
mit einfachem Bremshebel,  
zulässige Belastung 4 kN ( $\approx$  400 kg),  
Gew. 2,2 kg.

2



**1309.150 Lenkrolle 400**  
Kunststoffrad mit Vulkollan-Belag  
Ø 150 mm, zulässige Belastung 4 kN  
( $\approx$  400 kg). Spezialrolle für empfindliche  
Böden. Rad und Drehkranz bremsbar.  
Gew. 2,5 kg.

3



**1259.201 Lenkrolle 700  
mit Spindel und Feststeller**  
Kunststoffrad Ø 200 mm, zulässige  
Belastung 7 kN ( $\approx$  700 kg). Mit  
Doppelbremshebel und Lastzentrierung  
in gebremstem Zustand.  
Rad und Drehkranz bremsbar. Ver-  
stellbereich 0,3 – 0,6 m. Gew. 6,8 kg.

4



**1260.202 Lenkrolle 700 mit  
Spindel und Feststeller**  
Kunststoffrad mit Vulkollan-Belag  
Ø 200 mm, zulässige Belastung 7 kN  
( $\approx$  700 kg). Mit Doppelbremshebel  
und Lastzentrierung in gebremstem  
Zustand. Rad und Drehkranz bremsbar.  
Verstellbereich 0,3 – 0,6 m,  
Gew. 7,0 kg.

5



**1260.200 Lenkrolle 1000 mit  
Spindel und Feststeller**  
aus Stahl. Kunststoffrad Ø 200 mm, zul.  
Belastung 10 kN ( $\approx$  1000 kg). Mit  
Doppelbremshebel und Lastzentrierung  
in gebremstem Zustand. Rad und  
Drehkranz bremsbar. Verstellbereich  
0,3 – 0,6 m, Gew. 9,4 kg.

6



**1260.200 Lenkrolle 1000 mit  
Spindel und Feststeller**  
aus Stahl. Kunststoffrad Ø 200 mm, zul.  
Belastung 10 kN ( $\approx$  1000 kg). Mit  
Doppelbremshebel und Lastzentrierung  
in gebremstem Zustand. Rad und  
Drehkranz bremsbar. Verstellbereich  
0,3 – 0,6 m, Gew. 9,4 kg.

7



**1323.180 Fahrbalken m. Bügel 1,8 m**  
Stahl-Rechteckrohr, feuerverzinkt. Zur  
Basisverbreiterung für Gerüste bis 6,6  
m Standhöhe. Breite 1,8 m,  
Gew. 16,8 kg.

8



**1214.180 Fahrbalken 1,8 m**  
Stahl-Rechteckrohr, feuerverzinkt.  
Zur Basisverbreiterung für Gerüste  
bis 6,6 m Standhöhe. Breite 1,8 m,  
Gew. 14,4 kg.

9



**1300.006  
Zifa 75 Grundgerüst**  
aus Aluminium.  
Breite 0,75 m, Länge 1,8 m,  
Höhe 1,5 m.  
Maße zusammengeklappt:  
0,95 x 1,5 x 0,3 m, Gew. 20,2 kg.

10



**1297.004  
Standleiter 75/4**  
aus Aluminium.  
Sprossen mit rutschsicherer  
Riffelung. Höhe 1,0 m,  
Breite 0,75 m, Gew. 4,7 kg.

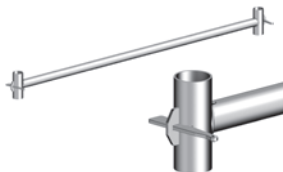
11



**1297.008  
Standleiter 75/8**

aus Aluminium.  
Sprossen mit rutschsicherer Riffelung.  
Höhe 2,0 m,  
Breite 0,75 m, Gew. 8,6 kg.

12



**1211.180 Basisrohr 1,8 m**  
Stahlrohr, feuerverzinkt.  
Länge 1,8 m, Gew. 7,7 kg.

13



**1344.002 Aufstiegsbügel 0,3**  
aus Aluminium, Länge 0,27 m,  
Gew. 2,9 kg.

14



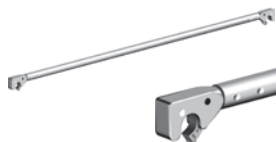
**1249.000 Ballast (10 kg)**  
aus Stahl, feuerverzinkt mit  
Halbkupplung.

15



**1250.000 Federstecker**  
aus Stahl.  
Gew. 0,1 kg.

16



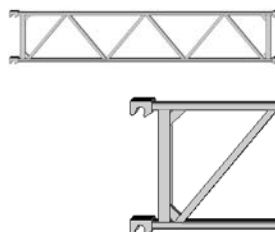
**1205.180 Rückenlehne 1,8 m**  
aus Aluminium.  
Länge 1,8 m,  
Gew. 2,3 kg.

17



**1206.180 Doppelrücken-  
lehne 1,8 m**  
aus Aluminium.  
Länge 1,8 m, Höhe 0,5 m,  
Gew. 5,8 kg.

18



**0701.938 Träger 1,8 m**  
aus Aluminium. Tragelemente im  
Gerüstbaukasten oder doppelter  
Seitenschutz.  
Länge 1,8 m, Höhe 0,5 m,  
Gew. 7,2 kg.

19



**1208.180 Diagonale 2,5 m**  
aus Aluminium.  
Länge 2,5 m,  
Gew. 3,3 kg.

20



**1208.195 Diagonale 1,95 m**  
aus Aluminium.  
Länge 1,95 m,  
Gew. 2,8 kg.

21



**1209.180  
Horizontaldiagonale 1,95 m**  
aus Aluminium.  
Länge 1,95 m, Gew. 3,5 kg.

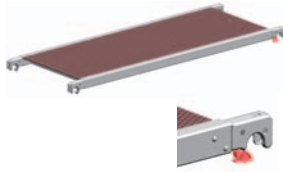
22



**1275.110 Uni-Abstandsrohr**  
Aluminium-Rohr, mit Haken und  
Gummifuß. Ø 48,3 mm,  
Länge 1,1 m, Gew. 1,4 kg.

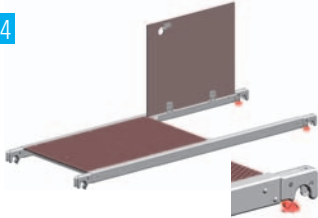


23



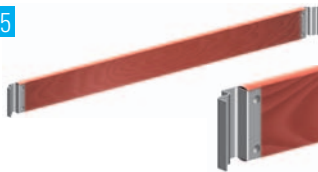
**1241.180 Belagbrücke 1,8 m**  
Aluminium-Rahmen mit Belag aus Sperrholz (BFU 100G) mit Phenolharzbeschichtung. Länge 1,8 m, Breite 0,68 m, Gew. 13,3 kg.

24



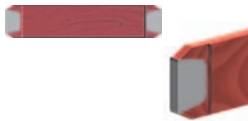
**1242.180 Durchstiegbrücke 1,8 m**  
Aluminium-Rahmen mit Belag und Klappe aus Sperrholz (BFU 100G) mit Phenolharzbeschichtung. Länge 1,8 m, Breite 0,68 m, Gew. 15,0 kg.

25



**1239.180 Bordbrett 1,8 m mit Klaue**  
aus Holz.  
Länge 1,8 m, Höhe 0,15 m, Gew. 4,2 kg.

26



**1238.075 Stirnbordbrett 0,75 m**  
aus Holz.  
Länge 0,73 m, Höhe 0,15 m, Gew. 1,6 kg.

27



**1248.260 Gerüststütze, ausziehbar**  
aus Aluminium.  
Länge 2,6 m, Gew. 8,5 kg.

28



**1248.261 Verdrehsicherung**  
aus Aluminium.  
Länge 0,5 m, Gew. 2,8 kg.

29



**1300.001 Uni Montagehaken**  
aus Polyethylen,  
Set bestehend aus 2 Stück.  
Gew. 1,2 kg.

30



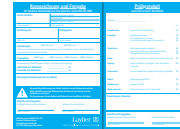
**1269.019/1269.022 Spezial-Schraubkupplung, starr**  
19 oder 22 mm SW,  
Gew. 1,1 kg.

31



**6344.200 Verbotsschild**

32



**6344.400 Kennzeichnungsschild für Fahrgerüste.**

## ► 14. ZERTIFIKAT

Herstellereklärung	Declaration of Conformity	Herstellereklärung	Declaration of Conformity	Fahrgerüste	Standfest - Leicht - Flexibel
<b>Herstellereklärung</b>					
Aussteller: Wilhelm Layher GmbH & Co. KG Ochsenbacher Straße 56 D-74 363 Göggingen-Ebensbach					
Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Fahrgerüst aufgrund seiner Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den derzeit gültigen technischen Vorschriften entspricht. Bei Abweichung der Ausführung verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Sie gilt ausschließlich für die in der Aufbau- und Verwendungsanleitung aufgeführten Ausführungsvarianten.					
Produkt	Fahrbare Arbeitsbühnen				
Modell(e)	Zifa				
Kenndaten	zul. Belastung: 200 kg/m <sup>2</sup> (Gerüstgruppe 3)				
	<b>Abmessungen</b>				
	Gerüsthöhe: 1,80 m				
	Gerüstbreite: 0,75 m				
	<b>Gerüsttyp</b>				
	620	Standhöhe			
	621	0,90 m			
	622	1,05 m			
	623	2,10 m			
	624	2,30 m			
	625	3,80 m			
	625	5,30 m			
Das Produkt erfüllt folgende technische Normen:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 1004 : 2004-12</li> <li>• EN 1298 : 1998-02</li> </ul>					
Beim Auf-, Um- oder Abbau des Fahrgerüsts ist die Aufbau- und Verwendungsanleitung zu berücksichtigen.					
Ebensbach, den 15. Juni 2009					
					 i. V. Dr.-Ing. Rolf Sommer
		 Mehr möglich. Das Gerüst System.		 Qualitätsmanagement zertifiziert nach ISO 9001:2008	

## Herstellereklärung

### Aussteller:

Wilhelm Layher GmbH & Co. KG  
 Ochsenbacher Straße 51  
 D-74363 Güglingen-Ebenbach

Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Fahrgerüst aufgrund seiner Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den derzeit gültigen technischen Vorschriften und einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien entspricht. Bei Abweichung der Ausführung variiert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Sie gilt ausschließlich für die in der Aufbau- und Verwendungsanleitung aufgeführten Ausführungsvarianten.

Produkt: Fahrbare Arbeitsbühnen

Zifa, Sicherheitsaufbau P2

Modelle: 1406200 / 1406210 / 1406213 / 1406214 / 1406215 / 1406216

Kenndaten: zul. Belastung: 200 kg/m<sup>2</sup> (Gerüstgruppe 3)

Abmessung	Gerüstlänge	Gerüstbreite	Gerüsthöhe	Stanzhöhe
1406200	1,80 m	0,75 m	0,90 m	
1406210	1,80 m	0,75 m	1,65 m	
1406213	1,80 m	0,75 m	2,75 m	
1406214	1,80 m	0,75 m	3,75 m	
1406215	1,80 m	0,75 m	4,75 m	
1406216	1,80 m	0,75 m	5,75 m	

Das Produkt erfüllt die grundlegenden Anforderungen der folgenden Richtlinien:

- ProdSG-Produktsicherheitsgesetz (08.11.2011)
  - 2001/95/EG
- BeseiV (Betriebsicherheitsverordnung)
- BGI 5101

und folgenden technischen Normen:

- EN 1004 - 2004-12
- EN 1298 - 1996-02

Beim Auf-, Um- oder Abbau des Fahrgerüsts ist die Aufbau- und Verwendungsanleitung zu berücksichtigen.

Ebenbach, den 15. Juni 2009



**Layher.**  
 More Possibilities. The Scaffolding System.



## Herstellereklärung

### Aussteller:

Wilhelm Layher GmbH & Co. KG  
 Ochsenbacher Straße 51  
 D-74363 Güglingen-Ebenbach

Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Fahrgerüst aufgrund seiner Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den derzeit gültigen technischen Vorschriften und einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien entspricht. Bei Abweichung der Ausführung variiert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Sie gilt ausschließlich für die in der Aufbau- und Verwendungsanleitung aufgeführten Ausführungsvarianten.

Produkt: Fahrbare Arbeitsbühnen

Zifa, Sicherheitsaufbau P2 mit Gerüststützen ausziehbar

Modelle: 1406200 / 1406210 / 1406213 / 1406214 / 1406215 / 1406216

Kenndaten: zul. Belastung: 200 kg/m<sup>2</sup> (Gerüstgruppe 3)

Abmessung	Gerüstlänge	Gerüstbreite	Gerüsthöhe	Stanzhöhe
1406200	1,80 m	0,75 m	2,80 m	
1406204	1,80 m	0,75 m	3,60 m	
1406209	1,80 m	0,75 m	4,60 m	
1406206	1,80 m	0,75 m	5,60 m	
1406207	1,80 m	0,75 m	6,60 m	

Das Produkt erfüllt die grundlegenden Anforderungen der folgenden Richtlinien:

- ProdSG-Produktsicherheitsgesetz (08.11.2011)
  - 2001/95/EG
- BeseiV (Betriebsicherheitsverordnung)
- BGI 5101

und folgenden technischen Normen:

- EN 1004 - 2004-12
- EN 1298 - 1996-02

Beim Auf-, Um- oder Abbau des Fahrgerüsts ist die Aufbau- und Verwendungsanleitung zu berücksichtigen.

Ebenbach, den 15. Juni 2009



**Layher.**  
 More Possibilities. The Scaffolding System.



Wilhelm Layher GmbH & Co. KG  
Gerüste Tribünen Leitern

Postfach 40  
D-74361 Güglingen-Eibensbach

Telefon (0 71 35) 70-0  
Telefax (0 71 35) 70-3 72  
E-Mail [info@layher.com](mailto:info@layher.com)  
[www.layher.com](http://www.layher.com)

Ausgabe 01.07.2012

**Layher Blitz Gerüst®-System  
Technik-Broschüre**

Das Standard-System  
für den Gerüstbau

aus Stahl, feuerverzinkt  
oder Aluminium

Allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen unter  
Z-8.1-16.2, Z-8.1-840 und  
Z-8.1-844

Qualitätsmanagement  
zertifiziert nach  
ISO 9001:2008  
durch TÜV-CERT

**Blitz Gerüst**

S c h n e l l . S i c h e r . K o m p l e t t .



**Layher®** 

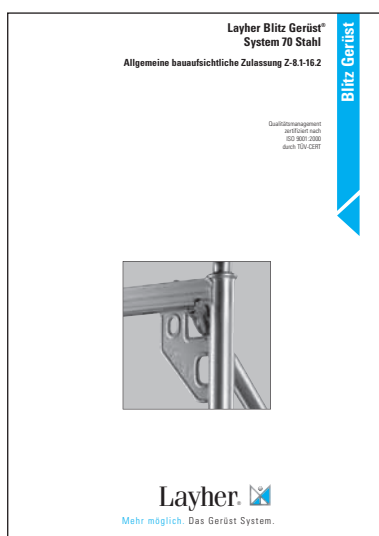
Mehr möglich. Das Gerüst System.

# ... für sichere Arbeit.

## Blitz Gerüst, 0,73 m breit, aus Stahl, feuerverzinkt.

bis Lastklasse 3,  
nach DIN EN 12811.

Bauaufsichtlich zugelassen unter  
**Z-8.1-16.2**

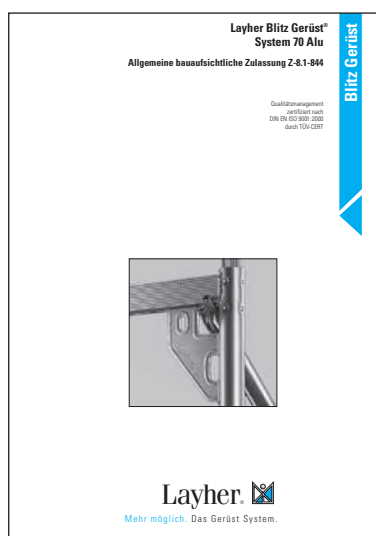


Nach deutscher Zulassung ist eine  
Aufbauhöhe von 24,4 m (Standhöhe)  
möglich.

## Blitz Gerüst, 0,73 m breit, aus Aluminium,

bis Lastklasse 3,  
nach DIN EN 12811.

Bauaufsichtlich zugelassen unter  
**Z-8.1-844**

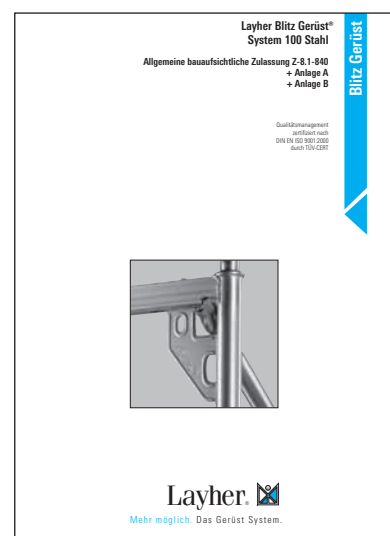


Nach deutscher Zulassung ist eine  
Aufbauhöhe von 24,25 m (Standhöhe)  
möglich.  
Größere Aufbauhöhen sind durch  
statischen Einzelnachweis möglich.

## Blitz Gerüst, 1,09 m breit, aus Stahl, feuerverzinkt,

für Lastklassen 4 – 6,  
nach DIN EN 12811.

Bauaufsichtlich zugelassen unter  
**Z-8.1-840**



Nach deutscher Zulassung ist eine  
Aufbauhöhe von 24,4 m (Standhöhe)  
möglich.  
Größere Aufbauhöhen sind durch  
Typenberechnung oder statischen  
Einzelnachweis möglich.

Für weitere Sonderausbauten liegen statische Berechnungen vor.

# Blitz-System – Einzelteile

Stellrahmen in praxisgerechten Maßen bilden zusammen mit anwendungsorientierten Ausbauteilen das Blitz Gerüst-System. Alle Teile sind aus eigener, zertifizierter Fertigung und werden in jeder Produktionsphase ständigen Qualitätskontrollen unterzogen. Aufgrund eines großen Lagervorrates im Werk und den vielen Auslieferungslagern ist zuverlässige Verfügbarkeit garantiert.

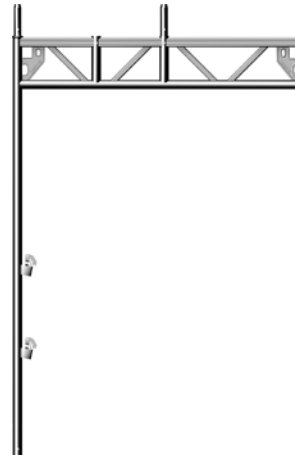
## Stellrahmen



**EuroBlitz-Stellrahmen, Stahl, feuerverzinkt**  
 2,0 x 0,73 m (Standardrahmen)  
 1,5 x 0,73 m (Ausgleich)  
 1,0 x 0,73 m (Ausgleich)  
 0,66 x 0,73 m (Ausgleich)

**EuroBlitz-Stellrahmen, Alu**  
 2,0 x 0,73 m (Standardrahmen)  
 1,0 x 0,73 m (Ausgleich)  
 0,66 x 0,73 m (Ausgleich)

**EuroBlitz-Stellrahmen HS, Stahl, feuerverzinkt**  
 2,0 x 1,09 m (Standardrahmen)  
 1,5 x 1,09 m (Ausgleich)  
 1,0 x 1,09 m (Ausgleich)  
 0,66 x 1,09 m (Ausgleich)



**Durchgangsrahmen, Stahl, feuerverzinkt**  
 2,2 x 1,5 m



**EuroBlitz-Stellrahmen für Brüstung, Stahl, feuerverzinkt**  
 2,0 x 0,73 m



**EuroBlitz-Stellrahmen, Stahl, feuerverzinkt**  
 2,0 x 0,36 m

## Diagonalaussteifung



**Diagonale**  
 mit Keilhalbkupplung  
 für Feldlängen 2,07 m – 3,07 m  
 oder mit 2 Halbkupplungen  
 für Feldlängen 1,57 m, 4,14 m

Detail Keilhalbkupplung



**Horizontalstrebe**  
 mit 2 Keilhalbkupplungen  
 für Feldlängen 2,07 m – 3,07 m

Eine vollständige Auflistung aller Einzel- und weiteren Ausbauteile finden Sie in unseren Katalogen und Preislisten Blitz Gerüst und Zubehör für den Gerüstbau.

## Seitenschutz



**Geländer, Stahl**  
Länge 0,73 m – 3,07 m



**Doppelgeländer, Stahl oder Aluminium**  
Länge 1,57 m – 4,14 m



**Stirngeländer**  
Länge 0,73 m, 1,09 m



**Doppelstirngeländer**  
Länge 0,73 m, 1,09 m



**Bordbrett, für Längsseite**  
Länge 0,73 m – 4,14 m



**Bordbrett, für Stirnseite**  
Länge 0,73 m, 1,09 m

## Gerüstspindeln



**Fußplatte,**  
Höhe 0,11 m



**Fußspindel 60**  
Höhe 0,6 m

**Fußspindel 80, verstärkt**  
Höhe 0,8 m



**Fußspindel 60, schwenkbar**  
Höhe 0,6 m

**Fußspindel 150, verstärkt**  
Höhe 1,5 m



## Gerüstböden, Durchstieg-Böden



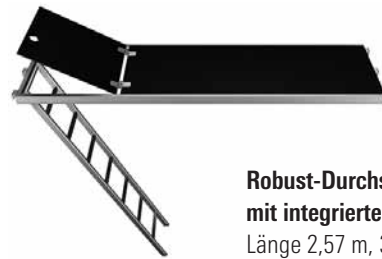
**Stahlboden, 0,32 m breit**  
Länge 0,73 m – 4,14 m



**Robustboden, 0,61 m breit**  
Länge 0,73 m – 3,07 m



**Staluboden, 0,61 m breit**  
Länge 1,57 m – 3,07 m



**Robust-Durchstieg, 0,61 m breit,  
mit integrierter Etagenleiter**  
Länge 2,57 m, 3,07 m



**Alu-Durchstieg, 0,61 m breit,  
mit integrierter Etagenleiter**  
Länge 2,57 m, 3,07 m



**Etagenleiter** für Durchstieg-Böden  
Länge 2,15 m



**Stahlbohle, 0,3 m breit**  
Länge 1,0 m – 2,5 m; 45 mm hoch

**Stahlbohle 0,2 m breit**  
Länge 1,0 m – 2,5 m; 45 mm hoch

# Blitz-System – Einzelteile

## Konsolen



**Konsole**  
Breite 0,22 m



**Steckkonsole**  
Breite 0,22 m



**Konsole**  
Breite 0,36 m



**Steckkonsole**  
Breite 0,36 m



**Konsole**  
Breite 0,50 m



**Konsole**  
Breite 0,73 m



**Konsole, schwenkbar**  
Breite 0,73 m



**Konsole, verstärkt**  
Breite 0,73 m

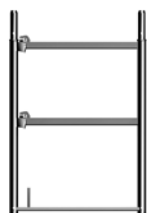


**Konsole**  
Breite 1,09 m

## Oberer Gerüstabschluss



**Geländerstütze**  
Breite 0,73 m  
in Stahl oder Aluminium  
  
Breite 1,09 m  
in Stahl

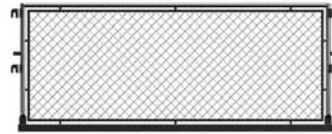


**Stirngeländerstütze**  
Breite 0,73 m  
in Stahl oder Aluminium  
  
Breite 1,09 m  
in Stahl



**Geländerstütze, einfach,**  
mit Geländerkästchen,  
für Konsole, 0,36 m breit,  
in Stahl oder Aluminium

## Dachfangschutz / Passantenschutz



**Seitenschutzgitter**  
Höhe 1,0 m, Länge 1,57 – 3,07 m



**Seitenschutznetz**  
Höhe 2 m, Länge 10 m



**Schutzgitterstütze**  
0,36 m / 0,5 m / 0,73 m  
Höhe 2 m, Einsatz auf Stell-  
rahmen 0,73 m und Konsolen  
0,36 m, 0,5 m und 0,73 m



**Schutzdachträger**  
Schlüsselweite 19 oder 22 mm

## Verankerung



**Blitzanker**  
Länge 0,69 m



**Gerüsthalter**  
Länge 0,38 m, 0,95 m, 1,45 m



# Blitz-System und systemfreie Einzelteile

## Kupplungen



**Normalkupplung  
Drehkupplung**



**Kantholzkupplung  
Klammerkupplung**

## Ausbauteile



**Alu-Doppelriegel**  
Länge 2,57 m, 3,07 m



**Gitterträger-Riegel**  
Länge 0,73 m, 1,09 m



**Auflageriegel**  
Länge 0,73 m



**U-Riegel mit Rohrverbinder  
und Halbkupplung**  
Länge 0,73 m



**Rohrverbinder**  
Höhe 0,2 m

## Alu Steg



### Alu Steg 600

Länge 3,18 m Länge 7,1 m  
Länge 4,12 m Länge 8,0 m  
Länge 4,75 m Länge 9,1 m  
Länge 5,2 m Länge 10,0 m  
Länge 6,15 m

### Alu Steg 600, faltbar

Länge 5,1 m  
Länge 7,3 m  
Länge 9,15 m

Eine vollständige Auflistung aller Einzel- und weiteren Ausbauteile finden Sie in unseren Katalogen und Preislisten Blitz Gerüst und Zubehör für den Gerüstbau.

## Treppenaufstieg



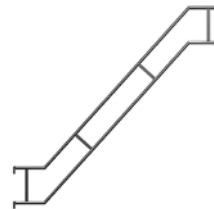
**Podesttreppe aus Aluminium**  
für Feldlänge 2,57 m und 3,07 m



**U-Anfangsriegel**  
Länge 0,73 m



**U-Distanzkupplung**



**Treppengeländer**  
für Feldlänge 2,57 m und 3,07 m



**Treppeninnengeländer**



**Treppen-Umlaufgeländer**



**Treppengeländerpfosten**

## Systemfreie Gitterträger



### Stahl-Gitterträger, 45 cm hoch

Länge 2,0 m  
Länge 3,0 m, m. Typenprüfung  
Länge 4,0 m, m. Typenprüfung  
Länge 5,0 m, m. Typenprüfung  
Länge 6,0 m, m. Typenprüfung

### Alu-Gitterträger, 45 cm hoch

Länge 2,0 m, m. Typenberechnung  
Länge 3,0 m, m. Typenberechnung  
Länge 4,0 m, m. Typenberechnung  
Länge 5,0 m, m. Typenberechnung  
Länge 6,0 m, m. Typenberechnung  
Länge 8,0 m, m. Typenberechnung

### Alu-Gitterträger, 75 cm hoch

Länge 2,25 m, m. Typenberechnung  
Länge 3,25 m, m. Typenberechnung  
Länge 4,25 m, m. Typenberechnung  
Länge 5,25 m, m. Typenberechnung  
Länge 6,25 m, m. Typenberechnung  
Länge 7,25 m, m. Typenberechnung

# Bauteil-Übersicht

Weitere Ausbauteile finden Sie im Blitz Gerüst Katalog und im Gerüstbau-Zubehör Katalog.

Tab. 1 Blitz Gerüst: Bauteil-Übersicht			
Art.-Nr.	Bezeichnung	H (L) x B [m]	Gew. [kg]
1700.200	Euro Stellrahmen, Stahl	2,0 x 0,73	18,8
1700.150		1,5 x 0,73	15,8
1700.100		1,0 x 0,73	11,4
1700.066		0,66 x 0,73	9,3
1780.200	Euro Stellrahmen HS	2,0 x 1,09	20,8
1704.150	Durchgangsrahmen	2,2 x 1,5	34,9
1718.200	Euro Stellrahmen, Brüstung	2,0	22,7
1724.073	Geländer	0,73	1,4
1724.109		1,09	2,0
1725.157		1,57	3,3
1725.207		2,07	4,4
1725.257		2,57	5,6
1725.307		3,07	6,2
1728.157	Doppelgeländer, Stahl	1,57	7,9
1728.207		2,07	9,8
1728.257		2,57	11,7
1728.307		3,07	14,1
1728.414		4,14	21,0
1732.157	Doppelgeländer, Aluminium	1,57	3,5
1732.207		2,07	4,6
1732.257		2,57	5,8
1732.307		3,07	6,7
1725.073	Stirngeländer	0,73	2,8
1725.109		1,09	3,5
1728.719	Doppelstirngeländer	0,73	4,4
1728.119		1,09	5,6
1756.073	Bordbrett, für Längsseite	0,73 x 0,15	1,6
1756.109		1,09 x 0,15	2,4
1756.157		1,57 x 0,15	3,1
1756.207		2,07 x 0,15	4,7
1756.257		2,57 x 0,15	6,1
1756.307		3,07 x 0,15	6,8
1756.414		4,14 x 0,15	10,3
1757.073	Bordbrett, für Stirnseite	0,73 x 0,15	2,1
1757.109		1,09 x 0,15	2,3
1736.207	Diagonale	2,8	7,0
1736.257		3,2	7,8
1736.307		3,6	8,8
1727.207	Horizontalstrebe	2,07	8,0
1727.257		2,57	10,0
1727.307		3,07	12,0
1755.069	Blitzanker	0,69	3,0
4000.480	WDVS-Anker 480 komplett	0,49	5,2
4000.600	WDVS-Anker 600 komplett	0,68	5,5
1754.038	Gerüsthalter	0,38	1,6
1754.095		0,95	3,7
1754.145		1,45	5,7
4001.000	Fußplatte	0,11	1,0
4001.060	Normalspindel 60	0,6	3,6
4002.080	Lastspindel 80	0,8	4,9
4003.000	Lastspindel 60, schwenkbar	0,6	6,1
4002.130	Fußspindel 1,50	1,5	10,0
3812.073	Stahlboden	0,73 x 0,32	6,1
3812.109		1,09 x 0,32	8,6
3812.157		1,57 x 0,32	11,9
3812.207		2,07 x 0,32	15,4
3812.257		2,57 x 0,32	18,7
3812.307		3,07 x 0,32	22,2
3812.414		4,14 x 0,32	32,0

Tab. 1 Blitz Gerüst: Bauteil-Übersicht			
Art.-Nr.	Bezeichnung	H (L) x B [m]	Gew. [kg]
3835.073	Robustboden	0,73 x 0,61	7,2
3835.109		1,09 x 0,61	9,7
3835.157		1,57 x 0,61	13,1
3835.207		2,07 x 0,61	16,4
3835.257		2,57 x 0,61	20,4
3835.307		3,07 x 0,61	25,0
3850.157	Staluboden, ungelocht	1,57 x 0,61	12,1
3850.207		2,07 x 0,61	15,3
3850.257		2,57 x 0,61	18,5
3850.307		3,07 x 0,61	21,6
3838.257	Robust-Durchstieg, mit integrierter Etagenleiter	2,57 x 0,61	25,2
3838.307		3,07 x 0,61	29,0
3851.157	U-Alu-Durchstieg	1,57 x 0,61	15,1
3851.207		2,07 x 0,61	17,0
3851.257		2,57 x 0,61	20,6
3851.307		3,07 x 0,61	26,1
3852.257	Alu-Durchstieg, mit integrierter Etagenleiter	2,57 x 0,61	26,6
3852.307		3,07 x 0,61	30,5
4005.007	Etagenleiter	2,15 x 0,35	8,7
1746.022	Steckkonsole	0,22	1,3
1746.036		0,36	1,6
1745.319	Konsole	0,36	3,5
1744.519		0,5	5,8
1744.719		0,73	6,4
1744.119		1,09	9,4
1719.073	Geländerstütze, Stahl	1,0 x 0,73	7,9
1769.073	Geländerstütze, Aluminium	1,0 x 0,73	2,7
1719.109	Geländerstütze, Stahl	1,0 x 1,09	8,5
1722.073	Stirngeländerstütze, Stahl	1,0 x 0,73	13,3
1770.073	Stirngeländerstütze, Aluminium	1,0 x 0,73	4,6
1722.109	Stirngeländerstütze, Stahl	1,0 x 1,09	14,9
1716.000	Geländerstütze, einfach, Stahl	1,0 x 0,36	5,5
1768.000	Geländerstütze, einfach, Alu	1,0 x 0,36	2,4
1749.157	Seitenschutzgitter	1,0 x 1,57	15,5
1749.207		1,0 x 2,07	17,7
1749.257		1,0 x 2,57	21,1
1749.307		1,0 x 3,07	24,4
1748.000	Schutzgitterstütze	2,0 x 0,73	12,1
1773.019	Schutzdachträger	3,3	18,9
4923.073	Gitterträger-Riegel	0,73	3,1
4923.109		1,09	4,3
4924.073	Auflageriegel	0,73	6,5
1766.719	U-Riegel mit RV und HK	0,73	5,5
0700.367	Blitz-Doppelriegel	3,07	22,0
1775.257	Alu-Doppelriegel	2,57	8,5
1775.000	Rohrverbinder	3,07	22,0
1753.257	Alu-Podesttreppe	0,2	1,8
1753.307		3,07 x 0,64	27,5
1751.073	U-Anfangsriegel	0,73	3,8
1752.257	Treppengeländer	2,57	16,1
1752.307		3,07	17,6
1752.000	Treppennengeländer		14,8
1752.004	Treppen-Umlaufgeländer	1,0 x 0,5	6,2
1752.019	U-Distanzkupplung SW 19		2,0
1752.022	U-Distanzkupplung SW 22		2,0
1752.006	Treppengeländerpfosten	1,10	5,1

# Eigengewichte der Gerüste

Tab. 4 Eigengewichte Fassadengerüste pro Gerüstfeld

Eigengewichte Fassadengerüste Feldhöhe 2,00 m		Feldlänge								
		2,07 m			2,57 m			3,07 m		
Boden/System	Breite	pro Lage und Stiel		pro m <sup>2</sup>	pro Lage und Stiel		pro m <sup>2</sup>	pro Lage und Stiel		pro m <sup>2</sup>
		Innen- stiel g <sub>i</sub>	Außen- stiel g <sub>a</sub>	Ansichts- fläche*	Innen- stiel g <sub>i</sub>	Außen- stiel g <sub>a</sub>	Ansichts- fläche*	Innen- stiel g <sub>i</sub>	Außen- stiel g <sub>a</sub>	Ansichts- fläche*
		[kg]	[kg]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg]	[kg]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg]	[kg]	[kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Blitz, Stahl</b>	<b>0,73 m</b>									
Robustboden	0,61 m	21,5	36,9	8,9	23,5	42,6	8,3	25,8	48,5	7,9
Robustboden	0,32 m	24,8	40,2	9,7	28,0	47,1	9,1	29,3	52,0	8,5
Stahlboden	0,32 m	28,7	44,1	10,6	32,0	51,1	9,9	35,5	58,2	9,5
Stalu-Boden	0,61 m	20,9	36,3	8,8	22,5	41,6	8,1	24,1	46,8	7,6
Stalu-Boden	0,32 m	22,5	37,9	9,1	24,6	43,7	8,5	26,6	49,3	8,0
Vollholzboden	0,32 m	26,8	42,2	10,2	32,8	51,9	10,1	38,2	60,9	9,9
<b>EuroBlitz, Stahl</b>	<b>0,73 m</b>									
Robustboden	0,61 m	20,2	35,6	8,6	22,2	41,3	8,0	24,5	47,2	7,7
Robustboden	0,32 m	23,5	38,9	9,4	26,7	45,8	8,9	28,0	50,7	8,3
Stahlboden	0,32 m	27,4	42,8	10,3	30,7	49,8	9,7	34,2	56,9	9,3
Stalu-Boden	0,61 m	19,7	35,1	8,5	21,3	40,4	7,8	22,8	45,5	7,4
Stalu-Boden	0,32 m	21,2	36,6	8,8	23,3	42,4	8,2	25,3	48,0	7,8
Vollholzboden	0,32 m	25,5	40,9	9,9	31,5	50,6	9,8	36,9	59,6	9,7
<b>EuroBlitz, Aluminium</b>	<b>0,73 m</b>									
Robustboden	0,61 m	15,1	25,3	6,1	17,1	30,3	5,9	19,4	34,7	5,6
Robustboden	0,32 m	18,4	28,6	6,9	21,6	34,8	6,8	22,9	38,2	6,2
Stalu-Boden	0,61 m	14,6	24,8	6,0	16,2	29,4	5,7	17,7	33,0	5,4
Stalu-Boden	0,32 m	16,1	26,3	6,3	18,2	31,4	6,1	20,2	35,5	5,8
<b>Blitz, Stahl</b>	<b>1,09 m</b>									
Stahlboden	0,32 m	39,2	56,8	13,7	44,1	65,5	12,7	49,4	74,3	12,1
Belagrahmen + Belag	1,00 m	42,0	59,7	14,4	51,6	73,0	14,2	54,4	79,4	12,9
<b>Blitz, Stahl HS</b>	<b>1,09 m</b>									
Stahlboden	0,32 m	37,3	55,0	13,3	42,3	63,6	12,4	47,5	72,5	11,8

\* für die Außenstielreihe

Tab. 5 Lastklassen / Breitenklassen nach DIN EN 12811-1

Lastklasse	Bild 1			Bild 2	
	gleichmäßig verteilte Last p	Konz. Last P <sub>1</sub> 0,5 x 0,5 m	Konz. Last P <sub>2</sub> 0,2 x 0,2 m	Teilflächenlast	
		[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN]	[kN]	P <sub>c</sub>
				[kN/m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
1	0,75	1,50	1,00	nicht erforderlich	
2	1,50	1,50	1,00	nicht erforderlich	
3	2,00	1,50	1,00	nicht erforderlich	
4	3,00	3,00	1,00	5,00	(0,4 x A <sub>B</sub> ) <sup>2)</sup>
5	4,50	3,00	1,00	7,50	(0,4 x A <sub>B</sub> ) <sup>2)</sup>
6	6,00	3,00	1,00	10,00	(0,5 x A <sub>B</sub> ) <sup>2)</sup>

Bild 1

Bild 2



Breitenklasse	
	w in [m]
W06 <sup>1)</sup>	0,6 ≤ w < 0,9
W09 <sup>1)</sup>	0,9 ≤ w < 1,2
W12 <sup>1)</sup>	1,2 ≤ w < 1,5
W15	1,5 ≤ w < 1,8
W18	1,8 ≤ w < 2,1
W21	2,1 ≤ w < 2,4
W24	2,4 ≤ w

<sup>1)</sup> Bordbrett darf mitgerechnet werden

<sup>2)</sup> A<sub>B</sub> = Belagfläche

Wir sind für Sie da. Wo und wann immer Sie uns brauchen.

## Verkaufsniederlassungen:

### Gebiet Leipzig:

04509 Wiedemar  
Gewerbegebiet Airterminal-Nord  
Hans-Grade-Straße 4  
Telefon (03 42 07) 411 11  
Telefax (03 42 07) 411 12

### Gebiet Berlin:

15366 Dahlewitz-Hoppegarten  
Handwerkerstraße 31  
Telefon (0 33 42) 37 78 11  
Telefax (0 33 42) 37 78 12

### Gebiet Hamburg:

22525 Hamburg-Stellingen  
Bornmoor 14  
Telefon (0 40) 54 26 56  
Telefax (0 40) 5 40 75 81

### Gebiet Bremen:

28307 Bremen-Mahndorf  
Oppenheimer Straße 2  
Telefon (04 21) 48 30 63  
Telefax (04 21) 48 30 62

### Gebiet Hannover:

30853 Langenhagen  
Am Pferdemarkt 15  
(Ecke Hanseatenstraße)  
Telefon (05 11) 78 10 21  
Telefax (05 11) 74 80 35

### Gebiet Düsseldorf:

40699 Erkrath-Hochdahl  
Industriegebiet Kempen  
Feldheider Straße 80  
Telefon (0 21 04) 3 30 87  
Telefax (0 21 04) 3 95 96

### Gebiet Dortmund:

44149 Dortmund  
Kleyer Weg 35  
Telefon (02 31) 63 10 74  
Telefax (02 31) 63 61 46

### Gebiet Frankfurt/Main:

64521 Groß-Gerau  
Industriegebiet Im Sachen  
Hans-Böckler-Straße 3  
Telefon (0 61 52) 92 34 56  
Telefax (0 61 52) 92 34 57

### Gebiet Freiburg:

79364 Malterdingen  
Gewerbestraße 2  
Telefon (0 76 44) 5 11  
Telefax (0 76 44) 60 43

### Gebiet München:

85748 Garching-Hochbrück  
Schleißheimer Straße 97  
Telefon (0 89) 329 17 71  
Telefax (0 89) 320 36 81

### Gebiet Ulm:

89081 Ulm  
Im Lehrher Feld 61  
Telefon (07 31) 40 06-1 42 55  
Telefax (07 31) 40 06-1 42 60

### Gebiet Nürnberg:

90451 Nürnberg  
Industriegebiet Hafen  
Lechstraße 31  
Telefon (09 11) 649 40 78  
Telefax (09 11) 649 32 61

### Gebiet Regensburg:

93057 Regensburg  
Industriegebiet Haslbach  
Kulmbacher Straße 5a  
Telefon (09 41) 640 80 90  
Telefax (09 41) 640 80 91

## Auslieferungslager:

### Gebiet Rostock:

18069 Rostock  
Hundsburgallee 16  
Telefon (03 81) 8 09 28-0  
Telefax (03 81) 8 09 28-88

### Gebiet Bielefeld:

33689 Bielefeld-Sennestadt  
Industriestraße 34  
Telefon (0 52 05) 99 15 63  
Telefax (0 52 05) 2 25 84

### Gebiet Kassel:

34260 Kaufungen  
Industriestraße 26  
Telefon (0 56 05) 9 43-1 51  
Telefax (0 56 05) 9 43-1 55

### Gebiet Osnabrück:

49134 Wallenhorst  
Borsigstraße 8  
Telefon (0 54 07) 87 12-43  
Telefax (0 54 07) 87 12-33

### Gebiet Koblenz:

56235 Ransbach-Baumbach  
Oststraße 65-69  
Telefon (0 26 23) 97 07-12  
Telefax (0 26 23) 97 07-20

### Gebiet Polch:

56751 Polch  
August-Horch-Straße 8a  
Telefon (0 26 54) 94 03-0  
Telefax (0 26 54) 94 03-40

### Gebiet Wetterau:

61200 Wölfersheim  
Industriegebiet Berstadt  
Industriestraße 8-14  
Telefon (0 60 36) 98 16 17  
Telefax (0 60 36) 98 16 18

### Gebiet Saarbrücken:

66557 Illingen-Uchtelfangen  
Heusweiler Straße 96  
Telefon (0 68 25) 4 20 11  
Telefax (0 68 25) 4 55 57

### Gebiet Mannheim/Ludwigshafen:

67269 Grünstadt  
Ferdinand-Porsche-Straße 23  
Telefon (0 63 59) 25 45  
Telefax (0 63 59) 8 28 51

### Gebiet Schwäbisch Gmünd:

73529 Schwäbisch Gmünd  
Güglingstraße 51  
Telefon (0 71 71) 9 87 78-0  
Telefax (0 71 71) 9 87 78-22

### Gebiet Stockach:

78333 Stockach  
Industriestraße 15  
Telefon (0 77 71) 80 06-460  
Telefax (0 77 71) 80 06-954 60

### Gebiet Rosenheim:

83064 Raubling  
Am Holzplatz 12-14  
Telefon (0 80 35) 87 32-0  
Telefax (0 80 35) 87 32-32

### Gebiet Inntal:

84453 Mühldorf  
Gewerbestraße 25-27  
Telefon (0 86 31) 61 58 60  
Telefax (0 86 31) 61 58 22

### Gebiet Aitrach:

88319 Aitrach  
Hauptstraße 46  
Telefon (0 75 65) 12 48  
Telefax (0 75 65) 12 58

### Gebiet Bamberg:

96178 Pommersfelden  
Seeleite 13  
Telefon (0 95 48) 10 01  
Telefax (0 95 48) 80 02

### Gebiet Sonneberg:

96515 Sonneberg  
Ernst-Moritz-Arndt-Straße 24  
Telefon (0 36 75) 42 05 00  
Telefax (0 36 75) 42 05 01

### Gebiet Würzburg:

97337 Dettelbach  
Mainfrankenpark 14  
Telefon (0 93 02) 93 15 35  
Telefax (0 93 02) 93 15 34

**Layher** 

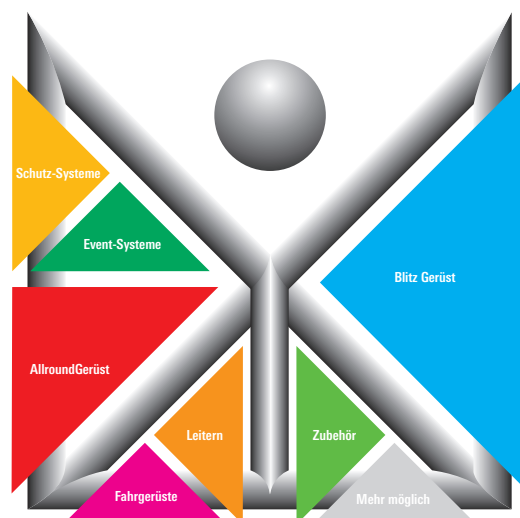
Mehr möglich. Das Gerüst System.

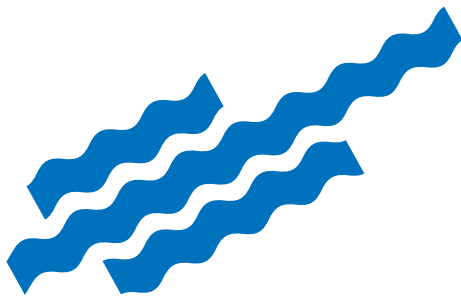
Wilhelm Layher GmbH & Co. KG  
Gerüste Tribünen Leitern

Ochsenbacher Straße 56  
D-74363 Güglingen-Eibensbach

Postfach 40  
D-74361 Güglingen-Eibensbach  
Telefon (0 71 35) 70-0  
Telefax (0 71 35) 70-2 65  
E-Mail: [info@layher.com](mailto:info@layher.com)  
[www.layher.com](http://www.layher.com)

## Die Layher Produktpalette





# BATES CARGO PAK® HEAVY

## *Use*

Heavy is used to secure cargo, which is to be transported by sea, container, rail or road and is at risk of being exposed to loads up to 42 tons.

The empty airbag should be placed in the gaps between the cargo and inflated using compressed air. The airbag assumes the precise shape of the gap and supports and stabilises the cargo effectively during transport. The airbag can be used several times.

## *Materials*

Heavy consists of three layers of special paper, ensuring maximum strength and low weight of the airbag. On the inside Heavy consists of three layers PE quality film, which is coextruded, ensuring an ultimate airtight seal.

## *Valve*

Heavy is equipped with a patented valve, which allows very quick inflation and deflation. The valve can be opened and closed numerous times, so the airbag can be reused.



## *Airbags from Bates Cargo-Pak...*

- Available in several different types and sizes, depending on the products and mode of transportation.
- Can withstand up to 90% relative humidity (RH) at 60°C.
- Have a very high wet strength due to the complete unique choice of materials and composition.
- Entirely made from environmentally friendly materials.
  - paper, film and valve components are 100% recyclable.
  - meet the European regulations regarding the content of heavy metals.
- Have a high friction value and therefore they stay in place during transit.
- Very user friendly due to their light weight.
- Are supplied in practical standardised cartons which fit standard pallets and shelf systems.
- The fastest filling- and emptying times in the market.
- Can be used in all climatic conditions.



AR43

ISO 9001  
CERTIFIED



*Bates Cargo-Pak – our airbags will stabilize virtually any type of cargo.*

*You can rely on Bates Cargo-Pak under all conditions.*



## Technical specifications

### Maximum load

Size in cm		60 x 110	85 x 120	100 x 140	100 x 185	100 x 220	120 x 180*	120 x 240*
Load in tons in a gap of:	10 cm	8.5	13.5	19.0	26.0	30.5	31.5	42.0
	20 cm	4.0	7.5	12.0	16.5	20.5	22.1	29.5
	45 cm			2.0	3.5	4.5	6.0	8.0
Max. gap in cm:		25	37	45	45	45	55	55

\*Grand – 4 plies

### Strength

The maximum load depends on the size of the airbag and the gap between the cargo. The table above shows the load the various sizes of airbags can withstand in a gap respectively of 10, 20 and 45 cm. For example, if there is a gap of 10 cm and an airbag of the size 100x220 cm is used, the airbag can withstand a load of 30.5 tons.

### Inflation- and deflation times

60 x 110	Standard:	11 sec
	Quick:	8 sec
	Deflation time	11 sec
100 x 220	Standard:	46 sec
	Quick:	35 sec
	Deflation time:	43 sec

### Inflation

We recommend that the Bates Standard Inflator or Bates Quick Inflator is used to inflate the airbags. The airbag must not come into contact with sharp or pointed objects and should be kept min. 5 cm clear of the floor to avoid contact with water or other liquids. In the table above filling time is based on a 3/4" hose and a pressure of 4 bar (56 psi). Maximum recommended airline pressure 8 bar.

### Working pressure

The maximum recommended working pressure is 0,4 bar (5,8 psi). Compared with the high bursting pressure this gives a security margin of factor 3-8 depending on the gap.

If changes in temperature, you should take into consideration the following:

- If the air in the airbag becomes significantly colder after inflation, the pressure in the airbag drops. It is possible to compensate for this during inflation by increasing the working pressure slightly.
- If the air in the airbag becomes significantly warmer after inflation, the pressure in the airbag increases. It is possible to compensate for this during inflation by reducing the working pressure slightly.

During inflation consideration should of course be given to whether the cargo and packaging can withstand the selected working pressure.

### Deflation

The airbag is deflated by pushing down the push-button, which opens the valve, allowing the airbag to be pulled out and rolled up (this is included in the indicated deflation times). When reusing the airbags it is very important to close the valve after deflating, so the valve is protected against damages and dirt.

### Weight and dimensions

Size in cm	60 x 110	85 x 120	100 x 140	100 x 185	100 x 220	120 x 180*	120 x 240*
Item number	711020	711050	711060	711070	711090	711280	711295
Pcs. per carton	15	20	15	10	10	10	10
Pcs. per pallet	180	160	120	80	80	80	80
Gross weight/cart.	13.8	22.6	22.8	20.1	23.4	27.5	37.1
Gross weight/pall.	177	193	195	173	200	243	317

NB: Other sizes are available on request

\*Grand – 4 plies

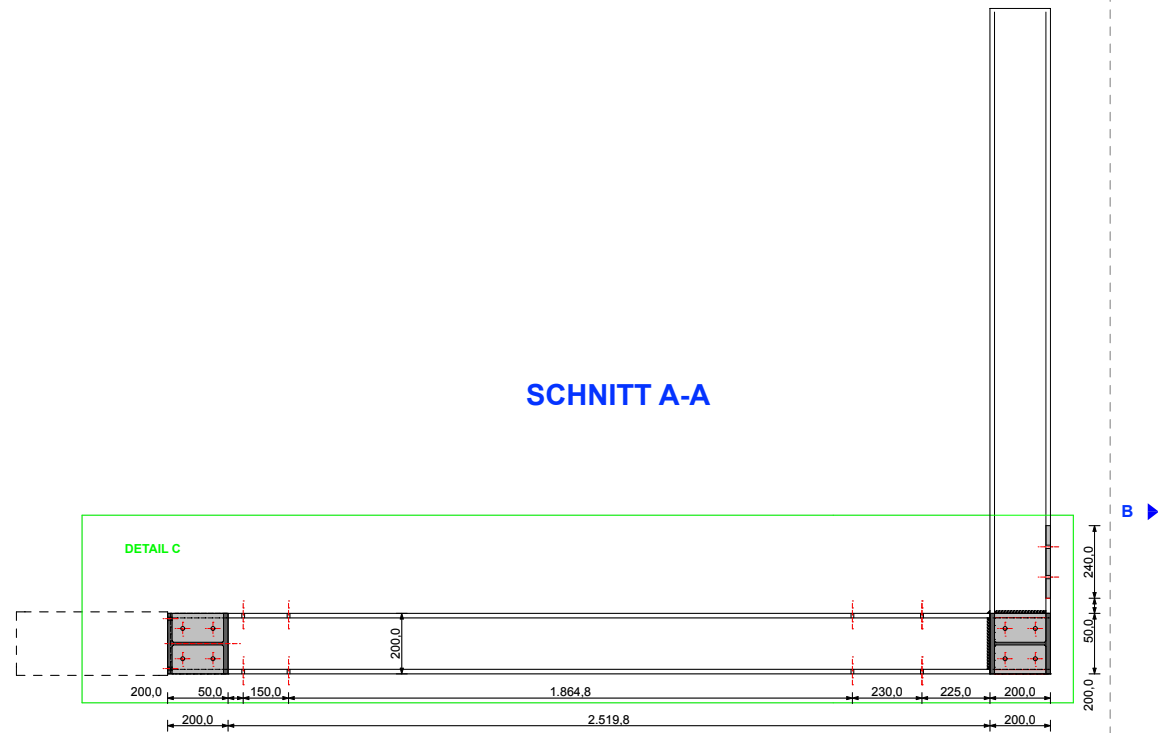
Distributor



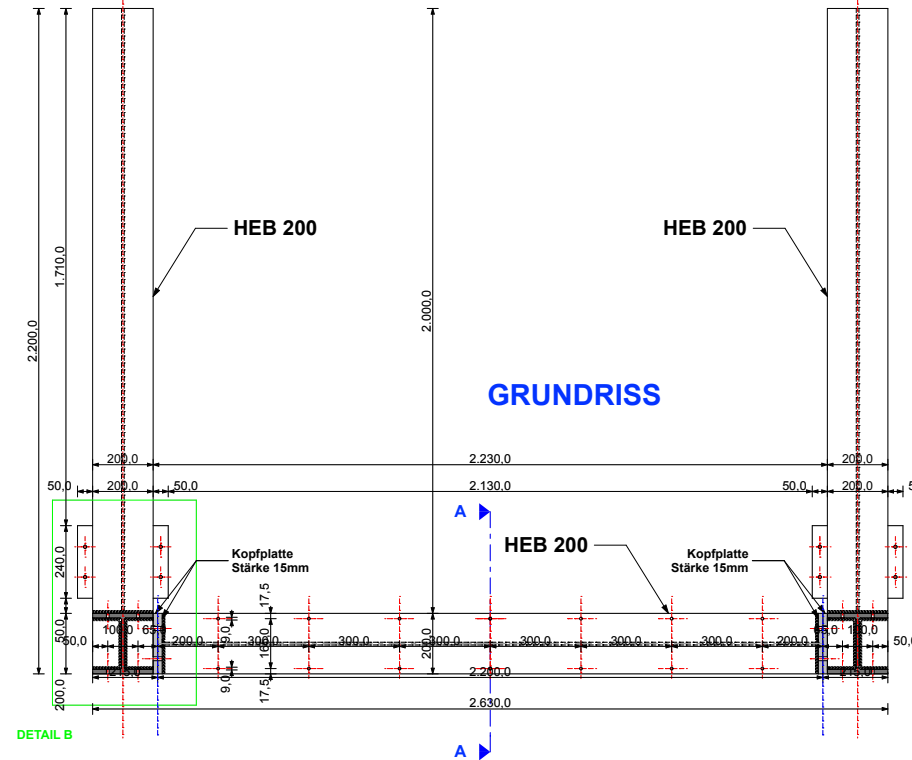
- the Original

Bates Cargo-Pak ApS  
 Stigsborgvej 36  
 DK-9400 Nørresundby  
 Tel. +45 96 32 88 00  
 Fax +45 96 32 88 20  
 info@bates-cargopak.com  
 www.bates-cargopak.com

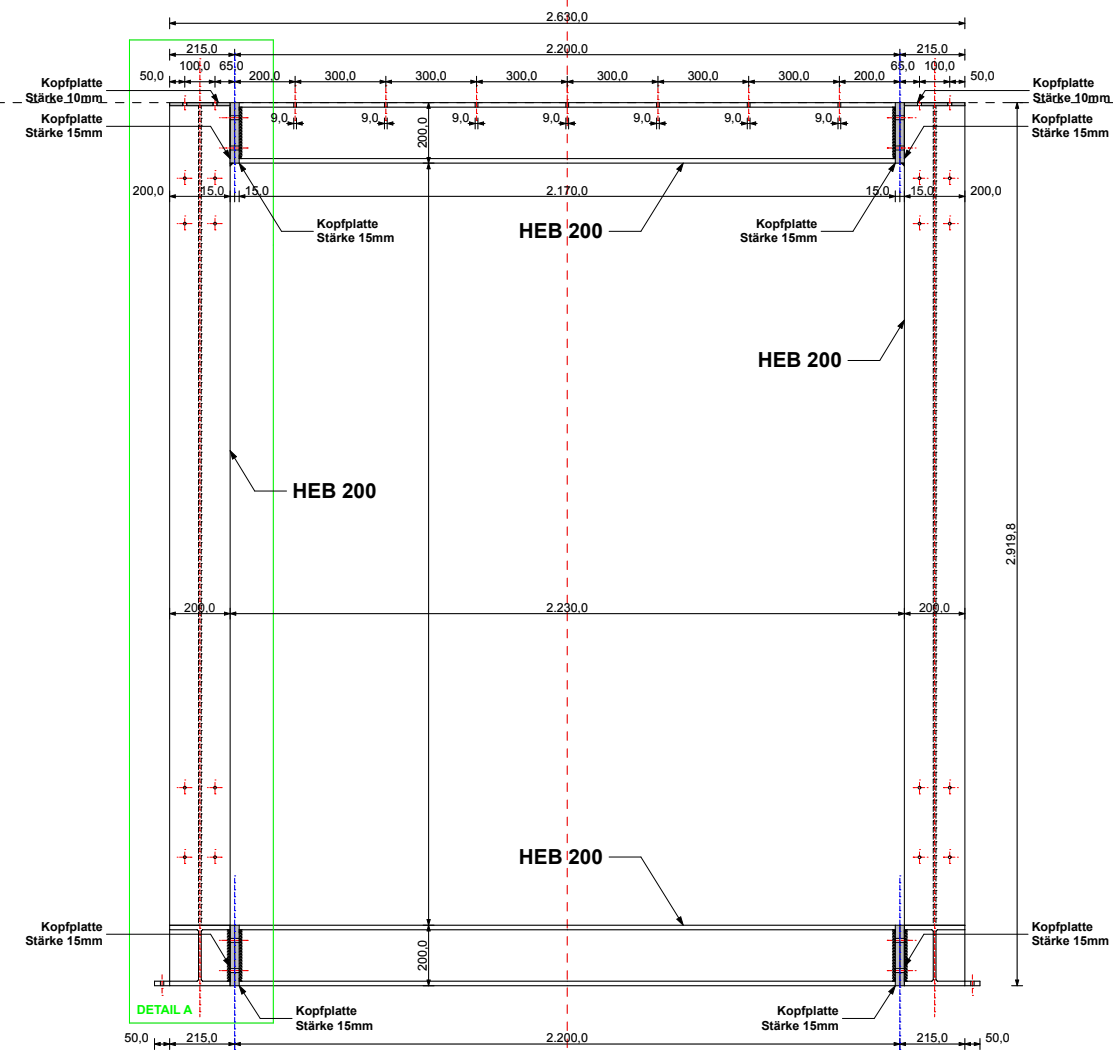
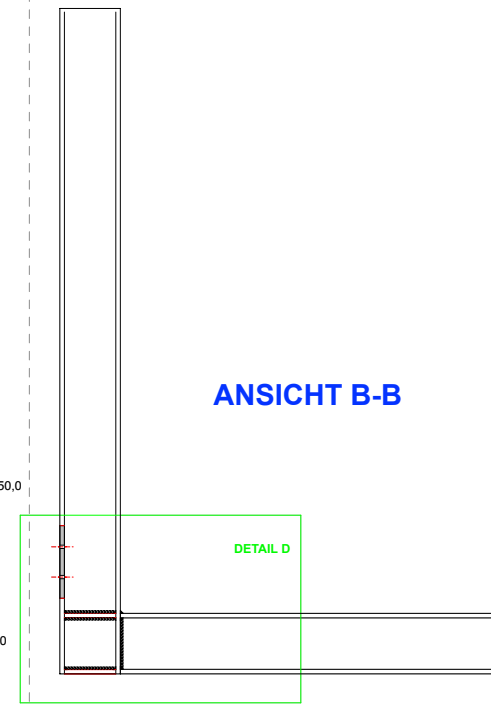
SCHNITT A-A



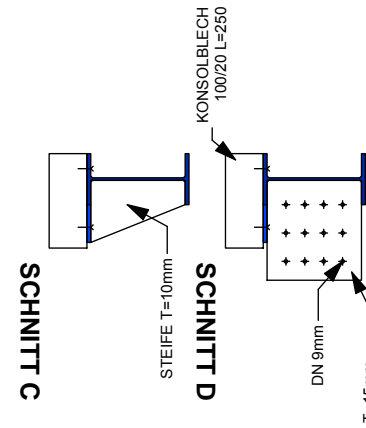
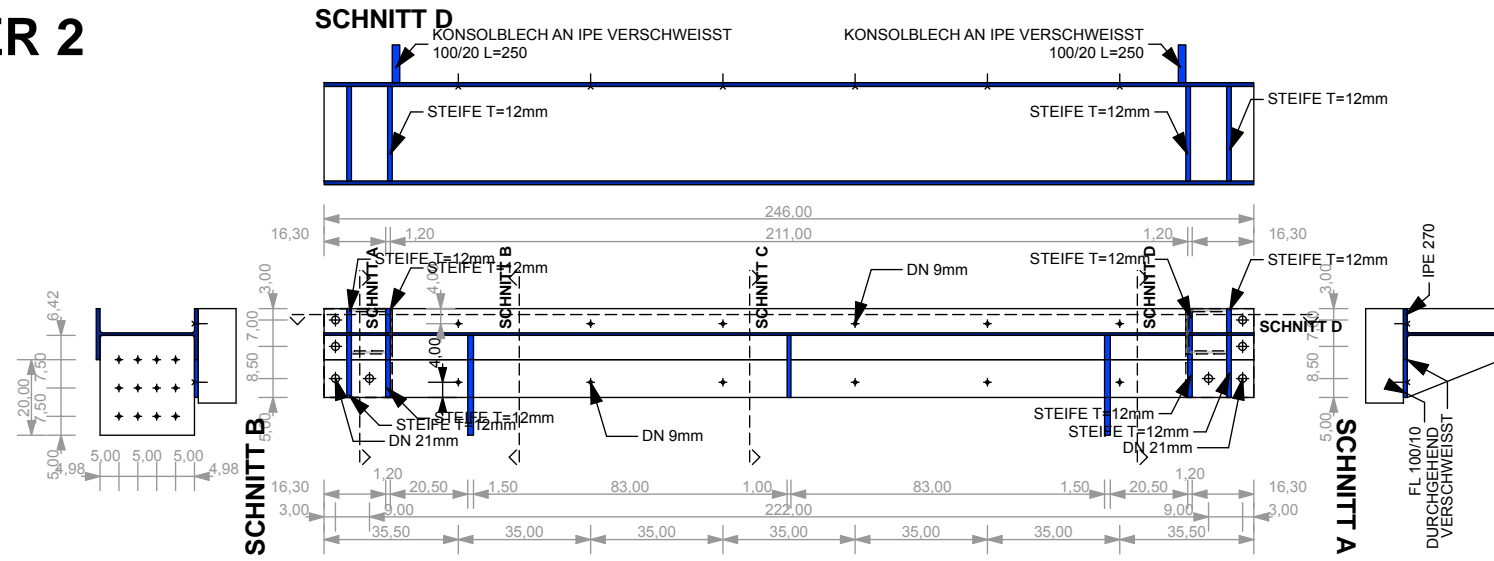
GRUNDRISS



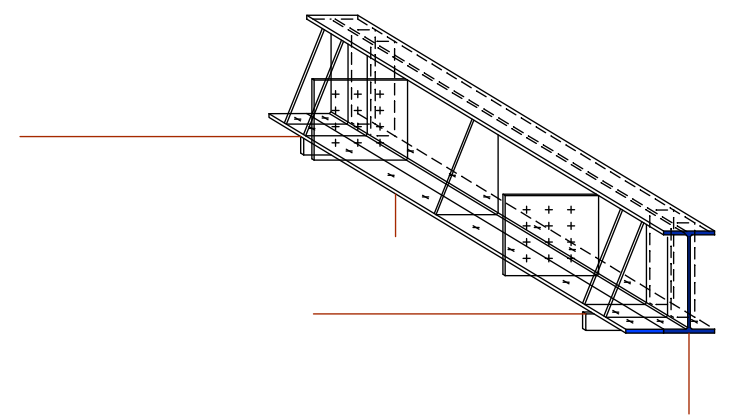
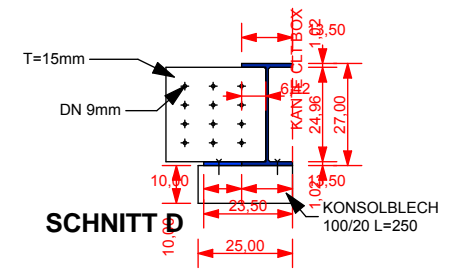
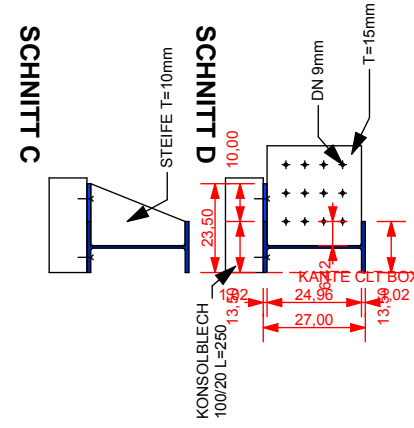
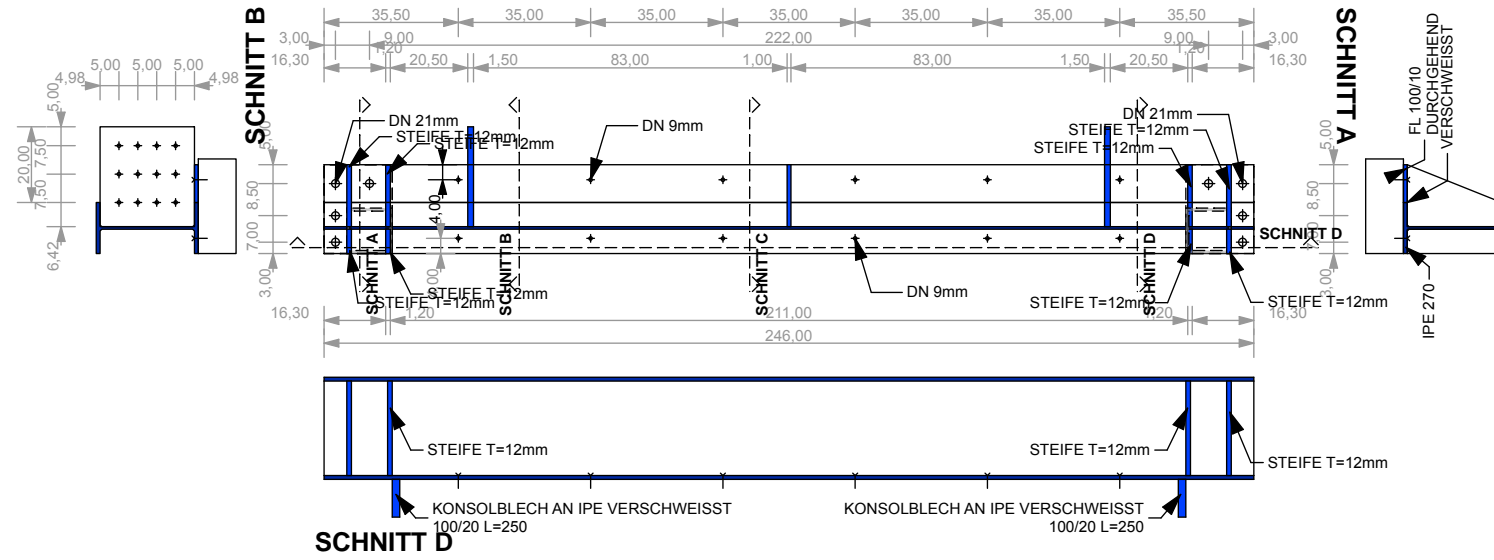
ANSICHT B-B



# TRÄGER 2



# TRÄGER 1





STÜTZE 1

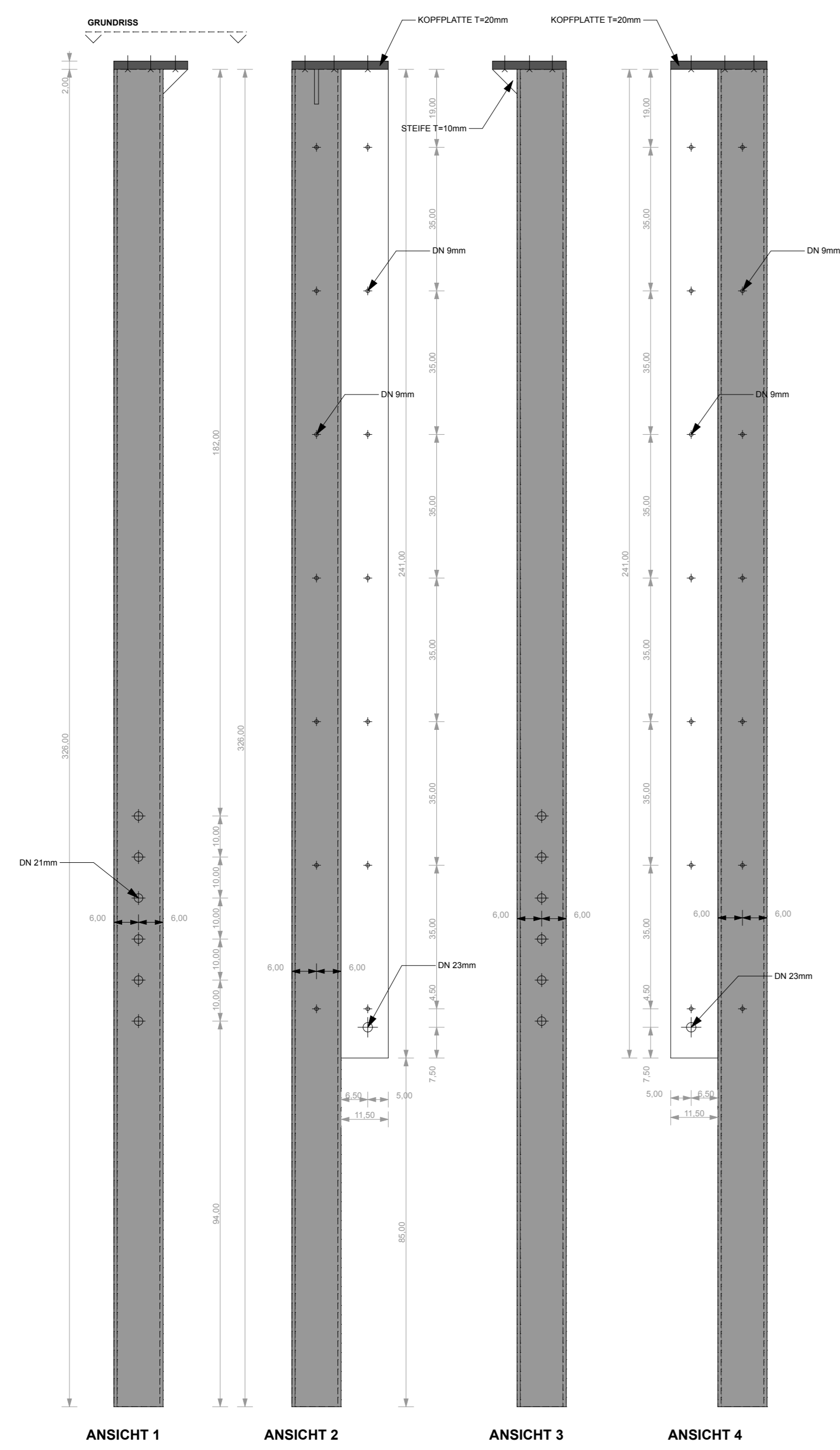
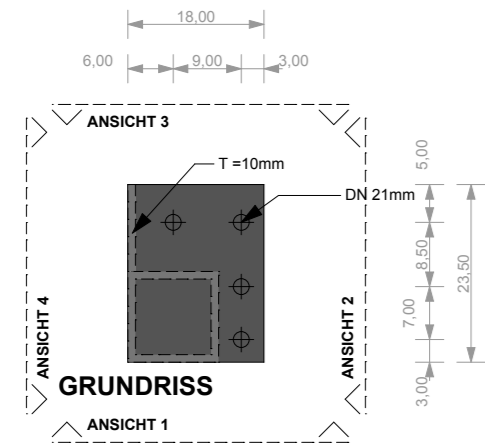
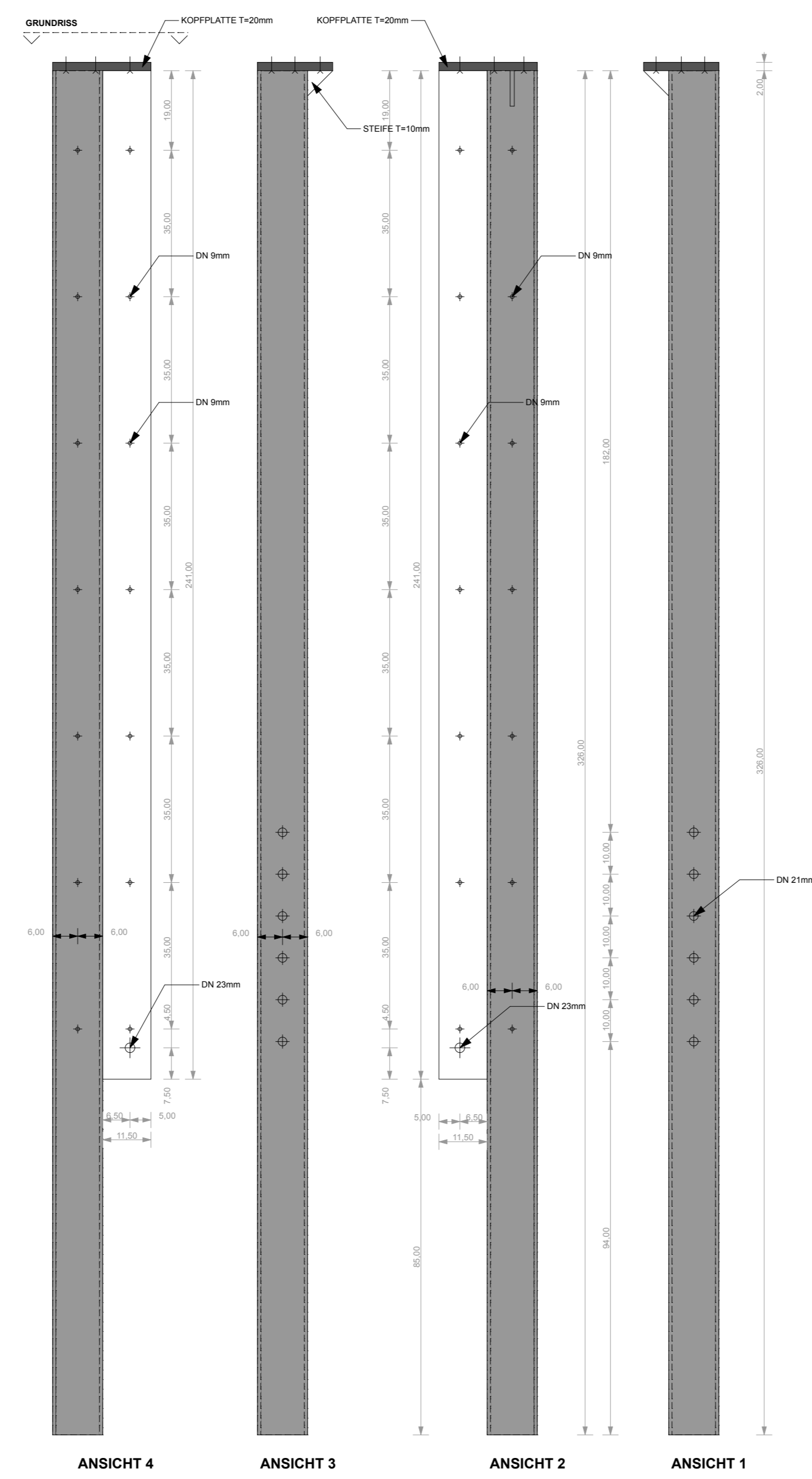
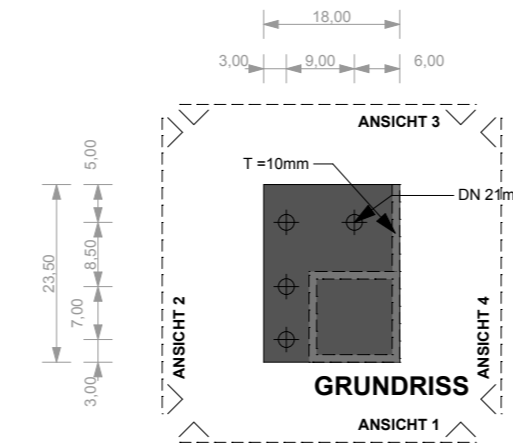
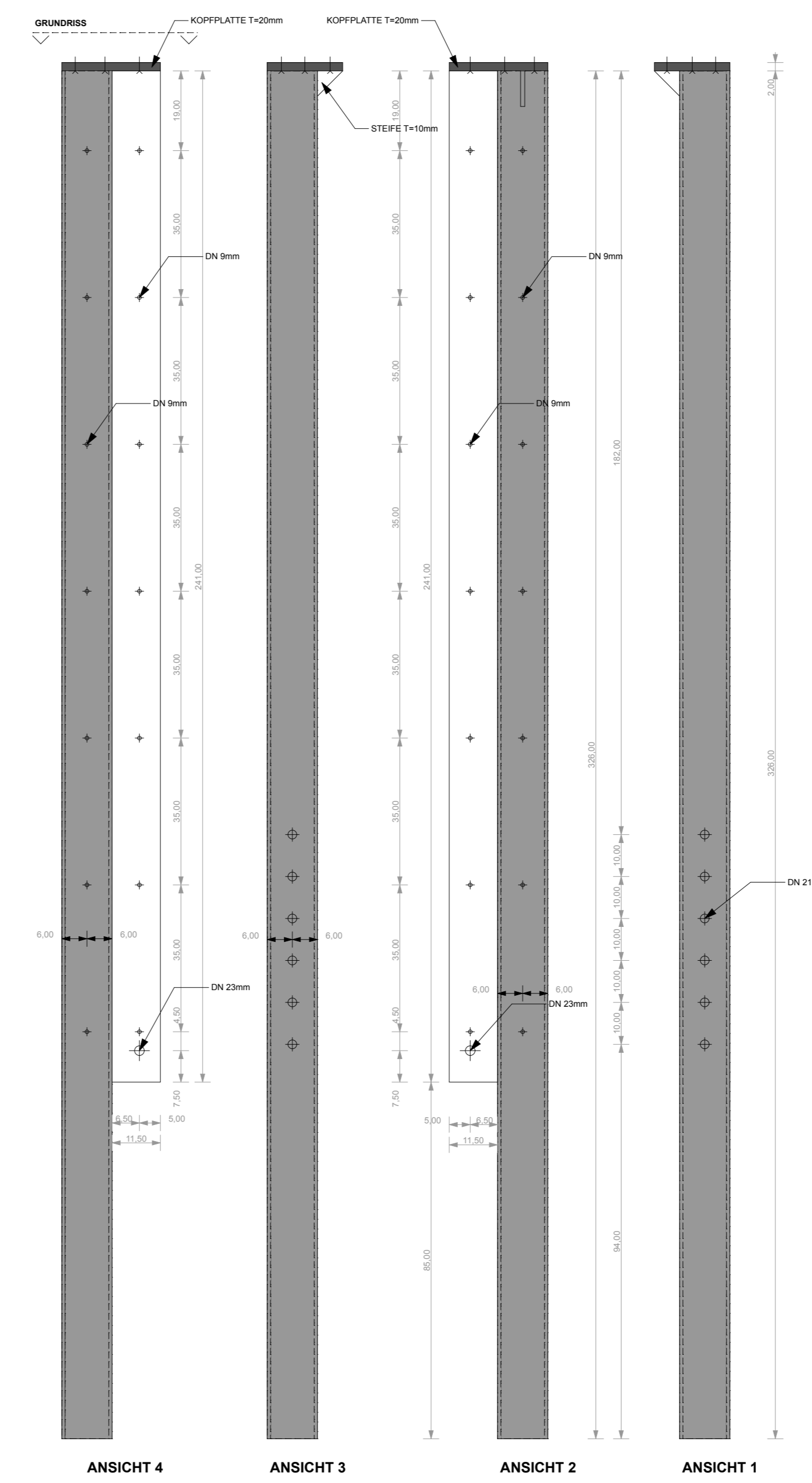
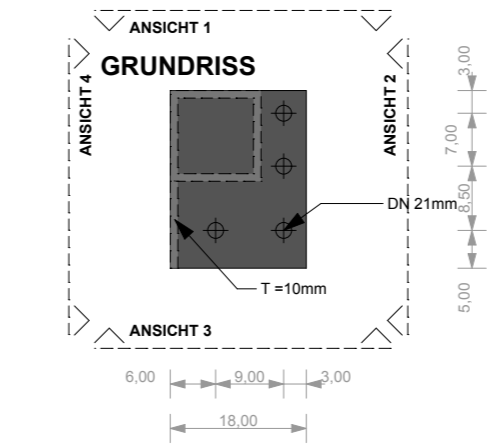


PLATE T=20mm

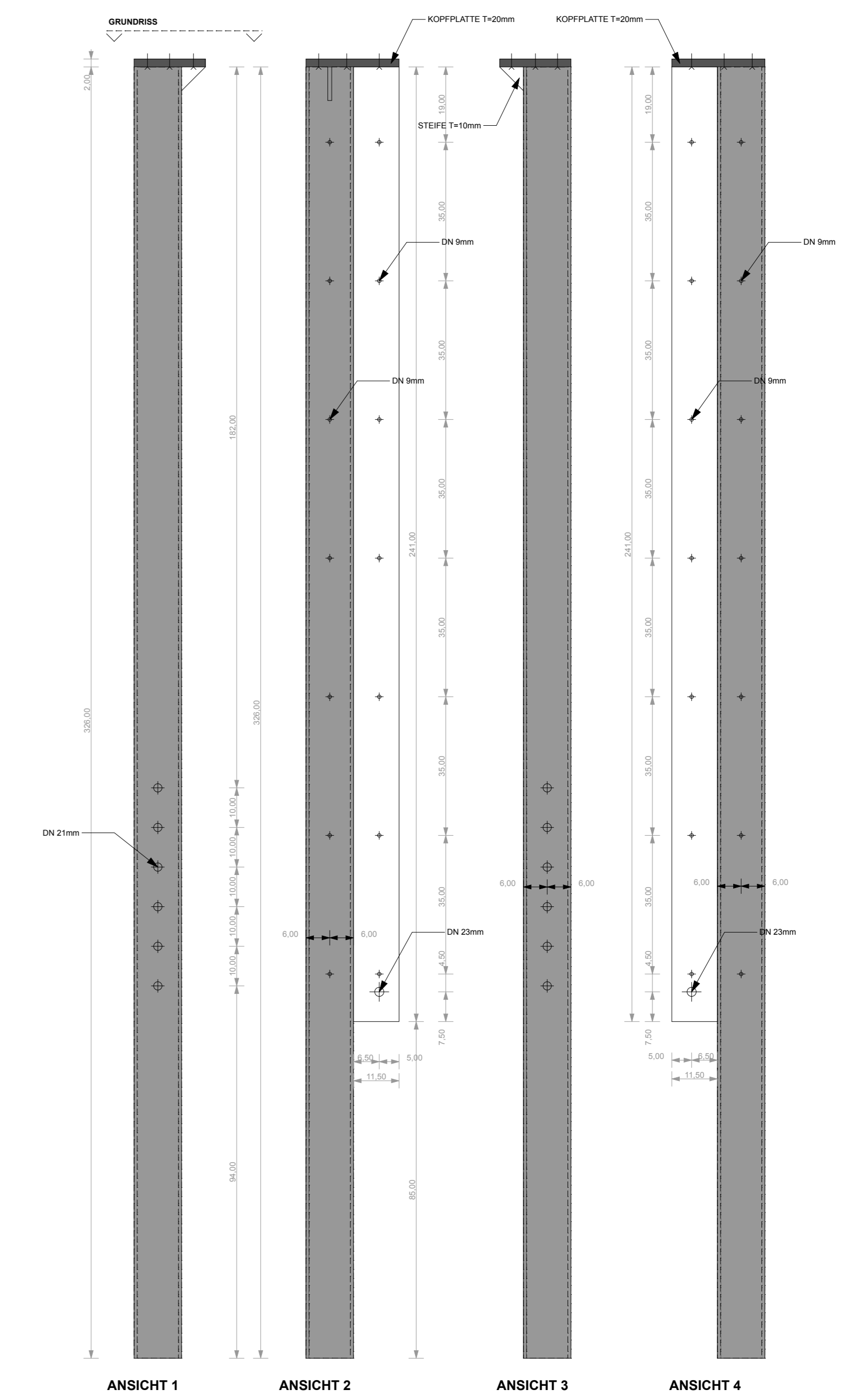
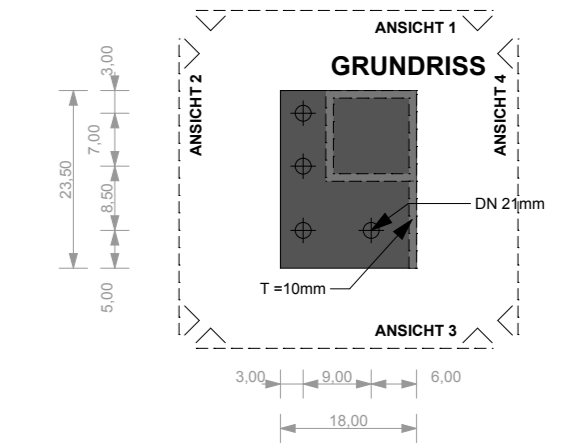
STÜTZE 2



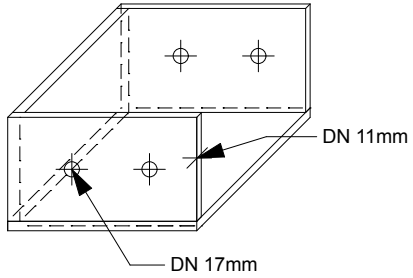
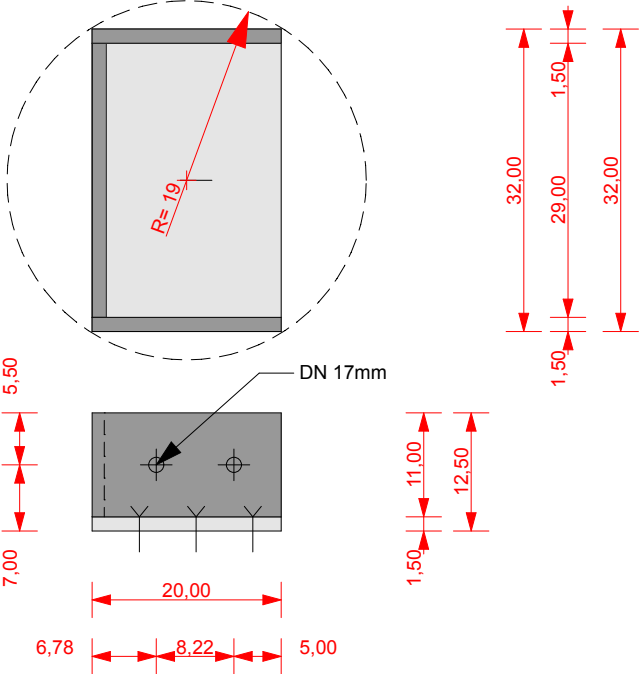
STÜTZE 3



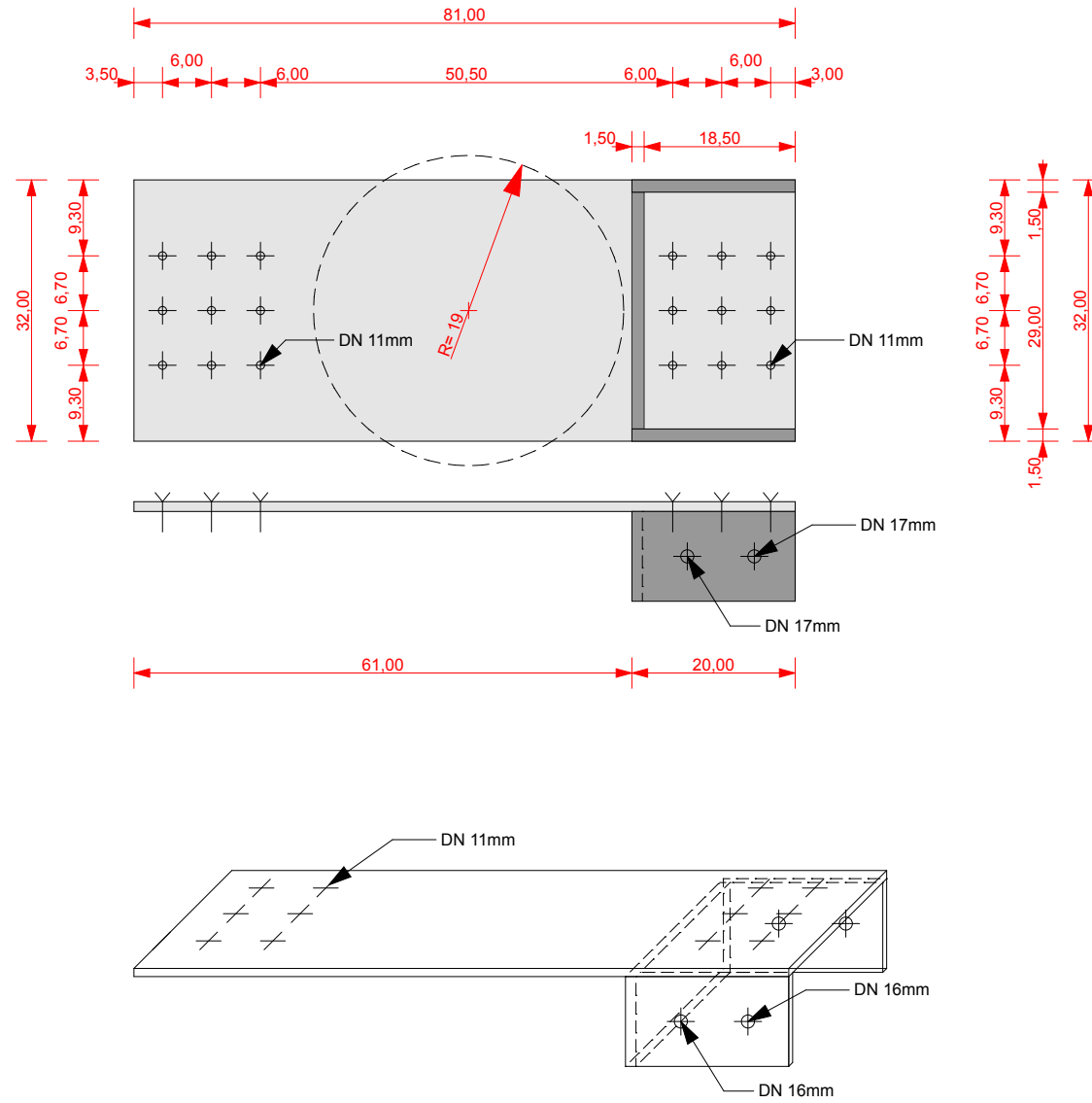
STÜTZE 4

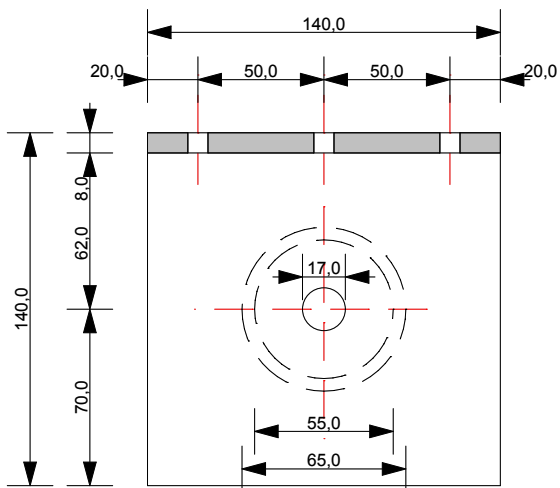
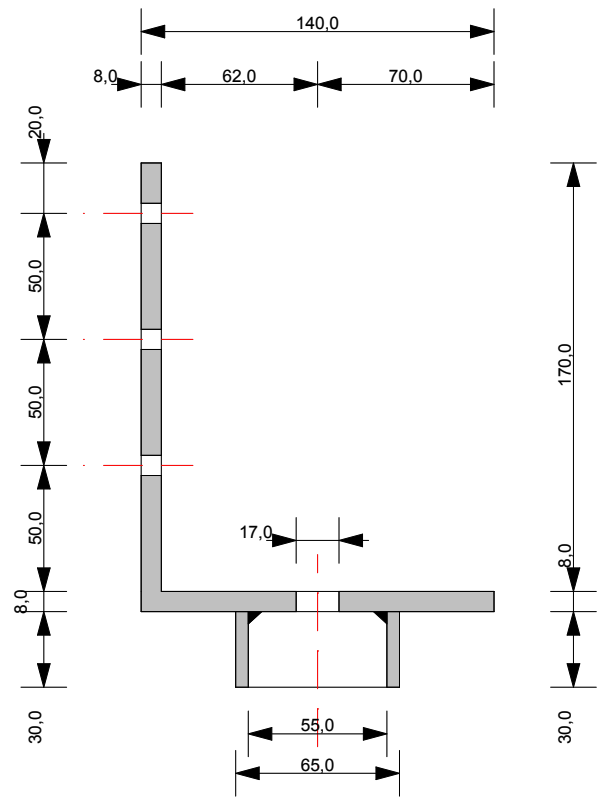
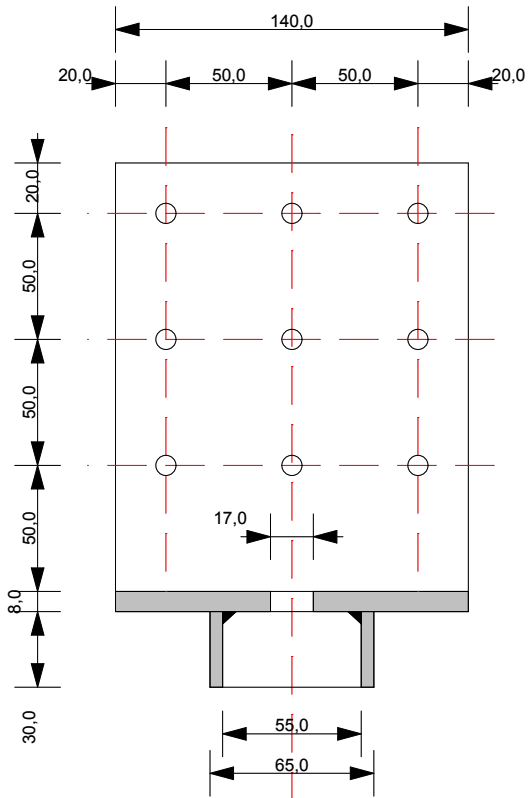


# 6 STK. SYSTEM 1:



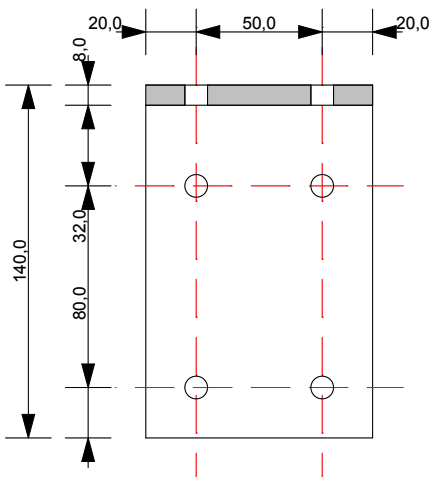
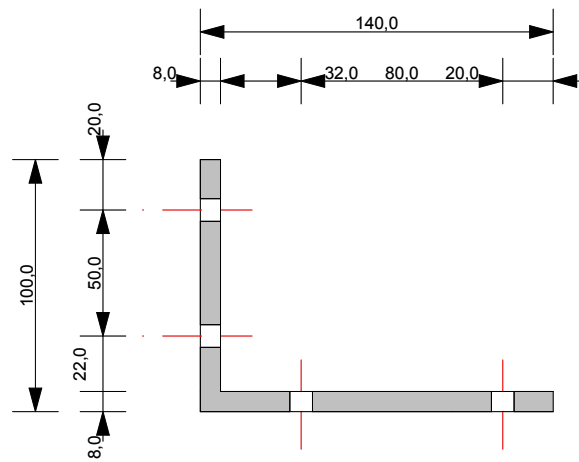
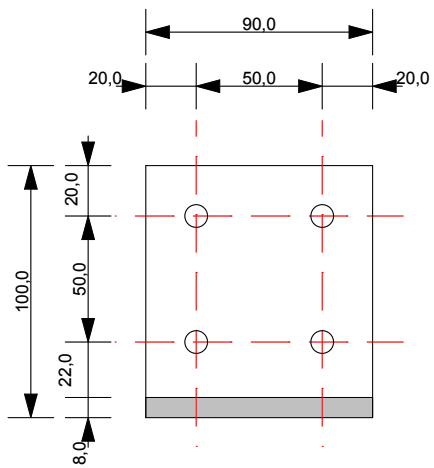
## 6 STK. SYSTEM 2:





- STAHLWINKEL t=8mm
- unter angeschweißtes Rohr
- Durchmesser 65mm mit t=5mm
- unten eine Bohrung mit 17mm
- Rückwand 9 Bohrungen mit Durchmesser 8mm

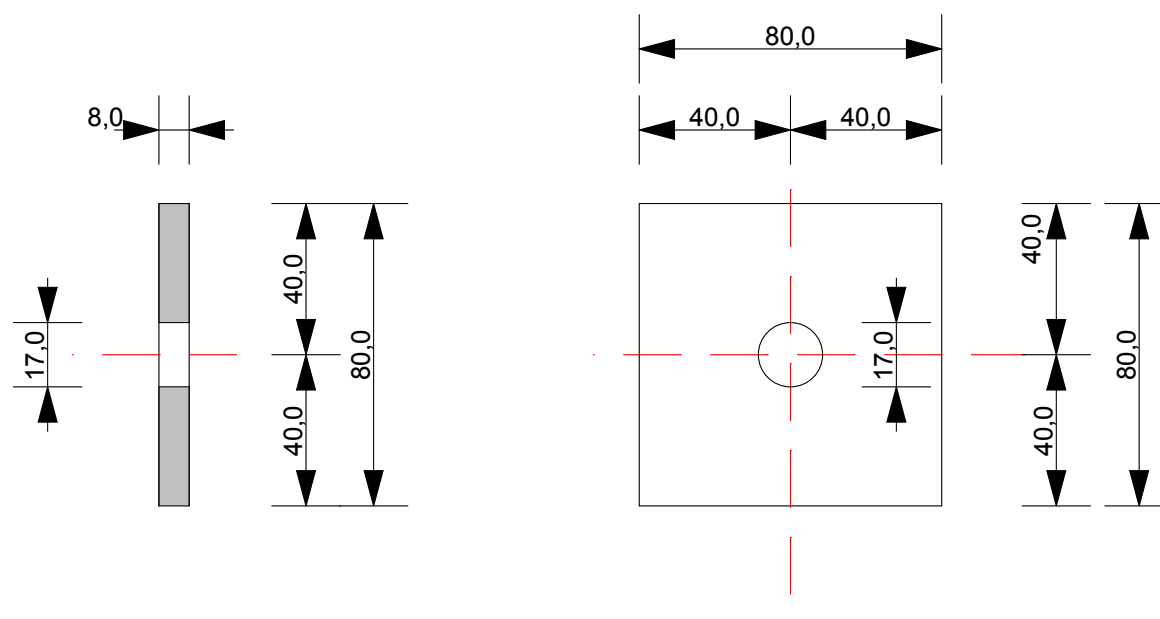
**STÜCKZAHL 16 Stück**



- STAHLWINKEL  $t=8\text{mm}$
- insgesamt 8 Bohrungen mit Durchmesser 9mm

**STÜCKZAHL 80 Stück**

## Plan Stahlelement Kern innen



- STAHL t=8mm
- 1 Bohrungen mit Durchmesser 17mm

**STÜCKZAHL 30 Stück**

# IdeFix®



# IdeFix® IF

For invisible screwing in cross-grained wood!

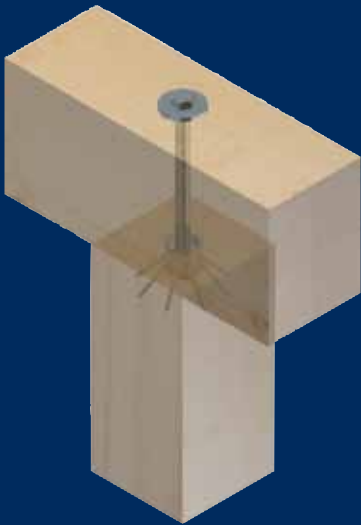
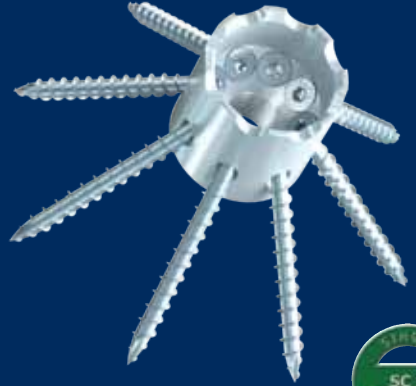
IF 30...  
Ø 30 mm - M12



IF 40...  
Ø 40 mm - M16

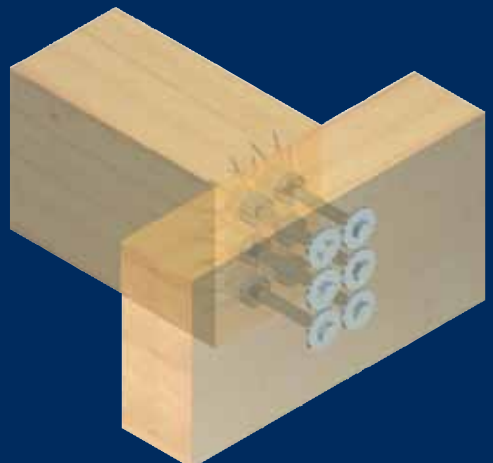
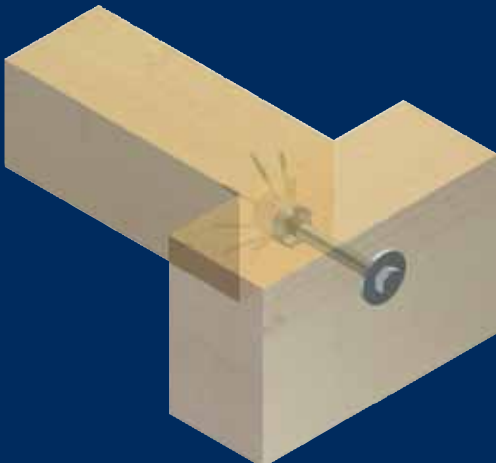


IF 50...  
Ø 50 mm - M20



Once mounted, the IdeFix® IF can be tightened at any time.

Suitable for wood dimensions from 100 x 100 mm.



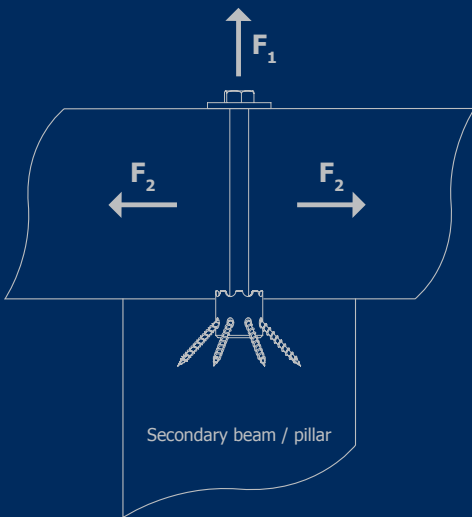


# IdeFix® IF

Transmits extremely high tensile and shearing forces!



The integrated anti-twist protection prevents twisting of the fastened timber components.



The above properties have been approved by the building authorities and are externally supervised!



Dimensions	Secondary beam / pillar		Characteristic values	
	Height	Breite	Tensile force $F_1$	Lateral force $F_2$
Type	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
<b>304</b>	100	100	16,23	8,70
<b>306</b>	120	120	24,61	8,70
<b>308</b>	140	140	32,67	8,70
<b>406</b>	120	120	26,73	13,50
<b>408</b>	160	160	35,58	13,50
<b>410</b>	180	180	44,18	13,50
<b>509</b>	160	160	45,08	18,84

Characteristic values for dimensioning according to EC 5 resp. Din 1052:2008  
 Characteristic values for strength class C 24 (pk 350 kg/m<sup>2</sup>)

Before construction, all calculations must be checked and cleared by the responsible planner.  
 Data valid except for typographical and printing errors.

# IdeFix® STF

Extremely resistant against pressure and wind suction!



**STF 442**  
170-220 mm  
Pressure: 101,68 kN  
Tensile force: 26,73 kN



**STF 449**  
170-220 mm  
(without bush)  
Pressure: 101,68 kN  
Tensile force: 26,73 kN



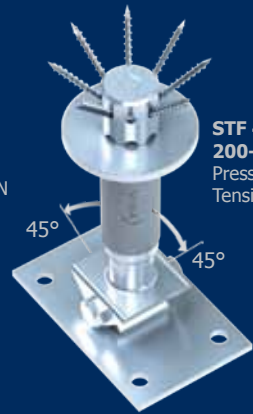
**STF 443**  
220-270 mm  
Pressure: 82,79 kN  
Tensile force: 26,73 kN



**STF 444**  
270-320 mm  
Pressure: 66,55 kN  
Tensile force: 26,73 kN



**STF 445**  
320-370 mm  
Pressure: 53,67 kN  
Tensile force: 26,73 kN



**STF 446**  
200-250 mm  
Pressure: 90,13 kN  
Tensile force: 26,73 kN



Very simple mounting.

Suitable for wood dimensions from 100 x 100 mm.

Once mounted, the IdeFix® STF can be tightened at any time.

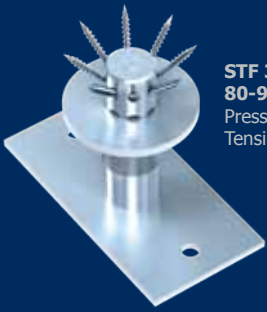
Connects pillars to the foundation with perfect structural wood protection – for enhanced durability!

The above properties have been approved by the building authorities; dimensioning of the base parts according to DIN 18800-2.



# IdeFix® STF

For heavy-load connections across the grain!



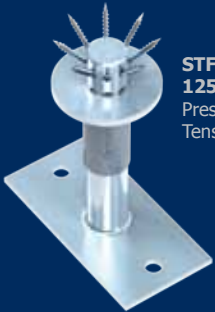
**STF 337**  
**80-95 mm**  
Pressure: 89,39 kN  
Tensile force: 16,23 kN



**STF 331**  
**125-160 mm**  
Pressure: 70,42 kN  
Tensile force: 16,23 kN



**STF 339**  
**125-160 mm**  
(without bush)  
Pressure: 70,42 kN  
Tensile force: 16,23 kN



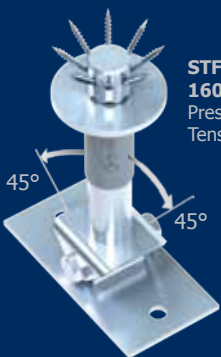
**STF 330**  
**125-160 mm**  
Pressure: 70,42 kN  
Tensile force: 16,23 kN



**STF 332**  
**165-200 mm**  
Pressure: 57,38 kN  
Tensile force: 16,23 kN



**STF 333**  
**205-240 mm**  
Pressure: 46,26 kN  
Tensile force: 16,23 kN



**STF 336**  
**160-195 mm**  
Pressure: 59,20 kN  
Tensile force: 16,23 kN



**STF 338**  
**160-195 mm**  
Pressure: 59,20 kN  
Tensile force: 16,23 kN

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26

[www.sihga.com](http://www.sihga.com)



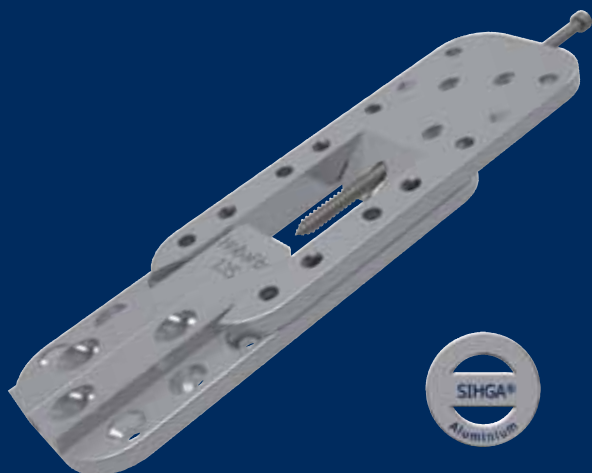
Your SIHGA® system partner:

# HobaFix®

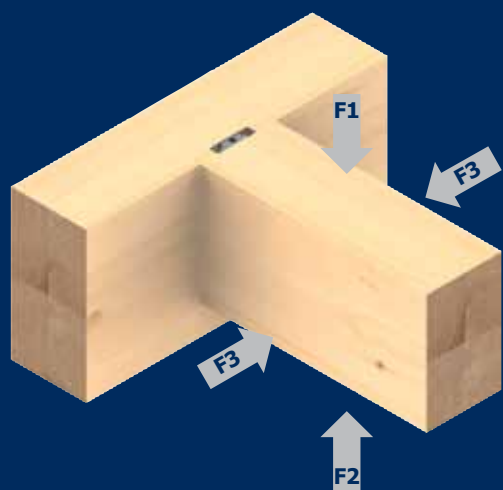


# HobaFix® HF

L'assemblage à nœuds pour accrochage!



Le HobaFix® consiste de deux éléments identique qu'il faut tout simplement fixer par vissage.



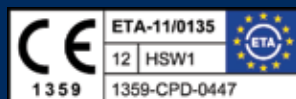
Reprise de charge certifiée dans les quatre directions et protection contre le desserrage involontaire.

Dimensions de 70 x 30 à 200 x 70 mm.

Dimension	Dimensions [mm]			Poutre secondaire		Valeurs caractéristiques		
	L	B	S	Hauteur	Largeur	Direction transmission de charge		
Type	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
<b>70</b>	70	30	9	80	50	6,80	2,04	4,40
<b>100</b>	100	50	12	115	80	17,40	8,56	10,60
<b>135</b>	135	50	12	150	80	26,70	8,56	15,00
<b>170</b>	170	50	12	185	80	33,40	8,56	16,00
<b>200</b>	200	70	17	220	100	43,00	19,15	22,70

Valeurs caractéristiques pour dimensionnement suivant EC 5 resp. Din 1052 : 2008  
 Valeurs caractéristiques pour classe de résistance C 24 ( $\rho_k$  350 kg/m<sup>3</sup>)

Avant la réalisation, tous les calculs devront être vérifiés et approuvés par le planificateur responsable.  
 Toutes les données sous réserve de fautes d'impression et coquilles.



Ces propriétés sont certifiées par l'agrément technique européenne et vérifiées par des organismes indépendants!

# HobaFix® HF

L'assemblage à nœuds pour accrochage!

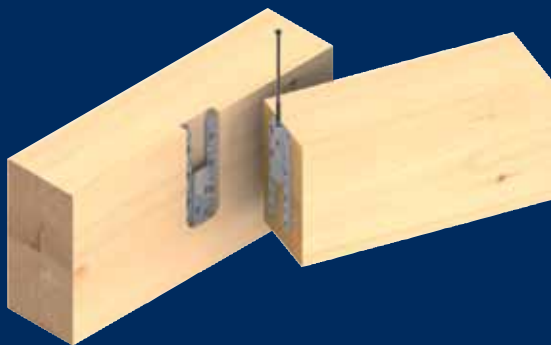
Le montage peut être exécuté soit **de façon visible**



soit **de façon invisible** (par fraisage).



Dans la suite, les composants sont accrochés et l'assemblage à nœuds HobaFix® est bloqué à l'aide de la vis de fixation.



www.sihga.com



Votre partenaire du système SIHGA®:



JustiFix®



# JustiFix® JV

Enhances the durability of your terrace!



## JustiFix® JV

The fleece under the terrace is recyclable and water permeable.

For use on natural ground.

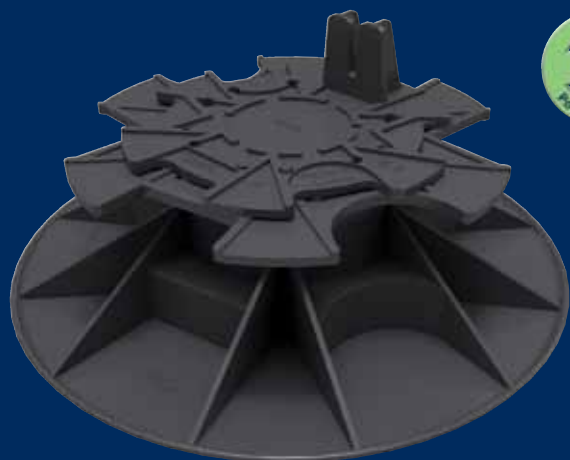
**Suppresses undesired plant growth.**



Dimensions 1.6 x 10 m  
Weight per unit area 50 g/m<sup>2</sup>



# JustiFix® JK



For use on stabilized and natural ground.

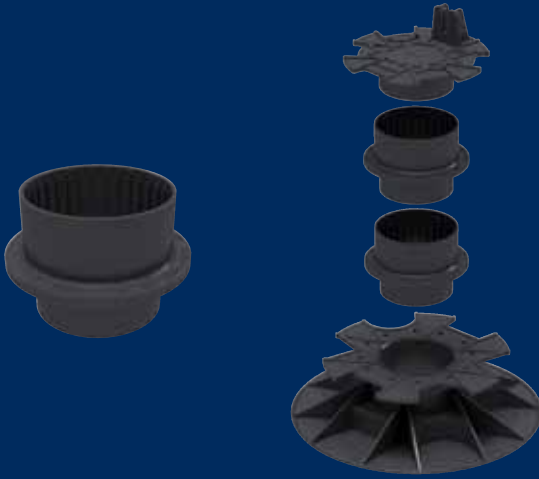
**Easily adjustable from above.**

Is resistant to the influence of heat, freezing and UV light!

Prevents the direct contact between substructure and foundation base.

# JustiFix® JK + JA

Prevents the direct contact between substructure and foundation base.



## JustiFix® JA

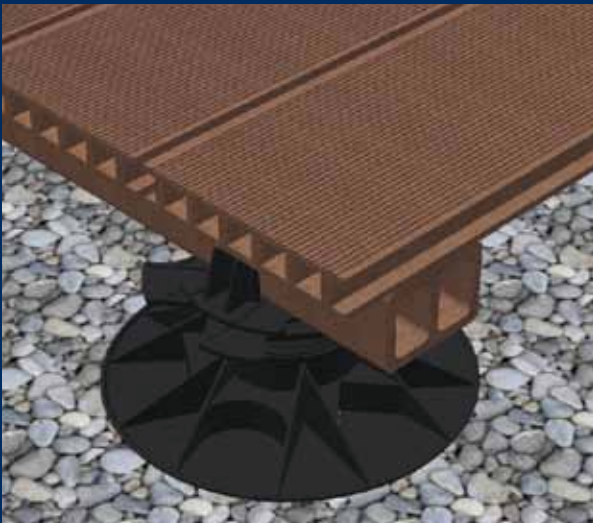
The adapter for JustiFix® JK:  
can be easily inserted.

Extends dimensions by 35 mm up to a certified  
**total height of 500 mm.**



Is simply fastened laterally to  
the substructure.

Available adjustment ranges:  
30 - 50 mm,  
50 - 90 mm and  
50 - 500 mm with the adapter JA!



# JustiFix® JM

Prevents the direct contact between substructure and foundation base.

For use on firm ground.

**Easily adjustable from above.**

Is resistant to the influence of heat, freezing and UV light, adjusts automatically to an uneven base surface and has an impact-mitigating effect.



Is simply put into a 10 mm drill hole in the substructure.



Available adjustment ranges:  
25 - 40 mm, 25 - 60 mm  
and 25 - 80 mm.



# JustiFix® J

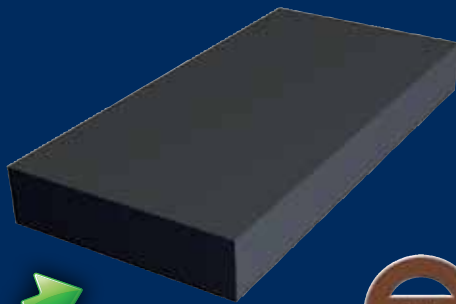
## Enhances the durability of your terrace!

Prevents the direct contact between substructure and foundation base.



The gap between the substructure and the foundation allows for optimal ventilation and prevents waterlogging!

Enhances the durability of your terrace!



## JustiFix® J

**Is resistant to the influence of heat, freezing and UV light and has an impact-mitigating effect.**

Prevents the rising of moisture from the foundation!



Is simply put under the substructure, stackable as required.

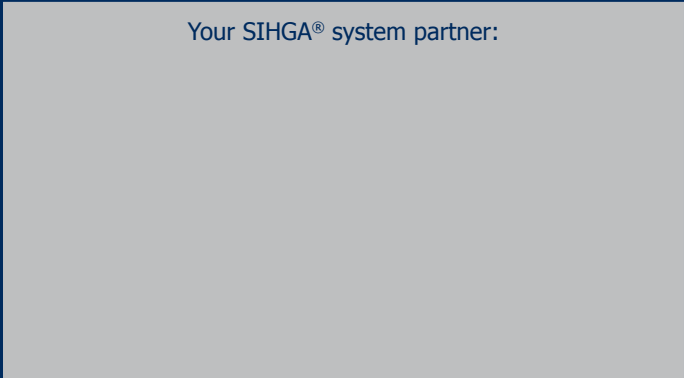
Dimensions: 40 x 80 mm,  
available diameters: 3 mm, 5 mm, 10 mm.



www.sihga.com



Your SIHGA® system partner:



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26

KVH<sup>®</sup>



Solid construction timber  
Duo and Trio  
laminated beams

# Content




---

<b>Solid construction timber (KVH®)</b> . . . . .	<b>3</b>
General information/Highlights . . . . .	3
Overview of product features . . . . .	4
Standard dimensions . . . . .	5
KVH® according to list/ranges . . . . .	6
Quality criteria . . . . .	7
<hr/>	
<b>Duo/Trio laminated beams</b> . . . . .	<b>8</b>
General information/Highlights . . . . .	8
Overview of product features . . . . .	9
Standard dimensions (order-based manufacture) . . . . .	10
Standard dimensions (warehouse plant stocking)/ranges/strength classes . . . . .	11
Individual beams . . . . .	12
Quality criteria . . . . .	13
Beams for log homes . . . . .	14
Standard cross sections of log home beams . . . . .	15
<hr/>	
<b>Contact</b> . . . . .	<b>16</b>





## KVH® from Stora Enso Timber

Solid construction timber –  
the solution for sophisticated modern structures



*KVH® – can be used individually and flexibly thanks to its winning aesthetics.*

The safest and easiest way to be certain you use the right timber for modern timber structures is to use solid construction timber (KVH®).

The Supervisory Board for Solid Construction Timber (Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.) in co-operation with the Association of German Carpenters (Bund Deutscher Zimmermeister – BDZ) in the Central Association of the German Building Trade (Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e.V.) have drafted common requirements and stipulated these in an agreement forming the basis for production and supply.

Solid construction timber (KVH®) is sawn construction timber made from softwood, typically spruce, for use in modern timber construction.

Alternative types of wood are available for special uses, such as for thresholds or for outdoor areas not directly exposed to the elements.

Defined load-bearing capacities and the desire for filigree supporting frameworks and attractive surfaces coupled with fast delivery times to the point of use are further good reasons for the usage of KVH®.

### Highlights

- Precise fit
- Attractive appearance
- Finger-jointing permits production in lengths up to 16 m
- Superior dimensional stability due to technical drying process
- Free from contents that pose a risk to health

## Overview of product features

KVH® from Stora Enso Timber is a quality-controlled product with clearly defined characteristics to satisfy the high requirements of house owners, designers and craftsmen in every respect.



**KVH® to meet the highest requirements.**

Depending on the intended use, we manufacture two lines which essentially differ only in terms of their visual appearance:

- KVH-Si for exposed structures and
- KVH-NSi for hidden structures.

In sorting the timber – essential to ensure the appropriate use of KVH® in construction – quality criteria are met which surpass those stipulated for customary sawn construction timber: The timber is sorted according to DIN 4074-1, and is externally monitored by various national and international institutions.

In addition to the requirements of these standards, the following sorting criteria are met:

- defined residual moisture
- type of crosscut
- dimensional stability of the cross sections
- surface properties

All sorting characteristics and conditions are provided in the “KVH® from Stora Enso Timber Quality Criteria” table.

### **Dimensional stability due to technical drying process**

To minimise deformation of timber and the associated adverse effects on structures due to shrinking and swelling, an average residual moisture of  $15\% \pm 3\%$  has been set for solid construction timber (KVH®). At Stora Enso Timber, this value is precisely set by a technical drying process in computer-controlled drying kilns. Every individual piece of timber is then checked before use.

### **Variable lengths due to finger-jointing**

Finger-jointing (DIN 68140-1; EN 385) permits the production of sawn timber up to a maximum length of 16 m. The individual sections are bonded together without affecting the structural strength of the building element.

Stora Enso Timber has more than 30 years of experience of using the sophisticated finger-jointing technique. This wealth of experience is now benefiting customers and manufacturers alike.

### **Adhesives used**

KVH® from Stora Enso Timber is also outstandingly ecological! It is glued with toxicologically safe and solvent-free PUR adhesives.

This new environment friendly adhesive develops its high-strength properties solely through the interaction of moisture from air and wood.

### **No chemical wood preservation**

Given the low residual moisture of 15% – whilst taking account of prevailing construction conditions – KVH® from Stora Enso Timber cannot be attacked by wood-destroying fungi. Construction damage due to insects are not to be expected based on many years of experience to now due to the technical drying processes. Therefore whilst taking account of the conditions of DIN 68800-2, the essential condition for refraining from the use of chemical wood preservation is met.

Should the structure require the use of chemical preservation, approved impregnation agents are available.

***As a manufacturer of natural building materials like KVH® and Duo/Trio beams, the use of environmentally gentle production processes is of very special importance.***



## Standard dimensions

Solid construction timber is produced in standard cross sections to cover virtually all requirements of modern timber frame construction.

The advantages of standardisation for trade and the processing industry are obvious:

- **produced as stock**
- **short delivery times**
- **economic planning and construction**

The Pfarrkirchen Mill is also optimised for maximum flexibility.

List orders from customers can be produced

- **quickly**
- **exactly**
- **and trimmed.**

For this purpose the end of every piece of timber can be labelled, showing building element number(s), cross section, length and other details. The trimming is carried out on machines standard to the industry. Therefore you can transmit your data electronically.

Whether you have a standard, trimmed or special order, you decide which of the production versions is best suited to your purposes.

*Our current warehouse status is available on request by fax or e-mail. Other dimensions are available on request or as Stora Enso Timber Duo and Trio laminated beams. Maximum weight per packet is approx. 3 tons.*



**Trimming – quickly and precisely**

Standard dimensions for Stora Enso Timber solid construction timber (KVH®)												NSi and Si			
Standard length:												5 m and 13 m (up to 16 m possible)			
Type of wood:												SPRUCE			
		■ Order-based manufacture						■ Warehouse plant stocking							
	Width (mm)	Height (mm)													
		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280		
	40	■ <sup>1)</sup>													
	piece/packet	180													
	60	■ <sup>1)</sup>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	piece/packet	126	91	77	63	56	49	42	35	35	28	28			
	80		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	piece/packet		65	55	45	40	35	30	25	25	20	20	20		
	100			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	piece/packet			44	36	32	28	24	20	20	16	16	16		
	120				■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	piece/packet				27	24	21	18	15	15	12	12	12		
	140					■	■	■	■	■	■				
	piece/packet					24	21	18	15	15	12				

<sup>1)</sup> Dimensions 40 x 60 mm and 60 x 60 mm are available in standard length of 5 m only, not S10TS sorted.  
**Additional dimensions are technically possible but only upon request;**  
**Visible quality (Si) in preferential dimensions possible.**

## KVH® according to list



The large number of standard dimensions with widths starting from 60 mm and heights up to 280 mm satisfy the majority of general requirements for KVH®. Standardised lengths of 13.00 m ensure wide-spread, short notice availability while nevertheless facilitating the individual use of goods in stock which can be shortened as necessary.

In addition there are applications where it

is beneficial and more efficient to use selected KVH® according to list. Here the precise number of lengths can be produced and bundled and packaged with right alignment in accordance with customer wishes. This obviates the need for such selection or repackaging in carpentry firms or for interim storage as the timber required for a specific project is directly available without length or time loss. Individual pieces of timber are optimised according to length and joined together in multiple lengths if required, whereby the possible scale of lengths of individual pieces of timber ranges from 3.00 m to 16.00 m. Detailed information on package content and, where applicable, the multiple lengths of joined individual beams is printed on the labels on the front as well as on the additional packaging label.

The combination of the complete abovementioned KVH® diverse range together with diverse special dimensions and intermediate dimensions available, proven production processes and individual delivery rhythms, e.g. those determined jointly with customers, leaves almost nothing to be desired.

## Ranges KVH® and Duo/Trio beams from Stora Enso Timber

- **Standard (KVH® and Duo/Trio beams):** Bundles consisting of a single cross section and grade in a defined packaging unit.
- **System lengths (KVH® and Duo/Trio beams):** Bundled in one special length of for example 7 m, 7.5 m, 8 m, 8.5 m or 9 m, with uniform size and quality (NSi, Si).
- **Individual beams (KVH® and Duo/Trio beams):** Superior range of cross sections, which guarantee precise availability.
- **KVH® list:** Optimised list of different cross sections in multiple lengths.

List package with labels on front.



Packaging label with detailed information.



## KVH® from Stora Enso Timber – Quality criteria

Sorting criteria	Requirement placed on KVH for exposed areas (KVH-Si)	Requirement placed on KVH for hidden areas (KVH-NSi)	Remarks
Sorting class	S10TS (C24)	S10TS (C24)	The material properties decisive to load-bearing capacity are specified in EN 338 (S10TS/C24).
Waney edge	not admissible	measured diagonally $\leq 10\%$ of the side with the smaller cross section	Requirements exceed DIN 4074-1
Knots	$A \leq 2/5$ ; knots A are determined according to DIN 4074 Part 1	$A \leq 2/5$ ; knots A are determined according to DIN 4074 Part 1	Only those requirements apply which have to be met for classification in sorting class S10TS according to DIN 4074 Part 1.
Knot status	loose knots are not admissible; single knots or parts of knots up to a maximum diameter of 20 mm are admissible	DIN 4074 Part 1, sorting class S10TS	
Annual ring width	up to 6 mm	up to 6 mm	Corresponds to sorting class S10TS according to DIN 4074-1
Grain slope	$\leq 12\%$	$\leq 12\%$	Corresponds to sorting class S10TS according to DIN 4074-1
Cracks	crack width $\leq 1/2$ , no more than 6 mm	crack width $\leq 1/2$	Determination of crack width in accordance with DIN 4074-1
Stains	not admissible	admissible (blue stain)	Only those requirements apply to KVH-NSi which have to be met for classification in sorting class S10TS according to DIN 4074 Part 1.
Compression wood	up to 2/5 of the cross section or surface admissible	up to 2/5 of the cross section or surface admissible	Corresponds to sorting class S10TS according to DIN 4074-1
Insect attack	not admissible	worm traces of fresh wood insects up to a diameter of 2 mm admissible	Only those requirements apply to KVH-NSi which have to be met for classification in sorting class S10TS according to DIN 4074 Part 1.
Mistletoe	not admissible	not admissible	Corresponds to sorting class S10TS according to DIN 4074-1
Twist	$H \leq 1$ mm per 25 mm strip of timber width/2 m	$H \leq 1$ mm per 25 mm strip of timber width/2 m	Compare: DIN 4074 Part 1, S10TS $\leq 8$ mm/2 m
Longitudinal warping	for pith-free cross cut $\leq 4$ mm/2 m; for exposed pith $\leq 8$ mm/2 m	for exposed pith $\leq 8$ mm/2 m	
Moisture	$15\% \pm 3\%$	$15\% \pm 3\%$	additional sorting criterion for KVH
Type of crosscut	exposed pith	exposed pith	deviating sorting criterion for KVH-Si
Dimensional stability of the cross section	$\pm 1$ mm	$\pm 1$ mm	additional sorting criterion for KVH
Bark pockets	not admissible	not admissible	DIN 4074 Part 1, sorting class S10TS
Pitch pockets	width $b \leq 5\%$		additional sorting criterion for KVH-Si
<b>Special specifications</b>			
Surface condition	planed and chamfered on 4 sides	planed/side dressed and chamfered on 4 sides	additional sorting criterion for KVH from Stora Enso Timber
Processing of ends	squared ends	squared ends	additional sorting criterion for KVH from Stora Enso Timber
Packaging	upon request single bar wrapped in foil (yellow); packets wrapped over four sides in green foil	packets wrapped over four sides in green foil	additional criterion for KVH from Stora Enso Timber
Signing	edge	continuous edge	additional criterion for KVH from Stora Enso Timber
Finger-jointing	KVH may be glued together lengthwise to form a solid bond in accordance with gluing approval B issued by the MPA BW and EN 385.		
Certificates	All certificates held by Stora Enso Timber can be sent to you on request.		

## Duo/Trio laminated beams from Stora Enso Timber for stability and attractive appearance



According to certification, increased structural load bearing values can be calculated for Duo and Trio beams. Duo and Trio beams are therefore equivalent to glued laminated timber with strength class GL24h (formerly B511).

**Duo and Trio laminated beams from Stora Enso Timber are the ideal base material for exceptionally stable and high quality timber construction.**

It comprises two or three timbers with exposed pith which are glued together. Due to the rigid bonding of the elements the product remains

permanent dimensionally stable. Finger-jointing allows production of Duo/Trio laminated beams up to a length of 16 m. The classic beam character and the solid wood appearance are undiminished and make the product an excellent building material particularly for exposed ceiling beams and rafters or for purlin roofs.

### Product features and calculated values

Types of wood <sup>1</sup>	▶ <b>Spruce</b> (larch, pine)
Sorting class according to DIN 4074	▶ S10TS
Moisture u	▶ 12% ± 2%
Calculated value of swell and shrink for 1% change in moisture	▶ 0,24%
Building material class to DIN 4102	▶ B2 (normal flammability)
Load-bearing capacity to DIN 1055-1	▶ 4-5 kN/m <sup>3</sup>
Calculated thermal conductivity λ <sub>R</sub>	▶ 0,13 W/(mK)
Water vapour diffusion resistance value μ	▶ 40

<sup>1</sup> Types of wood not printed in bold type are available on request but have longer delivery times; other softwood types are admissible, but not generally used.

DIN 18334 "VOB, Part C (ATV), Carpentry and Wood Construction" stipulates maximum timber moisture of 18% for timber frame houses. Duo and Trio beams satisfy this requirement without any problems.

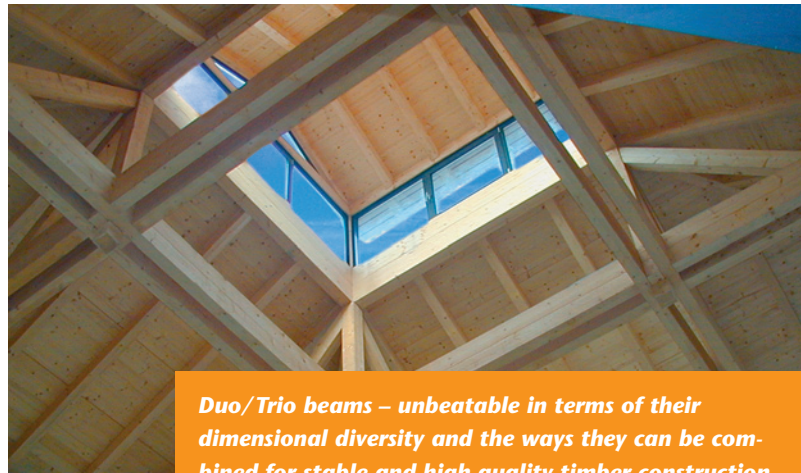
## Highlights

- For dimensionally stable timber construction
- Excellent value for money
- Maximum load-bearing capacity
- Attractive appearance
- Usage in exposed and concealed areas

## Overview of product features

Duo beams consist of two, and Trio beams of three planks or timber glued together usually along their flat side. They are made of solid timber (softwood) with a cross section area of the individual timbers (lamellae) of 80 x 280 mm and 100 x 120 mm.

The position of the finished glue line – both vertically and horizontally – causes no differences in strength. The characteristic strength properties are specified in EN 338. The lowest sorting/strength class of the individual timbers contained in the cross section is decisive here. The cross section dimensions of the individual timbers (lamellae) may not exceed the values specified in the table below.

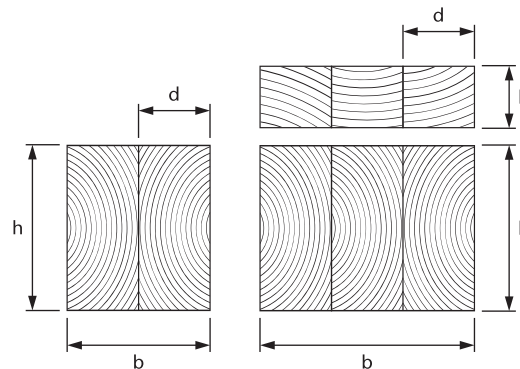


*Duo/Trio beams – unbeatable in terms of their dimensional diversity and the ways they can be combined for stable and high quality timber construction.*

**Cross section dimensions of the individual beams**

	Duo beams	Trio beams
thickness d	≤ 8 cm	≤ 8 cm ≤ 12 cm
height h	≤ 28 cm	≤ 28 cm ≤ 10 cm

b = beam width



### Sorting

The softwood is sorted according to load-bearing capacity in line with DIN 4074-1; the fulfilment of the sorting criteria for sawn timber in accordance with S10TS. Finger-jointing is performed to DIN 68140/EN 385. All sorting characteristics and conditions are provided in the “Duo/Trio laminated beams from Stora Enso Timber Quality Criteria” table.

### Dimensional stability due to technical drying process

To minimise deformation of timber and the associated adverse effects on structures due to shrinking and swelling, an average residual

moisture of 12% ± 2% has been set for Duo/Trio laminated beams. At Stora Enso Timber, this value is precisely set by a technical drying process in computer-controlled drying kilns. Every individual piece of timber is then checked before use.

### Adhesives used

Due to the fact that they are glued with melamine adhesives, the Duo and Trio beams from Stora Enso Timber are extremely ecological and safe.

### Surface qualities

Duo and trio beams are standard planed and chamfered on four sides.

Beams for use in exposed areas are specially selected during the evaluation of the raw materials – and due to encoding in the glue joint groove the surface character is undiminished.

### No chemical wood preservation

Given the low residual moisture of approx. 12% – whilst taking account of prevailing construction conditions – Duo/Trio laminated beams from Stora Enso Timber cannot be attacked by wood-destroying fungi. Construction damage due to insects has also not occurred based on our many years of experience to now due to the technical drying processes.

Therefore whilst taking account of the conditions of DIN 68800-2, the essential condition for refraining from the use of chemical wood preservation is met.

If preventive chemical wood preservation is required Duo and Trio beams are to be treated as glulam in accordance with DIN 68800-3.

Should the structure require the use of chemical preservation, approved impregnation agents are available.

## Standard dimensions

Duo and Trio laminated beams are produced in standard cross sections which cover virtually all areas of use in modern timber construction.

The advantages of standardisation for trade and the processing industry are obvious:

- **Manufacture as warehouse goods**
  - for packaged deliveries
  - and superior range for precise order picked delivery (individual beams)
- **short delivery times**
- **economic planning and construction**

In the Ždírec KVH Mill it is possible to produce as stock.
















In addition individual beams are also possible in fixed lengths from a superior range of cross sections.

*Our current warehouse status is available on request by fax or e-mail. Other dimensions are available upon request.*

Standard dimensions for Stora Enso Timber Duo/Trio beams										NSi and Si
Standard length:										13 m (up to 16 m possible)
Type of wood:										SPRUCE
Width (mm)	Order-based manufacture NSi					Order-based manufacture NSi and Si				
	80	100	120	140	160	180	200	220	240	
60										
piece/packet	91	77	63	56	49	42	35	35	28	
80										
piece/packet	65	55	45	40	35	30	25	25	20	
100										
piece/packet		44	36	32	28	24	20	20	16	
120										
piece/packet			27		21	18	15	15	12	
140										
piece/packet				24	21	18	15		12	
160										
piece/packet					14		10		8	
180										
piece/packet						12	10	10	8	
200										
piece/packet							10			
240										
piece/packet							8		4	

**Visible quality for exposed areas (Si):** High quality product for optically demanding areas such as visible ceiling beams, ceiling rafters and timber frame boards.



Standard dimensions for Stora Enso Timber Duo/Trio beams								NSi and Si
Standard length:		13 m (up to 16 m possible)						
Type of wood:		SPRUCE						
 Warehouse plant stocking NSi or Si				 Warehouse plant stocking Si				
Width (mm)	Height (mm)							
	140	158	160	178	198	200	238	240
100								
piece/packet			28					
115								
piece/packet		21		18	15		12	
140								
piece/packet	24					15		12
155								
piece/packet		14			10		8	
195					 *		 *	
piece/packet					10		8	

\*) Dimensions are presently not covered by the Z.9.1-440 certification since the individual timber cross sections > 8 x 28 cm. Not for construction purposes, but possible from a technical point of view.

## Ranges Duo/Trio beams from Stora Enso Timber

■ **Standard:**  
Bundles consisting of a single cross section and grade in a defined packaging unit.

■ **System lengths:**  
Bundled in one special length of for example 7 m, 7.5 m, 8 m, 8.5 m or 9 m, with uniform size and quality (NSi, Si).

■ **Individual beams:**  
Superior range of cross sections, which guarantee precise availability.

## Strength classes

Characteristic values

*Extract from EN 338*

The sorting class S10 (= visual sorting) is assigned to strength class C24.

Strength properties in N/mm <sup>2</sup>		Strength class C24
Bend	$f_{m,k}$	24,0
Tensile force parallel	$f_{t,0,k}$	14,0
Tensile force rectangular	$f_{t,90,k}$	0,5
Pressure parallel	$f_{c,0,k}$	21,0
Pressure perpendicular	$f_{c,90,k}$	2,5
Shearing force	$f_{v,k}$	2,5
Stiffness properties in kN/mm <sup>2</sup>		Strength class C24
Average value of Young's modulus parallel to grain	$E_{0,mean}$	11,00 KVH 11,60 Duo/Trio
5%-Quantile of Young's modulus parallel to grain	$E_{0,05}$	7,40
Average value of Young's modulus perpendicular to grain	$E_{90,mean}$	0,37
Average value of the modulus of traverse elasticity	$G_{mean}$	0,69

### Notices

- The aforementioned values for the strength of extension, compression strength, the 5% quantiles of Young's modulus, the average value of Young's modulus perpendicular to the grain and the average value of the modulus of traverse elasticity were calculated with the equations stated in Enclosure A (EN 338).
- The properties in the table apply for wood with a standard level of moisture at 20° C and 65% relative humidity.
- Table applies for both KVH® and Duo/Trio beams.

Duo and Trio laminated beams from Stora Enso Timber as individual beams



According to certification, increased structural load bearing values can be calculated for Duo and Trio beams. 11,600 N/mm<sup>2</sup> can be calculated instead of the mean value of the elasticity module parallel of 11,000 N/mm<sup>2</sup> for KVH®. Duo and Trio beams are therefore equivalent to glued laminated timber (glulam) with strength class GL24h (formerly BS11).

**This product is also available in individual lengths to enable this advantage to be exploited.**

The stockpiling of rough sawn beams that are freshly planed just before delivery guarantees a perfect surface.



*Flexibility and rapid availability is provided by producing Duo/Trio beams as individual lengths and dimensions and keeping them in stock.*

Individual beams of Stora Enso Timber Duo beams Si		Stockpiling							
In packets, see Pages 10-11									
● Manufactured dimensions that are kept in stock, sold by individual beam					○ Planed down cross section of the next largest dimension, dimension should be calculated as next largest standard size				
		Height (mm)							
Width (mm)	Length (m)	100	120	140	160	180	200	220	240
100	13 m	●	●	●	●	●	●	●	●
	10 m	—	—	—	●	●	●	●	●
	8 m	—	—	—	●	●	●	●	●
120	13 m	—	●	●	●	●	●	●	●
	10 m	—	—	—	●	●	●	●	●
	8 m	—	—	—	●	●	●	●	●
140	13 m	—	—	●	●	●	●	○	●
	10 m	—	—	—	—	—	●	○	●
	8 m	—	—	—	—	—	●	○	●
160	13 m	—	—	—	●	—	●	—	●
	10 m	—	—	—	—	—	●	—	●
	8 m	—	—	—	—	—	●	—	●
180	13 m	—	—	—	—	●	—	—	—
200	13 m	—	—	—	—	—	●	—	—

▶ Individually wrapped in film on request      ▶ Minimum purchase = 1 unit (combined with other products to full lorry)

## Duo/Trio laminated beams from Stora Enso Timber – Quality criteria

Sorting criteria	Requirement placed on Duo and Trio beams for exposed areas (Duo/Trio-Si)	Requirement placed on Duo and Trio beams for hidden areas (Duo/Trio-NSi)	Remarks
Technical rule	Z 9.1-440	Z 9.1-440	
Sorting class	S10TS (C24)	S10TS (C24)	The material properties decisive to load-bearing capacity are specified in EN 338 (S10TS/C24).
Waney edge	not admissible	measured diagonally $\leq 10\%$ of the side with the smaller cross section	Requirements exceed DIN 4074-1
Knots	$A \leq 2/5$ ; knots A are determined according to DIN 4074 Part 1	$A \leq 2/5$ ; knots A are determined according to DIN 4074 Part 1	Only those requirements apply which have to be met for classification in sorting class S10TS according to DIN 4074 Part 1.
Knot status	loose knots are not admissible; single knots or parts of knots up to a maximum diameter of 20 mm are admissible	DIN 4074 Part 1, sorting class S10TS	
Annual ring width	up to 6 mm	up to 6 mm	Corresponds to sorting class S10TS according to DIN 4074-1
Grain slope	$\leq 12\%$	$\leq 12\%$	Corresponds to sorting class S10TS according to DIN 4074-1
Cracks	crack width $\leq 1/2$ , no more than 4 mm	crack width $\leq 1/2$	Determination of crack width in accordance with DIN 4074-. Requirements for Si exceed sorting class S10TS according to DIN 4074 Part 1.
Stains	not admissible	admissible (blue stain)	Only those requirements apply to Duo and Trio beams which have to be met for classification in sorting class S10TS according to DIN 4074-1.
Compression wood	up to 2/5 of the cross section or surface admissible	up to 2/5 of the cross section or surface admissible	Corresponds to sorting class S10TS according to DIN 4074-1
Insect attack	not admissible	worm traces of fresh wood insects up to a diameter of 2 mm admissible	Only those requirements apply to Duo and Trio beams which have to be met for classification in sorting class S10TS according to DIN 4074-1.
Mistletoe	not admissible	not admissible	Corresponds to sorting class S10TS according to DIN 4074-1
Twist Longitudinal warping	$\leq 4 \text{ mm}/2 \text{ m}$	$\leq 4 \text{ mm}/2 \text{ m}$	Compare: DIN 4074-1; S10TS $\leq 8 \text{ mm}/2 \text{ m}$
Moisture	max. 15%	max. 15%	additional sorting criterion for Duo and Trio beams
Type of crosscut	exposed pith	exposed pith	deviating sorting criterion for Duo and Trio Si
Dimensional stability of the cross section	DIN EN 336, dimensional tolerance class 2 $\leq 10 \text{ cm} = \pm 1 \text{ mm}$ , $> 10 \text{ cm} = \pm 1.5 \text{ mm}$	DIN EN 336, dimensional tolerance class 2 $\leq 10 \text{ cm} = \pm 1 \text{ mm}$ , $> 10 \text{ cm} = \pm 1.5 \text{ mm}$	additional sorting criterion for Duo and Trio Si
Bark pockets	not admissible	not admissible	DIN 4074 Part 1, sorting class S10TS
Pitch pockets	width $b \leq 5\%$		additional sorting criterion for Duo and Trio Si
Open gluing	not admissible	not admissible	
<b>Special specifications</b>			
Surface condition	planed and chamfered on 4 sides	planed and chamfered on 4 sides	additional sorting criterion for <b>Duo/Trio beams from Stora Enso Timber</b>
Processing of ends	squared ends	squared ends	additional sorting criterion for <b>Duo/Trio beams from Stora Enso Timber</b>
Packaging	upon request single bar wrapped in foil (yellow); packets wrapped over four sides in green foil	packets wrapped over four sides in green foil	additional criterion for <b>Duo/Trio beams from Stora Enso Timber</b>
Signing	signed in the glue joint groove	signed in the glue joint groove	additional criterion for <b>Duo/Trio beams from Stora Enso Timber</b> in accordance with HFA system
Finger-jointing	For longer Duo and Trio beams the individual beams may be finger-jointed lengthwise to form a solid bond in accordance with gluing approval B issued by the MPA BW and EN 385.		
Certificates	All certificates held by Stora Enso Timber can be sent to you on request.		

## Beams for log homes from Stora Enso Timber

Log homes are for some people the most exclusive kind of wooden houses, representing the most comfortable way to live. They offer a wide range of architectural possibilities, permanent relationship to and direct contact with wood as a natural material and much more besides, and we offer just the ideal material for them: log home beams from Stora Enso Timber.

Log home beams made from solid wood with glued construction are manufactured in a wide range of dimensions, design permutations and from the most diverse types of wood depending on application, dimension and construction demands. In particular glued log home beams offer advantages in respect of twisting and warping as well as an optimised deformation pattern due to the low moisture of the wood required for surface gluing. Solid wood cross sections are preferred for relatively thin, small cross sections and for less important, non-exposed application areas.



*Log homes – unrivalled in terms of comfortableness.*

Log home beams are sorted according to strength class S10TS in accordance with DIN 4074-1 and are glued such that they are weatherproof in the glued joint and finger-jointed to DIN 68 140 and DIN EN 385/386. PU adhesive is used for finger-jointing while melamine resin is used for as surface adhesive. In addition to the usual finger-jointing geometry, a version with flat finger-jointing and edge jointing is possible to satisfy particularly high quality requirements. A joint of individual beams which runs perfectly straight, vertically to the settlement joint of the log beams produces an extremely pleasing overall impression. Conventional implementation with finger-jointing is required where log beams are not

placed level on top of each other and are subject to bending stress.

A comprehensive programme of own and external monitoring simultaneously guarantees consistent high quality, and this is applicable from off the shelf blank timber through to bundled construction sets.

Standard dimensions of from 60 x 100 mm to 120 x 240 mm facilitate a broad range of use from garden summer house to high quality residence. Standard lengths of 13.00 m as well as a project-related production of up to 16.00 m lengths enable continuous wall structures for all common building dimensions.

Here narrow, thin cross sections are predominantly used for less important building purposes, such as garden summer houses or shelters. Medium cross sections are in particular suitable for buildings which are inhabited at times, such as holiday homes, garages etc.

Cross sections with larger dimensions are intended for multilayered wall constructions of permanently inhabited buildings.

Special cross sections, such as those for single layered, solid wall constructions of houses, are manufactured specially for the property and adjusted to suit the specific application.

*Duo beams with tongue and groove formation are also ideal for use as surface-forming ceiling beams.*



*Alternatively Stora Enso Timber CLT – cross laminated timber can be used for this application.*

## Standard cross sections of log home beams

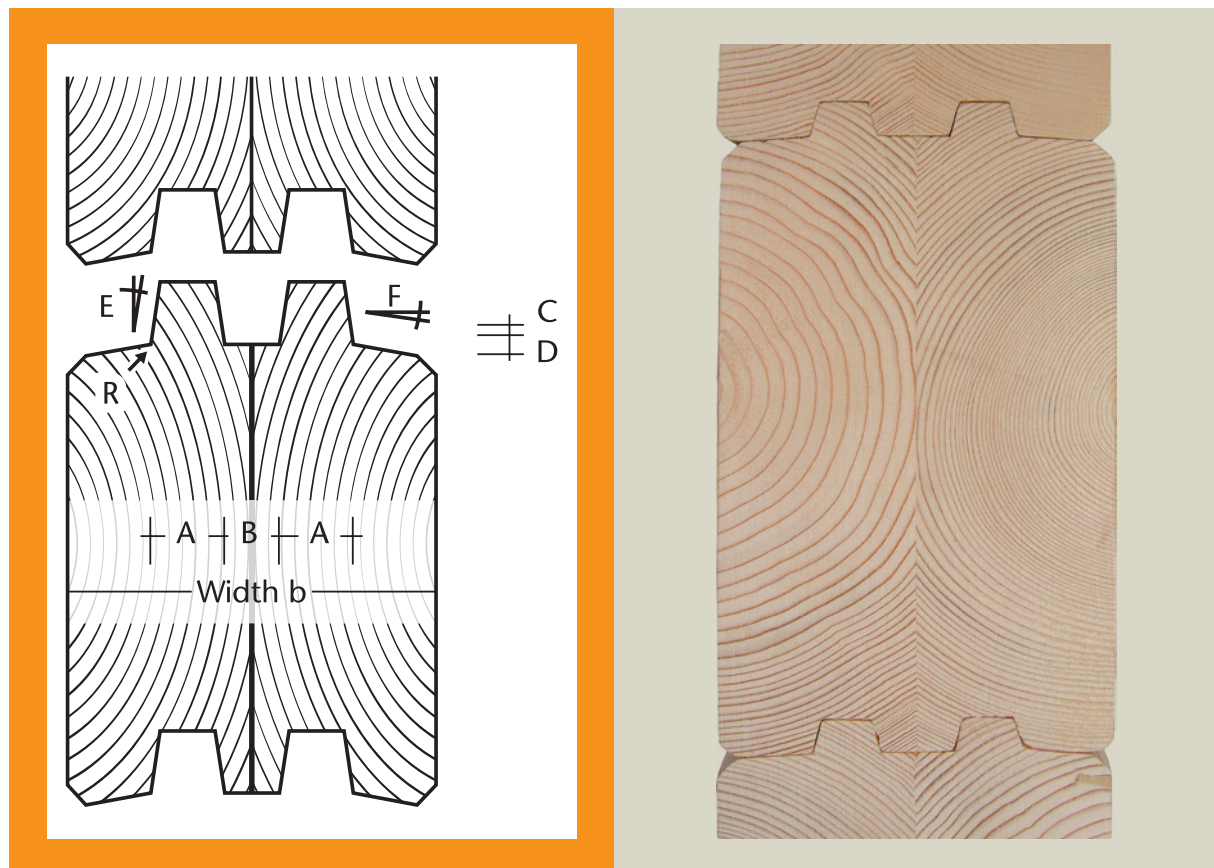
The following standard products and cross sections are available:

	Height h * tongue measurement (incl. tongue) [mm]	KVH	DUO	TRIO	Width b ** [mm]	n Numbers of tongue & groove	A	B	C	D	E	F	R
							[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]
KVH DUO TRIO	100-200 100-240 100-240	X	X		60	2	15	10	1,5	3	15°	3,5°	R1
		X	X		80	2	15	10	1,5	3	15°	3,5°	R1
		X	X		100	2	15	15	1,5	3	15°	3,5°	R1
		X	X	X	120	2	20	15	1,5	3	15°	3,5°	R1
		X	X	X	120	2	15	20	1,5	6	15°	3,5°	R1
		X	X	X	120	3	15	15	1,5	6	15°	3,5°	R1
		X	X	X	140	3	20	20	1,5	5	15°	3,5°	R1
		X	X	X	160	3	20	20	2,4	5	15°	3,5°	R1

\* Height h available in increments of 2 cm. Special dimensions up to 280 mm and intermediate sizes on request

\*\* Width b available in the standard widths mentioned, intermediate widths on request

\*\*\* Tongue 11 mm, groove 10 mm



## Contact

**Stora Enso Timber**

**Pfarrkirchen Mill**

Gewerbepark West  
DE-84347 Pfarrkirchen  
GERMANY

Phone +49 8561 3005-0

Fax +49 8561 3005-55

[timber@storaenso.com](mailto:timber@storaenso.com)

[www.storaenso.com/KVH](http://www.storaenso.com/KVH)

**We are happy to listen to your wishes.**



*For our customers we are involved in the following associations:*



Überwachungsgemeinschaft  
Konstruktionsvollholz e.V.



The Association of German  
Premanufactured Building  
Manufacturers



Deutscher  
Fertigbauverband e.V.



Österreichischer  
Fertighausverband



Gesamtverband  
Deutscher Holzhandel e.V.

**MORE FROM WOOD.**

**E EGGER**



**PROFESSIONAL**



**EGGER EUROSTRAND®  
OSB 3 E0**

**› 100% formaldehyde-free bonding**

[www.egger.com](http://www.egger.com)



## EUROSTRAND® OSB 3 E0 – NUMEROUS ADVANTAGES THAT BENEFIT YOU

- Formaldehyde content equivalent to natural wood – confirmed by independent tests.
  - Expanded OSB supply programme with application-oriented formats.
  - Approved construction product – externally monitored and CE-certified according to EN 13986.
  - Available from stock in thicknesses from 6 to 25 mm for load-bearing wall sheathing and cladding.
  - EGGER EUROSTRAND® OSB with environmental product declaration (EPD) according to ISO 14025
- ❖ The quality brand is now even better. New OSB 3 E0 – for environmentally friendly timber construction.
  - ❖ The ideal complement to OSB 4 TOP in applications with low static requirements.
  - ❖ Optimum fitting sheathing reduces planning and installation effort, saving time and cutting costs.
  - ❖ Construction product for EU-wide distribution and use – quality you can count on.
  - ❖ A market-oriented stock programme helps you stay on schedule with fast delivery.
  - ❖ The efficient structural and low-emission construction material for normal load requirements in timber construction.
  - ❖ EGGER offers impressive manufacturer specific environmental product declarations for EUROSTRAND® OSB based on a valid environmental performance assessment for building evaluation.

## RAW MATERIALS USED

- Debarked coniferous wood from controlled forestry operations
- Paraffin wax emulsion
- PU resin
- Water

## SUITABLE FOR A VARIETY OF APPLICATIONS

As load-bearing wall sheathing for timber frame construction.

In interior design for floor renovations, in framework construction and for decorative purposes.

In industrial applications such as packaging and concrete formwork.





## MECHANICAL AND PHYSICAL CONSTRUCTION PROPERTIES

Characteristic	Test standard	Unit	EUROSTRAND® OSB 3 E0		
			6 – 10	> 10 < 18	18 – 25
Thickness range	–	mm	6 – 10	> 10 < 18	18 – 25
Bending strength major axis	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	22	20	18
Bending strength minor axis	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	11	10	9
Modulus of elasticity major axis	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	4,500		
Modulus of elasticity minor axis	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	1,400		
Thickness swelling 24 h	EN 317	%	< 15		
μ-value*	EN ISO 12572	–	200/200		
Thermal conductivity λ <sub>R</sub>	EN 13986	W/(mK)	0.13		
Reaction to fire (Euroclass)	EN 13986 EN 13501-1	–	(≥ 9 mm) D-s2, d0 (< 9 mm) E		
Length change per 1 % material humidity change	EN 318	% / %	0.03		
Formaldehyde emissions	EN 717-1	ppm	< 0.03		

\* Calculation value according to DIN 20000-1



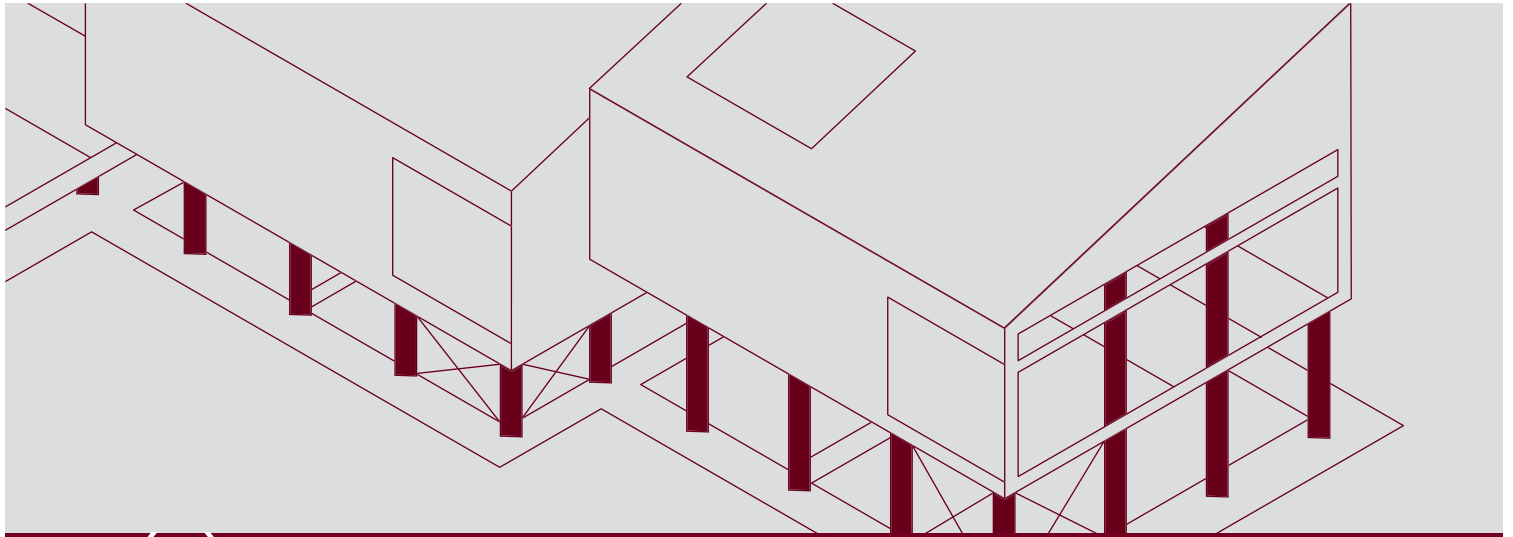
With a precision and strong tongue and groove profile, EUROSTRAND® OSB flooring boards can be installed quickly and effectively.

## SUPPLY PROGRAMME

Product / Length × width (mm)	Board thickness d (mm)													
	6	8	9	10	11	12	15	18	20	22	25	30	35	40
<b>Straight edge unfinished</b>														
5,000 × 2,500							•			•				
5,000 × 1,250							•				•			
2,800 × 1,250						•	•							
2,650 × 1,250						•								
2,070 × 2,770						•*								
2,500 × 1,250	•	•	•	•	•*	•	•	•	•	•	•			
<b>T&amp;G 4 sides unfinished</b>														
2,500 × 1,250							•			•				
2,500 × 675						•	•	•		•	•			
<b>T&amp;G 4 sides finished</b>														
2,500 × 675							•			•				
<b>T&amp;G 2 sides unfinished</b>														
2,440 × 1,205						•	•	•		•	•			

\* Available upon request

Please contact us for other thicknesses and formats.



[www.egger.com](http://www.egger.com)

## TECHNICAL HOTLINE

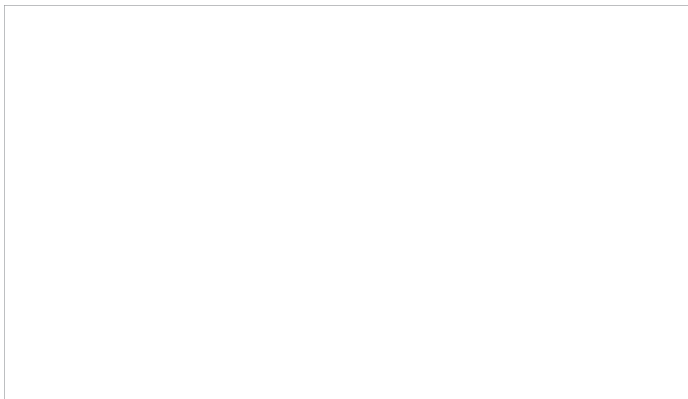
T +49 3841 301-21260

F +49 3841 301-20222

[holzbau@egger.com](mailto:holzbau@egger.com)

EGGER Holzwerkstoffe Wismar  
GmbH & Co. KG  
Am Haffeld 1  
23970 Wismar  
Germany  
T +49 3841 301-0  
F +49 3841 301-20222  
[holzbau@egger.de](mailto:holzbau@egger.de)

FRITZ EGGER GmbH & Co. OG  
Holzwerkstoffe  
Weiberndorf 20  
6380 St. Johann in Tirol  
Austria  
T +43 50 600-0  
F +43 50 600-10111  
[holzbau@egger.at](mailto:holzbau@egger.at)



MORE FROM WOOD.

**E EGGER**



PROFESSIONAL



## EGGER DHF

› Vapour-permeable and reinforcing –  
Roof and wall sheathing

[www.egger.com/construction](http://www.egger.com/construction)

# EGGER DHF

## VAPOUR-PERMEABLE AND REINFORCING – SHEATHING FOR ROOFS AND WALLS



### PRODUCT DESCRIPTION

#### PRODUCTION

EGGER DHF is a vapour-permeable and moisture-resistant glued wood fibreboard for the building trade intended for use as exterior roof and wall sheathing. The boards are fabricated in the drying process on a highly modern ContiRoll line according to building authority approval Z-9.1-454 and EN 622-5:2010. Sawdust and woodchips for fibre generation come from the production of sawnwood. A moisture-resistant, 100% formalde-hyde-free PU resin is used as the binding agent.

#### RAW MATERIALS USED

- Sawdust and woodchips from debarked coniferous softwood
- Paraffin wax emulsion
- PU resin
- Water

#### AREAS OF APPLICATION

- As interlocked sheathing according to ZVDH or DHV/BDF guidelines and EN 14964
- As vapour-permeable wall sheathing in wood frame construction
- For GK 0 construction without chemical preventive wood preservation
- As floor to ceiling sheathing in wall panels
- In fire protection construction complying with DIN 4102-4 or classified according to EN 13501-2

Additional processing and application information is found in the [EGGER processing guideline](#) and the [wood construction planning manual](#). The documentation can be viewed and downloaded for free at [www.egger.com/holzbau](http://www.egger.com/holzbau).

#### THE CERTIFICATES

- General building authority approval (DIBt) Z-9.1-454
- CE certification by WKI Braunschweig
- REI 30/REI 45/REI 60 classification reports for load-bearing, space-enclosing wall construction
- Environmental product declaration (EPD) including ecological balance sheet according to ISO 14040, Institut für Bauen und Umwelt e.V.
- FSC Controlled wood (CW) certificate
- Puncture-resistant [according to ÖNORM B 4119 (former ONR 22219-2)] up to 100 cm rafter spacing
- Rain-proof for sub roof system (according to B 213 HFA)

#### EGGER DHF – The characteristics speak for themselves



- Building authority approval as jointly load-bearing, reinforcing sheathing
- No nail sealing bands required underneath the counter batten
- May be used as temporary covering (see EGGER processing guideline)
- Puncture-resistant up to 100 cm rafter spacing

## STRUCTURAL-PHYSICAL CALCULATION VALUES

EGGER DHF, according to building authority approval Z-9.1-454 of the DIBt

Characteristic	Standard	Unit	EGGER DHF	
Raw density	EN 323	kg/m <sup>3</sup>	≥ 600	
μ-value	EN ISO 12572	–	d	μ
			13 mm	11
			15 mm	11
Thermal conductivity λ <sub>R</sub>	Z-9.1-454	W/(mK)	0.10	
Length change per 1% material humidity change	EN 318	%/%	0.04	
Reaction to fire	EN 13986	–	D-s2, d0	
Formaldehyde emissions	EN 717-1	ppm	< 0.03	

## CHARACTERISTIC STRENGTH VALUES AND STIFFNESS

EGGER DHF, according to building authority approval Z-9.1-454 of the DIBt

Thickness (mm)	Strength values (N/mm <sup>2</sup> )				
	Bending	Tension	Compression	Panel Shear	Planar Shear
t <sub>nom</sub>	f <sub>m</sub>	f <sub>t</sub>	f <sub>c</sub>	f <sub>v</sub>	f <sub>r</sub>
12 – 20	19	11.7	9.6	3.4	1.1

Thickness (mm)	Stiffness values (N/mm <sup>2</sup> )				
	Bending	Tension	Compression	Panel Shear	Planar Shear
t <sub>nom</sub>	E <sub>m</sub>	E <sub>t</sub>	E <sub>c</sub>	G <sub>v</sub>	G <sub>r</sub>
12 – 20	3,000	2,100	2,000	600	100

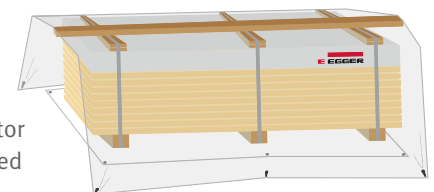
## EGGER DHF Z-9.1-454 / EN 622-5 MDF.RWH DELIVERY PROGRAMME

Thickness (mm)	T&G 4 sides		T&G 2 sides	
	2,500 × 1,250	2,500 × 675	2,800 × 1,250	3,000 × 1,250
15	•	•	•	•
13			•	

## WHAT TO WATCH FOR

### STORAGE AND TRANSPORTATION

- Store in a dry place, lying flat on several squared timbers of uniform height, maximum distance between the squared timbers 80 cm
- The steel bands around the packs should be removed promptly upon reaching the fabricator
- The absorption of additional moisture in the packs, e.g. due to weather, should be prevented



### PACKAGING

EGGER DHF boards are protected against transportation and moisture damage as a package with face cardboard and stretch film as well as protective edges and steel bands.



## ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION EGGER DHF



1 m<sup>3</sup> (35 1/3 cubic feet) of DHF from EGGER binds approximately **508 kg CO<sub>2</sub>** (calculation based on GWP 100 production)

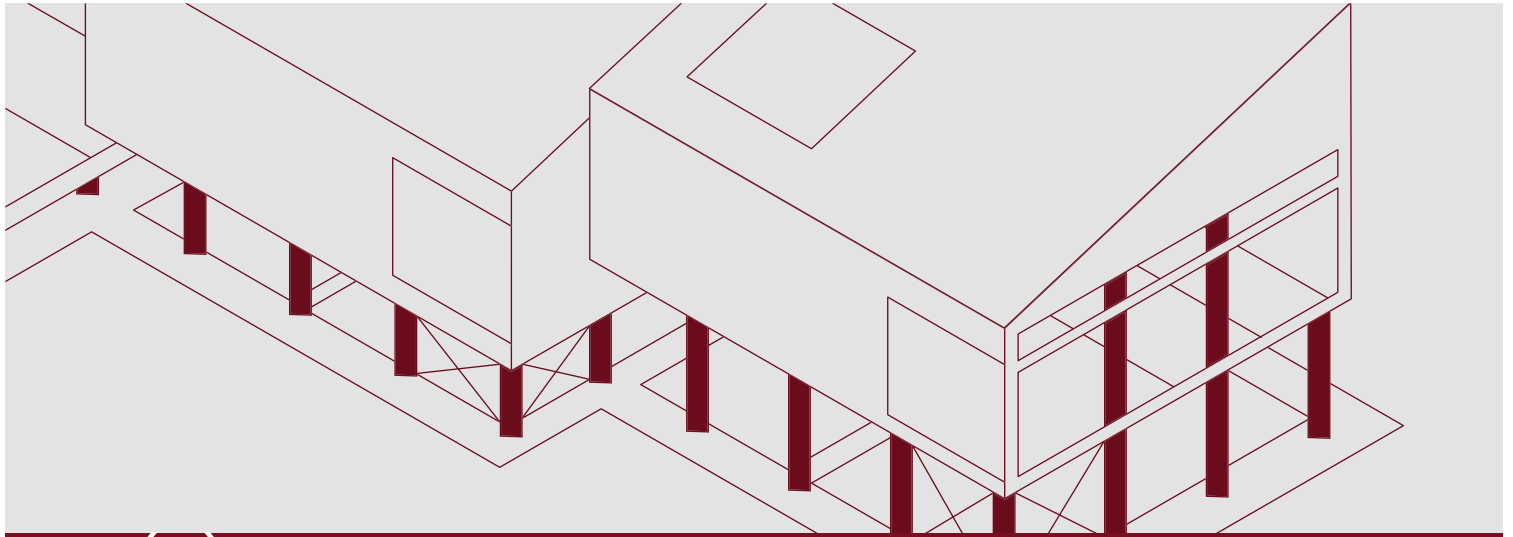


... We had the sustainability and environmental compatibility of our products confirmed through independent tests and have disclosed this information in our environmental product declarations (EPDs).

These are used in certifying the sustainability of buildings. EPDs are available for all key EGGER product groups.

... This corresponds to the average CO<sub>2</sub> emissions for a mid-size car over a distance of **3,910 km** (calculation based on the planned European standard of 130 g – 4 1/2 oz – CO<sub>2</sub> /km).

... For more information, please consult the EGGER Environment & Sustainability brochure or visit [www.egger.com/environment](http://www.egger.com/environment)



[www.egger.com](http://www.egger.com)

## TECHNICAL HOTLINE

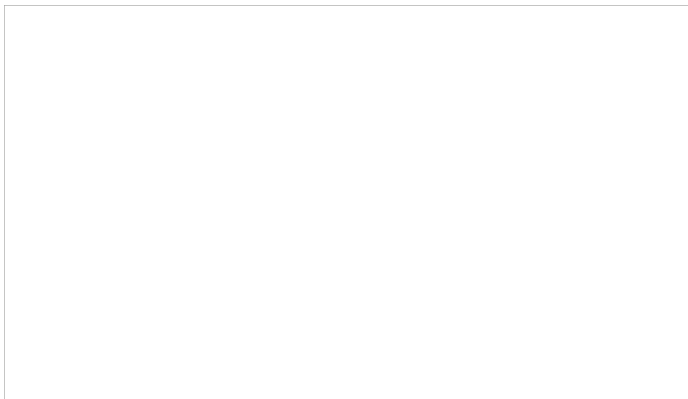
T +49 3841 301-21260

F +49 3841 301-20222

[holzbau@egger.com](mailto:holzbau@egger.com)

EGGER Holzwerkstoffe Wismar  
GmbH & Co. KG  
Am Haffeld 1  
23970 Wismar  
Germany  
T +49 3841 301-0  
F +49 3841 301-20222  
[info-wis@egger.com](mailto:info-wis@egger.com)

FRITZ EGGER GmbH & Co. OG  
Holzwerkstoffe  
Weiberndorf 20  
6380 St. Johann in Tirol  
Austria  
T +43 50 600-0  
F +43 50 600-10111  
[info-sjo@egger.com](mailto:info-sjo@egger.com)



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.



# STEICO LVL

ultralam Laminated Veneer Lumber

Construction elements –  
naturally made of timber



## AREAS OF USE

Joists, beams, studs, purlins, top plates, window and door lintels, main beams, structural boards etc.

Various industrial applications.

System component for the STEICO*construction* building system.



- LVL – Laminated Veneer Lumber for various applications
- available in a wide range of thicknesses and formats
- high strength to weight ratio
- dimensional stability
- high compression strength for Rimboard applications
- easily cut and machined using traditional tools
- minimal settlement
- high connection capacity and fixing withdrawal strength
- efficient use of timber resources

For further information, please visit [www.steico.com](http://www.steico.com)

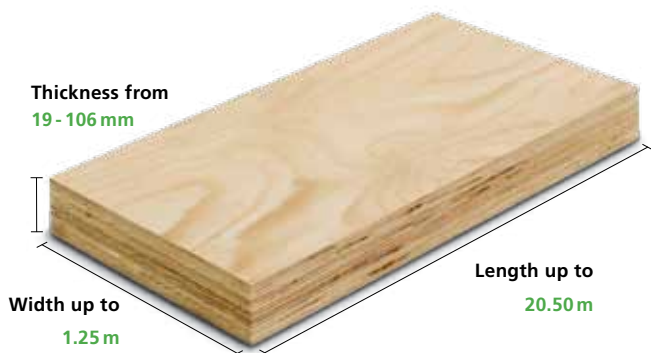




# Quality and Efficiency

STEICO *LVL*: Laminated veneer lumber for the highest demands

STEICO *LVL* is made of multiple 3 mm layers of graded laminated veneers. This disperses knots and irregular growth, producing a practically homogeneous cross section. This construction means that STEICO *LVL* is highly rigid and dimensionally stable.



Producing the product in this method also allows a larger variety of formats to be produced thanks to the production of a blank sheet up to 20.5 m long and 1.25 m wide.

#### CE-certified

The Stuttgart Materials Testing Institute of the University of Stuttgart (Germany) have certified STEICO *LVL R*, with lateral veneer layers, and STEICO *LVL X*, with crosswise veneer layers according to EN 14374.

INFINITE AREAS OF USE



Factory produced wall cassettes with STEICO LVL R and STEICOwall.



STEICO LVL R for high load-bearing capacity floor elements

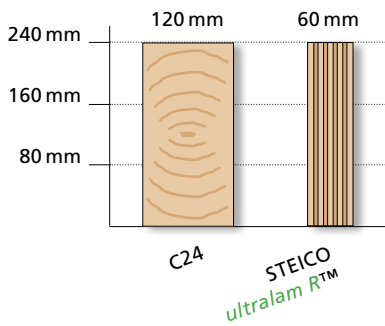


Pre-assembled box girders for roof construction.

Whether used as a Beam, Joist, Column, Sole Plate, Structural Roof Decking or for Industrial applications: STEICO LVL excels with its versatility.

Its increased structural integrity allows for high load bearing yet slender constructions which combine Architectural requirements with long term safety and security.

Cross sections with same bending strength

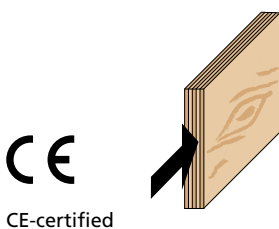


STEICO LVL R IS ONE OF THE MOST RIGID ENGINEERED WOOD PRODUCTS AVAILABLE

The current test figures that were identified during CE-certification, confirm the high quality of STEICO LVL. The vertical bending strength is 48 N/mm<sup>2</sup> and the characteristic flat bending strength is 50 N/mm<sup>2</sup>. This means that the bending strength is twice that of normal C24. The compression strength is an impressive 40 N/mm<sup>2</sup>, and the modulus of elasticity has an average of 14,000 N/mm<sup>2</sup>. This means: slender structural elements, less materials and reduced costs.

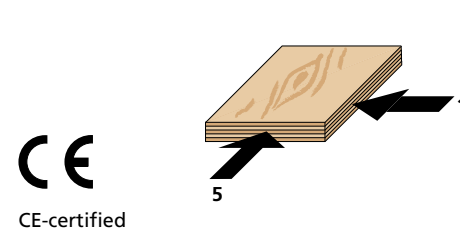
STEICO LVL R  
ultralam Laminated Veneer Lumber

Powerful engineered timber product for rectangular cross sections. With STEICO LVL R elements all veneer layers are glued together longitudinally.



STEICO LVL X  
ultralam Laminated Veneer Lumber

Cross laminated STEICO LVL X means that ca. one-fifth of the veneers are glued crosswise – improving the lateral bending strength and stiffness of the board.



## CERTIFICATION

STEICO *LVL R* is being produced and monitored according to the harmonised European product standard EN 14374 and bears the CE mark.

## STORAGE/TRANSPORT

STEICO *LVL* laminated veneer lumber should be stored flat. The distance between the supporting beams should not exceed 2m. STEICO *LVL* should be protected from the elements.

## MOISTURE

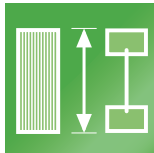
STEICO *LVL* should be protected from excessive exposure to moisture. STEICO *LVL* is produced and delivered with a moisture content of approximately 8-10%.



Production certified accor. to ISO 9001:2008



High load bearing capacity



Heights to match STEICO I-Joists



High dimensional stability



Easy to machine

## AVAILABLE FORMATS OF STEICO *LVL R*

Length [mm]	Thickness [mm]	Width [mm]	Pieces/Pak.	Weight/Pak. [kg]
12,000	39	200	30	ca. 1,690
		220	30	ca. 1,690
		240	25	ca. 1,690
		300*	20	ca. 1,690
		360*	15	ca. 1,690
		400*	15	ca. 1,690
12,000	45	200	30	ca. 1,950
		220	30	ca. 2,140
		240	25	ca. 1,950
		300	20	ca. 1,950
		360*	15	ca. 1,750
		400*	15	ca. 1,950
12,000	75	200	18	ca. 1,950
		220	15	ca. 1,790
		240	15	ca. 1,950
		300	12	ca. 1,950
		360	12	ca. 2,340
		400	9	ca. 1,950
12,000	90	200	18	ca. 2,340
		220	15	ca. 2,140
		240	15	ca. 2,340
		300	12	ca. 2,340
		360	9	ca. 2,100
		400	9	ca. 2,340

\* To be used as part of a multi-ply beam or rimboard only.

Customized sizes and qualities are available on request as well as special packaging and shipment. Formats for STEICO *LVL X* on request.

## CHARACTERISTIC DESIGN VALUES FOR STEICO *LVL*

according to EN 14374 to be used in design according to Eurocode 5 in N/mm<sup>2</sup>

Characteristic density = 480 kg/m<sup>3</sup>.  
Size effect parameter  $s = 0.15$

	Panel Applications	Beam Applications
Bending strength $f_{m,0,k}$	50.0	48.0
Tension strength $f_{t,0,k}$	36.0	36.0
Compr. strength parallel to grain $f_{c,0,k}$	40.0	40.0
Compr. strength perpendicular to grain $f_{c,90,k}$	3.8	7.5
Shear strength $f_{v,k}$	3.2	4.6
Modulus of elasticity $E_{0,mean}$	14,000	14,000
Shear modulus $G_{mean}$	500	500

STEICO *LVL R*

Bending strength $f_{m,0,k}$	38.0	34.0
Tension strength $f_{t,0,k}$	24.0	24.0
Compr. strength parallel to grain $f_{c,0,k}$	34.0	34.0
Compr. strength perpendicular to grain $f_{c,90,k}$	4.2	8.0
Shear strength $f_{v,k}$	2.7	4.6
Modulus of elasticity $E_{0,mean}$	10,600	10,600
Shear modulus $G_{mean}$	550	550

STEICO *LVL X*

Your STEICO Dealer

www.steico.co.uk

# Stora Enso Building and Living Building Solutions



# Product information

CLT characteristics  
Standard structures  
Surface quality  
Approvals

---

# Construction

Shell construction  
Layer structure  
Details  
Other applications

---

# Building physics

Thermal protection  
Airtightness  
Moisture  
Evaluations

---

# Structural analysis

Calculating and dimensioning CLT  
CLT - structural analysis program  
CLT preliminary estimate tables  
Earthquakes

---

# Project management and transport

CLT order processing  
Transport  
Terms of transport  
Tender text

---

# Machining

Machining options

---

# Reference buildings

# Notes



Product information

# Product information

CLT CHARACTERISTICS

04/2012

<b>Use</b>	Primarily as a wall, ceiling and roof panel in homes and other buildings
<b>Maximum width</b>	2.95 m
<b>Maximum length</b>	16.00 m
<b>Maximum thickness</b>	40 cm
<b>Layer structure</b>	Bonded, cross-laminated single-layer panels
<b>Wood species</b>	Spruce (middle layers can contain pine; larch and pine as cover layer on request)
<b>Grade of lamellas</b>	C24 (in accordance with the technical approval 10 % to strength class C16 allowed; other grades on request)
<b>Moisture content</b>	12% ± 2%
<b>Bonding adhesive</b>	Formaldehyde-free adhesives for edge bonding, finger jointing and surface bonding
<b>Surface quality</b>	Non-visible quality, industrial visible quality and visible quality; the surface is always sanded
<b>Weight</b>	5.0 kN/m <sup>3</sup> in accordance with DIN 1055-1:2002, for structural analyses; for ascertaining transport weight: approx. 470 kg/m <sup>3</sup>

<b>Change in shape with change in moisture content</b>	Swelling and shrinkage in accordance with DIN 1052:2008 below the fibre saturation level: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In the panel layer: 0.02% change in length for each 1% change in timber moisture content</li> <li>▪ Perpendicular to the panel layer: 0.24% change in length for each 1% change in timber moisture content</li> </ul>
<b>Fire rating</b>	In accordance with Commission Decision 2003/43/EC: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Timber components apart from floors → Euroclass D-s2, d0</li> <li>▪ Floors → Euroclass Dfl-s1</li> </ul>
<b>Water vapour diffusion resistance <math>\mu</math></b>	According to EN 12524 → 20 to 50
<b>Thermal conductivity <math>\lambda</math></b>	According to the SP Technical Research Institute of Sweden's expert opinion of 10.07.2009 → 0.11 W/(mK)
<b>Specific heat capacity <math>c_p</math></b>	According to EN 12524 → 1600 j/(kgK)
<b>Airtightness</b>	CLT panels are made of single-layer panels and are therefore extremely airtight. The airtightness of a 3-layer CLT panel and of panel joints has been tested to EN 12 114 where it was found that that the volumetric rates of flow were outside the measurable range.
<b>Service class/usability</b>	According to EN 1995-1-1, can be used in service classes 1 and 2



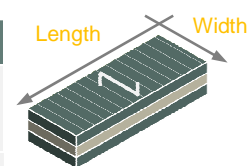
storaenso

# Product information

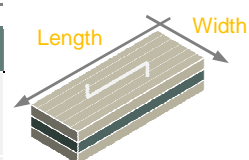
CLT STANDARD DESIGNS

04/2012

C panels									
Nominal thickness [mm]	Designation [—]	Layers [—]	Lamella structure [mm]						
			C	L	C	L	C	L	C
60	C3s	3	20	20	20				
80	C3s	3	30	20	30				
90	C3s	3	30	30	30				
100	C3s	3	30	40	30				
120	C3s	3	40	40	40				
100	C5s	5	20	20	20	20	20		
120	C5s	5	30	20	20	20	30		
140	C5s	5	40	20	20	20	40		
160	C5s	5	40	20	40	20	40		



L panels									
Nominal thickness [mm]	Designation [—]	Layers [—]	Lamella structure [mm]						
			L	C	L	C	L	C	L
60	L3s	3	20	20	20				
80	L3s	3	30	20	30				
90	L3s	3	30	30	30				
100	L3s	3	30	40	30				
120	L3s	3	40	40	40				
100	L5s	5	20	20	20	20	20		
120	L5s	5	30	20	20	20	30		
140	L5s	5	40	20	20	20	40		
160	L5s	5	40	20	40	20	40		
180	L5s	5	40	30	40	30	40		
200	L5s	5	40	40	40	40	40		
160	L5s-2*	5	60	40	60				
180	L7s	7	30	20	30	20	30	20	30
200	L7s	7	20	40	20	40	20	40	20
240	L7s	7	30	40	30	40	30	40	30
220	L7s-2*	7	60	30	40	30	60		
240	L7s-2*	7	80	20	40	20	80		
260	L7s-2*	7	80	30	40	30	80		
280	L7s-2*	7	80	40	40	40	80		
300	L8s-2**	8	80	30	80	30	80		
320	L8s-2**	8	80	40	80	40	80		



\* Cover layers consisting of 2 lengthwise layers  
 \*\* Cover layers and inner layer consisting of 2 lengthwise layers

Status: 04/2012

Width (Charged widths): 245 cm, 275 cm, 295 cm  
 Length (Production lengths): From minimum production length of 8.00 m per charged width up to max. 16.00 m (in 10 cm increments).

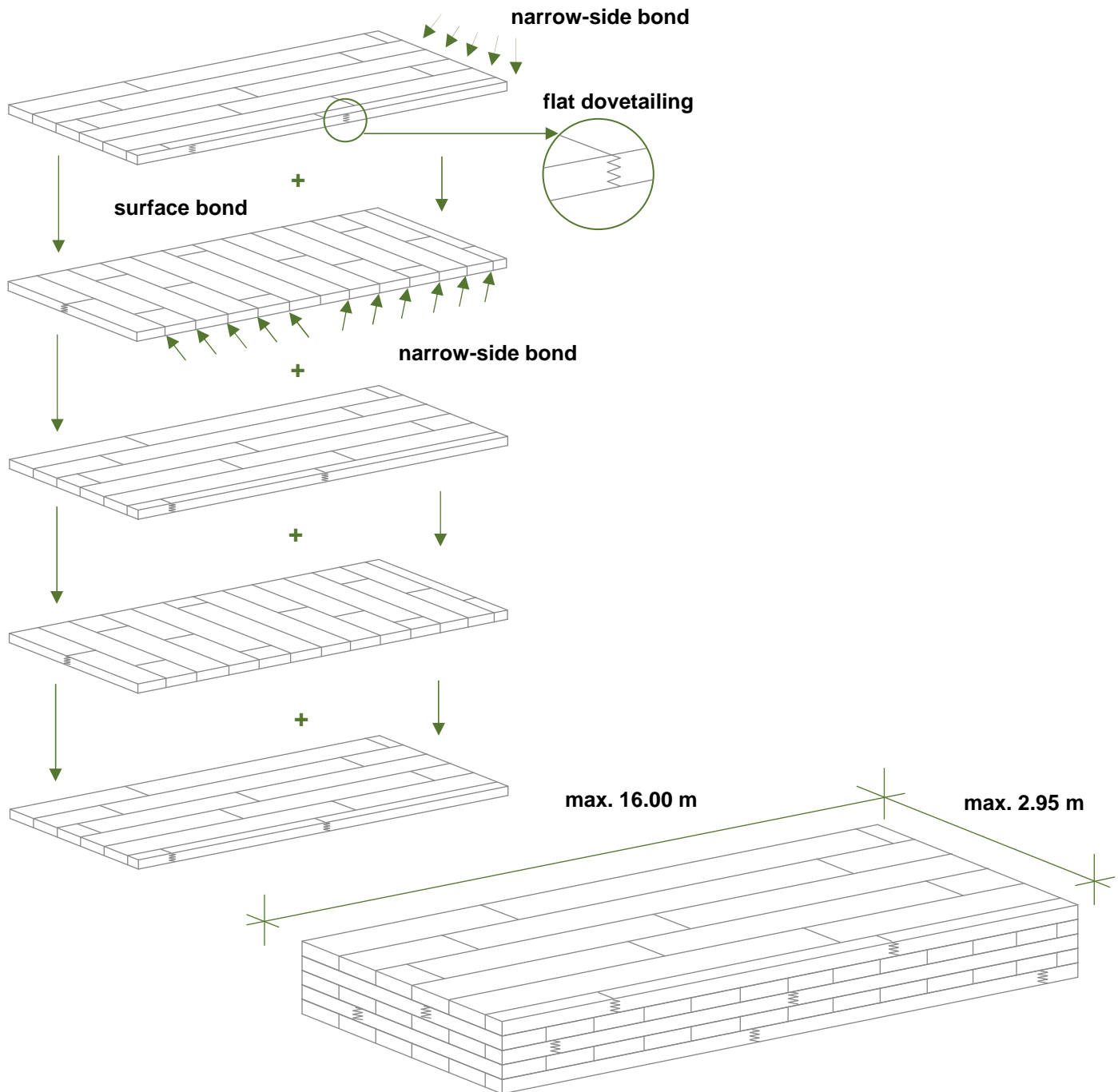




# Product information

CLT solid wood panels are made up of bonded single-layer panels arranged at right angles to one another. The max. production width is 2.95 m and the max. production length 16.00 m.

## Example: structure of a 5-layer CLT solid wood panel



# Product information

SURFACE QUALITY

04/2012

Surface quality appearance grade/Product characteristics			
CHARACTERISTICS	VI	IVI	NVI
<b>Bonding</b>	occasional open joints up to max. 1 mm width permitted	occasional open joints up to max. 2 mm width permitted	occasional open joints up to max. 3 mm width permitted
<b>Blue stains</b>	not permitted	slight discolouration permitted	permitted
<b>Discolorations (brown stains, etc.)</b>	not permitted	not permitted	permitted
<b>Resin galls</b>	no knot clusters, max. 5 x 50 mm	max. 10 x 90 mm	permitted
<b>Bark ingrowth</b>	occasional occurrences permitted	occasional occurrences permitted	permitted
<b>Dry cracks</b>	occasional surface cracks permitted	permitted	permitted
<b>Core – pith</b>	occasional, up to 40 cm long permitted	permitted	permitted
<b>Insect damage</b>	not permitted	not permitted	occasional small holes up to 2 mm permitted
<b>Knots – sound</b>	permitted	permitted	permitted
<b>Knots – black</b>	max. 1.5 cm Ø	max. 3 cm Ø	permitted
<b>Knots – hole</b>	max. 1 cm Ø	max. 2 cm Ø	permitted
<b>Rough edges</b>	not permitted	not permitted	max. 2 x 50 cm
<b>Surface</b>	100% sanded	100% sanded	max. 10% of surface rough
<b>Quality of surface finish</b>	occasional small faults permitted	occasional faults permitted	occasional faults permitted
<b>Quality of narrow side bonding and face ends</b>	occasional small faults permitted	occasional faults permitted	occasional faults permitted
<b>Chamfer on L panels</b>	yes	no	no
<b>Rework edge of cut with sandpaper</b>	yes	no	no
<b>Machining – chainsaw</b>	not permitted	permitted	permitted
<b>Lamella width</b>	≤ 130 mm	max. 230 mm	max. 230 mm
<b>Wood moisture</b>	max. 11%	max. 15%	max. 15%
<b>Timber species mixture</b>	not permitted	not permitted	permitted with spruce/silver fir, pine



VI Visible quality



IVI Industrial Visible quality



NVI Non-Visible quality



storaenso

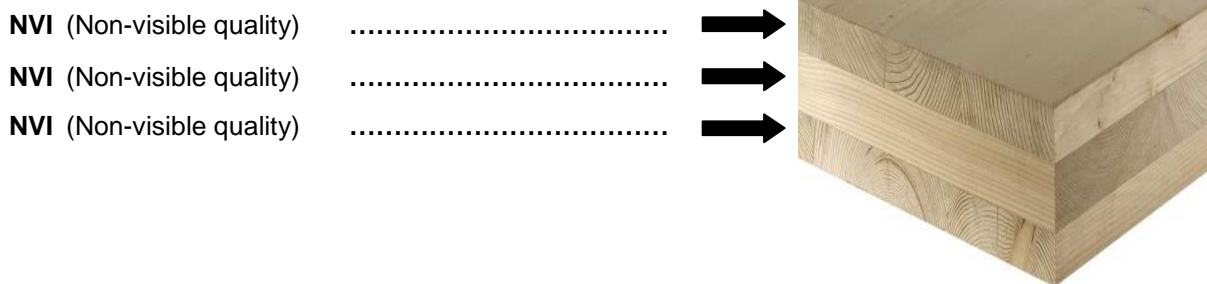
# Product information

Stora Enso offers three different CLT single-layer panel qualities:

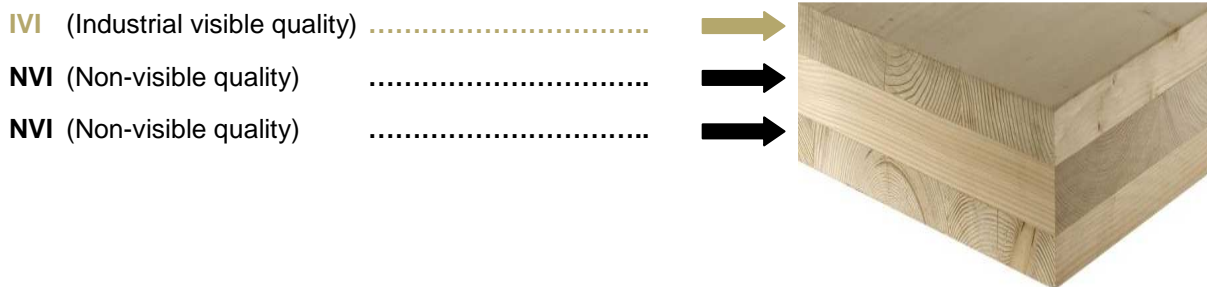
- NVI** Non-visible quality
- IVI** Industrial visible quality
- VI** Visible quality

The three different single-layer panel qualities are available with the following CLT surface qualities:

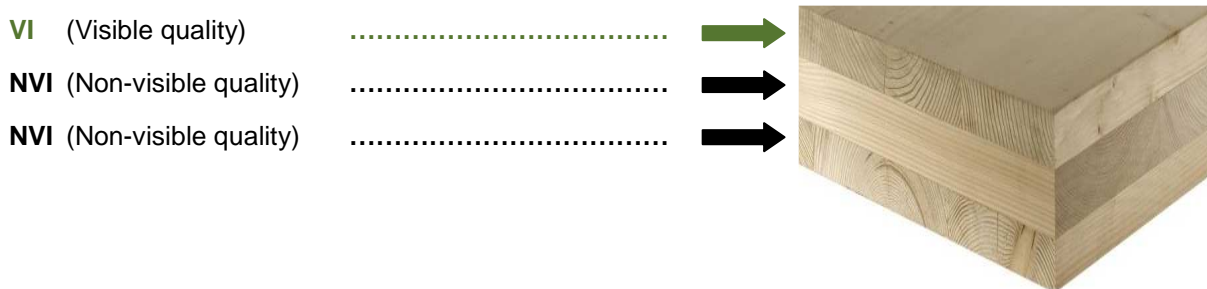
## NVI quality description



## INV quality description



## VI quality description



# Product information

## BVI quality description

- VI (Visible quality) ..... →
- NVI (Non-visible quality) ..... →
- VI (Visible quality) ..... →



## IBI quality description

- IVI (Industrial visible quality) ..... →
- NVI (Non-visible quality) ..... →
- IVI (Industrial visible quality) ..... →



## IVI quality description

- VI (Visible quality) ..... →
- NVI (Non-visible quality) ..... →
- IVI (Industrial visible quality) ..... →



## Overview

Cover layer	NVI	VI	VI	IVI	IVI	VI
Quality description	<b>NVI</b>	<b>VI</b>	<b>BVI</b>	<b>INV</b>	<b>IBI</b>	<b>IVI</b>
Cover layer	NVI	NVI	VI	NVI	IVI	IVI



# Product information

APPROVALS

04/2012

## National technical approval (DIBt)

The German Institute for Structural Engineering (DIBt), Germany's approval body, awards national technical approvals for building products and building techniques.

The national technical approval regulates the manufacture and use of CLT and is the basis for the Ü symbol—the German mark of conformity.



## European Technical Approval (ETA)

ETA regulates the manufacture and use of CLT in Europe and is the basis for the CE mark.



## PEFC

PEFC—*Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes*—is the mark for wood and paper products from environmentally, economically and socially sustainable forestry operations along the entire processing chain.

For customers, the PEFC mark confirms that the purchase of a marked product guarantees and supports environmentally sound forestry management.

The mark guarantees that the product has been subject to monitoring in accordance with rigorous criteria, from the forest to the end product. Evidence of compliance is provided by Stora Enso and is regularly checked by independent bodies.



## Assembly

To assemble the CLT product safely and without causing damage, utmost care must be taken during assembly. During assembly, pay particular attention to the following points:

- Use appropriate hoisting and rigging gear for the product.
- In the case of large cut-outs (e.g. windows), pay attention to stability/bracing requirements (danger of buckling during lifting).
- Take care not to damage sensitive areas such as edges, visible sides, etc.
- Protect from dirt (for example, cover VI/VI panels with aluminium foil or cardboard).
- Protect CLT from the effects of weather and from coming into contact with water.
- Take the necessary steps to ensure fire protection and sound insulation (standards).
- Only use CLT for service class I and II applications. It should be pointed out that directly exposing CLT to the weather or to constant, extremely high levels of humidity is not permitted or is at the user's risk.
- Instruct all other crews involved in the building project and refer them to our website: **www.clt.info**.

## Swelling and shrinkage processes

Wood absorbs moisture and releases it again according to the relative humidity and temperature of the air.

- Swelling (undulating surface):  
Humidity levels are too high, e.g.: due to moisture in the building from concrete, floor screeds, etc. **Should be avoided at all costs.** However, this levels out again to some extent as soon as the original equilibrium moisture content is re-established by means of dehumidification or careful heating. With CLT, which is made from the natural material of wood, the recommended optimum humidity is between 40 and 60%.
- Shrinkage cracks (cracked surface):  
Humidity levels are too low, e.g. high indoor temperature during the heating period, domestic ventilation, etc. **Should be avoided.** However, this levels out again to some extent as soon as the original equilibrium moisture content can be re-established by means of air humidification. This can also be achieved by air humidifiers, indoor fountains, plants, etc.

Shrinkage cracks or open joints have no impact on CLT's load-bearing capacity or structural and physical properties. These are not defects of the solid wood product, CLT. Due to the natural properties of wood, tensions may develop in the cross-laminated timber, causing stress cracks to appear during initial periods of use.

## Changes in surface colour

The UV element of natural light causes darkening and yellowing of the surface of spruce. Therefore, it is important not to wait too long before carrying out any necessary reworking (e.g. sanding) as otherwise this could result in a patchy overall finish. When assembling visible quality panels, care must be taken to ensure that they are not partially covered to prevent uneven darkening.

## Surface treatment

In principle, paints and coatings suitable for wood can also be used for CLT. For more information about CLT, visit our website: **www.clt.info**.

## Glue laminated timber

produced according to ONORM EN 14080

adhesive: melamine urea glue (MUF)

surface: 4 sides planed, edges chamfered

lamellas: standard 40 mm, occasionally thinner lamellas are possible

**dimensions: widths up to 280 mm; heights up to 1280 mm;**

**length: standard 13.50 m (from 4.00 up to 27.00 m on request possible)**



### glue laminated timber spruce GL 24 (GL 28, GL32, GL36 on request)

height mm	to	mc	to	mc	to	mc	to	mc	to	mc	to	mc	to	mc	to	mc	to	mc	to	mc	
	max	pc	cm	pc	cm	pc	cm	pc	cm	pc	cm	pc	cm	pc	cm	pc	cm	pc	cm	pc	cm
1280																					
+40																					
600	2,3	5,2	2,9	6,5	1,7	3,9	2,0	4,5	2,3	5,2	1,3	2,9	2,7	6,5	1,6	3,6	1,7	3,9			
	<b>8</b>	120*32	<b>8</b>	120*40	<b>4</b>	120*24	<b>4</b>	120*28	<b>4</b>	120*32	<b>2</b>	120*18	<b>4</b>	120*40	<b>2</b>	120*22	<b>2</b>	120*24			
560	2,2	4,8	2,7	6,0	1,6	3,6	1,9	4,2	2,2	4,8	2,4	5,4	2,7	6,0	2,8	6,7	1,6	3,6			
	<b>8</b>	112*32	<b>8</b>	112*40	<b>4</b>	112*24	<b>4</b>	112*28	<b>4</b>	112*32	<b>4</b>	112*36	<b>4</b>	112*40	<b>4</b>	112*44	<b>2</b>	112*24			
520	2,0	4,5	1,2	2,8	1,5	3,4	1,8	3,9	2,0	4,5	2,3	5,1	2,5	5,6	2,6	6,2	1,5	3,4			
	<b>8</b>	104*32	<b>4</b>	104*20	<b>4</b>	104*24	<b>4</b>	104*28	<b>4</b>	104*32	<b>4</b>	104*36	<b>4</b>	104*40	<b>4</b>	104*44	<b>2</b>	104*24			
480	1,9	4,1	1,1	2,6	1,4	3,1	1,6	3,6	1,9	4,1	2,1	4,7	2,3	5,2	1,3	2,9	2,6	6,2			
	<b>8</b>	96*32	<b>4</b>	96*20	<b>4</b>	96*24	<b>4</b>	96*28	<b>4</b>	96*32	<b>4</b>	96*36	<b>4</b>	96*40	<b>2</b>	96*22	<b>4</b>	96*48			
440	1,7	3,8	1,0	2,4	1,3	2,9	1,5	3,3	1,7	3,8	1,9	4,3	2,1	4,8	2,4	5,2	2,4	5,7			
	<b>8</b>	88*32	<b>4</b>	88,20	<b>4</b>	88*24	<b>4</b>	88*28	<b>4</b>	88*32	<b>4</b>	88*36	<b>4</b>	88*40	<b>4</b>	88*44	<b>4</b>	88*48			
400	2,3	5,2	1,4	3,2	1,7	3,9	2,0	4,5	2,3	5,2	2,4	5,8	2,7	6,5	1,6	3,6	1,7	3,9			
	<b>12</b>	120*32	<b>6</b>	120*20	<b>6</b>	120*24	<b>6</b>	120*28	<b>6</b>	120*32	<b>6</b>	120*36	<b>6</b>	120*40	<b>3</b>	120*22	<b>3</b>	120*24			
360	2,1	4,7	1,2	2,9	1,6	3,5	1,7	4,1	2,1	4,7	2,4	5,2	2,6	5,8	2,7	6,4	1,6	3,5			
	<b>12</b>	108*32	<b>6</b>	108*20	<b>6</b>	108*24	<b>6</b>	108*28	<b>6</b>	108*32	<b>6</b>	108*36	<b>6</b>	108*40	<b>6</b>	108*44	<b>3</b>	108*24			
320	1,7	4,1	2,2	5,2	1,3	3,1	1,5	3,6	1,7	4,1	2,0	4,7	2,2	5,2	2,4	5,7	2,6	6,2			
	<b>12</b>	96*32	<b>12</b>	96*40	<b>6</b>	96*24	<b>6</b>	96*28	<b>6</b>	96*32	<b>3</b>	96*36	<b>6</b>	96*40	<b>6</b>	96*44	<b>6</b>	96*48			
280	2,2	4,8	2,7	6,0	1,6	3,6	1,9	4,2	2,2	4,8	2,4	5,4	2,7	6,0	1,5	3,3	1,6	3,6			
	<b>16</b>	112*32	<b>16</b>	112*40	<b>8</b>	112*24	<b>8</b>	112*28	<b>8</b>	112*32	<b>8</b>	112*36	<b>8</b>	112*40	<b>4</b>	112*22	<b>4</b>	112*24			
240	2,3	5,2	2,9	6,5	1,8	3,9	2,0	4,5	2,3	5,2	2,6	5,8	2,9	6,5	1,6	3,6	1,7	3,9			
	<b>20</b>	120*32	<b>20</b>	120*40	<b>10</b>	120*24	<b>10</b>	120*28	<b>10</b>	120*32	<b>10</b>	120*36	<b>10</b>	120*40	<b>5</b>	120*22	<b>5</b>	120*24			
200	2,3	5,2	2,9	6,5	1,8	3,9	2,0	4,5	2,3	5,2	2,6	5,8	2,7	6,5							
	<b>24</b>	100*40	<b>24</b>	120*40	<b>12</b>	120*24	<b>12</b>	120*28	<b>12</b>	120*32	<b>12</b>	120*36	<b>12</b>	120*40							
160	2,0	4,8	2,5	6,0	1,5	3,6	1,8	4,2	2,2	4,8											
	<b>28</b>	112*32	<b>28</b>	112*40	<b>14</b>	112*24	<b>14</b>	112*28	<b>14</b>	112*32											
120	2,3	5,2	2,9	6,5	1,6	3,9															
	<b>40</b>	120*32	<b>40</b>	120*40	<b>20</b>	120*24															
width:	<b>80</b>		<b>100</b>		<b>120</b>		<b>140</b>		<b>160</b>		<b>180</b>		<b>200</b>		<b>220</b>		<b>240</b>				

width 260 and 280 mm on request

### GLUE LAMINATED TIMBER NORITEC:

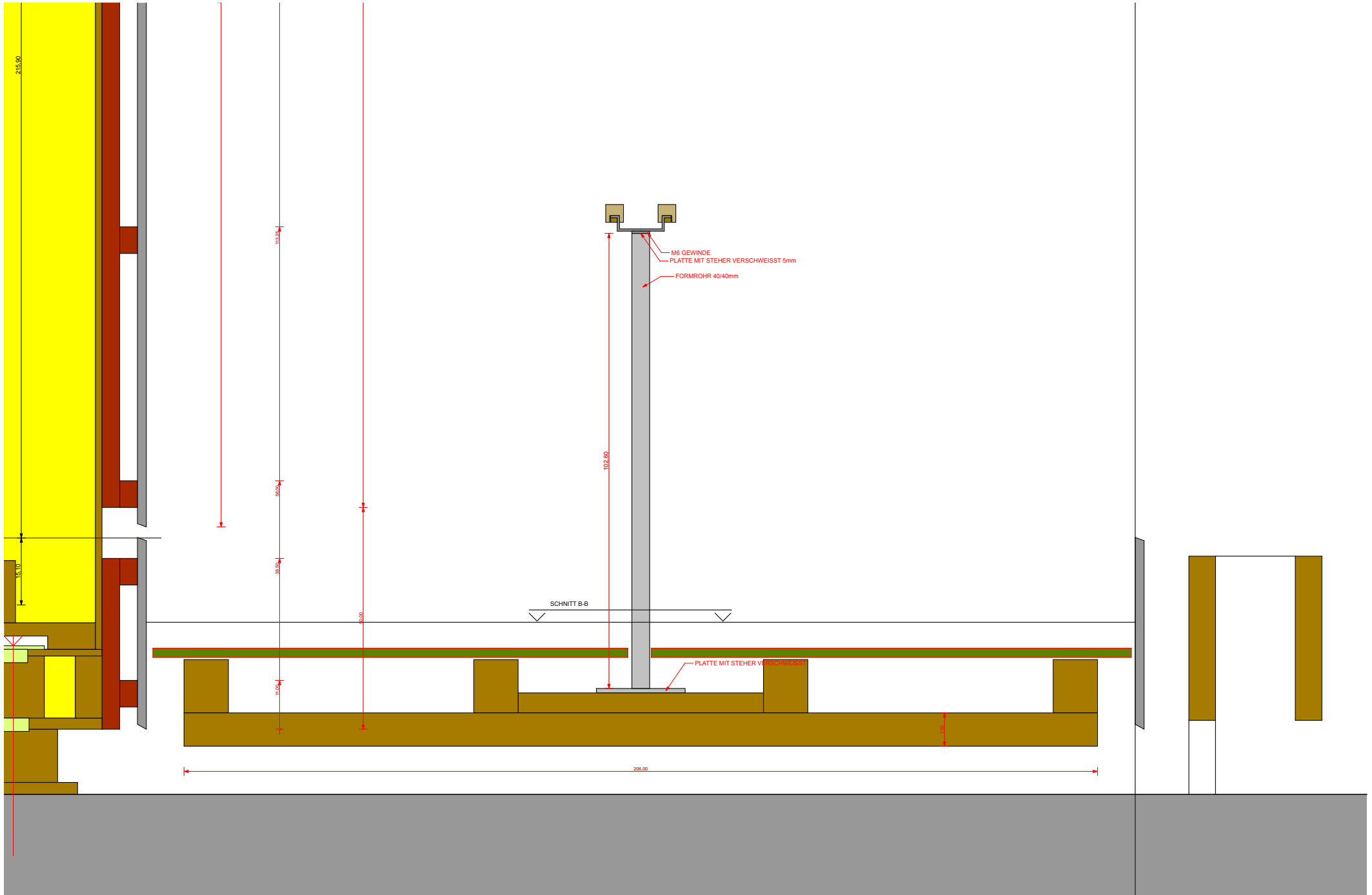
- beams with standard length
- cutted in requested lengths
- joining

**packaging:** in packets; single wrapping on request

**joining:** additional charges depending on complexity and dimensions of the construction

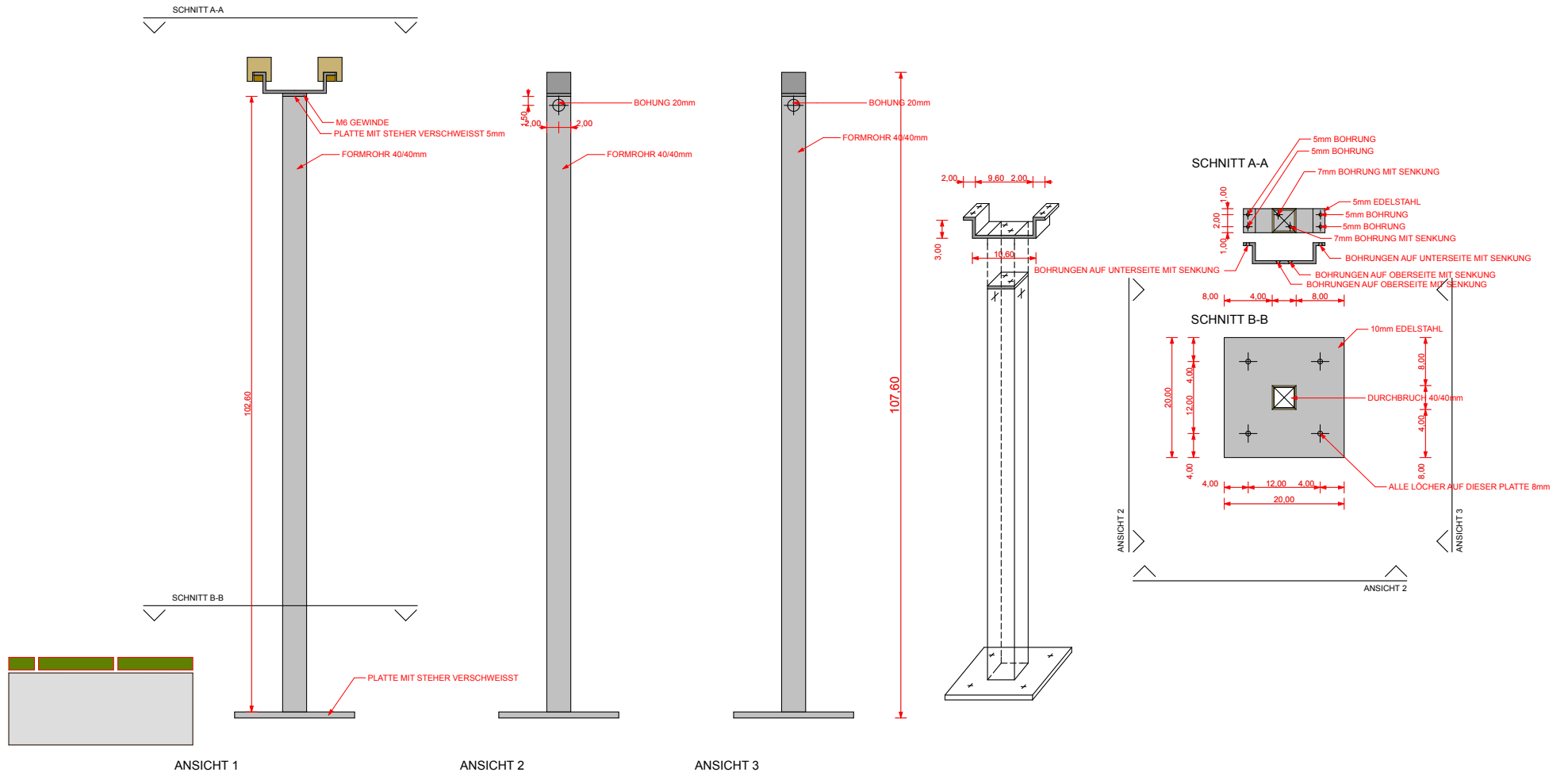
Glue laminated timber made of larch is available on request.







12 STK



# BauderTEC KSD

## Produktdatenblatt

Verfahren der Verwendung:		<b>Kaltselbstklebende Elastomerbitumen Dampfsperrbahn</b>
Oberfläche	oben:	<b>Spezial-Aluminiumfolie</b>
	unten:	<b>Abziehfolie, Kaltselbstklebemasse</b>
Trägereinlage	Art und Gewicht:	<b>Aluminiumpolyesterkombination + Glasvlies 60 g/m<sup>2</sup></b>
Artikel Nummer		<b>1601 0000</b>
Sortenbezeichnung:		<b>Bitumen-Dampfsperrbahn ÖNORM B 3666 E-ALGV-1,5 sk</b>

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Anforderung / Grenzwert
Länge	ÖNORM EN 1848-1	m	15
Breite	ÖNORM EN 1848-1	m	1
Dicke	ÖNORM EN 1849-1	mm	1,5
Kaltbiege verhalten	ÖNORM EN 1109	°C	≤ -30
Wärmestandfestigkeit	ÖNORM EN 1110	°C	≥ +100
Zugverhalten: maximale Zugkraft	ÖNORM EN 12311-1	N / 50 mm	längs: ≥ 400      quer: ≥ 300
Zugverhalten: Dehnung	ÖNORM EN 12311-1	%	längs: ≥ 4      quer: ≥ 4
Widerstand gegen Weiterreißen	ÖNORM EN 12310-1	N	KLF
Geradheit	ÖNORM EN 1848-1	mm / 10m	≤ 20
Wasserdichtheit	ÖNORM EN 1928 Verf. B	-	bestanden bei 100 kPa/24h
Wasserdampfdurchlässigkeit (sd- Wert)	ÖNORM EN 1931	m	≥ 1500
Brandverhalten	ÖNORM EN ISO11925-2	-	Klasse E nach ÖNORM EN 13501-1
Verhalten bei einem Brand von außen	ÖNORM V ENV 1187	-	bestanden
Scherfestigkeit	ÖNORM EN 12317-1	N / 50 mm	KLF
Maßhaltigkeit	ÖNORM EN 1107-1	%	KLF
Künstliche Alterung ÖNORM EN 1296	ÖNORM EN 1931	%	≤ I 50 I
Klebehaftung	ÖNORM B 3648	N/30 mm	≥ 20

KLF = keine Leistung festgelegt



(06)  
ÖNORM EN 13970

# ISOCELL

Vertriebsges.m.b.H

A-5202 Neumarkt am Wallersee, Bahnhofstraße 36

Telephone: (+43 6216) 4108 Fax: (+43 6216) 7979

E-Mail: office@isocell.com

www.isocell.com

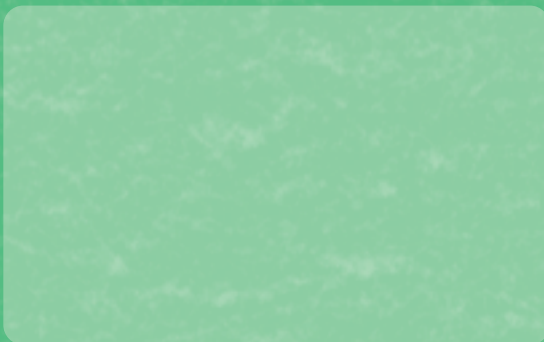


We show  
frost  
and snow  
our teeth.



We defy  
sun  
and heat.

[www.isocell.com](http://www.isocell.com)



## Cellulose insulation

Isocell Cellulose insulation

blown into floor - wall - ceiling



Your specialized dealer



## Cellulose insulation

# Use the best insulation, not

## There are many possible methods of application



### Poured in loose

This extremely simple method of insulating between the battens is ideal for all DIY's.

### Blown into an open construction

... is the most convenient and economic way to achieve unbroken roof or floor insulation.



### Blown into the wall

Why do it the hard way when it can be so easy?

### Blown into the sloping roof

The maximum filling of the cavities ensures an insulation that settles well, leaves no gaps and leaves no waste material to be trimmed back.



### The most modern production plant in Central Europe

**Optimized quality controls** (by internal and external inspectors), highly qualified staff, the latest machines and continuous research into ways to improve the product are all responsible for the popularity of this **high-quality Austrian product** which meets with a high degree of recognition internationally.



Cellulose insulation

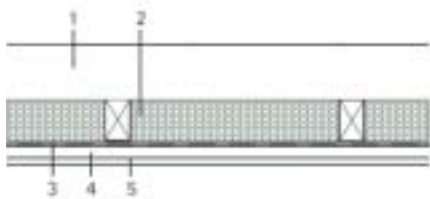
# the next best

## Universally used

Discover further possibilities at [www.isocell.com](http://www.isocell.com)

### WOOD BLOCK WALL

Interior insulation

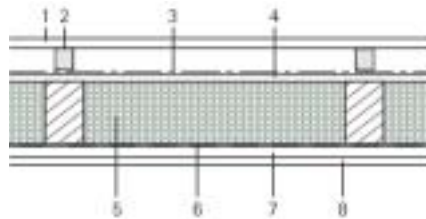


No waste, completely air-tight joints and a diffusive construction

- 1) wood block wall
- 2) IsoCell Cellulose Insulation
- 3) Öko-Natur vapour barrier
- 4) facing battens / installation cavity
- 5) facing panel /plasterboard

### SLOPING ROOF

Full batten insulation in new buildings

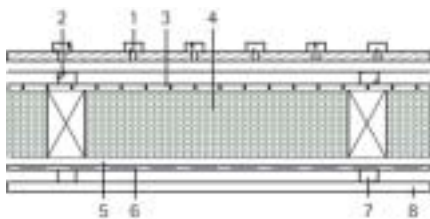


Rational, fast renovation of attic space using space-saving full batten insulation - the way to create an energy efficient house

- 1) roof battens
- 2) counter battens
- 3) Omega sheeting
- 4) wood sheeting
- 5) IsoCell Cellulose Insulation
- 6) Öko-Natur vapour barrier
- 7) facing battens / installation cavity
- 8) plasterboard

### WOOD FRAME WALL

Wooden skeleton construction

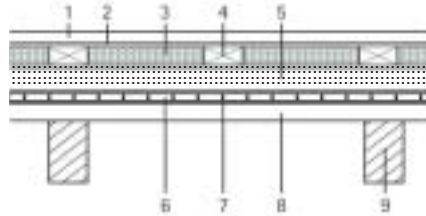


Low energy standard without excessive wall thickness. Application with tight joints and no waste.

- 1) wood sheeting
- 2) battens
- 3) OMEGA wind seal
- 4) IsoCell Cellulose Insulation
- 5) wood sheeting
- 6) Öko-Natur vapour barrier
- 7) facing battens/installation cavity
- 8) plasterboard

### BETWEEN FLOORS

Exposed beam ceiling constructed to protect from heat and noise



Insulation without joints or "acoustic bridges", natural diffusive materials with heat storage capacity.

- 1) wood floor
- 2) paper lining
- 3) IsoCell Cellulose Insulation
- 4) floating floor supports
- 5) loose filling
- 6) acoustic insulation
- 7) dust barrier
- 8) facing panel
- 9) beam

### TECHNICAL DATA

**Fire classification:** B2

**Thermal conductivity:**  $\lambda_{10t} = 0,033 \text{ W/mK}$

**Resistance to diffusion:**  $\mu$  1-2

**Density:**

filled loosely: 25-35 kg/m<sup>3</sup>

blown into roof area: 40-55 kg/m<sup>3</sup>

blown into walls: 45-65 kg/m<sup>3</sup>

**Packing:**

12.5 kg bag (21 bags per pallet)

The packing provides protection from moisture.



## Profit from our special blow-in technology

We call it: **'sure settling'**. ISOCELL adapts to all installations, does not slip and is balm for your nerves! Put in the hose, fill, finished. No waste, **saves time and money**. We offer the right product for every application and the correct method for the application.

**Optimum insulating values** go without saying. The right price-performance ratio, too.

Simply practical.



## Cellulose insulation



The pleasure  
of natural  
thermal insulation.



Air-tight systems



Cellulose insulation



# The advantages are obvious



**Naturalness  
means  
life quality!**

## What is ISOCELL?

The raw material is used paper, recycled to produce insulation. The paper is cut into fibres and processed to make flock that is blown into the appropriate cavities by a machine.

**Simply brilliant.**

- **effective insulation** with constantly high quality
- **good infiltration** – fills even the smallest spaces and cavities completely, easily achieving the density required
- **saves time and money** – ideal for constructions that are open to diffusion
- **contains no additives** that pose a danger to our environment
- also suitable for use in the renovation or refurbishment of old buildings



**Cellulose insulation**

# We show frost and snow our teeth.



## Unrivalled thermal insulation

Thermal protection in the home begins with correct planning and construction. During construction attention must be paid to ensure that no gaps are left when the insulation material is installed in the building. All insulation is only ever as good as its weakest point. Isocell's special **blow-in system** easily and practically meets the demands for **insulation matting free from thermal bridges.**

Every type of insulation material must be installed wind and air-tight in order to fully develop its insulating effect.

**Did you know that** it is estimated that around two thirds of all damage caused by damp in the field of construction is due to formation of condensation caused by inadequate air-sealing?

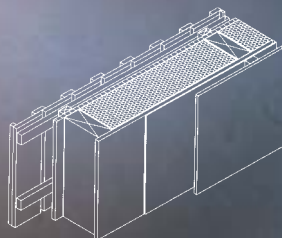
### The U-value

**Thickness of insulation**    **W/m<sup>2</sup>K**

14 cm	0.32
16 cm	0.27
18 cm	0.24
20 cm	0.19
24 cm	0.16
28 cm	0.14
32 cm	0.12

only insulation

**The U-value shown can only be achieved in the construction if certain conditions are met:**



- the insulation material is installed without voids. This means that no cold from outside can enter the living space through gaps and cracks.
- the insulation material has low air permeability.
- the insulation material is installed to be air and wind-tight. Only this way can it fully meet its insulating properties.

Cellulose insulation



# We defy sun and heat.



## The best protection from heat

Not all insulation is the same. Material that is used in winter to reduce heating costs is not necessarily suitable for protection against the heat of summertime.

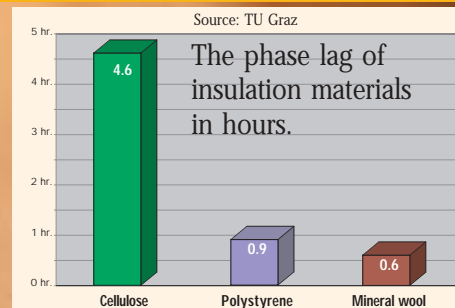
Similar to the U-value in winter, calculations can also be made for roofs and walls for summer. One of the most decisive factors in this connection is the **phase lag** effect.

An important purpose of thermal protection in the summer is to **delay the transfer of heat** through roofs and walls. This ensures that the extreme temperatures of the day do not reach the interior until they can be reduced by ventilation with cool outside air.

## The phase lag

The phase lag indicates in hours the duration of the delay in the transfer of summer heat from the outside of a building to the room.

The higher the specific thermal capacity of the insulation material used, the greater the time lag.



The influence on the whole building section depends on the construction



## Cellulose insulation

## A focus on quality.



### High resistance to fire

- provides **increased safety in emergencies** (see “natural additives”)



### Ecological benefits

- for healthy living
- biologically degradable
- environmentally compatible
- low CO<sub>2</sub> emission



### Superior protection from heat

- interior remains cool despite outside heat



### Outstanding protection from moisture

- Isocell cellulose insulating material is able to **absorb moisture** which it later emits, creating a pleasant room climate



### The best insulation values

- pleasantly warm in winter
- cuts fuel costs



### Approved quality

- internal quality testing and continual development are the basis for our external tests and certification



### Natural additives

- during the production of Isocell, the cellulose flakes are impregnated with mineral salts to make them resistant to decay, and to protect them from fungus and pests
- the borate contained also plays an important role in fire protection



### Guarantee with system

- Isocell provides a guaranteed system for optimum air and wind-sealing. With Isocell you will not find an individual product but an innovative system for man and his environment.

Insulation – easy with a system



# **GUTEX® Thermoflat Data Sheet**



Photographic images are property of GUTEX archive

**GUTEX Thermoflat** is a single-ply insulating board featuring homogeneous wood fibre cross section with a compression proof construction. It is ideal for flat roofs, including wood, concrete and sheet metal structures.

Technical Data	Thermoflat
Joint type	Rebate
Thickness (mm)	100/120/140/160
Length x width (mm)	1230 x 600
Actual coverage, length x width (mm)	1215 x 585 (0.71 m <sup>2</sup> )
Square metres per sheet (m <sup>2</sup> )	0.738
Weight per sheet (kg)	10.3/12.4/14.5/16.5
Weight per m <sup>2</sup> (kg)	14/16.8/19.6/22.4
Boards per pallet	44/36/32/28
Square metres per pallet (m <sup>2</sup> )	32.47/26.75/23.62/20.66
Bulk density (kg/m <sup>3</sup> )	140
Weight per pallet (kg)	490
Nominal thermal conductivity $\lambda_D$ (W/mK)	0.039
Thermal resistance (nominal) $R_D$ (m <sup>2</sup> K/W)	2.6/3.1/3.6/4.15
Vapour diffusion factor ( $\mu$ )	3
sd-value (m)	0.3/0.36/0.42/0.48
Compressive stress/ strength (kPa)	70
Tensile strength perpendicular to board surface (kPa)	7.5
Short-term water absorption (kg/m <sup>2</sup> )	≤ 1
Air flow resistivity (kPa s/m <sup>3</sup> )	100
Specific heat capacity (J/kgK)	2100
Fire reaction Euro Class as per DIN EN 13501-1	E



Designation:WF-EN13171-T4-CS(10/Y)70-TR7,5-MU3-AF100.

\*Approval No. 23.15-1404.

German disposal category:A2 (treated wood; without non-halogenated organic compounds); code number as per AVV-030105; 170201

## Composition

- Manufactured from untreated Black Forest spruce and fir
- Additives:
  - 4 % polyurethane resin (binder)
  - 1.5% paraffin (hydrophobic agent)

## Applications

- Thermal insulation of flat roofs constructed from wood, concrete and sheet metal
- Interior insulation of ceilings, walls, floors or roofs

## Advantages

- Provides excellent thermal insulation
- Circumferential rebate joints  
→ prevent thermal bridging
- Superior thermal storage capacity provides outstanding insulation against heat in the summer and cold in winter.
- Significantly improves acoustic insulation
- Regulates humidity
- Water vapour diffusion permeable
- Compression resistant
- Wood is a sustainable, recyclable natural resource
- Made in Germany
- Biologically safe (natureplus® certified)

## Installation

- Store and install this product dry.
- Avoid cross joints.
- For best cutting results, use a GUTEX saw or handheld circular saw and a vacuum fitting.
- Substrate must be dry, even and technically sound.
- The structure in which the insulation is installed must have adequate moisture protection to prevent the insulation from dampness.
- Avoid exposing the boards to direct wind force (especially suction) during installation.
- Vacuum off the dust in accordance with applicable workplace safety regulations or practices.

## Fastening

- During installation, be sure to protect the insulating boards against the wind before they are fastened permanently. The boards fasten permanently with the roofing material (roofs not covered by vegetation or gravel).
- Only the edges have to be fastened on green roofs, gravel roofs and roofs with patios.
- Consult the roofing material manufacturer to determine the best means of fastening.

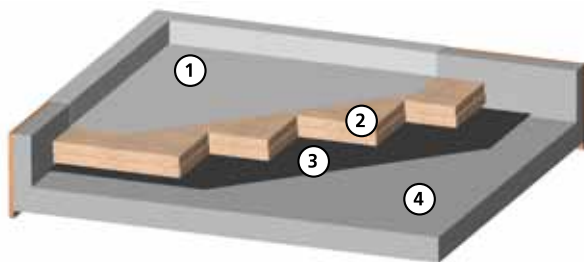
## Different Constructions and Their Variables

	Installed over roofing material	Just roofing material	Roof patio w. stone	Wood decking	Just roofing material	Roof patio w. stone	Wood decking	Just roofing material	Roof patio w. stone	Wood decking
1	Roofing material colour (exterior)	Grey (Black)			Grey/ Black			Grey/ Black		
	Roofing material sd-value (exterior)	10 - 100 m	30 - 50 m		10 - 100 m			10 - 100 m	30 - 50 m	
2	Max. moisture content of GUTEX Thermoflat when installed	12 % of mass			12 % of mass			12 % of mass		
3	Vapour barrier sd-value	250 - 1500 m			Adaptable vapour barrier			250 - 1500 m		
4	Construction	Concrete			Wood			Metal sheeting		

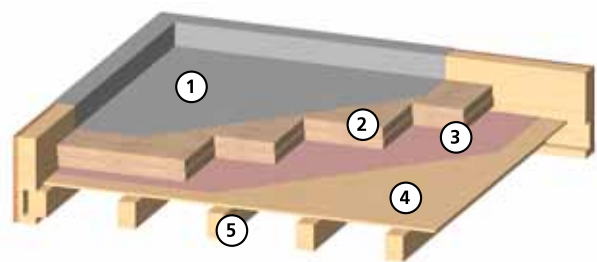
Based on calculations performed with WUFI software. The research was conducted and results compiled in conjunction with doctorate

work under the supervision of the Fraunhofer Institute für Bauphysik in Holzkirchen, Germany in 1991.

## Possible Flat Roof Constructions



- 1 Roofing material, mechanically fastened.
- 2 GUTEX Thermoflat
- 3 Vapour barrier
- 4 Concrete/ metal substrate



- 1 Roofing material, mechanically fastened.
- 2 GUTEX Thermoflat
- 3 Adaptive vapour retarding membrane/ air barrier
- 4 Exposed liner
- 5 Exposed joists

All rights reserved. Henselmann GmbH + Co KG is not liable for any damage resulting from error or misprinting. The technical data provided herein is subject to change. Although all of the information was current at the time of its publication, the publication of superseding

information renders the old information invalid.

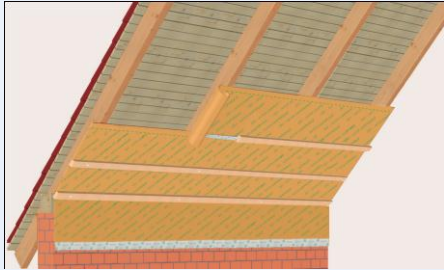
The suitability of this product for applications not specified in this data sheet is not guaranteed. Warranty and liability claims are subject to the terms of GUTEX's General Terms of Business.



NATURALLY MADE FROM WOOD

## ÖKO-NATUR Vapour Barrier

A fabric-reinforced paper vapour barrier and air-seal layer for roof, wall and ceiling constructions for all non-vapour retardant installations. Water vapour can diffuse through the thermal insulation in controlled amounts. Fabric reinforcement guarantees high tear-resistance.



### ADVANTAGES:

- regulates moisture
- for blow-in work behind paper
- tear-resistant
- healthy living environment
- for floor, wall and ceiling

### PRODUCT DATA:

According to standard EN 13984

<b>Composition:</b>		1 layer white cellulose fleece bonded with a layer of Kraft paper and tear-resistant fabric between	
<b>Roll width:</b>	EN 1848-2	1 m	
<b>Roll length:</b>	EN 1848-2	50 m	
<b>Roll area:</b>	EN 1848-2	50 m <sup>2</sup>	
<b>Roll weight:</b>		approx. 9 kg	
<b>Weight per unit area:</b>	EN 1849-2	180 g/m <sup>2</sup>	
<b>Thickness:</b>	EN 1849-2	0.25 mm	
<b>Temperature resistance:</b>		- 30 to + 80°C	
<b>Storage:</b>		cool and dry	
<b>Sd-value:</b>	EN 1931	6,45 m (± 2)	
<b>Colour:</b>		brown with green <b>ÖKO-NATUR</b> imprint/ white on insulating side	
<b>Tear strength:</b>	EN 12311-2	longitudinal	≥ 480 N/50mm
		lateral	≥ 390 N/50mm
<b>Elongation at maximum:</b>	EN 12311-2	longitudinal	≥ 2%
		lateral	≥ 7,2%
<b>Nail tear strength:</b>	EN 12310-1	longitudinal	≥ 80N
		lateral	≥ 100N
<b>Fire class:</b>	EN 13501-1/ DIN EN ISO 11925-2	E	

### APPLICATION:

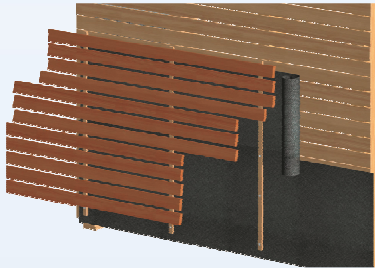
**ÖKO-NATUR Vapour Barrier** can easily be attached to the wooden frame construction with a tacker. Take into account that the overlap must be approx. 10 cm and that **AIRSTOP Adhesive Tape**, **AIRSTOP Flex Adhesive Tape** or **AIRSTOP Sealant 'Sprint'** is applied at all overlaps and joints. For penetration openings we recommend **AIRSTOP Cable** and **Conduit Sleeves** or **BUTYL Stretch Flex**

12.2012/BP/ CN

www.isocell.at Info- Tel.: +43 (0) 6216 / 4108

## OMEGA Facade Lining

A non-vapour retardant, UV-stabilized facade lining for wood facades with back ventilation.  
A special coating permits use on facade constructions with shadow gaps of up to 20 mm.



### ADVANTAGES:

- for wood facades
- rain-tight, wind-tight
- UV-stabilized
- extremely diffusive
- easy to cut
- anti-glare

### PRODUCT DATA:

According to standard EN 13859-2

<b>Composition:</b>		PES non-woven fabric, acrylate coated	
<b>Roll width:</b>	EN 1848-2	2,5 m	1,35 m
<b>Roll length:</b>	EN 1848-2	50 m	50 m
<b>Roll area:</b>	EN 1848-2	125 m <sup>2</sup>	67,5 m <sup>2</sup>
<b>Roll weight:</b>	EN 1848-2	approx. 22 kg	approx. 12 kg
<b>Thickness:</b>	EN 1849-2	approx. 0,25 mm	
<b>Colour:</b>		charcoal grey	
<b>Weight per unit area:</b>	EN 1848-2	175 (± 1,4%) g/m <sup>2</sup>	
<b>Sd-value:</b>	EN ISO 12572	0,22 m ( ± 0,05 m)	
<b>Temperature resistance:</b>	EN 13859-2	- 30 bis + 80°C	
<b>Fire performance:</b>	EN 13501-1 / EN ISO 11925-2	E	
<b>Tensile strength:</b>	EN 12311-1	longitudinal	330 (± 5%) N/ 50 mm
		lateral	308 (± 1,4%) N/ 50 mm
<b>Elongation:</b>	EN 12311-1	longitudinal	26,2% (± 12,6 %)
		lateral	30,7% (± 6,1%)
<b>Tear resistance:</b>	EN 12310-1	longitudinal	109 N (± 6,5%)
		lateral	111 N (± 2,6%)
<b>Resistance to water permeability:</b>	EN 1928	W 2	
<b>UV resistance uncovered:</b>		12 months (Climate-Central Europe)	
<b>Long-term behaviour:</b>	EN 1296 / EN 1297	permanent long-life under facades with up to 20 mm wide joints	

### APPLICATION:

**OMEGA Facade Lining** is attached to the supporting construction mechanically with tacker staples or similar. The overlap must be approx. 10 cm. Use **UNI Adhesive Sealant**, **STAMCOLL N55** or **OMEGA Facade Tape** when joining together lengths of **OMEGA Facade Lining** or for other joints where a wind-tight seal is required. The materials used must be free from dust and grease and the substrates must be dry and stable. The **adhesive** has the function of sealant and not of strong connector.

**Battens/back ventilation must be provided between the facade lining and the visible wood cladding!**

12.2012/BP/CN

www.isocell.at Info- Tel.: +43 (0) 6216 / 4108

WOLFN PV ist eine bitumenverträgliche, vlieskaschierte Kunststoff Dach- und Dichtungsbahn auf Basis einer Rezepturkombination mit hochwertigen Kunststoffen und Acrylsynthesekautschuk. WOLFN PV wird im Extrusionsverfahren gefertigt und ist werkseitig mit einem vliesfreien Schweißrand ausgerüstet.

Anforderungen erfüllt nach DIN 18531 (Dachabdichtungen), DIN 20000-201 sowie CE-zertifiziert entsprechend DIN EN 13956, Prüfungen gemäß DIN EN 13501-1 (E) sowie DIN 4102-7 (harte Bedachung).

WOLFN PV ist speziell für den Neubau und Großfläche, auch in Kombination mit aufgeständerten Solaranlagen konzipiert und gestaltet.

### Eigenschaftsprofil WOLFN<sup>®</sup> PV:

<ul style="list-style-type: none"><li>• polyestervlieskaschiert</li><li>• ozon- und UV-stabil</li><li>• hoch kältebeständig /kälteflexibel</li><li>• hochreißfest</li><li>• bitumenverträglich</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• quell- und heißluftschweißbar</li><li>• warm verformbar (WOLFN<sup>®</sup> PV-H)</li><li>• recyclebar</li></ul>
--	---

### Bahmentyp und Einsatzgebiete:

#### WOLFN<sup>®</sup> PV

homogen mit Vlieskaschierung  
Prüfungen/Prüfbedingungen nach EN 13956  
Anforderungen erfüllt nach DIN V 20000-201

**Bahnenbreite:** 1620 mm

**Gesamtdicke:** 3,0 mm

**Neubau** - verklebte Verlegung mit Terokal 400 Dachbahnenklebstoff  
- mechanische Befestigung

**Farben:** grau

**Systemteile:** u.a.

<ul style="list-style-type: none"><li>• homogenes Bahnenmaterial zur Detailausbildung (WOLFN<sup>®</sup> PV-H)</li><li>• WOLFN PV A Anschlussbahn mit Gewebeverstärkung</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Innen- und Außenecken</li><li>• Verbundbleche</li><li>• Blitzschutzeinfassungen</li><li>• Montagekleber für Anschlüsse, Terokal 914</li><li>• Flächenkleber Terokal 400</li></ul>
---	---

**Hotline Technik-, Tel.: 06053/708141**

Das Technische Datenblatt wurde nach dem letzten technischen Stand und Wissen, von der WOLFN Bautechnik GmbH, Am Rosengarten 5, 63607 Wächtersbach-Neudorf erstellt. Technische Änderungen aufgrund von Weiterentwicklungen sind möglich.

### Produktdaten gem. DIN EN 13956

freiliegende Verlegung (mechanisch befestigt)

*exposed application (mechanical fastened)*

freiliegende Verlegung (verklebt)

*exposed application (fully adhered)*

Eigenschaft	Prüfnorm	Einheit	Angaben	Ergebnis*
				3,0 mm
Äußere Beschaffenheit <i>Visible defects</i>	DIN EN 1850-2	-	erfüllt/ <i>passed</i>	erfüllt/ <i>passed</i>
Länge <i>Length</i>	DIN EN 1848-2	m	MDV	15
Breite <i>Width</i>		m	MDV	1,62
Geradheit <i>Straightness</i>		mm	MLV	≤ 50
Planlage <i>Flatness</i>		mm	MLV	≤ 10
Flächengewicht <i>Mass per unit area</i>	DIN EN 1849-2	kg/m <sup>2</sup>	MDV	2,72
Effektive Dicke <i>Effective thickness</i>		mm	MDV	2,0
Wasserdichtigkeit <i>Water tightness</i>	DIN EN 1928 B	kPa	MLV	erfüllt/ <i>passed</i>
Brandverhalten <i>External fire protection</i>	DIN ENV 1187	-	Anhang E	B <sub>ROOF</sub> (T1)*
Brandverhalten <i>Reaction to fire</i>	DIN EN 13501-1	-	s. 5.2.5.2	E
Schälwiderstand der Fügenaht <i>Joint peel resistance</i>	DIN EN 12316-2	N/50 mm	MLV	≥ 250
Scherwiderstand der Fügenaht <i>Joint shear resistance</i>	DIN EN 12317-2	N/50 mm	MLV	≥ 600
Zugfestigkeit <i>Tensile strenght</i>	DIN EN 12311-2	N/50 mm	MLV	≥ 600
Dehnung <i>Elongation</i>		%	MLV	≥ 50
Perforationsverhalten Verfahren A) Verfahren B) <i>Resistance to impact Method A) Method B)</i>	DIN EN 12691 DIN EN 12691	mm mm	MLV MLV	600 1000
Widerstand gegen statische Belastung <i>Resistance to static load</i>	DIN EN 12730 Methode B	kg	MLV	≥ 20
Dauerhaftigkeit Wasserdichtheit gegen Alterung <i>Durability watertightnes against aging</i>	DIN EN 1296 nach DIN EN 1928	-	erfüllt/ <i>passed</i>	erfüllt/ <i>passed</i>
Dauerhaftigkeit Wasserdichtheit gegen Chemikalien <i>Durability watertightnes against chemicals</i>	DIN EN 1847 nach DIN EN 1928		erfüllt/ <i>passed</i>	erfüllt/ <i>passed</i>
Weiterreißwiderstand Nagelschaft <i>Resistance to nail tear</i>	DIN EN 13859-1	N	MLV	≥ 500
Weiterreißwiderstand <i>Tear resistance</i>	DIN EN 12310-2	N	MLV	≥ 200
Maßänderung nach Warmlagerung <i>Dimensional stability</i>	DIN EN 1107-2	%	MLV	≤ 1,0
Falzen in der Kälte <i>Foldability at low temperature</i>	DIN EN 495-5	°C	MLV	≤ -25
UV-Beanspruchung <i>UV exposure</i>	DIN EN 1297	visuell	erfüllt/ <i>passed</i>	erfüllt/ <i>passed</i>
Hagelschlagbeständigkeit <i>Hail resistance</i>	DIN EN 13583	m/s	MLV	≥ 25
Wasserdampfdurchlässigkeit <i>water vapour properties</i>	DIN EN 1931	-	μ = MDV oder 15000	15.000 ± 5.000
Bitumenverträglichkeit <i>Exposure to bitumen</i>	DIN EN 1548 90 d / 70°C	-	erfüllt/ <i>passed</i>	erfüllt/ <i>passed</i>

\* Informationen zu den geprüften Systemaufbauten sind beim Hersteller erhältlich.

**Erläuterung:** MDV = manufacturer's declared value (Herstellerangabe mit Toleranz)  
MLV = manufacturer's limiting value (Grenzwert des Herstellers)

\*\* Werte im Neuzustand

Das Technische Datenblatt wurde nach dem letzten technischen Stand und Wissen, von der WOLFIN Bautechnik GmbH, Am Rosengarten 5, 63607 Wächtersbach-Neudorf erstellt. Technische Änderungen aufgrund von Weiterentwicklungen sind möglich.



# Vier wandbündige Systeme

Höhen bis 210 cm Stocklichte ohne Aufpreis

## **Modell TÜRBÜNDIG** > Türmodelle ab Seite 20

*Rahmenstock montiert auf Metallblindstock ohne Schattenfuge.*

Die eleganteste Form der Türmontage.

Mauerwerk, Zarge und Türblatt bilden eine ebene Fläche.

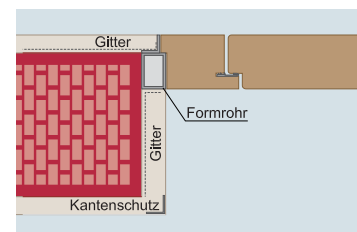
Die dreidimensional verstellbaren Bänder bleiben unsichtbar.

Die Besonderheit:

Egal ob nach außen oder innen öffnend, die völlig lineare Ansicht von Mauerwerk und Türe bleibt erhalten.

Die Laibung wird mitverputzt.

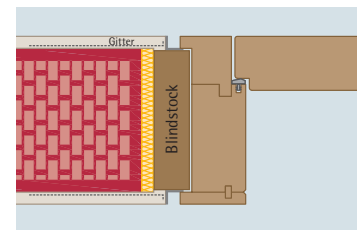
Bitte erfragen Sie die erforderlichen Rohbaulichten.



## **Modell LINEAR** > Türmodell auf Seite 27

*Rahmenstock montiert auf Blindstock mit Schattenfuge.*

Bitte erfragen Sie die erforderlichen Rohbaulichten.



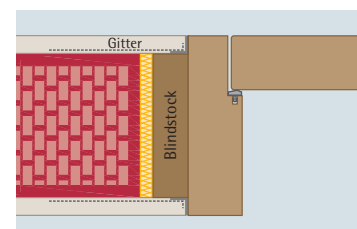
## **Modell OPEN** > Türmodelle ab Seite 20

*Klare Linie mit Rahmenstock montiert auf Blindstock ohne Schattenfuge.*

Die Laibung wird im Unterschied zum Modell

TÜRBÜNDIG in Holz ausgeführt.

Bitte erfragen Sie die erforderlichen Rohbaulichten.



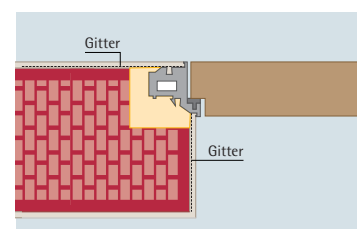
## **Modell ZARGENLOS** > Türmodelle ab Seite 28

*Als gäbe es keine Zarge mehr.*

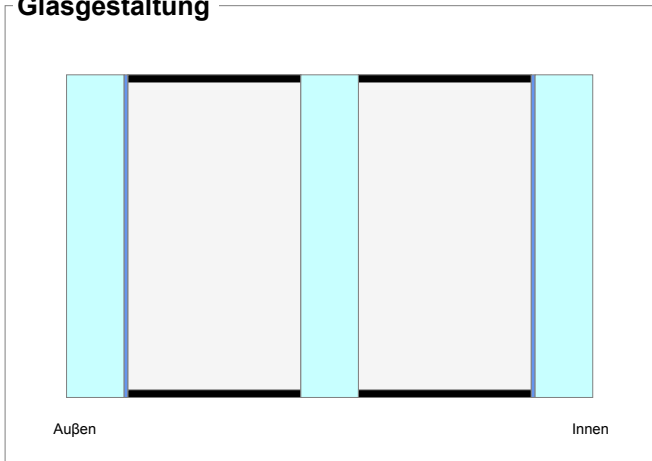
*Die Zarge verschwindet unter dem Wandverputz.*

Eine komplett neue Türenoptik. Egal ob Ziegel oder Trockenbau.

Bitte erfragen Sie die erforderlichen Rohbaulichten.



### Glasgestaltung



	Erste Scheibe	Zweite Scheibe	Dritte Scheibe
Gas		Argon 90% 18mm	Argon 90% 18mm
Beschichtung			PLANITHERM ULTRA N
Erstes Glas	PLANILUX 6mm	PLANILUX 6mm	PLANILUX 6mm
Beschichtung	COOL-LITE SKN 174		
Folie			
Beschichtung			
Zweites Glas			
Beschichtung			

### Herstellgrößen

Nominale Dicke: : **54,0 mm**  
Gewicht: : **45,0 kg/m<sup>2</sup>**

### Leuchtdichtefaktoren

Transmission : **60 %**  
Reflektion außen : **13 %**  
Reflektion innen : **15 %**

### Energie Faktoren

Transmission : **30 %**  
Reflektion außen : **30 %**  
Reflektion innen : **29 %**  
Absorption A1: : **33 %**  
Absorption A2: : **3 %**  
Absorption A3: : **4 %**

Gesamtenergiedurchlassgrad g : **0,37**  
Shading coefficient : **0,42**

### Wärmedurchlässigkeit - 0° bezogen auf vertikale Position

U<sub>g</sub> : **0,5 W/(m<sup>2</sup>/K)**



Andreas Hiermann  
Josko Fenster und Türen GmbH  
Facheinkauf Glas  
Josko-Straße 1  
A-4794

Kopfing

Telefon :  
Mobil :  
Fax :  
andreas.hiermann@josko.at

+43(0)7763.2241.457  
+43(0)7763.2810.457

CALUMEN® II ist ein Simulationsprogramm, das die Kalkulation von Glaseigenschaften wie Lichtdurchlässigkeit, Gesamtenergiedurchlassgrad oder Wärmedämmgrad ermöglicht. Die berechneten Werte sind indikativ und unterliegen Veränderungen. Diese können nicht zur Zusicherung von Produkteigenschaften verwendet werden. Alle Berechnungen entsprechen den Normen EN410 und EN673. Toleranzen sind entsprechend EN 1096-4 definiert. Es obliegt dem Nutzer, die jeweiligen Produkte hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit zu überprüfen, insbesondere was Farbe und Stärke anbelangt. Zusätzlich unterliegt es seiner Verantwortung, die Vereinbarkeit der resultierenden Glaskombination mit den jeweils national, lokal oder regional gültigen Vorschriften abzugleichen.

Die zugrundeliegenden Rechenparameter sowie die Richtigkeit der Berechnungsparameter von Calumen II sind vom TÜV Rheinland Quality / TNO quality – Report 10190R-10.26687 bestätigt



**D** Schienensysteme

1.10 TRUMPF

**F** Systèmes de rail

1.10 TRUMPF

**E** Track Systems

1.10 TRUMPF



## 1.10 TRUMPF

**Die Vorhangschiene für mittel-schwere Stoffe oder leichte Kulissen, nur für Festmontage**

TRUMPF ist eine Vorhangschiene für mittelschwere Stoffe.

Bitte beachten:

- Das System ist nur zur Festmontage geeignet.
- Es ist **nicht** für motorische Antriebe ausgelegt.

Vorhangzugvarianten:

- Schleuderschiene.
- Seitliche Seilführung.

Abbildungen:

- 1 Schienenschnitt.
- 2 Schienenschnitt mit Laufwagen.
- 3 Auch für die Spax-Montage auf Holzdecken geeignet.

**Le rail pour rideaux d'un poids moyen, ou pour éléments de décor légers, installation fixe uniquement**

TRUMPF est un rail adapté pour des tissus d'un poids moyen.

Nota bene :

- Le système se prête exclusivement à une installation fixe.
- Il **n'est pas** conçu pour un entraînement motorisé.

Variantes de manoeuvre de rideau :

- Entraînement au jeté.
- Entraînement par guidage de drisse latéral.

Images :

- 1 Coupe du rail.
- 2 Coupe du rail avec chariot.
- 3 Se prête bien à un montage direct sur support en bois.

**Track for Medium Duty Curtain Applications and / or Lightweight Fabric or Scenery Applications, for Permanent Installations Only**

TRUMPF: A curtain track for medium duty applications.

Please note:

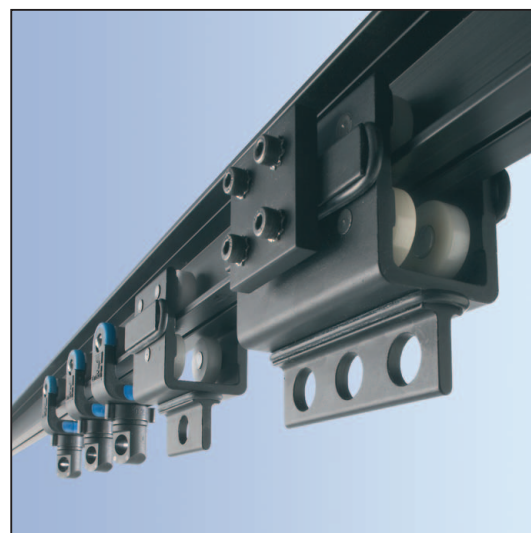
- For permanent installation only.
- **Not** suitable for motor operation.

Curtain track options:

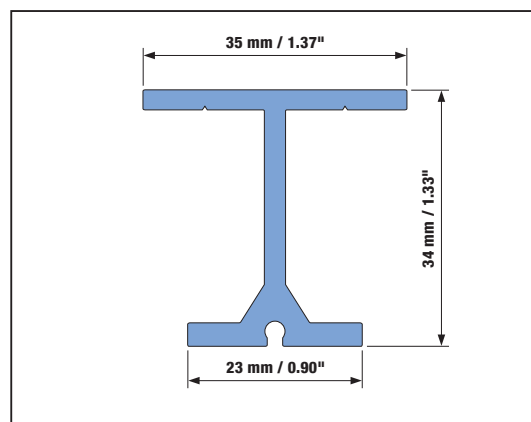
- Walk-along track.
- Side cord operation.

Images:

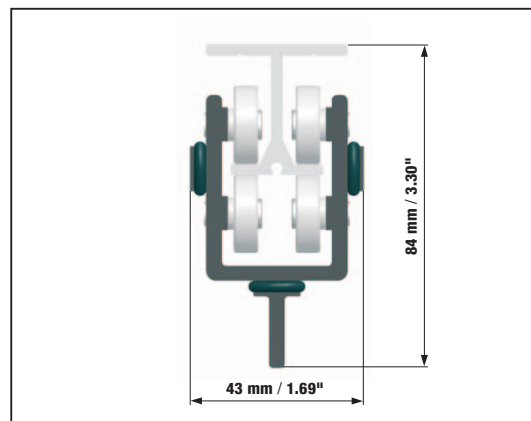
- 1 Track section.
- 2 Track section with runner.
- 3 Well suited for direct mounting on wood.



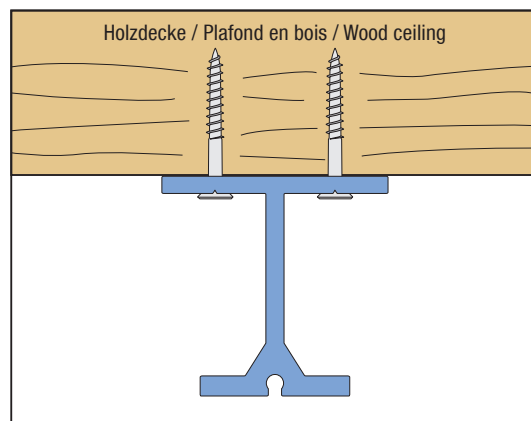
TRUMPF



1 Maßstab / Echelle / Scale 1:1



2



3

### Technische Daten

Schiene:

- Eigengewicht 660 g/lfm
- Einzellänge 6,0 m
- Max. Spannweite 2,0 m
- Min. Biegeradius 300 mm

Belastbarkeit, Spannweite 1 m:

- Verteilte Last 56 kg
- Punktlast 40 kg

Belastbarkeit, Spannweite 2 m:

- Verteilte Last 28 kg
- Punktlast 20 kg

Tragkraft:

- Zugwagen 20 kg
- 2-Rad-Laufwagen 10 kg
- 4-Rad-Laufwagen 20 kg

### Données techniques

Rail :

- Poids 660 g/ml
- Longueur des éléments 6,0 m
- Portée max. 2,0 m
- Rayon cintrage mini. 300 mm

Charge rail, portée 1 m :

- Charge répartie 56 kg
- Charge ponctuelle 40 kg

Charge rail, portée 2 m :

- Charge répartie 28 kg
- Charge ponctuelle 20 kg

Charge chariots :

- Chariot conducteur 20 kg
- Chariot simple 10 kg
- Chariot double 20 kg

### Technical Data

Track:

- Weight 7.0 oz/ft
- Length of section 19'8"
- Max. distance between suspensions 6'7"
- Min. curve radius 11.8"

Load capacity, 3'3":

- Uniformly distributed load 123 lbs
- Midspan point loading 88 lbs

Load capacity, 6'7":

- Uniformly distributed load 61 lbs
- Midspan point loading 44 lbs

Load capacity:

- Master runner 44 lbs
- 2-Wheel Runner 22 lbs
- 4-Wheel Runner 44 lbs

## 1.10 TRUMPF

### Belastungsangaben

TRUMPF-Schienen sind in zwei Varianten lieferbar:

- Vorgebohrt: Im oberen Quersteg befinden sich Bohrungen im Abstand von 20 cm zum direkten Anschrauben an die Decke. Stellen Sie sicher, dass auch die Decke oder die Unterkonstruktion und die Verbindungsmittel, die nicht zum Schienensystem gehören, ausreichend tragfähig sind!
- Ungebohrt: Die Schiene wird mit Deckenmontageplatten (Art.-Nr. **3100 8021/8022**) an der Decke oder Unterkonstruktion (z. B. Holzplatte) befestigt.

### Capacité de charge

Le rail TRUMPF se décline en deux variantes de fabrication :

- Prépercée : perçages en partie haute du profilé env. tous les 20 cm pour une fixation directe au plafond. S'assurer que la sous-structure et les moyens de fixation ne faisant pas partie de la patience soient adaptés et suffisamment solides !
- Non prépercée : fixation du rail par l'intermédiaire de „fixations plafond“ (réf. **3100 8021/8022**) au plafond ou sur autres supports solides (par ex. poutre / panneau bois).

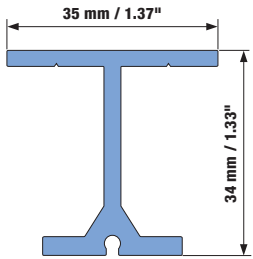
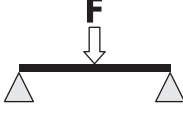
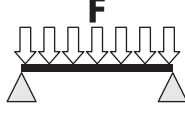
### Load Capacity

TRUMPF track sections are available in two versions:

- Pre-drilled: predrilled holes (20 cm increments) in top of the track allow for screwing directly into the ceiling. Ensure that the ceiling/structure and all accessories are stable.
- Solid track: track is mounted to ceiling/structure (such as a wood panel) with ceiling mounting plates (article number **3100 8021/8022**).

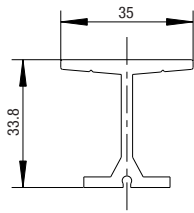
1.10

### Belastungsdiagramm / Tableau des charges / Load Capacity

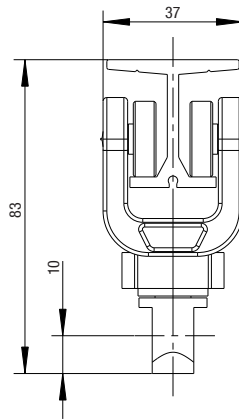
1.10 TRUMPF				
	Länge / Longueur / Length [m]	Punktlast / Charge ponctuelle / Point load [kg]	Linienlast / Charge répartie / Uniform distributed load [kg]	
				
	2,00 m	20 kg		28 kg
	1,75 m	24 kg		33 kg
	1,50 m	28 kg		38 kg
	1,25 m	34 kg		46 kg
	1,00 m	40 kg		56 kg
0,50 m	40 kg		60 kg	

1.10 TRUMPF: Vermaßung / Dimensions / Dimensioning

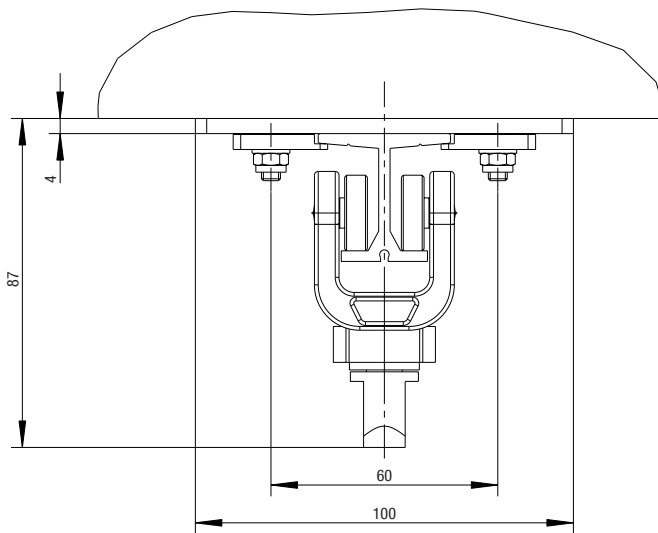
1.10



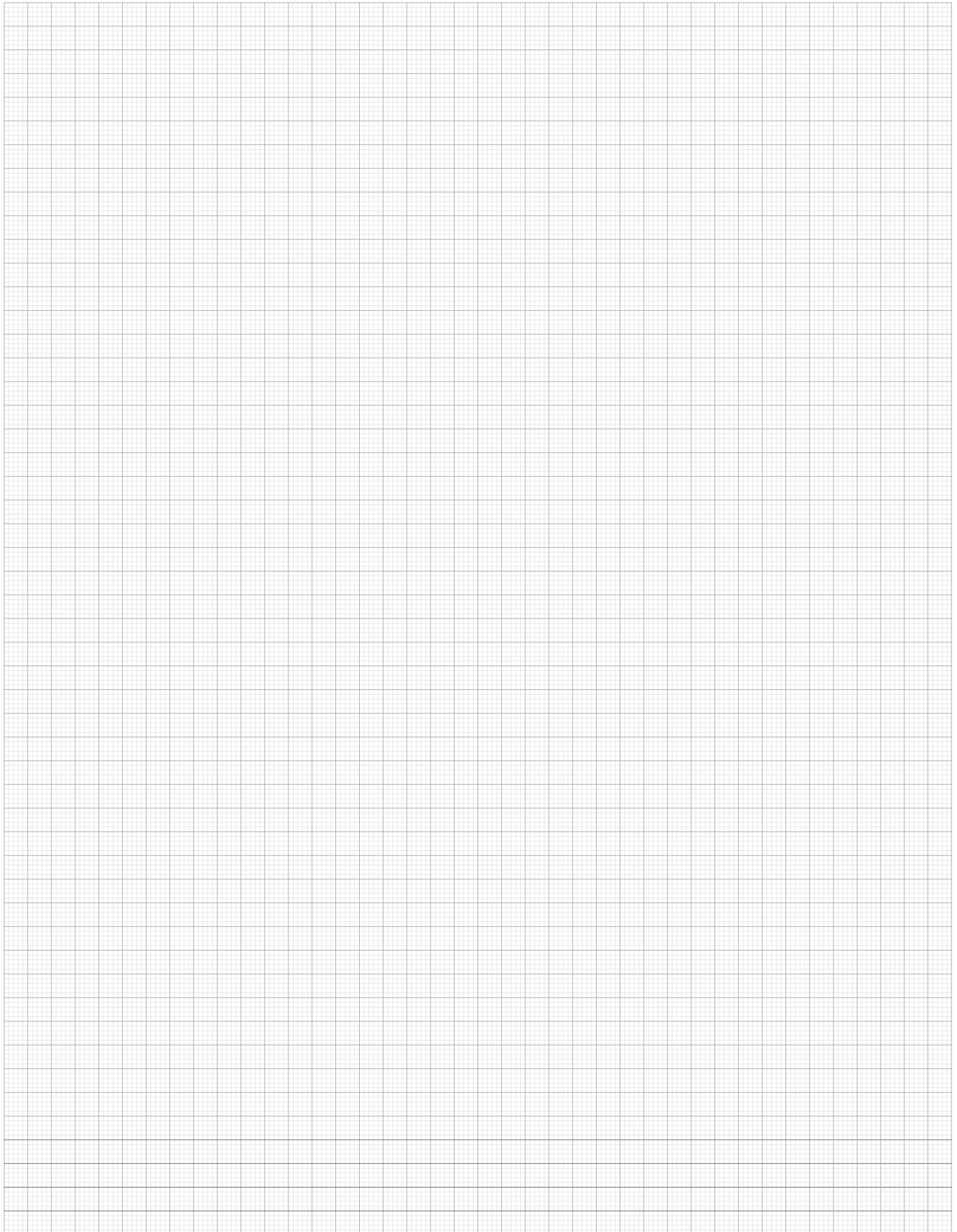
TRUMPF



2-Rad-Laufwagen / Chariot simple / 2-Wheel Runner  
= LW



Deckenmontageplatte / Fixation plafond / Ceiling Mounting Plate



## 1.10 TRUMPF

### Schleuderschiene

Schleuderschienen nennt man alle Schienensysteme ohne Seiltrieb. Zum Öffnen oder Schließen werden die zu bewegend Teile von Hand gezogen.

Einfachste Art der Vorhangöffnung oder der Bewegung von z.B. Kulissen an einer Vorhangschiene.

### Rail au jeté

On appelle „rail au jeté“ tout système de rail sans drisse de manoeuvre. L'ouverture / fermeture du rideau s'effectue à la main.

C'est le type d'entraînement le plus simple pour rideaux ou éléments de décor.

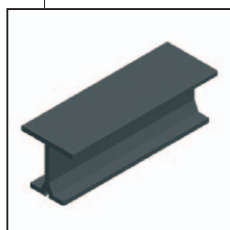
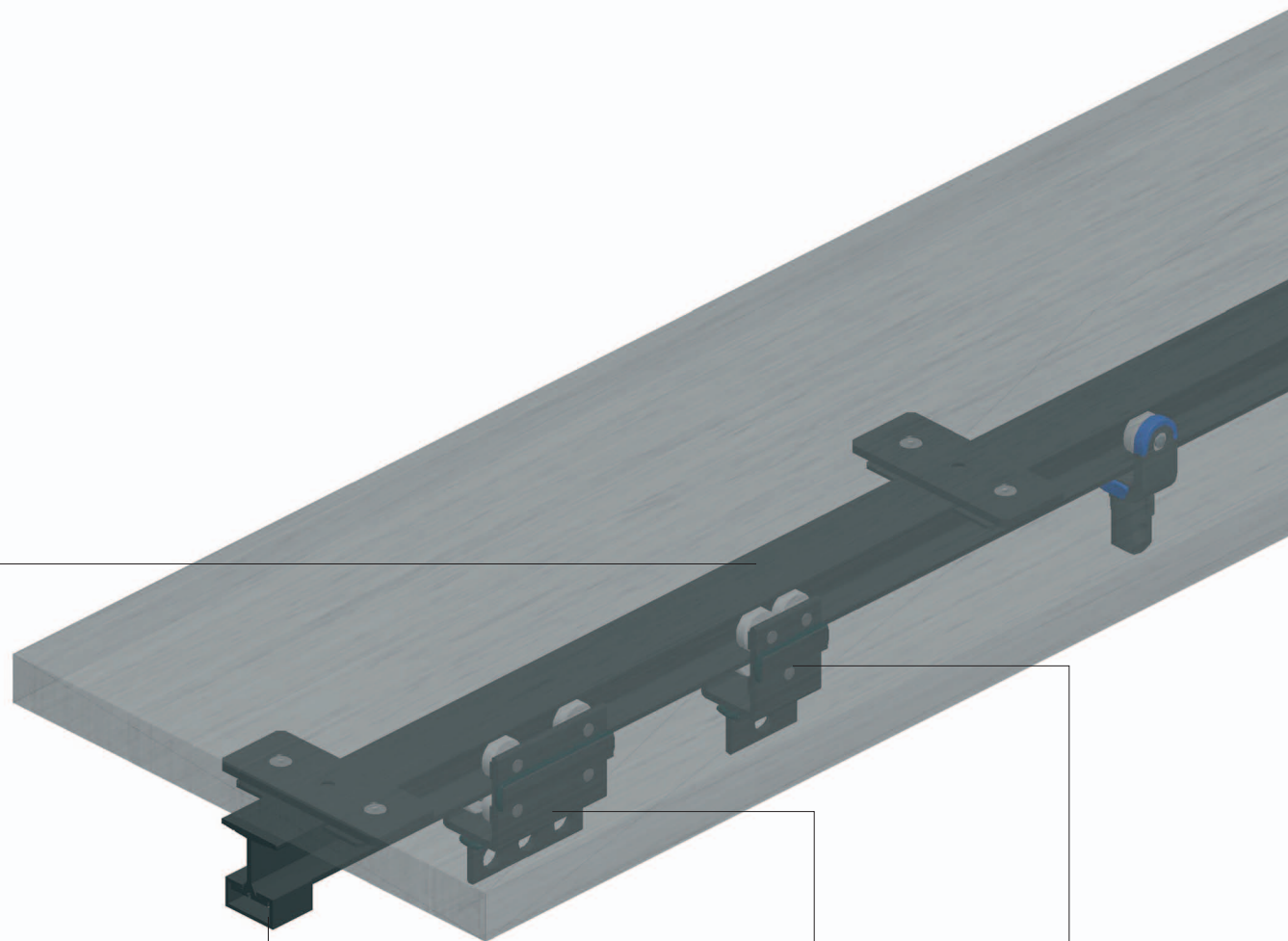
### Walk-Along Track

Walk-along track system without motor operation. Manually opening and closing.

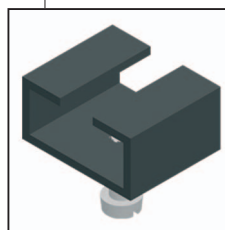
The basic system to open and close curtains or to move scenery along a track.



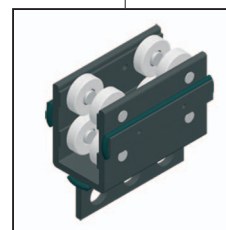
**3100 9115**  
Verbindungsstift (nicht sichtbar) / Goujon de raccord (non visible) / Joint Pin (not shown)



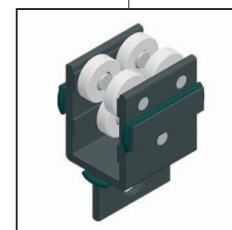
**3110 101-**  
Schiene gerade, schwarz oder natur eloxiert / Rail droit, noir ou alu anodisé / Track, straight, black or clear anodized



**3110 0061**  
Feststeller / Arrêt / End Stop

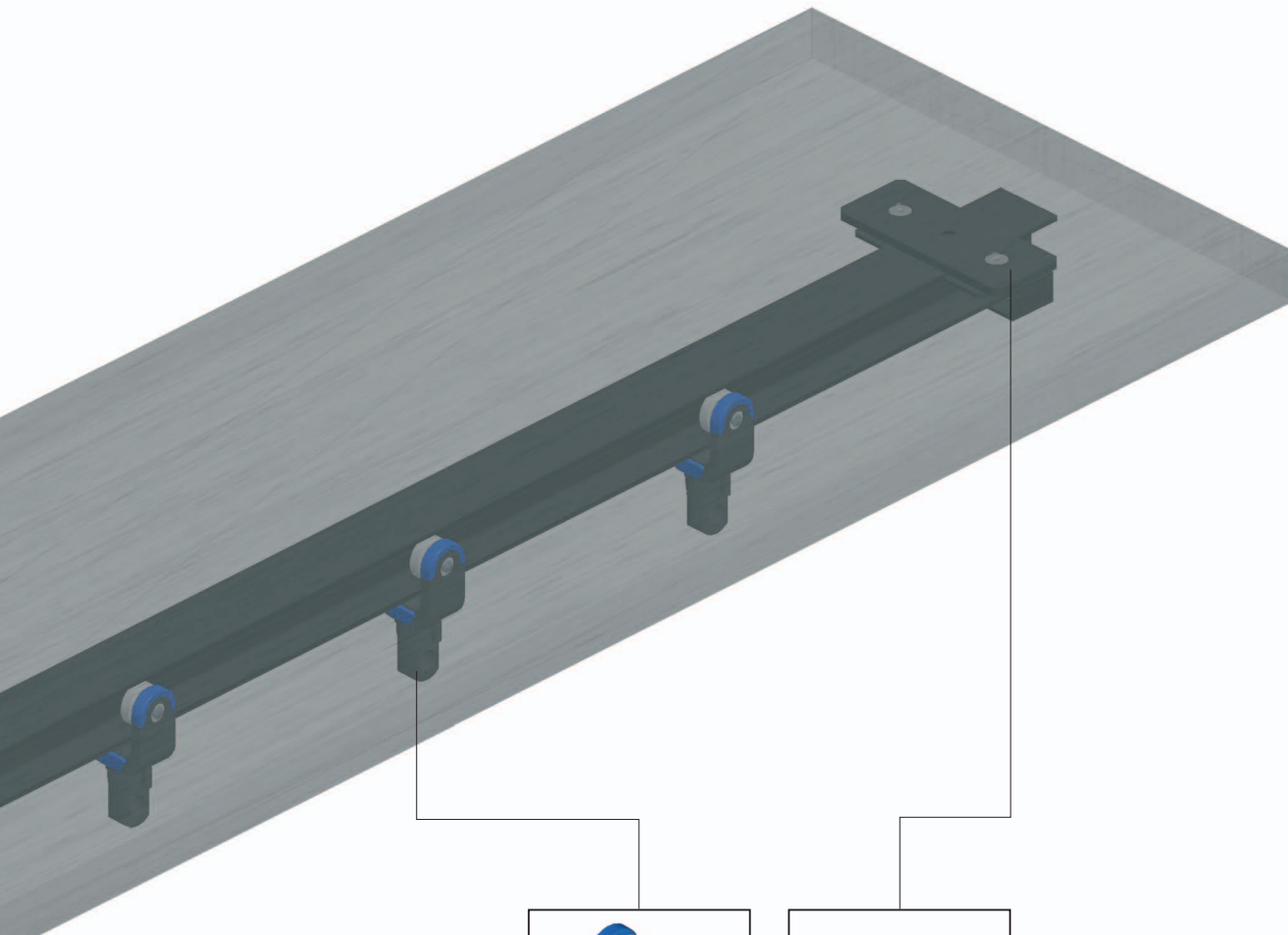


**3100 0011**  
Laufwagen 4+4 / Conducteur 4+4 / Master Runner 4+4

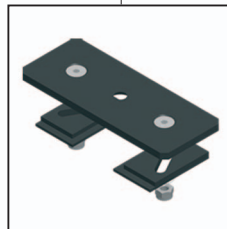


**3100 0031**  
4-Rad-Laufwagen / Chariot double / 4-Wheel Runner





**3100 0021**  
2-Rad-Laufwagen, schwarz  
/ Chariot simple, noir /  
2-Wheel Runner, black

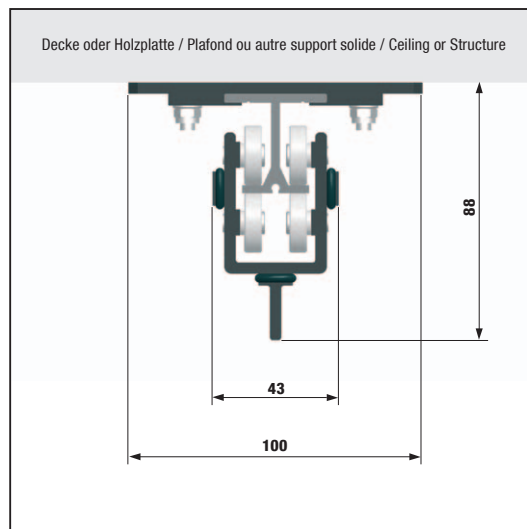


**3100 8021**  
Deckenmontageplatte,  
schwarz / Fixation plafond,  
noir / Ceiling Mounting  
Plate, black

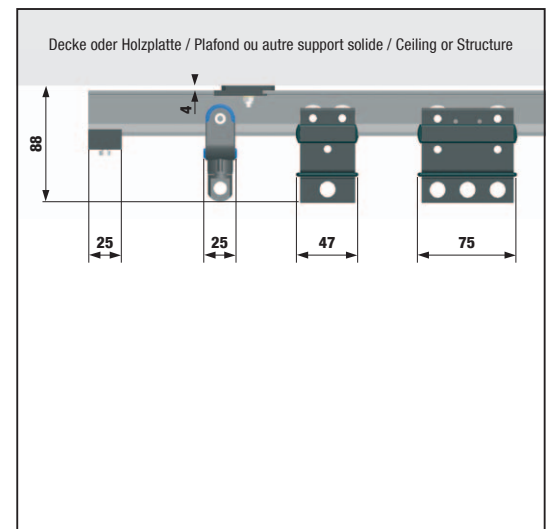
Die Angaben zu den möglichen Antriebsarten dienen zur Orientierung und müssen im Einzelfall geprüft werden / Les informations données au sujet des différents types d'entraînement ne sont qu'indicatives, et doivent être vérifiées au cas par cas / Possible methods of operation are listed as examples only; whether a particular method will function must be determined on a case-by-case basis.

**Mögliche Antriebe / Types d'entraînement / Methods of operation**

Schleuderschiene / Patience au jeté / Walk-Along Track



Vorderansicht / Vue en coupe / End View



Seitenansicht / Vue de face / Side View

## 1.10 TRUMPF

### Seitliche Seilführung

Die seitliche Seilführung ist die einzig mögliche Seilführungsvariante beim TRUMPF Schienensystem.

Zu beachten sind bei der seitlichen Seilführung folgende Punkte:

- Nur für einläufige, gerade Schienenanlagen bis 12 m Länge geeignet.
- Überlappung von max. 36 cm durch Überzugbügel.

### Guidage de drisse latéral

Le guidage de drisse latéral est la seule variante de guidage de drisse possible pour le système TRUMPF.

- Cette configuration est uniquement adaptée pour patiences droites d'une longueur maximale de 12 m.
- Recouvrement central par pattes de croisement : section de croisement maxi. env. 36 cm.

### Side Cord Operation

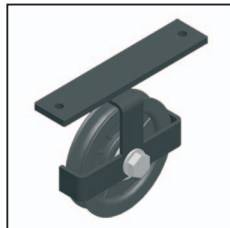
The TRUMPF track system allows only side rope operation.

Please note:

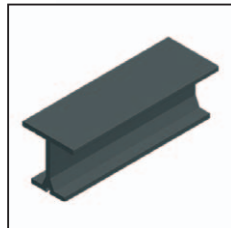
- Only for straight, single track configurations up to 12 m (40').
- Overlap arms allow a center overlap up to 36 cm (14").



**3100 9115**  
Verbindungsstift (nicht sichtbar) / Goujon de raccord (non visible) / Joint Pin (not shown)



**3110 3031**  
Seilstützrolle / Poulie de guidage vertical / Rope Guide Pulley



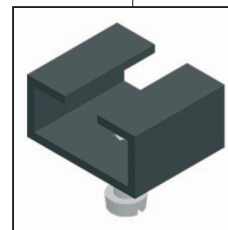
**3110 101-**  
Schiene gerade, vorgebohrt, schwarz oder natur eloxiert / Rail droit, prépercé, noir ou alu anodisé / Track, straight, predrilled, black or clear anodized



**3110 0151**  
Seilführungsrolle / Poulie de guidage horizontal / Rope Guide Pulley



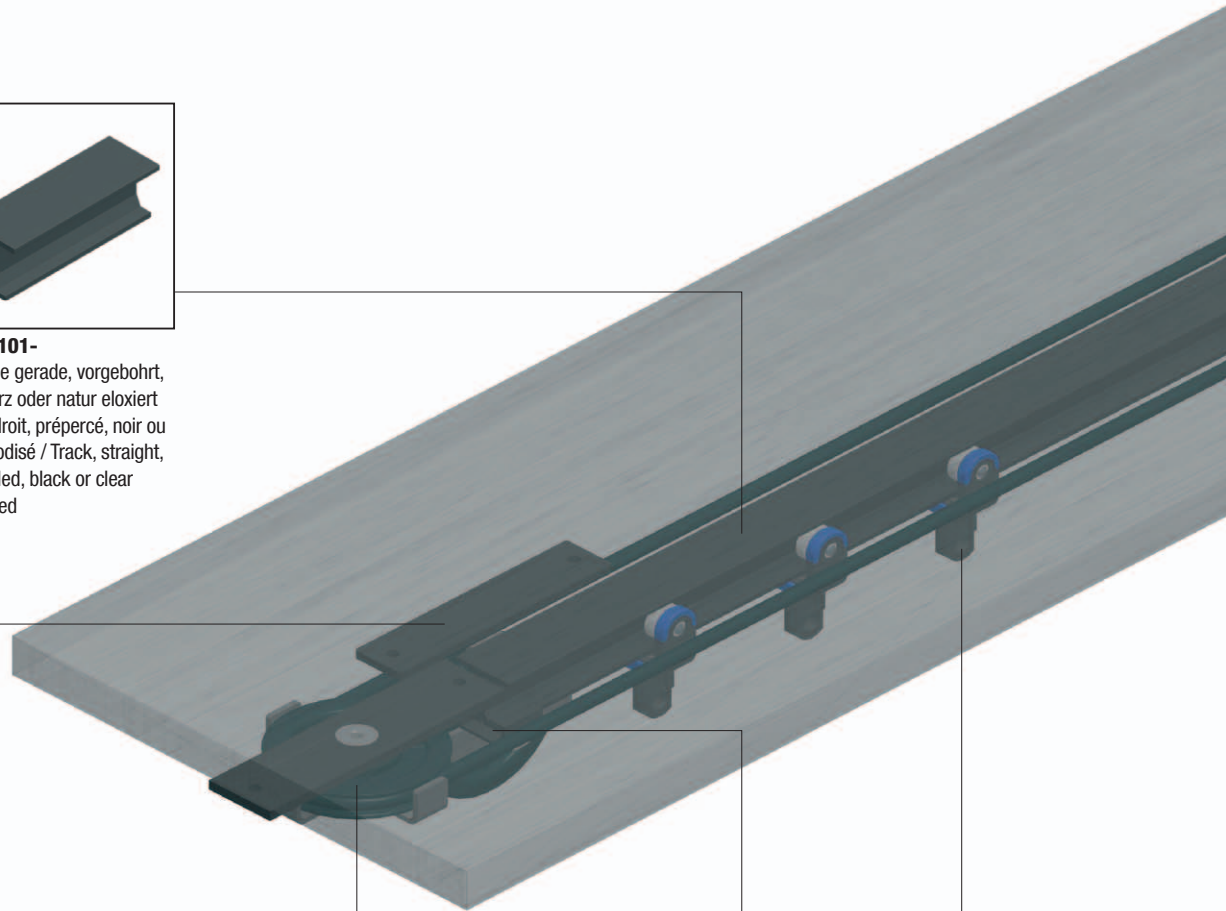
**3100 0121**  
Umlenkrolle, einfach / Poulie de renvoi simple / Single Return Pulley

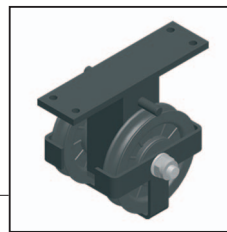
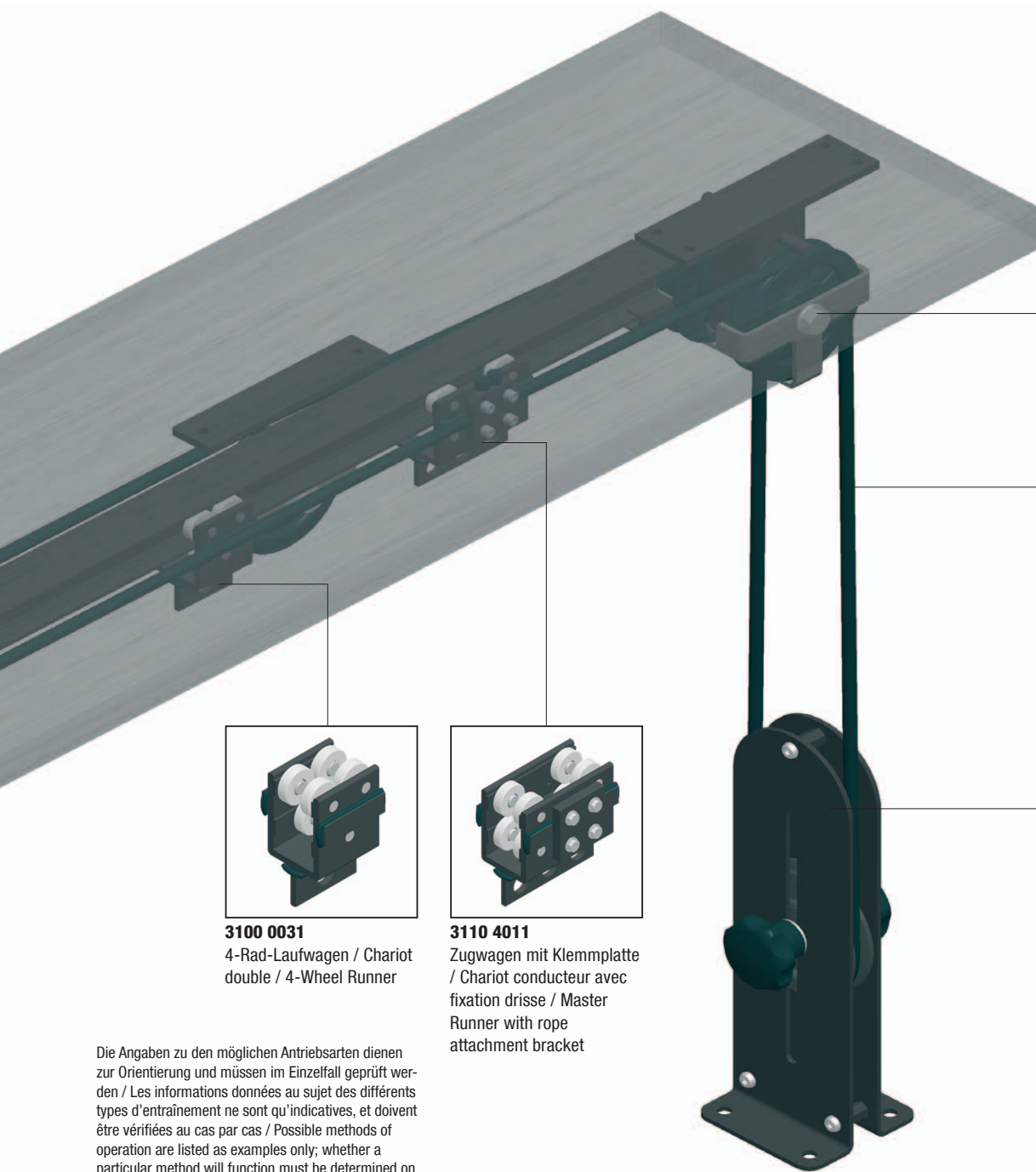


**3110 0061**  
Feststeller / Arrêt / End Stop



**3100 0021**  
2-Rad-Laufwagen, schwarz / Chariot simple, noir / 2-Wheel Runner, black

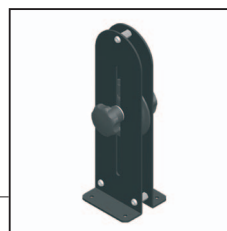




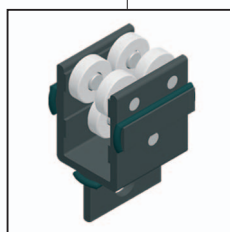
**3110 3021**  
Ableitrolle / Poulie de tirage / Head Pulley



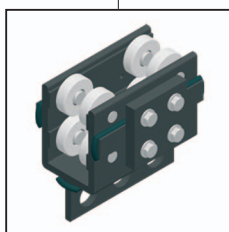
**4104 1182**  
Polyesterseil Ø 8 mm / Drisse polyester Ø 8 mm / Polyester Rope Ø 8 mm



**3100 7071**  
Gegenspannrolle 180 / Poulie du bas réglable 180 / Floor Pulley 180



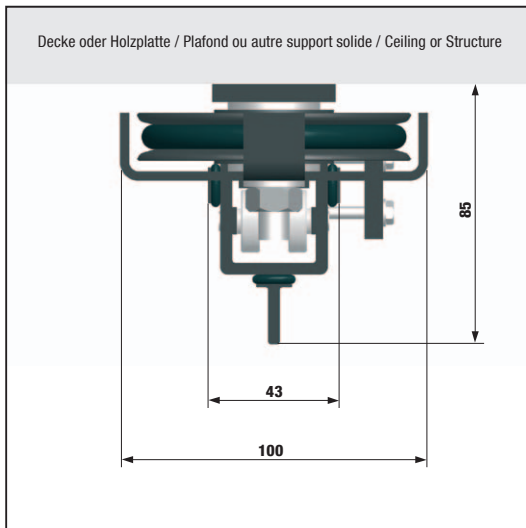
**3100 0031**  
4-Rad-Laufwagen / Chariot double / 4-Wheel Runner



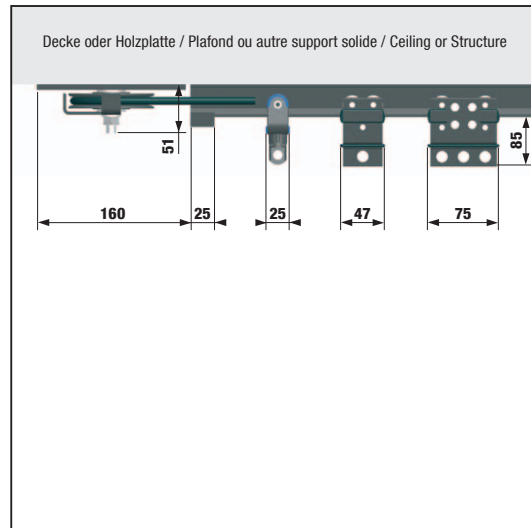
**3110 4011**  
Zugwagen mit Klemmplatte / Chariot conducteur avec fixation drisse / Master Runner with rope attachment bracket

Die Angaben zu den möglichen Antriebsarten dienen zur Orientierung und müssen im Einzelfall geprüft werden / Les informations données au sujet des différents types d'entraînement ne sont qu'indicatives, et doivent être vérifiées au cas par cas / Possible methods of operation are listed as examples only; whether a particular method will function must be determined on a case-by-case basis.

Mögliche Antriebe / Types d'entraînement / Methods of operation	
Handseilantrieb / Par drisse et poulie du bas / Floor Pulley	
HAND-DRIVE / Par Trac-Drive manivelle / Hand Crank	
ROPE-DRIVE / Par Trac-Drive corde-chanvre / Hemp Rope Adapter Pulley	



Vorderansicht / Vue en coupe / End View



Seitenansicht / Vue de face / Side View

## 1.10 TRUMPF: Schleuderschiene / Patience au jeté / Walk Along Track

1.10

### Schiene gerade

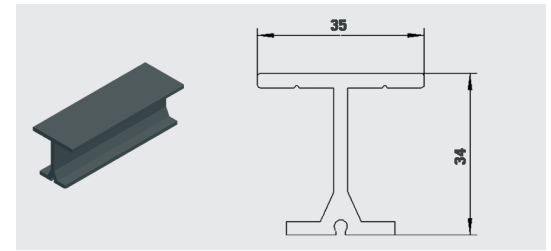
- Alu-Strangguss aus ALMgSi 0,5 F22.
- Verbindung mit Stahlstiften.

### Rail droit

- Profilé alu ALMgSi 0,5 F22.
- Raccord par goujons.

### Track, Straight

- Extruded Aluminum profile ALMgSi 0,5 F22.
- Steel pin connection.



Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	cm	☞	g/m
<b>3110 1011</b>	schwarz eloxiert	noir anodisé	black anodized	Länge /	600	660
<b>3110 1012</b>	natur eloxiert	alu anodisé	clear anodized	Longueur /	600	660
<b>3110 1021</b>	Sonderlänge, schwarz eloxiert	Coupe sur mesure, noir anodisé	cut length, black anodized	Length	max. 600	660
<b>3110 1022</b>	Sonderlänge, natur eloxiert	Coupe sur mesure, alu anodisé	cut length, clear anodized		max. 600	660

### Schiene gerade

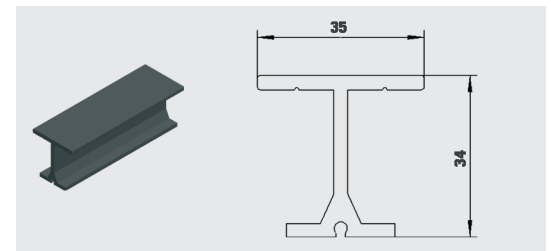
- Technische Beschreibung: siehe Schiene gerade.
- Bohrungen im oberen Quersteg alle 20 cm.

### Rail droit

- Descriptif technique : voir rail droit.
- Perçage en partie haute tous les 20 cm.

### Track, Straight

- Technical Technical details: see track, straight.
- Predrilled holes in top of track in 20 cm increments.



Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	cm	☞	g/m
<b>3110 1013</b>	schwarz eloxiert	noir anodisé	black anodized	Länge /	600	660
<b>3110 1014</b>	natur eloxiert	alu anodisé	clear anodized	Longueur /	600	660
<b>3110 1023</b>	Sonderlänge, schwarz eloxiert	Coupe sur mesure, noir anodisé	cut length, black anodized	Length	max. 600	660
<b>3110 1024</b>	Sonderlänge, natur eloxiert	Coupe sur mesure, alu anodisé	cut length, clear anodized		max. 600	660

### Schiene gebogen - mit Ansatz

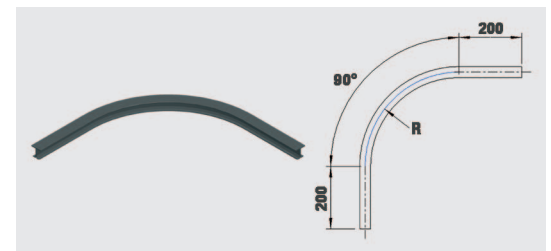
- Alu-Strangguss aus ALMgSi 0,5 F22.
- Verbindung mit Stahlstiften.
- 1/4 Kreis, 90° Bogen.

### Rail cintré - avec amorce

- Profilé alu ALMgSi 0,5 F22.
- Raccord par goujons.
- 1/4 De cercle, 90°.

### Track, Curved - with Splice

- Extruded Aluminum profile ALMgSi 0,5 F22.
- Steel pin connection.
- 1/4 circle, 90° curve.



Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	Radius / Rayon	cm	☞	g
<b>3110 1041</b>	schwarz eloxiert	noir anodisé	black anodized		30		575
<b>3110 1042</b>	natur eloxiert	alu anodisé	clear anodized		30		575
<b>3110 1061</b>	schwarz eloxiert	noir anodisé	noir anodisé		50		782
<b>3110 1062</b>	natur eloxiert	alu anodisé	clear anodized		50		782
<b>3110 1081</b>	schwarz eloxiert	noir anodisé	noir anodisé		100		1.037
<b>3110 1082</b>	natur eloxiert	alu anodisé	clear anodized		100		1.037
<b>3110 1101</b>	Sonderbogen, schwarz eloxiert	Cintre sur mesure, noir anodisé	custom curve, black anodized		-		-
<b>3110 1102</b>	Sonderbogen, natur eloxiert	Cintre sur mesure, alu anodisé	custom curve, clear anodized		-		-

## 1.10 TRUMPF: Schleuderschiene / Patience au jeté / Walk Along Track

### Schiene gebogen - mit Ansatz, vorgebohrt

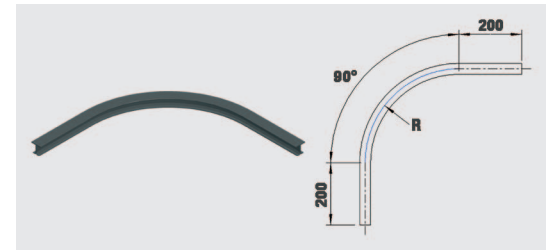
- Alu-Strangguss aus ALMgSi 0,5 F22.
- Verbindung mit Stahlstiften.
- Bohrungen im oberen Quersteg alle 20 cm.
- 1/4 Kreis, 90° Bogen.

### Rail cintré - avec amorce, prépercé

- Profilé alu ALMgSi 0,5 F22.
- Raccord par goujons.
- Perçage en partie haute tous les 20 cm.
- 1/4 De cercle, 90°.

### Track, Curved - with Splice, Predrilled

- Extruded Aluminum profile ALMgSi 0,5 F22.
- Steel pin connection.
- Predrilled holes in top of track 20 cm on center.
- 1/4 circle, 90° curve.



Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	Radius / Rayon	cm		g
<b>3110 1043</b>	schwarz eloxiert	noir anodisé	black anodized	30			575
<b>3110 1044</b>	natur eloxiert	alu anodisé	clear anodized	30			575
<b>3110 1063</b>	schwarz eloxiert	noir anodisé	noir anodisé	50			782
<b>3110 1064</b>	natur eloxiert	alu anodisé	clear anodized	50			782
<b>3110 1083</b>	schwarz eloxiert	noir anodisé	noir anodisé	100			1.301
<b>3110 1084</b>	natur eloxiert	alu anodisé	clear anodized	100			1.301
<b>3110 1103</b>	Sonderbogen, schwarz eloxiert	Cintre sur mesure, noir anodisé	custom curve, black anodized	-			-
<b>3110 1104</b>	Sonderbogen, natur eloxiert	Cintre sur mesure, alu anodisé	custom curve, clear anodized	-			-

### Verbindungsstift, 10er Set

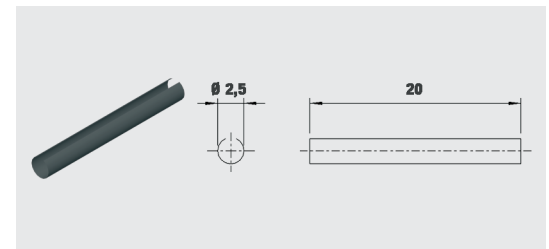
- Stahlstift Ø 2,5 mm.
- Zum passgenauen Zusammenfügen der Schienenteile.

### Goujon de raccord, kit 10 pièces

- Goujon acier Ø 2,5 mm.
- Raccord parfait entre les rails à l'aide de goujons.

### Joint Pin, 10 per Pack

- Steel pin Ø 2,5 mm.
- For precise track connection.



Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour			g
<b>3100 9115</b>	schwarz	noir	black			10

### 2-Rad-Laufwagen, schwarz

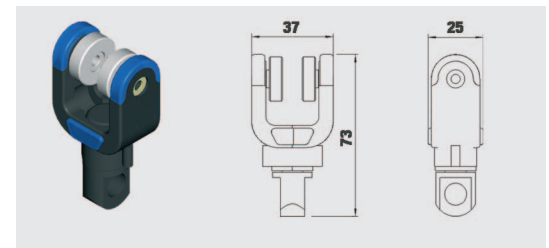
- 2 Tragrollen, kugelgelagert.
- Integrierte Gelpuffer zur Aufpralldämpfung.
- Mit Wirbel zur Vorhangbefestigung.

### Chariot simple, noir

- 2 roulettes supérieures, sur roulement à billes.
- Muni d'amortisseurs anti-choc.
- Partie inférieure pivotante.

### 2-Wheel Runner, black

- 2 load bearing wheels, ball bearing.
- Gel bumpers to reduce stacking noise.
- With 360° curtain swivel attachment.



Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour		kg		g
<b>3100 0021</b>	schwarz	noir	black	Tragkraft / Charge / Load Capacity	10		40

### 2-Rad-Laufwagen, schwarz

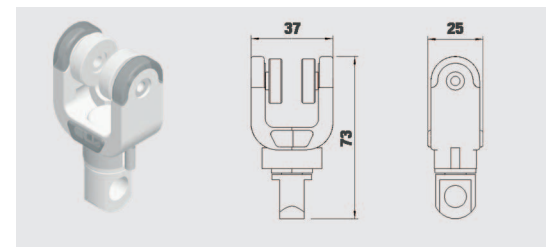
- 2 Tragrollen, kugelgelagert.
- Integrierte Gelpuffer zur Aufpralldämpfung.
- Mit Wirbel zur Vorhangbefestigung.

### Chariot simple, noir

- 2 roulettes supérieures, sur roulement à billes.
- Muni d'amortisseurs anti-choc.
- Partie inférieure pivotante.

### 2-Wheel Runner, black

- 2 load bearing wheels, ball bearing.
- Gel bumpers to reduce stacking noise.
- With 360° curtain swivel attachment.



Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour		kg		g
<b>3100 0022</b>	weiß	blanc	white	Tragkraft / Charge / Load Capacity	10		40

## 1.10 TRUMPF: Schleuderschiene / Patience au jeté / Walk Along Track

1.10

### 4-Rad-Laufwagen

- 4 Trag- und 2 Stützrollen, kugelgelagert.
- Gummiringe zur Aufpralldämpfung.

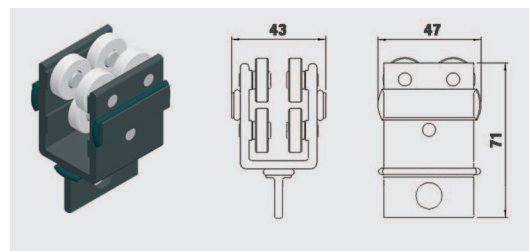
### Chariot double

- 4 roulettes sup. et 2 roulettes inf., sur roulement à billes.
- Muni d'amortisseurs anti-choc.

### 4-Wheel Runner

- 4 top load bearing and 2 bottom stabilizing wheels, ball bearing.
- Rubber rings to reduce stacking noise.

Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	kg	g
3100 0031	schwarz	noir	black	20	110



### Laufwagen 4+4

- 4 Trag- und 4 Stützrollen, kugelgelagert.
- Gummiringe zur Aufpralldämpfung.

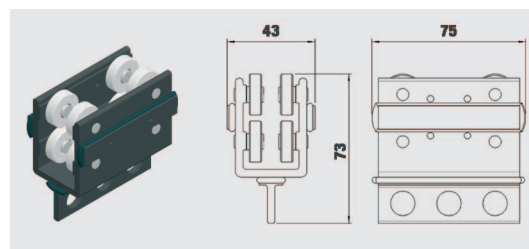
### Conducteur 4+4

- 4 roulettes sup. et 4 roulettes inf., sur roulement à billes.
- Muni d'amortisseurs anti-choc.

### Master Runner 4+4

- 4 top load bearing and 4 bottom stabilizing wheels, ball bearing.
- Rubber rings to reduce stacking noise.

Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	kg	g
3100 0011	schwarz	noir	black	20	180



### Laufwagen 4+4 mit Überzugbügel

- 4 Trag- und 4 Stützrollen, kugelgelagert.
- Gummiringe zur Aufpralldämpfung.

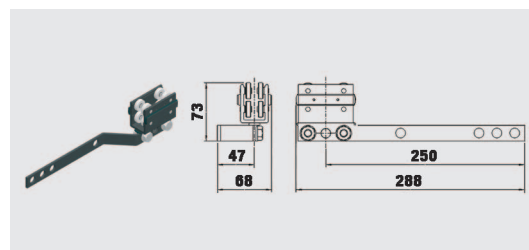
### Conducteur 4+4 avec patte de croisement

- 4 roulettes sup. et 4 roulettes inf., sur roulement à billes.
- Muni d'amortisseurs anti-choc.

### Master Runner 4+4 with Overlap Arm

- 4 top load bearing and 4 bottom stabilizing wheels, ball bearing.
- Rubber rings to reduce stacking noise.

Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	kg	g
3110 0011	schwarz	noir	black	20	410



### Feststeller

- Als Endstopp.
- Mit Schraube zur Fixierung.

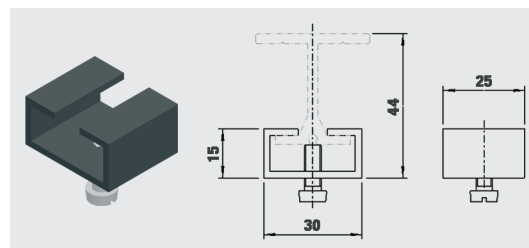
### Arrêt

- Butée.
- Vis pour positionnement et fixation.

### End Stop

- With screw.

Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	kg	g
3110 0061	schwarz	noir	black		20



### Deckenmontageplatte

- Zur Montage der Schiene an Decken oder Unterkonstruktionen.
- Mit Ausgleichsbereich für nicht-fluchtende Bohrungen: +/- 4 mm.
- Mit Senkbohrung für 6er Schraube.

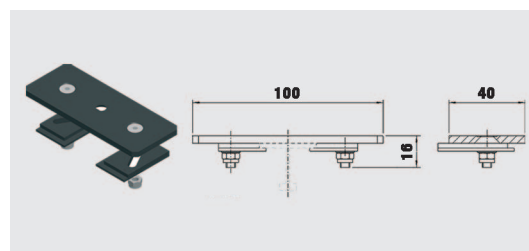
### Fixation plafond

- Pour montage direct au plafond, ou sur autres supports solides.
- Marge de réglage horizontal : +/- 4 mm.
- Perçage central Ø 6 mm .

### Ceiling Mounting Plate

- For ceiling/surface mounting.
- Adjustment area: +/- 4 mm.
- With hole to accept 6 mm screw.

Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	kg	g
3100 8021	schwarz	noir	black		185
3100 8022	silber	argent	silver		185



## 1.10 TRUMPF: Seitliche Seilführung: zusätzlich benötigte Teile zur Schleuderschiene / Guidage de drisse latéral - accessoires complémentaires / Side Cord Operation: Additional Parts Required

### Zugwagen mit Klemmplatte

- Sonst wie Laufwagen 4+4 3100 0011.

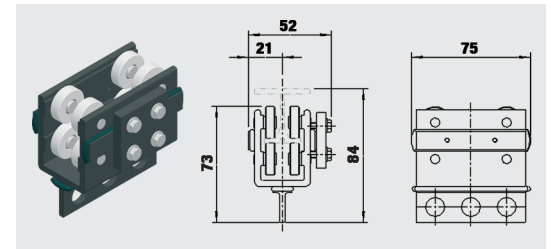
### Chariot conducteur avec fixation drisse

- Descriptif idem réf. 3100 0011.

### Master Runner with Rope Attachment Bracket

- Technical details: please see Master Runner 4+4 3100 0011.

Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	kg	g
3110 4011	schwarz	noir	black	20	180



### Zugwagen mit Klemmplatte und Überzughügel

- Sonst wie Laufwagen 4+4 3100 0011.

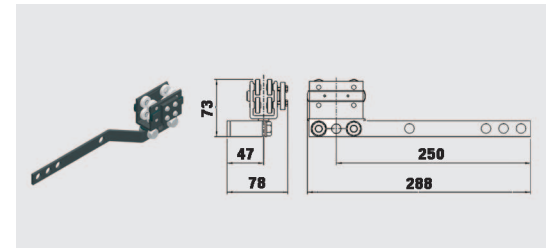
### Conducteur 4+4 avec patte de croisement et fixation drisse

- Descriptif idem réf. 3100 0011.

### Master Runner with Rope Attachment Bracket and Overlap Arm

- Technical details: please see Master Runner 4+4 3100 0011.

Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	kg	g
3110 4031	schwarz	noir	black	20	435



### Ableitrolle

- Führt Zugseil und rücklaufendes Seil nach unten ab.
- Für ein- und zweiläufige Anlagen.
- Kugelgelagert.
- Bis max. Ø 8 mm Seil.

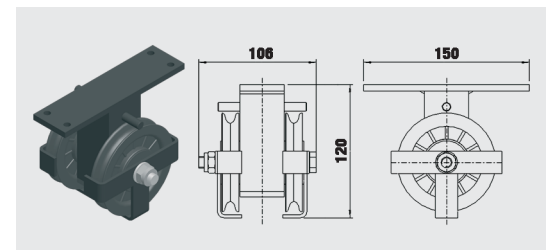
### Poulie de tirage

- Conduit la drisse vers le bas.
- Pour patience monorail ou en 2 parties.
- Sur roulement à billes.
- Pour drisse Ø 8 mm max.

### Head Pulley

- Diverts operating rope to floor.
- For single and double track systems.
- Ball bearing.
- For rope up to Ø 8 mm.

Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	mm	g
3110 3021	schwarz	noir	black	Ø 70	1.000



### Umlenkrolle, einfach

- Lenkt Zugseil am Schienenende um.
- Kugelgelagert.
- Bis max. Ø 8 mm Seil.

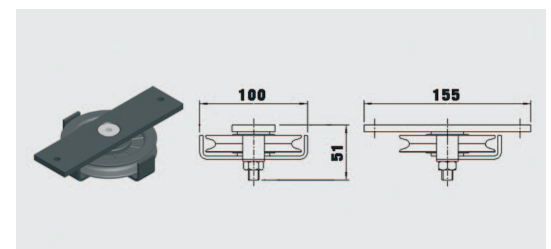
### Poulie de renvoi simple

- Renvoie la drisse en fin de rail.
- Sur roulement à billes.
- Pour drisse Ø 8 mm max.

### Single Return Pulley

- Returns operating rope at the end of the track.
- Ball bearing.
- For rope up to Ø 8 mm.

Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	mm	g
3100 0121	schwarz	noir	black	Ø 70	530



### Seilstützrolle

- Verhindert Durchhängen des rücklaufenden Seils.
- Kugelgelagert.
- Bis max. Ø 8 mm Seil.

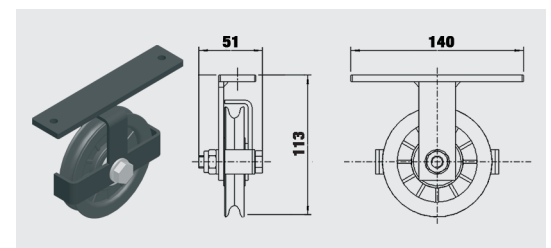
### Poulie de guidage vertical

- Guide la drisse de retour.
- Sur roulement à billes.
- Pour drisse Ø 8 mm max.

### Rope Guide Pulley

- No sag of the returning rope.
- Ball bearing.
- For rope up to Ø 8 mm.

Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	mm	g
3110 3031	schwarz	noir	black	Ø 70	495



## 1.10 TRUMPF: Seitliche Seilführung: zusätzlich benötigte Teile zur Schleuderschiene / Guidage de drisse latéral - accessoires complémentaires / Side Cord Operation: Additional Parts Required

### Seilführungsrolle

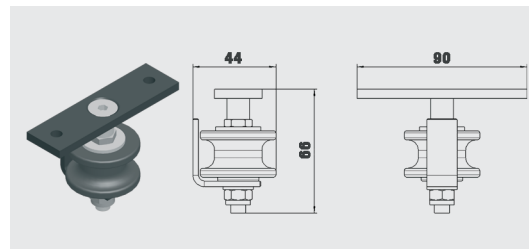
- Führt rücklaufendes Seil.
- Kugelgelagert.
- Bis max. Ø 8 mm Seil.

### Poulie de guidage horizontal

- Guide la drisse de retour - configuration rail cintré.
- Sur roulement à billes.
- Pour drisse Ø 8 mm max.

### Rope Guide Pulley

- Guides returning rope.
- Ball bearing.
- For rope up to Ø 8 mm.



1.10

Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	mm	g
3110 0151	schwarz	noir	black	Rollenkern / Ø 25 Intérieur poulie / Pulley Diameter	360

### Seilspannrolle

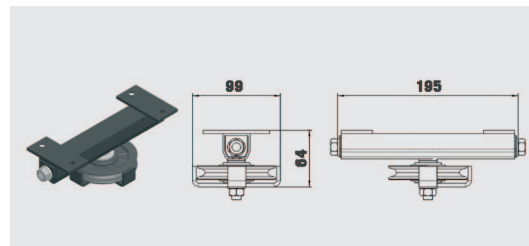
- Zum Nachspannen des Zugseils.
- Verwendung statt Umlenkrolle.
- Verstellweg: 150 mm.
- Kugelgelagert.

### Poulie de renvoi-tension

- Renvoie et tend la drisse en fin de rail.
- Peut remplacer la poulie de renvoi.
- Course de réglage : 150 mm.
- Sur roulement à billes.

### Tensioned Return Pulley

- Adjustable rope tensioning.
- Can replace return pulley.
- Tension distance: 150 mm.
- Ball bearing.



Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	mm	g
3100 0111	schwarz	noir	black	Rollenkern / Ø 70 Intérieur poulie / Pulley Diameter	975

### Umlenkrolle, doppelt

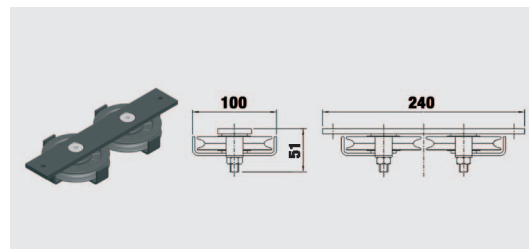
- Ermöglicht Seilversprung von ca. 160 mm.
- Kugelgelagert.
- Bis max. Ø 8 mm Seil.

### Poulie de renvoi double

- Permet un espacement entre drisse de tirage et de renvoi d'env. 160 mm.
- Sur roulement à billes.
- Pour drisse Ø 8 mm max.

### Cross-Over Pulley

- Ball bearing.
- For rope up to Ø 8 mm.



Art. / Réf.	Farbe	Coloris	Colour	mm	g
3100 0131	schwarz	noir	black	Rollenkern / Ø 70 Intérieur poulie / Pulley Diameter	935



<b>Geschäftszeiten / Heures d'ouverture / Business hours</b>	Montag - Donnerstag / Lundi - jeudi / Monday - Thursday:	08.00 - 12.00 Uhr 13.00 - 17.00 Uhr
	Freitag / Vendredi / Friday:	08.00 - 12.00 Uhr 13.00 - 15.30 Uhr
	Unsere Telefonzentrale ist durchgehend für Sie erreichbar, werktags von 08.00 - 18.00 Uhr, freitags von 08.00 -17.00 Uhr / Notre standard est à votre disposition de 8.00 à 18.00 du lundi au jeudi, et de 8.00 à 17.00 le vendredi / You can reach us at the phone Monday to Thursday from 08:00 a.m. - 06:00 p.m., on Friday from 08:00 a.m. - 05:00 p.m.	
	Außerhalb der Geschäftszeiten können Sie auf unserem Anrufbeantworter zeitlich unbegrenzt Ihre Nachrichten hinterlassen / En dehors de ces horaires, vous pouvez nous laisser un message sur notre répondeur téléphonique / Outside normal business hours, please leave a message and we will get back to you the next business day.	
<b>Anschriften / Adresses / Address</b>	Lieferanschrift / Adresse de livraison / Shipping address:	GERRIETS GmbH Bühnenbedarf Im Kirchenhürstle 5 - 7 D-79224 Umkirch
	Postanschrift / Adresse postale / Mail address:	GERRIETS GmbH Bühnenbedarf Postfach 1154 D-79220 Umkirch
<b>Telefonnummern / Téléphone / Phone Numbers</b>	Zentrale / Standard / Telephone switchboard:	+49 7665 - 960 0
	<b>Team 5 Verkauf / Team 5 Vente / Team 5 Sales:</b>	+49 7665 - 960 250
	• Theater- und Bühnenausstattung / Équipement scénique des théâtres et opéras / Scenic equipment and curtains for theater and opera	
	• Bühnenbildner / Scénographe / Scenic designers	
	<b>Team 4 Verkauf / Team 4 Vente / Team 4 Sales:</b>	+49 7665 - 960 240
	• Stadthallen / Salles des fêtes / Civic centers	
	• Mehrzweckhallen / Salles polyvalentes / Multi purpose halls	
• Schulen / Écoles / Schools		
• Universitäten / Universités / Universities		
• Kirchengemeinden / Églises / Churches		
• Raumausstattung / Installation de la pièce / Interior decorators		
• Tanzstudios / Studios de danse / Dance studios		
<b>Team 3 Verkauf / Team 3 Vente / Team 3 Sales:</b>	+49 7665 - 960 230	
• Veranstaltungstechnik & Events / Événementiel / Special events and concerts		
• Freizeitparks / Parcs d'attractions / Theme park		
• Kino- und TV-Studios / Cinéma et studio TV / Film and TV studios		
• Medien-Werbung / Médias-Publicité / Advertising Agencies		
• Fotostudios / Studio photo / Photography studios		
<b>Team 2 Verkauf / Team 2 Vente / Team 2 Sales:</b>	+49 7665 - 960 220	
• Messe- und Messebauausstattung / Équipement des salons / Trade show and exhibition construction companies		
• Industriekunden / Industries et aménagement / Corporations		
• Schiffsausstattung / Bateaux de croisière / Cruise lines		
<b>Team 1 Verkauf / Team 1 Vente / Team 1 Sales:</b>	+49 7665 - 960 210	
• Bühnenbauunternehmen / Construction scénique / Scenic shops		
• Planungsbüros und Architekten / Bureaux d'études et architectes / Planners and architects		
Versandauskunft / Service expédition / Shipping Department:	+49 7665 - 960 126	
Buchhaltung / Comptabilité / Accounting Department:	+49 7665 - 960 170	
<b>Telefax / Télécopie / Fax numbers</b>	Zentrale / Standard / General Inquiry:	+49 7665 - 960 125
<b>Online</b>	Internet	www.gerriets.com
	E-mail	info@gerriets.com
	Handelsregister Freiburg / Registre de commerce Freiburg / Commercial register, Freiburg: UST-ID-Nr. / Numéro Identification TVA / Tax number:	HRB-Nr. 2678 142191543
	Geschäftsführer / Gérants / Managing Directors:	Walter Gerriets Hannes Gerriets Bernd Baumeister

Gerriets GmbH  
Im Kirchenhürstle 5-7  
DE-79224 Umkirch  
☎ +49 7665 960 0  
☎ +49 7665 960 125  
info@gerriets.com  
www.gerriets.com

Gerriets S. A. R. L.  
Rue du Pourquoi Pas  
FR-68600 Volgelsheim  
☎ +33 3 89 22 70 22  
☎ +33 3 89 22 70 50  
info@gerriets.fr  
www.gerriets.fr

Gerriets International Inc.  
130 Winterwood Avenue  
US-Ewing NJ 08638  
☎ +1 609 771 8111  
☎ +1 609 771 8118  
info@gerriets.us  
www.gerriets.us

Gerriets Great Britain Ltd.  
18 Verney Road  
GB-London SE16 3DH  
☎ +44 20 7639 7704  
☎ +44 20 7732 5760  
info@gerriets.co.uk  
www.gerriets.co.uk

Gerriets Handel GmbH  
Gorskistraße 8  
AT-1230 Wien  
☎ +43 1 6000 600 0  
☎ +43 1 6032 585  
info@gerriets.at  
www.gerriets.at

Gerriets España S. L.  
Pol. Ind. Camporosso Sur  
Avda. de Las Moreras  
Sector 1, Naves 1-2-3  
ES-28350 Ciempozuelos, Madrid  
☎ +34 91 134 5022  
☎ +34 91 134 5084  
info@gerriets.es  
www.gerriets.es

Gerriets Belgique  
Distribué par :  
Gerriets S. A. R. L.  
Rue du Pourquoi Pas  
FR-68600 Volgelsheim  
☎ +33 3 89 22 70 22  
☎ +33 3 89 22 70 50  
info@gerriets.fr  
www.gerriets.fr

Gerriets Nederland  
LevTec BV  
Pieter Braaijweg 51  
NL-1099 DK Amsterdam  
☎ +31 20 40 82 553  
☎ +31 20 40 82 662  
info@gerriets.nl  
www.gerriets.nl

Gerriets Italia  
Risam for show  
Viale Spagna 150 / B  
IT-20093 Cologno Monzese (MI)  
☎ +39 02 2532 113  
☎ +39 02 2532 130  
info@gerriets.it  
www.gerriets.it

Gerriets Hellas  
Stage Art EPE  
Stournari 27B  
GR-10682 Athens  
☎ +30 210 3836 715  
☎ +30 210 3811 929  
info@gerriets.gr  
www.gerriets.gr

Gerriets Turkey  
Benart Ses Isik-ASC Is Merkezi  
Mahmut Sevket Pasa Mahallesi  
Piyale Pasa Bulvari  
Baran Sk No: 4 Kat: 3 Zemin Kat  
TR-34384 Okmeydani-Sisli-Istanbul  
☎ +90 212 254 33 43  
☎ +90 212 254 33 53  
benart@benart.net  
www.benart.net

Gerriets Slovenija  
(Croatia, Bosnia and Herzegovina,  
Serbia, Montenegro, Macedonia,  
Kosovo)  
MAORI, d.o.o.  
Špruha 14  
SI-1236 loc Trzin  
☎ +386 143 052 79  
☎ +386 590 27 508  
info@gerriets.si  
www.gerriets.si

Gerriets Hungária  
Gépbér Hungária Ltd  
Mester u. 87  
HU-1095 Budapest  
☎ +36 147 665 21  
☎ +36 147 665 20  
info@gerriets.hu  
www.gerriets.hu

Gerriets Romania  
Landau Tech Srl  
Str. Sfintilor nr. 1, ap. 2  
021063 sector 2, Bucuresti  
☎ +40 21 312 05 71  
☎ +40 21 312 05 15  
info@gerriets.ro  
www.gerriets.ro

Gerriets Bulgaria  
Landau Impex GmbH  
Shavarski pat Str. No. 3  
BG-1000 Sofia, Losenetz  
☎ +35 92 862 92 44  
☎ +35 92 868 71 16  
info@gerriets.bg  
www.gerriets.bg

Gerriets Korea  
4F 449-4 Seongnae-dong  
Gangdong-gu, Seoul  
KR-Korea 134-030  
☎ +82 2 477 7713  
☎ +82 2 477 1490  
info@gerriets.co.kr  
www.gerriets.co.kr

Gerriets South Africa  
AVL Distribution  
P.O.Box 70740  
4, Ealing Crescent  
ZA-2021 Bryanston  
☎ +27 11 463 5804  
☎ +27 11 463 5809  
info@gerriets.co.za  
www.gerriets.co.za

Gerriets Stage Equipment (FZE)  
P.O.Box 121268  
Sharjah  
United Arab Emirates  
☎ +971 6 55 29 661  
☎ +971 50 66 70 342  
☎ +971 6 55 29 662  
info@gerriets.ae  
www.gerriets.ae

Gerriets Brazil  
Rua Taber, 422 - Jardim Canadá  
cep. 34.000-000 Nova Lima/MG  
Brazil  
☎ +55 31 9201 4700  
info@gerriets.com.br  
www.gerriets.com.br

Gerriets China  
Room 316, Hualian Development  
Mansion, Xinhua Road 728  
Shanghai  
P.R. China  
☎ +86 (0) 21 6283 3316  
☎ +86 (0) 135 0193 8863  
☎ +86 (0) 21 6283 2277  
info@gerriets.com.cn  
www.gerriets.com.cn

Gerriets Czech Republic / Slovakia  
firmy GERRIETS pro CR a SR  
Boretická 4  
CZ-62800 BRNO  
☎ +420 731 064 022  
info@gerriets.cz  
www.gerriets.cz



### 3-Schicht-Platten Tanne

53-05

Rückseite Fichte

Artikel-Nr.	Qualität	Stärke mm	Format mm	Preis in Euro/m <sup>2</sup>
531080	A/C	19	4950 x 2030	59,50
530070	O/B im Prinzip astfrei 85% PEFC-zertifiziert IMO-026420	19	4950 x 2030	82,70

Weitere Formate auf Anfrage

**Verleimung:** AW 100 - fugenverleimt (E-1)

### 3-Schicht-Platten Lärche

53-05

Artikel-Nr.	Qualität	Stärke mm	Format mm	Preis in Euro/m <sup>2</sup>
1530074	B/C Sicht, sib. Lärche	19	5000 x 2030	49,50
1530075	B/C Sicht, sib. Lärche (Mittellage Fichte)	19	5050 x 2050	49,50
532743	A/B Standard, sib. Lärche	19	5050 x 2050	54,70
1530078	B/C Sicht, sib. Lärche	27	5000 x 2030	56,95
532751	A/B Standard, sib. Lärche	27	5050 x 2050	73,20

**Verleimung:** AW 100

**Aufbau:** 3-Schicht-Fugenverleimung

### 3-Schicht-Platten Zirbe

53-01

Artikel-Nr.	Qualität	Stärke mm	Preis in Euro/m <sup>2</sup>
531630	AB/C	19	112,00

**Verleimung:** AW 100

**Format:** Längen von 1000 bis 5000 mm auf Anfrage

**Aufbau:** kreuzweise Verleimung, 3-Schicht-Fugenverleimung

 = Lagerware



# FARBEN - ERKLÄRUNG (für Serie 2 Protek-U)

Blau: Pulver Gelb: Wasser Grün: Schaum (Öko) Schwarz: Kohlenstoffdioxid (CO<sup>2</sup>)

## NEU

### SCHAUMLÖSCHER Öko Protek-U AS 6L-S2, AS 9L-S2



#### PRODUKTINFO

- einfach zu bedienende Druckhebelarmatur
- leistungsfähiges Löschmittel ECO SAFE I60
- Schlauch mit spezieller Metall-Löschdüse
- neuartiges Typenschild (färbig) • Anti-Rost-Innenbeschichtung
- stabiler Kunststoff-Fußring
- CE/EN 3 geprüft
- Sicherheitsventil
- N<sub>2</sub>-Treibmittel
- Aufladelöschler

Brandklasse



Temperaturfunktionsbereich: 0° bis +60°, einsetzbar bis 1000 Volt  
(bei Einhaltung des jeweiligen Sicherheitsabstandes)

#### Serie 2- Protek-U

#### TECHNISCHE DATEN

TYPE	RATING	LE	FUNKTIONS-DAUER
AS 6L-S2	27 A/183 B	LE 9 (12)	61 Sek.
AS 9L-S2	34 A/233 B	LE 10 (15)	88 Sek.

## NEU

### WASSERFEUERLÖSCHER Protek-U AW 6L-S2, AW 9L-S2



#### PRODUKTINFO

- einfach zu bedienende Druckhebelarmatur
- leistungsfähiges Löschmittel ECO SAFE I50
- Schlauch mit spezieller Metall-Löschdüse
- neuartiges Typenschild (färbig) • Anti-Rost-Innenbeschichtung
- stabiler Kunststoff-Fußring
- CE/EN 3 geprüft
- Sicherheitsventil
- N<sub>2</sub>-Treibmittel
- Aufladelöschler

Brandklasse



Temperaturfunktionsbereich: 0° bis +60°, einsetzbar bis 1000 Volt  
(bei Einhaltung des jeweiligen Sicherheitsabstandes)

#### Serie 2- Protek-U

#### TECHNISCHE DATEN

TYPE	RATING	LE	FUNKTIONS-DAUER
AW 6L-S2	27 A	LE 9	61 Sek.
AW 9L-S2	34 A	LE 10	88 Sek.

## NEU

### PULVERFEUERLÖSCHER Protek-U AG 6-S2, AG 9-S2



#### PRODUKTINFO

- einfach zu bedienende Druckhebelarmatur
- leistungsfähiges ABC Löschpulver Forex 70
- Schlauch mit spezieller Löschdüse
- neuartiges Typenschild (färbig) • stabiler Kunststoff-Fußring
- hochwertiger Stahlbehälter
- CE/EN 3 geprüft
- Sicherheitsventil
- CO<sub>2</sub>-Treibmittel
- Aufladelöschler

Brandklasse



Temperaturfunktionsbereich: -30° bis +60°, einsetzbar bis 1000 Volt  
(bei Einhaltung des jeweiligen Sicherheitsabstandes)

#### Serie 2- Protek-U

#### TECHNISCHE DATEN

TYPE	RATING	LE	FUNKTIONS-DAUER
AG 6-S2	34 A/233 B	LE 10 (15)	28 Sek.
AG 9-S2	43 A/233 B	LE 12 (15)	32 Sek.

## NEU

### PULVERFEUERLÖSCHER Protek-U DG 6-S2, DG 9-S2



#### PRODUKTINFO

- einfach zu bedienende Druckhebelarmatur
- leistungsfähiges ABC Löschpulver Forex 70
- Schlauch mit spezieller Löschdüse
- neuartiges Typenschild (färbig)
- stabiler Kunststoff-Fußring
- CE/EN 3 geprüft
- N<sub>2</sub>-Treibmittel
- Dauerdrucklöschler

Brandklasse

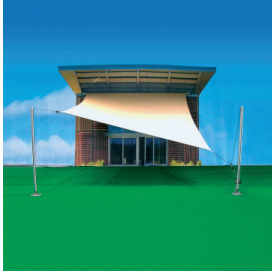


Temperaturfunktionsbereich: -30° bis +60°, einsetzbar bis 1000 Volt  
(bei Einhaltung des jeweiligen Sicherheitsabstandes)

#### Serie 2- Protek-U

#### TECHNISCHE DATEN

TYPE	RATING	LE	FUNKTIONS-DAUER
DG 6-S2	34 A/233 B	LE 10 (15)	22 Sek.
DG 9-S2	43 A/233 B	LE 12 (15)	26 Sek.



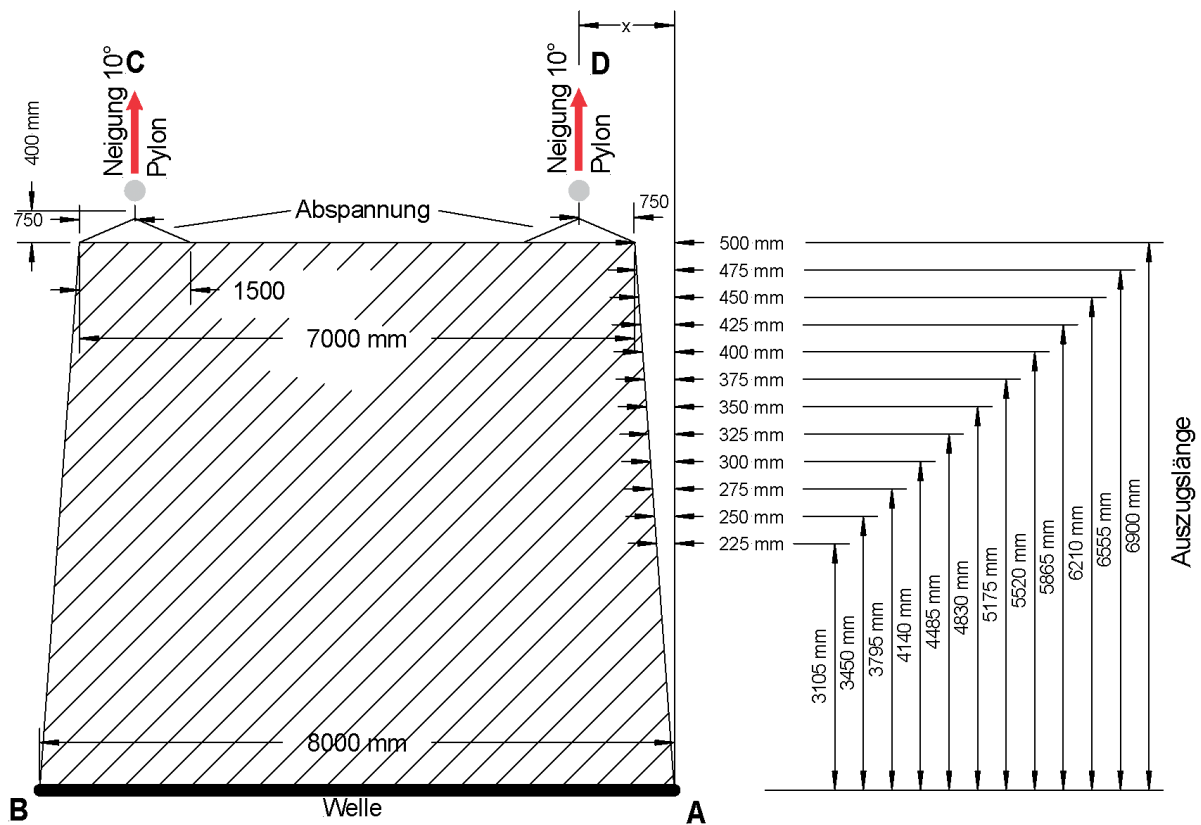
# Technisches Infoblatt

## Soliday System CS



### Planung Welle CS 6 bis 8 m

Übersicht über: Positionierung der Soliday Pylone  
Breite der Segelkante



# BE 32060 X

## Multifunktionsbackrohr

**eb** elektrabregenz



### Funktionen

Programmierbares Digitaldisplay  
6 Kochfunktionen: Heißluft Plus, Ober-/Unterhitze, Unterhitze, Umluftgrill, Grill, Booster  
65 Liter Innenraum

### Innenraum

Easy Clean Schwarzes Email  
Katalytische Rückwand  
5 herausnehmbare Einschubebenen  
Innenraumbeleuchtung

### Ausstattung

Herausnehmbare vollverglaste Türe  
Tastensperre  
Versenkbare Bedienknöpfe

### Zubehör

Fettpfanne  
Backblech  
Grillrost

### 1 fach Backblechauszug

### Gerätemaße (H x B x T in mm)

595 x 594 x 567

### Farbe

X: Edelstahl mit Spezialbeschichtung gegen Fingerabdrücke

**A-20%**

**(60)**



easy  
clean



fingerprint  
free

**SM65E331CH****Geschirrspüler 55 cm**  
**Vollintegrierbar****Produktsteckbrief****▣ Leistung und Verbrauch**

- Fassungsvermögen: 12 Massgedecke
- Energieeffizienzklasse: A+
- Energieverbrauch 291 kWh/Jahr auf der Grundlage von 280 Standardreinigungszyklen bei Kaltwasserbefüllung und dem Verbrauch der Betriebsarten mit geringer Leistungsaufnahme. Der tatsächliche Energieverbrauch hängt von der Art der Nutzung des Geräts ab
- Wasserverbrauch im Programm Eco 50: 2800 Liter/Jahr, auf der Grundlage von 280 Standardreinigungszyklen. Der tatsächliche Wasserverbrauch hängt von der Art der Nutzung des Geräts ab.
- Energieverbrauch im Programm Eco 50: 1.03 kWh
- Wasserverbrauch im Programm Eco 50: 10 l
- Trocknungseffizienzklasse: A auf einer Skala von G (geringste Effizienz) bis A (höchste Effizienz)
- Geräusch: 43 dB (re 1 pW)

**▣ Programme und Sonderfunktionen**

- 5 Programme: Stark 65, Normal 55, Eco 50, Schnell 45, Vorspülen
- Sonderfunktion: Sparoption

**▣ Spül-/Trocknungstechnologie**

- Durchlauferhitzer
- Aqua-Sensor
- Innenbehälter: Edelstahl

**▣ Sicherheit**

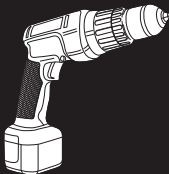
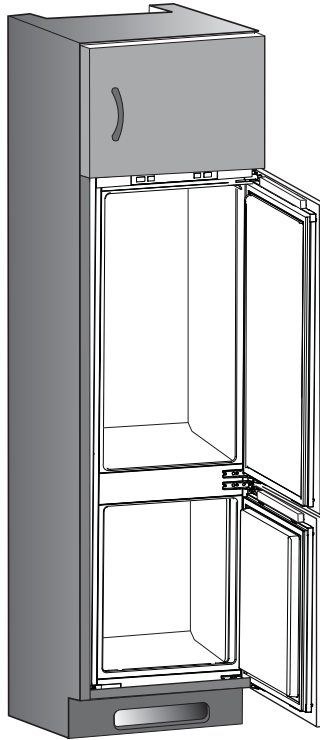
- aquaStop mit lebenslanger Garantie

**▣ Komfort**

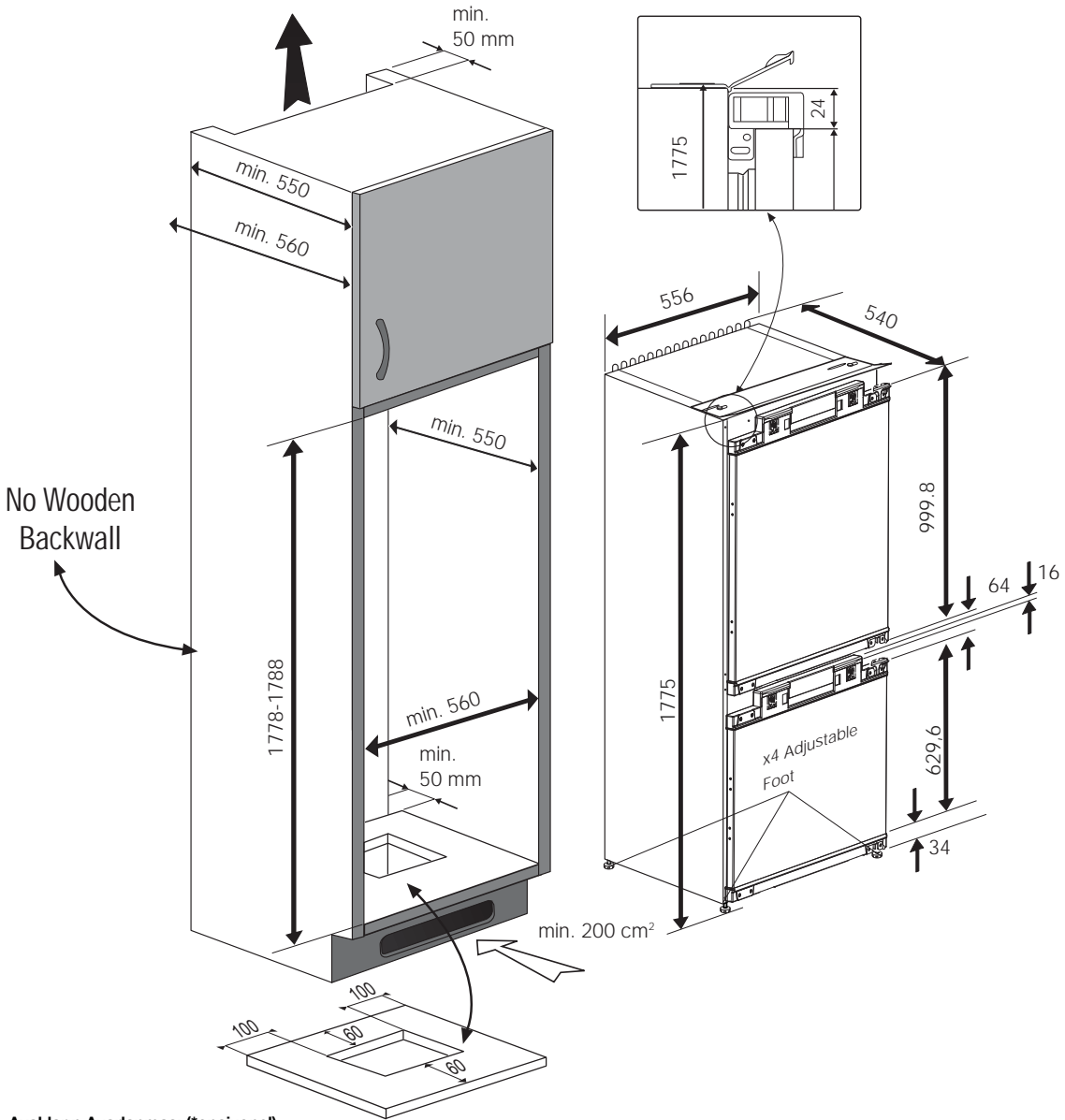
- Programmende-Anzeige über LED
- Salz-Nachfüllanzeige

tr  
en  
de  
fr  
nl  
da  
es  
pt  
sv  
fi  
no  
el

Montaj Talimatları  
Installation instructions  
Hinweise zur Installation und zum Aufstellungsort  
Instructions d'installation  
Aanwijzingen voor de installatie  
Installation  
Instrucciones de instalación  
Instruções de instalação  
Installationsanvisningar  
Asennusohjeet  
Installasjon  
Οδηγίες εγκατάστασης







#### Ayakların Ayarlanması (\*opsiyonel)

Buzdolabınız dengesiz duruyor ise;

Buzdolabınızın ayaklarını şekildedeki gibi döndürerek dengeli durmasını sağlayabilirsiniz. Siyah ok yönüne döndürüldüğünde ayağın bulunduğu köşe alçalır, diğer yöne döndürüldüğünde ise yükselir. Bu işlem yapılırken birinden dolabı hafifçe kaldırması için yardım almanız kolaylık sağlayacaktır.

**\* Satın almış olduğunuz üründe ilgili parçalar yoksa başka modeller için geçerlidir.**

#### Adjusting the legs (\*optional)

If your refrigerator is unbalanced;

You can balance your refrigerator by turning the legs of it as illustrated in the figure. The corner where the leg exists is lowered when you turn in the direction of black arrow and raised when you turn in the opposite direction. Taking help from someone to slightly lift the refrigerator will facilitate this process.

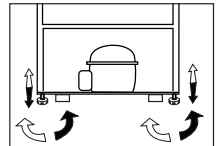
**\* If the subject parts are not included in the product you have purchased, then it is valid for other models.**

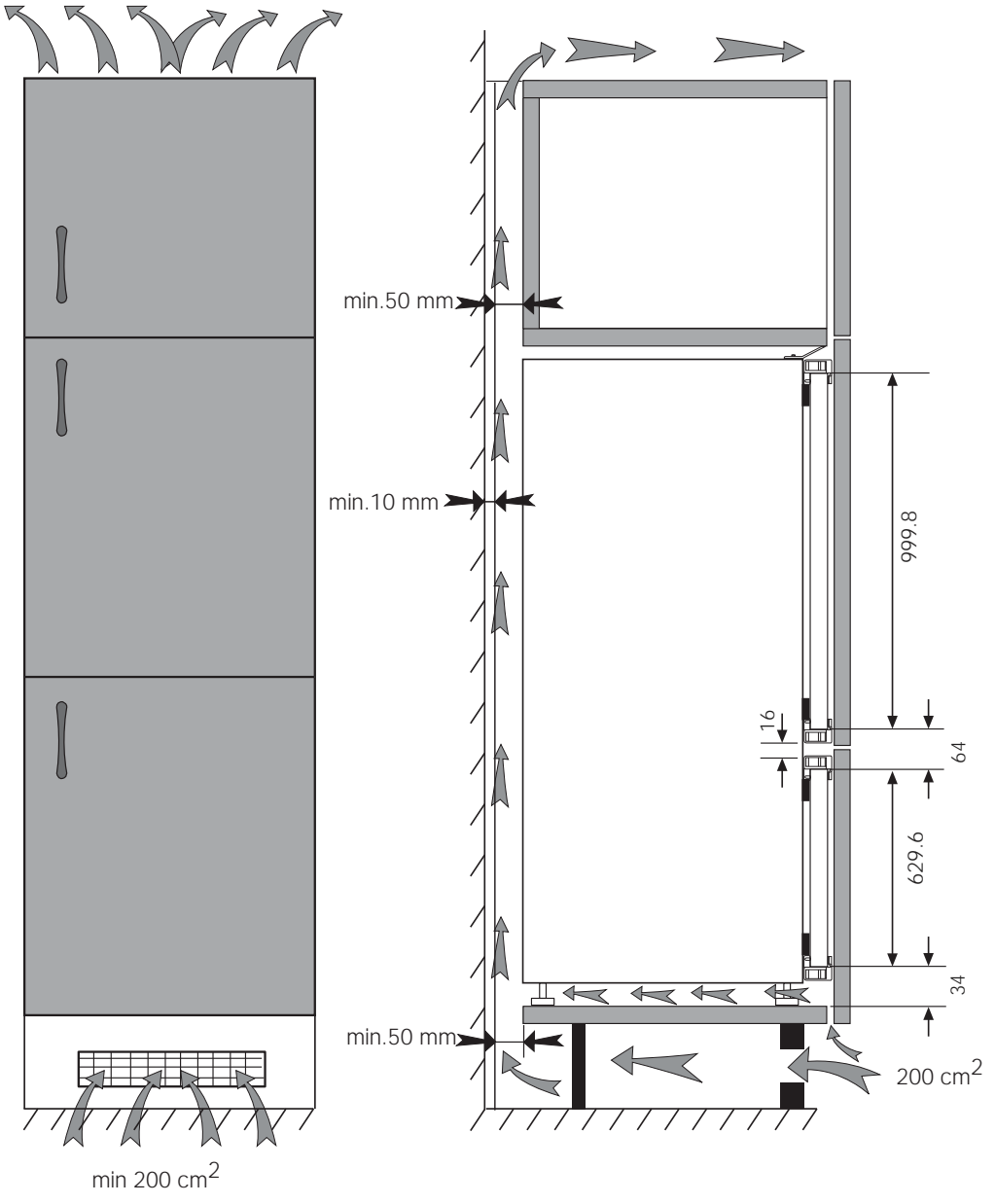
#### Füße einstellen (\*optional)

Wenn Ihr Kühlschrank nicht absolut gerade steht:

Sie können den Kühlschrank – wie in der Abbildung gezeigt – durch Drehen der Füße ausbalancieren. Wenn Sie in Richtung des schwarzen Pfeils drehen, senkt sich die Ecke, an der sich der Fuß befindet. Beim Drehen in Gegenrichtung wird die Ecke angehoben. Diese Arbeit fällt erheblich leichter, wenn ein Helfer das Gerät etwas anhebt.

**\* Falls Teile nicht zum Lieferumfang des erworbenen Produktes zählen, gelten sie für andere Modelle.**





1st Type Wood  
(1TW)



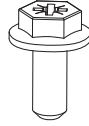
2nd Type Wood  
(2TW)



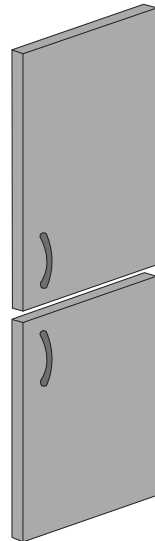
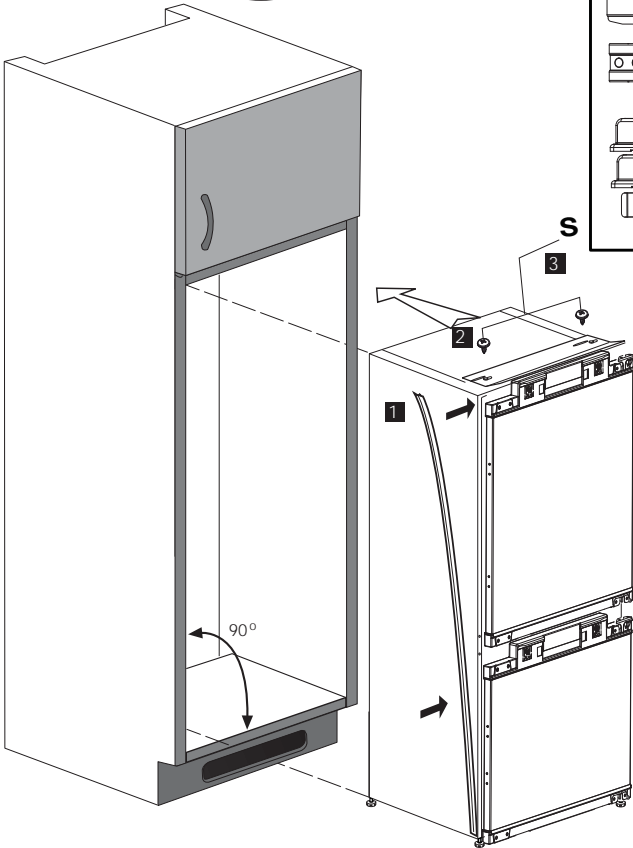
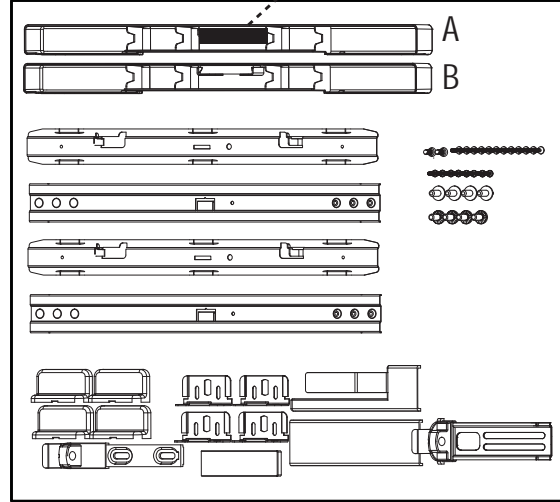
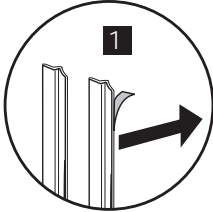
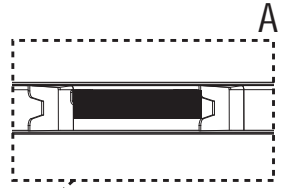
Sheet  
(S)



1st Type Metric  
(1TM)



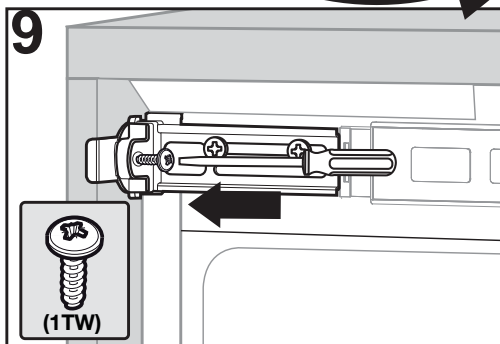
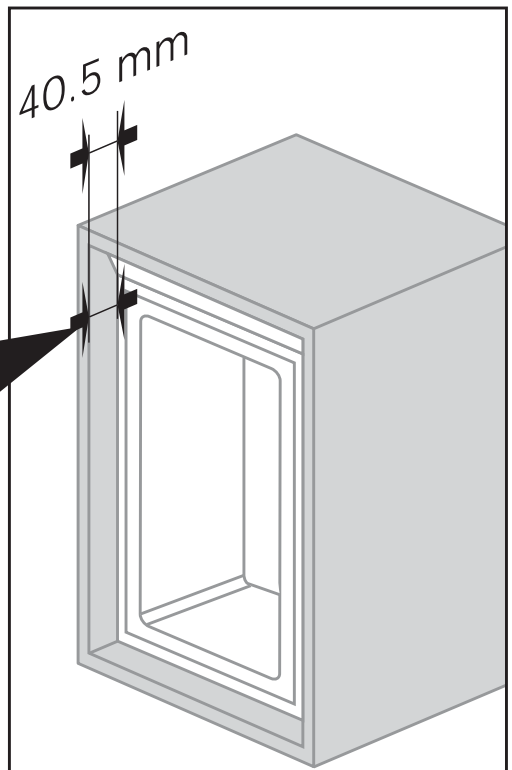
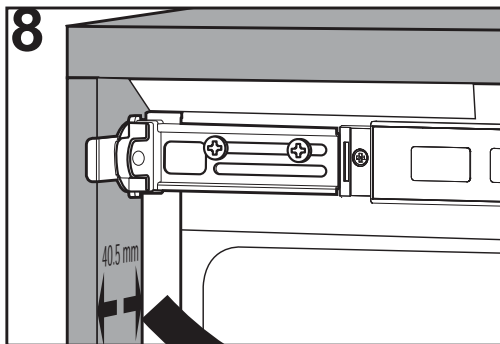
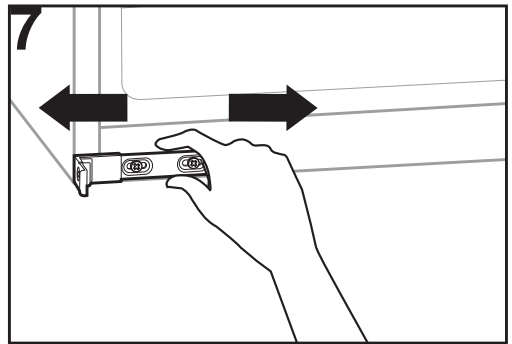
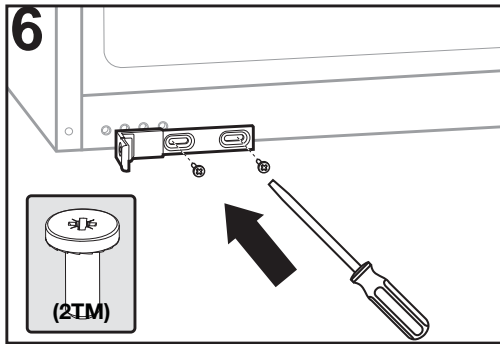
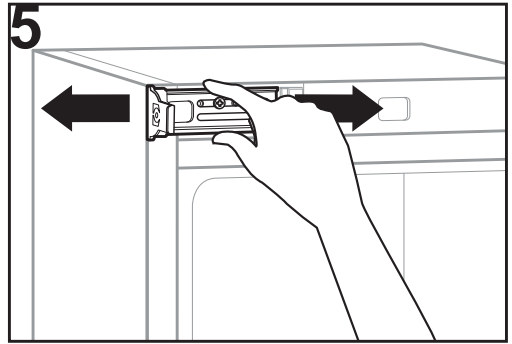
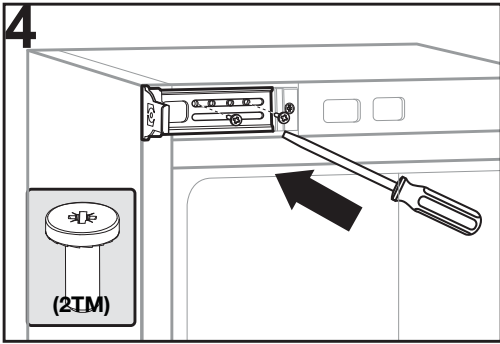
2nd Type Metric  
(2TM)

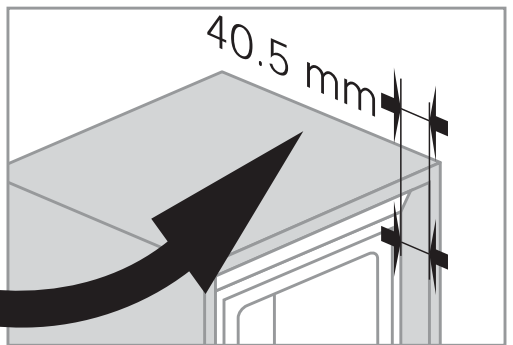
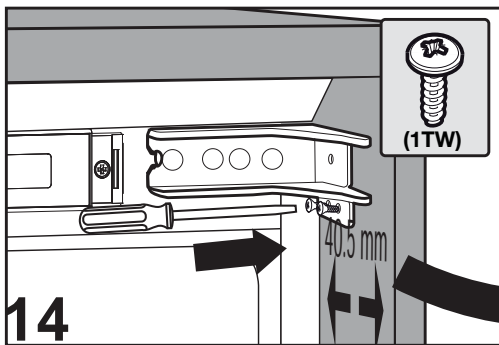
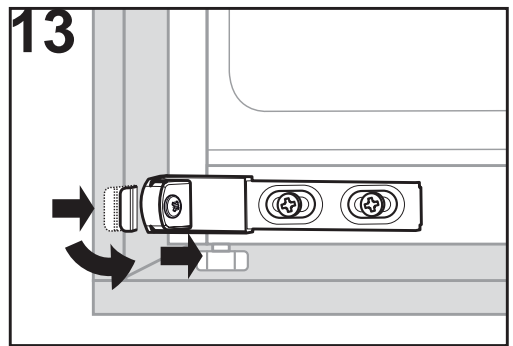
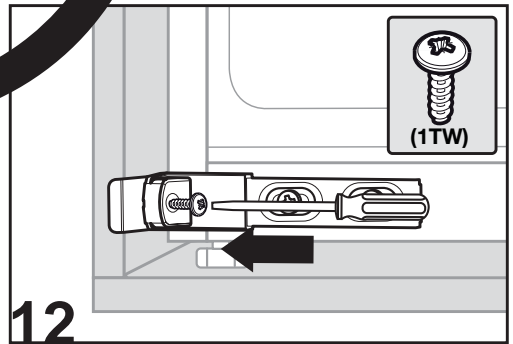
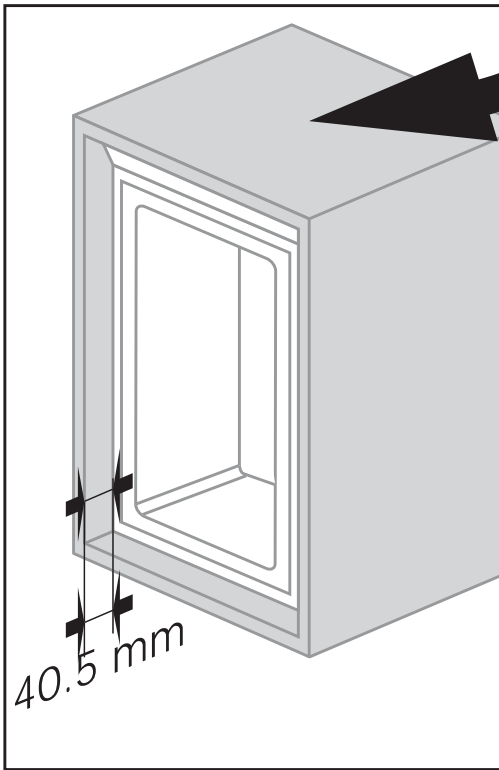
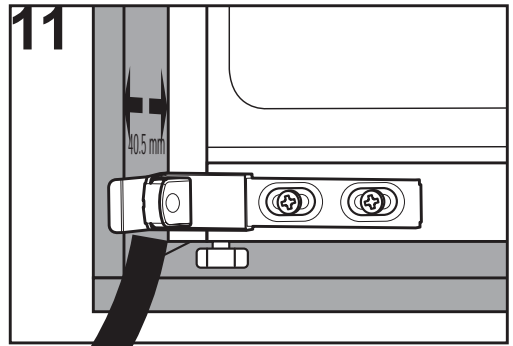
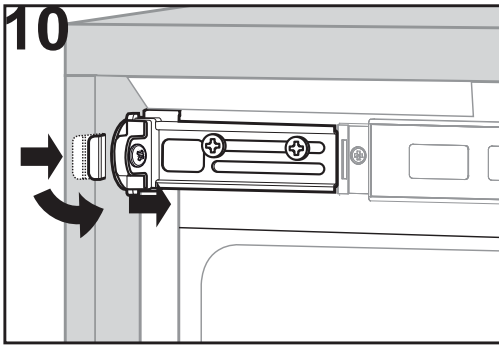


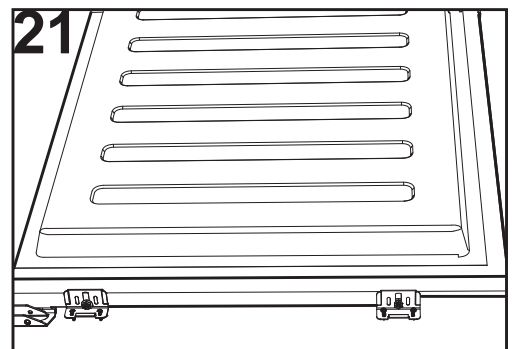
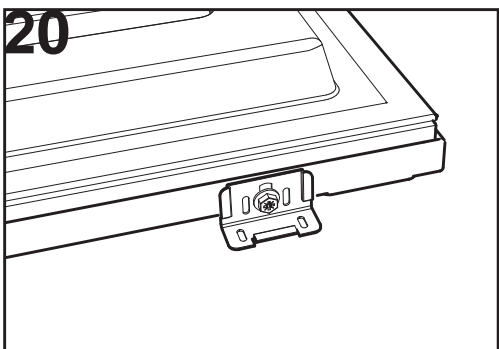
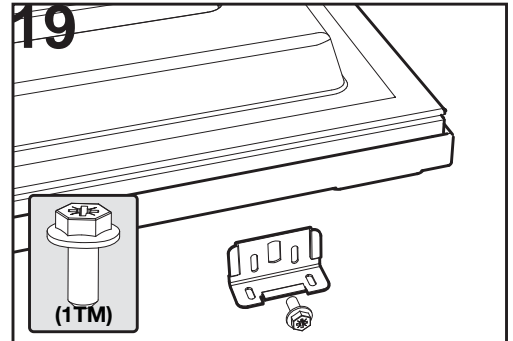
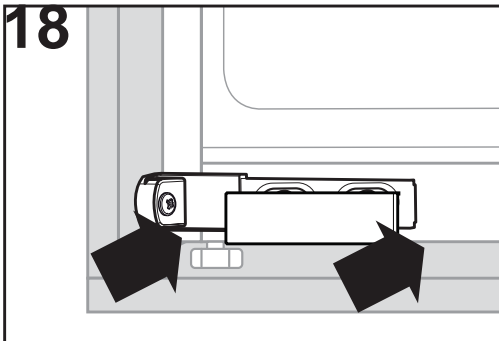
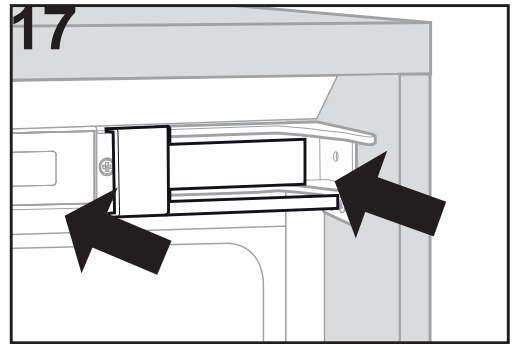
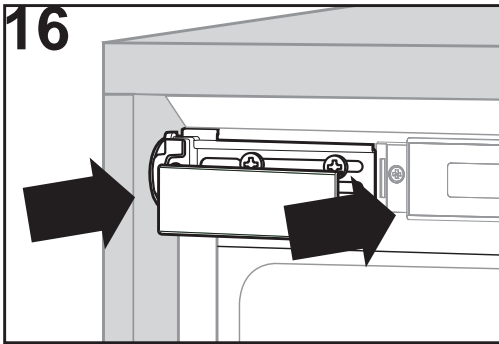
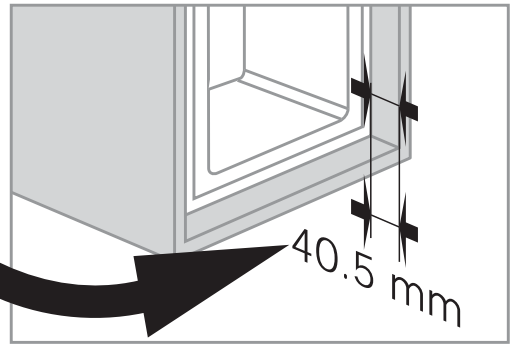
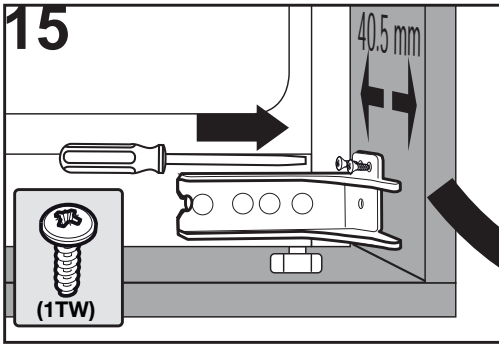
**Not:** 2-3 numara ile gösterilen montaj adımında üst bağlantı plastiğini kaydırabilmek için bağlantının yapıldığı vidaları tam sıkmayınız.

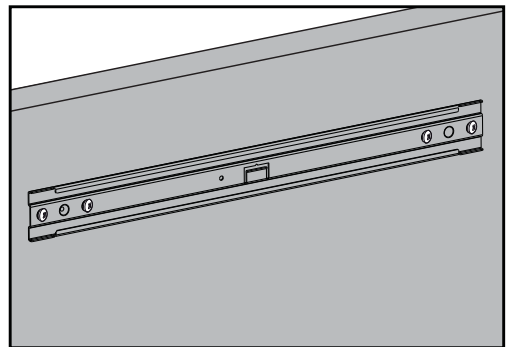
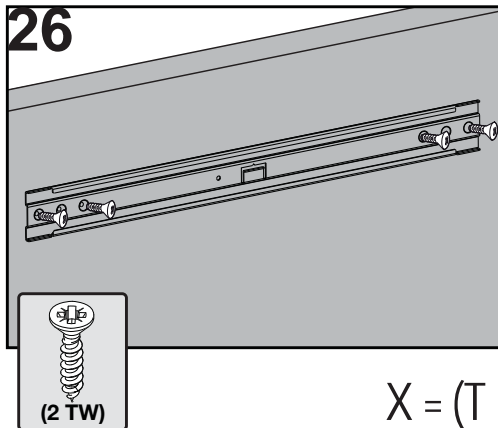
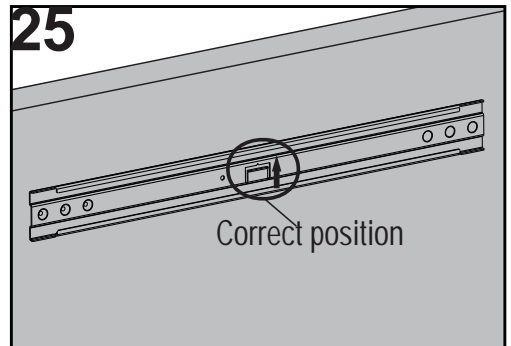
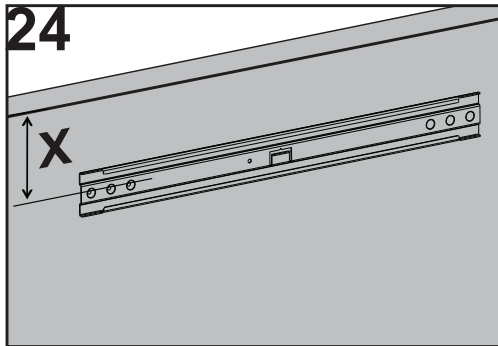
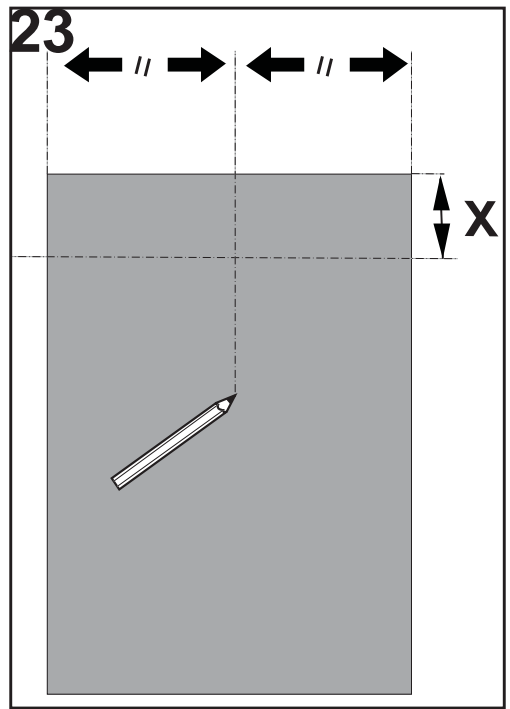
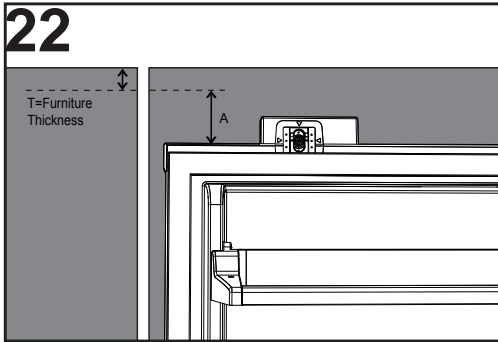
**Note:** Installation step for 2, screws for connecting top plastic rpart should not be screwed very hard, because of moving the plastic part easily left or right side.

**Hinweis:** Installationsschritt 2: Die Schrauben zum Fixieren des Kunststoffteils sollten nicht zu fest angezogen werden, da sich das Kunststoffteil ansonsten nach links oder rechts verschieben kann.



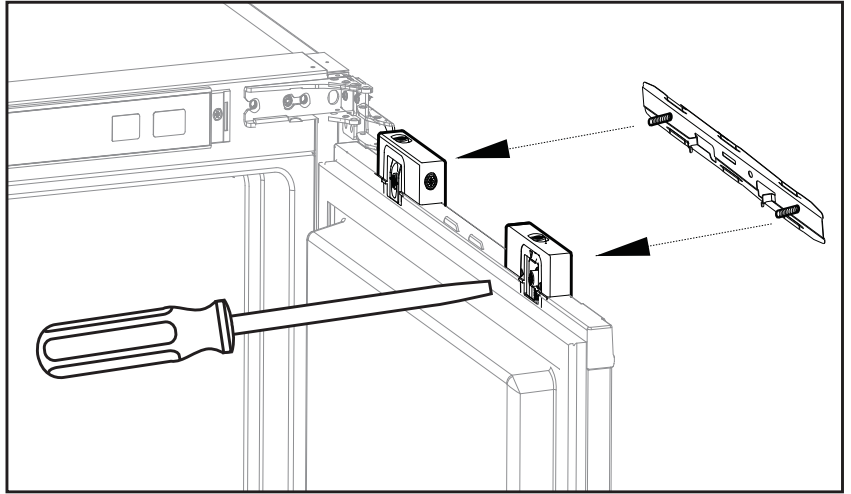
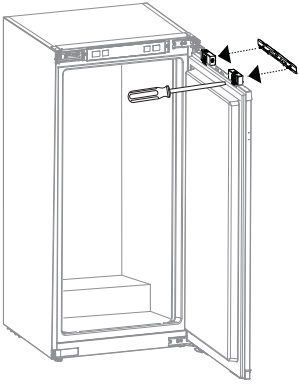




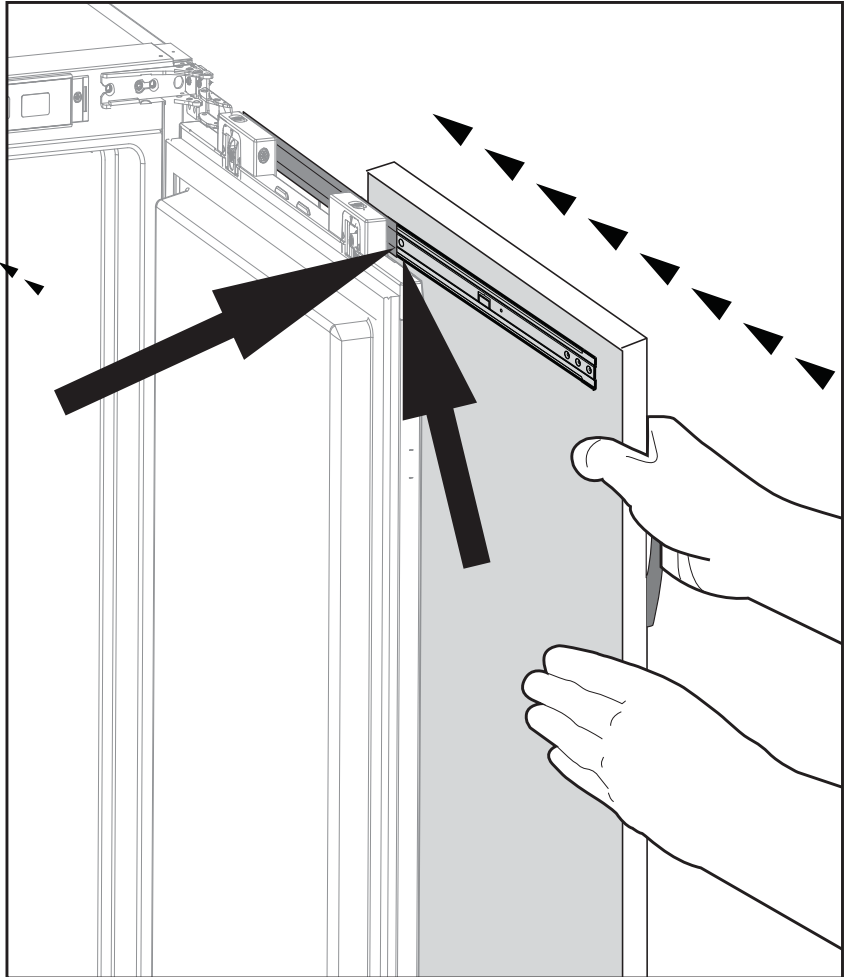
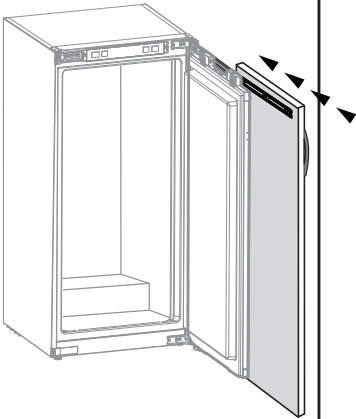


$$X = (T - 2) + (A - 4) \text{ mm}$$

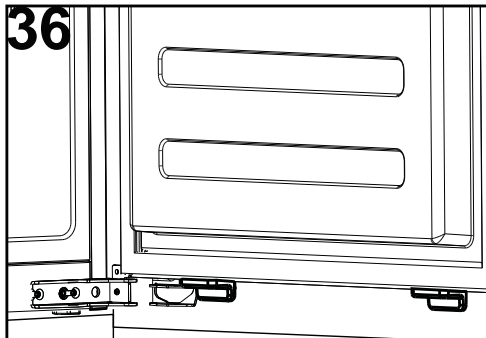
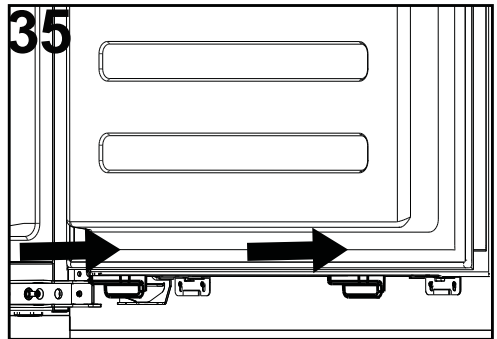
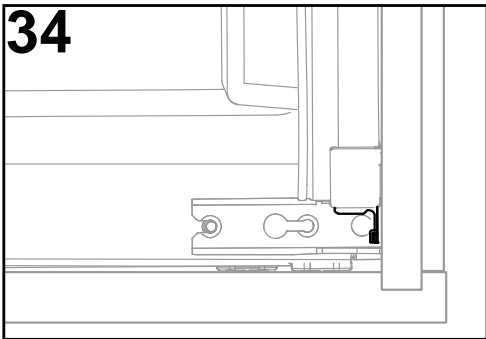
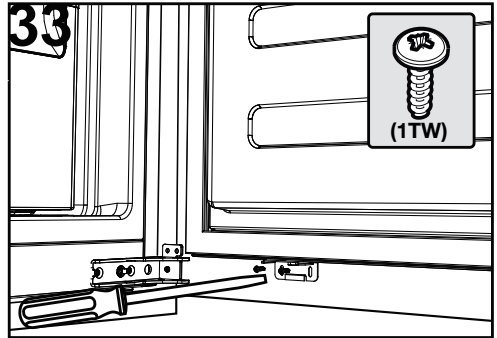
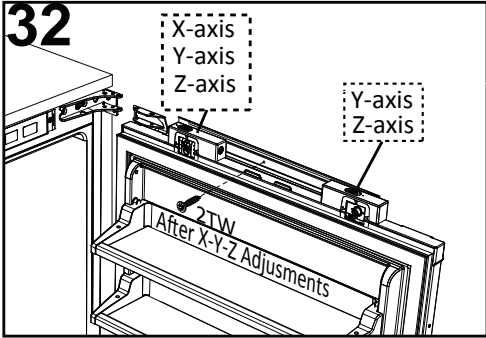
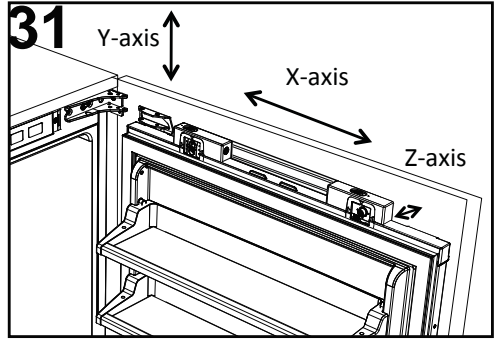
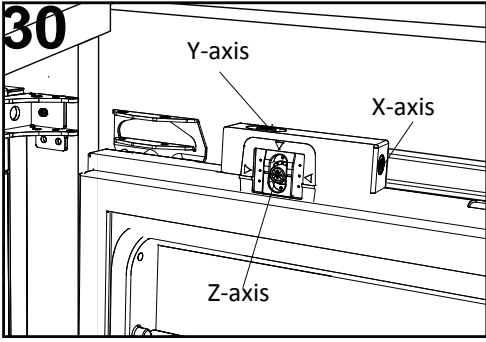
28

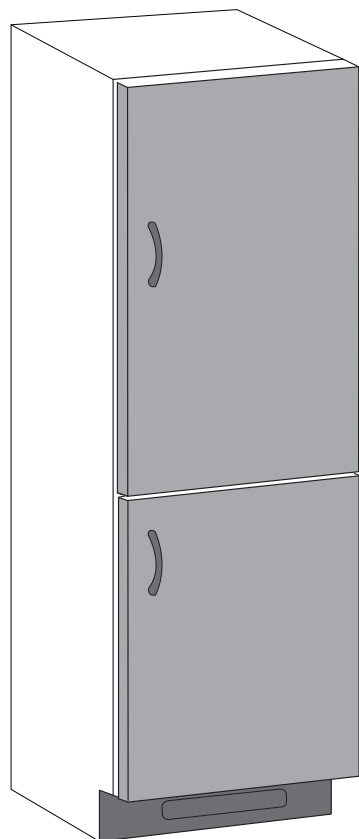
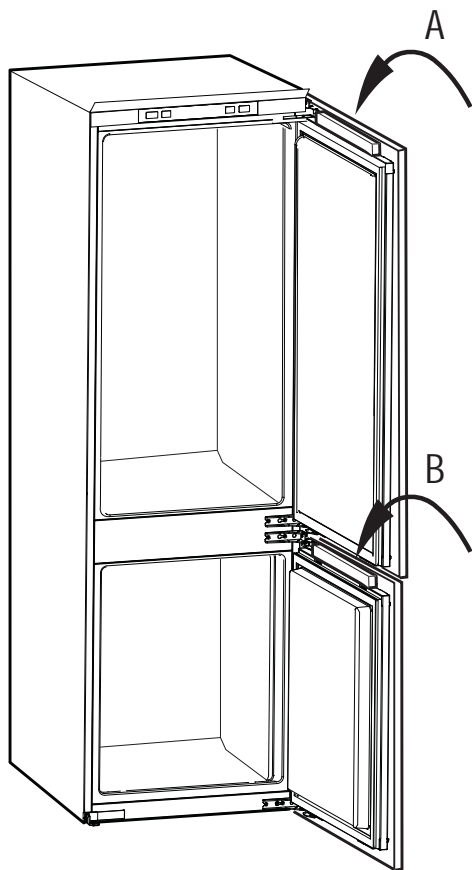


29









- Höhenverstellbarer Oberkorb
- Umklappbare Tellerreihen im Unterkorb (2x)

### > More Technical Information



Fr. 2'590.00 \* unverb. Preisempf.

### Technische Daten

#### Grunddaten

Produktgruppe	Geschirrspülmaschine
Marke	Siemens
Internationale Bestellbezeichnung	SM65E331CH
Kundendienst Material Nr.	SM65E331CH
EAN-Nummer	4'242'003'608'692
Bauform	Einbaugerät
Art der Installation	Vollintegrierbar
Arbeitsplatte abnehmbar	Nein
Dekorrahmen/ - platte	Nicht möglich
Blendenfarbe	schwarz
Werkstoff Innenbehälter	Edelstahl
Durchlauferhitzer	Ja
Anschlusswert (W)	2200 W
Absicherung (A)	10 A
Spannung (V)	230 V
Frequenz (Hz)	50 Hz
Approbationszertifikate	CE
Länge Netzkabel (m)	150.0 cm
Steckerart	Schweiz-Stecker mit Erdung
Länge Zulaufschlauch (cm)	155 cm
Länge Ablaufschlauch (cm)	160 cm
Gerätetiefe (mm)	572 mm
Gerätebreite (mm)	546 mm
Verstellbarer Sockel	Vertikal und Horizontal
Sockel verstellbar um (mm)	30-100 / 90-160 mm
Höhe für Unterbau (mm)	756 mm
Gerätehöhe (mm)	756 mm
Hintere FüÙe von vorn verstellbar	Nein
NischenmaÙe (mm)	765 x 550 x 580 mm
Nettogewicht (kg)	47.000 kg

Bruttogewicht (kg)	51.000 kg
Vergleichsprogramm	Eco
Energieverbrauch (kWh)	1.03 kWh
Reinigungsstufe	A
Trocknungsstufe	A
Anzahl an Maßgedecken	12
Wasserverbrauch (l)	10.00 l
Schalleistung (dB(A) re 1 pW)	43 dB
Programmdauer Vergleichsprogramm (min)	150 min
Anzahl Programme	5
Anzahl verschiedener Spültemperaturen	4
Wassersicherheitssystem	geschlossenes System
Beschreibung Wassersicherheitssystem	3-fach Wasserschutz
Enthärtungsanlage	Ja
Max. mögliche Wasserhärte	50°DH
max. Wasserzulauftemperatur (°C)	60 °C
Trocknungsart	Eigenwärme
Startzeitvorwahlmöglichkeiten	eine vorgegebene Zeitvorwahl
Startzeitvorwahl max. (h)	9 h
Einzelkorbspülen	Nicht möglich
Programmablaufanzeige	Akustisches Programmendesignal, Endanzeige (LED)
Restzeitanzeige	Nein
Salzmangelanzeige	Ja
Klarspülmangelanzeige	Ja
Kindersicherung	Nein
Oberkorb verstellbar	Einfach
Korbgriffe	Nein, Nein
GA-Beilage in der Produktion	Deutsch, Französisch, Italienisch
Aufstell-/Einbauanweisung	Ja
Rücksaugungssicherung eingebaut	Ja
Blende Form	Kundenspezifisch
Aussentür Form	Integriert
Glasschutztechnik	Ja
Oberkorbtyp	Vario
Unterkorbtyp	Vario
Nischenbreite	55.00 cm
Nischenhöhe in cm	76,50 cm
Nischentiefe	58.00 cm
Elektronische KD-Testprogramme	Nein
Name Programm 1	Stark
Programmdauer Programm 1 (min.)	100
Stromverbrauch Programm 1 (kWh)	1.4
Temperatur Programm 1 (°C)	65
Wasserverbrauch Programm 1 (l)	21

Programmdauer Programm 2 (min.)	75
Stromverbrauch Programm 2 (kWh)	1.2
Temperatur Programm 2 (°C)	55
Wasserverbrauch Programm 2 (l)	13
Name Programm 3	Eco
Programmdauer Programm 3 (min.)	150
Stromverbrauch Programm 3 (kWh)	1.03
Temperatur Programm 3 (°C)	50
Wasserverbrauch Programm 3 (l)	10
Name Programm 4	Schnell
Programmdauer Programm 4 (min.)	45
Stromverbrauch Programm 4 (kWh)	0.85
Temperatur Programm 4 (°C)	45
Wasserverbrauch Programm 4 (l)	11
Name Programm 5	Vorspülen
Programmdauer Programm 5 (min.)	7
Stromverbrauch Programm 5 (kWh)	0.05
Temperatur Programm 5 (°C)	0
Wasserverbrauch Programm 5 (l)	4
Geschätzter Jahresverbrauch Strom (bei 220) Standardprogrammen	227 kWh
Geschätzter Jahresverbrauch Wasser (bei 220) Standardprogrammen	2'200 l
Temperatur Vergleichsprogramm (°C)	50
EAN Barcode	'12E20AD-gaigjc!
Erhöhte Installation	Ja
Steuerung	elektronisch
Bedienelemente	7-Segment-Anzeige, akustisch, elektrisch, außen, mechanisch, innen, Tasten
Höhenverstellung Füße maximal (mm)	85 mm
Tiefe Produkt bei geöffneter Tür (90°)	1165 mm
Höhe verpacktes Gerät (mm)	880 mm
Breite verpacktes Gerät (mm)	660 mm
Tiefe verpacktes Produkt (mm)	660 mm
Nischenhöhe minimal (mm)	765 mm
Nischenhöhe maximal (mm)	765 mm
Nischenbreite minimal (mm)	550 mm
Nischenbreite maximal (mm)	550 mm
Nischentiefe (mm)	580 mm
Automatikprogramm	Ja
Programme	Eco, Normal, Schnell, Stark, Vorspülen
Weitere Bedienungsmöglichkeiten	Sparoption
Sicherheitsvorrichtungen	3-fach Wasserschutz, Nein
3. Beladungsebene	nein
Zusatzteile	Dampfschutzblech

---

**Zusätzliche Dokumente**

---

**User Manual**

Gebrauchsanleitungen

➤ Herunterladen

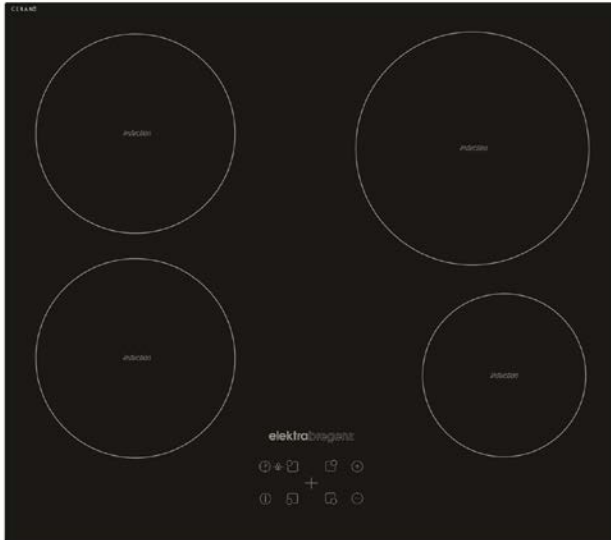
EU Produktdatenblatt

➤ Herunterladen

---

## MISS 6081

### 60 cm Elektronisches Induktionskochfeld



#### Funktionen

Sensortasten für jedes Kochfeld

9 Leistungsstufen

Exakte Hitzeeinstellung

4 Induktionskochzonen

Vorne Links (Durchmesser in mm - Watt - W) Ø 180mm - 2500 W (Booster)

Hinten Links (Durchmesser in mm - Watt - W) Ø 145 mm-1400 W (Booster)

Vorne Rechts (Durchmesser in mm - Watt - W) Ø 145 mm-1400 / 1800 W (Booster)

Hinten Rechts (Durchmesser in mm - Watt - W) Ø 180mm - 2500 W (Booster)

Booster

Betriebsanzeige

Restwärmeanzeige

Timer

#### Sicherheit

Kindersicherung

Überlaufschutz

Überhitzungsschutz

**Gerätemaße (H x B x T in mm)** 55 x 580 x 510

**Nischenmaße (B x T in mm)** 560 x 490

#### Rahmen

Rahmenlos

**TKF 83320 A**  
**Wärmepumpentrockner /**  
**8 Kg / LC Display**



Heat Pump



Trocknet  
Wolle & Seide

**Greenplus**

**16 Programme**

Unter anderem: Viskose, Auffrischen, Dessous, Hemden, Jeans, Sport, Zeitprogramme

**Ausstattung**

0 - 24 Stunden Startzeitvorwahl und Restzeitanzeige

Große Glastüre

Trockenkorb (Wolle, Turnschuhe)

Innenraumbelichtung

Edelstahltrommel,

Automatische Abkühlung, Knitterschutz

3 Stufentrocknung

**Sicherheit**

Kindersicherung, Programmablauf

Warnanzeigen: Kindersicherung, Filter reinigen, Wassertank voll

**Technische Daten**

Energieeffizienzklasse: A+++

Kondensationseffizienzklasse: A

Energieverbrauch pro Jahr: 176 kWh

Energieverbrauch vollbeladen bei 1000 U / min: 1,42 kWh

Energieverbrauch teilbeladen: 0,81 kWh

Geräuschpegel: 65 dBA

Kondensationseffizienz: 91 %

Kondenstationseffizienz teilbeladen: 91 %

Programmdauer gewichtet: 136 min

Programmdauer vollbeladen: 174 min

Programmdauer teilbeladen: 108 min

**Gerätemaße (H x B x T in cm)**

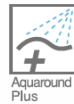
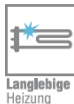
85 x 59,5 x 59,5

**Farbe**

Weiß - Alu



**WAF 8146 A**  
**Waschmaschine / 8 Kg / 1400**  
**U/min / LCD Display mit**  
**TOUCH CONTROL**



**Greenplus**

**16 Programme**

Baumwolle 0-90), Bettwäsche, Babycare 65, Aktiv 40, Mini 14, Mini (0-90), Viskose, Baumwolle Eco, Schleudern+Abpumpen, Spülen, smartWash, Handwäsche, Wolle (0-40), Feinwäsche 40, Hemden, Sport, Synthetik (0-60)

**Zusatzfunktionen**

Vorwäsche / Express / Extra Spülen / Bügelleicht / Dampfwäsche

**Ausstattung**

Geprägte Seitenwände  
 Dampfunterstützung  
 Automatikprogramm  
 BLAC Motor  
 Mengenautomatik  
 0-24 h Startzeitvorwahl / Restzeitanzeige

**Sicherheit**

aquasafe plus  
 Kindersicherung  
 Überlaufschutz, Schaumbildung, Schleuderdrehzahl

**Technische Daten**

Energieeffizienzklasse: A+++ (-30%)  
 Schleudewirkung: A  
 Energieverbrauch im Referenzprogramm (Buntwäsche Eco): 0,748 kWh  
 Jahresenergieverbrauch (220 Wäschen): 171 kWh  
 Wasserverbrauch im Referenzprogramm (Buntwäsche Eco): 52 Liter  
 Jahreswasserverbrauch (220 Wäschen): 11440 Liter  
 Programmdauer im Referenzprogramm (Buntwäsche Eco): 185 min  
 Geräuschpegel Waschen & Schleudern: 56 / 74 dBA

**Gerätemaße (H x B x T in mm)**

840 x 600 x 620

**Farbe**

A: Weiß - Alu

**WAF 8146 A**  
**Waschmaschine / 8 Kg / 1400**  
**U/min / LCD Display mit**  
**TOUCH CONTROL**



**FEATURES:**

**Minimale Verbrauchswerte**

Minimaler Energieverbrauch in der Energieeffizienzklasse A+++ (-30%) sowie 52 Liter Wasserverbrauch geben Ihnen die Sicherheit sparsam und umweltfreundlich zu sein.

**Dampf-Funktion**

Nach dem Schleudern werden Falten durch Dampf geglättet und erleichtert somit das Bügeln. Empfehlenswert für Allergiker Zum Auffrischen von Wäsche.

Steam Power ist zuschaltbar und kann als Fleckenlöser verstanden Werden.

**Geprägte Seitenwände**

Garantiert Ihnen mehr Stabilität bei Ihrer Waschmaschine, eine verbesserte Lautstärkedämmung und eine Abrundung durch das Design.

**Langlebige Heizung**

Der Heizstab ist mit einer speziellen Nickellegierung überzogen. Die Heizung ist somit 100 mal langlebiger als herkömmliche Heizungen.

**Große Einfüllöffnung**

Um Ihnen das Befüllen der Waschmaschine mit großen Wäschestücken so einfach wie möglich zu machen, hat dieses Modell eine Einfüllöffnung von 34 cm.

**Fassungsvermögen**

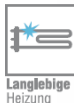
8 kg Fassungsvermögen sprechen nicht gegen ein unwirtschaftliches Produkt, im Gegenteil es erleichtert Ihnen die Pflege Ihrer Wäsche. Unhandliches wie waschbare Polster und Bettwäsche passen in einen Waschgang und wenn Sie weniger waschen, verwendet die Maschine nur so viel Wasser und Energie wie sie für die geringere Beladungsmenge benötigt.



**Greenplus**



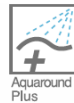
Große Kapazität



Langlebige Heizung



aquasafe plus



Aquaround Plus

Kunden-Pos.-Nr.:  
 Bestell-Datum: 28.01.2013  
 Bestellnummer: Blitzangebot  
 Menge: 1

Nummer: ES 2165768  
 Positionsnr.: 100  
 Datum: 28.01.2013  
 Seite: 1 / 6

**Movitec VF 32-2**  
 Hochdruck Inline Pumpe  
 Identnummer 47110109

Versions-Nr.: 1

**Betriebsdaten**

Angefragter Förderstrom	36,00 m³/h	Förderstrom	36,00 m³/h
Fördermedium	Wasser sauberes Wasser Chemisch und mechanisch die Werkstoffe nicht angreifend	Förderhöhe	25,53 m
Temperatur Fördermedium	20,0 °C	Wirkungsgrad	66,9 %
Mediumdichte	998 kg/m³	MEI (Mindestwirkungsgradindex)	≥ 0.1
Viskosität Fördermedium	1,00 mm²/s	Leistungsbedarf	3,74 kW
Zulaufdruck max.	0,00 bar.r	Pumpendrehzahl	2926 1/min
Massenstrom	9,98 kg/s	NPSH erforderlich	5,48 m
Max. Leistung für Kennlinie	3,79 kW	zulässiger Betriebsdruck	25,00 bar.r
Min. zul. Förderstrom für stabilen Betrieb	4,04 m³/h	Enddruck	2,50 bar.r
Min. zul. Massenstrom für stabilen Betrieb	1,12 kg/s	Ausführung	Einzelpumpe 1 x 100 %
Nullpunktförderhöhe	39,26 m	Hydraulischer Probelauf	Nein
		Abnahmenorm	ohne, Toleranzen gemäss ISO 9906 Klasse 2A / 3B; kleiner 10 kW gemäss § 4.4.2

**Ausführung**

Pumpennorm	KSB Hochdruck-Inline-Pumpe, internationale Ausführung	Hersteller	DP
Ausführung	Blockbauweise	Typ	Faltenbalgdichtung
Aufstellart	Vertikal	Werkstoffcode	Q1BEGG
Saugstutzen Nennweite	DN 65	Dichtungscode	13
Saugstutzen Nenndruck	PN 25	Fahrweise	I Einfachwirkende GLRD (innere Zirkulation)
Saugstutzen Stellung	90° (rechts)	Vorausgesetzt wird Medium ohne Feststoffe	
Anschlussnorm, Saugstutzen	EN 1092-2	Dichtungseinbauraum	Standard Dichtungsraum
Druckstutzen Nennweite	DN 65	Berührungsschutz	mit
Druckstutzen Nenndruck	PN 25	Laufraddurchmesser	132,0 mm
Druckstutzen Stellung	270° (links 90°)	Drehrichtung von Antriebsseite	Rechts im Uhrzeigersinn
Flanschnorm Druckstutzen	EN 1092-2	Silikonfreie Ausführung	Ja
Rundflansch (F)		Farbe	Graphitschwarz (RAL 9011)
Wellendichtung	Einfachwirkende GLRD		

**Antrieb, Zubehör**

Antriebstyp	Elektromotor	Wärmeklasse	F nach IEC 34-1
Motorfabrikat	KSB (DM)	Motorschutzart	IP55
Bereitstellung Antrieb durch	Standardmotor liefert KSB - montiert KSB	Cosphi bei 4/4 Last	0,90
Bauform	V18	Temperaturfühler	3 Kaltleiter
Motorgröße	112M	Klemmenkastenstellung	90° (rechts) vom Antrieb aus gesehen
Effizienzklasse	IE2 gemäß IEC 60034-30	Wicklung	400 / 690 V
Motordrehzahl	2924 1/min	Motorpolzahl	2
Frequenz	50 Hz	Festlager verstärkt	radial
Betriebsspannung	400 V	Schaltart	Dreieck
Motorbemessungsleist. P2	4,00 kW	Motor Kühlmethode	Oberflächenkühlung
Leistungsgrenze P2max	5,10 kW	Motorwerkstoff	Aluminium
Motornennstrom	7,3 A	Fu-Betrieb zugelassen	geeignet für FU-Betrieb
Anlaufstromverhältnis IA/IN	8,5		

Kunden-Pos.-Nr.:  
Bestell-Datum: 28.01.2013  
Bestellnummer: Blitzangebot  
Menge: 1

Nummer: ES 2165768  
Positionsnr.: 100  
Datum: 28.01.2013  
Seite: 2 / 6

**Movitec VF 32-2**  
Hochdruck Inline Pumpe  
Identnummer 47110109

Versions-Nr.: 1

**Werkstoffe V**

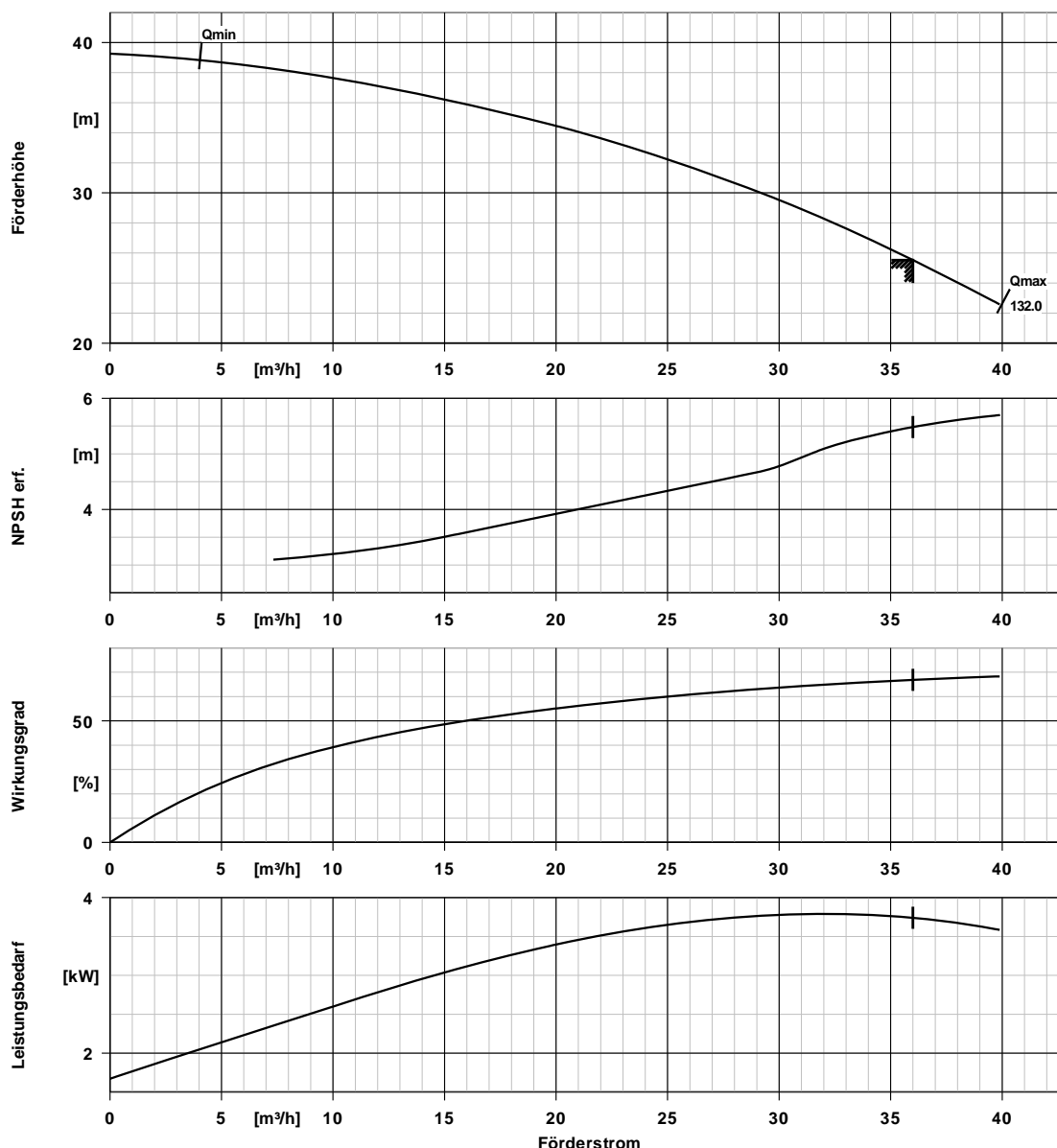
Pumpenmantel (10-6)	CrNi-Stahl 1.4301	O-Ring (412)	EPDM zugelassen nach WRc / ACS
Pumpengehäuse (101)	CrNi-Stahl 1.4301	Abstandshülse erforderlich (525)	CrNi-Stahl 1.4301
Stufengehäuse (108)	CrNi-Stahl 1.4301	Lagerhuelse (529)	Wolframkarbid
Deckel (160)	CrNi-Stahl 1.4301	Grundplatte (890)	Grauguss JL1040
Leitrad (171)	CrNi-Stahl 1.4301	Verschlussschraube (903)	Messing CUZN
Welle (210)	CrNi Stahl 1.4305	Verbindungsschraube (905)	Chrom-Stahl 1.4057+QT800
Laufgrad (230)	CrNi-Stahl 1.4301	Mutter (920)	CrNi-Stahl 1.4301
Antriebslaterne (341)	Grauguss JL1040		

Kunden-Pos.-Nr.:  
 Bestell-Datum: 28.01.2013  
 Bestellnummer: Blitzangebot  
 Menge: 1

Nummer: ES 2165768  
 Positionsr.:100  
 Datum: 28.01.2013  
 Seite: 3 / 6

**Movitec VF 32-2**  
 Hochdruck Inline Pumpe  
 Identnummer 47110109

Versions-Nr.: 1



## Kurvendaten

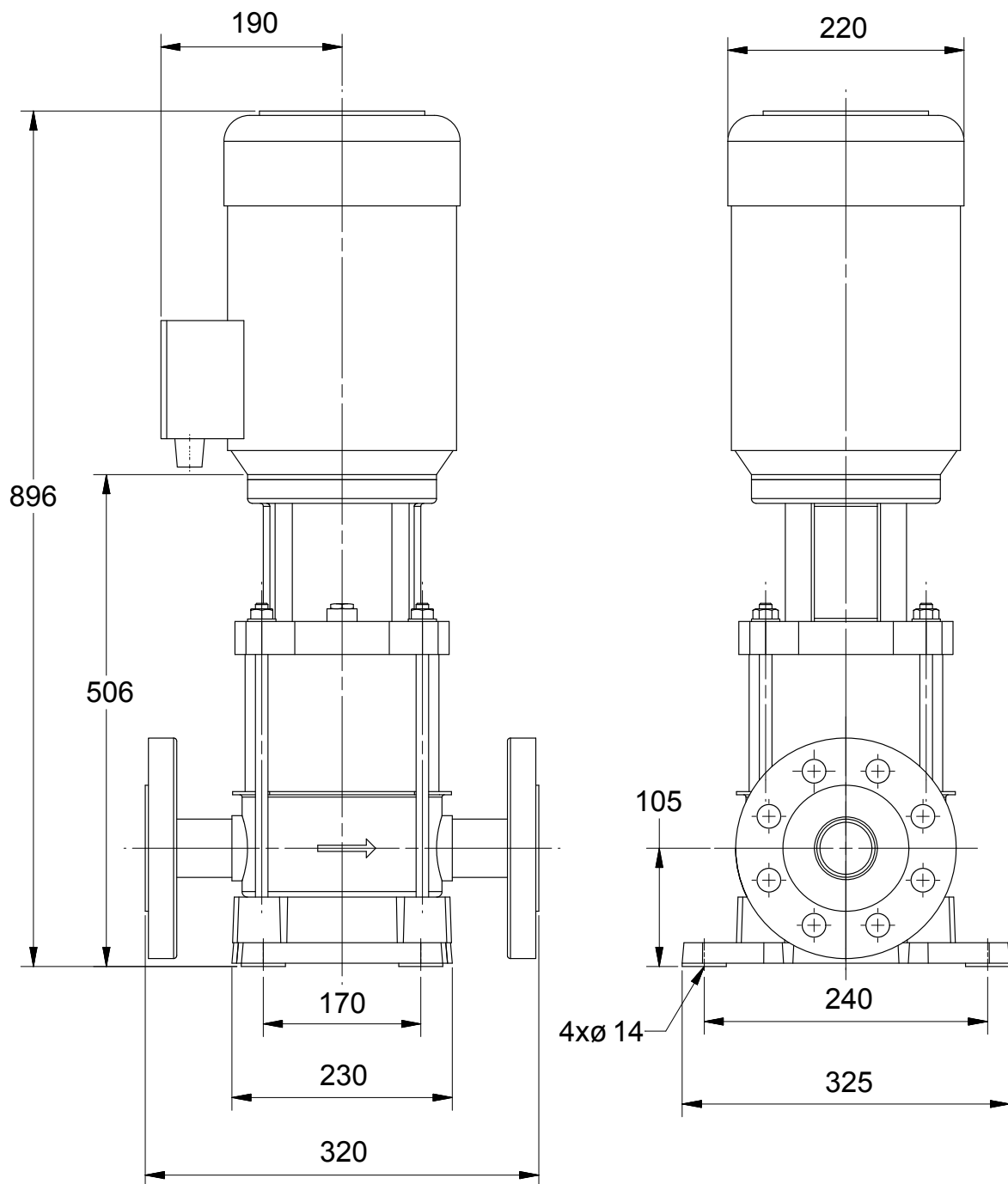
Drehzahl	2926 1/min	MEI	$\geq 0.1$
Mediumdichte	998 $kg/m^3$	(Mindestwirkungsgradindex)	
Viskosität	1,00 $mm^2/s$	Leistungsbedarf	3,74 kW
Förderstrom	36,00 $m^3/h$	NPSH erforderlich	5,48 m
Angefragter Förderstrom	36,00 $m^3/h$	Kurvennummer	K20000574
Förderhöhe	25,53 m	Effektiver	132,0 mm
Wirkungsgrad	66,9 %	Laufreddurchmesser	
		Abnahmenorm	ohne, Toleranzen gemäss ISO 9906 Klasse 2A / 3B; kleiner 10 kW gemäss § 4.4.2

Kunden-Pos.-Nr.:  
Bestell-Datum: 28.01.2013  
Bestellnummer: Blitzangebot  
Menge: 1

Nummer: ES 2165768  
Positionsnr.: 100  
Datum: 28.01.2013  
Seite: 4 / 6

**Movitec VF 32-2**  
Hochdruck Inline Pumpe  
Identnummer 47110109

Versions-Nr.: 1



Darstellung ist nicht maßstäblich

Maße in mm

# Aufstellungsplan



Kunden-Pos.-Nr.:  
Bestell-Datum: 28.01.2013  
Bestellnummer: Blitzangebot  
Menge: 1

Nummer: ES 2165768  
Positionsnr.:100  
Datum: 28.01.2013  
Seite: 5 / 6

**Movitec VF 32-2**  
Hochdruck Inline Pumpe  
Identnummer 47110109

Versions-Nr.: 1

## Motor

Motorfabrikat	KSB (DM)
Motorgröße	112M
Leistung Motor	4,00 kW
Motorpolzahl	2
Drehzahl	2924 1/min
Axiallagergehäuse	Nein

## Anschlüsse

Saugstutzen Nennweite DN1	DN 65 / EN 1092-2
Druckstutzen Nennweite DN2	DN 65 / EN 1092-2
Nenndruck saugs.	PN 25
Nenndruck drucks.	PN 25
Rundflansch (F)	

## Gewicht netto

Pumpe	67 kg
Motor	32 kg
Summe	99 kg

**Leitungen spannungsfrei anschließen!**

**Plan für Zusatzanschlüsse siehe extra Zeichnung.**

# Anschlussplan

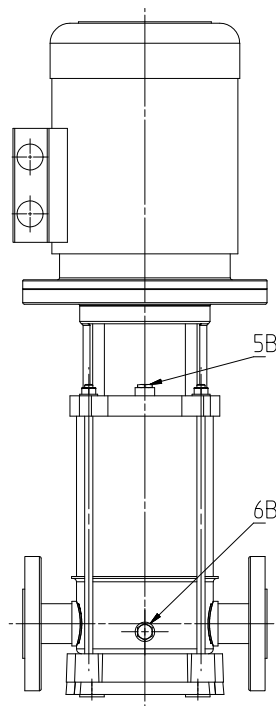


Kunden-Pos.-Nr.:  
Bestell-Datum: 28.01.2013  
Bestellnummer: Blitzangebot  
Menge: 1

Nummer: ES 2165768  
Positionsnr.:100  
Datum: 28.01.2013  
Seite: 6 / 6

**Movitec VF 32-2**  
Hochdruck Inline Pumpe  
Identnummer 47110109

Versions-Nr.: 1



## Anschlüsse

5B Entlüftung G 3/8  
6B G 3/8  
Förderflüssigkeit-Entleerung

Mit Entlüftungsstopfen verschlossen.  
Gebohrt und verschlossen.



# Geberit

# My

# Catalog

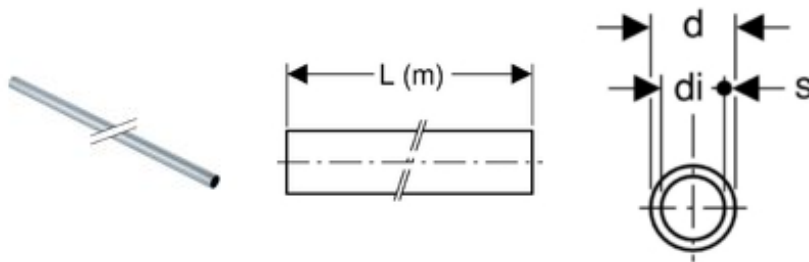
Erstellt am 12.2.2013



# Geberit MyCatalog

Mapress C-Stahl Systemrohr (außen verzinkt) . . . . .	2
Mapress C-Stahl Systemrohr (innen und außen verzinkt) . . . . .	2
Mapress C-Stahl Muffe (verzinkt) . . . . .	3
Mapress C-Stahl Bogen 90° (verzinkt) . . . . .	4
Mapress C-Stahl T-Stück (verzinkt) . . . . .	5
Mapress C-Stahl Übergangsbogen 90° mit IG (verzinkt) . . . . .	5
Mapress C-Stahl Anschlussverschraubung, flachdichtend (verzinkt) . . . . .	6
Mapress C-Stahl Verschraubung, flachdichtend (verzinkt) . . . . .	7
Mapress C-Stahl Flansch PN 6 mit Pressmuffe (verzinkt) . . . . .	8
Mapress Kugelhahn mit Pressmuffe (Ms) . . . . .	9
PushFit Metallverbundrohr (Rolle) . . . . .	9
PushFit Metallverbundrohr, vorgedämmt (Rolle) . . . . .	10
PushFit Anschlusswinkel, zweifach vormontiert, schalldämmend, mit Ablaufrohrschele (Ms) . . . . .	11
PushFit Anschlusswinkel 90° (Ms) . . . . .	12
PushFit Anschluss-T-Stück (Ms) . . . . .	12
PushFit Eckanschlusswinkel 90° (Ms) . . . . .	13
PushFit Kupplung (PVDF) . . . . .	13
PushFit Winkel 90° (PVDF) . . . . .	14
PushFit T-Stück (PVDF) . . . . .	14
Geberit Schalldämm-Set . . . . .	15
Geberit Dichtbandage . . . . .	15
Geberit Abschlussbandage für T-Stück . . . . .	16
Geberit Abschluss für Anschlusswinkel . . . . .	17
PushFit Rohrbride . . . . .	17
Pluvia Dachwassereinlauf für gedämmte Dächer, mit Flansch für Kunststoff-Folien, 14 l. . . . .	18
Silent-PP Rohr mit 1 Muffe, Länge 150 cm. . . . .	19
Silent-PP Bogen 67,5° mit Muffe. . . . .	19
Silent-PP Abzweig 45° mit Muffen. . . . .	20
Belüftungsventil BON-AIR™ GRB50 mit Manschette für d 32 / 40. . . . .	22
Uniflex Duschwannen-Ablauf-Set D90, mit Ablaufabdeckung . . . . .	22
Sanbloc Wand-WC, 112 cm, mit UP-Spk. UP320. . . . .	23
PushFit Abpresstopfen für Rohrende . . . . .	25
PushFit Abpresstopfen für Anschlussdose . . . . .	25

## Mapress C-Stahl Systemrohr (außen verzinkt)



### Verwendung

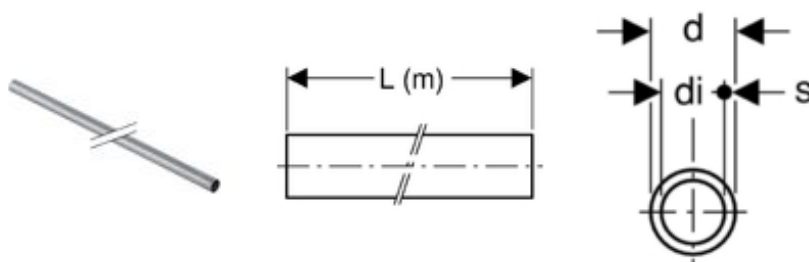
- Für Heizungsinstallationen
- Für klimatechnische Anwendungen

### Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	di mm	s mm	L (m) m	VE3 m	VE2 m
29251	10	12	9,6	1,2	6	120	
29252	12	15	12,6	1,2	6	120	
29253	15	18	15,6	1,2	6	90	
29254	20	22	19	1,5	6	60	
29255	25	28	25	1,5	6	60	
29256	32	35	32	1,5	6	30	
29257	40	42	39	1,5	6	30	
29258	50	54	51	1,5	6	30	
29209	65	76,1	72,1	2	6		6
29210	80	88,9	84,9	2	6		6
29211	100	108	104	2	6		6

- Lieferung in Stangen

## Mapress C-Stahl Systemrohr (innen und außen verzinkt)



### Verwendung

- Für Sprinkleranlagen (nass)
- Für Druckluftanlagen

### Lieferumfang

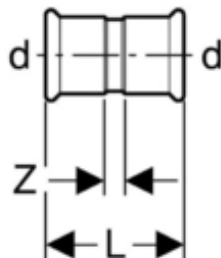
Lieferhinweis:

- Lieferung in Stangen

### Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	di mm	s mm	L (m) m	VE3 m	VE2 m
19452	12	15	12	1,5	6	60	
19453	15	18	15	1,5	6	60	
19454	20	22	19	1,5	6	60	
19455	25	28	25	1,5	6	60	
19456	32	35	32	1,5	6	30	
19457	40	42	39	1,5	6	30	
19458	50	54	51	1,5	6	30	
19459	65	76,1	72,1	2	6		6
19460	80	88,9	84,9	2	6		6
19461	100	108	104	2	6		6

### Mapress C-Stahl Muffe (verzinkt)



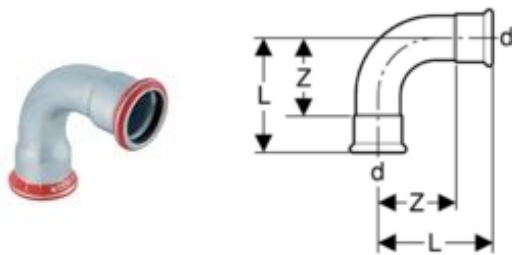
### Verwendung

- Für Heizungs- und Industrieanwendungen

## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	L cm	Z cm	VE3 St.	VE2 St.	VE1 St.
22001	10	12	4,2	0,8	300	20	-
22002	12	15	4,8	0,8	300	20	-
22003	15	18	4,8	0,8	240	20	-
22004	20	22	5	0,8	160	20	-
22005	25	28	5,4	0,8	120	20	-
22006	32	35	6,2	1	60	5	-
22007	40	42	7,1	1,1		32	4
22008	50	54	8,3	1,3		20	4
22009	65	76,1	14,1	3,5		8	1
22010	80	88,9	16,2	4,2		10	1
22011	100	108	19,4	4,4		6	1

## Mapress C-Stahl Bogen 90° (verzinkt)



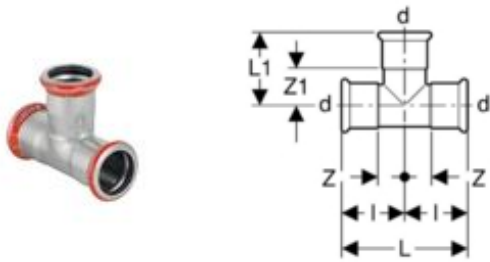
### Verwendung

- Für Heizungs- und Industrieanwendungen

## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	L cm	Z cm	VE3 St.	VE2 St.	VE1 St.
20101	10	12	4,2	2,5	100	20	-
20102	12	15	4,9	2,9	200	20	-
20103	15	18	5,3	3,3	140	20	-
20104	20	22	6,1	4	100	20	-
20105	25	28	7,2	4,9	60	10	-
23106	32	35	6,8	4,2	40	5	-
23107	40	42	8	5		20	2
23108	50	54	10	6,5		12	2
20109	65	76,1	15,3	10		10	1
20110	80	88,9	17,9	11,9	80	5	1
20111	100	108	22,2	14,7			1

## Mapress C-Stahl T-Stück (verzinkt)



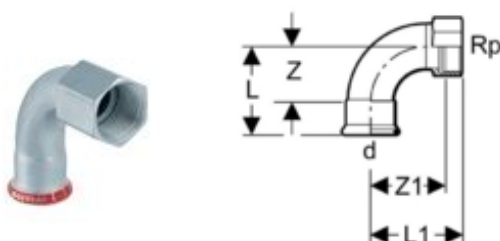
### Verwendung

- Für Heizungs- und Industrieanwendungen

### Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	L cm	L1 cm	l cm	Z cm	Z1 cm	VE3 St.	VE2 St.	VE1 St.
21001	10	12	5,6	3,5	2,8	1,1	1,8	100	20	-
21002	12	15	6,4	3,9	3,2	1,2	1,9	140	20	-
21003	15	18	6,8	4,1	3,4	1,4	2,1	120	20	-
21004	20	22	7,4	4,4	3,7	1,6	2,3	80	20	-
21005	25	28	8,4	5	4,2	1,9	2,7	50	10	-
21006	32	35	10	5,7	5	2,4	3,1	30	5	-
21007	40	42	11,4	6,5	5,7	2,7	3,5		40	4
21008	50	54	13,8	7,7	6,9	3,4	4,2		10	2
21009	65	76,1	23	11	11,5	6,2	5,7		8	1
21010	80	88,9	26	12,8	13	7	6,8		5	1
21011	100	108	31	15,3	15,5	8	7,8			1

## Mapress C-Stahl Übergangsbogen 90° mit IG (verzinkt)



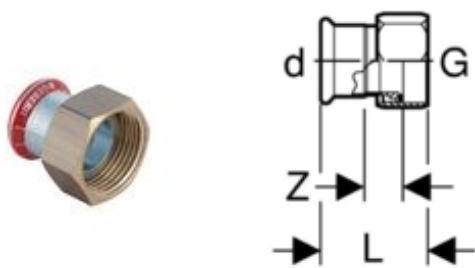
### Verwendung

- Für Heizungs- und Industrieanwendungen

## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	Rp "	L cm	L1 cm	Z cm	Z1 cm	VE2 St.	VE1 St.
20551	10	12	3/8	4,2	4,1	2,5	3		1
20552	12 / 10	15	3/8	4,9	4,5	2,9	3,4		4
20553	12 / 15	15	1/2	4,9	4,8	2,9	3,3	40	4
20555	15	18	1/2	5,3	5,2	3,3	3,7	28	4
20557	20	22	3/4	6,1	6	4	4,4		4
20558	25 / 15	28	1/2	7,2	6,5	4,9	5		4
20559	25	28	1	7,2	6,6	4,9	4,7	10	1
20560	32	35	1 1/4	6,8	7,5	4,2	5,4		1
20561	40	42	1 1/2	8	8,4	5	6,3		1
20562	50	54	2	10	10,4	6,5	7,8		1

## Mapress C-Stahl Anschlussverschraubung, flachdichtend (verzinkt)



### Verwendung

- Für Heizungs- und Industrieanwendungen

### Eigenschaften

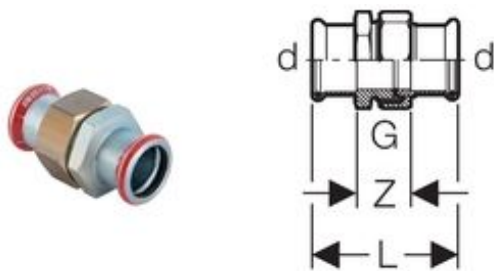
- Überwurfmutter aus Messing

## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	G "	L cm	Z cm	VE3 St.	VE2 St.	VE1 St.
25042	12	15	1/2	5,1	2,5		10	-
25032	12	15	3/4	3,7	1,1	50	10	-
25048	15	18	1/2	5,3	2,6		10	2
25033	15	18	3/4	3,7	1,1	50	10	-
25040	15	18	1	3,9	1,1		6	1
25049	20	22	3/4	5,4	2,7	50	10	-
25034	20	22	1	4	1,1	50	10	-
25044	20	22	1 1/4	4,3	1,3		6	1
25035	25	28	1 1/4	4,4	1,3	50	10	-
25050	25	28	1 1/2	4,6	1,3		10	-
25036	32	35	1 1/2	4,8	1,3		28	4
25051	32	35	2	4,8	1,2			4
25037	40	42	1 3/4	5,2	1,3			4
25052	40	42	2	5,4	1,4			4
25053	40	42	2 1/4	5,6	1,4		10	1
25038	50	54	2 3/8	5,8	1,5			4
25054	50	54	2 1/2	6,3	1,4			4
25055	50	54	2 3/4	6,3	1,4			2
25045	65	76,1	3	9,9	3,3			1
25046	80	88,9	3 1/2	11,1	3,7			1

- + Überwurfmutter vernickelt

## Mapress C-Stahl Verschraubung, flachdichtend (verzinkt)



### Verwendung

- Für Heizungs- und Industrieanwendungen

### Eigenschaften

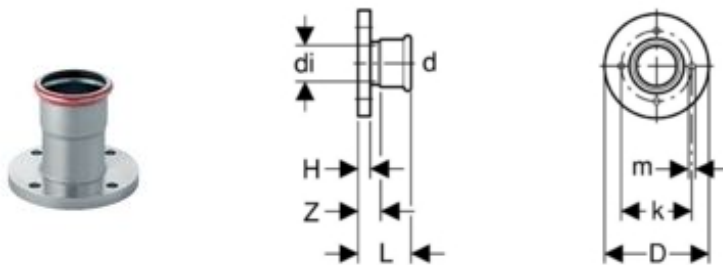
- Überwurfmutter aus Messing



## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	L cm	Z cm	VE1 St.
25319	10	12	5,8	2,1	2
25320	12	15	6,6	2,6	2
25321	15	18	6,9	2,9	2
25322	20	22	7,2	3	2
25323	25	28	7,7	3,1	2
25324	32	35	8,2	3	2
25325	40	42	9,5	3,5	1
25326	50	54	11,3	4,3	1

## Mapress C-Stahl Flansch PN 6 mit Pressmuffe (verzinkt)



### Verwendung

- Für Heizungs- und Industrieanwendungen

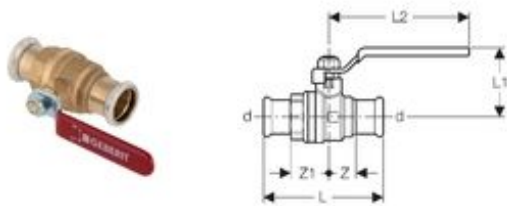
## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	di mm	D cm	k cm	m cm	H cm	L cm	Z cm	n ST	PN bar	VE1 St.
23722	20	22	19	9	6,5	1,1	1,4	6,1	4	4	6	1
23723	25	28	25	10	7,5	1,1	1,4	6,5	4,2	4	6	1
23724	32	35	32	12	9	1,4	1,6	7	4,4	4	6	1
23725	40	42	39	13	10	1,4	1,6	7,7	4,7	4	6	1
23726	50	54	51	14	11	1,4	1,6	8,5	5	4	6	1
23727	65	76,1	72,4	16	13	1,4	1,6	12,9	7,6	4	6	1
23728	80	88,9	85,2	19	15	1,8	1,8	14,6	8,6	4	6	1
23729	100	108	104,3	21	17	1,8	1,8	16,6	9,6	4	6	1

### Zubehör

- Flanschdichtung
- Mapress Schraubenset (C-Stahl verzinkt)

## Mapress Kugelhahn mit Pressmuffe (Ms)



### Verwendung

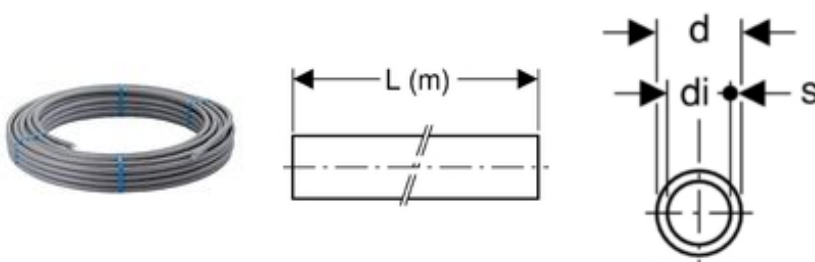
- Für AP-Montage
- Für Installationen mit Mapress C-Stahl und Mapress Kupfer
- Für Heizungsinstallationen

### Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	L cm	L1 cm	L2 cm	Z cm	PN bar	VE2 St.	VE1 St.
94922	12	15	7,7	4,4	8,5	1,7	16	20	1
94923	15	18	8	4,4	8,5	1,7	16	16	1
94924	20	22	8,9	5,2	10,6	2,1	16	12	1
94925	25	28	9,6	5,6	10,6	2,4	16		1
94926	32	35	10,9	6,1	10,6	2,7	16		1
94927	40	42	14,1	7,9	15,5	3,6	16	4	1
94928	50	54	15,7	9,4	17,5	3,9	16	4	1

Nicht geeignet für Trinkwasser- und Gasinstallationen

## PushFit Metallverbundrohr (Rolle)



### Verwendung

- Für Sanitär- und Heizungsinstallationen

## Lieferumfang

Lieferhinweis:

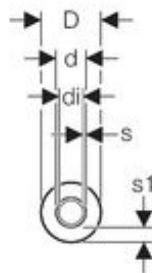
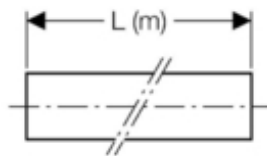
- Lieferung in Rollen

## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	di mm	s mm	L (m) m	VE4 m	VE3 m	VE2 m	VE1 m
650.101.00.1	12	16	12	2	50	2500	1500	500	50
650.102.00.2	12	16	12	2	120			720	120
651.101.00.1	15	20	16	2	50	2500	1500	500	50
651.102.00.1	15	20	16	2	100	3000	1800	600	100
652.101.00.1	20	25	20	2,5	50	2000	1250	250	50

- N = Neuheit lieferbar ab Januar 2013

## PushFit Metallverbundrohr, vorgedämmt (Rolle)



## Verwendung

- Für Sanitär- und Heizungsinstallationen

## Eigenschaften

- Dämmung aus PE-Weichschaum
- Schutzfolie der Dämmung außen blau

## Technische Daten

Wärmeleitfähigkeit Dämmung

0,04

W/  
(m·K)

## Lieferumfang

Lieferhinweis:

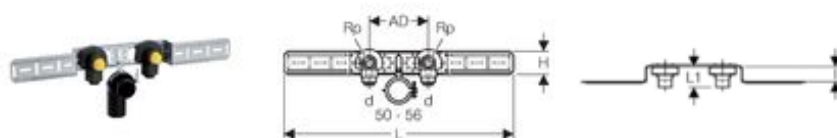
- Lieferung in Rollen

## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	di mm	D cm	s mm	Dämmung] mm	L (m) m	VE4 m	VE3 m	VE2 m	VE1 m
650.121.00.1	12	16	12	2,8	2	6	50	1250	750	250	50
651.121.00.1	15	20	16	3,2	2	6	50	1250	750	250	50
652.120.00.1	20	25	20	3,7	2,5	6	25	500	375	125	25
650.131.00.1	12	16	12	3,6	2	10	50			200	50
651.131.00.1	15	20	16	4	2	10	50			200	50
652.130.00.1	20	25	20	4,5	2,5	10	25			100	25
650.141.00.1	12	16	12	4,2	2	13	50				50
651.141.00.1	15	20	16	4,6	2	13	50				50
652.140.00.1	20	25	20	5,1	2,5	13	25				25

- N = Neuheit lieferbar ab April 2013

## PushFit Anschlusswinkel, zweifach vormontiert, schallgedämmt, mit Ablaufrohrschele (Ms)



### Verwendung

- Für Sanitärinstallationen

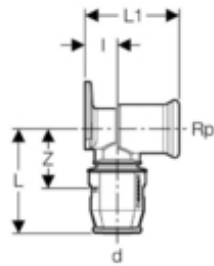
### Lieferumfang

- Montageplatte
- 2 Anschlusswinkel
- Ablaufrohrschele
- PE Abgangsbogen,  $\varnothing$  50 mm
- 2 Dämmkappen
- 2 Dämmunterlagen
- 2 Schutzstopfen
- Befestigungsmaterial

## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	Rp "	AD cm	H cm	L cm	L1 cm	I cm	VE3 St.	VE2 St.	VE1 St.
651.298.00.1	15	20	1/2	15,3	6	59,7	5,2	4	140	5	1

## PushFit Anschlusswinkel 90° (Ms)



### Verwendung

- Für Sanitärinstallationen

### Lieferumfang

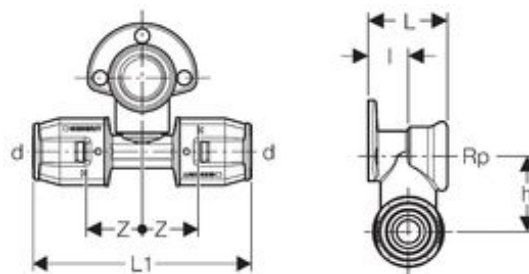
Lieferhinweis:

- Befestigungsschrauben bei Montageplatte enthalten

### Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	Rp "	L cm	L1 cm	l cm	Z cm	VE3 St.	VE2 St.
650.291.00.1	12	16	1/2	5,9	3,6	1,8	3,3	40	5
650.297.00.1	12	16	1/2	5,9	5,2	1,8	3,3	30	5
651.291.00.1	15	20	1/2	6	3,6	1,8	3,4	40	5
651.297.00.1	15	20	1/2	6	5,2	1,8	3,4	30	5

## PushFit Anschluss-T-Stück (Ms)



### Verwendung

- Für Sanitärinstallationen

### Lieferumfang

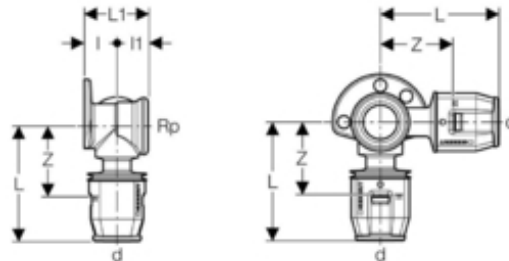
Lieferhinweis:

- Befestigungsschrauben bei Montageplatte enthalten

## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	Rp "	h cm	L cm	L1 cm	l cm	Z cm	VE3 St.	VE2 St.
651.293.00.1	15	20	1/2	3,5	3,7	10,7	1,9	2,8	15	5

## PushFit Eckanschlusswinkel 90° (Ms)



### Verwendung

- Für Sanitärinstallationen

### Lieferumfang

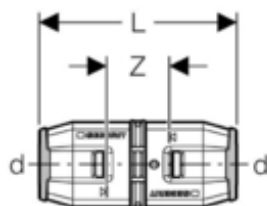
Lieferhinweis:

- Befestigungsschrauben bei Montageplatte enthalten

## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	Rp "	L cm	L1 cm	l cm	l1 cm	Z cm	VE3 St.	VE2 St.
651.295.00.1	15	20	1/2	6,7	3,6	1,8	1,3	4,1	15	5

## PushFit Kupplung (PVDF)



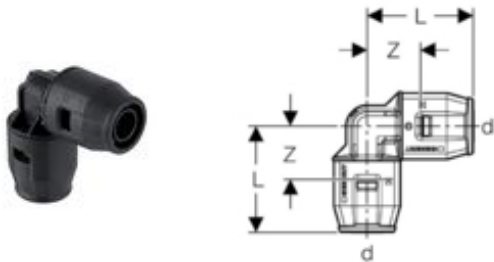
### Verwendung

- Für Sanitär- und Heizungsinstallationen

## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	L cm	Z cm	VE3 St.	VE2 St.
650.500.00.1	12	16	7,4	2,4	100	10
651.500.00.1	15	20	7,7	2,6	80	10
652.500.00.1	20	25	8,7	2,9	40	10

## PushFit Winkel 90° (PVDF)



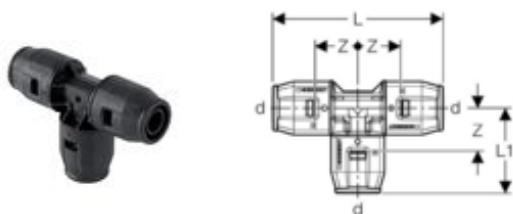
### Verwendung

- Für Sanitär- und Heizungsinstallationen

## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	L cm	Z cm	VE3 St.	VE2 St.
650.270.00.1	12	16	4,9	2,4	80	10
651.270.00.1	15	20	5,3	2,7	50	10
652.270.00.1	20	25	6,1	3,2	40	10

## PushFit T-Stück (PVDF)



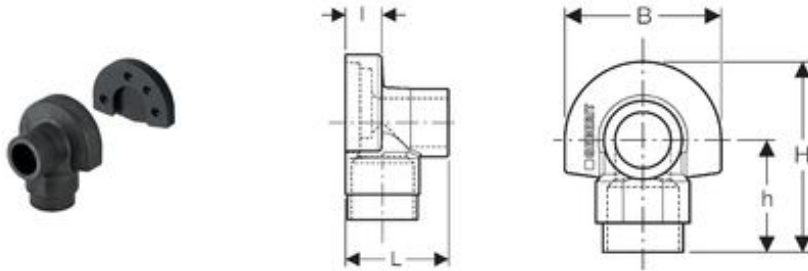
### Verwendung

- Für Sanitär- und Heizungsinstallationen

## Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	L cm	L1 cm	Z cm	VE3 St.	VE2 St.
650.310.00.1	12	16	9,8	4,9	2,4	50	10
651.310.00.1	15	20	10,5	5,3	2,7	30	10
652.310.00.1	20	25	12,2	6,1	3,2	25	5

## Geberit Schalldämm-Set



### Verwendung

- Für Sanitärinstallationen
- Zur Schalldämmung von Armaturenanschlüssen
- Für Armaturenanschlüsse d 16 - 20 / 1/2"

### Lieferumfang

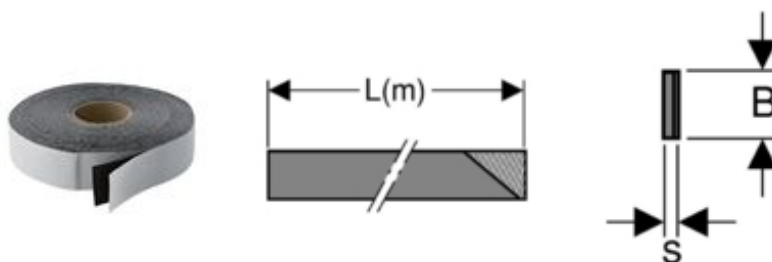
- Dämmunterlage
- Dämmkappe

## Artikel

Artikel-Nr.	B cm	H cm	h cm	L cm	l cm	VE3 St.	VE2 St.
601.801.00.1	7	8,5	5	5,3	1,9	50	10

## Geberit Dichtbandage

NEU





### Verwendung

- Zum Schutz von Mepla Rohr-Schnittflächen gegen Korrosionseinflüsse von außen
- Zum Schutz von Geberit PushFit Fittings gegen Korrosionseinflüsse von außen
- Zum Schutz von Geberit Mapress Systemrohren und Fittings gegen Korrosionseinflüsse von außen

### Lieferumfang

Lieferhinweis:

- Lieferung in Rollen

### Artikel

Artikel-Nr.	s mm	B cm	L (m) m	VE2 St.	VE1 St.
601.813.00.1	1	3	12,5	6	1
601.815.00.1	1	5	12,5	5	1

- Lieferbar ab April 2013

## Geberit Abschlussbandage für T-Stück

---



### Verwendung

- Zum Abschluss von Schutzrohren bei T-Stücken
- Zum Abschluss von vorgedämmten Rohren bei T-Stücken
- Für Geberit Mepla, PushFit und Mapress

### Eigenschaften

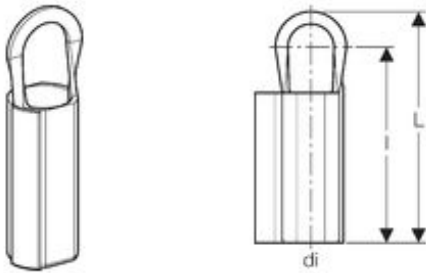
- Mit Klettverschluss
- Abriebfest

### Artikel

Artikel-Nr.	d mm	VE2 St.
601.837.00.1	16 - 20	10

## Geberit Abschluss für Anschlusswinkel

---



### Verwendung

- Zum Abschluss von Schutzrohren bei Anschlusswinkeln mit Schalldämmset
- Zum Abschluss von vorgedämmten Rohren bei Anschlusswinkeln mit Schalldämmset

### Eigenschaften

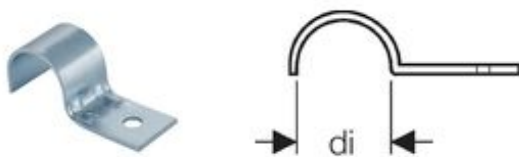
- Mit Klettverschluss
- Abriebfest

### Artikel

Artikel-Nr.	d mm	L cm	l cm	VE2 St.
601.838.00.1	16 - 20	18,5	15,6	5

## PushFit Rohrbride

---



### Verwendung

- Zur Befestigung von Rohren

### Technische Daten

Werkstoff

Stahl

---



DIAGO HWS-A 3/4" – 1"



DIAGO HWS-A 6/4" – 2"

## Verwendungszweck

Die Hauswasserstation BWT DIAGO HWS-A ist eine Armaturenkombination, die in Reihenfolge (nach DIN 1988) Rückflussverhinderer, Rückspülfilter und Druckminderer enthält. Der Rückflussverhinderer verhindert, dass Wasser aus der Hauswasserinstallation in das Rohrnetz zurückgesaugt wird. Der Filter ist zur Filtration von Trink- und Brauchwasser bestimmt. Er schützt die Wasserleitungen und die daran angeschlossenen wasserführenden Systemteile vor Funktionsstörungen und Korrosionsschäden durch Fremdpartikel wie Rostteilchen, Späne, Sand, Hanf etc. Der Filter ist nicht bei chemikalienbehandeltem Kreislaufwasser, Prozesswasser und Kühlwasser für Durchlaufkühlungen einsetzbar. Bei Wässern mit groben Schmutzpartikeln ist ein Grobschmutzabscheider vorzuschalten. Für den Einsatz bei Brunnenwässern empfehlen wir den Einbau eines Wechselfilters. Der Druckminderer dient zur Druckreduzierung und Einstellung des gewünschten Hinterdrucks in der Hauswasserversorgungsanlage. Für Öle, Fette, Lösungsmittel, Seifen und sonstige schmierende Medien sind die Filter nicht geeignet. Ebenso nicht zur Abscheidung wasserlöslicher Stoffe.

## Funktion

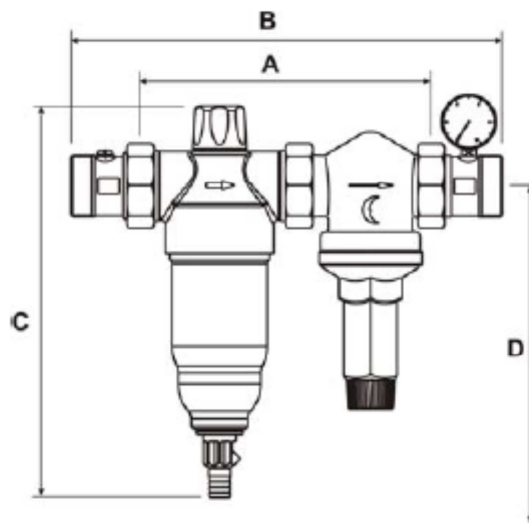
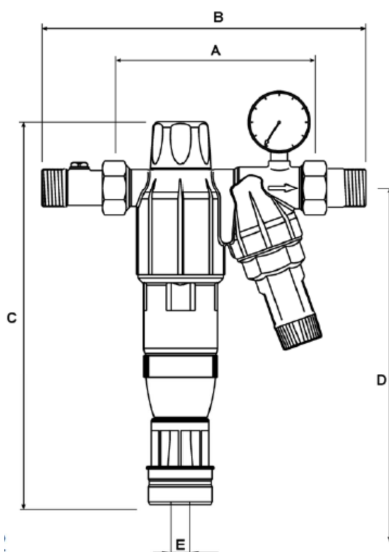
Das Rohwasser strömt durch den Rohwassereintritt in die Hauswasserstation. Der Rückflussverhinderer öffnet bei Wasserentnahme nur in Durchflussrichtung und ist in Ruhestellung oder Gegendruck dicht geschlossen. Das Rohwasser strömt in den Filter ein und dort von innen nach außen durch das Filterelement zum Reinwasseraustritt. Dabei werden Fremdpartikel  $> 90 \mu\text{m}$  an der Innenseite des Filtergewebes zurückgehalten. Das Filterelement wird durch Rückspülen in regelmäßigen Abständen gereinigt. Bei der Rückspülung werden durch Drehen des Rückspülelements die am Filtergewebe haftenden Teilchen abgesaugt und ausgespült. Der Druckminderer hält den eingestellten Hinterdruck annähernd konstant, auch wenn der Vordruck schwankt. Ein gleichmäßiger und nicht zu hoher Druck schont Armaturen und Geräte der gesamten Hauswasserinstallation. Hierzu lässt man das Wasser von unten nach oben durch das Filterbett fließen, wodurch das Filtermaterial gelockert wird und die Verunreinigungen ausgespült werden. Das Spülwasser wird zum freien Auslauf in den Kanal geleitet. Während eines Spülvorgangs kann durch einen integrierten Bypass ungefiltertes Rohwasser entnommen werden. Wenn dies nicht gewünscht wird, dann muss ein Absperrsatz in die Reinwasserleitung eingebaut werden.

## Lieferumfang

- Gehäuse aus Messing-Kokillenguss
- 90µm Filterelement
- AHA Automatische-Hygiene Anzeige
- Anschluss-Verschraubung
- Hinterdruckmanometer
- Hinterdruckmanometer
- Federhaube
- Anzeige für Hinterdruckeinstellwert
- Drehknopf für Druckminderer
- Festellschraube

## Technische Daten

DIAGO HWS-A		3/4"	1"	6/4"	2"
Anschlussnennweite DN	mm	20	25	40	50
Durchfluss bei $\Delta p = 0,2$ bar	m <sup>3</sup> /h	3,0	3,5	9,0	11,0
Einbaulänge (ohne Verschraubung)	mm	170	170	265	265
Einbaulänge (mit Verschraubung)	mm	273	273	435	400
Betriebsdruck, min./max.	bar	2 während der Rückspülung / 16			
Filterfeinheit	µm	90	90	90	90
Gesamthöhe	mm	335	335	370	370
Mindesteinbaumaß Rohrmitte bis Boden	mm	400	400	450	450
Umgebungstemperatur max.	°C	40	40	40	40
Wassertemperatur max.	°C	30	30	30	30
<b>Artikelnummer</b>		<b>887762</b>	<b>887755</b>	<b>887769</b>	<b>887779</b>



Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Unsere Merkblätter und Durchschriften sollen nach bestem Wissen beraten, der Inhalt ist jedoch ohne Rechtsverbindlichkeit.

### BWT Austria GmbH

Walter-Simmer-Straße 4 • A-5310 Mondsee  
 Tel.: +43/6232/5011-0 • Fax: +43/6232/4058  
 office@bwt.at • [www.bwt.at](http://www.bwt.at)

For You and Planet Blue.



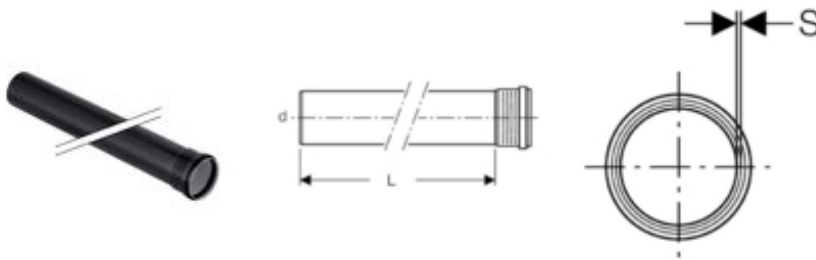
### Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	VE1 St.
359.005.00.1	56	56	1

### Zubehör

- Befestigungsblech

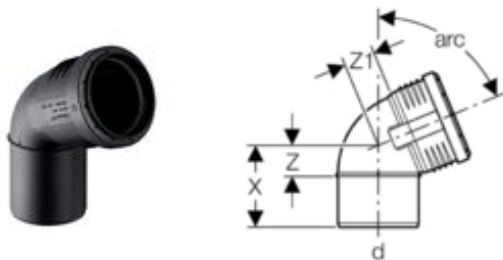
### Silent-PP Rohr mit 1 Muffe, Länge 150 cm



### Artikel

Artikel-Nr.	DN	DN/OD	d mm	s mm	L cm	VE4 St.	VE3 St.	VE2 St.
390.005.14.1	30	32	32	2	150			10
390.105.14.1	40	40	40	2	150	400	40	10
390.205.14.1	50	50	50	2	150	240	40	10
390.305.14.1	70	75	75	2,6	150	144	40	8
390.405.14.1	90	90	90	3,1	150	90	30	6
390.505.14.1	100	110	110	3,6	150	64	32	4
390.605.14.1	125	125	125	4,2	150		48	4
390.705.14.1	150	160	160	5,2	150			4

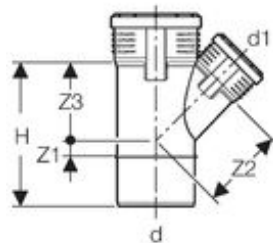
### Silent-PP Bogen 67,5° mit Muffe



## Artikel

Artikel-Nr.	DN	DN/OD	d mm	arc °	X cm	Z cm	Z1 cm	VE4 St.	VE3 St.	VE2 St.
<b>390.023.14.1</b>	30	32	32	67,5°	5,9	1,5	1,5	2000	50	10
<b>390.123.14.1</b>	40	40	40	67,5°	6,5	1,8	1,8	1200	50	10
<b>390.223.14.1</b>	50	50	50	67,5°	7,2	2,1	2,1	1200	100	10
<b>390.323.14.1</b>	70	75	75	67,5°	8,6	3	3	400	50	10
<b>390.423.14.1</b>	90	90	90	67,5°	9,7	3,6	3,5	200	50	10
<b>390.523.14.1</b>	100	110	110	67,5°	11,2	4,4	4,3	160	40	10
<b>390.623.14.1</b>	125	125	125	67,5°	12,3	4,9	4,9			10
<b>390.723.14.1</b>	150	160	160	67,5°	14,3	6,2	6,1			5

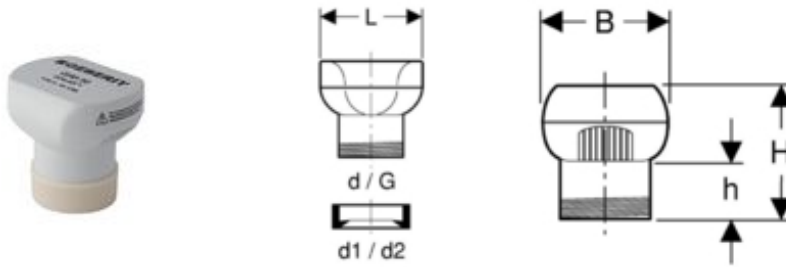
## Silent-PP Abzweig 45° mit Muffen



**Artikel**

Artikel-Nr.	DN	DN/OD	d mm	d1 mm	arc °	H cm	Z1 cm	Z2 cm	Z3 cm	VE4 St.	VE3 St.	VE2 St.	VE1 St.
<b>390.030.14.1</b>	30 / 30	32 / 32	32	32	45°	9,4	1	4		1200	50	10	
<b>390.130.14.1</b>	40 / 30	40 / 32	40	32	45°	9,7	0,6	4,6		800	50	10	
<b>390.131.14.1</b>	40 / 40	40 / 40	40	40	45°	9,8	1,2	5	5	800	50	10	
<b>390.230.14.1</b>	50 / 30	50 / 32	50	32	45°	10	0,1	5,3		480	60	10	
<b>390.231.14.1</b>	50 / 40	50 / 40	50	40	45°	10,2	0,7	5,8	5,6	480	60	10	
<b>390.232.14.1</b>	50 / 50	50 / 50	50	50	45°	11,4	1,4	6,3	6,3	480	60	10	
<b>390.331.14.1</b>	70 / 40	75 / 40	75	40	45°	12	0,6	7,6	7	200	25	5	
<b>390.332.14.1</b>	70 / 50	75 / 50	75	50	45°	13,4	0,1	8,1	7,6	200	25	5	
<b>390.333.14.1</b>	70 / 70	75 / 75	75	75	45°	15	1,9	9,4	9,4	200	25	5	
<b>390.432.14.1</b>	90 / 50	90 / 50	90	50	45°	13,9	0,6	9,1	8,4	200	50	10	
<b>390.433.14.1</b>	90 / 70	90 / 75	90	75	45°	17,5	1,2	10,4	10,2	120	30	10	
<b>390.434.14.1</b>	90 / 90	90 / 90	90	90	45°	19,6	2,2	11,3	11,3	120	30	10	
<b>390.531.14.1</b>	100 / 40	110 / 40	110	40	45°	13,4	2,2	10,1	8,8	120	30	5	
<b>390.532.14.1</b>	100 / 50	110 / 50	110	50	45°	14,8	1,5	10,6	9,5	120	30	5	
<b>390.533.14.1</b>	100 / 70	110 / 75	110	75	45°	18,3	0,2	11,9	11,2	80	40	10	
<b>390.534.14.1</b>	100 / 90	110 / 90	110	90	45°	20,3	1,3	12,6	12,2	80	40	10	
<b>390.535.14.1</b>	100 / 100	110 / 110	110	110	45°	23,3	2,7	13,8	13,8	80	40	10	
<b>390.634.14.1</b>	125 / 90	125 / 90	125	90	45°	21	0,6	13,6				10	
<b>390.635.14.1</b>	125 / 100	125 / 110	125	110	45°	23,7	2,1	14,7				10	
<b>390.636.14.1</b>	125 / 125	125 / 125	125	125	45°	25,9	3,1	15,4				10	
<b>390.735.14.1</b>	150 / 100	160 / 110	160	110	45°	24,5	0,4	17,2				5	1
<b>390.736.14.1</b>	150 / 125	160 / 125	160	125	45°	26,6	1,4	17,9				5	1
<b>390.737.14.1</b>	150 / 150	160 / 160	160	160	45°	31,5	3,9	19,6				5	1

## Belüftungsventil BON-AIR™ GRB50 mit Manschette für d 32 / 40



### Verwendung

- Zur Belüftung von Abwasserleitungen
- Für Rohrdimensionen d 32, d 40 und d 50 mm

### Eigenschaften

- Typ A I nach DIN EN 12380

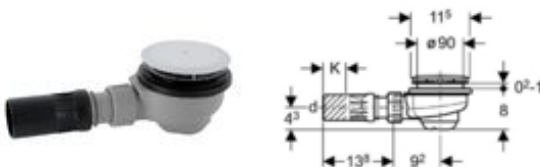
### Lieferumfang

- Adapter
- Manschette
- Frostschutz

### Artikel

Artikel-Nr.	DN	d mm	d1 mm	G "	d2 mm	B cm	H cm	h cm	L cm	VE2 St.	VE1 St.
303.900.00.1	50	50	32	1 1/2	40	7	7,3	3,5	8	10	1

## Uniflex Duschwannen-Ablauf-Set D90, mit Ablaufabdeckung



### Verwendung

- Für Duschwannen mit Ventilloch  $\varnothing$  90 mm
- Für Duschwannen ohne Überlauf



### Eigenschaften

- Kompaktbauweise
- Tauchrohr und Tauchrohrträger demontierbar
- Abgang mit PE-HD Kugelgelenk 15° auslenkbar, steckbar oder schweißbar
- Korrosionsbeständig

### Technische Daten

Ablaufleistung bei 15 mm Stauhöhe	0,5	l/s
Geruchsverschlusshöhe	50	mm

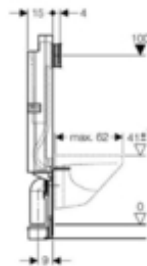
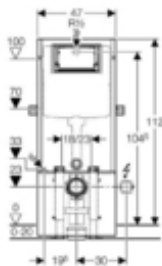
### Lieferumfang

- Geruchsverschluss
- Verschraubung  $\varnothing$  40 mm
- Kugelgelenkabgang  $\varnothing$  40/50
- Befestigungsmaterial
- Ablaufdeckel

### Artikel

Artikel-Nr.	Oberfläche	d mm	K cm	VE2 St.	VE1 St.
150.671.21.1	hochglanz verchromt	50	4,7	10	1

## Sanbloc Wand-WC, 112 cm, mit UP-Spk. UP320



### Verwendung

- Zum Einbau in teilhohe oder raumhohe Vorwandinstallation vor Trocken- oder Nassbauwand
- Zum Einbau in raumhohe Installationswand im Trocken- oder Nassbau
- Geeignet für Fußbodenaufbau 0 - 20 cm

## Eigenschaften

- Trocken- und Nassbauelement
- Installationsbaustein aus mineralischem Porenbeton, Baustoffklasse A1
- Selbsttragend
- Metallzarge pulverbeschichtet, Farbe Geberit blau
- Keramikbefestigungen M12, Befestigungsabstand 18 cm oder 23 cm
- Fußstützen verzinkt, höhenverstellbar, vormontiert
- Befestigung für Wand-WC-Bogen geschraubt, vormontiert, schallgedämmt
- Installationskanal an der Elementoberseite
- UP-Spülkasten UP320 mit Betätigung von vorne, 25 Jahre Ersatzteilsicherheit
- UP-Spülkasten für werkzeuglose Montage und werkzeuglose Servicearbeiten
- UP-Spülkasten schwitzwassergedämmt
- UP-Spülkasten für 2-Mengen-, 1-Mengen- oder Spül-Stopp-Spülung
- Bauschutz für Serviceöffnung werkzeuglos montierbar und werkzeuglos ablängbar
- Spülmenge einstellbar
- Bei Werkseinstellung sofortiges Nachspülen möglich
- Wasseranschluss hinten/oben in der Mitte

## Technische Daten

Spülmenge Werkeinstellung	6 und 3	l
Kleine Spülmenge Einstellbereich	3 - 4	l
Große Spülmenge Einstellbereich	4,5 / 6 / 7,5	l
Fließdruck Einsatzbereich	0,1- 10	bar

## Lieferumfang

- Universeller Wasseranschluss R 1/2" mit integriertem Eckventil und Handrad (MeplaFix fähig)
- PE Wand-WC-Bogen, ø 90 mm
- PE Übergangsstück, ø 90/110 mm
- PE Anschlussgarnitur, ø 90 mm
- Montageraumabdeckung
- 2 Gewindestangen M12 für Keramikbefestigung
- Leerrohr Wasserzuleitung Geberit AquaClean
- AquaClean Positionierungshilfe für Elektro-Schalterdose
- Befestigungsmaterial

## Artikel

Artikel-Nr.	VE4 St.	VE3 St.	VE2 St.	VE1 St.
<b>440.300.00.5</b>	120	40	10	1

## Zubehör

- Zubehör für Sanbloc Montageelemente für Wand-WC

## PushFit Abpresstopfen für Rohrende

---



### Verwendung

- Zum Verschließen von PushFit Systemrohren während der Druckprüfung
- Für Druckprobe mit Kaltwasser bis max. 15 bar

### Eigenschaften

- Lösbar
- Wiederverwendbar
- Verzinkt

### Technische Daten

Werkstoff Stahl

---

### Lieferumfang

- O-Ring
- Klemmring

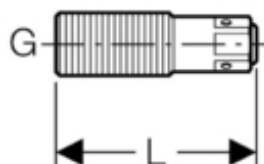
### Artikel

Artikel-Nr.	d mm	VE2 St.	VE1 St.
<b>650.940.26.1</b>	16	5	1
<b>651.940.26.1</b>	20	5	1
<b>652.940.26.1</b>	25	5	1

 Darf nicht eingesetzt werden zum permanenten Verschließen von PushFit Systemrohren.

## PushFit Abpresstopfen für Anschlussdose

---



**Verwendung**

- Zum Verschließen von Anschlüssen und PushFit Anschlussdosen während der Druckprüfung
- Für Druckprobe mit Kaltwasser bis max. 15 bar

**Eigenschaften**

- Wiederverwendbar

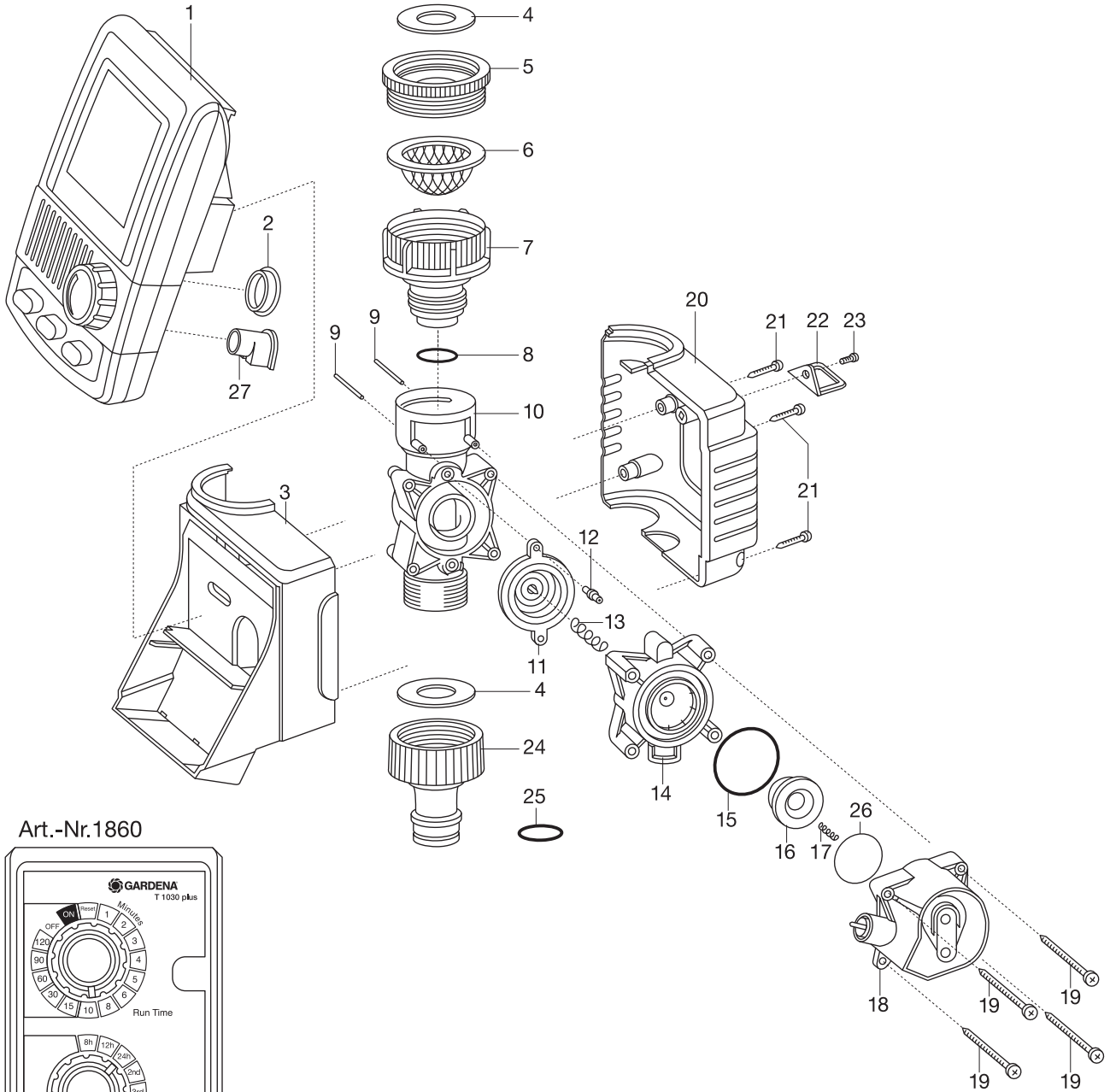
**Technische Daten**

Werkstoff Stahl

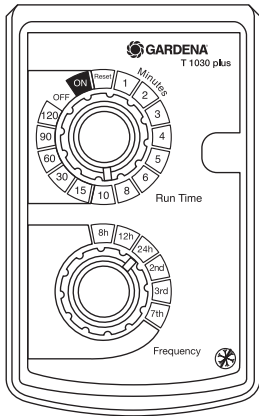
---

**Artikel**

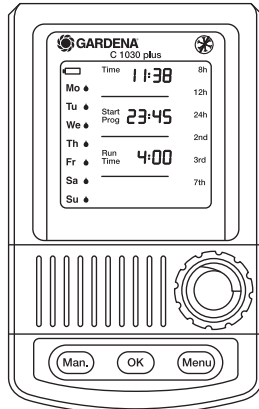
<b>Artikel-Nr.</b>	<b>d mm</b>	<b>L cm</b>	<b>VE2 St.</b>
<b>650.930.00.1</b>	G 1/2"	6,5	5



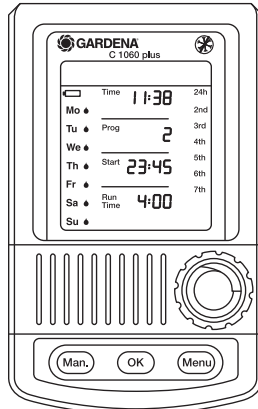
Art.-Nr.1860



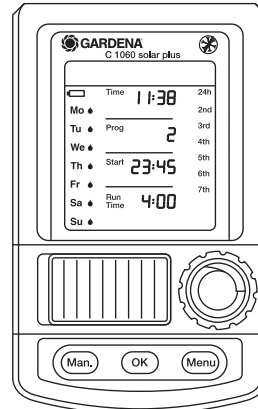
Art.-Nr.1862

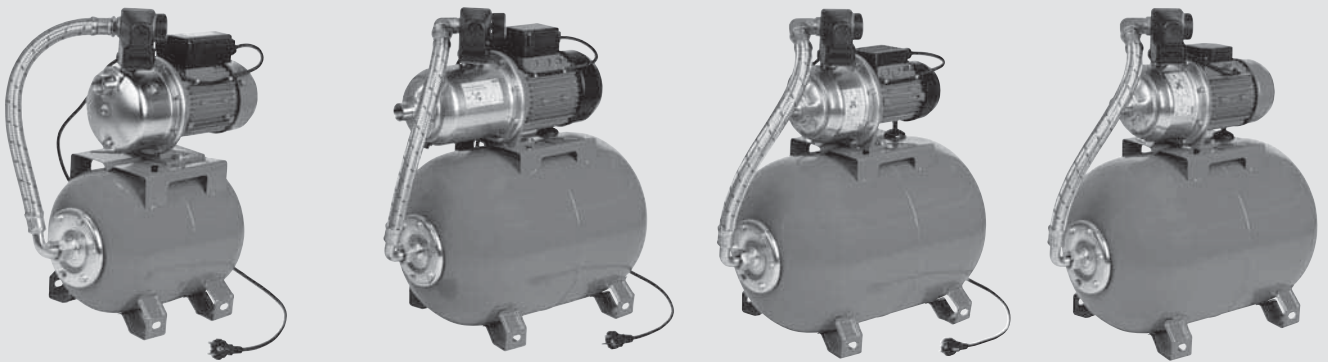


Art.-Nr.1864



Art.-Nr.1866





**Wilo-Hauswasserwerke Hxx**  
**Wilo domestic water systems Hxx**  
**Stations de pompage domestiques Wilo Hxx**  
**Wilo-huishoudwaterinstallaties Hxx**

- D** Einbau- und Betriebsanleitung
- GB** Installation and operating instructions
- F** Notice de montage et de mise en service
- NL** Inbouw- en bedieningsvoorschriften

Fig. 1:

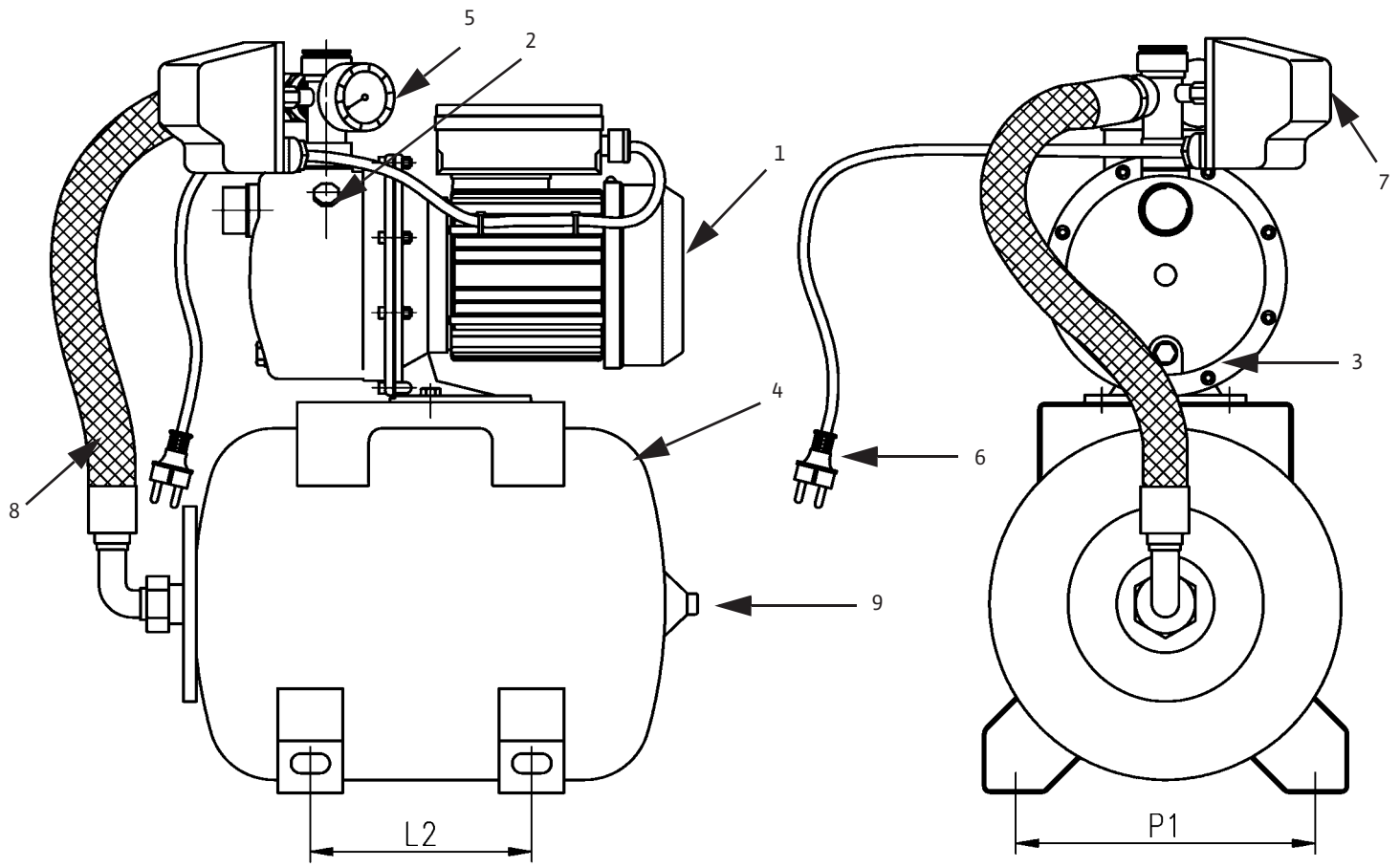


Fig. 2:

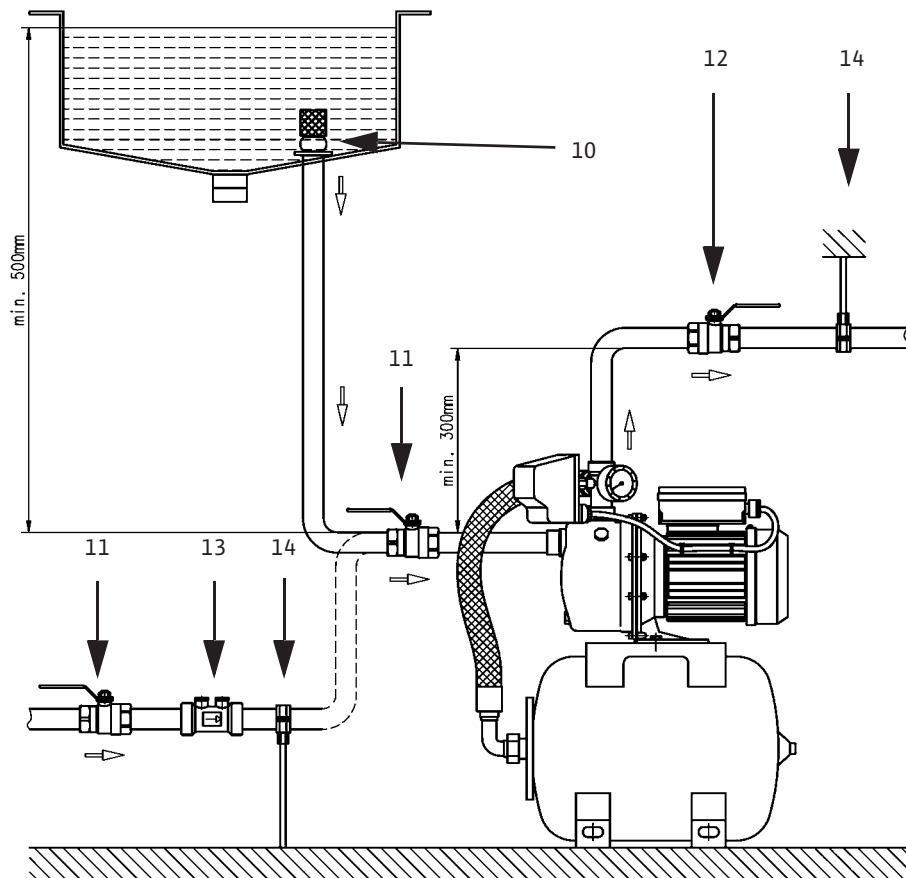


Fig. 3:

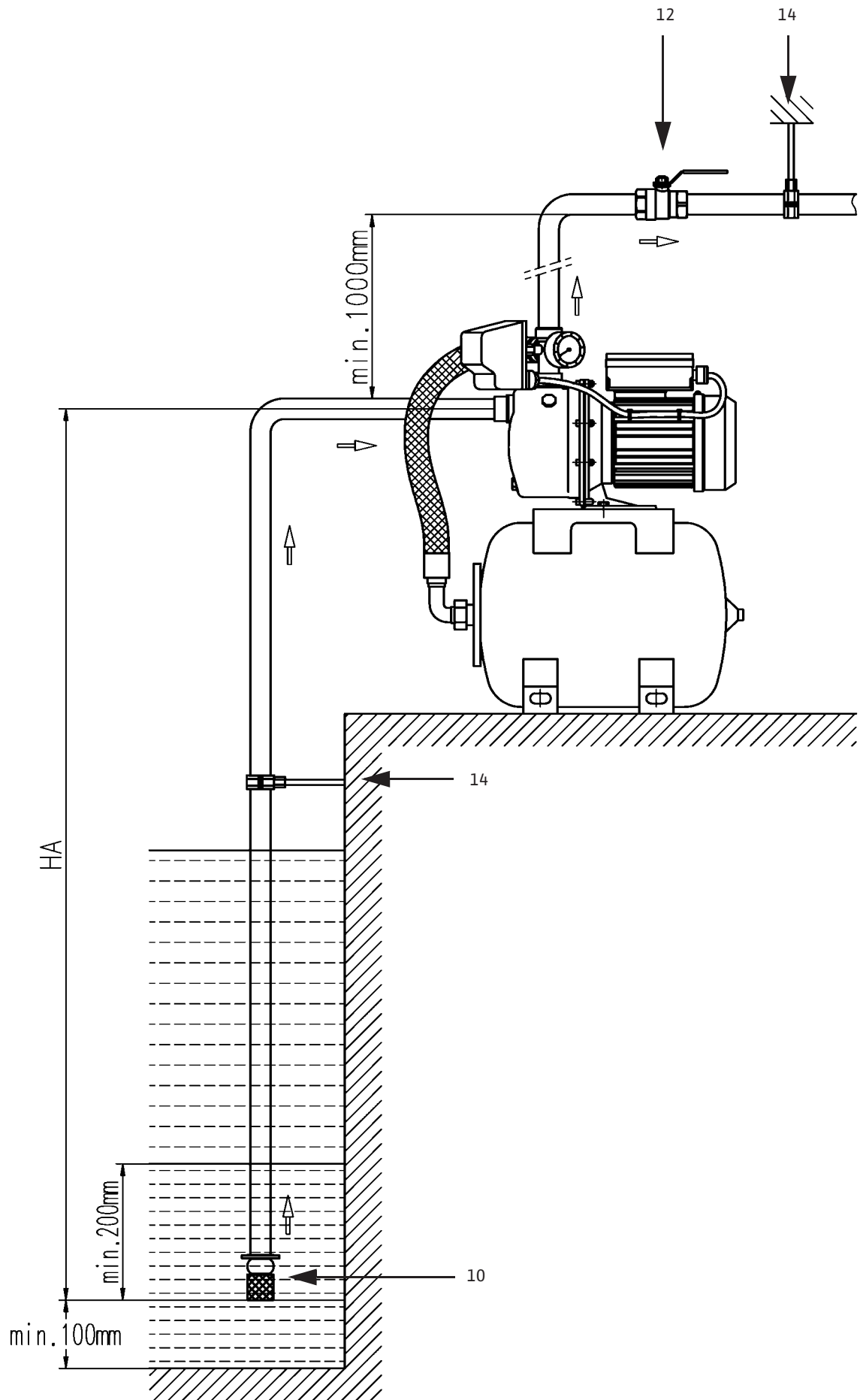




Fig. 4a

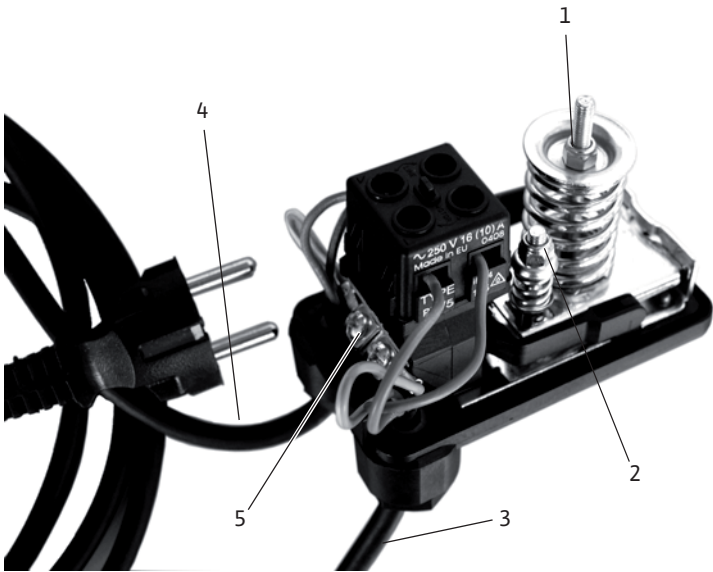


Fig. 4b

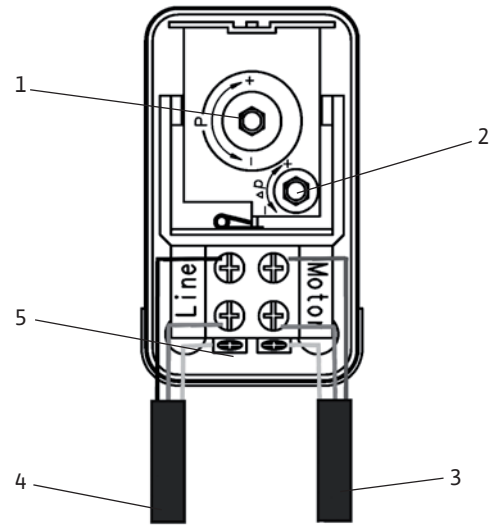


Fig. 5a

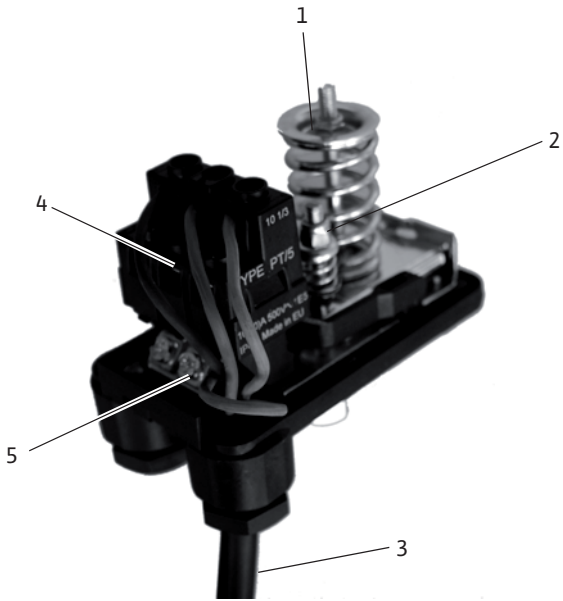


Fig. 5b

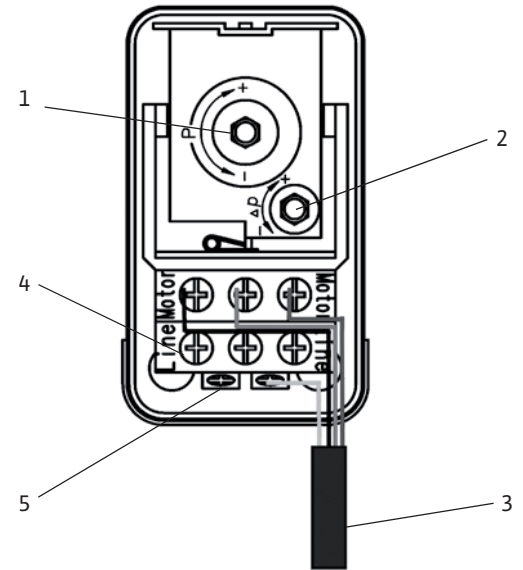


Fig. 6a

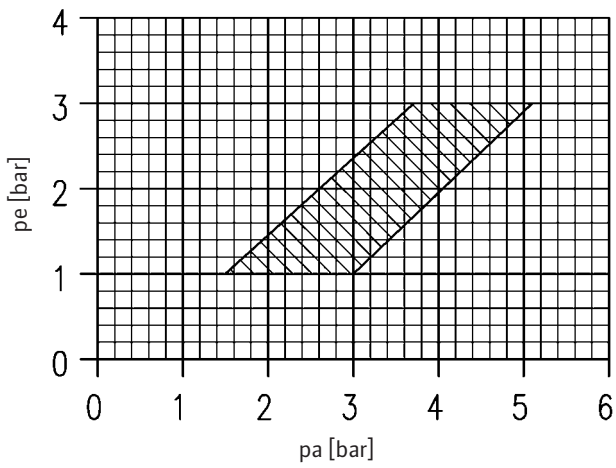


Fig. 6b

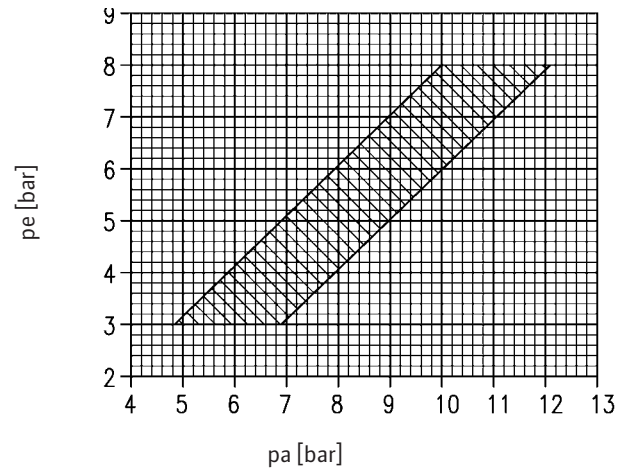


Fig. 7a



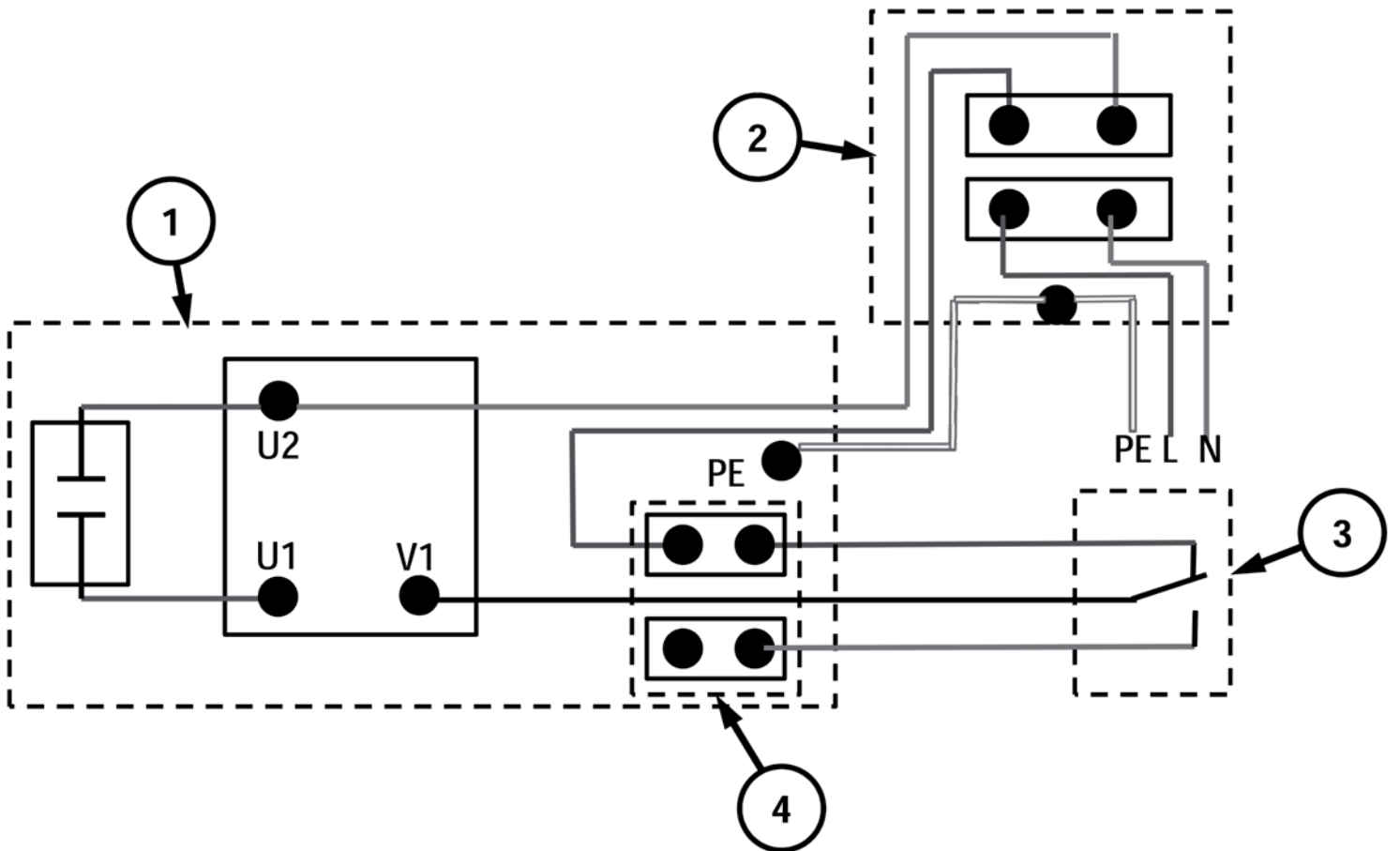
Fig. 7b



Fig. 7c



Fig. 8



<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>9</b>
2.1	Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung .....	9
2.2	Personalqualifikation .....	9
2.3	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise .....	9
2.4	Sicherheitshinweise für den Betreiber .....	9
2.5	Sicherheitshinweise für Inspektions- und Montagearbeiten .....	10
2.6	Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung .....	10
2.7	Unzulässige Betriebsweisen .....	10
<b>3</b>	<b>Transport und Zwischenlagerung</b> .....	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Verwendungszweck (bestimmungsgemäße Verwendung)</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Angaben über das Erzeugnis</b> .....	<b>10</b>
5.1	Typenschlüssel .....	10
5.2	Technische Daten .....	11
5.3	Lieferumfang .....	11
5.4	Zubehör (optional) .....	11
<b>6</b>	<b>Beschreibung und Funktion</b> .....	<b>11</b>
6.1	Beschreibung des Produkts .....	11
6.2	Funktion des Produkts .....	11
<b>7</b>	<b>Installation und elektrischer Anschluss</b> .....	<b>12</b>
7.1	Installation .....	12
7.2	Elektrischer Anschluss .....	12
<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>13</b>
8.1	Membrandruckbehälter prüfen .....	13
8.2	Befüllung und Entlüftung .....	14
8.3	Einstellung des Druckschalters .....	14
<b>9</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>17</b>
<b>10</b>	<b>Störungen, Ursachen und Beseitigung</b> .....	<b>17</b>
<b>11</b>	<b>Ersatzteile</b> .....	<b>18</b>

**Bildlegenden:**

Fig. 1 Aufbau	
1	Pumpe
2	Befüllschraube
3	Entleerungsschraube
4	Membrandruckbehälter
5	Manometer
6	Netzkabel mit Stecker (nur EM)
7	Druckschalter
8	Flexibler Druckschlauch
9	Gasbefüllventil
L2/P1	Abstände Befestigungsbohrungen

Fig. 2 Zulaufbetrieb	
A	Zulauf aus Behälter
B	Zulauf aus Wasserversorgungsnetz
10	federbelastetes Fußventil
11	Zulauf-/Saugseitige Absperrarmatur
12	Druckseitige Absperrarmatur
13	Rückflussverhinderer
14	Rohrbefestigung

Fig. 3 Saugbetrieb	
10	Fußventil
12	Druckseitige Absperrarmatur
14	Rohrbefestigung

Fig. 4a Druckschalter EM (Typ PM) und 4b	
1	Stellschraube Ausschaltdruck
2	Stellschraube Druckdifferenz (Ausschaltdruck – Einschaltdruck)
3	Zuleitung/Anschlüsse Motor
4	Zuleitung/Anschlüsse Netz
5	Anschlüsse Erdung (PE)

Fig. 5a Druckschalter DM (Typ PT) und 5b	
1	Stellschraube Ausschaltdruck
2	Stellschraube Druckdifferenz (Ausschaltdruck – Einschaltdruck)
3	Zuleitung/Anschlüsse Motor
4	Zuleitung/Anschlüsse Netz
5	Anschlüsse Erdung (PE)

Fig. 6a Druckschalterdiagramme und 6b	
Fig. 6a	Druckschalter (Typ PM5/PT5)
Fig. 6b	Druckschalter (Typ PM12/PT12)
pa [bar]	Ausschaltdruck
pe [bar]	Einschaltdruck

Fig. 7a Überprüfung Gasvordruck bis 7c Membrandruckbehälter	
Fig. 7a	Hauswasserwerk drucklos machen
Fig. 7b	Ventilkappe entfernen
Fig. 7c	Gasvordruck messen

Fig. 8 Version EM Anschlusschema für optionalen Schwimmerschalter	
1	Motorklemmkasten
2	Druckschalter
3	Optionaler Schwimmerschalter
4	Zusätzliche Anschlussklemmen

## 1 Allgemeines

### Über dieses Dokument

Die Sprache der Originalbetriebsanleitung ist Deutsch. Alle weiteren Sprachen dieser Anleitung sind eine Übersetzung der Originalbetriebsanleitung. Die Einbau- und Betriebsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie ist jederzeit in Produktnähe bereitzustellen. Das genaue Beachten dieser Anweisung ist Voraussetzung für den bestimmungsgemäßen Gebrauch und die richtige Bedienung des Produktes. Die Einbau- und Betriebsanleitung entspricht der Ausführung des Produktes und dem Stand der zugrunde gelegten sicherheitstechnischen Normen bei Drucklegung.

### EG-Konformitätserklärung:

Eine Kopie der EG-Konformitätserklärung ist Bestandteil dieser Betriebsanleitung. Bei einer mit uns nicht abgestimmten technischen Änderung der dort genannten Bauarten verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

## 2 Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung und Betrieb zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Betreiber zu lesen.

Es sind nicht nur die unter diesem Hauptpunkt Sicherheit aufgeführten allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den folgenden Hauptpunkten mit Gefahrensymbolen eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

### 2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung

#### Symbole:

**Allgemeines Gefahrensymbol**



**Gefahr durch elektrische Spannung**



HINWEIS: ...



**Signalwörter:**

#### GEFAHR!

**Akut gefährliche Situation.**

**Nichtbeachtung führt zu Tod oder schwersten Verletzungen.**

#### WARNUNG!

**Der Benutzer kann (schwere) Verletzungen erleiden. 'Warnung' beinhaltet, dass (schwere) Personenschäden wahrscheinlich sind, wenn der Hinweis missachtet wird.**

#### VORSICHT!

**Es besteht die Gefahr, das Produkt/die Anlage zu beschädigen. 'Vorsicht' bezieht sich auf mögliche Produktschäden durch Missachten des Hinweises.**

#### HINWEIS:

Ein nützlicher Hinweis zur Handhabung des Produktes. Er macht auch auf mögliche Schwierigkeiten aufmerksam.

### 2.2 Personalqualifikation

Das Personal für die Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.

### 2.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann eine Gefährdung für Personen und Produkt/Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im Einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen des Produktes/der Anlage,
- Versagen vorgeschriebener Wartungs- und Reparaturverfahren,
- Gefährdungen von Personen durch elektrische, mechanische und bakteriologische Einwirkungen,
- Sachschäden.

### 2.4 Sicherheitshinweise für den Betreiber

Die bestehenden Vorschriften zur Unfallverhütung sind zu beachten.

Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen. Weisungen lokaler oder genereller Vorschriften [z.B. IEC, VDE usw.] und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen sind zu beachten.

Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und/oder mangels Wissen benutzt zu werden, es sei denn, sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhalten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.

Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.

**2.5 Sicherheitshinweise für Inspektions- und Montagearbeiten**

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat. Die Arbeiten an dem Produkt/der Anlage dürfen nur im Stillstand durchgeführt werden. Die in der Einbau- und Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen des Produktes/der Anlage muss unbedingt eingehalten werden.

**2.6 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung**

Veränderungen des Produktes sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

**2.7 Unzulässige Betriebsweisen**

Die Betriebssicherheit des gelieferten Produktes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Abschnitt 4 der Betriebsanleitung gewährleistet. Die im Katalog/Datenblatt angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall unter- bzw. überschritten werden.

**3 Transport und Zwischenlagerung**

Bei Erhalt das Hauswasserwerk sofort auf Transportschäden untersuchen. Bei Feststellung von Transportschäden die erforderlichen Maßnahmen mit dem Spediteur unter Einhaltung der jeweiligen Fristen in die Wege leiten!



**VORSICHT! Beschädigungsgefahr für das Hauswasserwerk!**

**Gefahr der Beschädigung durch unsachgemäße Handhabung bei Transport und Lagerung.**

Das Hauswasserwerk ist bei Transport und Lagerung gegen Feuchtigkeit, Frost und mechanische Beschädigung zu schützen. Das Hauswasserwerk darf bei Transport oder Lagerung unter keinen Umständen außerhalb des Temperaturbereichs von -10 °C bis +50 °C ausgesetzt sein.

**4 Verwendungszweck (bestimmungsgemäße Verwendung)**

Mit der Baureihe unterschiedlicher Hauswasserwerke bietet Wilo Wasserversorgungsanlagen für die Bereiche Haus, Hobby und Garten an. Die Hauswasserwerke eignen sich je nach eingesetzter Pumpe:

- zur Förderung von Wasser aus Behältern, Teichen, Bächen und Brunnen, zur Wasserversorgung, Bewässerung, Beregnung und Berieselung im häuslichen Bereich, Je nach Anwendungsfall kommen normal- oder selbstansaugende Pumpen zum Einsatz.

Normalsaugende Pumpen, die im Zulaufbetrieb (z. B. aus offenem Behälter) arbeiten können, jedoch nicht selbstansaugend sind, dürfen direkt an das öffentliche Wasserversorgungsnetz angeschlossen werden (Fig. 2).

Selbstansaugende Pumpen sind in der Lage durch Luftabscheidetechnik in der Pumpenhydraulik die Luft aus einer Ansaugleitung zu evakuieren. (z. B. aus einem Brunnen) (Fig. 3). Diese dürfen nicht direkt an das öffentliche Wasserversorgungsnetz angeschlossen werden, um eine negative Beeinflussung des Netzdruckes zu vermeiden.

Zulässige Fördermedien:

- Wasser ohne Fest- und Sinkstoffe (Brauch-, Kalt-, Kühl- und Regenwasser)
- Andere Medien oder Zusätze bedürfen einer Freigabe durch die Firma Wilo

**5 Angaben über das Erzeugnis**

**5.1 Typenschlüssel**

Beispiel: HMC 304 EM	
<b>H</b>	= Hauswasserwerk mit Pumpe
<b>MC</b>	<b>Pumpentyp</b> = <b>Wilo-MultiCargo</b>
MP	= Wilo-MultiPress
WJ	= Wilo-Jet
MHI	= Wilo-Economy MHI
2	= Nennvolumenstrom Q in m <sup>3</sup> /h
3	
4	
6	
02	= Stufenzahl Hydraulik
03	
04	
05	
06	
EM	= Wechselstrom 1 ~ 230 V
DM	= Drehstrom 3 ~ 400 V

## 5.2 Technische Daten

Die genauen Anschluss- und Leistungsdaten entnehmen Sie bitte den Typenschildern der Pumpe und des Motors.

Anschluss- und Leistungsdaten	
Temperatur des Fördermediums:	+5 °C bis +35 °C
Max. Umgebungstemperatur	+40 °C
Saughöhe	Je nach Pumpentyp/abhängig vom NPSH (siehe separate Einbau- und Bedienungsanleitung der Pumpe)
Sauganschluss	Je nach Pumpentyp (siehe separate Einbau- und Bedienungsanleitung der Pumpe) Rp 1" bis Rp 1 1/4"
Druckanschluss	Rp 1"
Maximaler Betriebsdruck	Je nach Pumpentyp (siehe separate Einbau- und Bedienungsanleitung der Pumpe) 6/8/10 bar
Netzanschluss	Siehe Typenschild Pumpe/Motor 1~230 V/50 Hz 1~220 V/60 Hz 3~230-400 V/50 Hz 3~220/380 V bis 3~254/440 V/ 60 Hz
Förderhöhe	Siehe Typenschild
Förderstrom	Siehe Typenschild
Einschalt-/Aus-schaltdruck	Siehe Typenschild
Volumen des Membrandruckbehälters	Siehe Typenschild
Gasvordruck des Membrandruckbehälters	Siehe Typenschild und Tabelle 1 (Abschnitt 8.1)
Gewicht	Siehe Typenschild

## 5.3 Lieferumfang

- Hauswasserwerk gemäß Kennzeichnung
- Einbau- und Betriebsanleitungen (Hauswasserwerk und Pumpe gemäß Typ)
- Verpackung

## 5.4 Zubehör (optional)

- Fußventil
- Ansaugfilter
- Saugschlauch
- Schwimmende Entnahme mit oder ohne Rückflussverhinderer
- Schwimmerschalter
- Schaltgerät mit Tauchelektroden

## 6 Beschreibung und Funktion

### 6.1 Beschreibung des Produkts

Das Hauswasserwerk wird als fertig montierte und verdrahtete Einheit geliefert.

Es besteht im Wesentlichen aus folgenden Komponenten (siehe Fig. 1):

- Pumpe (Pos. 1)
- Befüllschraube (Pos. 2)
- Entleerungsschraube (Pos. 3)
- Membrandruckbehälter (Pos. 4)
- Manometer (Pos. 5)
- Netzkabel mit Stecker (nur Ausführung EM) (Pos. 6)
- Druckschalter (Pos. 7)
- Flexibler Druckschlauch (Pos. 8)
- Gasbefüllventil des Membrandruckbehälters (Pos. 9)

Die mit dem Fördermedium in Kontakt tretenden Teile bestehen aus korrosionsbeständigem Material. Das Pumpengehäuse ist gegenüber dem Motor mit einer Gleitringdichtung abgedichtet.



**VORSICHT! Beschädigungsgefahr für die Pumpe! Die Pumpe darf nicht trocken laufen. Für Schäden an der Pumpe, die durch Trockenlauf entstehen, erlischt die Garantie des Herstellers.**

Zum Schutz des Hauswasserwerkes vor Trockenlauf empfehlen wir den Einsatz entsprechenden Zubehörs wie zum Beispiel ein Schwimmerschalter, eines zusätzlichen Druckschalters oder eines Schaltgerätes mit Niveauelektroden.



**VORSICHT! Beschädigungsgefahr für das Hauswasserwerk!**

**Gefahr der Beschädigung durch unsachgemäße Handhabung bei Transport und Lagerung.**

Bei Wechselstrommotoren (Ausführung EM) schaltet der thermische Motorschutz den Motor bei Überlastung ab. Nach Abkühlung des Motors schaltet sich dieser automatisch wieder ein.

### 6.2 Funktion des Produkts

Das Hauswasserwerk ist mit einer elektrisch angetriebenen Kreiselpumpe, einem Druckschalter und einem Membrandruckbehälter ausgestattet.

Der Membrandruckbehälter wird durch eine Membrane in einen Wasser- und einen Gasraum geteilt. Der Wasserraum dient zur Aufnahme oder Abgabe des Fördermediums bei sich veränderndem Druck in der Verbraucherleitung. Das im Gasraum befindliche Gas, wird bei der Aufnahme von Fördermedium komprimiert und bei Abgabe von Fördermedium dekomprimiert.

Die Pumpe erhöht den Druck und fördert das Fördermedium über die Verbraucherleitung zu den Entnahmestellen. Dazu wird sie druckabhängig ein- und ausgeschaltet. Der mechanische Druckschalter dient der Überwachung des vorhandenen Druckes in der Verbraucherleitung. Bei steigender Wasserentnahme fällt der Druck in der Verbraucherleitung ab. Bei Erreichen des am Druckschalter eingestellten Einschaltdruckes wird das Hauswasserwerk eingeschaltet. Bei abnehmender Entnahme (Schließen der Entnahmestellen) steigt der Druck

in der Verbraucherleitung an. Bei Erreichen des am Druckschalter eingestellten Ausschaltdruckes wird das Hauswasserwerk abgeschaltet. Durch die Funktion des Membrandruckbehälters wird die Schalthäufigkeit beeinflusst. Mit zunehmendem Behältervolumen nimmt die Häufigkeit der Schaltvorgänge ab. Zur Optimierung der Schaltvorgänge ist ein dem Einschaltdruck angemessener Gasvordruck im Membrandruckbehälter einzustellen (gemäß Tabelle 1, Abschnitt 8).

## 7 Installation und elektrischer Anschluss

### 7.1 Installation

Das Hauswasserwerk ist gemäß den örtlichen Vorschriften zu installieren und zu betreiben. Es ist in einem geschlossenen, trockenen, gut belüfteten und frostsicheren Raum zu installieren. In dem Aufstellraum ist eine ausreichend bemessene Bodenentwässerung mit Anschluss an die Gebäudeentwässerung vorzusehen. Folgeschäden, die durch Ausfall des Hauswasserwerkes entstehen können, wie Überflutung von Räumen, hat der Betreiber durch geeignete Maßnahmen (z. B. Installation einer Anlage zur Fehlersignalisierung oder eines automatischen Entwässerungssystems), auszuschließen. Saug- und Druckleitung sind bauseitig zu erstellen. Bei fester bzw. stationärer Installation ist das Hauswasserwerk bauseitig am Boden zu befestigen. Die Aufstellungsfläche muss waagrecht und plan sein. Raum für Wartungsarbeiten ist zu berücksichtigen.



#### HINWEIS!

Das Hauswasserwerk niemals auf einem unebenen Untergrund montieren! Zur Vermeidung von Körperschallübertragung ist das Hauswasserwerk mit flexiblen Schlauch-Übergangsstücken an die Saug- und Druckleitung anzuschließen. Bei zusätzlicher bauseitiger Befestigung am Boden ist zu beachten, dass geeignete Maßnahmen zur Vermeidung der Körperschallübertragung getroffen werden (z. B. durch Korkunterlage, Schwingungsdämpfer oder Ähnliches). Zur Befestigung des Hauswasserwerkes am Boden sind entsprechende Bohrungen an den Aufstellflächen vorgesehen (siehe Fig. 1, L2 und P1).

#### 7.1.1 Hauswasserwerk im Zulaufbetrieb (Fig. 2)

Eine normalsaugende Pumpe wird über den Zulaufanschluss mit Wasser versorgt. Die Versorgung mit Wasser kann aus dem öffentlichen Wasserversorgungsnetz oder einem höher liegenden Behälter erfolgen.



#### VORSICHT!

**Zur Gewährleistung eines einwandfreien Betriebes benötigen die Pumpen eine Wasservorlage von 300 mm, d. h. der Anfang der Verbraucherleitung ist mindestens auf einer Länge von 300 mm steigend zu verlegen.**

In die Zulaufleitung und die Verbraucherleitung sind geeignete Absperrventile (Fig. 2, Pos. 11 bzw. 12) zu installieren. Die Zulaufleitung ist mit einem Rückflussverhinderer (Fig. 2, Pos. 13) bzw. einem federbelasteten Fußventil (Fig. 2, Pos. 10) zu versehen. Der Durchmesser der Zulaufleitung darf nicht kleiner als der Durchmesser des Sauganschlusses der Pumpe sein.

Zur Vermeidung von Spannungsübertragungen durch das Gewicht der Rohrleitungen sind diese mit geeigneten Befestigungsvorrichtungen (Fig. 2, Pos. 14) am Baugrund zu fixieren.

#### 7.1.2 Hauswasserwerk im Saugbetrieb (Fig. 3)

Beim einer selbstansaugenden Pumpe oder bei Saugbetrieb mit normalsaugender Pumpe aus tieferliegenden Behältern ist eine separate, vakuum- und druckfeste Saugleitung mit Fußventil (Fig. 3, Pos. 10) zu installieren. Diese muss stetig steigend vom Behälter zum saugseitigen Pumpenanschluss installiert werden. Das Fußventil ist so zu positionieren, dass sowohl ein Abstand zum Behälterboden von 100 mm und eine minimale Wasserüberdeckung von 200 mm bei niedrigstem Wasserstand gewährleistet sind. Grundsätzlich ist die Verwendung eines Saugschlauch-Sets, bestehend aus Saugschlauch und Fußventil, zu empfehlen. Um das Ansaugen grober Verunreinigungen aus dem Bodenbereich des Behälters zu vermeiden, sollte eine Schwimmende Entnahme installiert werden.

In die Verbraucherleitung sind geeignete Absperrventile (Fig. 3, Pos. 12) zu installieren. Sämtliche Anschlussleitungen mithilfe lösbarer Verbindungen spannungsfrei an die Anlage montieren. Das Gewicht der Anschlussleitungen mithilfe geeigneter Befestigungsvorrichtungen (Fig. 3, Pos. 14) am Baugrund fixieren.

### 7.2 Elektrischer Anschluss



#### GEFAHR! Lebensgefahr!

**Der elektrische Anschluss ist von einem beim örtlichen Energieversorgungsunternehmen zugelassenen Elektroinstallateur und entsprechend den geltenden örtlichen Vorschriften [z. B. VDE-Vorschriften] auszuführen.**

Es ist zu empfehlen, dass das Hauswasserwerk über einen Fehlerstrom-Schutzschalter (FI-Schalter) angeschlossen wird. Für den Einsatz in Schwimmbecken und Gartenteichen sind die entsprechenden Vorschriften nach VDE 0100 Teil 702 einzuhalten.

Verbindung zum Netz:

- Ausführung EM: Anschluss mittels Anschlusskabel mit Stecker (Fig. 1, Pos. 6)
- Ausführung DM: Anschluss mittels bauseitigem Verbindungskabel (Schema siehe (Fig. 5b)
  - Hierzu ist der Deckel des Druckschalters zu entfernen (Fig. 5)
  - Ein vieradriges Kabel ist auf die Klemmen R-S-T (Phasen) und den Erdungsanschluss (Grün/Gelb) zu legen



- Das Hauswasserwerk darf nur mit einer elektrischen Anschlussleitung (auch Verlängerungsleitung) betrieben werden, die mindestens einer Gummischlauchleitung vom Typ H07 RNF nach DIN 57282 oder DIN 57245 entspricht.

Die elektrischen Steckverbindungen sind überflutungssicher und vor Feuchtigkeit geschützt zu installieren. Die Installation der elektrischen Anlage ist nach Vorgaben der entsprechenden Betriebsanleitungen durchzuführen. Die Technischen Daten der anzuschließenden Stromkreise sind auf die Verträglichkeit mit den elektrischen Daten des Hauswasserwerkes zu prüfen. Hierzu sind die Typenschilddaten des Pumpenmotors zu beachten.

Die netzseitige Absicherung ist mit einer trägen Sicherung 10 A zu gewährleisten.

**GEFAHR! Lebensgefahr!**

**Als Schutzmaßnahme ist die elektrische Anlage vorschriftsmäßig (d. h. gemäß den örtlichen Vorschriften und Gegebenheiten) zu erden. Dafür vorgesehene Anschlüsse sind entsprechend gekennzeichnet (Erdungsklemme am Motor)**

**Ein elektrischer Kurzschluss würde den Motor beschädigen. Die Kabel dürfen niemals die Verrohrung oder das Hauswasserwerk berühren, und müssen vor Feuchtigkeit geschützt sein.**

HINWEIS

Das Hauswasserwerk niemals am Netzanschlusskabel anheben, transportieren oder befestigen. Die Pumpe darf keinem direkten Wasserstrahl ausgesetzt werden.

Nur für Ausführung EM:

Bei Verwendung eines zusätzlichen Schwimmerschalters zum Beispiel zur Abschaltung des Hauswasserwerkes bei Wassermangel, ist dieser gemäß Schema (Fig. 8, Pos. 3) anzuschließen.



## 8 Inbetriebnahme

Um ein Trockenlaufen der Pumpe zu vermeiden ist vor der Inbetriebnahme zu prüfen, ob sich ein ausreichender Wasserstand in dem offenen Vorlaufbehälter bzw. dem Brunnen befindet oder der Vordruck in der Zulaufleitung mindestens 0,3 bar beträgt

Falls vorhanden, Schwimmerschalter bzw. Elektroden für den Wassermangelschutz so positionieren, dass das Hauswasserwerk bei einem Wasserstand, der zum Ansaugen von Luft führen würde, abschaltet.

**VORSICHT!**

**Die Pumpe darf nicht trocken laufen. Selbst kurzzeitiger Trockenlauf kann zur Beschädigung der Gleitringdichtung führen. Für Schäden an der Pumpe, die durch Trockenlauf entstehen, erlischt die Garantie des Herstellers.**



### 8.1 Membrandruckbehälter prüfen

Für einen optimalen Betrieb des Hauswasserwerkes ist ein dem Einschaltdruck angemessener Gasvordruck im Membrandruckbehälter erforderlich. Werkseitig wurde der Gasraum des Membrandruckbehälters mit Stickstoff befüllt und auf einen bestimmten Vordruck eingestellt (siehe Typenschild). Vor der Inbetriebnahme und nach Veränderungen der Druckschaltereinstellungen sollte der Gasdruck erneut überprüft werden. Hierzu muss das Hauswasserwerk stromlos gemacht werden und der Membrandruckbehälter wasserseitig drucklos sein. Der Gasvordruck ist am Gasbefüllventil des Membrandruckbehälters (Fig. 1, Pos. 9) mittels Luftdruckmessgerät zu überprüfen (Fig. 7a bis 7c)

**GEFAHR! Erstickungsgefahr durch Stickstoff!**

**Das Messen, das Nachfüllen und das Ablassen des Stickstoffes am Membrandruckbehälter darf ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden.**

**GEFAHR! Verletzungsgefahr!**

**Ein zu hoher Gasvordruck kann zur Zerstörung des Membrandruckbehälters führen. Der maximal zulässige Betriebsdruck gemäß Typenschild darf nicht überschritten werden. Während des Befüllvorganges ist der Gasvordruck durch Messung zu überwachen. Bei Verwendung von Messgeräten mit abweichender Skaleneinteilung (Maßeinheit) sind die Vorgaben zur Umrechnung unbedingt zu beachten! Allgemeine Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Druckbehältern sind zu beachten.**

Der Wert des Gasvordruckes (PN2) soll ca. dem Pumpeneinschaltdruck (pE) abzüglich 0,2–0,5 bar (bzw. Pumpeneinschaltdruck abzüglich 10 %) entsprechen (siehe Tabelle 1)!

Bei zu geringem Gasvordruck ist dieser durch Auffüllen zu korrigieren. Wir empfehlen zur Auffüllung Stickstoff zu verwenden, da durch dieses Gas eine Korrosionsgefahr des Behälters minimiert und Verluste durch Diffusion verhindert werden. Bei einem zu hohen Gasvordruck ist dieses durch Ablassen am Ventil zu korrigieren.



**Tabelle 1:**  
Gasvordruck PN2 Membrandruckbehälter im Verhältnis zum Einschaltdruck pE

pE [bar]	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
PN2 [bar]	1,8	2,3	2,8	3,2	3,7	4,2	4,7	5,2	5,7	6,1	6,6	7,1	7,5	8	8,5	9	9,5

Druckeinheiten Umrechnung:  
 1 bar = 100000 Pa = 0,1 MPa = 0,1 N/mm<sup>2</sup>  
 = 10200 kp/m<sup>2</sup> = 1,02 kp/cm<sup>2</sup> (at)  
 1 bar = 0,987 atm = 750 Torr = 10,2 m/Ws

**8.2 Befüllung und Entlüftung**

Nur eine vollständig befüllte Pumpe ohne Luftein-  
 schlüsse ist in der Lage optimal zu saugen. Die  
 Befüllung und Entlüftung ist wie folgt vorzuneh-  
 men:

- a) Pumpe mit Zulaufdruck (Fig. 2)
  - Druckseitiges Absperrventil schließen (Fig. 2, Pos. 12)
    - Einfüll-/Entlüftungsschraube (Fig. 1, Pos. 2) lösen
    - Zulaufseitiges Absperrventil geringfügig öffnen (Fig. 2, Pos. 11), bis Wasser aus der Einfüllöffnung austritt und die Pumpe vollständig entlüftet ist.



**WARNUNG! Verbrühungsgefahr!**  
**Je nach Temperatur des Fördermediums und Systemdruck kann beim vollständigen Öffnen der Entlüftungsschraube heißes Fördermedium in flüssigem oder dampfförmigem Zustand austreten bzw. unter hohem Druck herausschießen.**

- Wenn das Wasser blasenfrei austritt, Einfüllschraube wieder fest einschrauben
- Druckseitiges Absperrventil (Fig. 2, Pos. 12) öffnen
- Inbetriebnahme mit der Einstellung des Druckschalters fortsetzen

- b) Selbstsaugende Pumpe im Saugbetrieb (Fig. 3) (maximale Saughöhe 8 m)

- Druckseitige Absperrarmatur öffnen (Fig. 3, Pos. 12)
- Einfüllschraube entfernen (Fig. 1, Pos. 2)
  - Mit Hilfe eines Trichters Pumpe an der Einfüllöffnung langsam und vollständig befüllen, bis Wasser aus der Öffnung austritt
  - Wenn das Wasser blasenfrei austritt, Einfüllschraube wieder fest einschrauben
  - Inbetriebnahme mit der Einstellung des Druckschalters fortsetzen



**WARNUNG! Verbrennungsgefahr!**  
**Je nach Betriebszustand des Hauswasserwerkes (Temperatur des Fördermediums) kann die gesamte Anlage sehr heiß werden. Es besteht Verbrennungsgefahr bei Berührung!**



**HINWEIS!**  
 Die Pumpe darf nicht länger als 10 Minuten bei Fördermenge Q = 0 m<sup>3</sup>/h (geschlossenes Absperrventil) betrieben werden

- c) normalsaugende Pumpe im Saugbetrieb (Fig. 3) (max. Saughöhe HA = 7 m)

- Druckseitige Absperrarmatur öffnen (Fig. 3, Pos. 12)
- Einfüllschraube entfernen (Fig. 1, Pos. 2)
- Mit Hilfe eines Trichters Pumpe an der Einfüllöffnung langsam und vollständig befüllen, bis Wasser aus der Öffnung austritt
- Wenn das Wasser blasenfrei austritt, Einfüllschraube wieder fest einschrauben
- Das Hauswasserwerk kurzzeitig (ca. 20 sec.) starten, damit sich vorhandene Luft im Pumpengehäuse sammelt.
- Das Hauswasserwerk abschalten
- Befüllvorgang so oft wiederholen bis Pumpe und Saugleitung vollständig entlüftet sind.
- Inbetriebnahme mit der Einstellung des Druckschalters fortsetzen



**WARNUNG! Verbrennungsgefahr!**  
**Je nach Betriebszustand des Hauswasserwerkes (Temperatur des Fördermediums) kann die gesamte Anlage sehr heiß werden. Es besteht Verbrennungsgefahr bei Berührung!**



**HINWEIS!**  
 Die Pumpe darf nicht länger als 10 Minuten bei Fördermenge Q = 0 m<sup>3</sup>/h (geschlossenes Absperrventil) betrieben werden.

**Drehrichtungskontrolle (nur für Drehstrommotoren Ausführung DM):** Durch kurzzeitiges Einschalten überprüfen, ob die Drehrichtung der Pumpe mit Pfeil auf dem Pumpengehäuse übereinstimmt. Bei falscher Drehrichtung sind 2 Phasen im Klemmenkasten der Pumpe zu vertauschen.



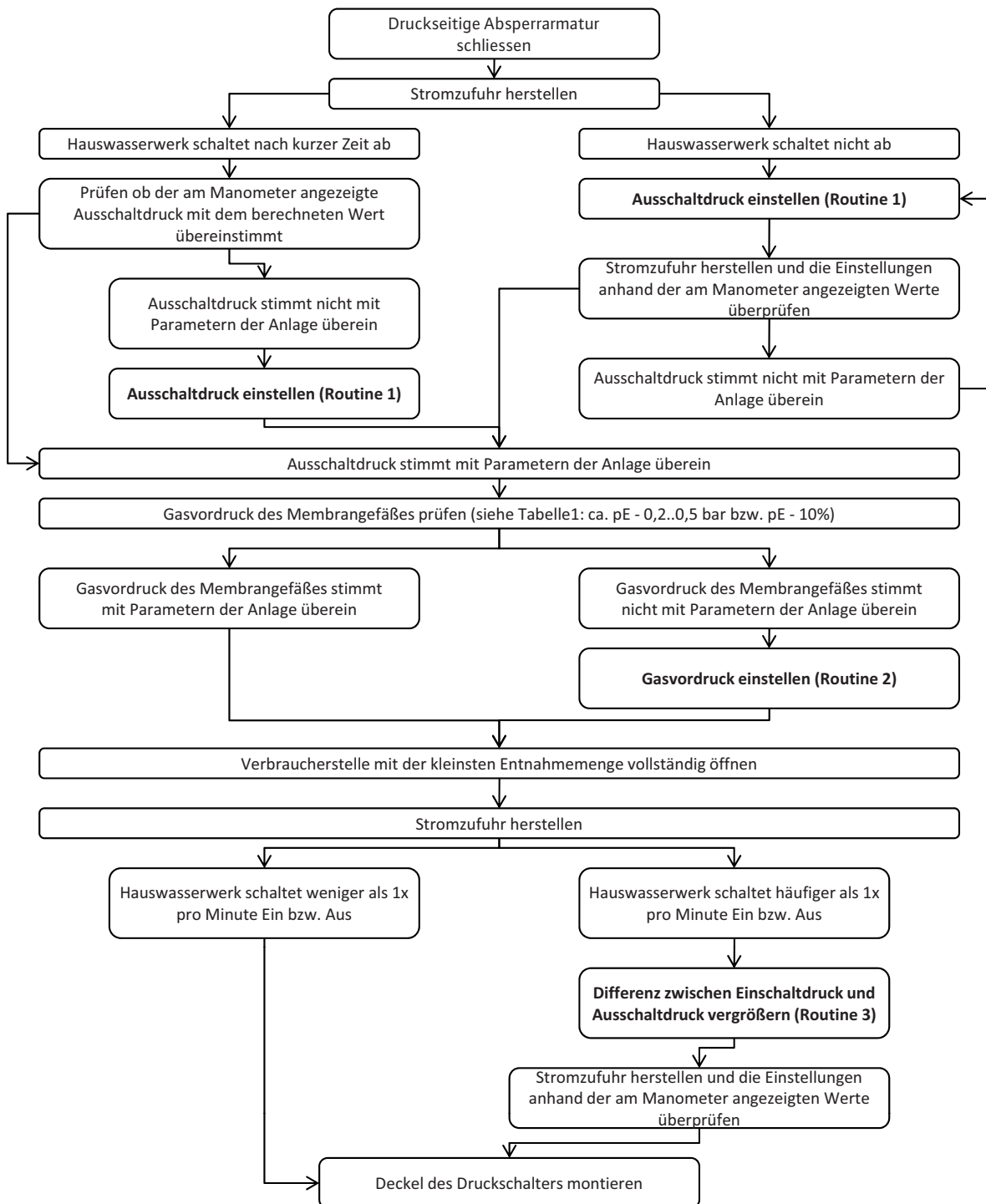
**GEFAHR! Lebensgefahr!**  
**Der elektrische Anschluss ist von einem beim örtlichen Energieversorgungsunternehmen zugelassenen Elektroinstallateur und entsprechend den geltenden örtlichen Vorschriften [z. B. VDE-Vorschriften] auszuführen.**

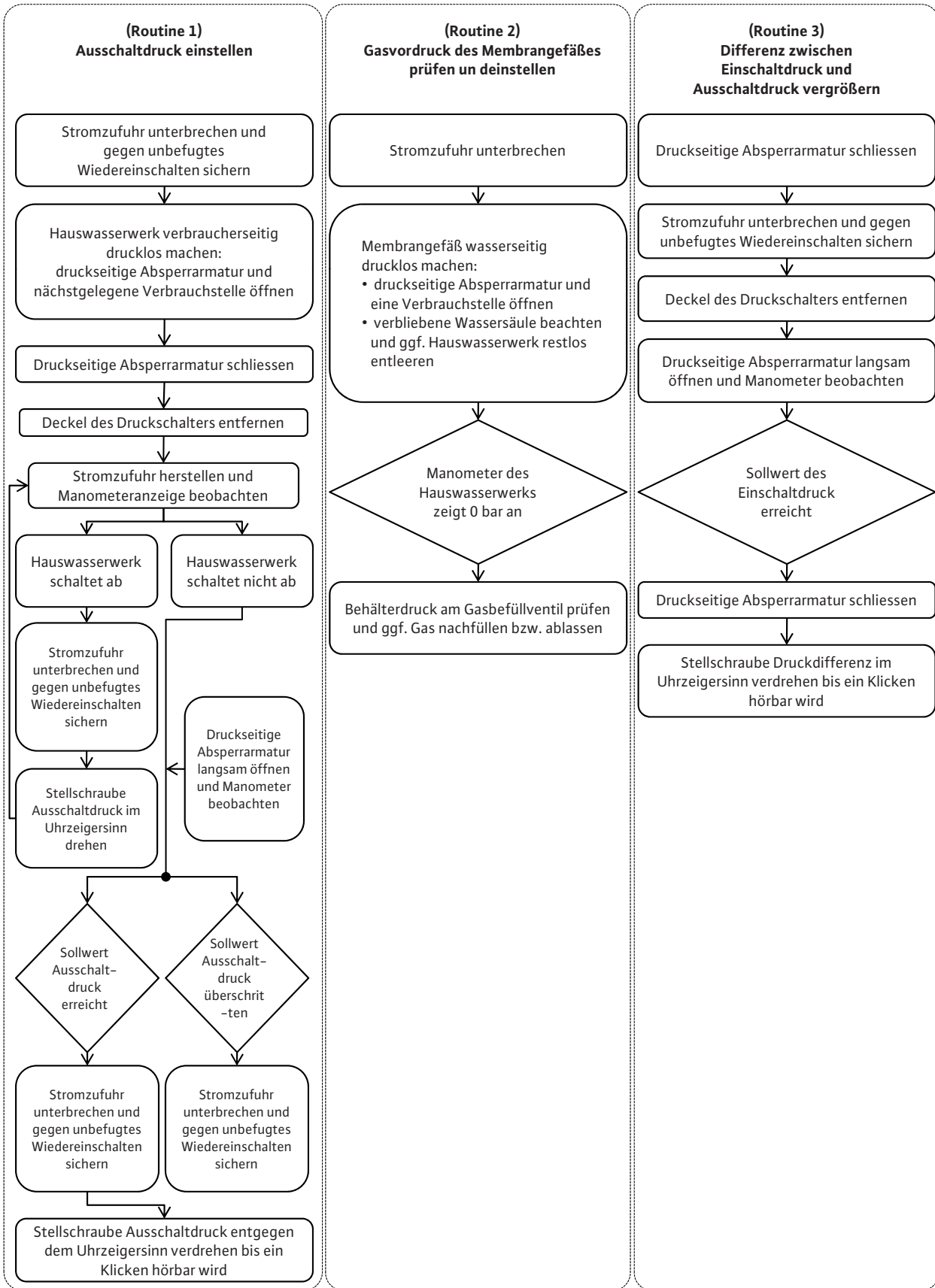
**8.3 Einstellung des Druckschalters**



**HINWEIS!**  
 Ein- und Ausschaltdruck des Druckschalters sind werkseitig entsprechend der Kennlinie der verwendeten Pumpe eingestellt. (Siehe Typenschild)  
 Zur Anpassung an die örtlich vorhandenen Gegebenheiten können die Einstellungen des Druckschalters wie folgt verändert bzw. angepasst werden.

Am Druckschalter (Ausführung EM und DM) werden der Ausschaltdruck (Stellschraube Fig. 4a/4b Pos. 1 bzw. 5a/5b Pos. 1) und die Druckdifferenz (Stellschraube Fig. 4a/4b Pos. 2 bzw. 5a/5b, Pos. 2) zum Einschaltdruck eingestellt.





**9 Wartung**



**WARNUNG! Gefahr durch elektrischen Strom!**  
**Vor der Überprüfung das Hauswasserwerk spannungsfrei schalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.**

WILO – Hauswasserwerke sind in ihren wesentlichen Bauteilen nahezu wartungsfrei. Zur Gewährleistung höchster Betriebssicherheit bei geringstmöglichen Betriebskosten werden folgende Überprüfungen in 3-monatlichem Turnus empfohlen:

- Überprüfung des Membrandruckbehälters auf korrekt eingestellten Gasvordruck (Fig. 6). Hierzu das Hauswasserwerk stromlos und den Behälter wasserseitig drucklos machen.



**GEFAHR! Erstickungsgefahr durch Stickstoff!**  
**Das Messen, das Nachfüllen und das Ablassen des Stickstoffes am Membrandruckbehälter darf ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden.**



**WARNUNG! Gefahr von Personenschäden!**  
**Zu hoher Druck kann zum Bersten des Behälters und zu schweren Verletzungen von Personen führen! Während des Befüllvorganges ist der Gasvordruck durch Messung zu überwachen. Bei Verwendung von Messgeräten mit abweichender Skaleneinteilung (Maßeinheit) sind die Vorgaben zur Umrechnung unbedingt zu beachten! Allgemeine Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Druckbehältern sind zu beachten.**

- Der Gasvordruck (PN2) soll ca. dem Pumpeneinschaltdruck (pE) abzüglich 0,2–0,5 bar bzw. 10 %

des Pumpeneinschaltdruckes (pE) entsprechen (siehe Tabelle 1). Abweichungen vom vorgeschriebenen Wert sind durch Auffüllen bzw. Ablassen von Gas zu korrigieren. Wir empfehlen zur Auffüllung Stickstoff zu verwenden, da durch dieses Gas eine Korrosionsgefahr des Behälters minimiert und Verluste durch Diffusion verhindert werden.

- Überprüfung der Pumpe auf Dichtheit.  
**VORSICHT! Beschädigungsgefahr für das Hauswasserwerk!**

**Bei Frostgefahr muss die Anlage komplett (einschließlich Membrandruckbehälter) entleert werden. Die Entleerungsschraube (Fig. 1, Pos. 3) befindet sich an der Pumpenunterseite.**

Vor längerem Stillstand (z. B. Überwinterung) muss das Hauswasserwerk gründlich durchgespült, komplett entleert und dann trocken gelagert werden.

Vor Wiederinbetriebnahme ist zu überprüfen, ob die Pumpenwelle frei drehbar ist (z. B. durch Drehen des Lüfterrades).



**WARNUNG! Gefahr durch elektrischen Strom!**  
**Vor der Überprüfung das Hauswasserwerk spannungsfrei schalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.**

Anschließend ist das Hauswasserwerk in Betrieb zu nehmen, (siehe Abschnitt 8)



**10 Störungen, Ursachen und Beseitigung**

Störungen	Ursachen	Beseitigung
Pumpe läuft nicht	Netzspannung fehlt	Sicherungen, Schwimmerschalter und Kabel prüfen
	Sicherung defekt	Sicherung erneuern
	Motorschutz ausgelöst,	Motorüberlastung beseitigen
	Pumpe schwergängig,	Verstopfungen der Pumpe beseitigen
	Pumpe blockiert	Blockierung der Pumpe beseitigen
	Trockenlaufschutz ausgelöst, zu geringes Wasserniveau	Wasserniveau überprüfen und korrigieren
Pumpe läuft, aber fördert nicht	Pumpe defekt	Pumpe austauschen
	falsche Drehrichtung	2 Phasen des Netzanschlusses vertauschen
	Versorgungsspannung zu niedrig	Netzspannung, Kondensator und Kabel überprüfen
	Leitung oder Teile der Pumpe sind mit Fremdkörpern verstopft	Leitung und Pumpe kontrollieren und reinigen
	Luft im Ansaugstutzen	Ansaugleitung abdichten
	Luft in der Pumpe	Pumpe erneut füllen
	Zulaufleitung bzw. Saugleitung zu eng	Zulauf- bzw. Saugleitung Größerer Nennweite einbauen
	Eintauchtiefe des Fußventils zu gering	Eintauchtiefe des Fußventils vergrößern
Pumpe fördert nicht gleichmäßig Druck ist unzureichend	Ansaughöhe zu groß	Pumpe tiefer positionieren
	falsche Pumpenauswahl	stärkere Pumpe einbauen
	falsche Drehrichtung	2 Phasen des Netzanschlusses vertauschen
	zu geringe Durchflussmenge Saugleitung oder Filter verstopft	Filter und Saugleitung reinigen
	Absperrarmatur nicht genügend geöffnet	Absperrarmatur öffnen
	Fremdkörper blockieren die Pumpe	Pumpe reinigen

Störungen	Ursachen	Beseitigung
Pumpe vibriert	Fremdkörper in der Pumpe	Fremdkörper beseitigen
	Pumpe ist schwergängig	Freigängigkeit der Pumpe/ des Motors überprüfen
	Kabelklemmen lose	Kabelklemmen des Motors kontrollieren und befestigen
	Pumpe nicht genügend auf dem Behälter fixiert	Befestigungsschrauben anziehen
Motor überhitzt Motorschutz löst aus	Untergrund ist nicht massiv genug	Untergrund stabilisieren
	ungenügende Spannung	Spannung überprüfen
	Pumpe schwergängig: Fremdkörper in der Pumpe, Laufräder verstopft, Lager beschädigt	Pumpe reinigen Pumpe reinigen Pumpe durch Wilo Kundendienst reparieren lassen
	Umgebungstemperatur zu hoch	Kühlung verbessern und nach Abkühlung einen Neustart durchführen.
	Geodätische Höhe > 1000 m	Pumpe ist nur für Geodätische Höhe < 1000 m zugelassen
	Motorschutz (Ausführung DM) ist zu niedrig eingestellt	Einstellung des Motorschutz auf Motor-Nennstrom anpassen
	Eine Phase (Ausführung DM) ist unterbrochen	Prüfen, evtl. Kabel ersetzen
	Motorschutzschalter defekt	Motorschutzschalter austauschen
	Motor defekt	Motor durch Wilo Kundendienst austauschen lassen
	Pumpe schaltet bei Wasserentnahme zu häufig Ein und Aus	Gasvordruck im Membrandruckbehälter zu niedrig
Membran des Membrandruckbehälter defekt		Membran oder Membrandruckbehälter durch Wilo Kundendienst austauschen lassen

## 11 Ersatzteile

Die Ersatzteilbestellung erfolgt über örtliche Fachhandwerker und/oder den Wilo-Kundendienst. Um Rückfragen und Fehlbestellungen zu vermeiden, sind bei jeder Bestellung sämtliche Daten des Typenschildes anzugeben.

**D EG – Konformitätserklärung**

**GB EC – Declaration of conformity**

**F Déclaration de conformité CE**

(gemäß 2006/42/EG Anhang II,1A und 2004/108/EG Anhang IV,2,  
according 2006/42/EC annex II,1A and 2004/108/EC annex IV,2,  
conforme 2006/42/CE appendice II,1A et 2004/108/CE appendice IV,2)

Hiermit erklären wir, dass die Bauart der Baureihe :  
*Herewith, we declare that the product type of the series:*  
*Par le présent, nous déclarons que l'agrégat de la série :*

**HMC, HMP, HMHI,  
HWJ  
MPT 250**

(Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes angegeben. /  
*The serial number is marked on the product site plate. /*  
*Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit.)*

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:  
*in its delivered state complies with the following relevant provisions:*  
*est conforme aux dispositions suivantes dont il relève:*

**EG-Maschinenrichtlinie**

**2006/42/EG**

**EC-Machinery directive**

**Directives CE relatives aux machines**

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingehalten.

*The protection objectives of the low-voltage directive 2006/95/EC are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC-Machinery directive 2006/42/EC.*

*Les objectifs protection de la directive basse-tension 2006/95/CE sont respectées conformément à appendice I, n° 1.5.1 de la directive CE relatives aux machines 2006/42/CE.*

**Elektromagnetische Verträglichkeit – Richtlinie**

**2004/108/EG**

**Electromagnetic compatibility – directive**

**Compatibilité électromagnétique – directive**

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:

*Applied harmonized standards, in particular:*

*Normes harmonisées, notamment:*

**EN 809  
EN ISO 14121-1  
EN 60204-1**

Bei einer mit uns nicht abgestimmten technischen Änderung der oben genannten Bauarten, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

*If the above mentioned series are technically modified without our approval, this declaration shall no longer be applicable.*

*Si les gammes mentionnées ci-dessus sont modifiées sans notre approbation, cette déclaration perdra sa validité.*

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:

*Authorized representative for the completion of the technical documentation:*

*Mandataire pour le complément de la documentation technique est :*

WILO SE  
Quality Department  
Anderslebener Str. 161  
39387 Oschersleben  
Germany

Dortmund, 14.07.2010

i. V.   
Erwin Prieß  
Quality Manager



WILO SE  
Nortkirchenstraße 100  
44263 Dortmund  
Germany

<p><b>NL</b></p> <p><b>EG-verklaring van overeenstemming</b></p> <p>Hiermede verklaren wij dat dit aggregaat in de geleverde uitvoering voldoet aan de volgende bepalingen:</p> <p><b>EG-richtlijnen betreffende machines 2006/42/EG</b></p> <p>De veiligheidsdoelstellingen van de laagspanningsrichtlijn worden overeenkomstig bijlage I, nr. 1.5.1 van de machinerichtlijn 2006/42/EG aangehouden.</p> <p><b>Elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/EG</b></p> <p>gebruikte geharmoniseerde normen, in het bijzonder:</p> <p>zie vorige pagina</p>
--

<p><b>P</b></p> <p><b>Declaração de Conformidade CE</b></p> <p>Pela presente, declaramos que esta unidade no seu estado original, está conforme os seguintes requisitos:</p> <p><b>Directivas CEE relativas a máquinas 2006/42/EG</b></p> <p>Os objectivos de protecção da directiva de baixa tensão são cumpridos de acordo com o anexo I, nº 1.5.1 da directiva de máquinas 2006/42/CE.</p> <p><b>Compatibilidade electromagnética 2004/108/EG</b></p> <p>normas harmonizadas aplicadas, especialmente:</p> <p>ver página anterior</p>
--

<p><b>FIN</b></p> <p><b>CE-standardinmukaususseloste</b></p> <p>Ilmoitamme täten, että tämä laite vastaa seuraavia asiaankuuluvia määräyksiä:</p> <p><b>EU-konedirektiivit: 2006/42/EG</b></p> <p>Pienjännitedirektiivin suojatavoitteita noudattaen konedirektiivin 2006/42/EY liitteen I, nro 1.5.1 mukaisesti.</p> <p><b>Sähkömagneettinen soveltuvuus 2004/108/EG</b></p> <p>käytetyt yhteensovitetut standardit, erityisesti:</p> <p>katso edellinen sivu.</p>
---

<p><b>CZ</b></p> <p><b>Prohlášení o shodě ES</b></p> <p>Prohlásujeme tímto, že tento agregát v dodaném provedení odpovídá následujícím příslušným ustanovením:</p> <p><b>Směrnice ES pro strojíň zařízení 2006/42/ES</b></p> <p>Cíle týkající se bezpečnosti stanovené ve směrnici o elektrických zařízeních nízkého napětí jsou dodrženy podle přílohy I, č. 1.5.1 směrnice o strojních zařízeních 2006/42/ES.</p> <p><b>Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě 2004/108/ES</b></p> <p>použité harmonizační normy, zejména:</p> <p>viz předchozí strana</p>
--

<p><b>GR</b></p> <p><b>Δήλωση συμμόρφωσης της ΕΕ</b></p> <p>Δηλώνουμε ότι το προϊόν αυτό σ' αυτή την κατάσταση παράδοσης ικανοποιεί τις ακόλουθες διατάξεις:</p> <p><b>Οδηγίες ΕΚ για μηχανήματα 2006/42/ΕΚ</b></p> <p>Οι απαιτήσεις προστασίας της οδηγίας χαμηλής τάσης τηρούνται σύμφωνα με το παράρτημα Ι, αρ. 1.5.1 της οδηγίας σχετικά με τα μηχανήματα 2006/42/ΕΚ.</p> <p><b>Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα ΕΚ-2004/108/ΕΚ</b></p> <p>Εναρμονισμένα χρησιμοποιούμενα πρότυπα, ιδιαίτερα:</p> <p>Βλέπε προηγούμενη σελίδα</p>
---

<p><b>EST</b></p> <p><b>EÜ vastavusdeklaratsioon</b></p> <p>Käesolevaga tõendame, et see toode vastab järgmistele asjakohastele direktiividele:</p> <p><b>Masinaidirektiiv 2006/42/EÜ</b></p> <p>Madalpingedirektiivi kaitseseemärgid on täidetud vastavalt masinate direktiivi 2006/42/EÜ I lisa punktile 1.5.1.</p> <p><b>Elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv 2004/108/EÜ</b></p> <p>kohaldatud harmoneeritud standardid, eriti:</p> <p>vt eelmist lk</p>
---

<p><b>SK</b></p> <p><b>ES vyhlásenie o zhode</b></p> <p>Týmto vyhlasujeme, že konštrukcie tejto konštrukčnej série v dodanom vyhotovení vyhovujú nasledujúcim príslušným ustanoveniam:</p> <p><b>Stroje – smernica 2006/42/EU</b></p> <p>Bezpečnostné ciele smernice o nízkom napätí sú dodržiavané v zmysle prílohy I, č. 1.5.1 smernice o strojových zariadeniach 2006/42/ES.</p> <p><b>Elektromagnetická zhoda – smernica 2004/108/ES</b></p> <p>používané harmonizované normy, najmä:</p> <p>pozri predchádzajúcu stranu</p>
--

<p><b>M</b></p> <p><b>Dikjarazzjoni ta' konformità KE</b></p> <p>B'dan il-mezz, niddikjaraw li l-prodotti tas-serje jissodisfaw id-dispożizzjonijiet rilevanti li ġejjin:</p> <p><b>Makkinarju – Direktiva 2006/42/KE</b></p> <p>L-oġġettivi tas-sigurta tad-Direttiva dwar il-Vultaġ Baxx huma konformi mal-Anness I, Nru 1.5.1 tad-Direttiva dwar il-Makkinarju 2006/42/KE.</p> <p><b>Kompatibbiltà elettromanjetika – Direktiva 2004/108/KE</b></p> <p>kif ukoll standards armonizzati b'mod partikolari:</p> <p>ara l-paġna ta' qabel</p>
---

<p><b>I</b></p> <p><b>Dichiarazione di conformità CE</b></p> <p>Con la presente si dichiara che i presenti prodotti sono conformi alle seguenti disposizioni e direttive rilevanti:</p> <p><b>Direttiva macchine 2006/42/EG</b></p> <p>Gli obiettivi di protezione della direttiva macchine vengono rispettati secondo allegato I, n. 1.5.1 dalla direttiva macchine 2006/42/CE.</p> <p><b>Compatibilità elettromagnetica 2004/108/EG</b></p> <p>norme armonizzate applicate, in particolare:</p> <p>vedi pagina precedente</p>
---

<p><b>S</b></p> <p><b>CE – försäkran</b></p> <p>Härmed förklarar vi att denna maskin i levererat utförande motsvarar följande tillämpliga bestämmelser:</p> <p><b>EG – Maskindirektiv 2006/42/EG</b></p> <p>Produkten uppfyller säkerhetsmålen i lågspänningsdirektivet enligt bilaga I, nr 1.5.1 i maskindirektiv 2006/42/EG.</p> <p><b>EG – Elektromagnetisk kompatibilitet – riktlinje 2004/108/EG</b></p> <p>tillämpade harmoniserade normer, i synnerhet:</p> <p>se föregående sida</p>
--

<p><b>DK</b></p> <p><b>EF-overensstemmelseserklæring</b></p> <p>Vi erklærer hermed, at denne enhed ved levering overholder følgende relevante bestemmelser:</p> <p><b>EU – maskindirektiver 2006/42/EG</b></p> <p>Lavspændingsdirektivets mål om beskyttelse overholdes i henhold til bilag I, nr. 1.5.1 i maskindirektivet 2006/42/EF.</p> <p><b>Elektromagnetisk kompatibilitet: 2004/108/EG</b></p> <p>anvendte harmoniserede standarder, særligt:</p> <p>se forrige side</p>
--

<p><b>PL</b></p> <p><b>Deklaracja Zgodności WE</b></p> <p>Niniejszym deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że dostarczony wyrób jest zgodny z następującymi dokumentami:</p> <p><b>dyrektywa maszynowa WE 2006/42/WE</b></p> <p>Przestrzegane są cele ochrony dyrektywy niskonapięciowej zgodnie z załącznikiem I, nr 1.5.1 dyrektywy maszynowej 2006/42/WE.</p> <p><b>dyrektywa dot. kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/WE</b></p> <p>stosowanymi normami zharmonizowanymi, a w szczególności:</p> <p>patrz poprzednia strona</p>
--

<p><b>TR</b></p> <p><b>CE Uygunluk Teyid Belgesi</b></p> <p>Bu cihazın teslim edildiği şekliyle aşağıdaki standartlara uygun olduğunu teyid ederiz:</p> <p><b>AB-Makina Standartları 2006/42/EG</b></p> <p>AİÇak gerilim yönergesinin koruma hedefleri, 2006/42/AT makine yönergesi Ek I, no. 1.5.1'e uygundur.</p> <p><b>Elektromanyetik Uyumluluk 2004/108/EG</b></p> <p>kisimen kullanılan standartlar için:</p> <p>bkz. bir önceki sayfa</p>
--

<p><b>LV</b></p> <p><b>EC – atbilstības deklarācija</b></p> <p>Ar šo mēs apliecinām, ka šis izstrādājums atbilst sekojošiem noteikumiem:</p> <p><b>Mašīnu direktīva 2006/42/EK</b></p> <p>Zemsprieguma direktīvas drošības mērķi tiek ievēroti atbilstoši Mašīnu direktīvas 2006/42/EK pielikumam I, Nr. 1.5.1.</p> <p><b>Elektromagnētiskās savietojamības direktīva 2004/108/EK</b></p> <p>piemēroti harmonizēti standarti, tai skaitā:</p> <p>skatīt iepriekšējo lappusi</p>
---

<p><b>SLO</b></p> <p><b>ES – izjāva o skladnosti</b></p> <p>Izjavljamo, da dobavljene vrste izvedbe te serije ustrezajo sledečim zadevnim določilom:</p> <p><b>Direktiva o strojih 2006/42/ES</b></p> <p>Cilji Direktive o nizkonapetostni opremi so v skladu s priložo I, št. 1.5.1 Direktive o strojih 2006/42/EG doseženi.</p> <p><b>Direktiva o elektromagnetni združljivosti 2004/108/ES</b></p> <p>uporabljeni harmonizirani standardi, predvsem:</p> <p>glejte prejšnjo stran</p>
--

<p><b>E</b></p> <p><b>Declaración de conformidad CE</b></p> <p>Por la presente declaramos la conformidad del producto en su estado de suministro con las disposiciones pertinentes siguientes:</p> <p><b>Directiva sobre máquinas 2006/42/EG</b></p> <p>Se cumplen los objetivos en materia de seguridad establecidos en la Directiva de Baja tensión según lo especificado en el Anexo I, punto 1.5.1 de la Directiva de Máquinas 2006/42/CE.</p> <p><b>Directiva sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/EG</b></p> <p>normas armonizadas adoptadas, especialmente:</p> <p>véase página anterior</p>
---

<p><b>N</b></p> <p><b>EU-Overensstemmelseserklæring</b></p> <p>Vi erklærer hermed at denne enheten i utførelse som levert er i overensstemmelse med følgende relevante bestemmelser:</p> <p><b>EG – Maskindirektiv 2006/42/EG</b></p> <p>Lavspenningsdirektivets vernemål overholdes i samsvar med vedlegg I, nr. 1.5.1 i maskindirektiv 2006/42/EF.</p> <p><b>EG – EMV – Elektromagnetisk kompatibilitet 2004/108/EG</b></p> <p>anvendte harmoniserte standarder, særlig:</p> <p>se forrige side</p>
---

<p><b>H</b></p> <p><b>EK-megfelelőéségi nyilatkozat</b></p> <p>Ezennel kijelentjük, hogy az berendezés megfelel az alábbi irányelveknek:</p> <p><b>Gépek irányelv: 2006/42/EK</b></p> <p>A kislefeszültségű irányelv védelmi előírásait a 2006/42/EK gépekre vonatkozó irányelv I. függelékének 1.5.1. sz. pontja szerint teljesíti.</p> <p><b>Elektromágneses összeférhetőség irányelv: 2004/108/EK</b></p> <p>alkalmazott harmonizált szabványoknak, különösen:</p> <p>lásd az előző oldalt</p>
---

<p><b>RUS</b></p> <p><b>Декларация о соответствии Европейским нормам</b></p> <p>Настоящим документом заявляем, что данный агрегат в его объеме поставки соответствует следующим нормативным документам:</p> <p><b>Директивы ЕС в отношении машин 2006/42/EG</b></p> <p>Требования по безопасности, изложенные в директиве по низковольтному напряжению, соблюдаются согласно приложению I, № 1.5.1 директивы в отношении машин 2006/42/EG.</p> <p><b>Электромагнитная устойчивость 2004/108/EG</b></p> <p>Используемые согласованные стандарты и нормы, в частности:</p> <p>см. предыдущую страницу</p>
---

<p><b>RO</b></p> <p><b>EC-Declarație de conformitate</b></p> <p>Prin prezenta declarăm că acest produs așa cum este livrat, corespunde cu următoarele prevederi aplicabile:</p> <p><b>Directiva CE pentru mașini 2006/42/EG</b></p> <p>Sunt respectate obiectivele de protecție din directiva privind joasa tensiune conform Anexei I, Nr. 1.5.1 din directiva privind mașinile 2006/42/CE.</p> <p><b>Compatibilitatea electromagnetică – directiva 2004/108/EG</b></p> <p>standarde armonizate aplicate, îndeosebi:</p> <p>vezi pagina precedentă</p>
--

<p><b>LT</b></p> <p><b>EB atitikties deklaracija</b></p> <p>Šiuo pažymima, kad šis gaminyas atitinka šias normas ir direktyvas:</p> <p><b>Mašinių direktyvą 2006/42/EB</b></p> <p>Laikomasi Žemos įtampos direktyvos keliamų saugos reikalavimų pagal Mašinių direktyvos 2006/42/EB I priedo 1.5.1 punktą.</p> <p><b>Elektromagnetinio suderinamumo direktyvą 2004/108/EB</b></p> <p>pritaikytus vieningus standartus, o būtent:</p> <p>žr. ankstesniame puslapyje</p>
--

<p><b>BG</b></p> <p><b>EO – Декларация за съответствие</b></p> <p>Декларираме, че продуктът отговаря на следните изисквания:</p> <p><b>Машинна директива 2006/42/EO</b></p> <p>Целите за защита на разпоредбата за ниско напрежение са съставени съгласно. Приложение I, № 1.5.1 от Директивата за машини 2006/42/EC.</p> <p><b>Електромагнитна съвместимост – директива 2004/108/EO</b></p> <p>Хармонизирани стандарти:</p> <p>вж. предната страница</p>
---



**WILO SE**  
**Nortkirchenstraße 100**  
**44263 Dortmund**  
**Germany**



## Wilo – International (Subsidiaries)

### Argentina

WILO SALMSON  
 Argentina S.A.  
 C1295ABI Ciudad  
 Autónoma de Buenos Aires  
 T+ 54 11 4361 5929  
 info@salmson.com.ar

### Austria

WILO Pumpen  
 Österreich GmbH  
 2351 Wiener Neudorf  
 T +43 507 507-0  
 office@wilo.at

### Azerbaijan

WILO Caspian LLC  
 1014 Baku  
 T +994 12 5962372  
 info@wilo.az

### Belarus

WILO Bel OOO  
 220035 Minsk  
 T +375 17 2535363  
 wilo@wilo.by

### Belgium

WILO SA/NV  
 1083 Ganshoren  
 T +32 2 4823333  
 info@wilo.be

### Bulgaria

WILO Bulgaria Ltd.  
 1125 Sofia  
 T +359 2 9701970  
 info@wilo.bg

### Canada

WILO Canada Inc.  
 Calgary, Alberta T2A 5L4  
 T +1 403 2769456  
 bill.lowe@wilo-na.com

### China

WILO China Ltd.  
 101300 Beijing  
 T +86 10 58041888  
 wiloobj@wilo.com.cn

### Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.  
 10090 Zagreb  
 T +38 51 3430914  
 wilo-hrvatska@wilo.hr

### Czech Republic

WILO Praha s.r.o.  
 25101 Cestlice  
 T +420 234 098711  
 info@wilo.cz

### Denmark

WILO Danmark A/S  
 2690 Karlslunde  
 T +45 70 253312  
 wilo@wilo.dk

### Estonia

WILO Eesti OÜ  
 12618 Tallinn  
 T +372 6 509780  
 info@wilo.ee

### Finland

WILO Finland OY  
 02330 Espoo  
 T +358 207401540  
 wilo@wilo.fi

### France

WILO S.A.S.  
 78390 Bois d'Arcy  
 T +33 1 30050930  
 info@wilo.fr

### Great Britain

WILO (U.K.) Ltd.  
 DE14 2WJ Burton-  
 Upon-Trent  
 T +44 1283 523000  
 sales@wilo.co.uk

### Greece

WILO Hellas AG  
 14569 Anixi (Attika)  
 T +302 10 6248300  
 wilo.info@wilo.gr

### Hungary

WILO Magyarország Kft  
 2045 Törökbálint  
 (Budapest)  
 T +36 23 889500  
 wilo@wilo.hu

### India

WILO India Mather and  
 Platt Pumps Ltd.  
 Pune 411019  
 T +91 20 27442100  
 service@  
 pun.matherplatt.co.in

### Indonesia

WILO Pumps Indonesia  
 Jakarta Selatan 12140  
 T +62 21 7247676  
 citrawilo@cbn.net.id

### Ireland

WILO Engineering Ltd.  
 Limerick  
 T +353 61 227566  
 sales@wilo.ie

### Italy

WILO Italia s.r.l.  
 20068 Peschiera  
 Borromeo (Milano)  
 T +39 25538351  
 wilo.italia@wilo.it

### Kazakhstan

WILO Central Asia  
 050002 Almaty  
 T +7 727 2785961  
 info@wilo.kz

### Korea

WILO Pumps Ltd.  
 621-807 Gimhae  
 Gyeongnam  
 T +82 55 3405890  
 wilo@wilo.co.kr

### Latvia

WILO Baltic SIA  
 1019 Riga  
 T +371 7 145229  
 mail@wilo.lv

### Lebanon

WILO SALMSON  
 Lebanon  
 12022030 El Metn  
 T +961 4 722280  
 wsl@cyberia.net.lb

### Lithuania

WILO Lietuva UAB  
 03202 Vilnius  
 T +370 5 2136495  
 mail@wilo.lt

### The Netherlands

WILO Nederland b.v.  
 1551 NA Westzaan  
 T +31 88 9456 000  
 info@wilo.nl

### Norway

WILO Norge AS  
 0975 Oslo  
 T +47 22 804570  
 wilo.no

### Poland

WILO Polska Sp. z o.o.  
 05-090 Raszyn  
 T +48 22 7026161  
 wilo@wilo.pl

### Portugal

Bombas Wilo-Salmson  
 Portugal Lda.  
 4050-040 Porto  
 T +351 22 2080350  
 bombas@wilo.pt

### Romania

WILO Romania s.r.l.  
 077040 Com. Chiajna  
 Jud. Ilfov  
 T +40 21 3170164  
 wilo@wilo.ro

### Russia

WILO Rus ooo  
 123592 Moscow  
 T +7 495 7810690  
 wilo@wilo.ru

### Saudi Arabia

WILO ME – Riyadh  
 Riyadh 11465  
 T +966 1 4624430  
 wshoula@wataniand.com

### Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.  
 11000 Beograd  
 T +381 11 2851278  
 office@wilo.co.yu

### Slovakia

WILO Slovakia s.r.o.  
 83106 Bratislava  
 T +421 2 33014511  
 wilo@wilo.sk

### Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.  
 1000 Ljubljana  
 T +386 1 5838130  
 wilo.adriatic@wilo.si

### South Africa

Salmson South Africa  
 1610 Edenvale  
 T +27 11 6082780  
 errol.cornelius@  
 salmson.co.za

### Spain

WILO Ibérica S.A.  
 28806 Alcalá de Henares  
 (Madrid)  
 T +34 91 8797100  
 wilo.iberica@wilo.es

### Sweden

WILO Sverige AB  
 35246 Växjö  
 T +46 470 727600  
 wilo@wilo.se

### Switzerland

EMB Pumpen AG  
 4310 Rheinfelden  
 T +41 61 83680-20  
 info@emb-pumpen.ch

### Taiwan

WILO-EMU Taiwan Co. Ltd.  
 110 Taipei  
 T +886 227 391655  
 nelson.wu@  
 wiloemutaiwan.com.tw

### Turkey

WILO Pompa Sistemleri  
 San. ve Tic. A.Ş.  
 34888 Istanbul  
 T +90 216 6610211  
 wilo@wilo.com.tr

### Ukraine

WILO Ukraina t.o.w.  
 01033 Kiev  
 T +38 044 2011870  
 wilo@wilo.ua

### United Arab Emirates

WILO Middle East FZE  
 Jebel Ali Free Zone –  
 South – Dubai  
 T +971 4 880 91 77  
 info@wilo.ae

### USA

WILO-EMU USA LLC  
 Thomasville,  
 Georgia 31792  
 T +1 229 5840097  
 info@wilo-emu.com  
 WILO USA LLC  
 Melrose Park, Illinois 60160  
 T +1 708 3389456  
 mike.easterley@  
 wilo-na.com

### Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.  
 Ho Chi Minh City, Vietnam  
 T +84 8 38109975  
 nkminh@wilo.vn

## Wilo – International (Representation offices)

### Algeria

Bad Ezzouar, Dar El Beida  
 T +213 21 247979  
 chabane.hamdad@salmson.fr

### Armenia

0001 Yerevan  
 T +374 10 544336  
 info@wilo.am

### Bosnia and Herzegovina

71000 Sarajevo  
 T +387 33 714510  
 zeljko.cvjetkovic@wilo.ba

### Georgia

0179 Tbilisi  
 T +995 32 306375  
 info@wilo.ge

### Macedonia

1000 Skopje  
 T +389 2 3122058  
 valerij.vojneski@wilo.com.mk

### Mexico

07300 Mexico  
 T +52 55 55863209  
 roberto.valenzuela@wilo.com.mx

### Moldova

2012 Chisinau  
 T +992 37 2312354  
 sergiu.zagurean@wilo.md

### Rep. Mongolia

Ulaanbaatar  
 T +976 11 314843  
 wilo@magicnet.mn

### Tajikistan

734025 Dushanbe  
 T +992 37 2312354  
 info@wilo.tj

### Turkmenistan

744000 Ashgabad  
 T +993 12 345838  
 kerim.kertiyev@wilo-tm.info

### Uzbekistan

100015 Tashkent  
 T +998 71 1206774  
 info@wilo.uz

August 2010



WILO SE  
Nortkirchenstraße 100  
44263 Dortmund  
Germany  
T 0231 4102-0  
F 0231 4102-7363  
wilo@wilo.com  
www.wilo.de

## Wilo-Vertriebsbüros in Deutschland

### Nord

WILO SE  
Vertriebsbüro Hamburg  
Beim Strohhouse 27  
20097 Hamburg  
T 040 5559490  
F 040 55594949  
hamburg.anfragen@wilo.com

### Ost

WILO SE  
Vertriebsbüro Dresden  
Frankenring 8  
01723 Kesselsdorf  
T 035204 7050  
F 035204 70570  
dresden.anfragen@wilo.com

### Süd-West

WILO SE  
Vertriebsbüro Stuttgart  
Hertichstraße 10  
71229 Leonberg  
T 07152 94710  
F 07152 947141  
stuttgart.anfragen@wilo.com

### West

WILO SE  
Vertriebsbüro Düsseldorf  
Westring 19  
40721 Hilden  
T 02103 90920  
F 02103 909215  
duesseldorf.anfragen@wilo.com

### Nord-Ost

WILO SE  
Vertriebsbüro Berlin  
Juliusstraße 52-53  
12051 Berlin-Neukölln  
T 030 6289370  
F 030 62893770  
berlin.anfragen@wilo.com

### Süd-Ost

WILO SE  
Vertriebsbüro München  
Adams-Lehmann-Straße 44  
80797 München  
T 089 4200090  
F 089 42000944  
muenchen.anfragen@wilo.com

### Mitte

WILO SE  
Vertriebsbüro Frankfurt  
An den drei Hasen 31  
61440 Oberursel/Ts.  
T 06171 70460  
F 06171 704665  
frankfurt.anfragen@wilo.com

### Kompetenz-Team Gebäudetechnik

WILO SE  
Nortkirchenstraße 100  
44263 Dortmund  
T 0231 4102-7516  
T 01805 R•U•F•W•I•L•O\*  
7•8•3•9•4•5•6  
F 0231 4102-7666

Erreichbar Mo-Fr von 7-18 Uhr.

- Antworten auf
  - Produkt- und Anwendungsfragen
  - Liefertermine und Lieferzeiten
- Informationen über Ansprechpartner vor Ort
- Versand von Informationsunterlagen

### Kompetenz-Team Kommune Bau + Bergbau

WILO SE, Werk Hof  
Heimgartenstraße 1-3  
95030 Hof  
T 09281 974-550  
F 09281 974-551

### Werkskundendienst Gebäudetechnik Kommune Bau + Bergbau Industrie

WILO SE  
Nortkirchenstraße 100  
44263 Dortmund  
T 0231 4102-7900  
T 01805 W•I•L•O•K•D\*  
9•4•5•6•5•3  
F 0231 4102-7126  
kundendienst@wilo.com

Täglich 7-18 Uhr erreichbar  
24 Stunden Technische  
Notfallunterstützung

- Kundendienst-Anforderung
- Werksreparaturen
- Ersatzteilfragen
- Inbetriebnahme
- Inspektion
- Technische  
Service-Beratung
- Qualitätsanalyse

### Wilo-International

#### Österreich

Zentrale Wiener Neudorf:  
WILO Pumpen Österreich GmbH  
Max Weishaupt Straße 1  
A-2351 Wiener Neudorf  
T +43 507 507-0  
F +43 507 507-15

Vertriebsbüro Salzburg:  
Gnigler Straße 56  
5020 Salzburg  
T +43 507 507-13  
F +43 507 507-15

Vertriebsbüro Oberösterreich:  
Trattnachtalstraße 7  
4710 Grieskirchen  
T +43 507 507-26  
F +43 507 507-15

#### Schweiz

EMB Pumpen AG  
Gerstenweg 7  
4310 Rheinfelden  
T +41 61 83680-20  
F +41 61 83680-21

### Standorte weiterer Tochtergesellschaften

Argentinien, Aserbajdschan,  
Belarus, Belgien, Bulgarien,  
China, Dänemark, Estland,  
Finnland, Frankreich,  
Griechenland, Großbritannien,  
Indien, Indonesien, Irland,  
Italien, Kanada, Kasachstan,  
Korea, Kroatien, Lettland,  
Libanon, Litauen,  
Niederlande, Norwegen,  
Polen, Portugal, Rumänien,  
Russland, Saudi-Arabien,  
Schweden, Serbien und  
Montenegro, Slowakei,  
Slowenien, Spanien,  
Südafrika, Taiwan,  
Tschechien, Türkei, Ukraine,  
Ungarn, USA, Vereinigte  
Arabische Emirate, Vietnam

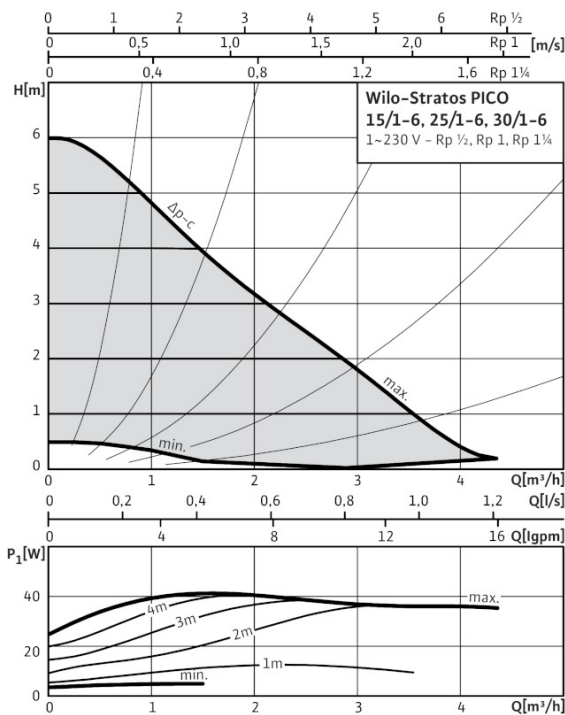
Die Adressen finden Sie unter  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com).

Stand August 2010

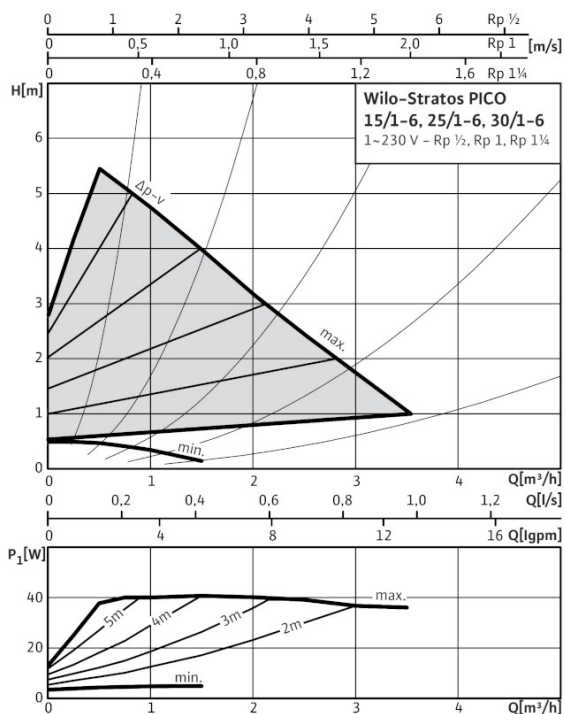
\* 0,14 €/Min. aus dem Festnetz,  
Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

## Datenblatt: Wilo-Stratos PICO 25/1-6

### Kennlinien $\Delta p$ -c (constant)



### Kennlinien $\Delta p$ -v (variabel)



### Energie-Effizienz-Klasse

EEL-Klasse	A
------------	---

### Zulässige Fördermedien (andere Medien auf Anfrage)

Heizungswasser (gemäß VDI 2035)	•
Wasser-Glykol-Gemische (max. 1:1; ab 20 % Beimischung sind die Förderdaten zu überprüfen)	•

### Zulässiger Einsatzbereich

Temperaturbereich bei Einsatz in HLK-Anlagen bei max. Umgebungstemperatur +40 °C	•	+2 bis +110 °C
Temperaturbereich bei Einsatz in HLK-Anlagen bei max. Umgebungstemperatur +60 °C	•	+2 bis +70 °C
Maximal zulässiger Betriebsdruck	$P_{max}$	10 bar

### Rohranschlüsse

Rohrverschraubung	Rp 1
Gewinde	G 1½
Baulänge	$l_o$ 180 mm

### Motor/Elektronik

Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61800-3
Störaussendung	EN 61000-6-3
Störfestigkeit	EN 61000-6-2
Leistungselektronik	Pulspaketsteuerung
Schutzart	IP 44
Isolationsklasse	F
Netzanschluss	1~230 V, 50/60 Hz
Drehzahl	$n$ 1200 - 4230 1/min
Leistungsaufnahme 1~230 V	$P_1$ 3 - 40 W
Strom max.	$I$ 0,35 A
Motorschutz	nicht erforderlich (blockierstromfest)
Kabelverschraubung	$PG$ 11

### Werkstoffe

Pumpengehäuse	Grauguss (EN-GJL-200)
Laufrad	Kunststoff (PP - 40% GF)
Pumpenwelle	Edelstahl
Lager	Kohle, metallimprägniert

### Mindestzulaufhöhe am Saugstutzen [m] zur Vermeidung von Kavitation bei Wasser-Fördertemperatur

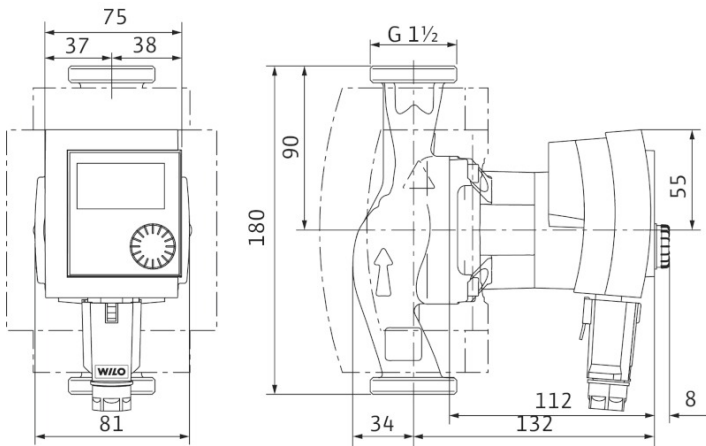
Mindestzulaufhöhe bei 50°C/95°C/110°C	0,5/3/10 m
---------------------------------------	------------

### Bestellinformationen

Fabrikat	Wilo
----------	------

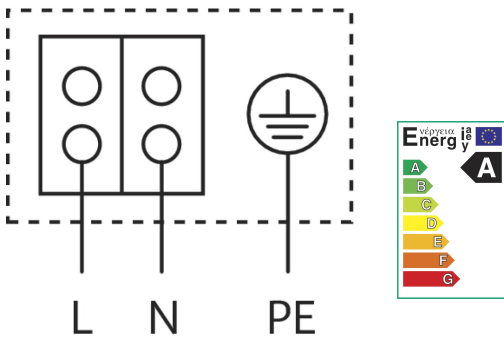
# Datenblatt: Wilo-Stratos PICO 25/1-6

### Maßzeichnung



Typ		Stratos PICO 25/1-6
Art.-Nr.		4132453
Gewicht Netto ca.	<i>M</i>	2,03 kg

### Klemmenplan

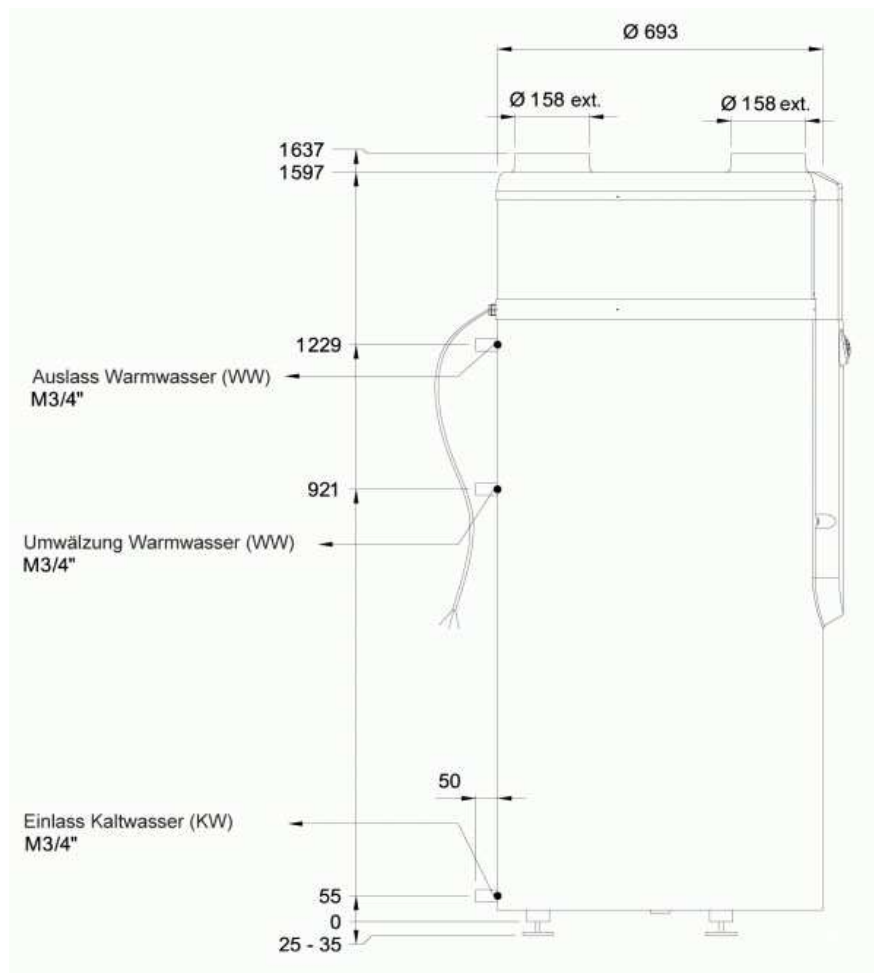


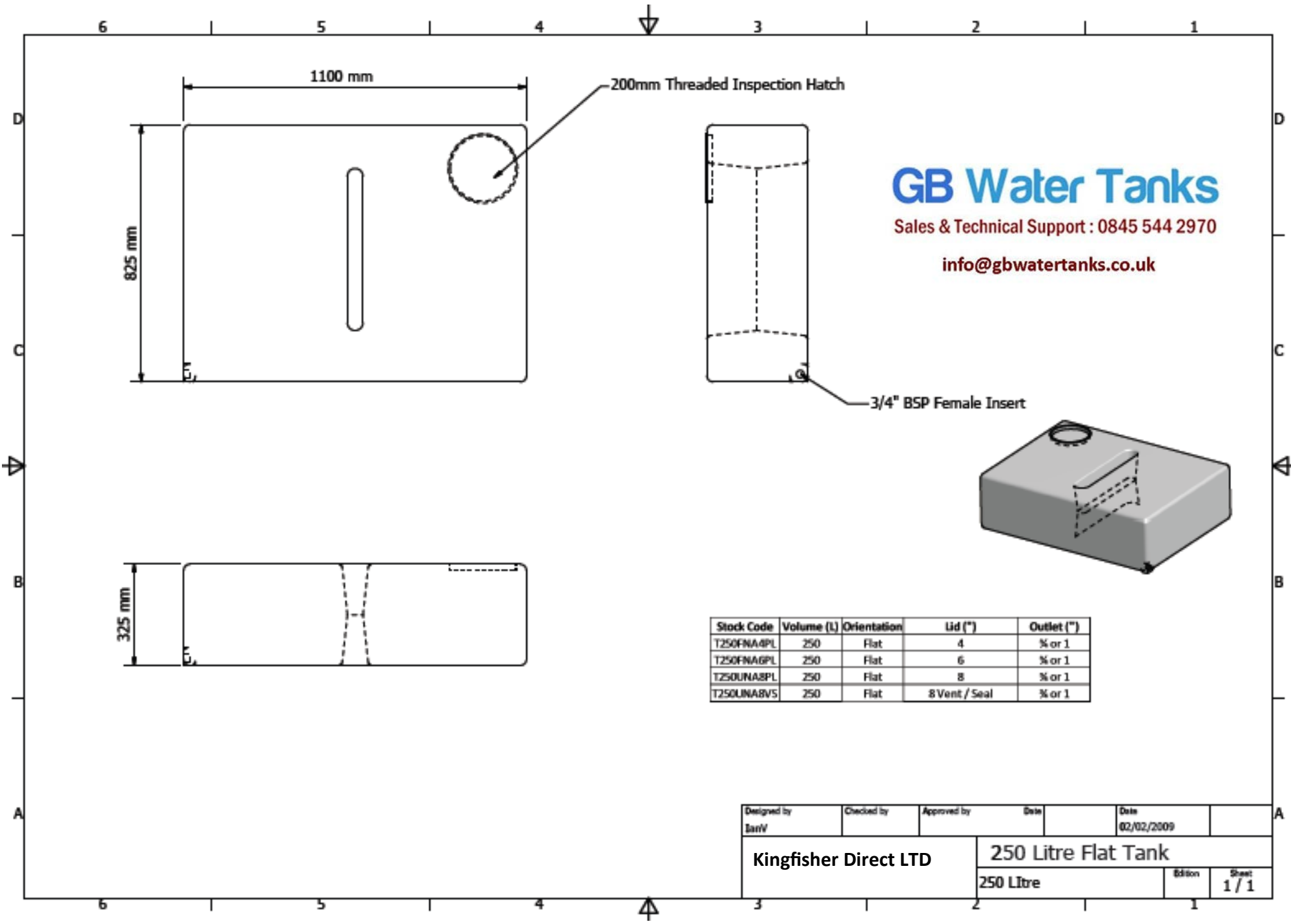
Blockierstromfester Motor  
 Wechselstrommotor (EM) 2-polig - 1~230 V,  
 50 Hz



## Hot-water heat pump

Technical specifications: CLEEN Solair T	Hot-water air-to-water heat pump
<b>Design</b>	without integrated exchanger
<b>Case</b>	PVC + PE foil, 5 mm removable, grey RAL 9006
<b>Insulation</b>	PU foam, 45 mm
<b>Rated volume</b>	300 L
<b>Material</b>	varnished steel
<b>Protection</b>	magnesium anode
<b>Max. operating pressure</b>	7 bar
<b>Dimensions</b>	diameter 700 mm x height 1622 (with 25 mm height-adjustable feet without nozzle 40 mm)
<b>Weight without water</b>	135 kg
<b>Power supply</b>	230V – 50Hz – 16A
<b>Switch (curve B)</b>	16 A
<b>Refrigerant</b>	R134a – 0,95 kg
<b>HW* temperature with HP*</b>	15 bis 60°C
<b>Air temperature</b>	- 5 bis + 35°C
<b>Sound pressure</b> at speed 1 /speed 2 (connection with intake and outlet manifold)	36 dB(A) bei 2m
<b>Air capacity</b>	Speed 1: 300 m³/h Speed 2: 450 m³/h
<b>Max. length of air pipe</b> (Ø 160 mm)	10 m overall intake + outlet
<b>Diameter of air pipe connection</b> (intake + outlet)	160 mm
<b>Condensation water throughput</b>	0,3 L / h
<b>Diameter of CW* and HW* connection</b>	M 3/4"
<b>Diameter of HW* circulation connection</b>	M 3/4"
<b>Integrated electronic module</b> (safety = 85°C)	1500 W
<b>Max. HP input capacity for 60°C water</b>	700 W
<b>Max. HP output capacity for 45°C water</b>	1650 W
<b>COP*</b> pursuant to EN 255-3 at an air temperature of 15°C	3,7
<b>Water mixture quantity at 40°C</b>	440 L
<b>Consumption if obtained at 50°C</b>	Qpr = 0,9kWh / 24h
HW = hot water CW = cold water HP = heat pump COP = coefficient of power	





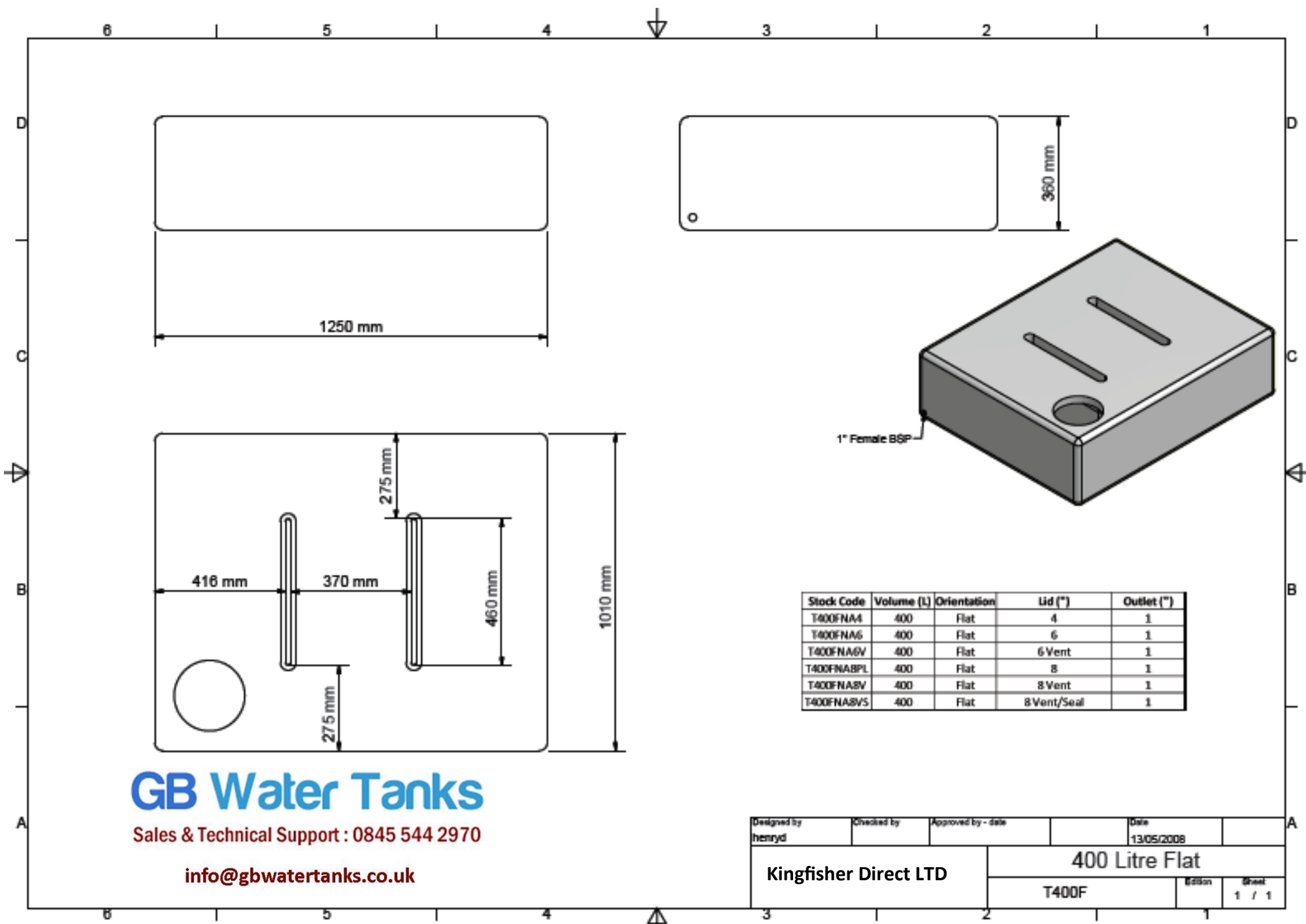
# GB Water Tanks

Sales & Technical Support : 0845 544 2970

info@gbwatertanks.co.uk

Stock Code	Volume (L)	Orientation	Lid (")	Outlet (")
T250FNA8PL	250	Flat	4	1/2 or 1
T250FNA6PL	250	Flat	6	1/2 or 1
T250UNA8PL	250	Flat	8	1/2 or 1
T250UNA8VS	250	Flat	8 Vent / Seal	1/2 or 1

Designed by IanV	Checked by	Approved by	Date	Date 02/02/2009
Kingfisher Direct LTD			250 Litre Flat Tank	
			250 Litre	Edition 1 / 1



# GB Water Tanks

Sales & Technical Support : 0845 544 2970

[info@gbwatertanks.co.uk](mailto:info@gbwatertanks.co.uk)

Stock Code	Volume (L)	Orientation	Lid (")	Outlet (")
T400FNA4	400	Flat	4	1
T400FNA6	400	Flat	6	1
T400FNA6V	400	Flat	6 Vent	1
T400FNABPL	400	Flat	8	1
T400FNA8V	400	Flat	8 Vent	1
T400FNASVS	400	Flat	8 Vent/Seal	1

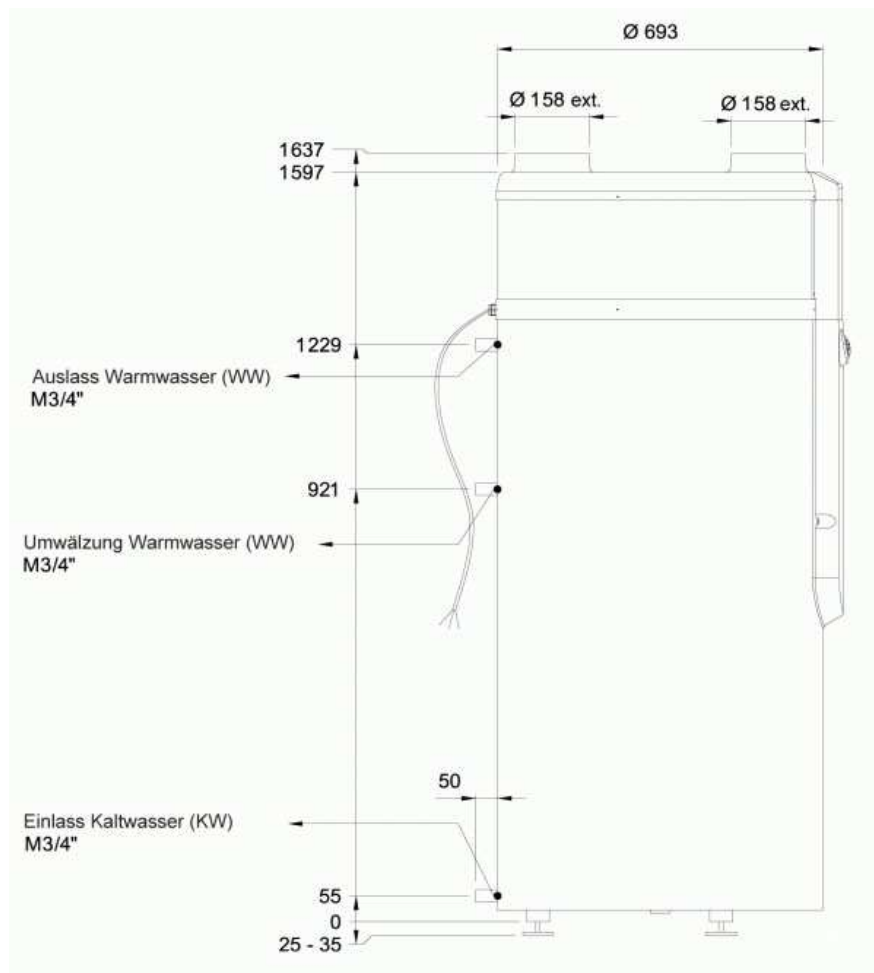
Designed by henryd	Checked by	Approved by - date	Date 13/05/2008
Kingfisher Direct LTD		400 Litre Flat	
		T400F	Sheet 1 / 1



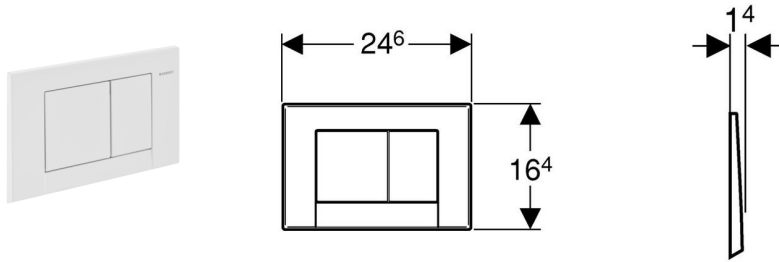


## Hot-water heat pump

Technical specifications: CLEEN Solair T	Hot-water air-to-water heat pump
<b>Design</b>	without integrated exchanger
<b>Case</b>	PVC + PE foil, 5 mm removable, grey RAL 9006
<b>Insulation</b>	PU foam, 45 mm
<b>Rated volume</b>	300 L
<b>Material</b>	varnished steel
<b>Protection</b>	magnesium anode
<b>Max. operating pressure</b>	7 bar
<b>Dimensions</b>	diameter 700 mm x height 1622 (with 25 mm height-adjustable feet without nozzle 40 mm)
<b>Weight without water</b>	135 kg
<b>Power supply</b>	230V – 50Hz – 16A
<b>Switch (curve B)</b>	16 A
<b>Refrigerant</b>	R134a – 0,95 kg
<b>HW* temperature with HP*</b>	15 bis 60°C
<b>Air temperature</b>	- 5 bis + 35°C
<b>Sound pressure</b> at speed 1 /speed 2 (connection with intake and outlet manifold)	36 dB(A) bei 2m
<b>Air capacity</b>	Speed 1: 300 m³/h Speed 2: 450 m³/h
<b>Max. length of air pipe</b> (Ø 160 mm)	10 m overall intake + outlet
<b>Diameter of air pipe connection</b> (intake + outlet)	160 mm
<b>Condensation water throughput</b>	0,3 L / h
<b>Diameter of CW* and HW* connection</b>	M 3/4"
<b>Diameter of HW* circulation connection</b>	M 3/4"
<b>Integrated electronic module</b> (safety = 85°C)	1500 W
<b>Max. HP input capacity for 60°C water</b>	700 W
<b>Max. HP output capacity for 45°C water</b>	1650 W
<b>COP*</b> pursuant to EN 255-3 at an air temperature of 15°C	3,7
<b>Water mixture quantity at 40°C</b>	440 L
<b>Consumption if obtained at 50°C</b>	Qpr = 0,9kWh / 24h
HW = hot water CW = cold water HP = heat pump COP = coefficient of power	



**Betätigungsplatte Bolero, Kunststoff**



**Verwendung**

- Zur Spülauslösung von Unterputz-Spülkästen von Geberit
- Für 2-Mengen-Spülung
- Für Betätigung von vorne
- Für Geberit Unterputz-Spülkasten Sigma (UP320/300)
- ☒ Nicht geeignet zur Verwendung mit Unterputz-Spülkasten Tinline, Kappa (UP200)

**Technische Daten**

Werkstoff

Kunststoff

**Lieferumfang**

- Drückerstange
- Verdrehsicherung
- Distanzbolzen
- Befestigungsmaterial

**Artikel**

Artikel-Nr.	Farbe	VE
115.777.11.1	weiss-alpin	1
115.777.10.1	bahamabeige	1
115.777.21.1	hochglanz-verchromt	1
115.777.46.1	seidenglanz-verchromt	1
115.777.CG.1	manhattan	1
115.777.DK.1	edelweiss	1
115.777.DT.1	edelmessing (Farbe)	1
115.777.EP.1	pergamon	1
115.777.FB.1	ägäis	1
115.777.FR.1	star white	1
115.777.GM.1	satinox	1
115.777.KB.1	duochrom / glanz / strukturiert	1

XGTQ #Y EU #44392 ;



# Y CPF /Y E

Vero Wand-WC Tiefspüler

HCTDGP



00



08

CTVMGN

Variante	Größe	Gewicht	Bestellnummer
0	370 x 545 mm	25,200 kg	221709..64
<b>Zubehör</b>			
WC-Sitz abnehmbar, Scharniere Edelstahl, mit Absenkautomatik SoftClose	-	3,100 kg	<a href="#">006769</a>
Schallschutz-Set für Wand-WC	-	0,300 kg	<a href="#">005064</a>
Befestigung für Wand-Bidet und Wand-WC	Ø 12 x 180 mm	0,200 kg	<a href="#">006500</a>

CWUUEJTGKDWPIUVGZV

DURAVIT Vero Wand-WC Tiefspüler aus Sanitärkeramik wandhängend für 4,5Liter Spülwasser. Rechteckiges Becken mit nicht sichtbarer Wandmontage. Außen glatte geschlossene Form. Aus Hygienegründen mit geschlossenem Spülrand und keramischem Spülwasserverteiler. Bodenfreiheit 55/115mm bei Einbauhöhe 400mm. Abmessungen(BxTxH) 370x540x345/285mm. Weiß 00 und Schwarz 08.Best.Nr.2217090000

VGEJPKUEJG#GKEJPPWIGP

J jx fjt

Alle Zeichnungen enthalten alle notwendigen Maße (mm), die den üblichen Toleranzen unterliegen. Exakte Maße können nur am fertigen Produkt abgenommen werden.

XGTQ #Y CUEJVKUEJG #267682

#

Y CUEJVKUEJ#DGF

Vero Waschtisch Med ohne Überlauf, mit Hahnlochbank, 600 mm



HCTDGP



00

CTVMGN

Variante	Größe	Gewicht	Bestellnummer
● 600 mm	600 x 470 mm	17,900 kg	045460..41
⊗ 600 mm	600 x 470 mm	17,900 kg	045460..70

Zubehör

Schaftventil	80 mm	0,400 kg	<u>005038</u>
--------------	-------	----------	---------------

CWUUEJTGKWP IUVGZV

DURAVIT Vero Waschtisch MED ohne Überlauf aus Sanitärkeramik mit Hahnlochbank. Rechteckiger Waschtisch mit einem Hahnloch optional ohne Hahnloch. Abmessungen(BxTxH) 600x470x165mm. Weiß. Mit Hahnloch Best.Nr.0454600041, ohne Hahnloch Best.Nr.0454600070.

VGEJPKUEJG#GKJWP IGP

J jx f j

Alle Zeichnungen enthalten alle notwendigen Maße (mm), die den üblichen Toleranzen unterliegen. Exakte Maße können nur am fertigen Produkt abgenommen werden.

Küche



**Einzelbecken 510 mm x 405 mm Edelstahl gebürstet**

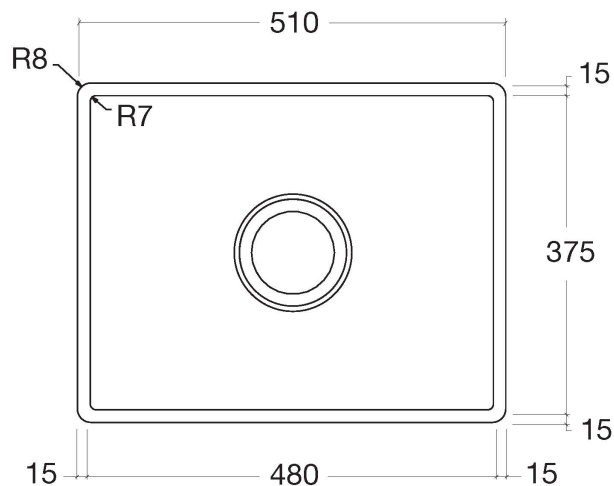
Artikelnummer: 38051000



### Produktspezifikationen

- **Beckentiefe 150 mm**
- 3 1/2" Siebkorbventil verschließbar (ohne Betätigung)
- Ab- und Überlaufgarnitur komplett mit Ventilbrücke
- Befestigungssatz

**Gegebenenfalls unterschiedliche Rabattgruppe beachten.**



### Oberflächen

- **Edelstahl gebürstet**      38051000-86

Küche

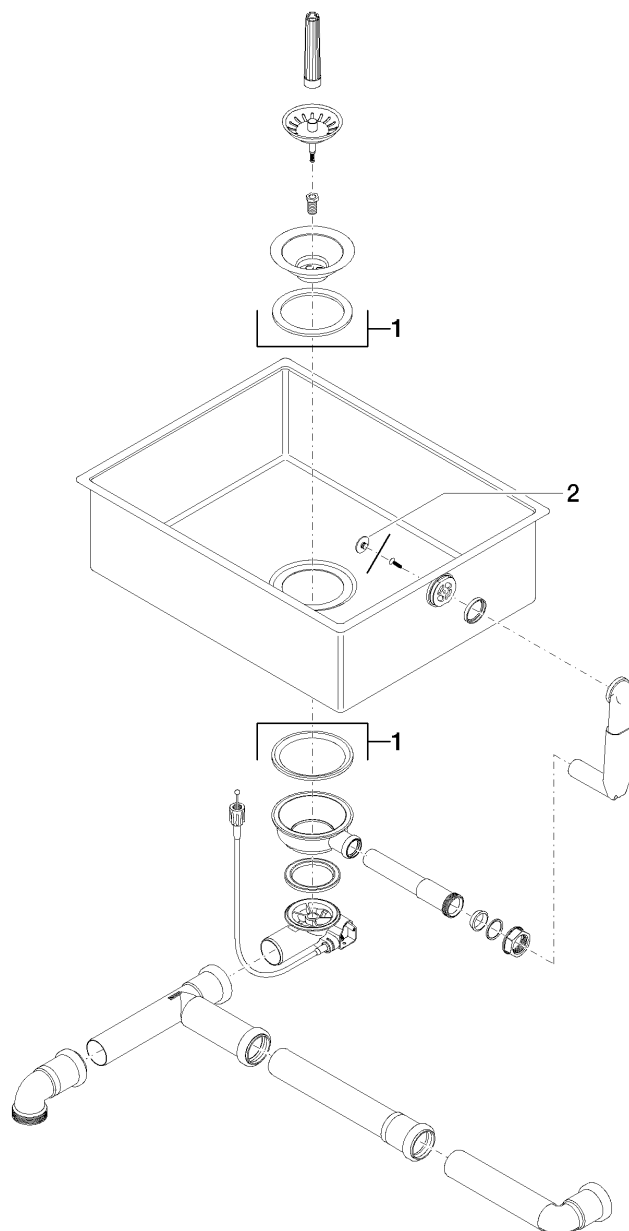


**Einzelbecken 510 mm x 405 mm Edelstahl gebürstet**

Artikelnummer: 38051000



### Explosionszeichnung



Küche

□□□□

**Einzelbecken 510 mm x 405 mm Edelstahl gebürstet**

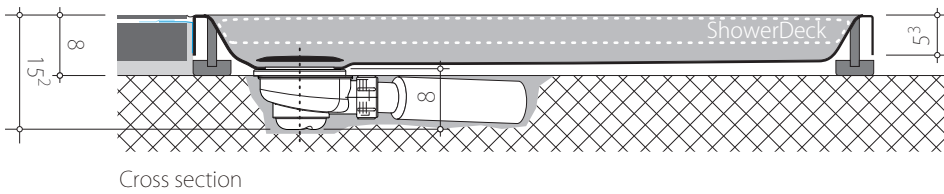
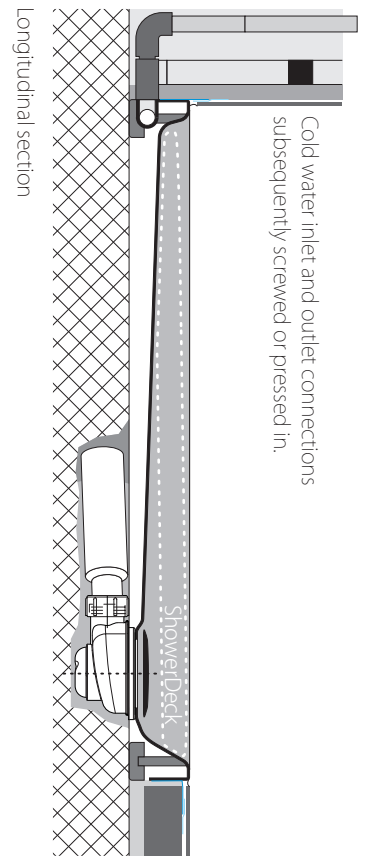
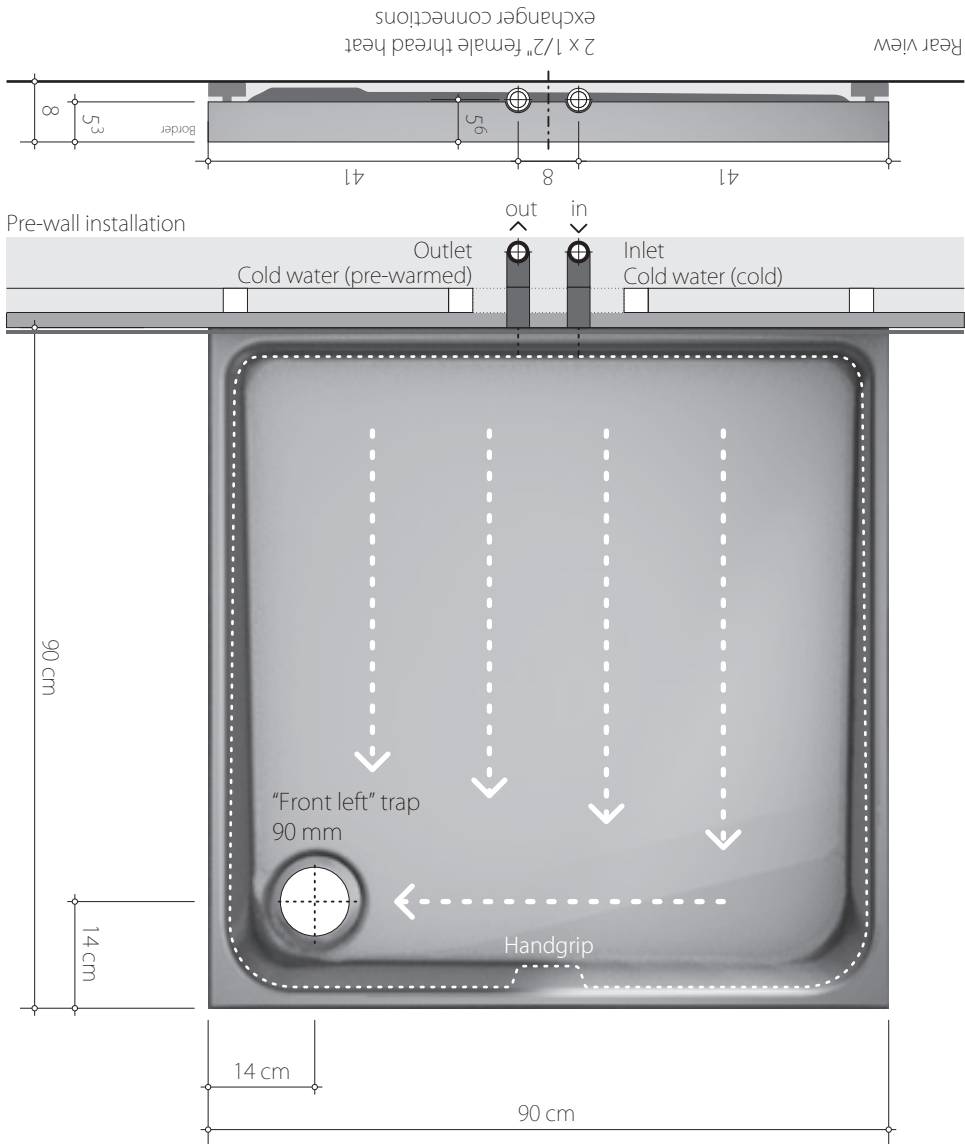
Artikelnummer: 38051000



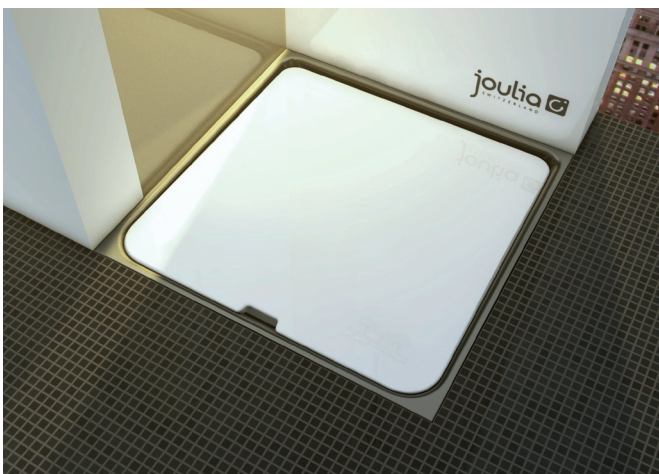
### Bestellmenge

Nr.	Artikelnummer	Benennung	Verbaumenge
1	04110101000ff	Ablaufgarnitur	1
2	04210212300ff	Deckel	1

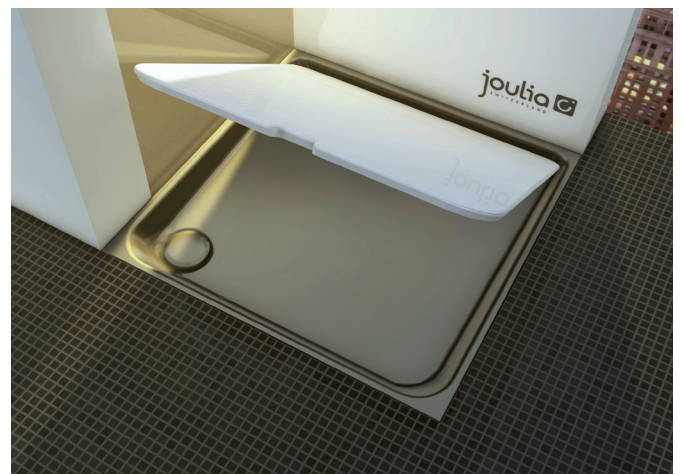




Details 1:10  
Sep' 12/sr



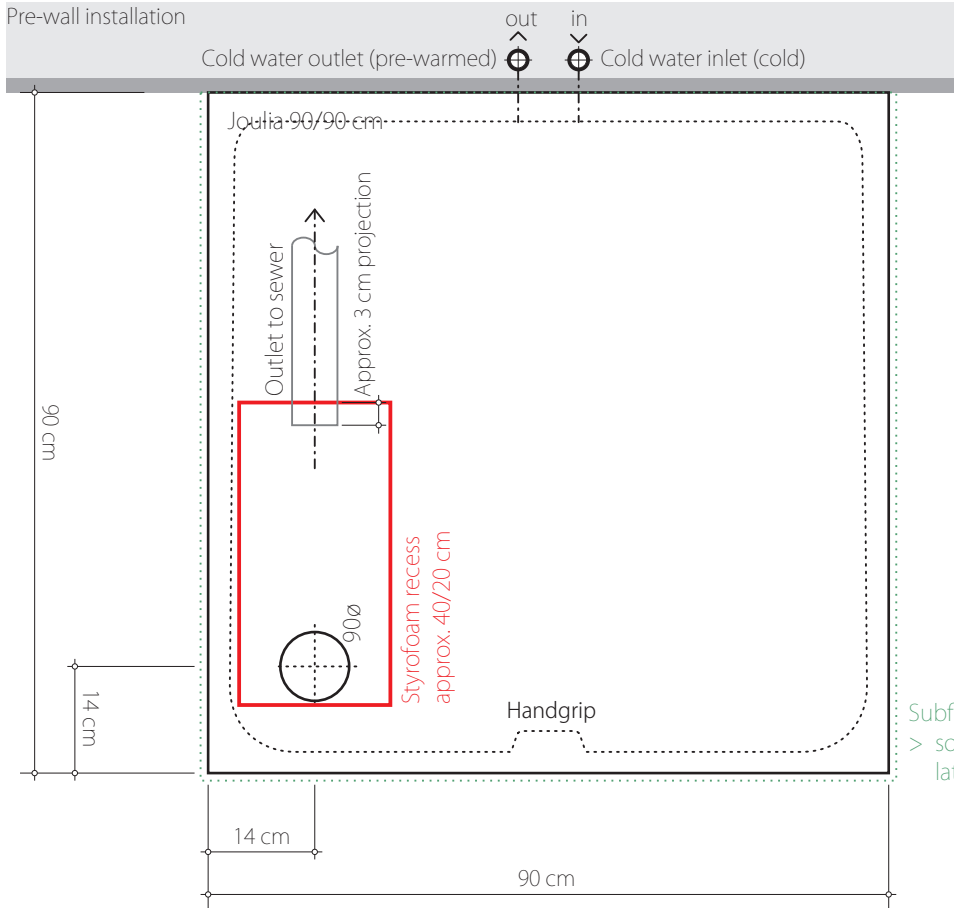
Joulia with ShowerDeck in place



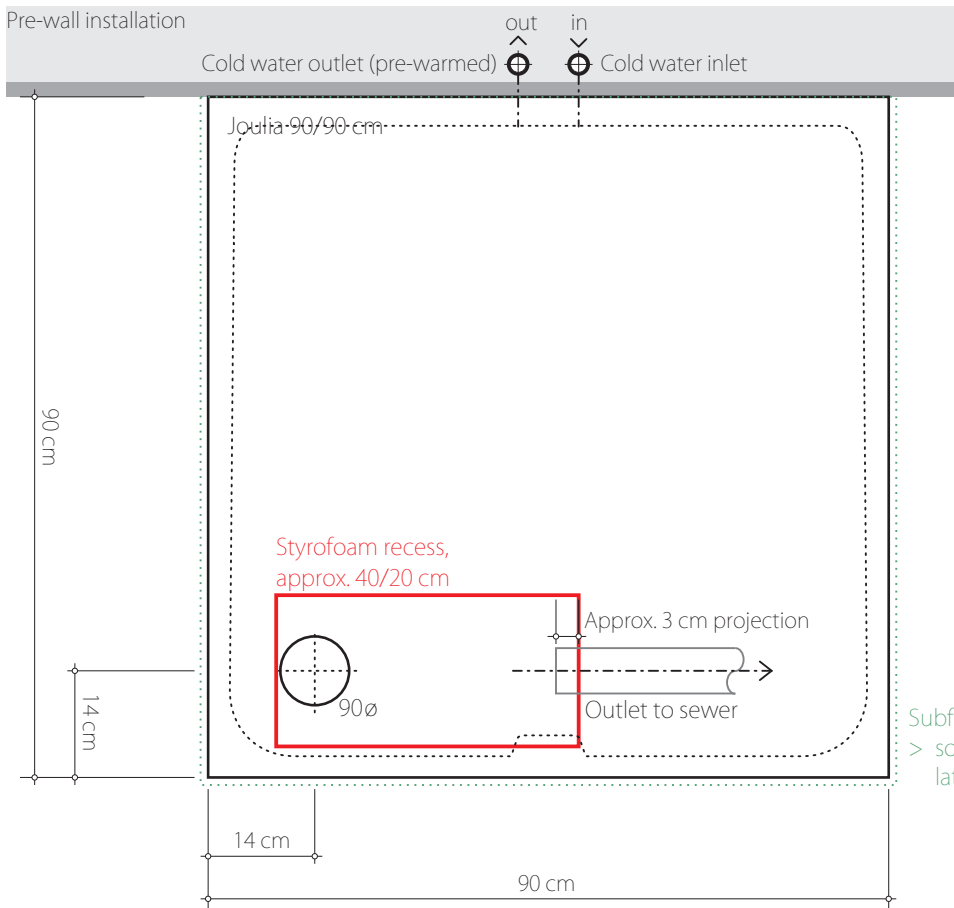
ShowerDeck lifted for cleaning

# Recommended trap recess 1:10

feb' 12/sr

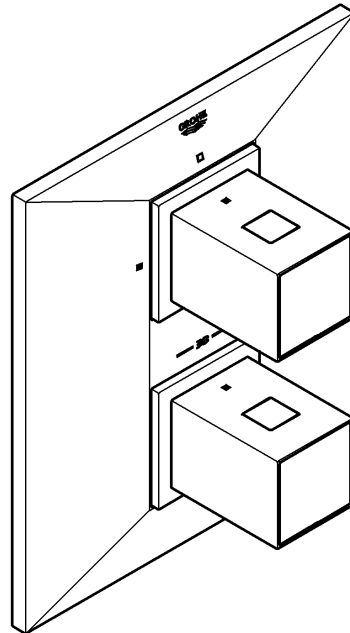


Subfloor recess approx. 92/92 cm  
> so the edge seal has enough lateral space!

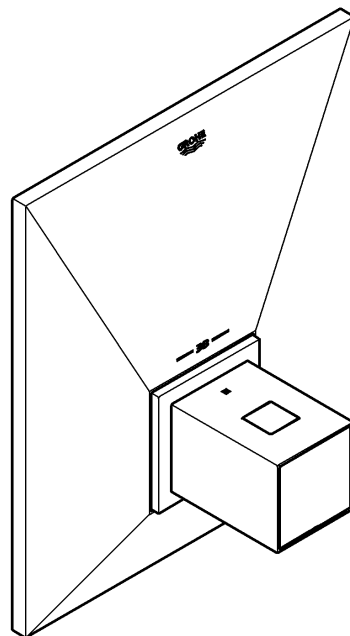


Subfloor recess approx. 92/92 cm  
> so the edge seal has enough lateral space!

19 791



19 887



## Allure Brilliant

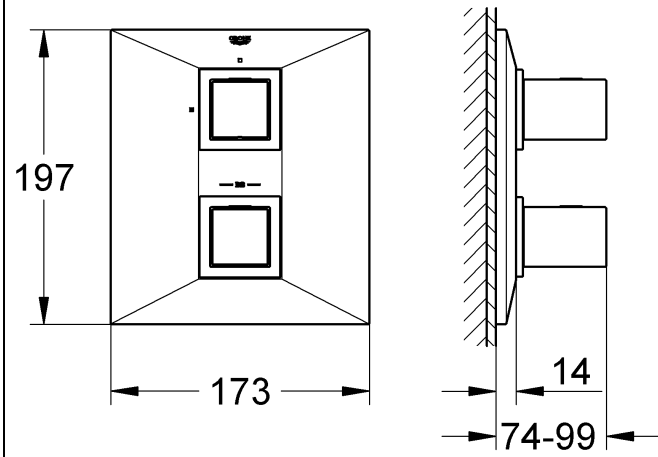
(D) .....1    (I) .....5    (N) .....9    (GR) .....13    (TR) .....17    (BG) .....21    (RO) .....25  
 (GB) .....2    (NL) .....6    (FIN) .....10    (CZ) .....14    (SK) .....18    (EST) .....22    (CN) .....26  
 (F) .....3    (S) .....7    (PL) .....11    (H) .....15    (SLO) .....19    (LV) .....23    (RUS) .....27  
 (E) .....4    (DK) .....8    (UAE) .....12    (P) .....16    (HR) .....20    (LT) .....24

Design & Quality Engineering GROHE Germany

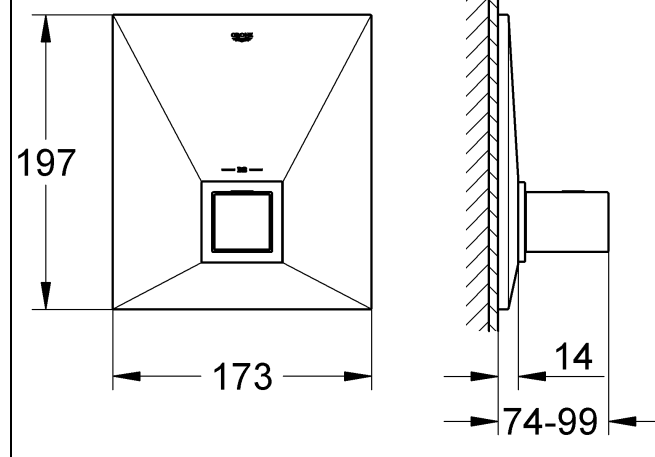
99.745.031/ÄM 221782/09.11

**GROHE**  
  
 ENJOY WATER®

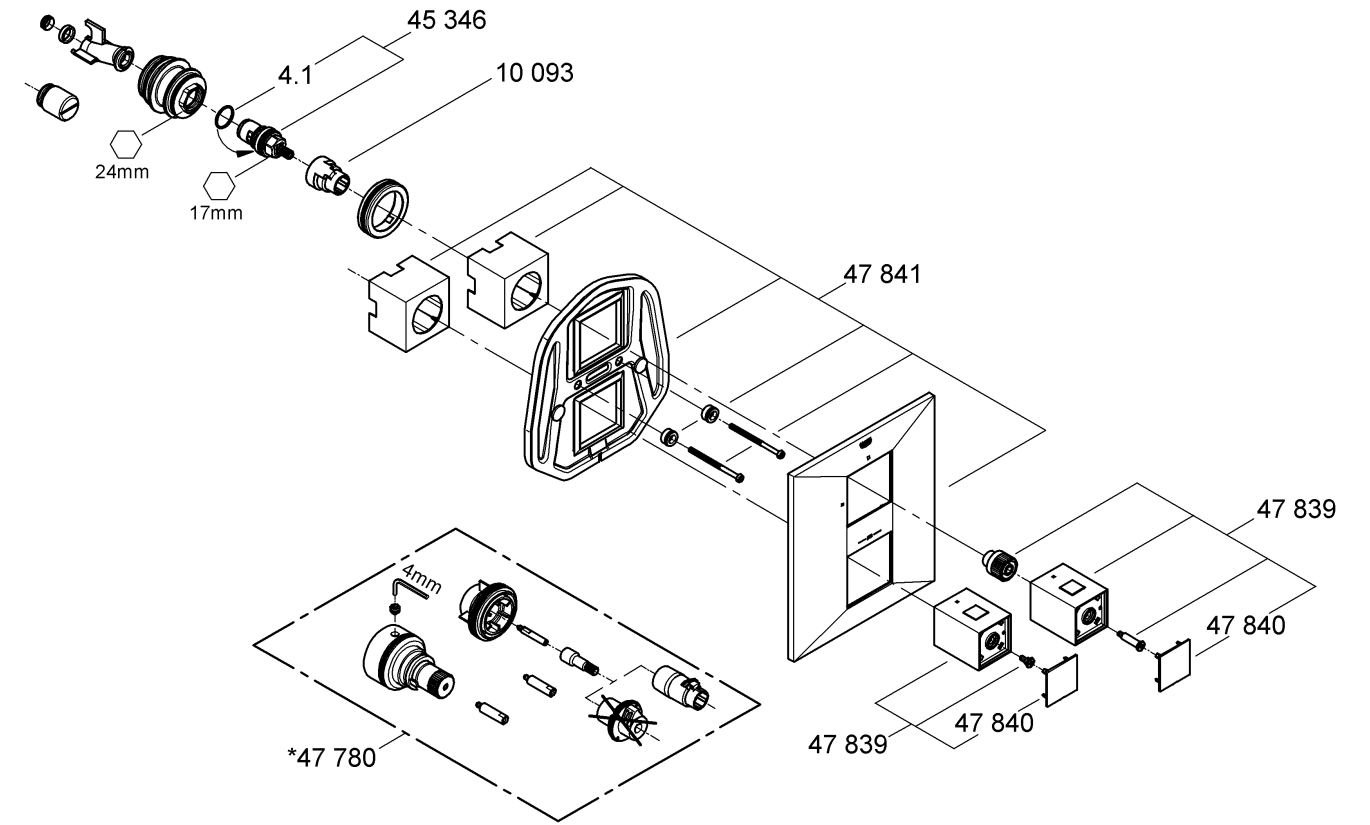
19 791



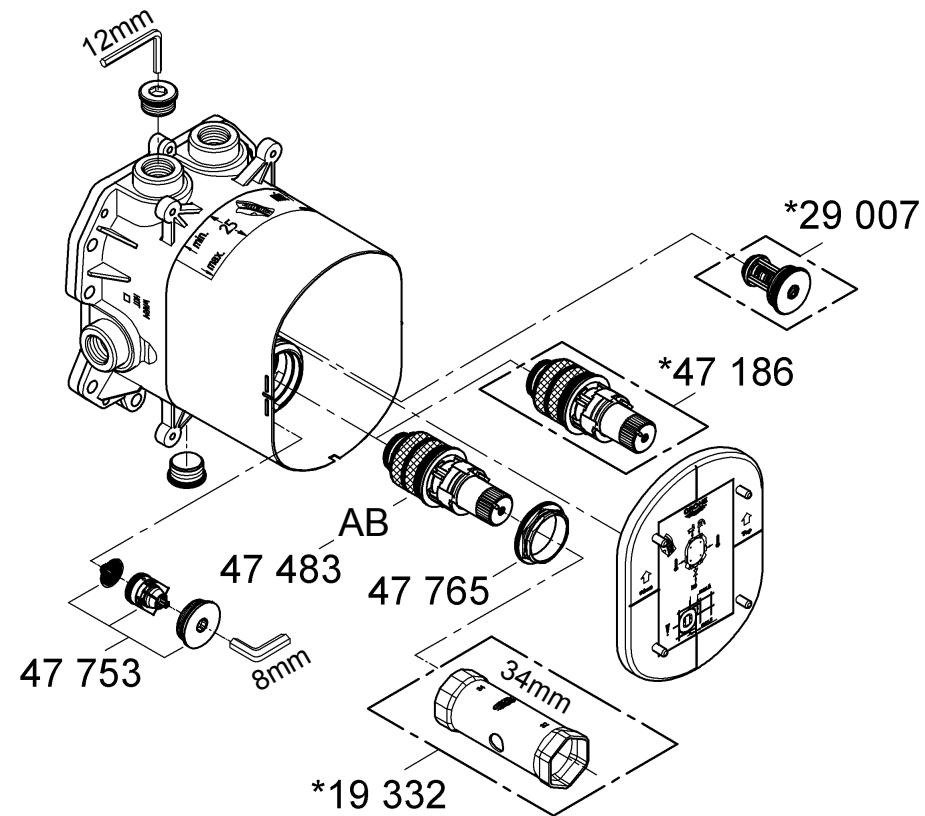
19 887



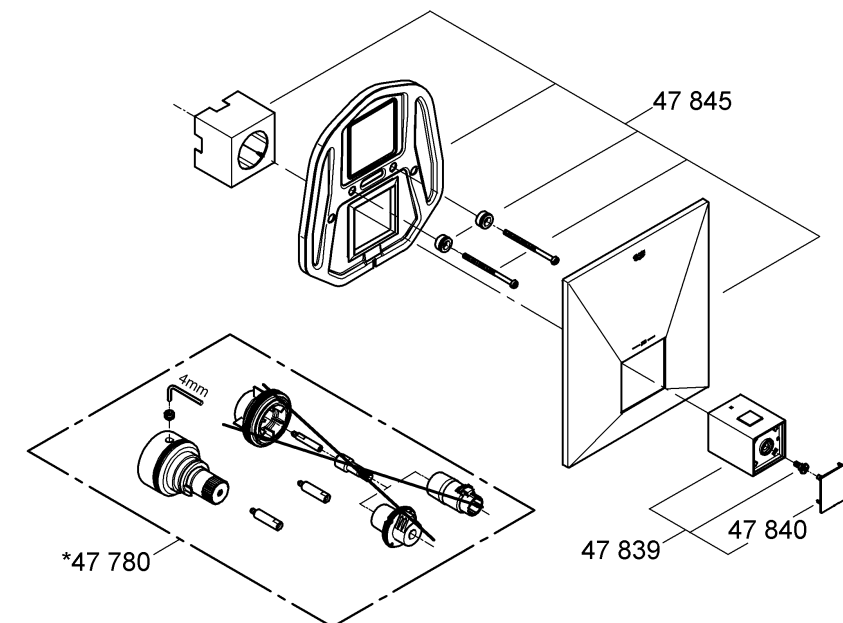
19 791



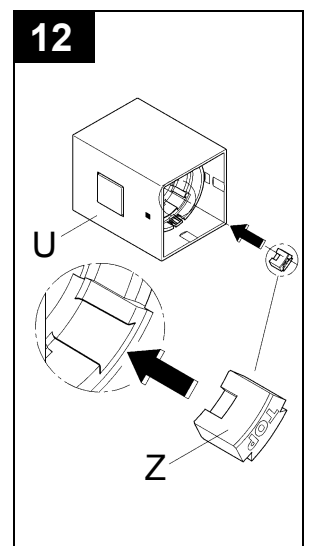
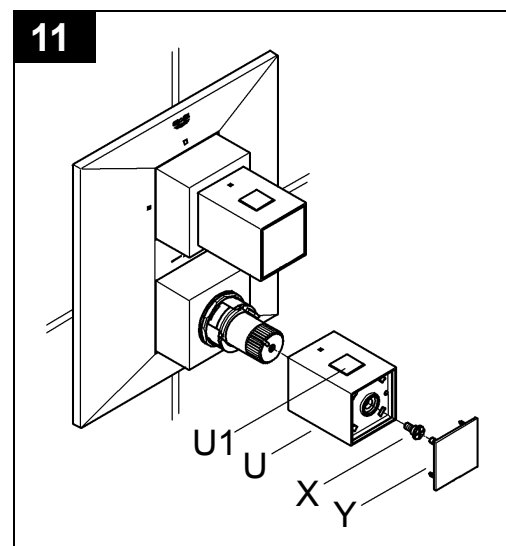
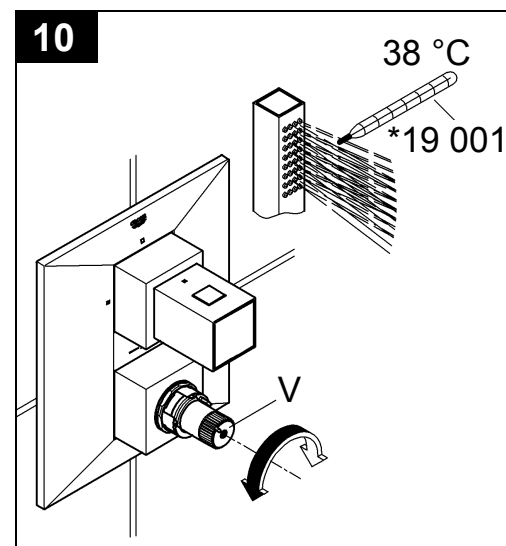
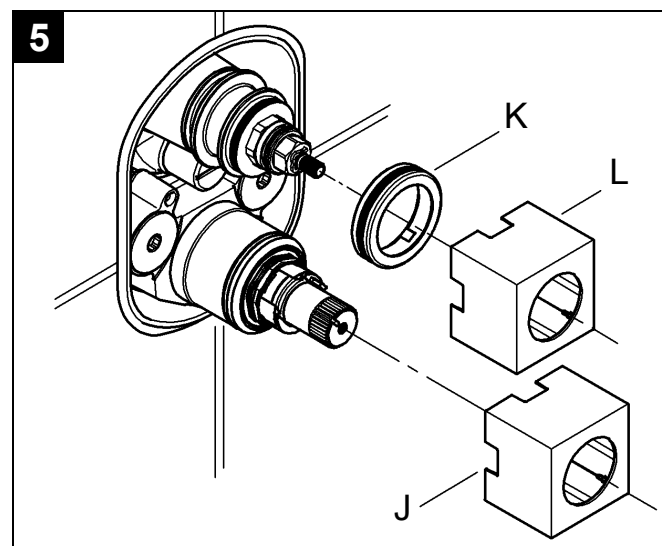
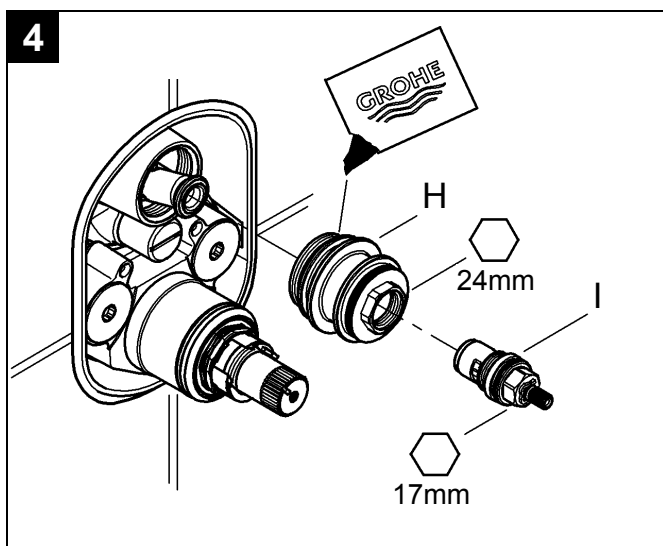
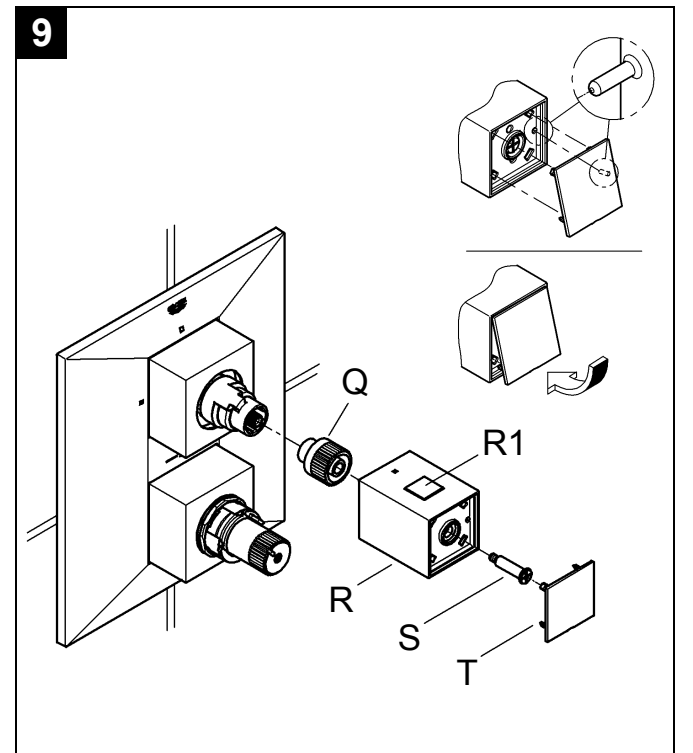
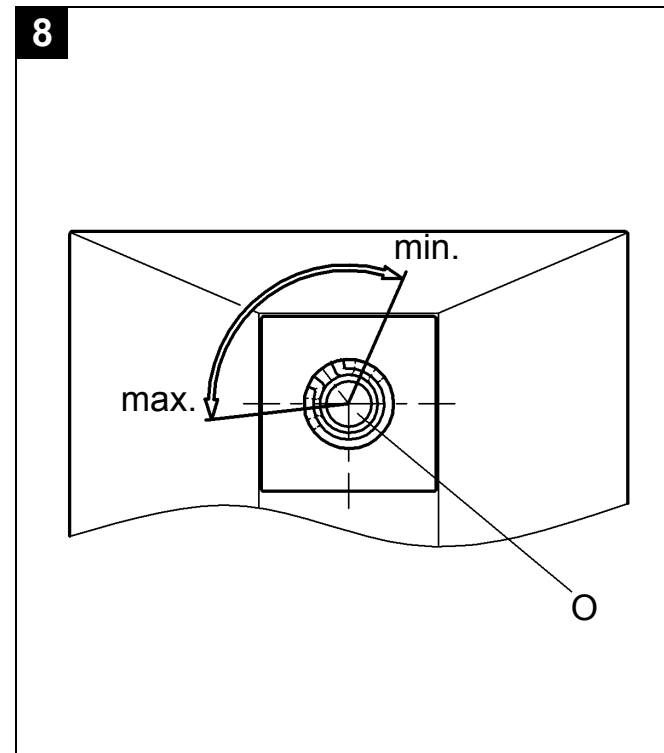
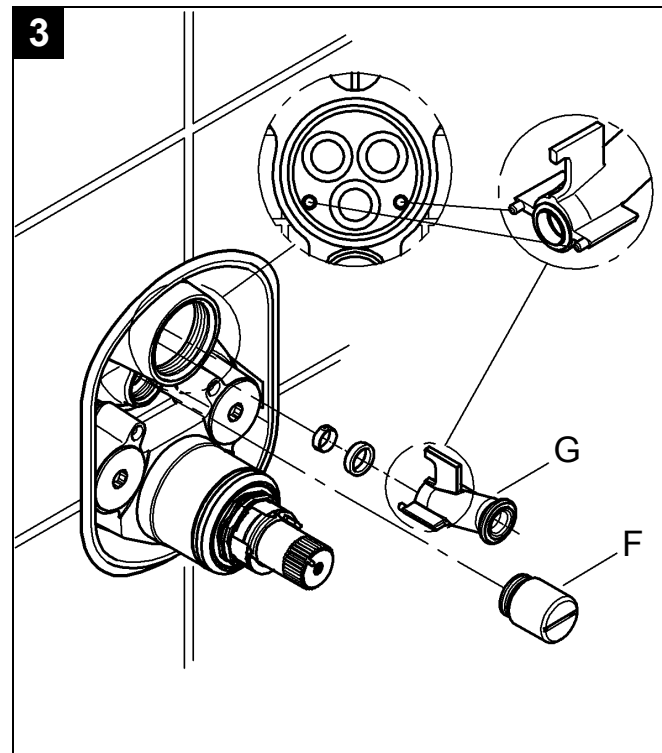
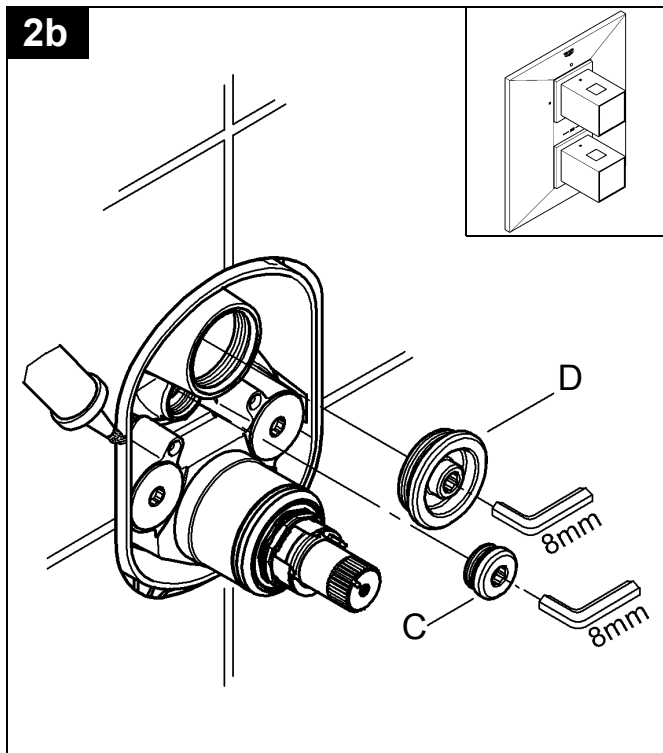
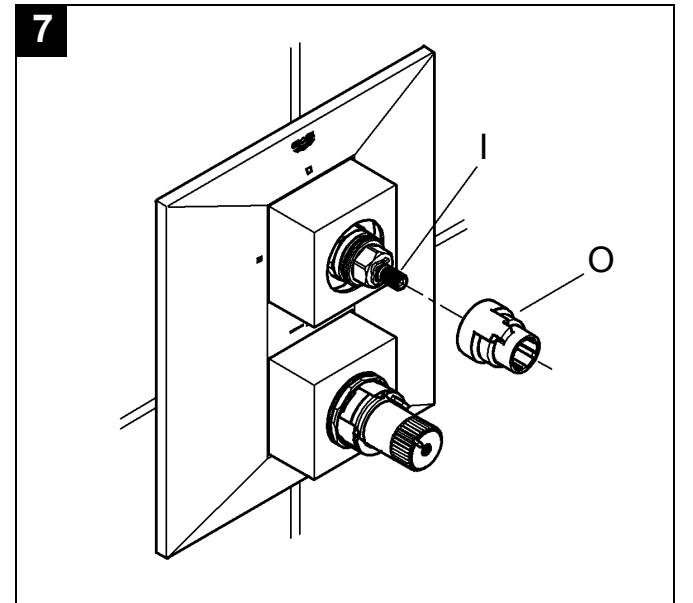
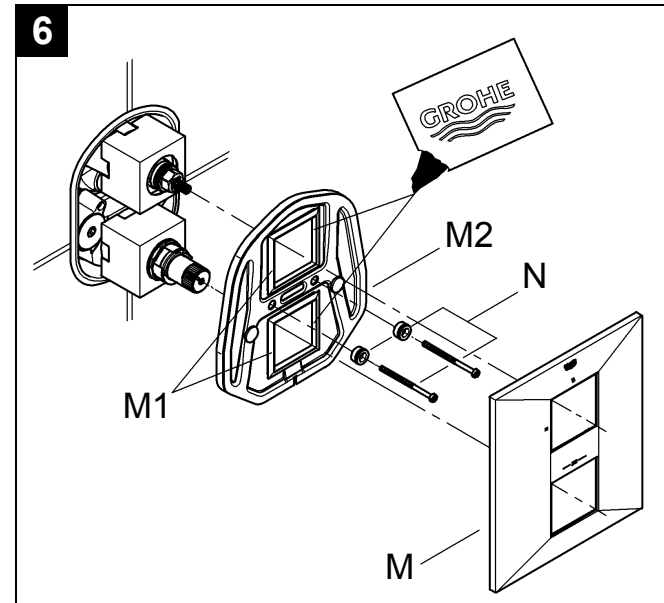
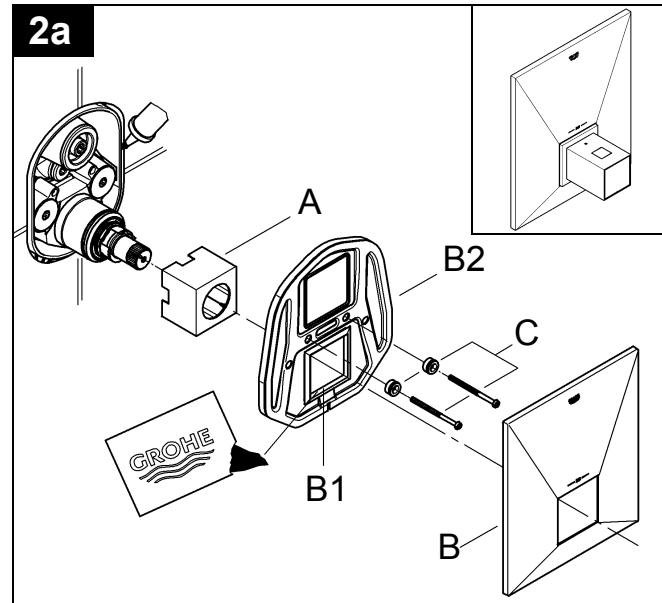
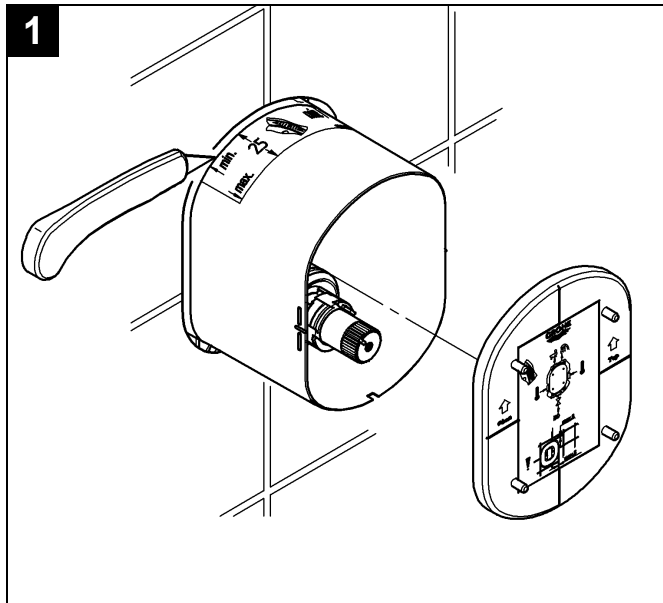
35 500



19 887



Bitte diese Anleitung an den Benutzer der Armatur weitergeben!  
 Please pass these instructions on to the end user of the fitting.  
 S.v.p remettre cette instruction à l'utilisateur de la robinetterie!





## Installation



**Always take care with the concealed mixer housing, see fold-out page I.**

- Plaster and tile the wall, excluding the area occupied by the mounting template. Seal any apertures in the wall so that they are watertight to spray water.
- Seal prefabricated walls with a permanently plastic compound.

### Central thermostat mixer

**Installation**, see fold-out page II, Figs. [1], [2a] and [11].

1. Remove the mounting template, see Fig. [1].
2. Install sleeve (A), see Fig. [2a].
3. Grease seals (B1) of escutcheon mounting base (B2) with the special grease supplied, push on escutcheon mounting base (B2) and fasten with screws (C).
4. Attach escutcheon (B).

**Adjustment**, see section installing the temperature control handle (U) and temperature adjustment.

5. Install temperature control handle (U) so that the button (U1) is at the top, see Fig. [11].
6. Install in screw (X).
7. Fit cap (Y).

### Shower thermostat

**Installation of functional elements**, see fold-out page II, Figs. [1] to [4].

**Shut off cold and hot water supplies.**

1. Remove the mounting template, see Fig. [1].
2. Unscrew closure plug (D) and plug (C), see Fig. [2b].
3. Screw in sound absorber (F), see Fig. [3].
4. Install race (G); there is only one possible position, see detail, Fig. [3].
5. Grease O-ring of adapter (H) with the special grease supplied. Fasten adapter (H), see Fig. [4].
6. Screw in ceramic headpart (I).

**Open cold and hot-water supply and check connections for water-tightness.**

**Installation of escutcheon (M) and shut-off handle (R) and adjustment of the economy stop (O)**, see fold-out page II, Figs. [5] to [9].

1. Attach sleeve (J), holder (K) and sleeve (L), see Fig. [5].
  2. Grease seals (M1) of escutcheon mounting base (M2) with the special grease supplied, push on escutcheon mounting base (M2) and fasten with screws (N), see Fig. [6].
  3. Attach escutcheon (M).
- The flow rate is limited by the economy stop (O) provided, see Fig. [7].

To install the shut-off handle, proceed as follows:

1. Close the ceramic headpart (I) by turning clockwise.
2. Install the economy stop (O) in the desired position.

For adjustment range, see Fig. [8].

3. Fit splined adapter (Q), see Fig. [9].
4. Fit shut-off handle (R) so that the button (R1) is at the top.
5. Install screw (S).
6. Attach cap (T).

If a higher flow rate is desired, the stop can be overridden by pressing the button (R1).

**If the thermostat has been installed at too great a depth**, this can be increased by 27.5mm with an extension set (see Replacement parts, fold-out page I, Prod. no.: 47 780).

**Reversed connection** (hot on right - cold on left).

Replace thermostatic compact cartridge (AB), see Replacement parts, fold-out page I, Prod. no.: 47 186 (3/4").

## Adjusting

**Installation of the temperature control handle (U) and temperature adjustment**, see fold-out page II, Figs. [10] and [11].

- Before the mixer is put into service, if the mixed water temperature measured at the point of discharge varies from the specified temperature set on the thermostat.
  - After any maintenance operation on the thermostatic cartridge.
1. Open the shut-off valve and check the temperature of the water with a thermometer, see Fig. [10].
  2. Turn the regulating nut (V) clockwise or anti-clockwise until the water temperature reaches 38 °C.
  3. Install temperature control handle (U) so that the button (U1) is at the top, see Fig. [11].
  4. Install in screw (X).
  5. Fit cap (Y).

## Temperature limitation

The safety stop limits the temperature range to 38 °C. If a higher temperature is desired, the 38 °C limit can be overridden by pressing button (U1), see Fig. [11].

## Temperature end stop

If the temperature end stop is at 43 °C, insert accompanying temperature limiter (Z) in temperature selection handle (U), see Fig. [12]. Handle with preassembled temperature end stop, Prod. no.: 47 839 (see Replacement parts, fold-out page I).

## Prevention of frost damage

When the domestic water system is drained, thermostats must be drained separately, since non-return valves are installed in the hot and cold water connections. The complete thermostat assemblies and non-return valves must be unscrewed and removed.

## Maintenance

Inspect and clean all parts, replace as necessary and lubricate with special grease.

**Shut off cold and hot water supplies.**

**I. Thermostatic compact cartridge (AB)**, see fold-out page III, Figs. [13], [14] and [15].

- Loosen screw ring (W) using a 34mm tool.
- If necessary, lever out thermostatic compact cartridge (AB) via recess (AB1).
- Remove screw ring (W).

Assemble in reverse order.

**Observe the correct installation position of the thermostatic compact cartridge (AB)**, see detail (AB2).

Readjustment is necessary after every maintenance operation on the thermostatic cartridge (see Adjusting).

**II. Non-return valve (AC)**, see fold-out page III, Figs. [13], [14] and [16].

Assemble in reverse order.

**III. Ceramic headpart (I)**, see fold-out page III, Figs. [12], [14] and [16].

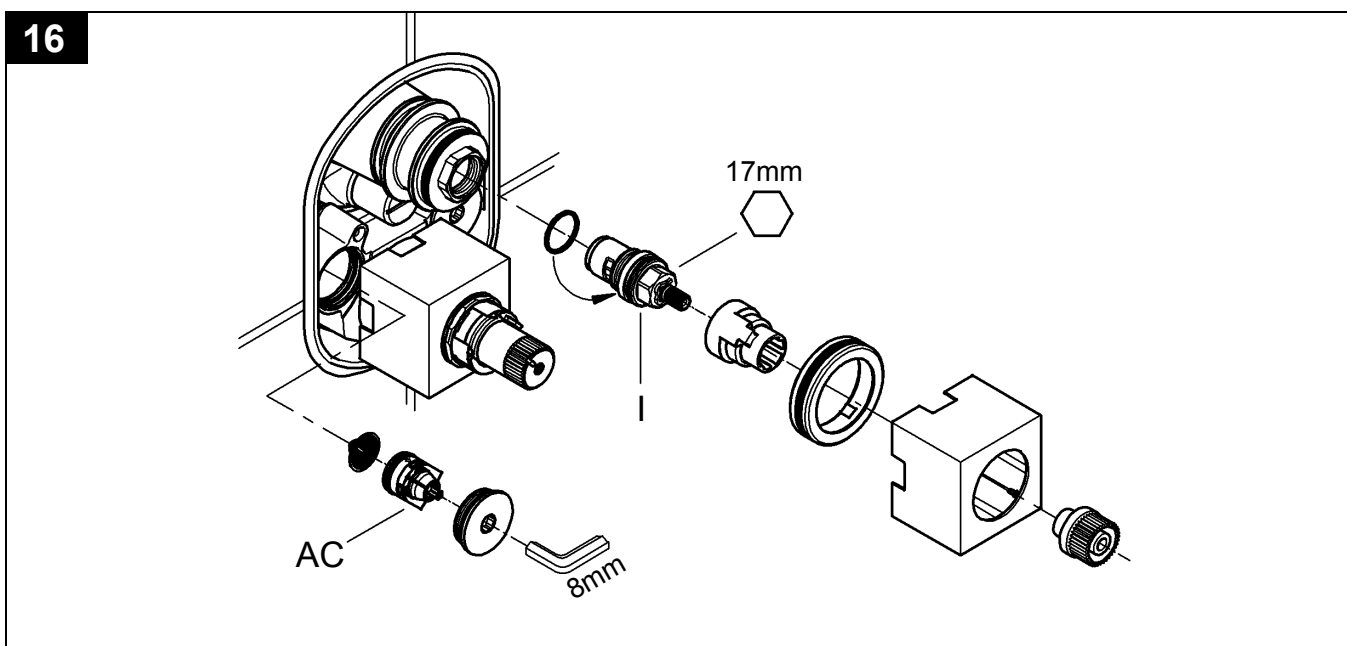
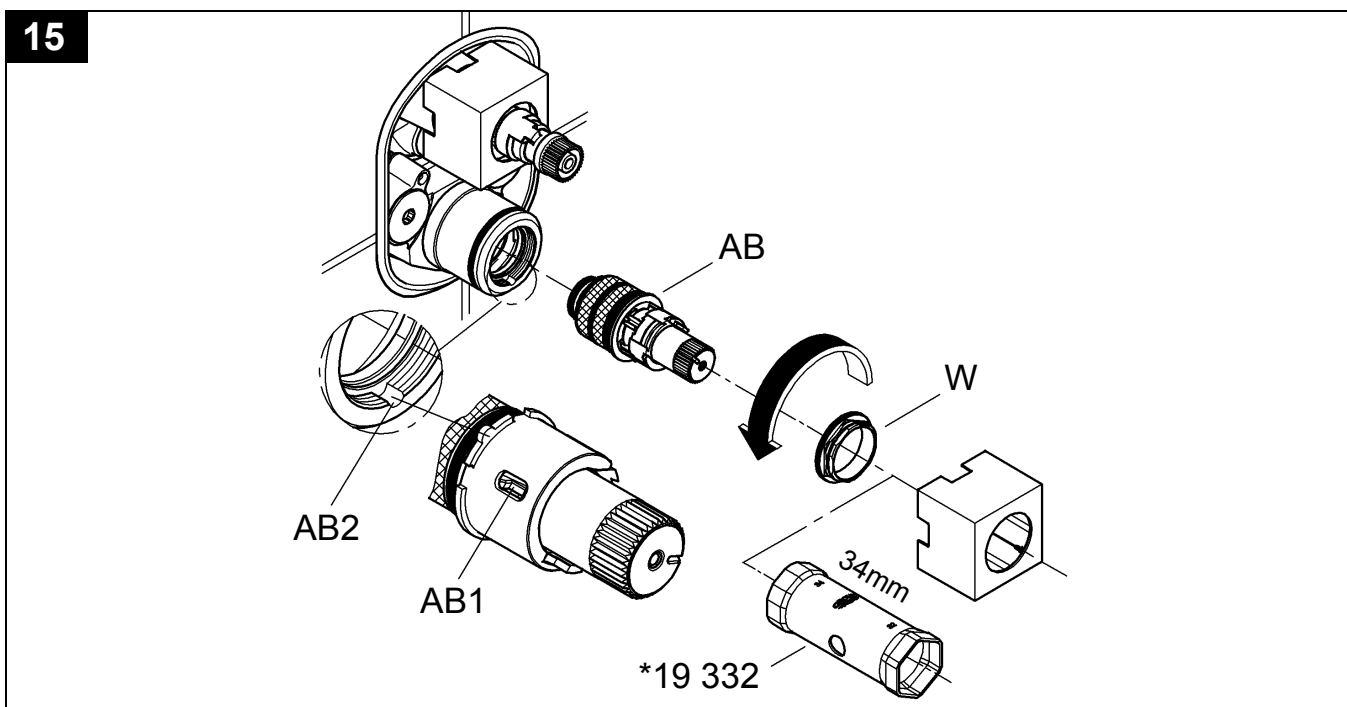
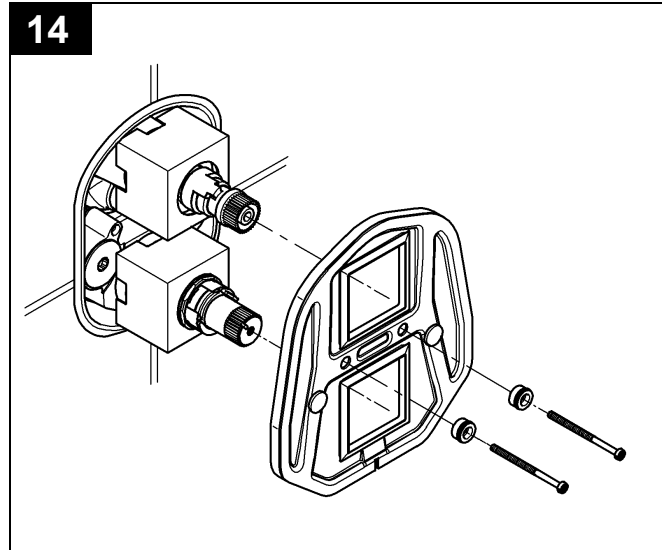
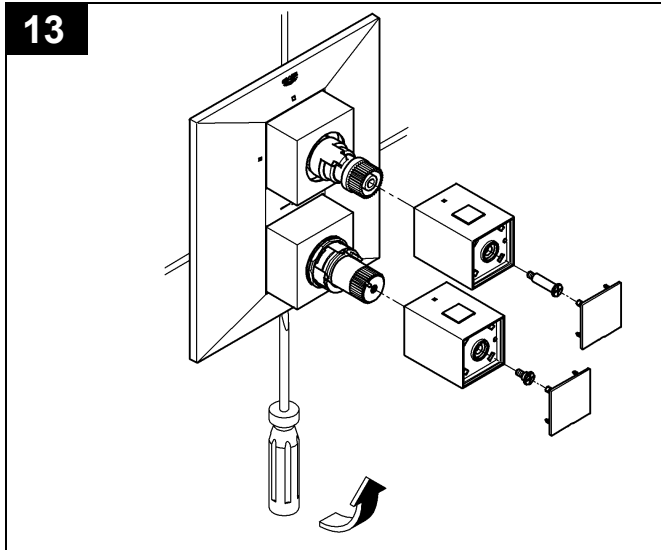
Assemble in reverse order.

**Observe the correct installation positions.**

**Replacement parts**, see fold-out page I (\* = special accessories).

## Care

For directions on the care of this fitting, refer to the accompanying Care Instructions.



**D**

Grohe Deutschland  
Vertriebs GmbH  
Zur Porta 9  
32457 Porta Westfalica  
Tel.: +49 571 3989-333  
Fax: +49 571 3989-999

**A**

GROHE Ges.m.b.H.  
Wienerbergstraße 11/A7  
1100 Wien  
Tel.: +43 1 68060  
Fax: +43 1 6884535

**B**

GROHE nv - sa  
Diependaalweg 4a  
3020 Winksele  
Tel.: +32 16 230660  
Fax: +32 16 239070

**BG**

Търговско представителство  
Grohe AG България  
Бизнес център Слатина  
Ул. Слатинска 1  
1574 София  
Тел.: +359 2 9719959  
+359 2 9712535  
Факс.: +359 2 9712422

**CDN**

GROHE Canada Inc.  
1230 Lakeshore Road East  
Mississauga, Ontario  
Canada, L5E 1E9  
Tel.: +1 905 2712929  
Fax: +1 905 2719494

**CH**

Grohe Switzerland SA  
Bauarena Volketswil  
Industriestrasse 18  
8604 Volketswil  
Tel.: +41 44 8777300  
Fax: +41 44 8777320

**CN**

高仪 (上海)  
卫生洁具有限公司  
上海市黄陂北路227号  
中区广场607-610室  
电话: +86 21 63758878  
传真: +86 21 63758665

**CY**

GROME Marketing (Cyprus) Ltd.  
195B, Old Nicosia-Limassol Road  
Dhali Industrial Zone  
P.O. Box 27048  
1641 Nicosia  
Tel.: +357 22 465200  
Fax: +357 22 379188

**CZ SK**

Grohe ČR s.r.o.  
Zastoupení pro ČR a SR  
V Oblouku 104, Čestlice  
252 43 Průhonice  
Tel.: +420 22509 1082  
Fax: +420 22509 1085

**DK**

GROHE A/S  
Walgerholm 11  
3500 Vaerløse  
Tel.: +45 44 656800  
Fax: +45 44 650252

**E**

GROHE España S.A.  
C/ Botanica, 78 - 88  
Gran Via L'H - Distr. Econòmic  
08908 L'Hospitalet de Llobregat  
(Barcelona)  
Tel.: +34 93 3368850  
Fax: +34 93 3368851

**EST LT LV**

GROHE AG Eesti filiaal  
Tartu mnt 16  
10117 Tallinn  
Tel.: +372 6616354  
Fax: +372 6616364

**F**

GROHE s.à.r.l.  
60, Boulevard de la Mission  
Marchand  
92400 Courbevoie - La Défense  
Tel.: +33 1 49972900  
Fax: +33 1 55702038

**FIN**

Oy Teknocalor Ab  
Sinikellonkuja 4  
01300 Vantaa  
Tel.: +358 9 8254600  
Fax: +358 9 826151

**GB**

GROHE Limited  
Blays House, Wick Road  
Englefield Green  
Egham, Surrey, TW20 0HJ  
Tel.: +44 871 200 3414  
Fax: +44 871 200 3415

**GR**

N. Sapountzis S.A.  
86, Kapodistriou & Roumelis Str.  
142 35 N. Ionia - Athens  
Tel.: +30 210 2712908  
Fax: +30 210 2715608

**H**

GROHE Hungary Kft.  
Röppentyű u. 53.  
1139 Budapest  
Tel.: +36 1 238 80 45  
Fax: +36 1 238 07 13

**HR**

GROHE AG - Predstavništvo  
Štefanovečka 10  
10000 Zagreb  
Tel.: +385 1 2989025  
Fax: +385 1 2910962

**I**

GROHE S.p.A.  
Via Castellazzo Nr. 9/B  
20040 Cambiagio (Milano)  
Tel.: +39 2 959401  
Fax: +39 2 95940263

**IND**

Grohe India Private Limited  
The Great Eastern Centre  
Gesco Corporate Centre  
70 Nehru Place  
New Dehli 110019  
Tel.: +91 11 5561 9423 / 9513  
Fax: +91 11 5561 9451

**IS**

BYKO hf.  
Skemmuvegi 2  
200 Kópavogur  
Tel.: +354 515 4000  
Fax: +354 515 4099

**J**

Grohe Japan Ltd.  
TRC Building, 3F  
1-1 Heiwajima 6-chome, Ota-ku  
Tokyo 143-0006  
Tel.: +81 3 32989730  
Fax: +81 3 37673811

**N**

GROHE A/S  
Nils Hansens vei 20  
0667 Oslo  
Tel.: +47 22 072070  
Fax: +47 22 072071

**NL**

GROHE Nederland BV  
Metaalstraat 2  
2718 SW Zoetermeer  
Tel.: +31 79 3680133  
Fax: +31 79 3615129

**P**

GROHE Portugal  
Componentes Sanitários, LDA  
Zona Industrial de Areeiros,  
Apt. 167  
3850-200 Albergaria-a-Velha  
Tel.: +351 234 529 900  
Fax: +351 234 529 901

**PL**

GROHE Polska Sp. z o.o.  
Pulawska 182 Street  
02-670 Warszawa  
Tel.: +48 22 5432 640  
Fax: +48 22 5432 650

**RUS**

Представительство  
Grohe AG  
Москва, ул. Пусаковская 13, стр. 1  
107140  
тел.: +7 495 9819510  
факс: +7 495 9819511

**RO**

Grohe AG Reprezentanta  
Strada Nicolae Iorga 13,  
Corp B  
010432 Bucuresti (Sector 7)  
Tel.: +40 21 2125050  
Fax: +40 21 2125048

**S**

GROHE A/S  
Kungsängsvägen 25  
753 23 Uppsala  
Tel.: +46 771 141314  
Fax: +46 771 141315

**SLO**

GROSAN inženiring d.o.o.  
Slandrova 4  
1000 Ljubljana  
Tel.: +386 1 5633060  
Fax: +386 1 5633061

**TR**

GROME IC Ve Dis Ticaret  
Limited Sirketi  
Sun Plaza - Dereboyu Caddesi  
Bilim Sokak. No: 5 Kat:10  
34398 Maslak-Istanbul  
Tel.: +90 212 3281344  
Fax: +90 212 3281772

**UA**

Представництво  
Grohe AG Україна  
Вул. Івана Франка, 18-А  
01030 Київ  
тел.: +38 044 537 52 73  
факс: +38 044 590 01 96

**USA**

GROHE America Inc.  
241 Covington Drive  
Bloomington  
Illinois, 60108  
Tel.: +1 630 5827711  
Fax: +1 630 5827722

**Eastern Mediterranean  
Middle East - Africa  
Area Sales Office:**  
GROME Marketing (Cyprus) Ltd.  
195B, Old Nicosia-Limassol Road  
Dhali Industrial Zone  
P.O. Box 27048  
1641 Nicosia  
Tel.: +357 22 465200  
Fax: +357 22 379188

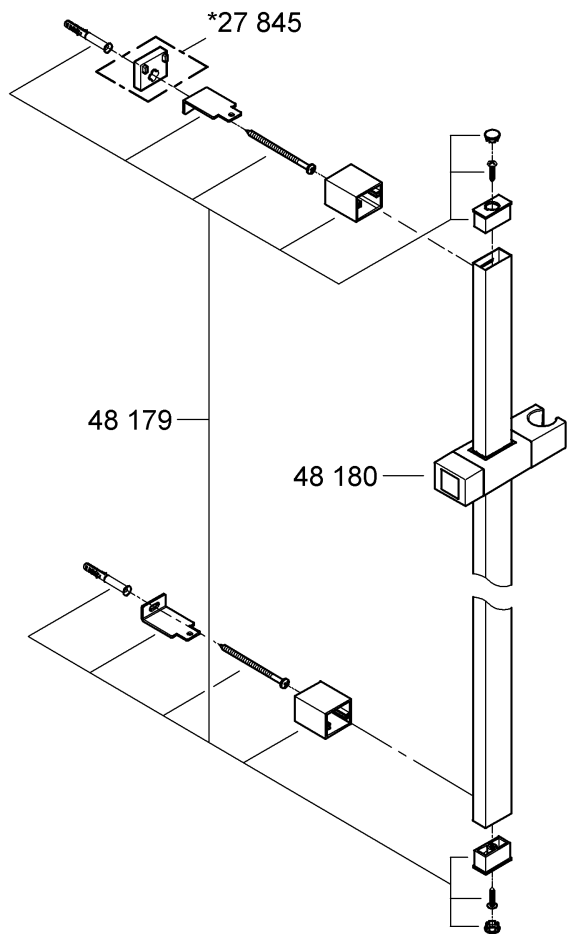
**Far East Area Sales Office:**  
GROHE Pacific Pte. Ltd.  
438 Alexandra Road  
# 06-01/04 Alexandra Point  
Singapore 119958  
Tel.: +65 6311 3600  
Fax: +65 6378 0855

**GROHE**

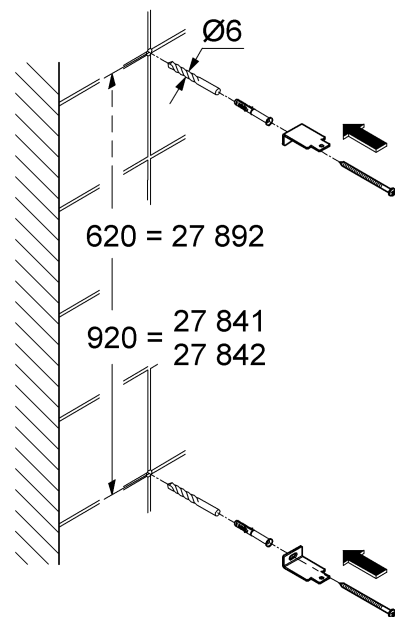
ENJOY WATER®

[www.grohe.com](http://www.grohe.com)

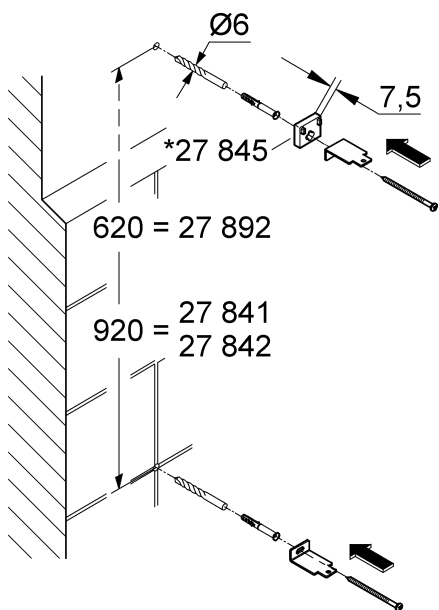




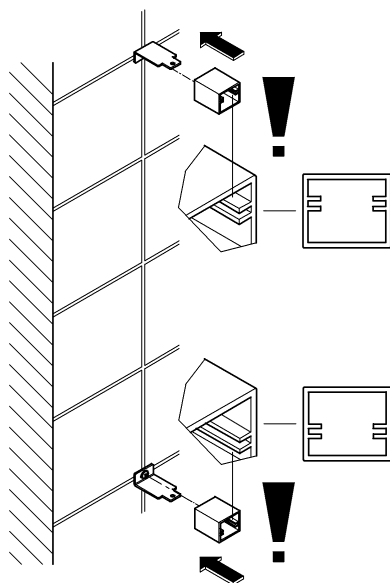
## 1a.



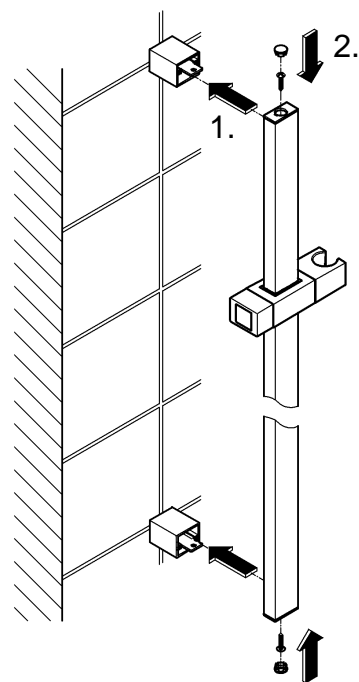
## 1b.



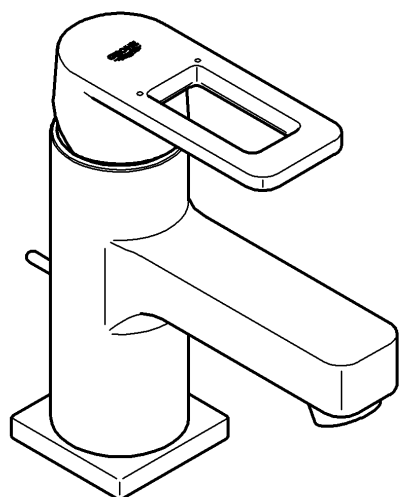
## 2.



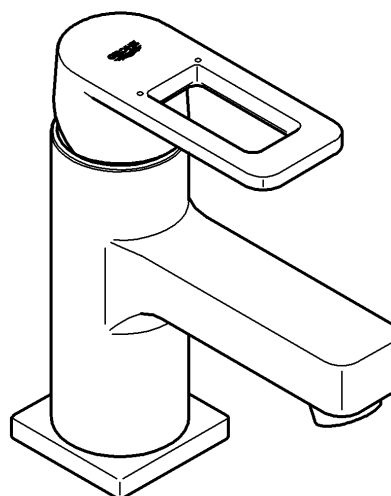
## 3.



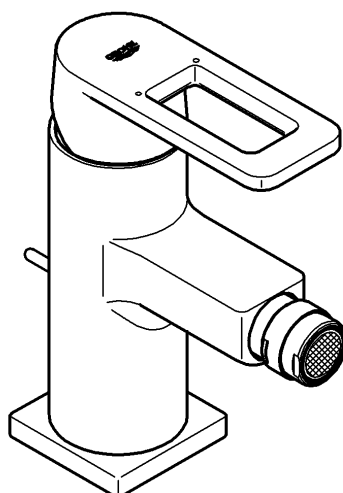
32 630  
32 631



23 105



32 636



## Quadra

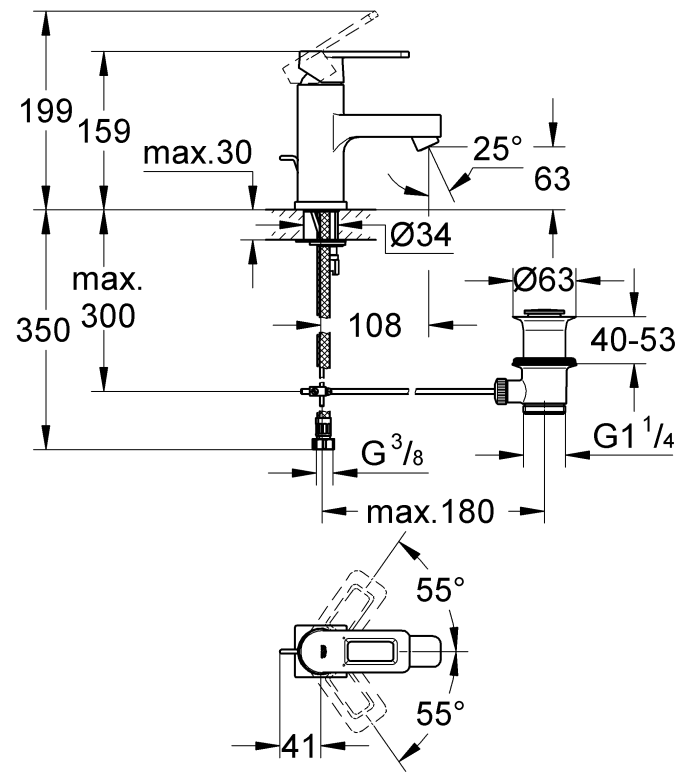
<b>D</b> .....1	<b>I</b> .....2	<b>N</b> .....3	<b>GR</b> .....5	<b>TR</b> .....6	<b>BG</b> .....7	<b>RO</b> .....9
<b>GB</b> .....1	<b>NL</b> .....2	<b>FIN</b> .....4	<b>CZ</b> .....5	<b>SK</b> .....6	<b>EST</b> .....8	<b>CN</b> .....9
<b>F</b> .....1	<b>S</b> .....3	<b>PL</b> .....4	<b>H</b> .....5	<b>SLO</b> .....7	<b>LV</b> .....8	<b>UA</b> .....9
<b>E</b> .....2	<b>DK</b> .....3	<b>UAE</b> .....4	<b>P</b> .....6	<b>HR</b> .....7	<b>LT</b> .....8	<b>RUS</b> .....10

Design & Quality Engineering GROHE Germany

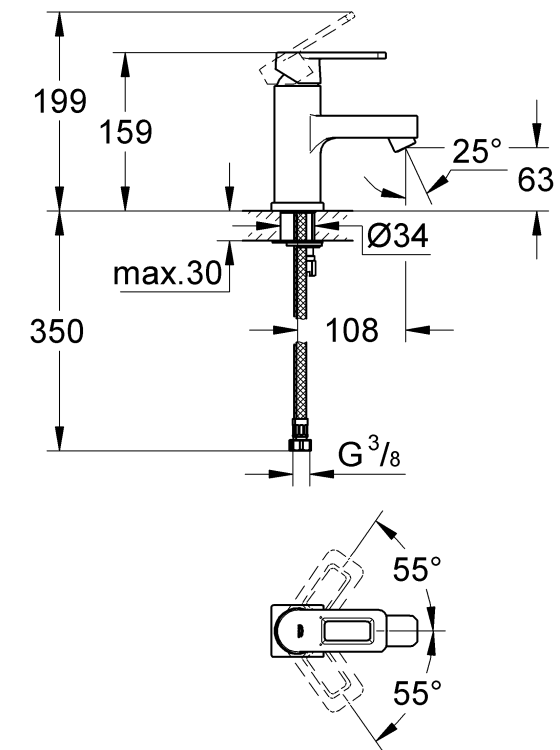
96.555.331/ÄM 225837/07.12

**GROHE**  
ENJOY WATER®

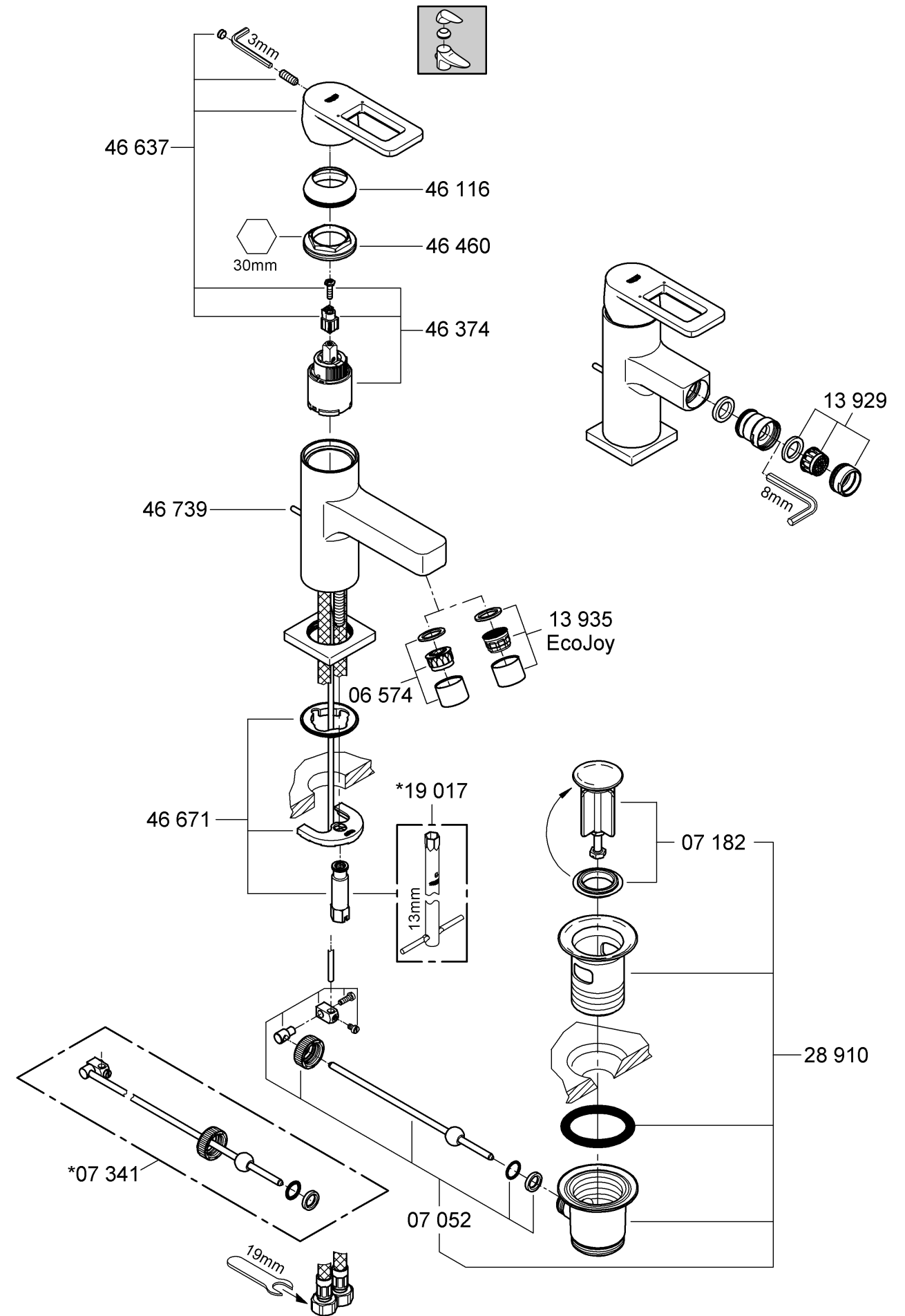
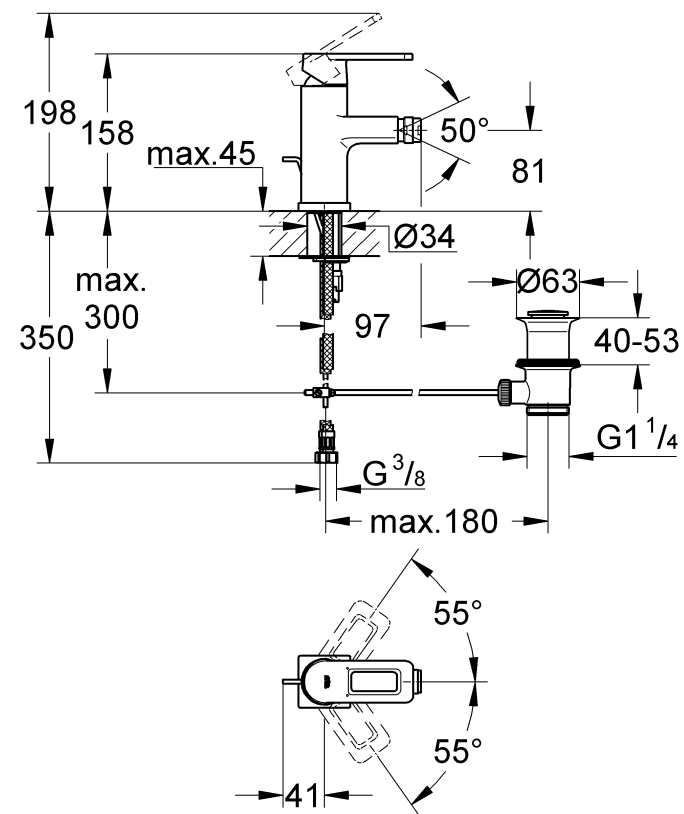
32 630  
32 631

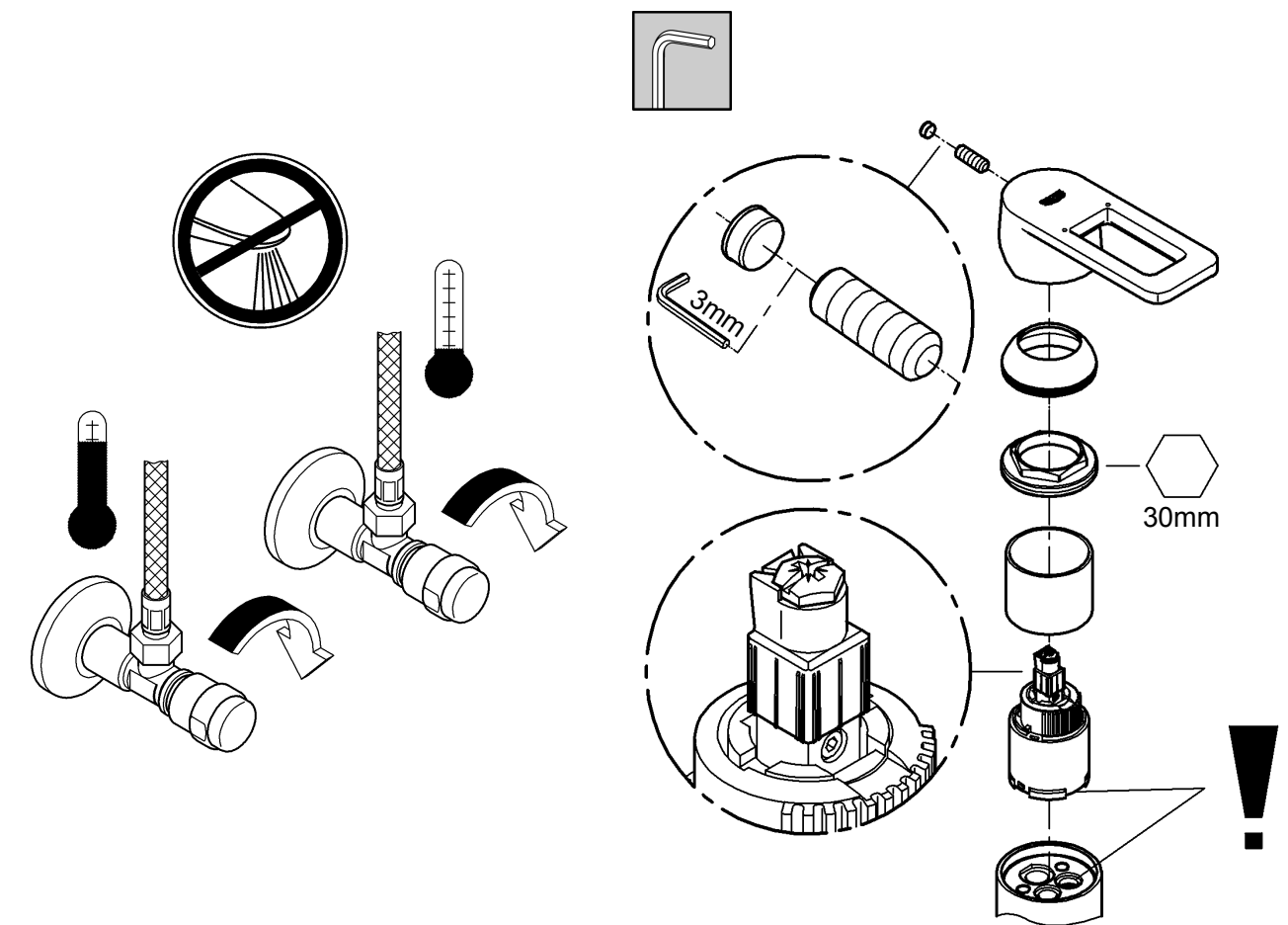
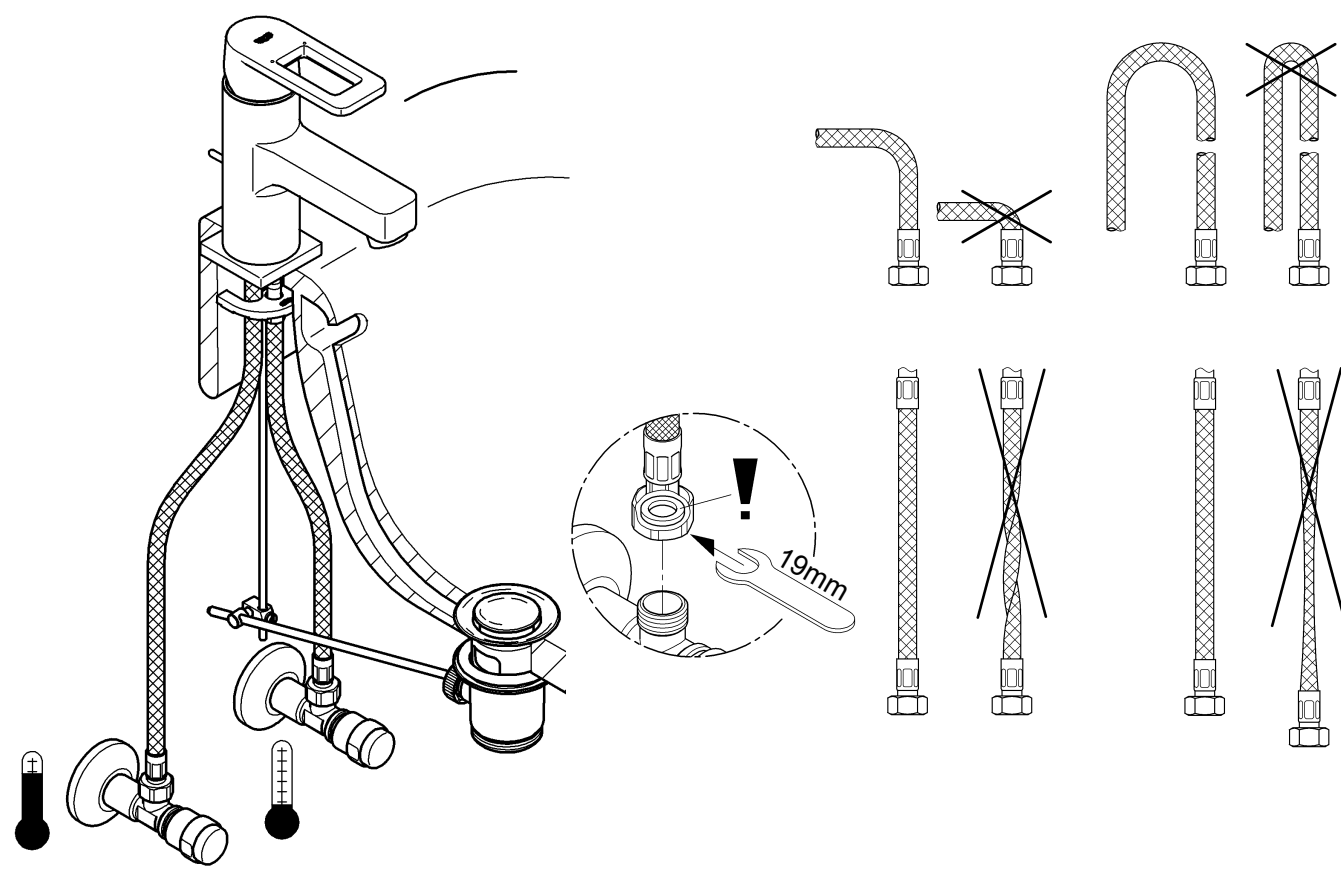
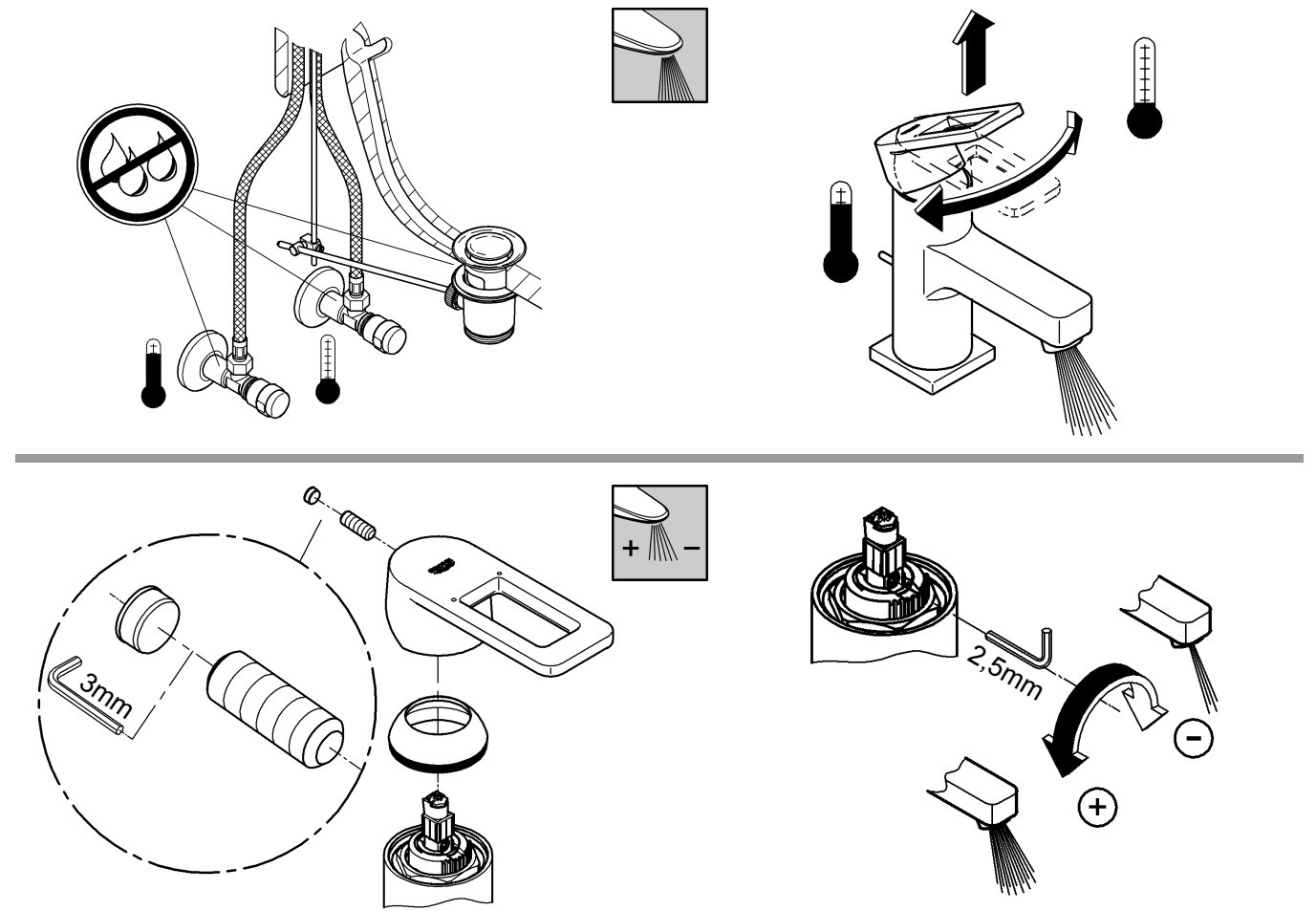
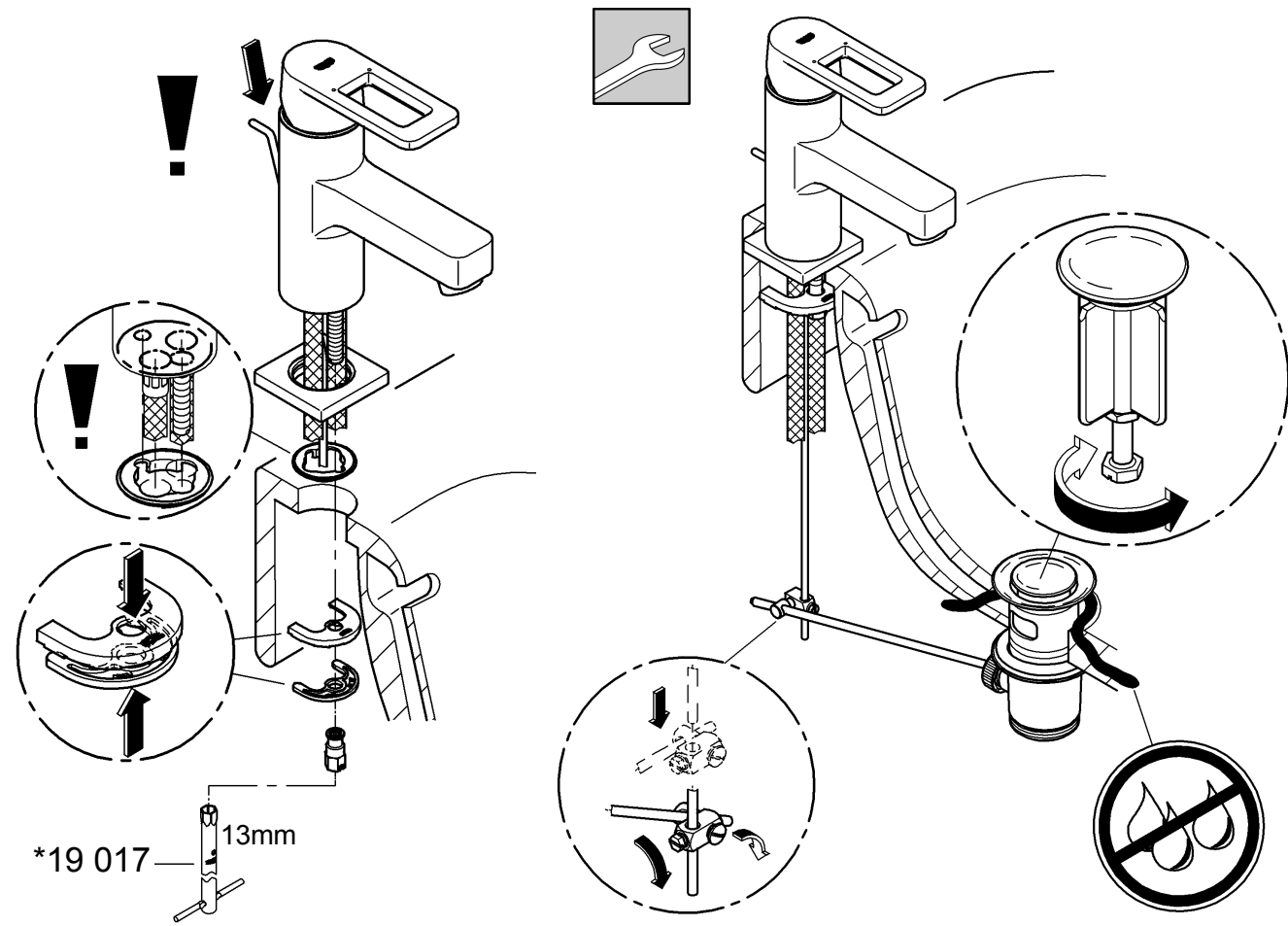


23 105



32 636







**Diese Technische Produktinformation ist ausschließlich für den Installateur oder eingewiesene Fachkräfte!**

**Bitte an den Benutzer weitergeben!**

**Anwendungsbereich:**

Der Betrieb mit drucklosen Speichern (offenen Warmwasserbereitern) ist **nicht** möglich.

**Technische Daten**

Fließdruck:	min. 0,5 bar – empfohlen 1 – 5 bar
Betriebsdruck:	max. 10 bar
Prüfdruck:	16 bar
Durchfluss bei 3 bar Fließdruck:	ca. 13 l/min
EcoJoy:	5,8 l/min
Temperatur Warmwassereingang	max. 80 °C
Empfohlen (Energieeinsparung):	60 °C

Zur Einhaltung der Geräuschwerte nach DIN 4109 ist bei Ruhedrücken über 5 bar ein Druckminderer einzubauen. Höhere Druckdifferenzen zwischen Kalt- und Warmwasseranschluss sind zu vermeiden!



**Installation:**

Rohrleitungssystem vor und nach der Installation gründlich spülen (DIN 1988/DIN EN 806 beachten)!



**Funktion:**

Anschlüsse auf Dichtheit und Armatur auf Funktion prüfen.



**Mengenbegrenzung:**

In Verbindung mit hydraulischen Durchlauferhitzern ist eine Durchflussmengenbegrenzung nicht zu empfehlen.



**Wartung:**

**Alle Teile prüfen, reinigen, evtl. austauschen.** Bei Wartungsarbeiten Wasserzufuhr absperrern!



**Beim Einbau der Kartusche auf richtigen Sitz der Dichtungen achten.**

Verschraubung einschrauben und fest anziehen.



**Ersatzteile:** siehe Explosionsdarstellung (\* = Sonderzubehör)

**Pflege:** siehe Pflegeanleitung



**This technical product information is exclusively for the installer or trained specialists. Please pass these instructions on to the user.**

**Application:**

Operation with unpressurised storage heaters is **not** possible.

**Specifications**

Flow pressure:	min. 0.5 bar – recommended 1 – 5 bar
Operating pressure:	max. 10 bar
Test pressure:	16 bar
Flow rate at 3 bar flow pressure:	approx. 13 l/min
EcoJoy:	5,8 l/min
Hot water inlet temperature	max. 80 °C
Recommended (energy saving):	60 °C

If static pressure exceeds 5 bar, a pressure-reducing valve must be fitted. Avoid major pressure differences between hot and cold water supply.



**Installation:**

Flush piping system prior and after installation of fitting thoroughly (Consider EN 806)!



**Function:**

Check connections for leaks and check function of fitting.



**Flow rate limitation:**

The use of flow rate limiters in combination with hydraulic instantaneous heaters is not recommended.



**Maintenance:**

**Inspect and clean all components and replace if necessary.**

Shut off water supply for maintenance work.



**When installing the cartridge, ensure that the seals are correctly seated.**

Screw in and tighten screwing.



**Replacement parts:** see exploded drawing (\* = special accessories)

**Care:** see Care Instructions



**La documentation technique/produit est exclusivement destinée aux plombiers et aux personnels qualifiés. Penser à la remettre à l'utilisateur.**

**Domaine d'application:**

Un fonctionnement avec des accumulateurs sans pression (chauffe-eau à écoulement libre) n'est **pas possible!**

**Caractéristiques techniques**

Pression dynamique:	minimale 0,5 bar – recommandée 1 à 5 bars
Pression de service:	10 bars maxi.
Pression d'épreuve:	16 bars
Débit à une pression dynamique de 3 bars:	env. 13 l/min
EcoJoy:	5,8 l/min
Température de l'eau chaude	80 °C maxi.
Recommandée (économie d'énergie):	60 °C

Installer un réducteur de pression en cas de pressions statiques supérieures à 5 bars. Eviter les différences importantes de pression entre les raccordements d'eau chaude et d'eau froide!



**Installation**

Bien rincer les canalisations avant et après l'installation (respecter la norme EN 806)!



**Fonctionnement**

Contrôler l'étanchéité des raccordements et contrôler le fonctionnement de la robinetterie.



**Limiteur de débit**

La limitation du débit est déconseillée avec des chauffe-eau instantanés à commande hydraulique.



**Maintenance**

**Contrôler et nettoyer toutes les pièces, les remplacer le cas échéant.**

Fermer les arrivées d'eau en cas de maintenance.



**Contrôler le siège des joints lors du montage de la cartouche.**

Insérer la bague filetée et serrer jusqu'au blocage.



**Pièces de rechange** voir vue explosée (\* = accessoires spéciaux).

**Entretien:** voir les instructions d'entretien

**D**

Grohe Deutschland  
Vertriebs GmbH  
Zur Porta 9  
32457 Porta Westfalica  
Tel.: +49 571 3989-333  
Fax: +49 571 3989-999

**A**

GROHE Ges.m.b.H.  
Wienerbergstraße 11/A7  
1100 Wien  
Tel.: +43 1 68060  
Fax: +43 1 6884535

**B**

GROHE nv - sa  
Diependaalweg 4a  
3020 Winksele  
Tel.: +32 16 230660  
Fax: +32 16 239070

**BG**

Търговско представителство  
Grohe AG България  
етаж 8, офис 21  
Бул. България 81 Б  
1404 София  
Тел.: +359 2 9719959  
+359 2 9712535  
Факс.: +359 2 9712422

**CDN**

GROHE Canada Inc.  
1230 Lakeshore Road East  
Mississauga, Ontario  
Canada, L5E 1E9  
Tel.: +1 905 2712929  
Fax: +1 905 2719494

**CH**

Grohe Switzerland SA  
Bauarena Volketswil  
Industriestrasse 18  
8604 Volketswil  
Tel.: +41 44 8777300  
Fax: +41 44 8777320

**CN**

高仪 (上海)  
卫生洁具有限公司  
上海市黄陂北路227号  
中区广场607-610室  
电话: +86 21 63758878  
传真: +86 21 63758665

**CY**

GROME Marketing (Cyprus) Ltd.  
195B, Old Nicosia-Limassol Road  
Dhali Industrial Zone  
P.O. Box 27048  
1641 Nicosia  
Tel.: +357 22 465200  
Fax: +357 22 379188

**CZ SK**

Grohe ČR s.r.o.  
Zastoupení pro ČR a SR  
V Oblouku 104, Čestlice  
252 43 Průhonice  
Tel.: +420 22509 1082  
Fax: +420 22509 1085

[www.grohe.com](http://www.grohe.com)

2011 / 09 / 30

**DK**

GROHE A/S  
Walgerholm 11  
3500 Vaerløse  
Tel.: +45 44 656800  
Fax: +45 44 650252

**E**

GROHE España S.A.  
C/ Botanica, 78 - 88  
Gran Via L'H - Distr. Econòmic  
08908 L'Hospitalet de Llobregat  
(Barcelona)  
Tel.: +34 93 3368850  
Fax: +34 93 3368851

**EST LT LV**

GROHE AG Eesti filiaal  
Tartu mnt 16  
10117 Tallinn  
Tel.: +372 6616354  
Fax: +372 6616364

**F**

GROHE s.à.r.l.  
60, Boulevard de la Mission  
Marchand  
92400 Courbevoie - La Défense  
Tel.: +33 1 49972900  
Fax: +33 1 55702038

**FIN**

Oy Teknocalor Ab  
Sinikellonkuja 4  
01300 Vantaa  
Tel.: +358 9 8254600  
Fax: +358 9 826151

**GB**

GROHE Limited  
Blays House, Wick Road  
Englefield Green  
Egham, Surrey, TW20 0HJ  
Tel.: +44 871 200 3414  
Fax: +44 871 200 3415

**GR**

N. Sapountzis S.A.  
86, Kapodistriou & Roumelis Str.  
142 35 N. Ionia - Athens  
Tel.: +30 210 2712908  
Fax: +30 210 2715608

**H**

GROHE Hungary Kft.  
Röppentyű u. 53.  
1139 Budapest  
Tel.: +36 1 238 80 45  
Fax: +36 1 238 07 13

**HR**

GROHE AG - Predstavništvo  
Štefanovečka 10  
10000 Zagreb  
Tel.: +385 1 2989025  
Fax: +385 1 2910962

**I**

Grohe S.p.A.  
Via Crocefisso, 19  
20122 Milano  
Tel.: +39 2 959401  
Fax: +39 2 95940263

**IND**

Grohe India Pvt. Ltd.  
14th Floor  
DLF Building No. 5, Tower A  
DLF Cyber City, Phase III  
Gurgaon - 122002  
Haryana  
Tel.: +91 124 4933 000  
Fax: +91 124 4933 001

**IS**

BYKO hf.  
Skemmuvegi 2  
200 Kópavogur  
Tel.: +354 515 4000  
Fax: +354 515 4099

**J**

Grohe Japan Ltd.  
TRC Building, 3F  
1-1 Heiwajima 6-chome, Ota-ku  
Tokyo 143-0006  
Tel.: +81 3 32989730  
Fax: +81 3 37673811

**N**

GROHE A/S  
Nils Hansens vei 20  
0667 Oslo  
Tel.: +47 22 072070  
Fax: +47 22 072071

**NL**

GROHE Nederland BV  
Metaalstraat 2  
2718 SW Zoetermeer  
Tel.: +31 79 3680133  
Fax: +31 79 3615129

**P**

GROHE Portugal  
Componentes Sanitários, LDA  
Zona Industrial de Areiros,  
Apt. 167  
3850-200 Albergaria-a-Velha  
Tel.: +351 234 529 900  
Fax: +351 234 529 901

**PL**

GROHE Polska Sp. z.o.o.  
Pulawska 182 Street  
02-670 Warszawa  
Tel.: +48 22 5432 640  
Fax: +48 22 5432 650

**RUS**

Представительство  
Grohe AG  
Москва, ул. Русаковская 13, стр. 1  
107140  
тел.: +7 495 9819510  
факс: +7 495 9819511

**RO**

Grohe AG Reprezentanta  
Strada Nicolae Iorga 13,  
Corp B  
010432 Bucuresti (Sector 1)  
Tel.: +40 21 2125050  
Fax: +40 21 2125048

**S**

GROHE A/S  
Kungsängsvägen 25  
753 23 Uppsala  
Tel.: +46 771 141314  
Fax: +46 771 141315

**SLO**

GROSAN inženiring d.o.o.  
Slandrova 4  
1000 Ljubljana  
Tel.: +386 1 5633060  
Fax: +386 1 5633061

**TR**

GROME IC Ve Dis Ticaret  
Limited Sirketi  
Sun Plaza - Dereboyu Caddesi  
Bilim Sokak. No: 5 Kat:10  
34398 Maslak-Istanbul  
Tel.: +90 212 3281344  
Fax: +90 212 3281772

**UA**

Представництво  
Grohe AG Україна  
Вул. Івана Франка, 18-А  
01030 Київ  
тел.: +38 044 537 52 73  
факс: +38 044 590 01 96

**USA**

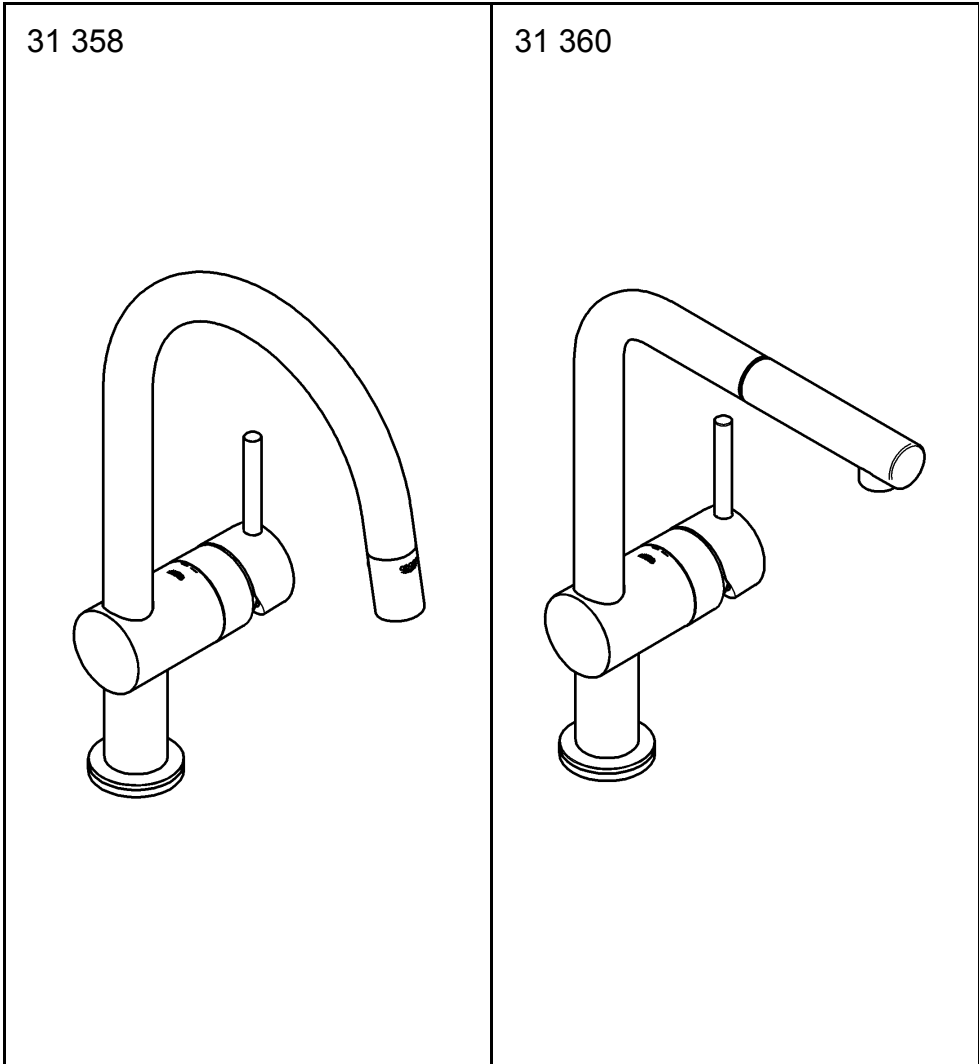
GROHE America Inc.  
241 Covington Drive  
Bloomington  
Illinois, 60108  
Tel.: +1 630 5827711  
Fax: +1 630 5827722

**Eastern Mediterranean  
Middle East - Africa  
Area Sales Office:**  
GROME Marketing (Cyprus) Ltd.  
195B, Old Nicosia-Limassol Road  
Dhali Industrial Zone  
P.O. Box 27048  
1641 Nicosia  
Tel.: +357 22 465200  
Fax: +357 22 379188

**Far East Area Sales Office:**  
GROHE Pacific Pte. Ltd.  
180 Clemenceau Avenue  
# 01-01/02 Haw Par Centre  
Singapore 239922  
Tel.: +65 6311 3600  
Fax: +65 6378 0855

**GROHE**

ENJOY WATER®



GROHE MintaTouch

## GROHE MintaTouch

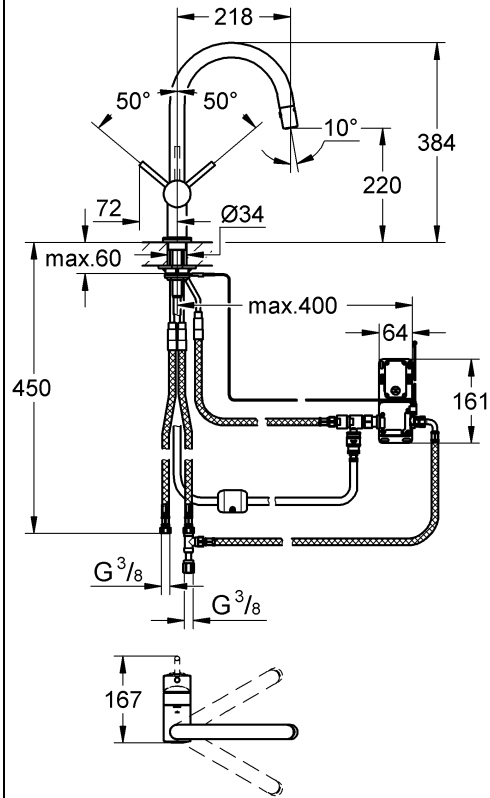
Ⓛ	.....1	Ⓛ	.....9	Ⓛ	.....17	Ⓛ	.....25	Ⓛ	.....33	Ⓛ	.....41	Ⓛ	.....49
Ⓛ	.....3	Ⓛ	.....11	Ⓛ	.....19	Ⓛ	.....27	Ⓛ	.....35	Ⓛ	.....43	Ⓛ	.....51
Ⓛ	.....5	Ⓛ	.....13	Ⓛ	.....21	Ⓛ	.....29	Ⓛ	.....37	Ⓛ	.....45	Ⓛ	.....53
Ⓛ	.....7	Ⓛ	.....15	Ⓛ	.....23	Ⓛ	.....31	Ⓛ	.....39	Ⓛ	.....47	Ⓛ	.....55

Design + Engineering GROHE Germany

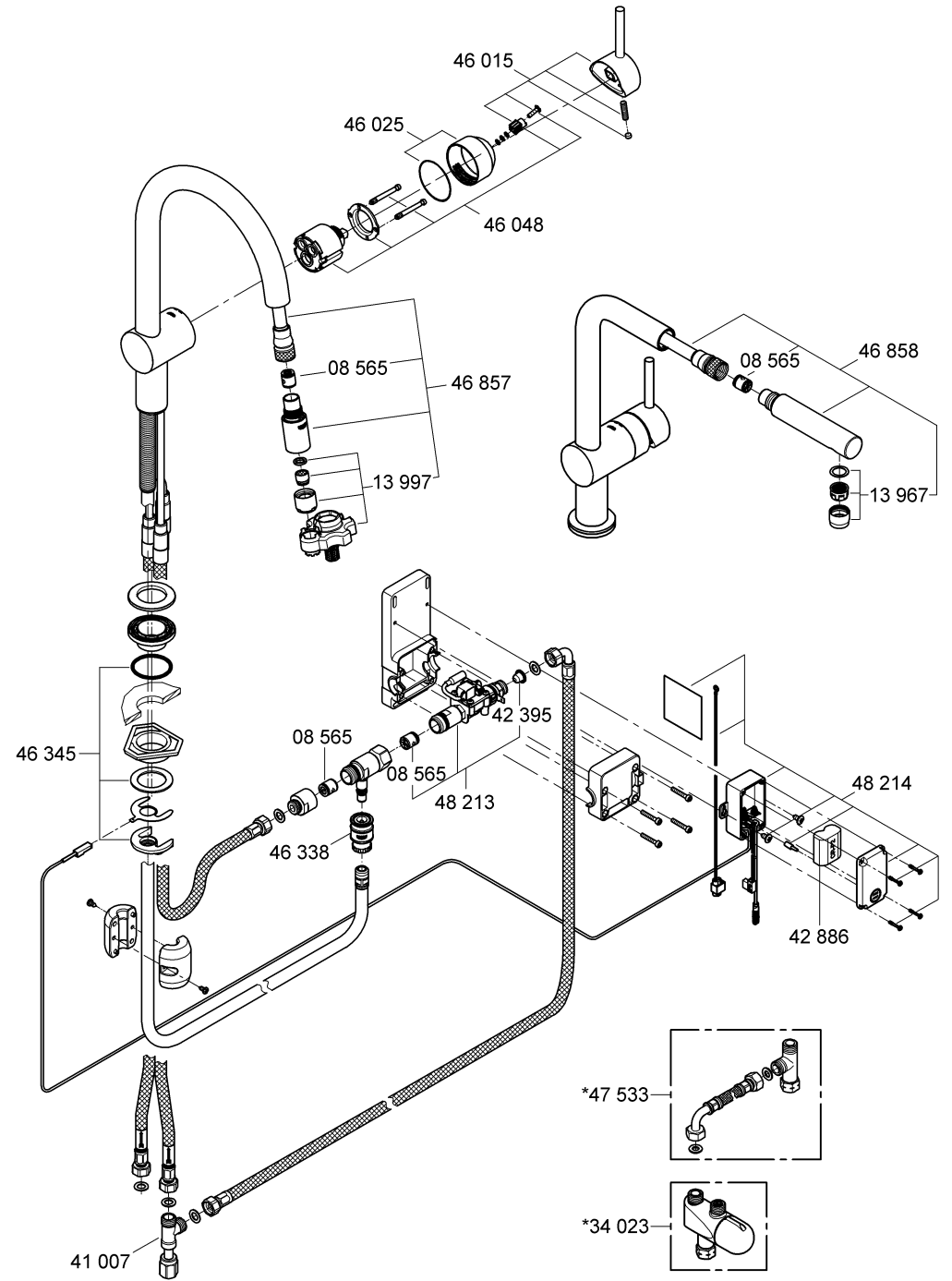
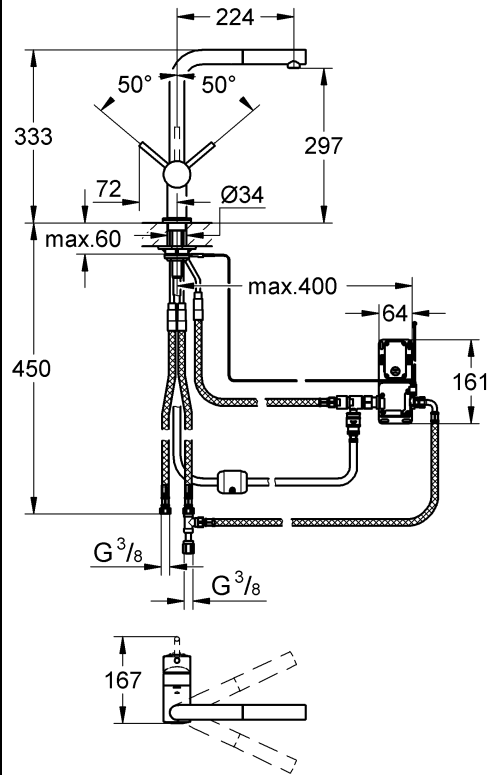
99.0021.031/ÄM 225538/12.12



31 358

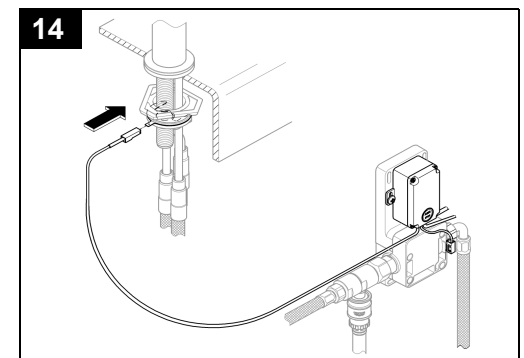
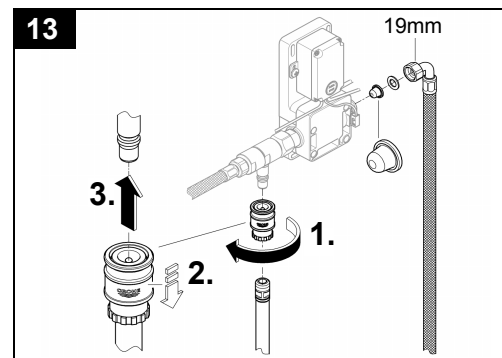
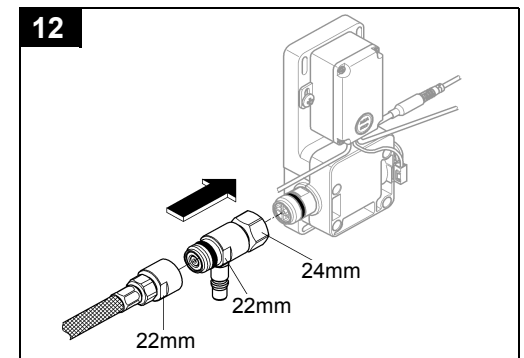
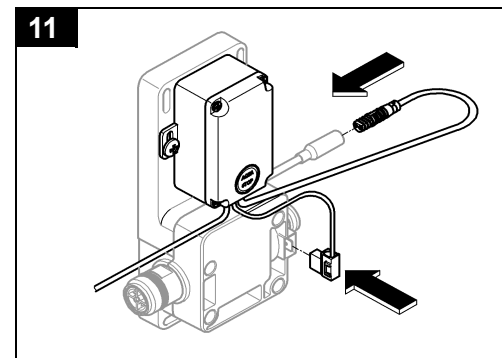
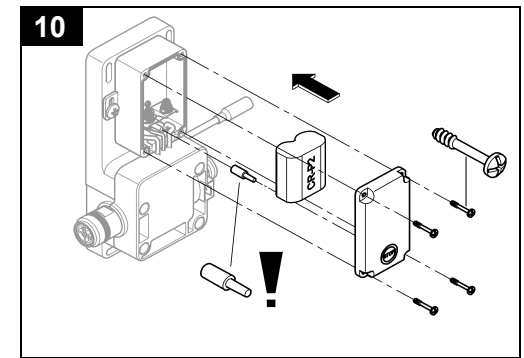
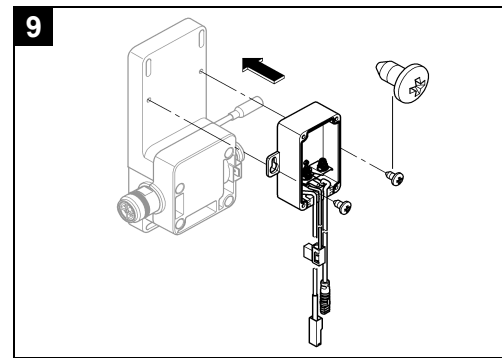
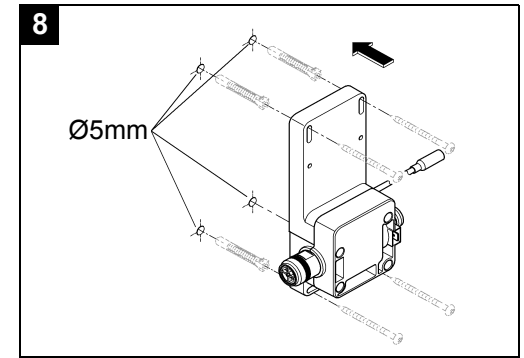
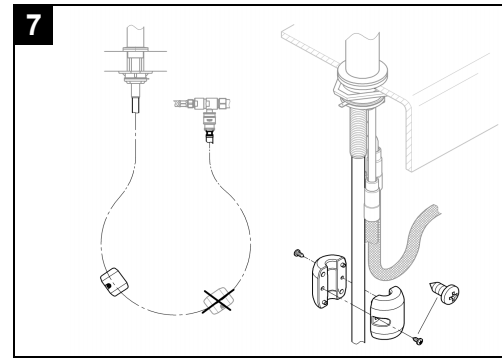
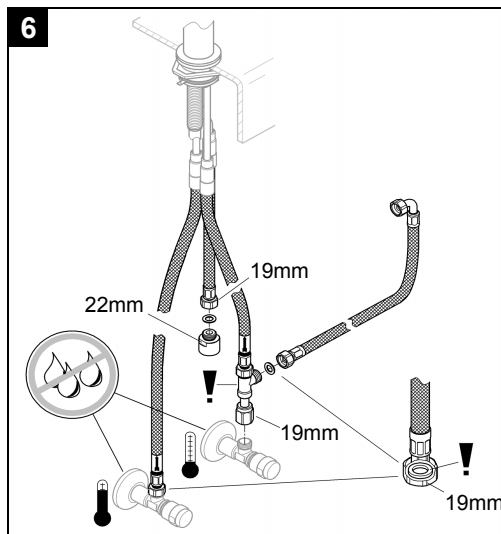
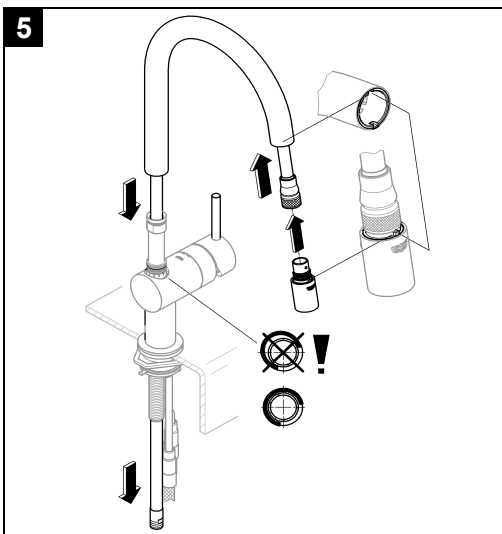
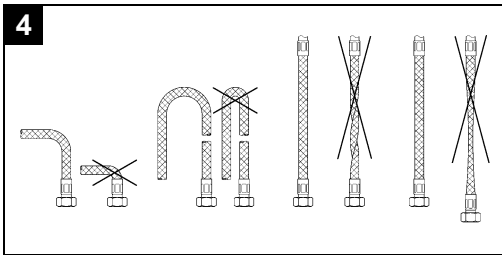
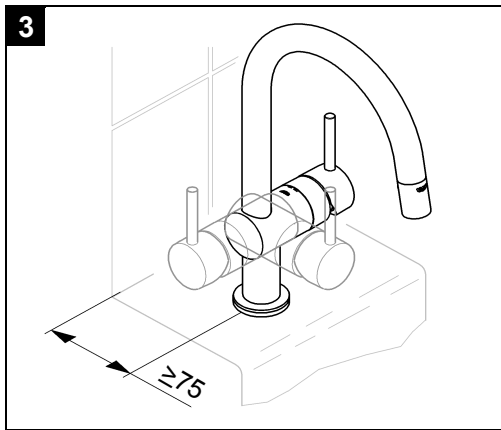
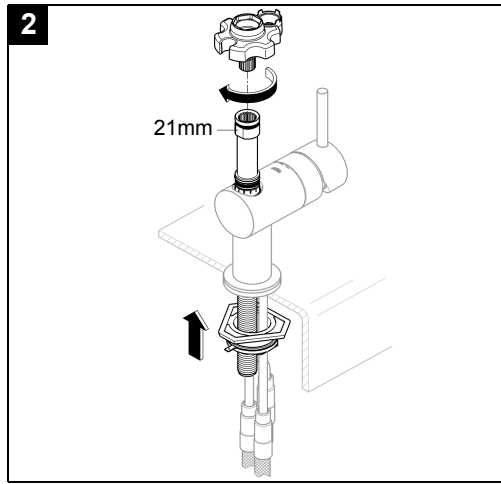
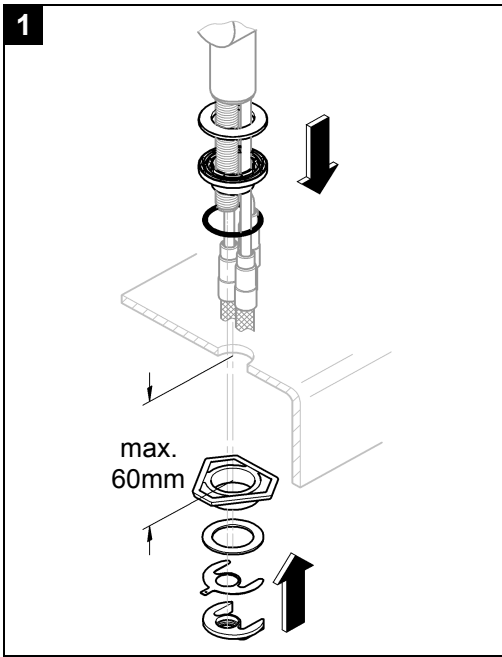


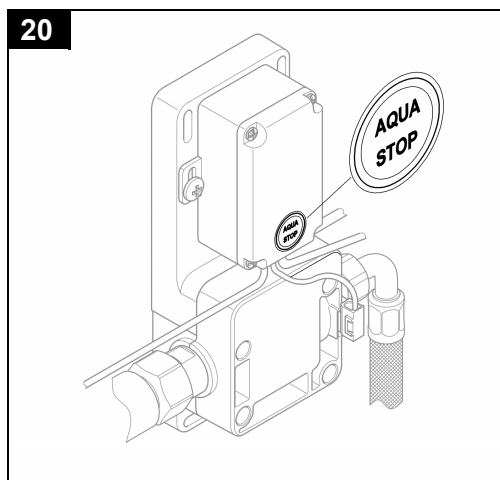
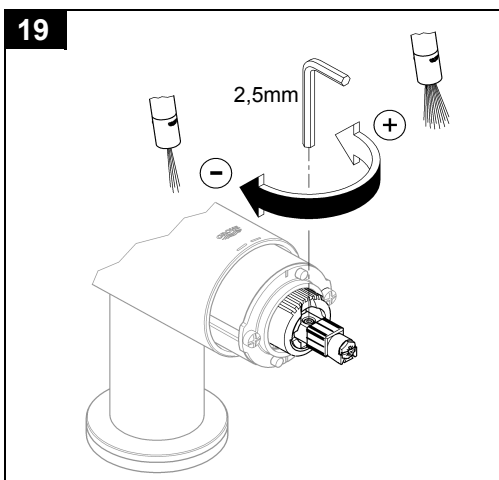
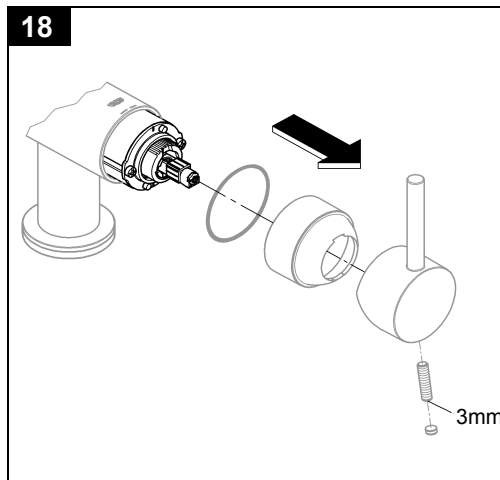
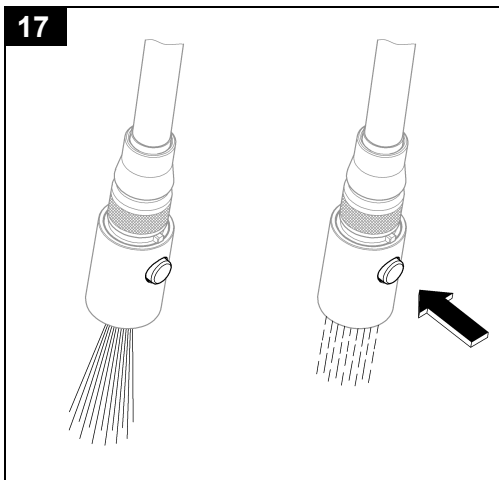
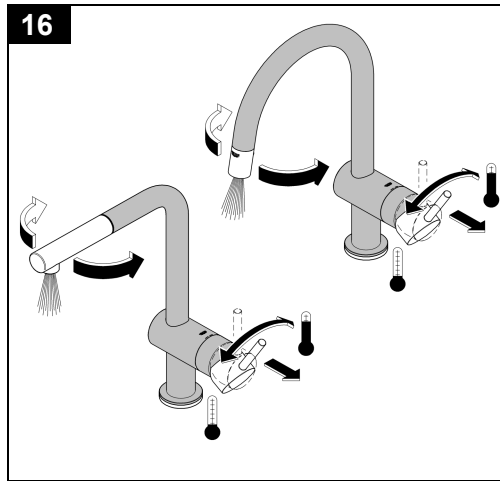
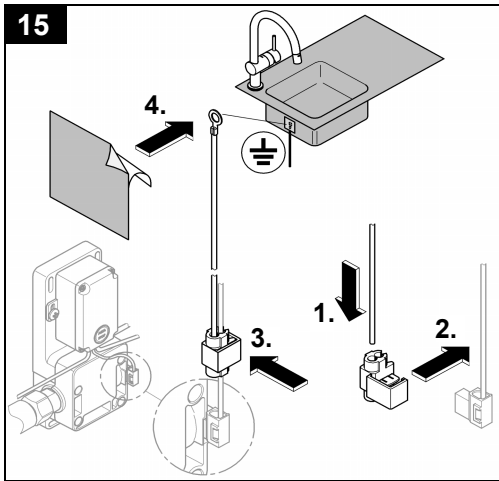
31 360

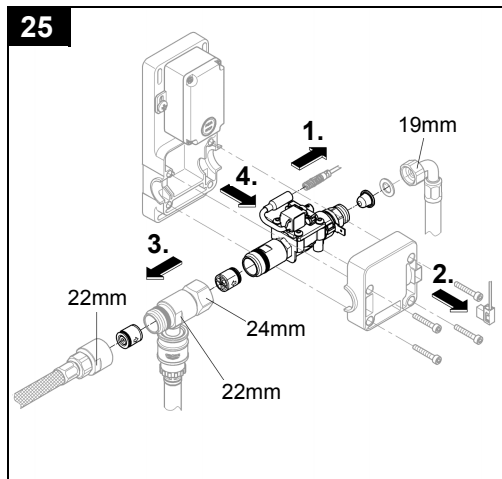
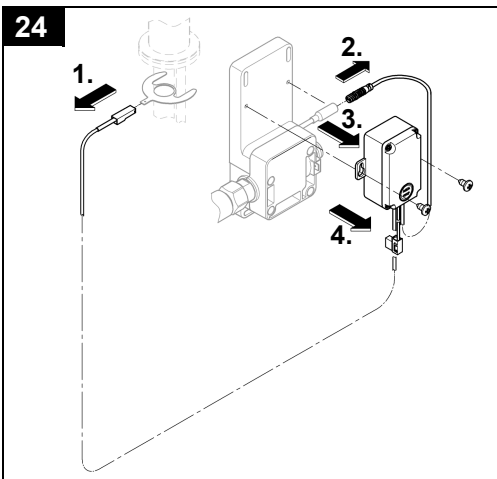
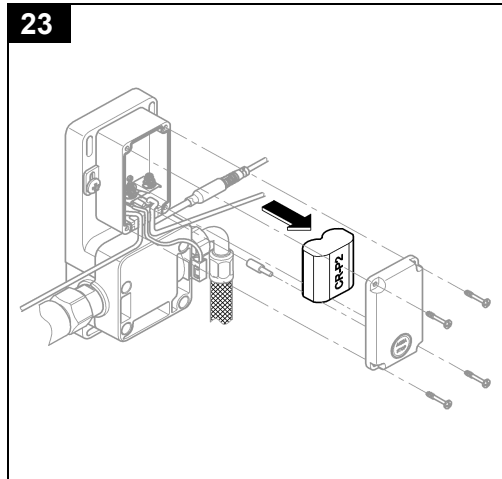
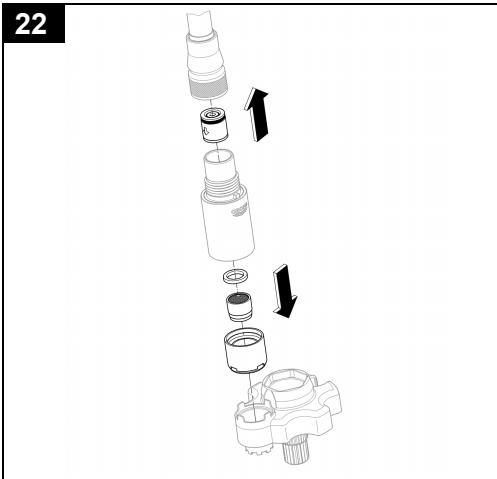
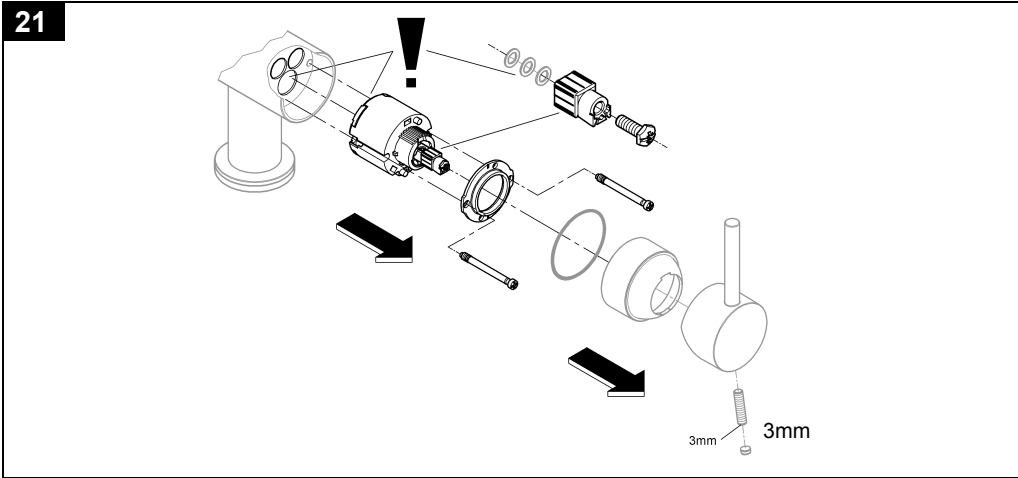


Bitte diese Anleitung an den Benutzer der Armatur weitergeben!  
 Please pass these instructions on to the end user of the fitting!  
 S.v.p remettre cette instruction à l'utilisateur de la robinetterie!









**D**  
Grohe Deutschland  
Vertriebs GmbH  
Zur Porta 9  
32457 Porta Westfalica  
Tel.: +49 571 3989-333  
Fax: +49 571 3989-999

**A**  
GROHE Ges.m.b.H.  
Wienerbergstraße 11/A7  
1100 Wien  
Tel.: +43 1 68060  
Fax: +43 1 6884535

**B**  
GROHE nv - sa  
Diependaalweg 4a  
3020 Winksele  
Tel.: +32 16 230660  
Fax: +32 16 239070

**BG**  
Търговско представителство  
Grohe AG България  
етаж 8, офис 21  
Бул. България 81 Б  
1404 София  
Тел.: +359 2 9719959  
+359 2 9712535  
Факс.: +359 2 9712422

**CDN**  
GROHE Canada Inc.  
1230 Lakeshore Road East  
Mississauga, Ontario  
Canada, L5E 1E9  
Tel.: +1 905 2712929  
Fax: +1 905 2719494

**CH**  
Grohe Switzerland SA  
Bauarena Volketswil  
Industriestrasse 18  
8604 Volketswil  
Tel.: +41 44 8777300  
Fax: +41 44 8777320

**CN**  
高仪 (上海)  
卫生洁具有限公司  
上海市黄陂北路227号  
中区广场607-610室  
电话: +86 21 63758878  
传真: +86 21 63758665

**CY**  
GROME Marketing (Cyprus) Ltd.  
195B, Old Nicosia-Limassol Road  
Dhali Industrial Zone  
P.O. Box 27048  
1641 Nicosia  
Tel.: +357 22 465200  
Fax: +357 22 379188

**CZ SK**  
Grohe ČR s.r.o.  
Zastoupení pro ČR a SR  
V Oblouku 104, Čestlice  
252 43 Průhonice  
Tel.: +420 22509 1082  
Fax: +420 22509 1085

[www.grohe.com](http://www.grohe.com)

2011 / 09 / 30

**DK**  
GROHE A/S  
Walgerholm 11  
3500 Vaerløse  
Tel.: +45 44 656800  
Fax: +45 44 650252

**E**  
GROHE España S.A.  
C/ Botanica, 78 - 88  
Gran Via L'H - Distr. Econòmic  
08908 L'Hospitalet de Llobregat  
(Barcelona)  
Tel.: +34 93 3368850  
Fax: +34 93 3368851

**EST LT LV**  
GROHE AG Eesti filiaal  
Tartu mnt 16  
10117 Tallinn  
Tel.: +372 6616354  
Fax: +372 6616364

**F**  
GROHE s.à.r.l.  
60, Boulevard de la Mission  
Marchand  
92400 Courbevoie - La Défense  
Tel.: +33 1 49972900  
Fax: +33 1 55702038

**FIN**  
Oy Teknocalor Ab  
Sinikellonkuja 4  
01300 Vantaa  
Tel.: +358 9 8254600  
Fax: +358 9 826151

**GB**  
GROHE Limited  
Blays House, Wick Road  
Englefield Green  
Egham, Surrey, TW20 0HJ  
Tel.: +44 871 200 3414  
Fax: +44 871 200 3415

**GR**  
N. Sapountzis S.A.  
86, Kapodistriou & Roumelis Str.  
142 35 N. Ionia - Athens  
Tel.: +30 210 2712908  
Fax: +30 210 2715608

**H**  
GROHE Hungary Kft.  
Röppentyű u. 53.  
1139 Budapest  
Tel.: +36 1 238 80 45  
Fax: +36 1 238 07 13

**HR**  
GROHE AG - Predstavništvo  
Štefanovečka 10  
10000 Zagreb  
Tel.: +385 1 2989025  
Fax: +385 1 2910962

**I**  
Grohe S.p.A.  
Via Crocefisso, 19  
20122 Milano  
Tel.: +39 2 959401  
Fax: +39 2 95940263

**IND**  
Grohe India Pvt. Ltd.  
14th Floor  
DLF Building No. 5, Tower A  
DLF Cyber City, Phase III  
Gurgaon - 122002  
Haryana  
Tel.: +91 124 4933 000  
Fax: +91 124 4933 001

**IS**  
BYKO hf.  
Skemmuvegi 2  
200 Kópavogur  
Tel.: +354 515 4000  
Fax: +354 515 4099

**J**  
Grohe Japan Ltd.  
TRC Building, 3F  
1-1 Heiwajima 6-chome, Ota-ku  
Tokyo 143-0006  
Tel.: +81 3 32989730  
Fax: +81 3 37673811

**N**  
GROHE A/S  
Nils Hansens vei 20  
0667 Oslo  
Tel.: +47 22 072070  
Fax: +47 22 072071

**NL**  
GROHE Nederland BV  
Metaalstraat 2  
2718 SW Zoetermeer  
Tel.: +31 79 3680133  
Fax: +31 79 3615129

**P**  
GROHE Portugal  
Componentes Sanitários, LDA  
Zona Industrial de Areeiros,  
Apt. 167  
3850-200 Albergaria-a-Velha  
Tel.: +351 234 529 900  
Fax: +351 234 529 901

**PL**  
GROHE Polska Sp. z o.o.  
Pulawska 182 Street  
02-670 Warszawa  
Tel.: +48 22 5432 640  
Fax: +48 22 5432 650

**RUS**  
Представительство  
Grohe AG  
Москва, ул. Пусаковская 13, стр. 1  
107140  
тел.: +7 495 9819510  
факс: +7 495 9819511

**RO**  
Grohe AG Reprezentanta  
Strada Nicolae Iorga 13,  
Corp B  
010432 Bucuresti (Sector 1)  
Tel.: +40 21 2125050  
Fax: +40 21 2125048

**S**  
GROHE A/S  
Kungsängsvägen 25  
753 23 Uppsala  
Tel.: +46 771 141314  
Fax: +46 771 141315

**SLO**  
GROSAN inženiring d.o.o.  
Slandrova 4  
1000 Ljubljana  
Tel.: +386 1 5633060  
Fax: +386 1 5633061

**TR**  
GROME IC Ve Dis Ticaret  
Limited Sirketi  
Sun Plaza - Dereboyu Caddesi  
Bilim Sokak. No: 5 Kat:10  
34398 Maslak-Istanbul  
Tel.: +90 212 3281344  
Fax: +90 212 3281772

**UA**  
Представництво  
Grohe AG Україна  
Вул. Івана Франка, 18-А  
01030 Київ  
тел.: +38 044 537 52 73  
факс: +38 044 590 01 96

**USA**  
GROHE America Inc.  
241 Covington Drive  
Bloomingtondale  
Illinois, 61018  
Tel.: +1 630 5827711  
Fax: +1 630 5827722

**Eastern Mediterranean  
Middle East - Africa  
Area Sales Office:**  
GROME Marketing (Cyprus) Ltd.  
195B, Old Nicosia-Limassol Road  
Dhali Industrial Zone  
P.O. Box 27048  
1641 Nicosia  
Tel.: +357 22 465200  
Fax: +357 22 379188

**Far East Area Sales Office:**  
GROHE Pacific Pte. Ltd.  
180 Clemenceau Avenue  
# 01-01/02 Haw Par Centre  
Singapore 239922  
Tel.: +65 6311 3600  
Fax: +65 6378 0855

**GROHE**  
  
ENJOY WATER®

# EE160

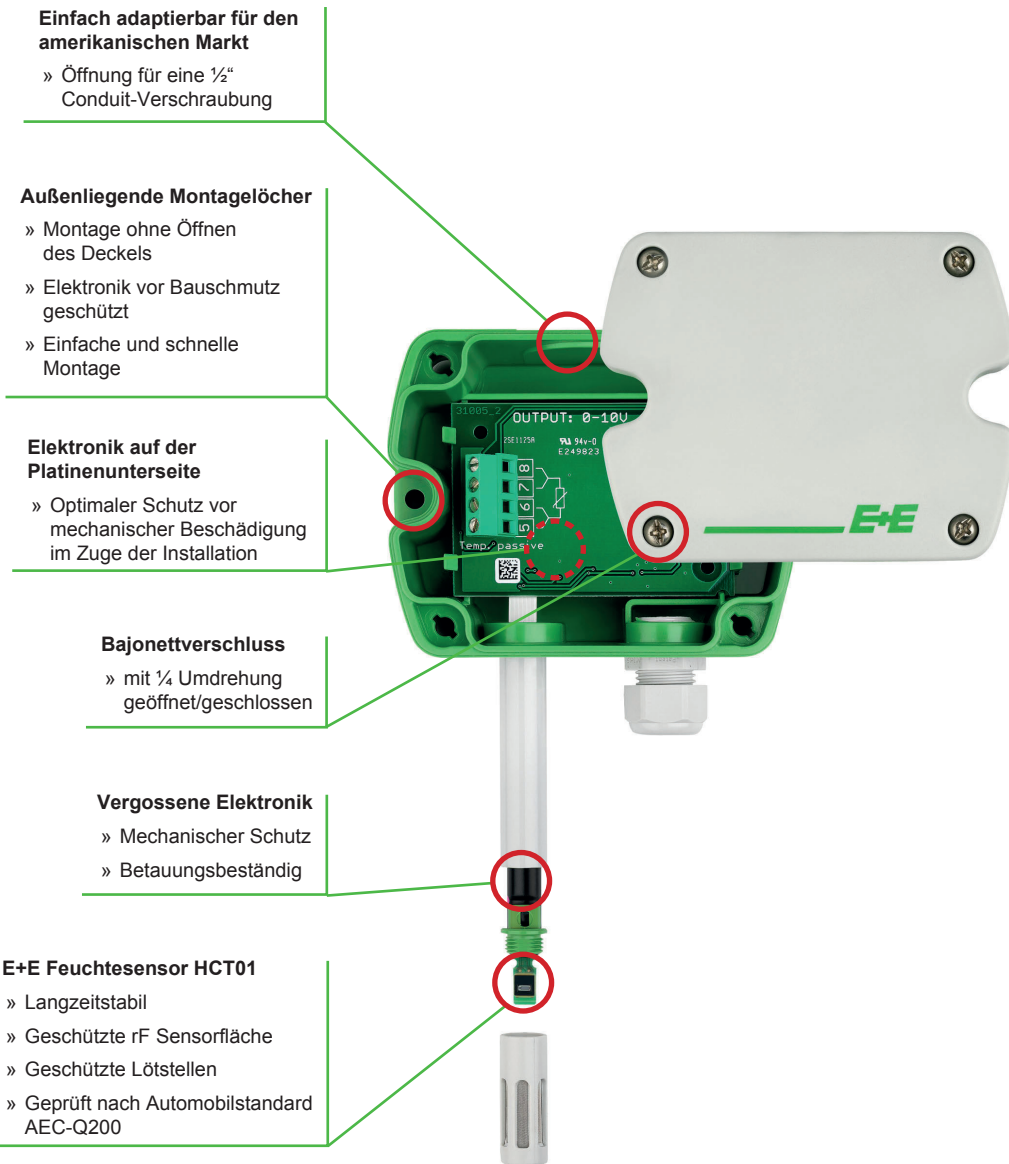
## HLK Messumformer für Feuchte und Temperatur

Der speziell für den HLK-Bereich konzipierte Messumformer EE160 ist die ideale Lösung für eine kostengünstige, aber dennoch hochgenaue und zuverlässige Messung der relativen Luftfeuchte und Temperatur. Das gewählte Gehäusekonzept ermöglicht geringe Installationskosten, bietet einen größtmöglichen Schutz gegen Verschmutzung oder Betauung und gewährt somit einen störungsfreien Dauerbetrieb.

Als Feuchte/Temperatursensor kommt beim EE160 der langzeitstabile, chemisch resistente E+E Sensor HCT01 zum Einsatz. In Kombination mit langjähriger Kalibrationserfahrung ergibt sich eine Messgenauigkeit von  $\pm 2,5\%rF$  über den gesamten Arbeitsbereich von 10...95%rF.

Mit dem Konfigurationszubehör ist eine Justage der Feuchte und Temperatur sowie die Anpassung der Ausgangsskalierung und der Schnittstellenparameter vor Ort möglich.

EE160 Messumformer sind als Wand- oder Kanalversion und mit Strom-, Spannungs- oder Modbus RTU Ausgang erhältlich. Das Temperatursignal steht sowohl aktiv als auch passiv zur Verfügung.



## Technische Daten

### Messwerte

#### Relative Feuchte

Sensor	E+E Sensor HCT01-00D	
Analogausgang 0...100% rF	0-10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1 mA oder
	4-20 mA (zwei Draht)	R <sub>L</sub> < 500 Ohm

Digitalausgang	RS485
Arbeitsbereich	10...95% rF
Genauigkeit bei 20°C	±2,5% rF
Temperaturabhängigkeit	typ. ±0,03% rF/°C

#### Temperatur

Sensor	Pt1000 (Toleranz Klasse B, DIN EN 60751)
Analogausgang <sup>1)</sup>	0-10 V
	4-20 mA
Digitalausgang	RS485
T-Genauigkeit bei 20°C	±0,3°C
Passiver T-Ausgang	siehe Bestellcode

### Allgemein

Versorgung		
für 0 - 10 V / RS485	15 - 35V DC oder 24V AC ±20%	
für 4 - 20 mA	10V + R <sub>L</sub> x 20 mA < U <sub>v</sub> < 35V DC	

#### Stromaufnahme

Analog	bei DC Versorgung typ. 5mA
	bei AC Versorgung typ. 13mA <sub>eff</sub>
Digital	bei DC Versorgung typ. 15mA
	bei AC Versorgung typ. 25mA <sub>eff</sub>

Anschluss Schraubklemmen max. 1,5 mm<sup>2</sup>

Gehäuse / Schutzart Polycarbonat (UL gelistet) / IP65

Kabeldurchführung M16 x 1,5

Sensorschutz Membranfilter

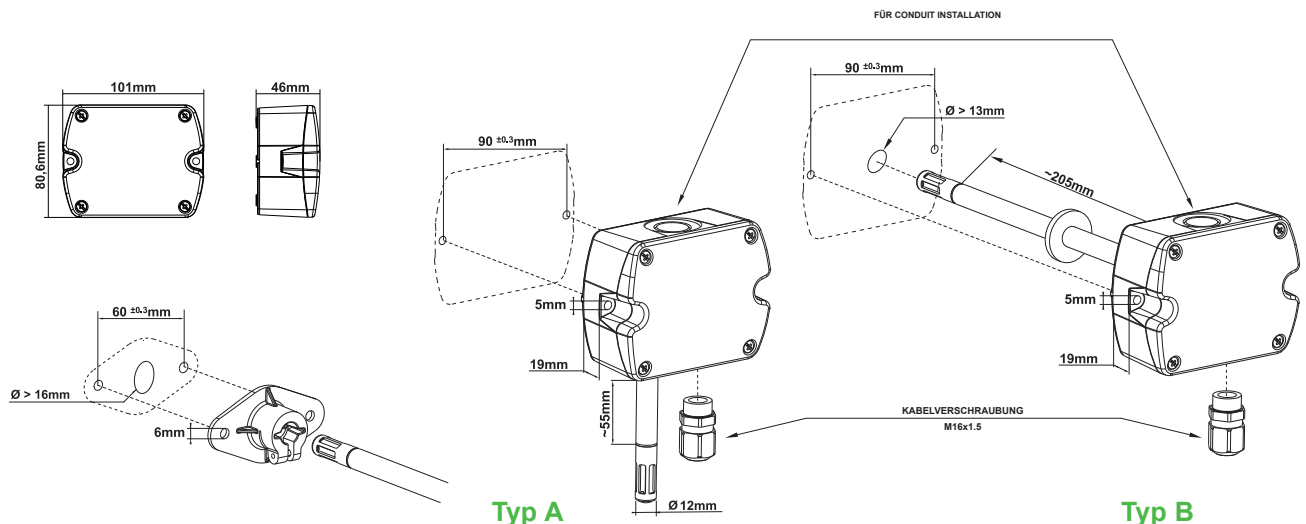
Elektromagnetische Verträglichkeit EN61326-1  
EN61326-2-3



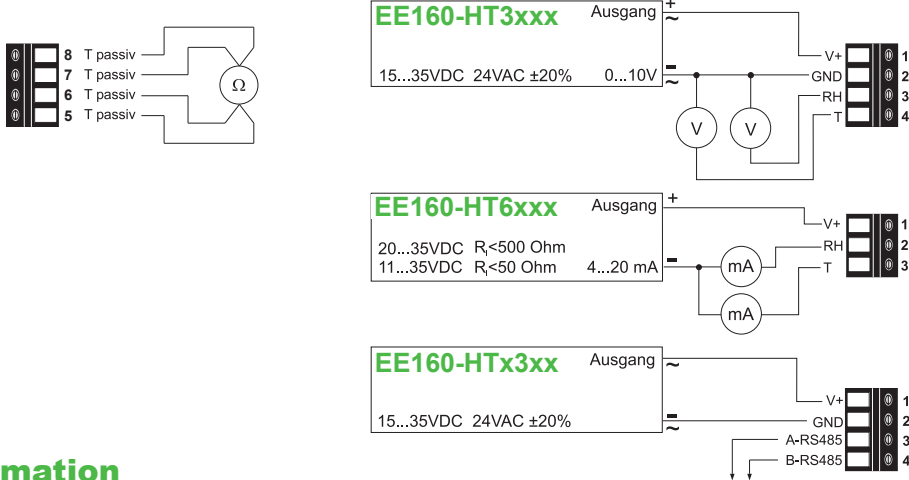
Temperaturbereiche Betriebstemperatur: -15...+60°C  
Lagertemperatur: -25...+60°C

<sup>1)</sup> Ausgangsskalierung über Bestellcode

### Abmessungen (mm)



## Anschlussbild



## Bestellinformation

### Gerätekonfiguration

MODELL	ANALOG <sup>1)</sup>	DIGITAL <sup>1)</sup>	PASSIVER T-SENSOR <sup>2)</sup>	GEHÄUSE	BAUFORM	FILTER
Feuchte + Temperatur (HT)	0-10V (3) 4-20mA (6) kein (x)	RS485 (3) kein (x)	Pt 100 DIN A (A) Pt 1000 DIN A (C) NTC 10k (E) kein (x)	Polycarbonat (P)	Wandmontage (A) Kanalmontage (B)	Membranfilter (B)
<b>EE160-</b>						

### Schnittstellenparameter - Analogausgang

AUSGANGSSKALIERUNG	ABBILDUNG	EINHEIT	
Temperatur (Tx)	°C -40...60 (002) -10...50 (003) 0...50 (004) -20...80 (024)	°F 0...180 (026) -32...122 (076) -40...140 (083)	metric (M) non-metric (N)
weitere Abbildungen siehe Datenblatt „T-Abbildungen“			

### Schnittstellenparameter - Digitalausgang

PROTOKOLL	BAUDRATE	PARITY	STOPBITS	EINHEIT
Modbus (1)	9600 (A) 19200 (B) 38400 (C)	odd (O) even (E) no parity (N)	1 stopbit (1) 2 stopbit (2)	metric (M) non-metric (N)

<sup>1)</sup>Kombination Analog- und Digitalausgang nicht möglich <sup>2)</sup>Nur bei Analogvariante

## Zubehör

**Konfigurationszubehör:** Mit dem Konfigurationszubehör ist eine Justage der Feuchte und Temperatur sowie die Anpassung der Ausgangsskalierung und der Schnittstellenparameter vor Ort möglich.

#### Position 1:

- Konfigurationsadapter (inkl. USB Kabel zum PC) (HA011050)

#### Position 2:

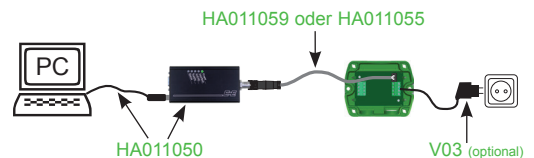
- für EE160 analog: Kabel für Konfigurationsadapter (HA011059)  
 - für EE160 digital: Kabel für Konfigurationsadapter (HA011055)

#### Position 3:

- Konfigurationssoftware: kostenloser Download unter [www.epluse.com/EE160](http://www.epluse.com/EE160)

#### Position 4 - optional:

- Versorgungsnetzteil für EE160 (V03)



## Bestellbeispiel

### Analogausgang

#### EE160-HT6xAPAB-Tx002M

Modell: Feuchte+Temperatur Messumformer  
 Analogausgang: 4-20mA  
 Passiver T-Sensor: Pt 100 DIN A  
 Gehäuse: Polycarbonat  
 Bauform: Wandmontage  
 Filter: Membranfilter  
 Ausgangsskalierung: Temperatur  
 Abbildung: -40...60°  
 Einheit: metric

### Digitalausgang

#### EE160-HTx3xPBB-1AE1N

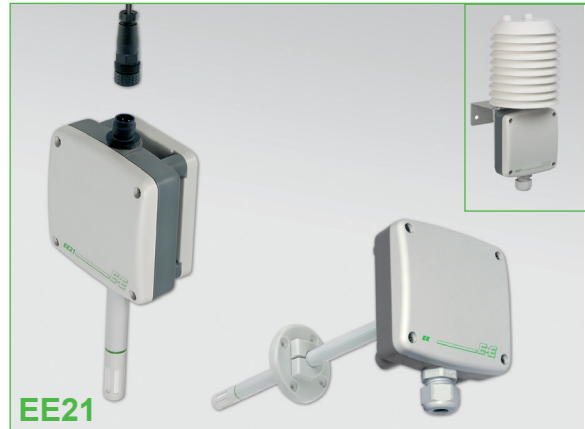
Modell: Feuchte+Temperatur Messumformer  
 Digitalausgang: RS485  
 Gehäuse: Polycarbonat  
 Bauform: Kanalmontage  
 Filter: Membranfilter  
 Protokoll: Modbus  
 Baudrate: 9600  
 Parity: even  
 Stopbits: 1  
 Einheit: non-metric

# Serie EE21

## Hochgenauer HLK Messumformer für Feuchte / Temperatur

Messumformer der Serie EE21 wurden für die genaue Messung von Feuchte und Temperatur entwickelt. EE21 Messumformer sind erhältlich für Wand- oder Kanalmontage mit Strom- oder Spannungsausgang. Der praktische Snap In - Montageflansch erlaubt in Verbindung mit dem Steckanschluss einen raschen und unkomplizierten Tausch des Messumformers.

Für Aussenanwendungen empfiehlt sich der Einsatz des EE21 in Kombination mit dem optionalen Strahlungsschutz, der für die entsprechende Zwangsbelüftung sorgt. Ein spezielles Coating (Code - HC) ermöglicht den dauerhaften Betrieb in besonders verschmutzten Atmosphären.



### Zweipunkt-Justierung

Mit einer einfachen Routine über die Tasten "UP" und "DOWN" kann der Anwender eine schnelle und genaue Zweipunkt-Feuchte-Justierung durchführen.



### Typische Anwendungen

- Gewächshäuser
- Lagerräume
- Schwimmballen
- Meteorologie

### Eigenschaften

- Messbereich 0...100% rF
- Genauigkeit ±2% rF
- Einsatzbereich -40...+60°C
- betaubar
- langzeitstabil

### Technische Daten

#### Messwerte

##### Relative Feuchte

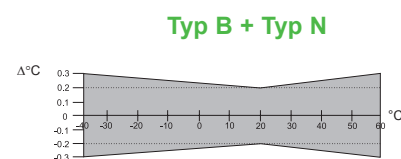
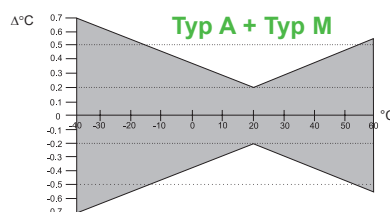
Sensor	HC1000 oder HC1000C (mit Coating)	
Analogausgang 0...100% rF	0-1V	-0,5mA < I <sub>L</sub> < 0,5mA
	0-5V / 0-10V	-1mA < I <sub>L</sub> < 1mA
	4-20mA (Zwei Draht)	R <sub>L</sub> < 500 Ohm

Arbeitsbereich <sup>*)</sup>	0...100% rF	
Genauigkeit bei 20°C	± 2% rF (0...90%)	± 3% rF (90...100%)
Hysterese 10 % - 80 % - 10 %	< 2% rF	
Temperaturabhängigkeit der Elektronik	typ. 0,03% rF/°C	
Temperaturabhängigkeit des Fühlers	typ. 0,03% rF/°C	

##### Temperatur

Sensor	Pt1000 (Toleranz Klasse A, DIN EN 60751)	
Analogausgang -40...60°C	0-1V	-0,5mA < I <sub>L</sub> < 0,5mA
	0-5V / 0-10V	-1mA < I <sub>L</sub> < 1mA
	4-20mA (zwei Draht)	R <sub>L</sub> < 500 Ohm

##### Genauigkeit



Temperaturabhängigkeit Elektronik	typ. 0,01°C / °C
-----------------------------------	------------------



## Allgemein

Versorgung	für 0 - 1V für 0 - 5V für 0 - 10V für 4 - 20mA	10 - 35V DC 12 - 35V DC 15 - 35V DC 10V + $R_L \times 0,02 \leq U_v < 35V$ DC; $R_L < 500$ Ohm	oder oder oder	9 - 29V AC 15 - 29V AC 15 - 29V AC
Versorgungsstrom		typ. 5mA bei DC Speisung		typ. 15mA <sub>eff</sub> bei AC Speisung
Gehäuse / Schutzart		Polycarbonat / IP65		
Anschluss		Schraubklemmen max. 1.5 mm <sup>2</sup>		
Kabeldurchführung		M16x1,5 oder Anschlussstecker (bei Snap In - Variante)		
Sensorschutz		Membranfilter, Edelstahlsinterfilter, Metallgitterfilter, Teflonfilter		
Elektromagnetische Verträglichkeit		EN61326-1	EN61326-2-3	<b>CE</b>
Temperaturbereiche		Industrienumgebung		
		Betriebstemperatur Fühler:	-40...+60 °C	
		Betriebstemperatur Elektronik:	-40...+60 °C	
		Lagertemperaturbereich:	-25...+60 °C	

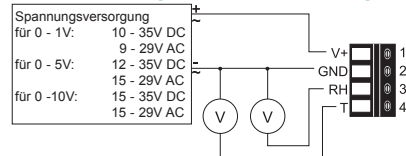
1) Bitte Arbeitsbereich des HC1000 beachten!

## Abmessungen (mm)

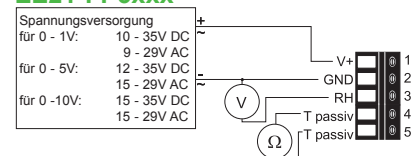


## Anschlussbild

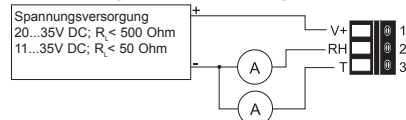
### EE21-FT1/2/3xxx / EE21-F1/2/3xxx



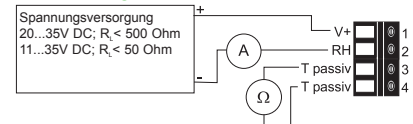
### EE21-FP3xxx



### EE21-FT6xxx / EE21-F6xxx



### EE21-FP6xxx



## Bestellinformation

MODELL	AUSGANG	T-SENSOR (nur passiv)	BAUFORM	FÜHLERLÄNGE (siehe Abmessungen "A")	FILTER
Feuchte + Temperatur (FT)	0 - 1 V (1)	Pt 100 DIN A (A)	Wandmontage (A)	50 mm (2)	Membranfilter (1)
Feuchte (F)	0 - 5 V (2)	Pt 1000 DIN A (C)	Kanalmontage (B)	200 mm (5)	Edelstahlsinterfilter (3)
Feuchte + Temp. passiv (FP)	0 - 10 V (3)		Snap In - Wandmontage <sup>1)</sup> (M)		Metallgitterfilter (6)
	4 - 20 mA (6)		Snap In - Kanalmontage <sup>1)</sup> (N)		
<b>EE21-</b>					

COATING	T-EINHEIT	T-ABBILDUNG
ohne (kein Code)	°C (kein Code)	-40...60 (T02)
mit (HC01)	°F (E01)	-20...80 (T24)
		-30...70 (T08)
		andere (Txx)

1) Die Snap In Montage ist in Kombination mit dem Modell FP nicht möglich

## Bestellbeispiel

### EE21-FT3A26-T24

Modell: F/T Messumformer  
Ausgang: 0 - 10V  
Bauform: Wandmontage  
Fühlerlänge: 50mm  
Filter: Metallgitterfilter  
Coating: nein  
T-Einheit: °C  
T-Abbildung: -20...80°C

## Zubehör

- Strahlungsschutz (HA010501)

- Filter (HA0101xx)

# Serie EE85

## CO<sub>2</sub> Messumformer und Schalter für Kanalmontage

CO<sub>2</sub> Messumformer und Schalter der Serie EE85 sind für die Kanalmontage im Bereich Gebäudemanagement ausgelegt. Das kompakte und formschöne Gehäuse erlaubt eine einfache Montage mittels Montageflansch und integriert sich hervorragend in die HLK Messumformerserie von E+E.

Die CO<sub>2</sub> Messung arbeitet nach dem Infrarotprinzip, wobei ein patentiertes Autokalibrationsverfahren Alterungseffekte kompensiert und somit für die hervorragende Langzeitstabilität der Serie EE85 sorgt.

Die zu überwachende Luft wird durch Konvektion über den Messkopf und ein 12mm Rohr an die Messzelle geleitet. Der Gasaustausch mit der Messzelle erfolgt über eine Membran durch Diffusion, d.h. das Gas in der Messzelle zirkuliert in einem geschlossenen System und es kommt zu keiner Schmutzbelastung der optische Messstrecke.

Die Messbereiche 0...2000 / 5000 / 10000ppm werden auf die Anlogschnittstelle 0-5/10V bzw. 4-20mA abgebildet. Wahlweise ist auch ein Schaltausgang mit einstellbarem Schalterpunkt und Hysterese erhältlich.



### Typische Anwendungen

Gebäudemanagement in Wohn- und  
 Bürobauten  
 Lüftungstechnik

### Eigenschaften

einfachste Montage  
 kompakte Bauform  
 Autokalibration  
 Messbereiche 0...10000ppm  
 Analog oder Schaltausgang

### Technische Daten

#### Messwerte

##### CO<sub>2</sub>

Messprinzip	nicht-dispersive Infrarot Technologie (NDIR)	
Sensor	E+E 2-Strahl Infrarotzelle	
Messbereich	0...2000 / 5000 / 10000ppm	
Genauigkeit bei 25°C und 1013mbar	0...2000ppm:	< ± (50ppm +2% v.Mw.)
	0...5000ppm:	< ± (50ppm +3% v.Mw.)
	0...10000ppm:	< ± (100ppm +5% v.Mw.)
Ansprechzeit $\tau_{95}$ <sup>1)</sup>	< 195s	
Temperaturabhängigkeit	typ. 2ppm CO <sub>2</sub> /°C	
Langzeitstabilität	typ. 20ppm / a	
Messrate	ca. 15s	

##### Temperatur passiv

Typ T-Sensor	siehe Bestellcode	
--------------	-------------------	--

#### Ausgänge<sup>2)</sup>

##### Analog Ausgang

0...2000 / 5000 / 10000ppm	0 - 5V	-1mA < I <sub>L</sub> < 1mA
	0 - 10V	-1mA < I <sub>L</sub> < 1mA
	4 - 20mA	R <sub>L</sub> < 500 Ohm

##### Schaltausgang

Max. Schaltspannung	50V AC / 60V DC	
Max. Schaltleistung	0,7A bei 50V AC	1A bei 24V DC
Min. Schaltleistung	1mA bei 5V DC	
Kontaktmaterial	Ag+Au clad	

#### Allgemeines

Versorgungsspannung	24V AC ±20%	15 - 35V DC
Stromaufnahme	typ. 10mA + Ausgangsstrom max. 0,5A für 0,3s	
Aufwärmzeit <sup>3)</sup>	< 5 min	
Gehäuse / Schutzart	Kunststoff PC / Gehäuse: IP65, Fühler: IP20	
Kabeldurchführung	M16 x 1,5	
Anschluss	Schraubklemmen max. 1,5 mm <sup>2</sup>	
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN61326-1 EN61326-2-3	
Betriebstemperatur und -bedingungen	-20...60°C	0...95% rF (nicht kondensierend)
Lagertemperatur und -bedingungen	-20...60°C	0...95% rF (nicht kondensierend)

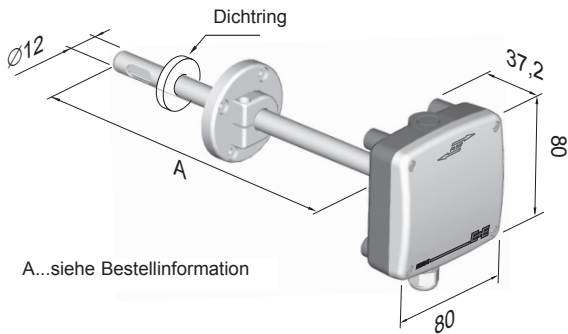


1) ab einer Strömungsgeschwindigkeit von 1m/s

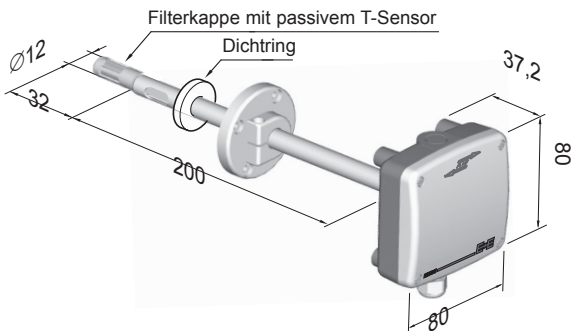
2) Varianten mit Analogausgang können zusätzlich mit einem passiven Temperatursensor versehen werden. Dieser wird in der Filterkappe bestückt

3) nötige Aufwärmzeit zur Erreichung der Spezifikationswerte

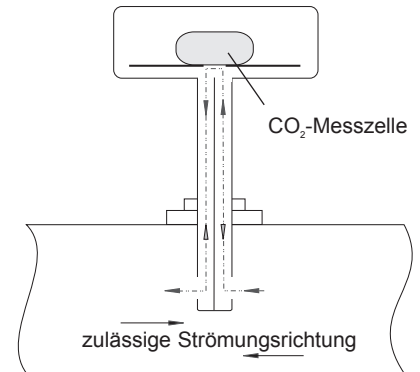
## Abmessungen (mm)



### Ausführung mit passivem T-Sensor



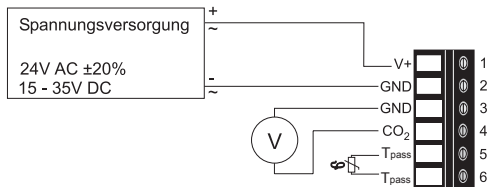
## Funktionsprinzip



## Anschlussbild

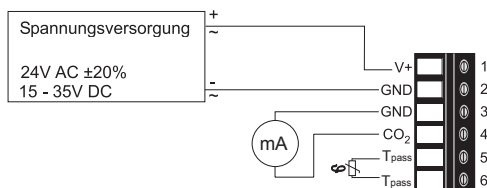
### Analog Ausgang

#### EE85-xC2/3x



Passiver T-Sensor optional.

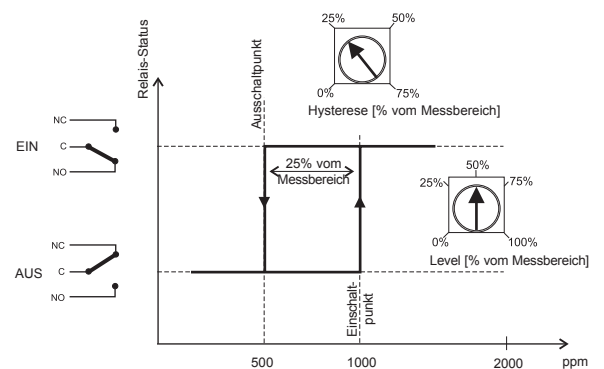
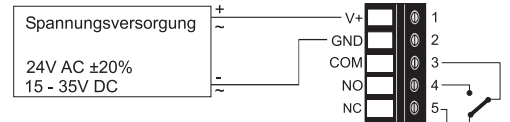
#### EE85-xC6x



Passiver T-Sensor optional.

### Schaltausgang

#### EE85-xCSx



## Bestellinformation

## Bestellbeispiel

MESSBEREICH	MODELL	AUSGANG	T-SENSOR (nur passiv)	FÜHLERLÄNGE (siehe Abmessungen "A")
0...2000ppm (2)	CO <sub>2</sub> (C)	0 - 5V (2)	Pt 100 DIN A (A)	50mm (2)
0...5000ppm (5)	CO <sub>2</sub> + T <sub>passiv</sub> (CP)	0 - 10V (3)	Pt 1000 DIN A (C)	200mm <sup>2</sup> (5)
0...10000ppm (10)		4 - 20mA (6)		
		Schaltausgang <sup>1</sup> (S)		
<b>EE85-</b>				

#### EE85-5C35

Messbereich: 0...5000ppm  
Modell: CO<sub>2</sub>  
Ausgang: 0 - 10V  
Fühlerlänge: 200mm

1) Schaltausgang (S) nur für Modell C verfügbar  
2) Ausführung CP nur in 200mm möglich

# EE10

## HLK Innenraum Messumformer für Feuchte / Temperatur

E+E Feuchte / Temperatur Messumformer der Serie EE10 sind die ideale Lösung für Innenraumanwendungen im HLK Bereich. Das formschöne funktionelle Gehäuse ermöglicht eine einfache Installation und im Servicefall einen raschen Wechsel der Sensoreinheit. Ein hochqualitativer F- Sensor aus dem Hause E+E kombiniert mit modernster Mikroprozessor-elektronik, ergibt höchst mögliche Messgenauigkeit und eine Vielfalt von Geräteausführungen.

Messumformer der Serie EE10 sind standardmäßig mit aktiven Ausgängen 4...20mA oder 0...10V lieferbar. Das Temperatursignal steht als aktiver oder passiver Ausgang zur Verfügung. Für die Vor- Ort Anzeige der Messwerte sind sämtliche Ausführungen auch mit einem gut lesbaren Display lieferbar, wobei bei der Version EE10-FT der Feuchte bzw. Temperaturwert alternierend angezeigt wird. Zwei verschiedene Gehäusebauformen gewährleisten professionelle Optik entsprechend der regionalen Standards.



EE10

### Typische Anwendungen

Gebäudemanagement in Wohn- und Bürobauten  
 Klimaüberwachung in Schaltschränken  
 Klimatisierung in Museen und Hotels

### Eigenschaften

ausgezeichnetes Preis/ Leistungsverhältnis  
 einfachste Montage  
 formschönes Gehäuse  
 langzeitstabil  
 wahlweise mit Display

### Technische Daten

#### Messwerte

##### Relative Feuchte

Sensor	HC103	
Analogausgang 0...100% rF	0-10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1mA
	4-20 mA (zwei Draht)	R <sub>L</sub> < (U <sub>V</sub> -10)/0,02 < 500 Ohm
Arbeitsbereich <sup>1)</sup>	0...95% rF	
Genauigkeit bei 20 °C und U <sub>V</sub> =24V DC	±2% rF (40...60% rF)	±3% rF (10...90% rF)
Temperaturabhängigkeit bei 60% rF	typisch 0,06% rF / °C	

##### Temperatur aktiv

Analogausgang 0...50 °C <sup>2)</sup>	0-10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1mA
	4-20 mA (zwei Draht)	R <sub>L</sub> < (U <sub>V</sub> -10)/0,02 < 500 Ohm
Genauigkeit bei 20 °C und U <sub>V</sub> =24VDC	±0,25 °C (FT3)	±0,4 °C (FT6)

##### Temperatur passiv

Typ T-Sensor	siehe Bestellcode	
--------------	-------------------	--

#### Allgemein

Versorgungsspannung (U <sub>V</sub> )	15 - 40 VDC oder 24 VAC ±20%	
für 0 - 10 V		
für 4 - 20 mA	28V DC > U <sub>V</sub> > 10 + 0,02 x R <sub>L</sub> (R <sub>L</sub> < 500 Ohm)	
Stromaufnahme bei DC Versorgung	typ. 4 mA	
bei AC Versorgung	typ. 15 mA <sub>eff</sub>	
Anschluss	Schraubklemmen max. 1,5 mm <sup>2</sup>	
Gehäuse / Schutzart	PC / IP30	
Anzeige	bei Version EE10-FTx	Feuchte / Temperatur alternierend
	bei Version EE10-Fx bzw. EE10-FPx	Feuchte
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN61326-1	
	EN61326-2-3	
Temperaturbereiche	Betriebstemperatur:	-5...+55 °C
	Betriebstemperatur mit Display:	-5...+55 °C
	Lagertemperatur:	-25...+60 °C

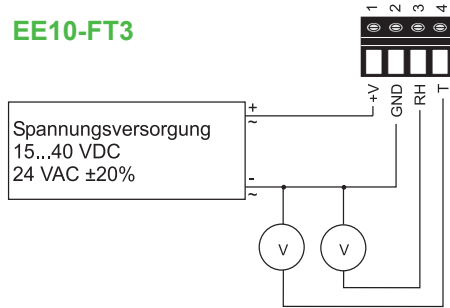
1) Bitte Arbeitsbereich des HC103 beachten!

2) andere Abbildungsbereiche auf Anfrage

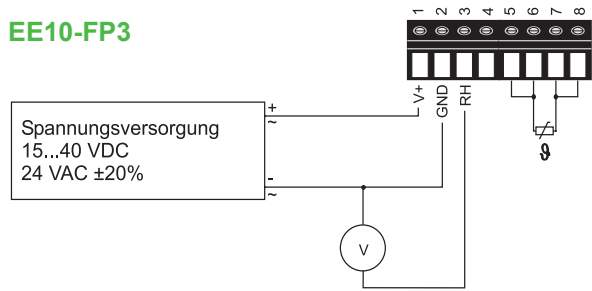


## Anschlussbild

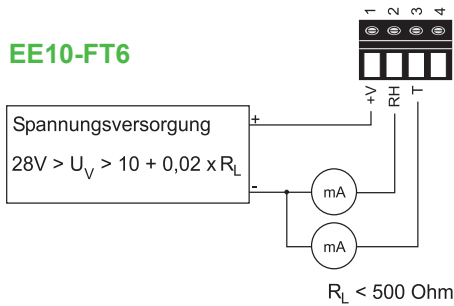
**EE10-FT3**



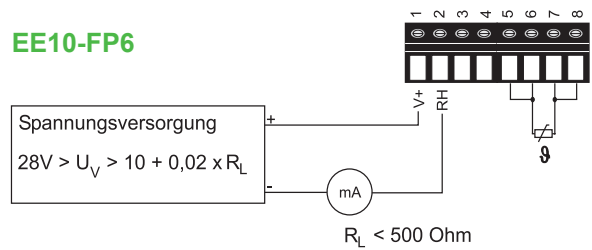
**EE10-FP3**



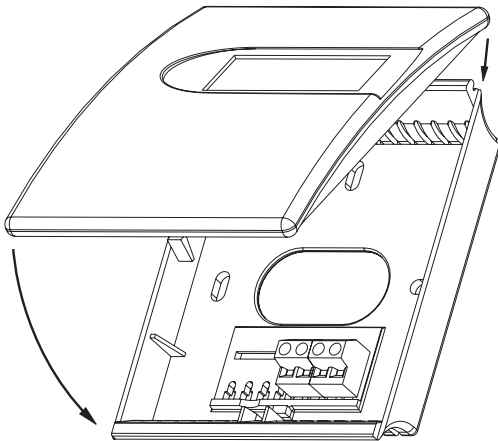
**EE10-FT6**



**EE10-FP6**



## Abmessungen (mm)



Europa: B x H x T = 85 x 100 x 26  
USA: B x H x T = 85 x 136 x 26

Gehäusefarbe: Deckel: RAL 9003 (Signalweiß)  
Boden: RAL 7035 (Lichtgrau)

## Bestellbeispiel

### EE10-FT3-D04-T04

Modell: Feuchte / Temperaturmessumformer  
Ausgang Feuchte: 0-10V  
Ausgang Temperatur: 0-10V  
Display: mit Display  
T-Einheit: °C  
T-Abbildung: 0...50°C

## Bestellinformation

MODELL	AUSGANG	T-SENSOR (nur passiv)	DISPLAY	GEHÄUSE	T-EINHEIT	T-ABBILDUNG (nur für FT))
Feuchte + Temperatur (FT)	0-10V (3)	Pt 100 DIN A (A)	ohne Display (-)	Europa (-)	°C (-)	0...50 (T04)
Feuchte + Temperatur passiv (FP)	4-20mA (6)	Pt 1000 DIN A (C)	mit Display (D04)	USA (US)	°F (E01)	-5...55 (T31) 0...40 (T55) andere (Txx)
<b>EE10-</b>						

# EE65

## Luftgeschwindigkeits Messumformer für HLK Anwendungen

Messumformer der Serie EE65 sind für die exakte Messung der Luftgeschwindigkeit im HLK Bereich bestimmt.

Die besonderen Merkmale dieser Serie sind die Richtungsunabhängigkeit über einen weiten Bereich, einfacher Einbau, geringste Schmutzempfindlichkeit und hohe Flexibilität.

Das Messverfahren beruht auf dem Heißfilmanemometerprinzip, wobei als Sensoren speziell für die Automobiltechnik entwickelte Dünnschichtelemente zum Einsatz kommen.

Der Messbereich, das Ausgangssignal und die Ansprechzeit können an die Applikation angepasst werden.

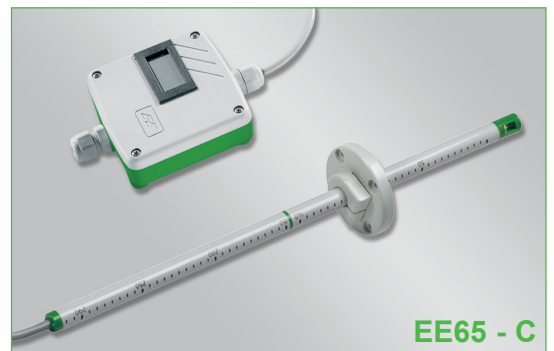
Als Bauformen stehen sowohl eine Kanalversion als auch ein Gehäuse mit abgesetztem Fühler zur Verfügung.

Für die Vor-Ort Anzeige der aktuellen Messdaten sind die Messumformer mit integrierter LCD-Anzeige lieferbar.

Mit dem Konfigurationszubehör ist eine Justage der Luftgeschwindigkeit möglich.



EE65 - B



EE65 - C

### Typische Anwendungen

**Klima- und Lüftungstechnik**  
**Verfahrens- und Umwelttechnik**

### Eigenschaften

**richtungsunabhängig**  
**einfache Installation**  
**anpassbar an die Anwendung**

### Technische Daten

#### Messwerte

Messbereich Strömung <sup>1)</sup>	0...10m/s 0...15m/s 0...20m/s	
Ausgangssignal <sup>1)</sup>	0 - 10V 0...10m/s / 0...15m/s / 0...20m/s	-1mA < I <sub>L</sub> < 1mA R <sub>L</sub> < 450 Ω
Messgenauigkeit Strömung bei 20°C, 45% rF, 1013hPa	0,2...10m/s 0,2...15m/s 0,2...20m/s	±(0,2m/s + 3% vom Messwert) ±(0,2m/s + 3% vom Messwert) ±(0,2m/s + 3% vom Messwert)
Ansprechzeit τ <sub>90</sub> <sup>1) 2)</sup>	typ. 4s oder typ. 0,7s	(bei konstanter Temperatur)

#### Allgemein

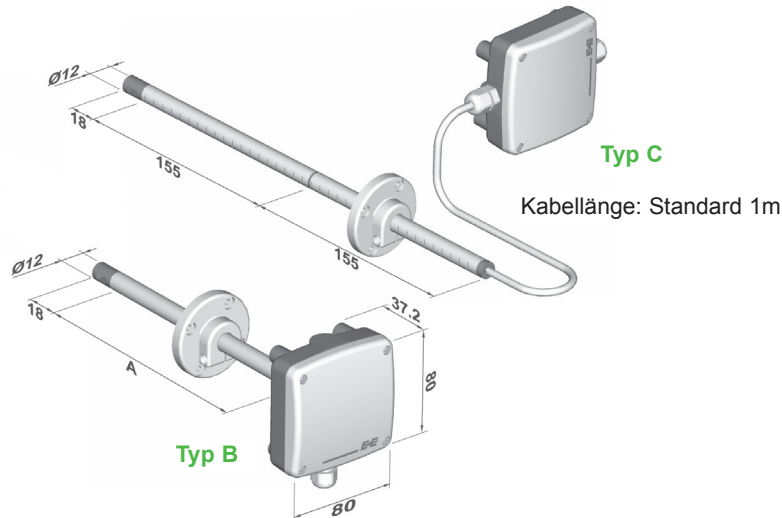
Versorgungsspannung	24V AC/DC ±20%
Stromverbrauch bei AC Speisung	max. 150mA
bei DC Speisung	max. 90mA
Richtungsabhängigkeit	< 3% vom Messwert bei  Δα  < 10°
Anschluss	Schraubklemmen bis 1,5mm <sup>2</sup>
Kabeldurchführung	M16x1,5
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN61326-1 EN61326-2-3
Gehäuse/Schutzart	Polycarbonat / IP65, mit Display IP40, abgesetzter Fühler IP20
Temperaturbereiche	Betrieb Fühler -25 ... +50°C Betrieb Elektronik -10 ... +50°C Lagerung -30 ... +60°C



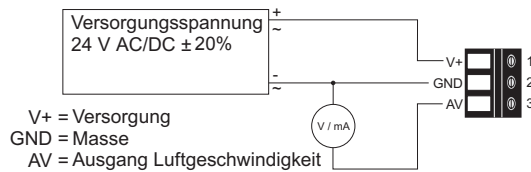
1) mittels Jumper einstellbar

2) τ<sub>90</sub> ist definiert als die Zeit vom Beginn einer sprungartigen Änderung der Messgröße bis zu dem Zeitpunkt, zu dem der Messfühler 90% dieses Sprunges anzeigt.

## Abmessungen (mm)



## Anschlussbild



## Bestellinformation

MODELL	GEHÄUSE	FÜHLERLÄNGE (siehe Abmessungen "A") (nur Typ B)	KABELLÄNGE (nur Typ C)	DISPLAY
Luftgeschwindigkeit (V)	Kanalmontage (B)	100mm (3)	1m (kein Code)	ohne Display (kein Code)
	abgesetzte Fühler (C)	200mm (5)	2m (K200)	mit Display (D02)
	andere (x)	andere (x)	5m (K500) 10m (K1000)	
<b>EE65-</b>				

## Bestellbeispiel

**EE65-VB5-D02**  
 Modell: Luftgeschwindigkeit  
 Gehäuse: Kanalmontage  
 Fühlerlänge: 200mm  
 Display: mit Display

## Zubehör

- Snap in - Montageflansch für Kanalmontage (HA010205)

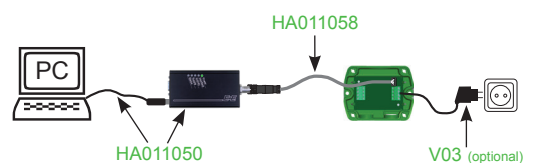
**Konfigurationszubehör:** Mit dem Konfigurationszubehör ist eine Justage der Luftgeschwindigkeit möglich.

**Position 1:**  
 - Konfigurationsadapter (inkl. USB Kabel zum PC) (HA011050)

**Position 2:**  
 - Kabel für Konfigurationsadapter (HA011058)

**Position 3:**  
 - Konfigurationssoftware: kostenloser Download unter [www.epluse.com/EE65](http://www.epluse.com/EE65)

**Position 4 - optional:**  
 - Versorgungsnetzteil für EE65 (V03)



# SMALL SENSOR ML-01



## Small sensor, great performance

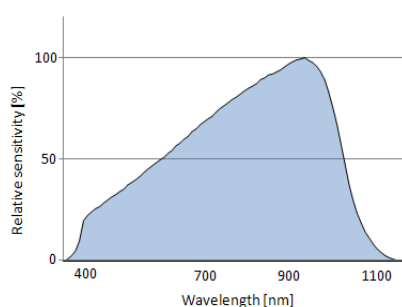
The ML-01 is an industrial grade solar sensor made for PV performance ratio measurements. Due to the compact dimensions of the sensor it can be easily integrated into any application.



The Si-photodiode sensor ML-01 is the link between reference cells and broadband thermopile pyranometers. Compared to the reference cells it has a proper cosine response and it is more compact. Moreover, it also benefits from the same characteristics as a PV module (response time, spectral and temperature response).

Due to its cone shaped diffuser, the ML-01 has a proper response to the incoming radiation at low solar elevation angles. This shape also minimizes soiling effects which could alter the quality of the measurement.

ML-01 is calibrated according to the international calibration method applied to PV reference cells (25°C / AM1.5G / 1000W/m<sup>2</sup>, AAA Solar Simulator IEC 60904-3 Spectral distribution).



Spectral characteristics

## Features

- Same spectral response as a PV module
- Low temperature dependency
- Fast response photodiode detector
- Small and lightweight
- Optimized directional response function
- Mounting plate with spirit level

## Specifications

	ML-01
Spectral response	400 - 1100nm (Mono-Crystalline)
Measuring range	0~2000 W/m <sup>2</sup>
Output (0~100mV Range)	0~100mV
Response time	< 1ms
Operating temperature	-30~+70°C
Temperature dependency (-10~+40°C)	< 3%
Directional response (0~80°)	< ±5%
Field of View	180°
Non-stability	< 2%/year
Output cable	5m for standard version (10m, 30m, or 50m also available)



# SHARKY 775

HYDROMETER

COMPACT ENERGY METER | ULTRASONIC\_1



## APPLICATION

The ultrasonic compact energy meter can be used for measuring the energy consumption in heating / cooling application for billing purposes.

## FEATURES

- ▶ Approval for ultrasonic meter with dynamic range of 1:250 ( $q_i:q_p$ ) in class 2
- ▶ Improved power consumption --> longer battery lifetime
- ▶ Approved according MID in class 2 and 3 and PTB K 7.2 (cooling)
- ▶ High long term stability, tested and verified at independent AGFW test
- ▶ Insensitive against dirt
- ▶ Versatile possibility of power supply
- ▶ Optional with integrated radio, Real Data or Open Metering Standard (868 or 434 MHz)
- ▶ Individual remote reading (AMR) with add on modules Plug & Play
- ▶ Extensive readable data memory
- ▶ 3 communication interfaces (e. g. M-Bus + M-Bus + Radio)
- ▶ Significantly improved radio performance

# SHARKY 775

COMPACT ENERGY METER | ULTRASONIC\_1

## GENERAL

SHARKY	
Application	Heating - cooling - heating/with cooling tariff
Approval	MID (DE-10-MI004-PTB013) and PTB K7.2 for cooling (22.72/10.03)
Mounting position flow sensor	Any position, calming sections not necessary
Protection class flow sensor	Heating: IP 54; cooling: IP 65; heating/with cooling tariff: IP 65
Battery supply	3.6 VDC A-cell up to 11 years lifetime (depending on configuration); 3.6 VDC D-cell 16 years lifetime
Mains supply	24 VAC; 230 VAC
Temperature sensor type	Pt 100 or Pt 500 with 2-wire leads; Ø 5.2 / 6 mm or direct sensor
Cable length of temperature sensor	Pt 100: 2 m; Pt 500: 2 / 3 / 5 / 10m
Absolute temperature range calculator	Θ °C 1 ... 180
Volume measuring cycle	With mains unit: 1/8 s; with A-cell battery: 1 s; with D-cell battery: 1 s
Material of the flow sensor body	Brass or grey cast iron (only q <sub>p</sub> 15 up to q <sub>p</sub> 60m <sup>3</sup> /h)
Test possibilities	Via display, optical test pulses, test output or via NOWA software

## CALCULATOR - BASIC FEATURES

SHARKY	
Environmental class	Class C
Ambient class	Class E2 + M2
Ambient operating temperature	°C 5 ... 55
Ambient storage temperature	°C -25 ... +60 (>35°C max. 4 weeks)
Protection class	IP 54
Communication	3 communication interfaces (e. g. M-Bus + M-Bus + Int. Radio; 2 primary addresses, 1 secondary address)
Integrated Radio	Optional
Interfaces standard	Optical ZVEI interface
Interfaces optional	2 Slots for modules with M-Bus, L-Bus, RS232, RS485, pulse output, pulse input, combined pulse in-/output or analogue output
Temperature range heating	°C 5 ... 130 / 150
Temperature range cooling	°C 5 ... 90
Temperature range heating/cooling	°C 5 ... 105
Extensive readable data memory	Periodical log <sup>1</sup> ; history log; event memory

<sup>1</sup>: Programmable storage interval (daily, weekly, monthly, ...)

## CALCULATOR - INTEGRATED RADIO

SHARKY	
Frequency band	868 or 434 MHz
Type of radio telegram	Real Data or Open Metering Standard (OMS)
Transmission data updating	Online - no time delay between value measurement and data transmission
Data transmission	Unidirectional
Sending interval	With A-cell: 180 s (11 years lifetime); with D-cell: 12 s (16 years lifetime); with mains unit: 12 s; depending on length of telegram (duty cycle)

## DISPLAY

SHARKY	
Display indication	LCD, 8-digit
Units	MWh - kWh - GJ - Gcal - MBtu - gal - GPM - °C - °F - m <sup>3</sup> - m <sup>3</sup> /h
Total values	99,999,999 - 9,999,999.9 - 999,999.99 - 99,999.999
Values displayed	Energy - Power - Volume - Flow rate - Temperature and more

# SHARKY 775

COMPACT ENERGY METER | ULTRASONIC\_1

## INTERFACES

		SHARKY
Optical		ZVEI interface, for communication and testing, M-Bus protocol.
M-Bus		Configurable telegram, according to EN13757-3, data reading and parametrization are via two wires with polarity reversal protection, auto baud detect (300 and 2400 baud), 2 M-Bus with 2 primary addresses.
L-Bus		Adapter for external radio module, configurable telegram, according to EN13757-3, data reading and parametrization are via two wires with polarity reversal protection.
RS232		Serial interface for communication with external devices, a special data cable is required, M-Bus protocol, 300 and 2400 baud.
RS485		Serial interface for communication with external devices, power supply with $12V \pm 5V$ , M-Bus protocol, 2400 baud.
Pulse output		Module with 2 Open Collector pulse outputs (potential-free), output 1: 4 Hz (pulse width 125 ms), pulse or static conditions (e.g. errors), output 2: 100 Hz (pulse width $\geq 5$ ms), ratio: pulse duration / pulse break $\sim 1:1$ , configurable via IZAR@SET software.
Pulse input		Module with 2 pulse inputs, max. 20Hz, configurable via IZAR@SET software, data can be transferred remotely.
Combined pulse in-/output		Module with 2 pulse inputs and 1 pulse output, configurable via IZAR@SET software, needed for leak detection.
Analogue output		Module for 4 ... 20 mA with 2 programmable passive outputs, programmable value in case of error.

## TEMPERATURE INPUT

		SHARKY
Measuring cycle	T s	With mains unit: 2 s; with A-cell battery: 16 s; with D-cell battery: 4 s
Starting temperature difference	$\Delta\Theta$ K	0.125
Min. temperature difference	$\Delta\Theta_{\min}$ K	3
Max. temperature difference	$\Delta\Theta_{\max}$ K	177

# SHARKY 775

COMPACT ENERGY METER | ULTRASONIC\_1

## TECHNICAL DATA FLOW SENSOR

Nominal flow rate	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	0.6	0.6	0.6	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5
Nominal diameter	DN	mm	15	20	20	15	20	20	20	20
Overall length	L	mm	110	130	190	110	130	190	130	190
Starting flow rate		l/h	1	1	1	2.5	2.5	2.5	4	4
Minimum flow rate	q <sub>i</sub>	l/h	6	6	6	6	6	6	10	10
Maximum flow rate	q <sub>s</sub>	m <sup>3</sup> /h	1.2	1.2	1.2	3	3	3	5	5
Overload flow rate		m <sup>3</sup> /h	2.5	2.5	2.5	4.6	4.6	4.6	6.7	6.7
Operating pressure	PN	bar	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>
Pressure loss at q <sub>p</sub>	Δp	mbar	85	85	85	75	75	75	100	100
Temp. range heating		°C	5 ... 130	5 ... 130	5 ... 130	5 ... 130	5 ... 130	5 ... 130	5 ... 130	5 ... 130
Temp. range cooling		°C	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90
Temp. range heating/cooling		°C	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105
Kvs value (Δp=Q <sup>2</sup> /Kvs <sup>2</sup> )			2.06	2.06	2.06	5.48	5.48	5.48	7.91	7.91

Nominal flow rate	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	6	6	6
Nominal diameter	DN	mm	25	25	32	25	32	25	25	32
Overall length	L	mm	135	150	150	260	260	135	150	150
Starting flow rate		l/h	7	7	7	7	7	7	7	7
Minimum flow rate	q <sub>i</sub>	l/h	35	35	35	35	35	24	24	24
Maximum flow rate	q <sub>s</sub>	m <sup>3</sup> /h	7	7	7	7	7	12	12	12
Overload flow rate		m <sup>3</sup> /h	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
Operating pressure	PN	bar	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>
Pressure loss at q <sub>p</sub>	Δp	mbar	44	44	44	44	44	128	128	128
Temp. range heating		°C	5 ... 150	5 ... 150	5 ... 150	5 ... 150	5 ... 150	5 ... 150	5 ... 150	5 ... 150
Temp. range cooling		°C	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90
Temp. range heating/cooling		°C	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105
Kvs value (Δp=Q <sup>2</sup> /Kvs <sup>2</sup> )			16.69	16.69	16.69	16.69	16.69	16.77	16.77	16.77

Nominal flow rate	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	6	6	10	10	15	25	40	60
Nominal diameter	DN	mm	25	32	40	40	50	65	80	100
Overall length	L	mm	260	260	200	300	270	300	300	360
Starting flow rate		l/h	7	7	20	20	40	50	80	120
Minimum flow rate	q <sub>i</sub>	l/h	24	24	40 <sup>3</sup> /100	40 <sup>3</sup> /100	60 <sup>3</sup> /150	100 <sup>3</sup> /250	160	240 <sup>3</sup> /600 <sup>4</sup> /120 <sup>5</sup>
Maximum flow rate	q <sub>s</sub>	m <sup>3</sup> /h	12	12	20	20	30	50	80	120
Overload flow rate		m <sup>3</sup> /h	18.4	18.4	24	24	36	60	90	132
Operating pressure	PN	bar	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>1</sup>	25	25	25	16/25
Pressure loss at q <sub>p</sub>	Δp	mbar	128	128	95	95	80	75	80	75
Temp. range heating		°C	5 ... 150	5 ... 150	5 ... 150	5 ... 150	5 ... 150	5 ... 150	5 ... 150	5 ... 150
Temp. range cooling		°C	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90	5 ... 90
Temp. range heating/cooling		°C	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105	5 ... 105
Kvs value (Δp=Q <sup>2</sup> /Kvs <sup>2</sup> )			16.77	16.77	32.44	32.44	53.03	91.29	141.42	219.09

<sup>1</sup>: Also available in PN 25 bar

<sup>3</sup>: Only for horizontal installation

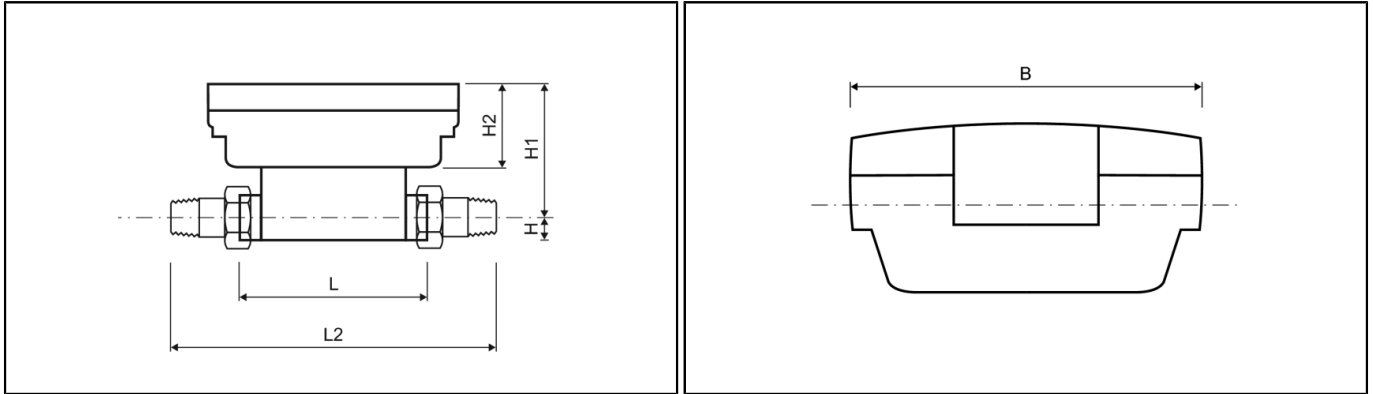
<sup>4</sup>: Only in rising or falling pipes or tilted installation

<sup>5</sup>: Only up side down installation

# SHARKY 775

COMPACT ENERGY METER | ULTRASONIC\_1

## DIMENSIONS THREAD VERSION



Nominal flow rate	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	0.6	0.6	0.6	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5
Nominal diameter	DN	mm	15	20	20	15	20	20	20	20
Overall length	L	mm	110	130	190	110	130	190	130	190
Overall length with coupling	L2	mm	190	230	290	190	230	290	230	290
Length of calculator	L1	mm	150	150	150	150	150	150	150	150
Height	H	mm	14.5	18	18	14.5	18	18	18	18
Height	H1	mm	82	84	84	82	84	84	84	84
Height of calculator	H2	mm	54	54	54	54	54	54	54	54
Width of calculator	B	mm	100	100	100	100	100	100	100	100
Connection thread on meter	Inch		G¾B	G1B	G1B	G¾B	G1B	G1B	G1B	G1B
Connection thread of coupling	Inch		R½	R¾	R¾	R½	R¾	R¾	R¾	R¾
Weight <sup>1</sup>	kg		0.76	0.85	0.96	0.76	0.85	0.96	0.85	0.96

Nominal flow rate	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	6	6	6
Nominal diameter	DN	mm	25	25	32	25	32	25	25	32
Overall length	L	mm	135	150	150	260	260	135	150	150
Overall length with coupling	L2	mm	255	270	270	380	-	255	270	270
Length of calculator	L1	mm	150	150	150	150	-	150	150	150
Height	H	mm	23	23	23	23	-	23	23	23
Height	H1	mm	88.5	88.5	88.5	88.5	-	88.5	88.5	88.5
Height of calculator	H2	mm	54	54	54	54	-	54	54	54
Width of calculator	B	mm	100	100	100	100	-	100	100	100
Connection thread on meter	Inch		G1¼B	G1¼B	G1½B	G1¼B	-	G1¼B	G1¼B	G1½B
Connection thread of coupling	Inch		R1	R1	R1¼	R1	-	R1	R1	R1¼
Weight <sup>1</sup>	kg		1.03	1.08	1.23	1.5	-	1.03	1.08	1.23

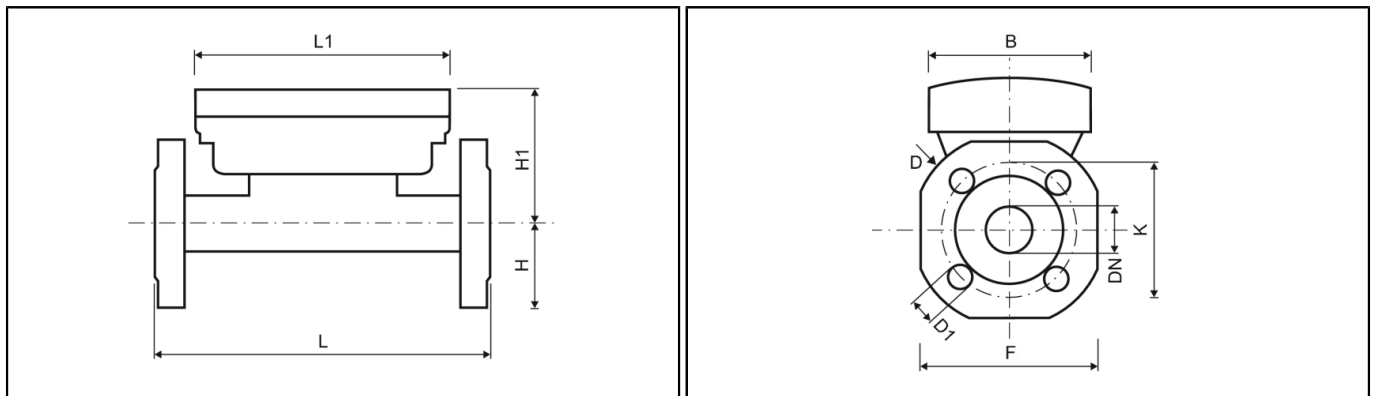
Nominal flow rate	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	6	6	10	10	15	25	40	60
Nominal diameter	DN	mm	25	32	40	40	50	65	80	100
Overall length	L	mm	260	260	200	300	270	300	300	360
Overall length with coupling	L2	mm	380	-	340	440	-	-	-	-
Length of calculator	L1	mm	150	-	150	150	-	-	-	-
Height	H	mm	23	-	33	33	-	-	-	-
Height	H1	mm	88.5	-	94	94	-	-	-	-
Height of calculator	H2	mm	54	-	54	54	-	-	-	-
Width of calculator	B	mm	100	-	100	100	-	-	-	-
Connection thread on meter	Inch		G1¼B	-	G2B	G2B	-	-	-	-
Connection thread of coupling	Inch		R1	-	R1½	R1½	-	-	-	-
Weight <sup>1</sup>	kg		1.5	-	2.9	3.1	-	-	-	-

<sup>1</sup>: Meter with A-cell, without modules, 1.5m cable length, 2m cable length of temperature sensor Ø 5.2mm

# SHARKY 775

COMPACT ENERGY METER | ULTRASONIC\_1

## DIMENSIONS FLANGE VERSION



Nominal flow rate	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	0.6	0.6	0.6	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5
Nominal diameter	DN	mm	15	20	20	15	20	20	20	20
Overall length	L	mm	110	130	190	110	130	190	130	190
Length of calculator	L1	mm	-	-	150	-	-	150	-	150
Height	H	mm	-	-	47.5	-	-	47.5	-	47.5
Height	H1	mm	-	-	84	-	-	84	-	84
Height of calculator	H2	mm	-	-	54	-	-	54	-	54
Width of calculator	B	mm	-	-	100	-	-	100	-	100
Flange dimension	F	mm	-	-	95	-	-	95	-	95
Flange diameter	D	mm	-	-	105	-	-	105	-	105
Hole circle diameter	K	mm	-	-	75	-	-	75	-	75
Screw hole diameter	D1	mm	-	-	14	-	-	14	-	14
Number of screwholes		pcs	-	-	4	-	-	4	-	4
Weight brass body <sup>2</sup>		kg	-	-	2.75	-	-	2.75	-	2.75
Weight grey cast iron body <sup>2</sup>		kg	-	-	-	-	-	-	-	-

Nominal flow rate	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	6	6	6
Nominal diameter	DN	mm	25	25	32	25	32	25	25	32
Overall length	L	mm	135	150	150	260	260	135	150	150
Length of calculator	L1	mm	-	-	-	150	150	-	-	-
Height	H	mm	-	-	-	50	62.5	-	-	-
Height	H1	mm	-	-	-	88.5	88.5	-	-	-
Height of calculator	H2	mm	-	-	-	54	54	-	-	-
Width of calculator	B	mm	-	-	-	100	100	-	-	-
Flange dimension	F	mm	-	-	-	100	125	-	-	-
Flange diameter	D	mm	-	-	-	114	139	-	-	-
Hole circle diameter	K	mm	-	-	-	85	100	-	-	-
Screw hole diameter	D1	mm	-	-	-	14	18	-	-	-
Number of screwholes		pcs	-	-	-	4	4	-	-	-
Weight brass body <sup>2</sup>		kg	-	-	-	3.5	4.8	-	-	-
Weight grey cast iron body <sup>2</sup>		kg	-	-	-	-	-	-	-	-

# SHARKY 775

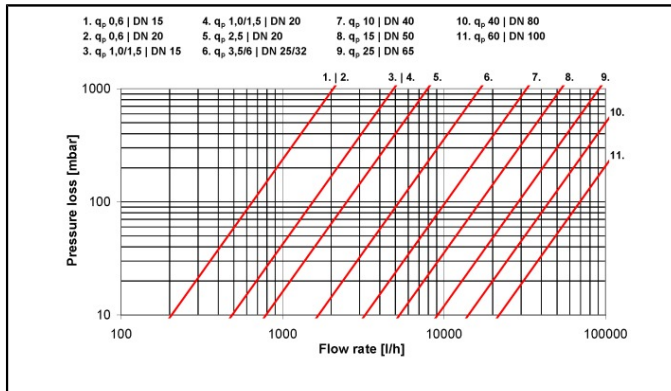
COMPACT ENERGY METER | ULTRASONIC\_1

Nominal flow rate	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	6	6	10	10	15	25	40	60
Nominal diameter	DN	mm	25	32	40	40	50	65	80	100
Overall length	L	mm	260	260	200	300	270	300	300	360
Length of calculator	L1	mm	150	150	-	150	150	150	150	150
Height	H	mm	50	62.5	-	69	73.5	85	92.5	108
Height	H1	mm	88.5	88.5	-	94	99	106.5	114	119
Height of calculator	H2	mm	54	54	-	54	54	54	54	54
Width of calculator	B	mm	100	100	-	100	100	100	100	100
Flange dimension	F	mm	100	125	-	138	147	170	185	216
Flange diameter	D	mm	114	139	-	148	163	184	200	235
Hole circle diameter	K	mm	85	100	-	110	125	145	160	180 <sup>1</sup> /190
Screw hole diameter	D1	mm	14	18	-	18	18	18	19	19 <sup>1</sup> /22
Number of screw holes		pcs	4	4	-	4	4	8	8	8
Weight brass body <sup>2</sup>		kg	3.5	4.8	-	6.4	7.0	8.9	10.9	16.4
Weight grey cast iron body <sup>2</sup>		kg	-	-	-	-	5.9	7.7	9.6	15.2

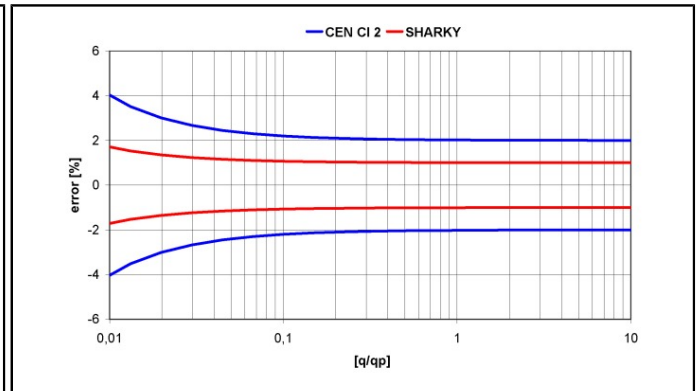
<sup>1</sup>: Value for PN16 housing

<sup>2</sup>: Meter with A-cell, without modules, 1.5m cable length, 2m cable length of temperature sensor Ø 5.2mm

## PRESSURE LOSS GRAPH / TYPICAL ERROR GRAPH



Pressure loss graph



Typical error graph

**HYDROMETER**

HYDROMETER GmbH · Postfach 1462 · 91505 Ansbach  
 Tel. +49 981 1806-0 · Fax: +49 981 1806-615 · info@hydrometer.de · www.hydrometer.de  
 Subject to technical adjustments

 smart in solutions

06.06.2013 - 7

Damper actuator for operating air control dampers in ventilation and air-conditioning systems for building services installations

- For air control dampers up to approx. 1 m<sup>2</sup>
- Torque 5 Nm
- Nominal voltage AC 100 ... 240 V
- Control: Open-close or 3-point



blau-weiß -dreht zu 1 (dreht zu)  
blau-braun dreht zu 0 (dreht auf)

dünnes Kreuz ist Klappenstellung

**Technical data**

<b>Electrical data</b>	Nominal voltage	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz
	Nominal voltage range	AC 85 ... 265 V
	Power consumption	In operation 1.5 W @ nominal torque
		At rest 0.4 W
	For wire sizing	4 VA
	Connection	Cable 1 m, 3 x 0.75 mm <sup>2</sup>
<b>Functional data</b>	Torque (nominal torque)	Min. 5 Nm @ nominal voltage
	Direction of rotation	Reversible with switch 0 ↶ or 1 ↷
	Manual override	Gearing latch disengaged with pushbutton, self-resetting
	Angle of rotation	Max. 95° ↷, limited on both sides by means of adjustable, mechanical end stops
	Running time	150 s
	Sound power level	Max. 35 dB (A)
	Position indication	Mechanical, pluggable
	<b>Safety</b>	Protection class
Degree of protection		IP54 in any mounting position
EMC		CE according to 89/336/EEC
Low voltage directive		CE according to 73/23/EEC
Mode of operation		Type 1 (to EN 60730-1)
Ambient temperature range		-30 ... +50 °C
Non-operating temperature		-40 ... +80 °C
Ambient humidity range		95% r.H., non-condensating (EN 60730-1)
Maintenance	Maintenance-free	
<b>Dimensions / Weight</b>	Dimensions	See «Dimensions» on page 2
	Weight	Approx. 500 g

**Safety notes**


- The damper actuator is not allowed to be used outside the specified field of application, especially not in aircraft or any other form of air transport.
- **Caution: Power supply voltage !**
- **Assembly must be carried out by trained personnel. Any legal regulations or regulations issued by authorities must be observed during assembly.**
- The device may only be opened at the manufacturer's site. It does not contain any parts that can be replaced or repaired by the user.
- The cable must not be removed from the device.
- When calculating the required torque, the specifications supplied by the damper manufacturers (cross section, design, installation site), and the air flow conditions must be observed.
- The device contains electrical and electronic components and is not allowed to be disposed of as household refuse. All locally valid regulations and requirements must be observed.



## Product features

<b>Simple direct mounting</b>	Simple direct mounting on the damper spindle with a universal spindle clamp, supplied with an anti-rotation strap to prevent the actuator from rotating.
<b>Manual override</b>	Manual operation is possible with the self-resetting pushbutton (the gearing latch remains disengaged as long as the pushbutton is pressed).
<b>Adjustable angle of rotation</b>	Adjustable angle of rotation with mechanical end stops.
<b>High functional reliability</b>	The actuator is overload-proof, requires no limit switches and automatically stops when the end stop is reached.

## Accessories

	Description	Data sheet
<b>Electrical accessories</b>	Auxiliary switch S..A..	T2 - S..A..
	Feedback potentiometer P..A..	T2 - P..A..
<b>Mechanical accessories</b>	Shaft extension AV6-20	T2 - Z-LM..A..

## Electrical installation

### Wiring diagrams

#### Note

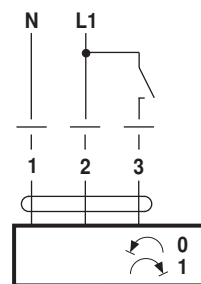
- Caution: Power supply voltage !
- Other actuators can be connected in parallel. Please note the performance data.



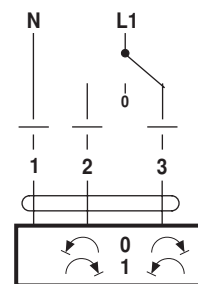
Direction of rotation



### Open-close control

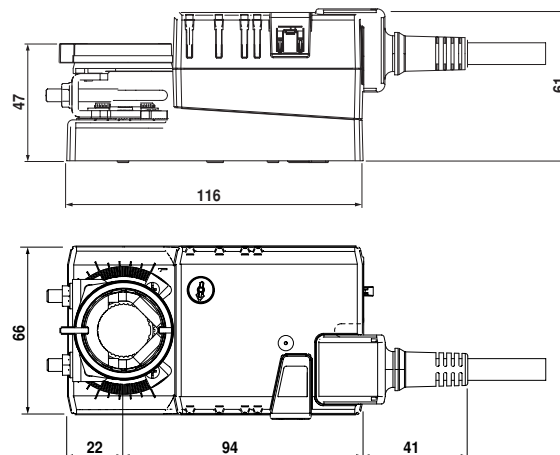



### 3-point control

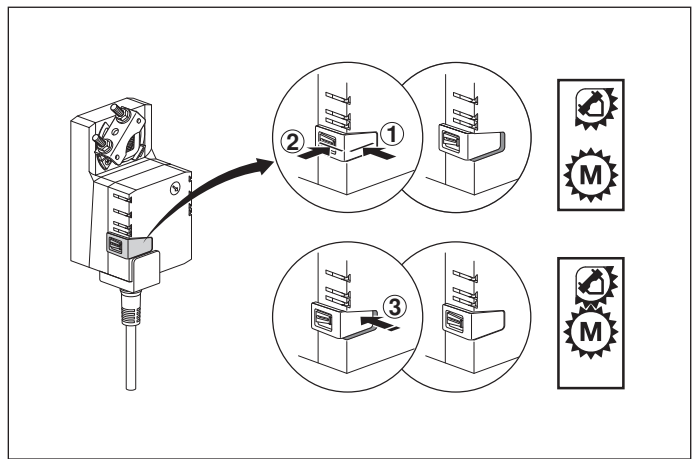
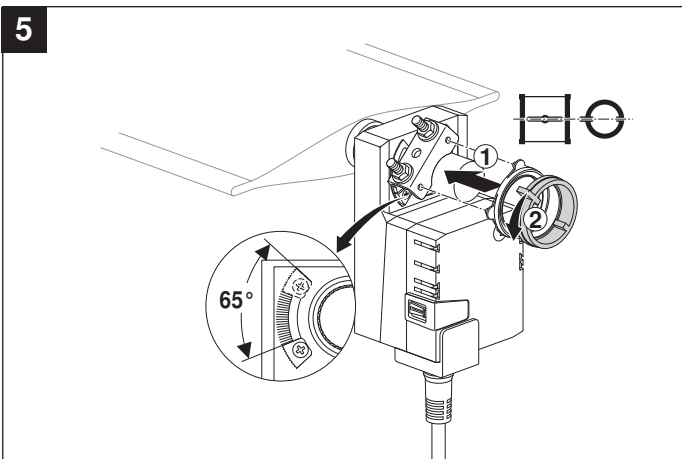
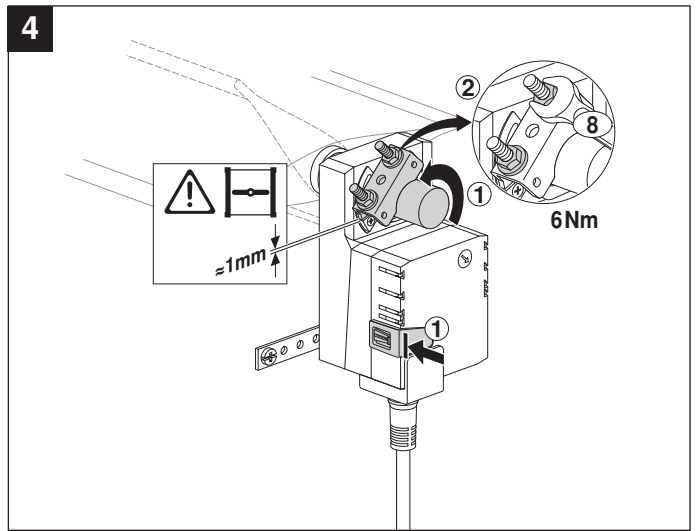
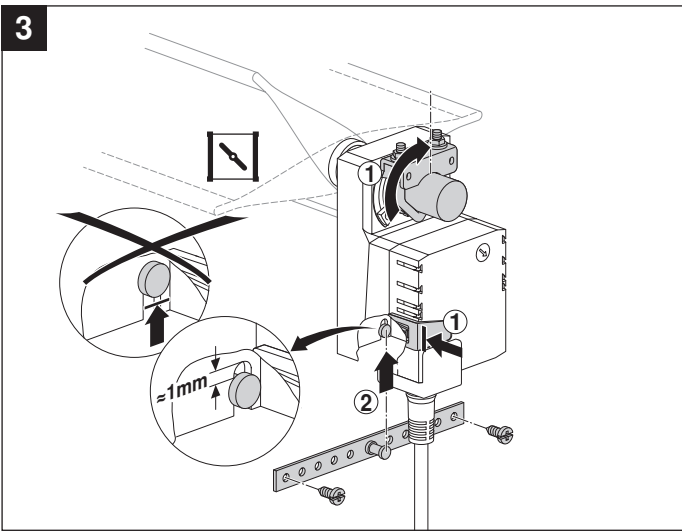
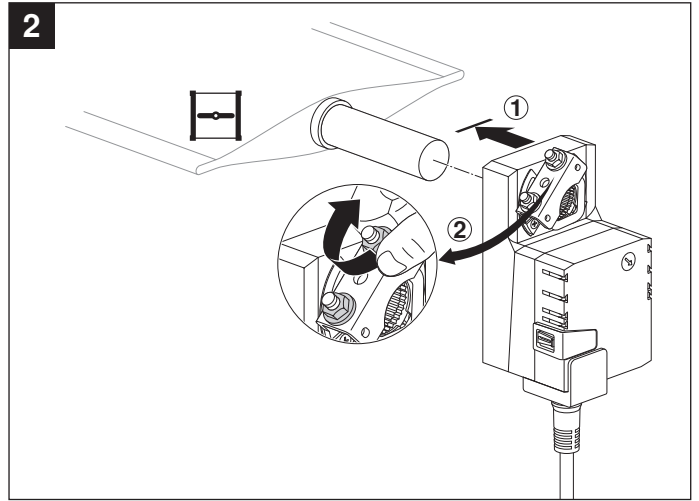
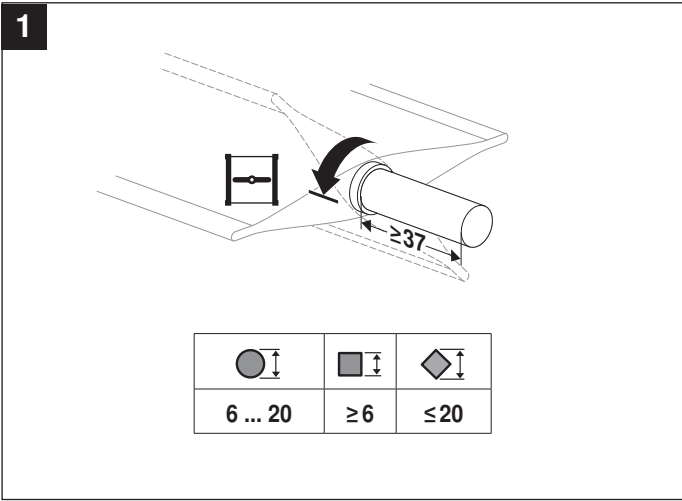


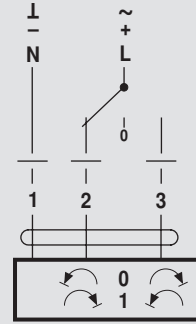
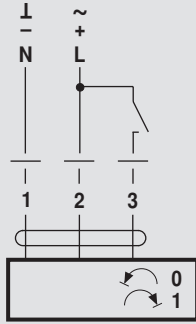
## Dimensions [mm]

### Dimensional drawings



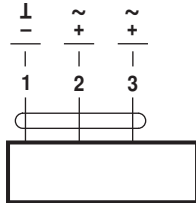
Damper spindle	Length	
	min. 37	6 ... 20



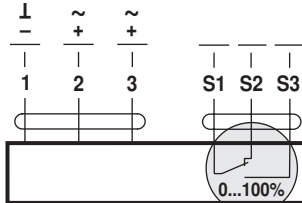


AC 24 V / DC 24 V

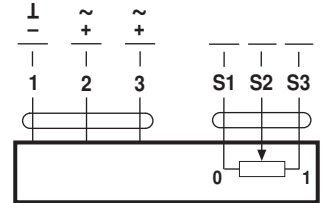
DC 48 ... 110 V  
(LM72A..) ⚠



LM24A.. LMC24A..  
LM72A.. TMC24A..

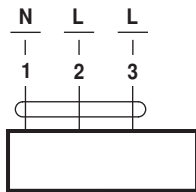


LM24A-S.. TMC24A-S..  
LM72A-S..

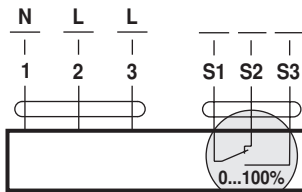


LM24AP5..

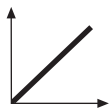
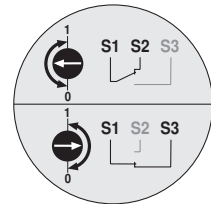
AC 100 ... 240 V ⚠



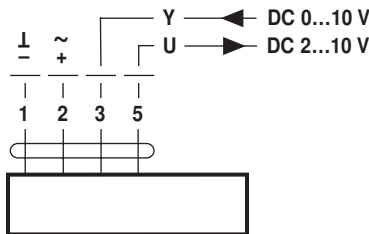
LM230A.. LMC230A..  
TMC230A..



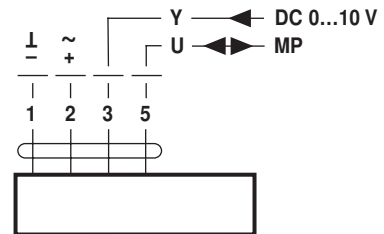
LM230A-S.. TMC230A-S..



AC 24 V / DC 24 V

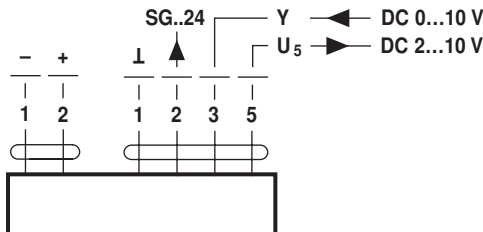


LM24A-SR.. LMC24A-SR..  
LM24A-MF.. TMC24A-SR..



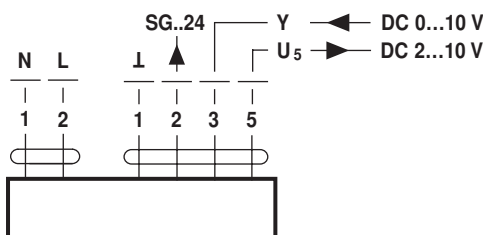
LM24A-MP..

DC 48 ... 110 V  
(LM72A-SR..) ⚠



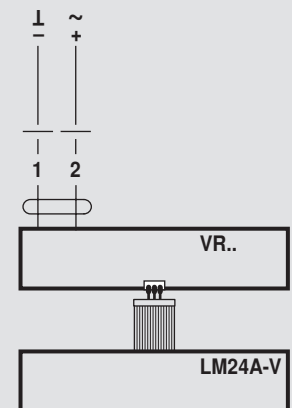
LM72A-SR..

AC 100 ... 240 V ⚠

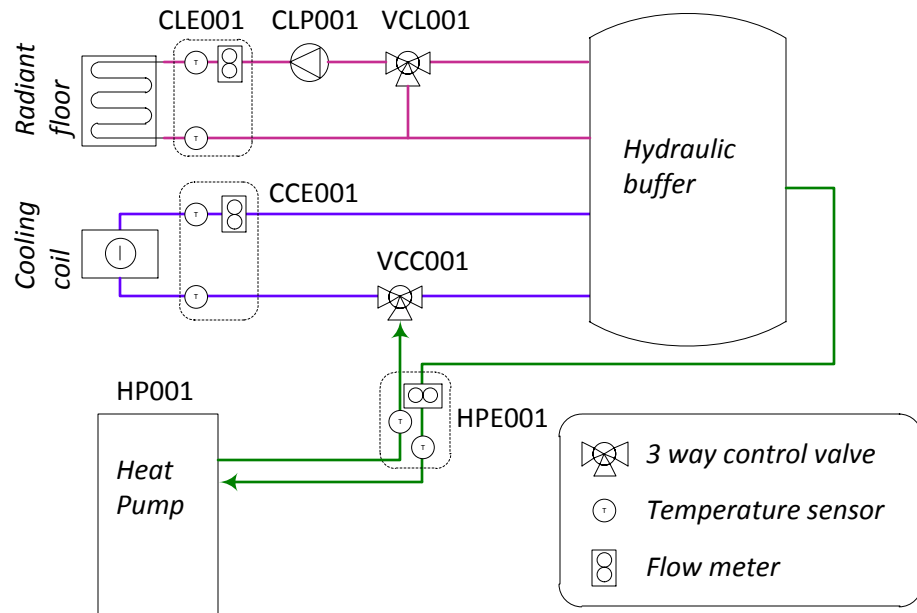


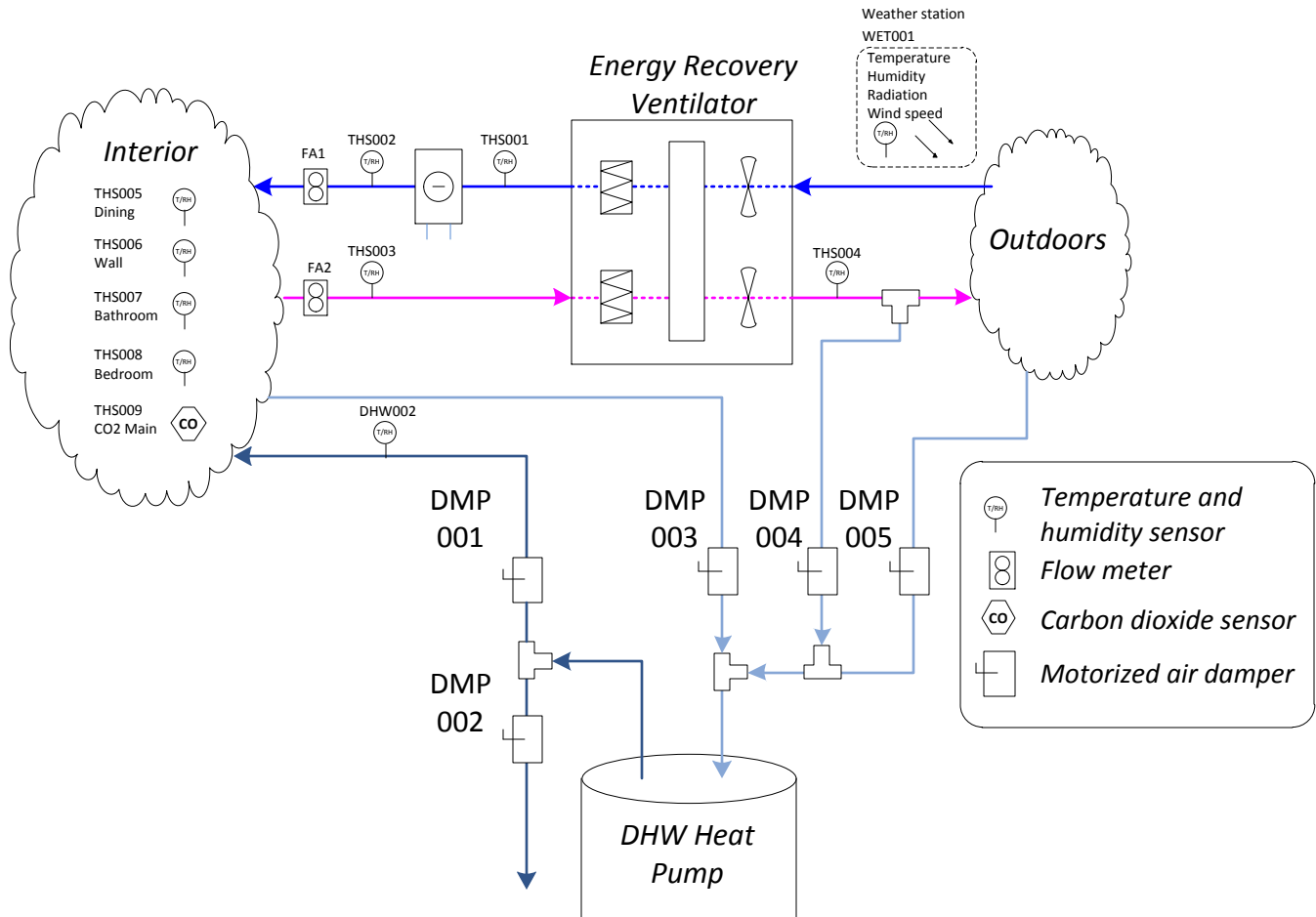
LM230ASR.. TMC230ASR..

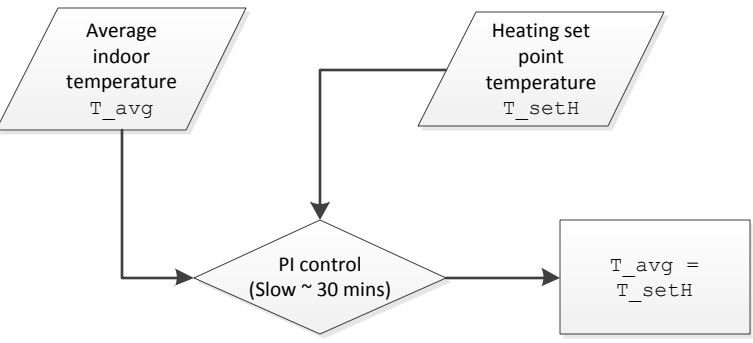
AC 24 V / DC 24 V  
(LM24A-V / VR..)



LM24A-V / VR..

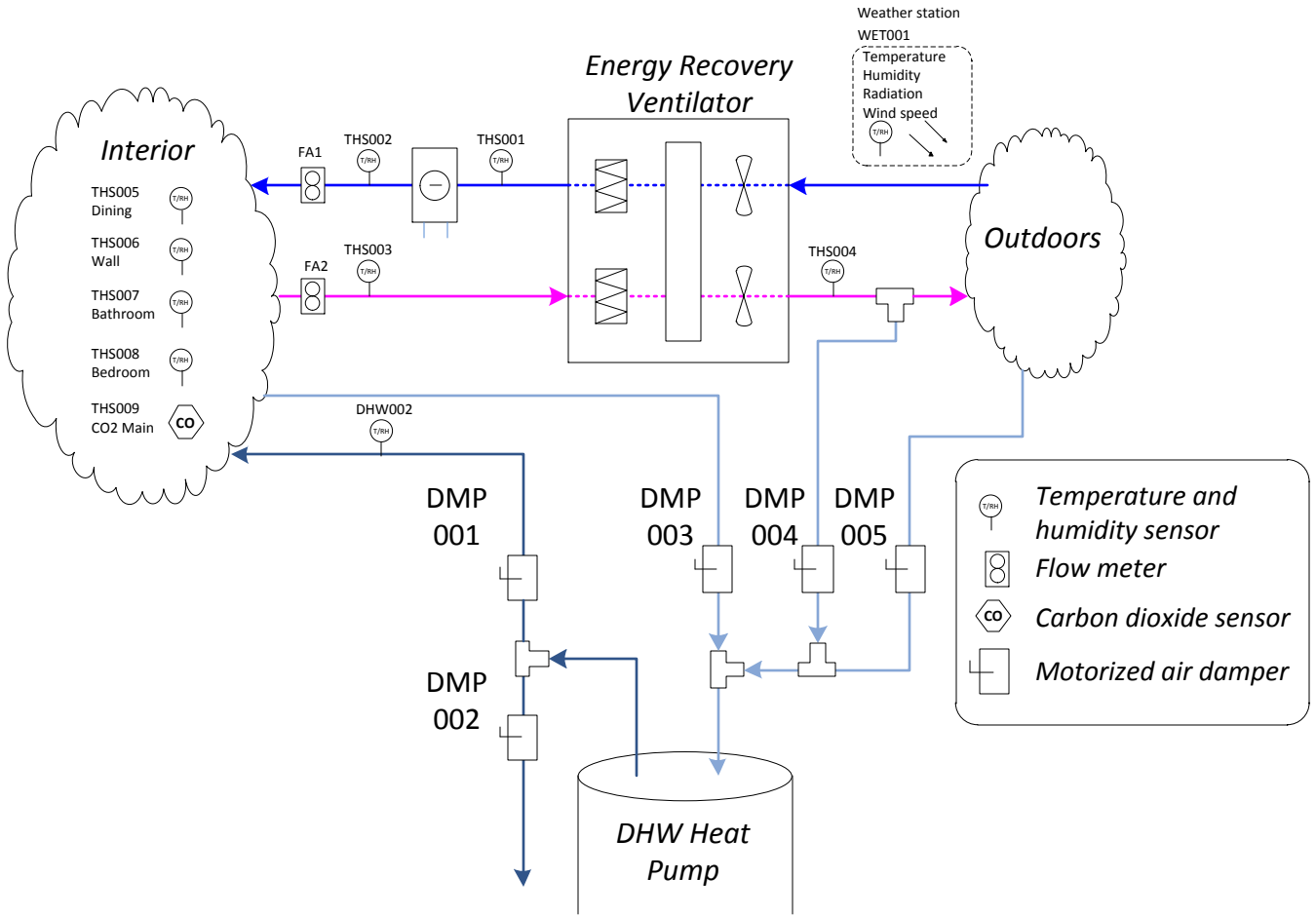


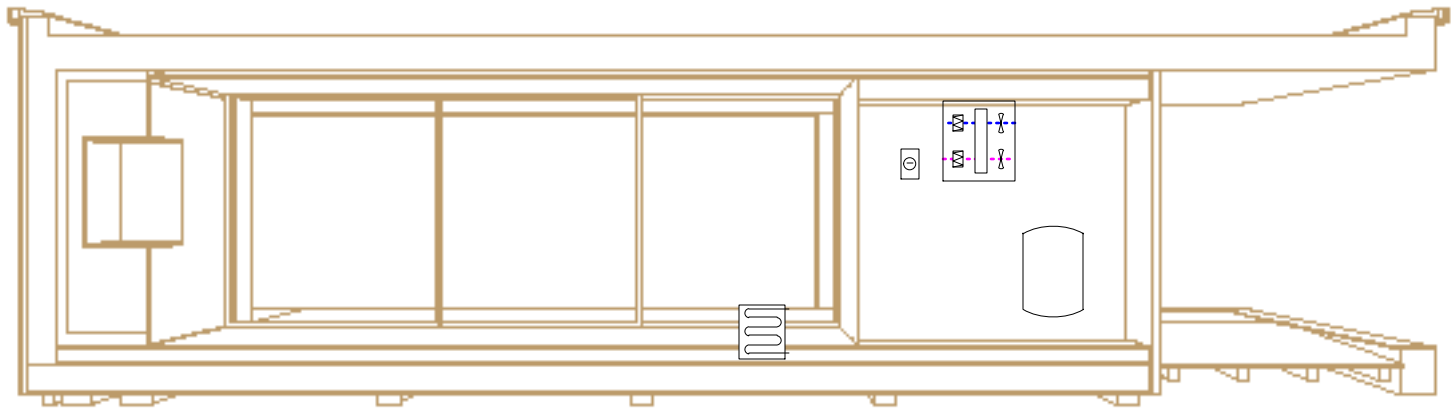




Water control modes						
Mode	Tag	Heat Pump (Manual setpoint)	Radiant floor pump ON/OFF	AC11 3-way Floor control	AC12 3-way Coil/Tank	
1	Normal heating	Heating SP	ON	Float to heating SP	TANK ONLY	
2	Cooling only	High cooling SP	ON	Float to cooling SP	TANK ONLY	*Floor limited to dewpoint
3	Dehumidification only	Low cooling SP	OFF	(OFF)	COIL ONLY	
4	Dehumidification + Cooling	Low cooling SP	ON	Float to cooling SP	COIL ONLY	*Floor limited to dewpoint

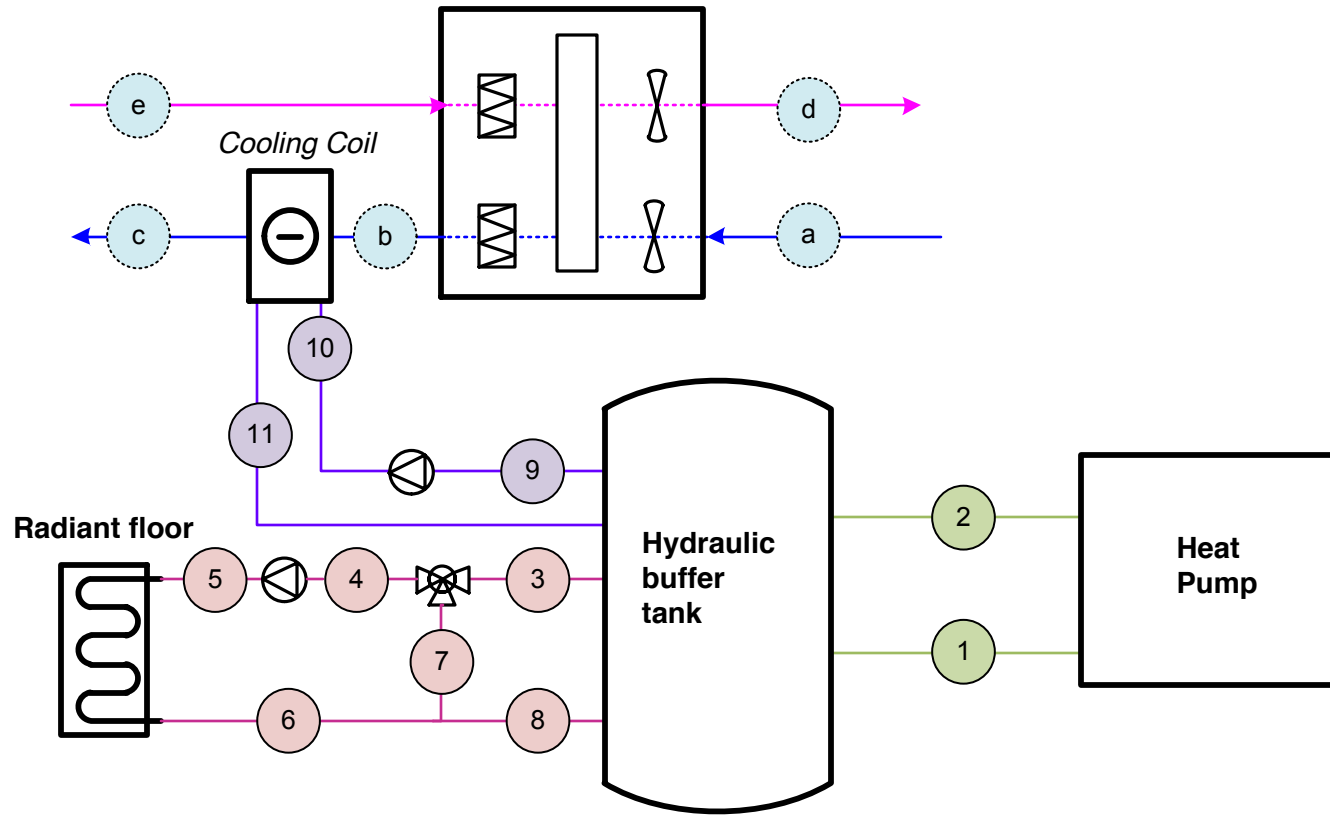
Domestic water HP control modes							
Mode	Tag	AC6 DHW - room	AC7 DHW - Exhaust	AC8 Room - DHW	AC9 ERV - DHW	AC10 OA - DHW	
1	Outside	CLOSED	OPEN	CLOSED	CLOSED	OPEN	Normal operating mode
2	Inside direct	OPEN	CLOSED	OPEN	CLOSED	CLOSED	Enable when DHW outlet temperature is lower than room setpoint (T ?? > T indoor)
3	Inside ERV	CLOSED	OPEN	CLOSED	OPEN	OPEN	In WINTER, the Enable when DHW outlet temperature is lower than room setpoint AND ERV exhaust is higher than room exhaust (T ?? > T indoor)

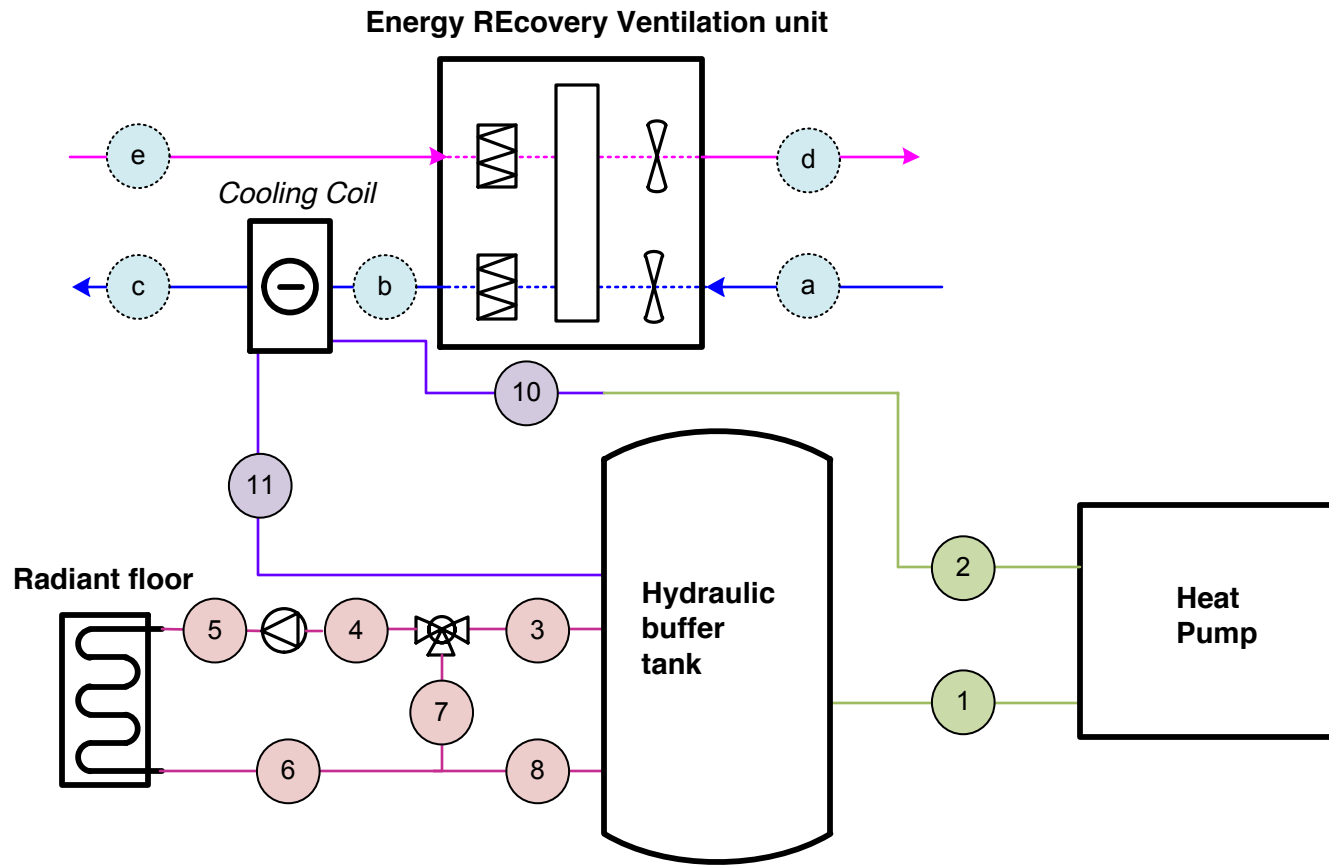




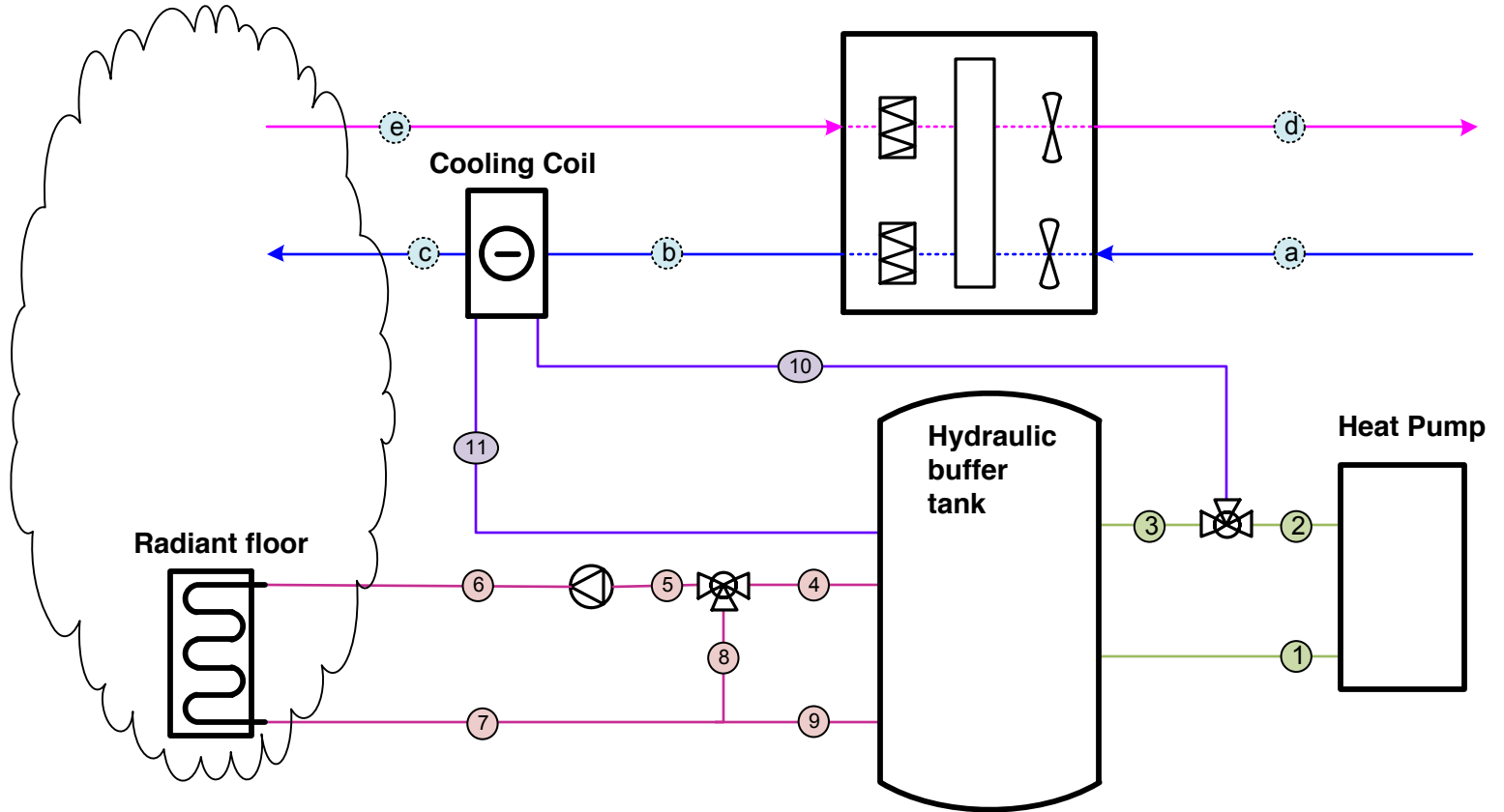


### Energy Recovery Ventilation unit

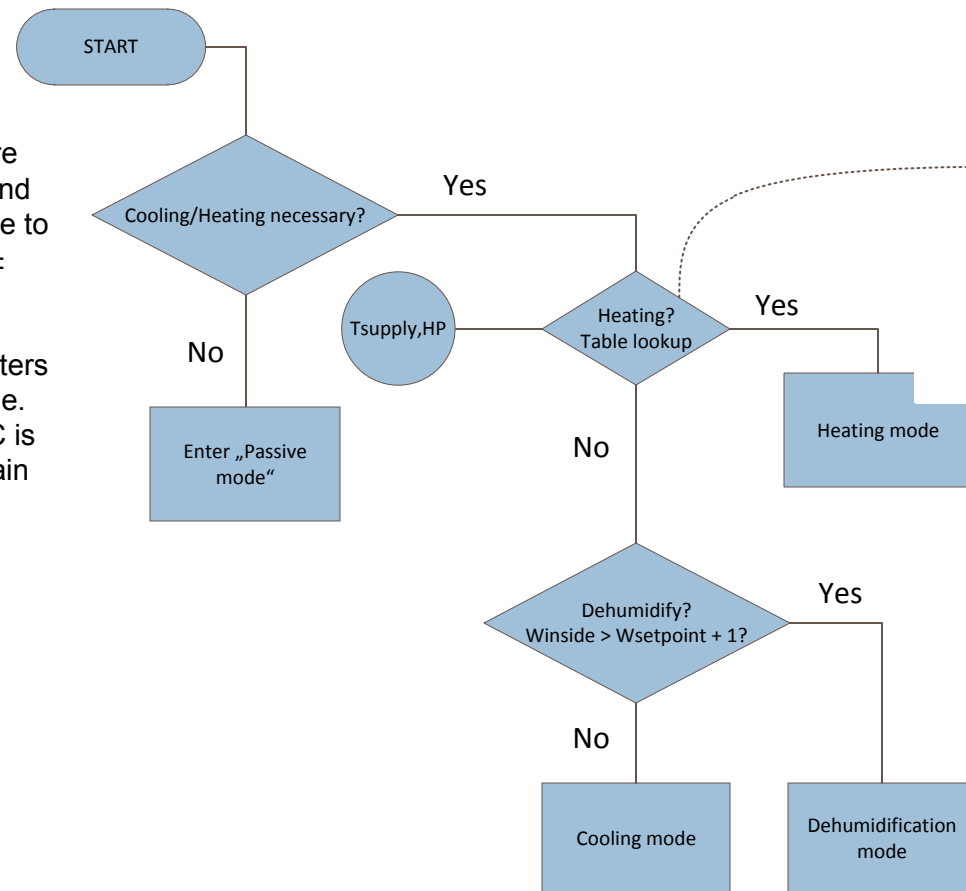




# Energy Recovery Ventilation unit



If the indoor conditions are within the comfort zone and the temperature difference to the ambient condition is  $\pm 2^\circ\text{C}$  with a delta of the humidity of no more than  $\pm 0.5 \text{ g/kg}$ , the system enters the "Passive House" mode. During this time no HVAC is needed in order to maintain the desired conditions.



Forecast	Mode	T C	w g/kg	Treturn,heatpump C	Offset
-					
Hot, humid	Dehumidification	T>23.5	10<w<13	10	0
Hot, very humid	Dehumidification	T>23.5	w>13	8	3
Hot, dry	Cooling	T>23.5	w<10	18	0
Cold, dry	Heating	T<18	w<10	27	0

The user decides, based on forecast of load, the mode of operation. The user sets the heat pump to these settings accordingly.

Tsupply,HP [°C] hpe001stemp	Deadband [°C]	Mode
<20	2	Cooling
>25	2	Heating

Heat pump supply temperature indirectly determines the mode of operation. The mode is therefore also determined by the user.

**IMPORTANT FOR CONTROL (für Mario):**

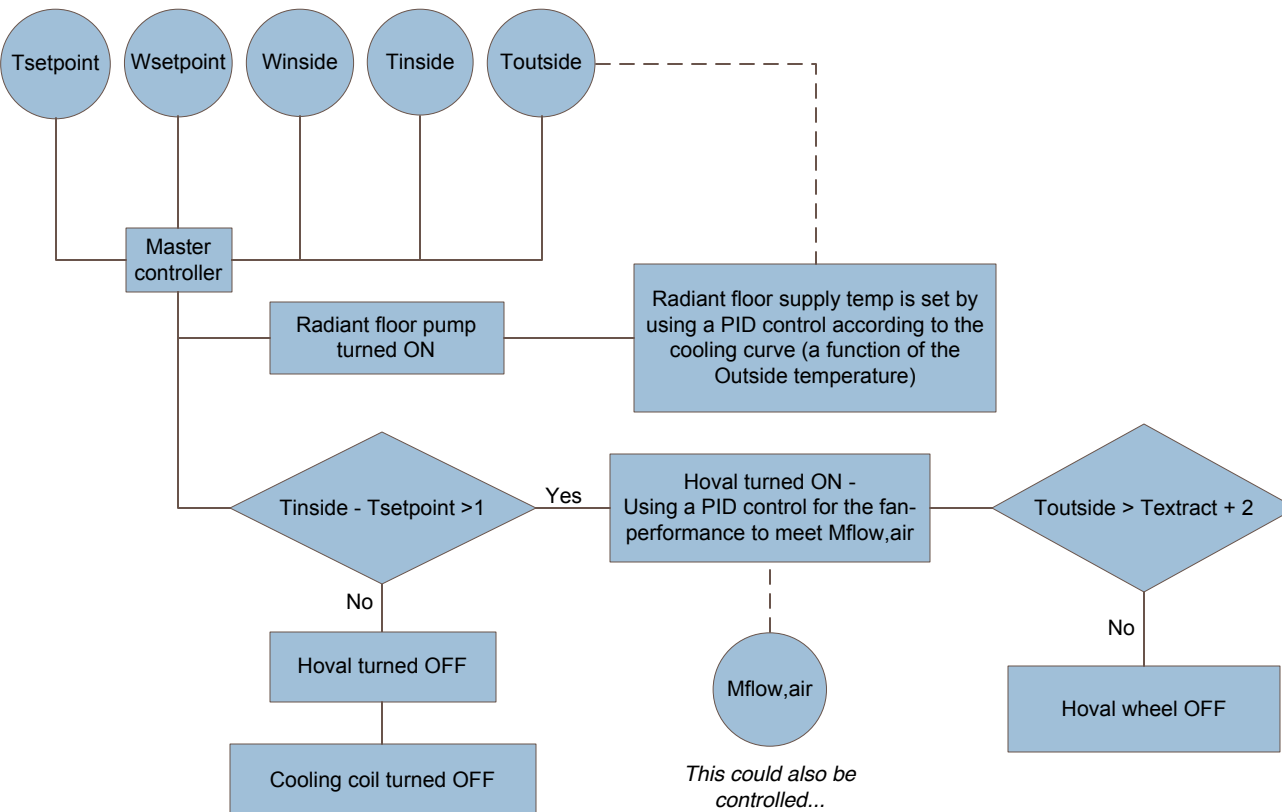
$$T_{\text{supply,HP}} = \text{hpe001stemp}$$

$$W_{\text{inside}} = (\text{ths005humid} + \text{ths006humid} + \text{ths008humid}) / 3$$

Wsetpoint = admin will enter the value for the control (Offset: 9,5g/kg)

A check is performed against the user's forecast. If the user guessed wrong about the need for dehumidification, the system will nonetheless try to react according to the dehumidification need

# COOLING CONTROLLER



**IMPORTANT FOR CONTROL (MARIO):**

**Winside** = (ths005humid + ths006humid + ths008humid) / 3  
*(muss man noch überlegen ob rel. Oder abs. Feuchte verwendet wird. Die Sensoren würden relative Werte liefern, jedoch kann man da schnell mal den Überblick verlieren.)*

**Tinside** = (ths005temp + ths006temp + ths008temp) / 3

**Toutside** = wet001temp

**Tset, radiantfloor** = given by the cooling-curve (a function of the outside temperature)

**Textract** = ths003temp

**TafterERV** = ths001temp

**Hoval turned ON** = erv001switch = 1

**Hoval turned OFF** = erv001switch = 0

**Hoval wheel ON** = erv100humrdim = 1; Erv100heatdim = 1

**Hoval wheel OFF** = erv100humrdim = 0; Erv100heatdim = 0

**Cooling coil turned ON** = vcc001dimmer = 0

**Cooling coil turned OFF** = vcc001dimmer = 1

**Radiant floor pump turned ON** = clp001switch = 1

**PID control of the cooling coil:** vcc001dimmer (valve position) controlled to meet Tsetpoint, supplyair

**PID control of the Radiant floor:** vcl001dimmer (valve position) controlled to meet Tset, radiantfloor

**PID control of ERV:** erv100dimmer (performance of fan) controlled to meet Mflow, air, massflow of the air is provided by the sensor ths002velo  
*(Einheit ist m/s – kann aber mittels Durchmesser (150mmà0,15m) auf m³/h relativ einfach umgerechnet werden. V = A\*v (Volumenstrom = Fläche \* Geschwindigkeit) A = d²\*pi/4 )*

**Wsetpoint** = admin will enter the value for the control (Offset: 9,5g/kg) (set roomhumidity)

**Tsetpoint** = admin will enter the value for the control (Offset: 23.5°C) (set roomtemperature)

**Tsetpoint, supplyair** = admin will enter the value for the control (Offset: 19°C) (set temperature of air after Coolingcoil)

**Mflow, air** = admin will enter the value for the control (Offset: 70m³/hr)

*This could also be controlled...*

*This could also be controlled...*

**IMPORTANT FOR CONTROL (MARIO):**

**Winside** = (ths005humid + ths006humid + ths008humid) / 3  
(muss man noch überlegen ob rel. Oder abs. Feuchte verwendet wird. Die Sensoren würden relative Werte liefern, jedoch kann man da schnell mal den Überblick verlieren.)

**Tinside** = (ths005temp + ths006temp + ths008temp) / 3

**Toutside** = wet001temp

**Tset, radiantfloor** = given by the cooling-curve (a function of the outside temperature)

**WafterERV** = ths001humid

**Hoval turned ON** = erv001switch = 1

**Hoval wheel ON** = erv100humrdim = 1; Erv100heatdim = 1

**Cooling coil turned ON** = vcc001dimmer = 0

**Cooling coil turned OFF** = vcc001dimmer = 1

**Radiant floor pump turned ON** = clp001switch = 1

**PID control of the cooling coil:** vcc001dimmer (valve position) controlled to meet Wsetpoint, supplyair

**PID control of the Radiant floor:** vcl001dimmer (valve position) controlled to meet Tset, radiantfloor

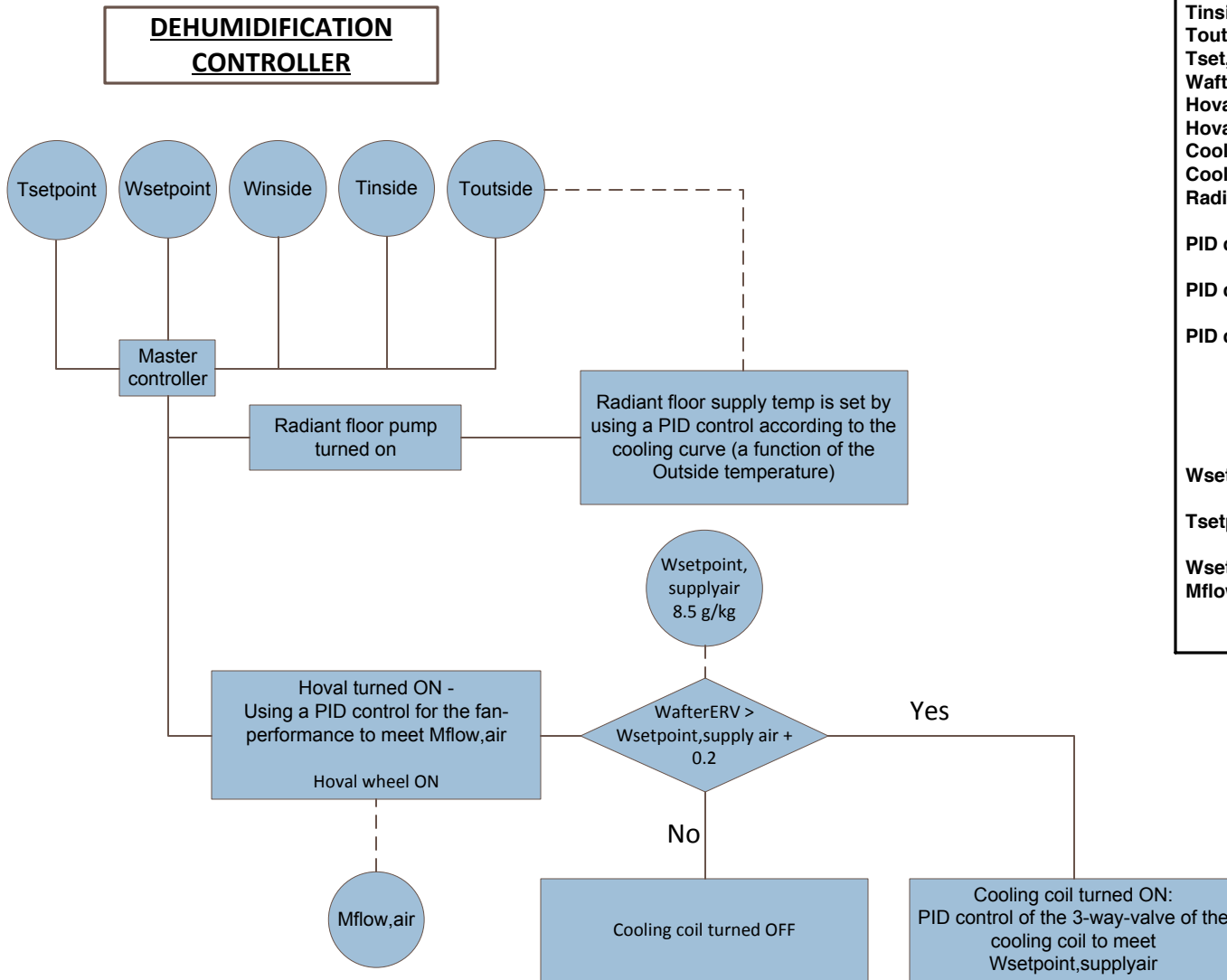
**PID control of ERV:** ERV100dimmer (performance of fan) controlled to meet Mflow, air, massflow of the air is provided by the sensor ths002velo  
(Einheit ist m/s – kann aber mittels Durchmesser (150mmà0,15m) auf m³/h relativ einfach umgerechnet werden.  $V = A \cdot v$  (Volumenstrom = Fläche \* Geschwindigkeit)  $A = d^2 \cdot \pi / 4$ )

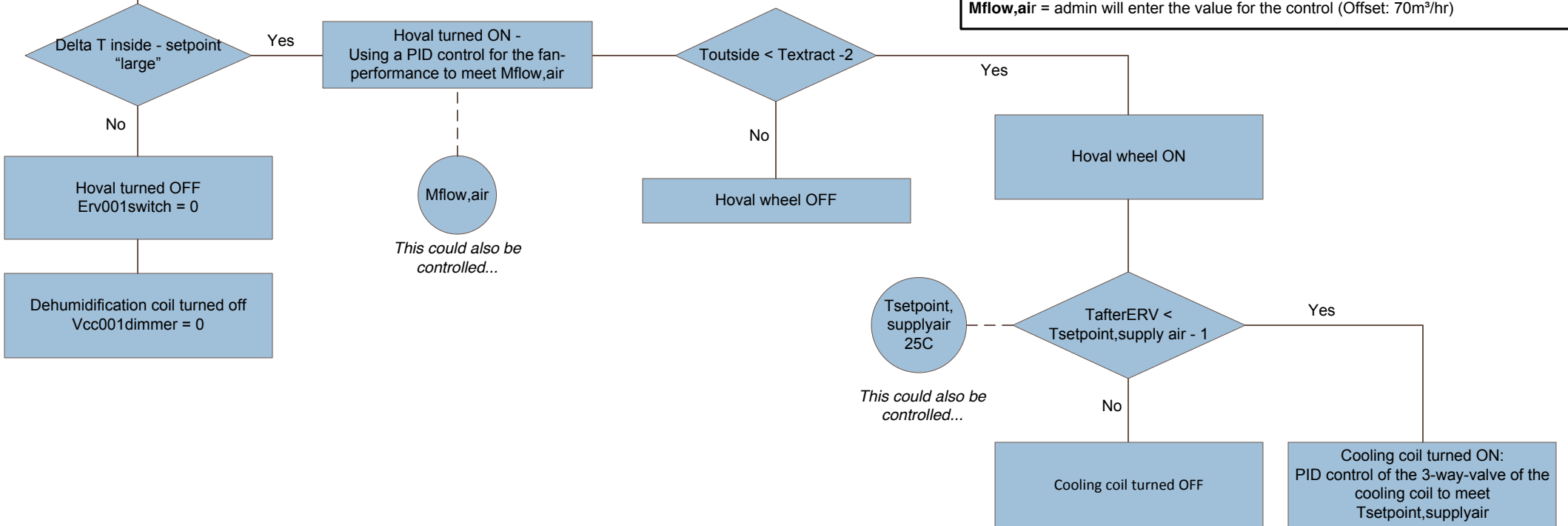
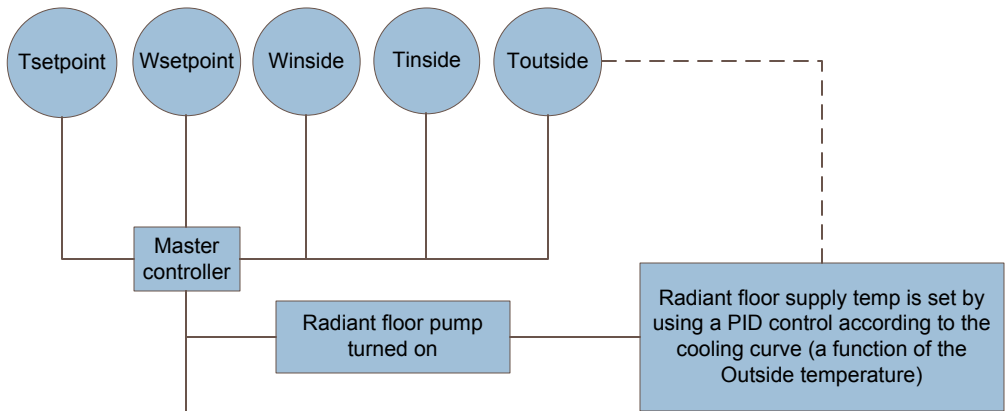
**Wsetpoint** = admin will enter the value for the control (Offset: 9.5g/kg) (set roomhumidity)

**Tsetpoint** = admin will enter the value for the control (Offset: 23.5°C) (set roomtemperature)

**Wsetpoint, supplyair** = admin will enter the value for the control (Offset: 8.5g/kg)

**Mflow, air** = admin will enter the value for the control (Offset: 70m³/hr)





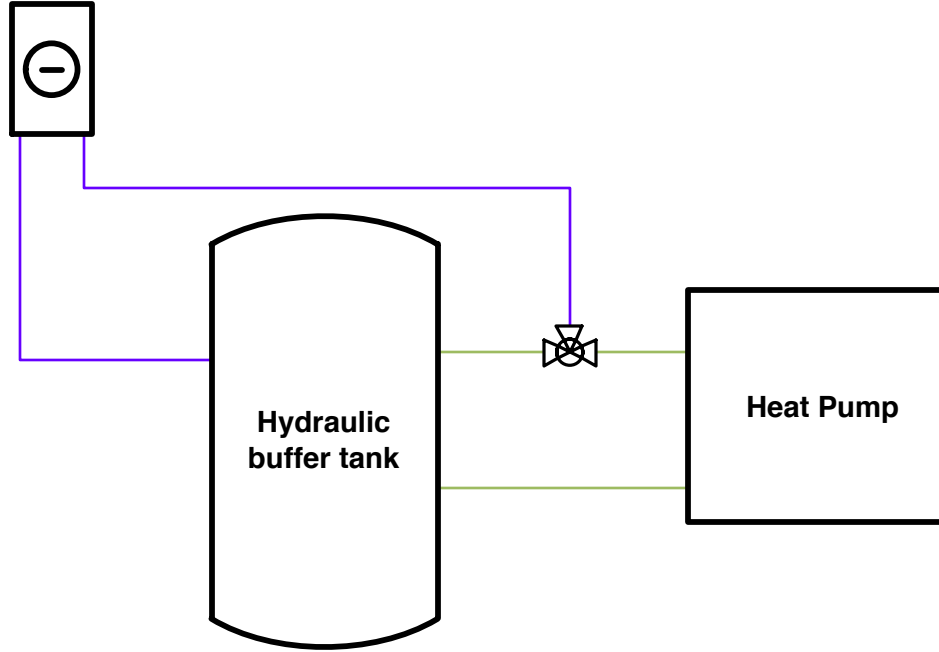
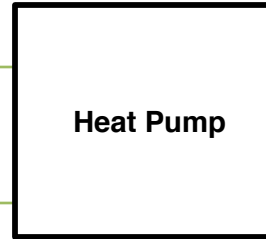
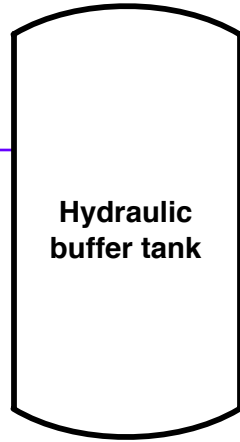
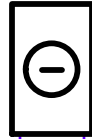
**IMPORTANT FOR CONTROL (MARIO):**

**Winside** = (ths005humid + ths006humid + ths008humid) / 3  
*(muss man noch überlegen ob rel. Oder abs. Feuchte verwendet wird. Die Sensoren würden relative Werte liefern, jedoch kann man da schnell mal den Überblick verlieren.)*  
**Tinside** = (ths005temp + ths006temp + ths008temp) / 3  
**Toutside** = wet001temp  
**Tset, radiantfloor** = given by the heating-curve (a function of the outside temperature)  
**TafterERV** = ths001temp  
**Hoval turned ON** = erv001switch = 1  
**Hoval wheel ON** = erv100humrdim = 1; Erv100heatdim = 1  
**Hoval wheel OFF** = erv100humrdim = 0; Erv100heatdim = 0  
**Cooling coil turned ON** = vcc001dimmer = 0 *kann sein dass das genau umgekehrt ist*  
**Cooling coil turned OFF** = vcc001dimmer = 1 *kann sein dass das genau umgekehrt ist*  
**Radiant floor pump turned ON** = clp001switch = 1

**PID control of the cooling coil:** vcc001dimmer (valve position) controlled to meet Wsetpoint, supplyair  
**PID control of the Radiant floor:** vcl001dimmer (valve position) controlled to meet Tset, radiantfloor  
**PID control of ERV:** ERV100dimmer (performance of fan) controlled to meet Mflow, air, massflow of the air is provided by the sensor ths002velo  
*(Einheit ist m/s – kann aber mittels Durchmesser (150mmà0,15m) auf m³/h relativ einfach umgerechnet werden. V = A\*v (Volumenstrom = Fläche \* Geschwindigkeit) A = d²\*pi/4 )*

**Wsetpoint** = admin will enter the value for the control (Offset: 9.5g/kg) (set roomhumidity)  
**Tsetpoint** = admin will enter the value for the control (Offset: 23.5°C) (set roomtemperature)  
**Tsetpoint, supplyair** = admin will enter the value for the control (Offset: 25°C)  
**Mflow, air** = admin will enter the value for the control (Offset: 70m³/hr)

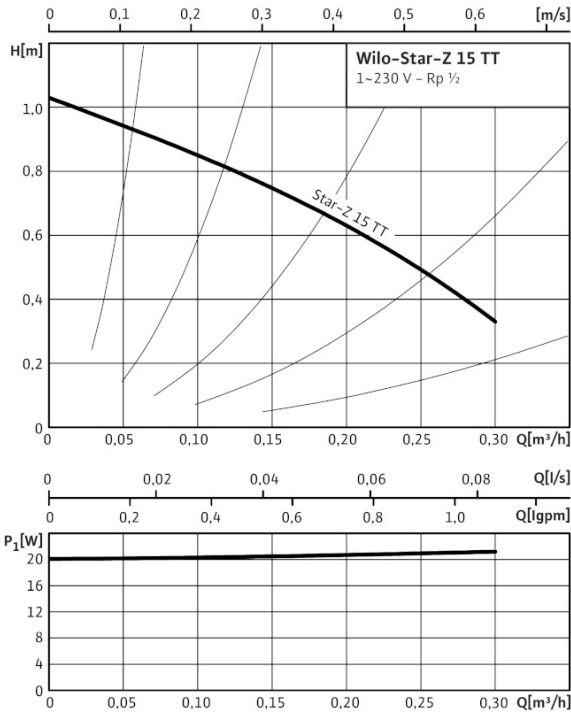
*Cooling Coil*



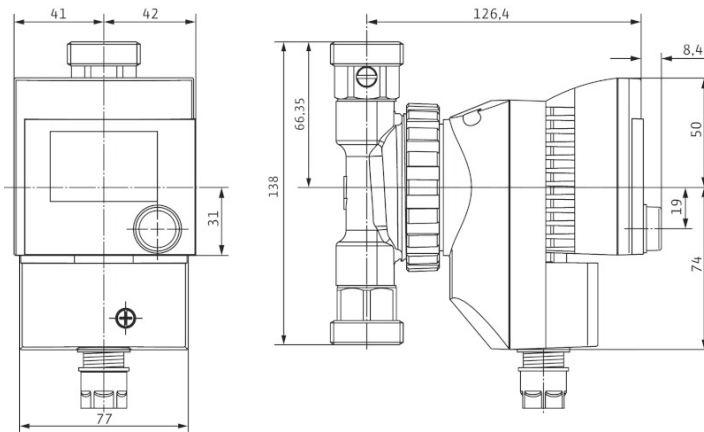


# Datenblatt: Wilo-Star-Z 15 TT

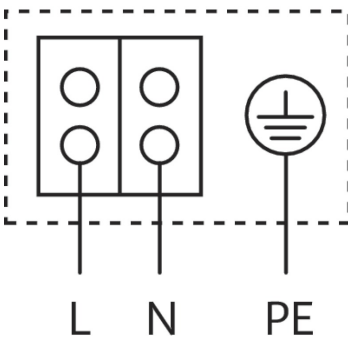
### Kennlinien Wechselstrom



### Maßzeichnung A



### Klemmenplan A



Blockierstromfester Motor  
Wechselstrommotor (EM) 2-polig - 1~230 V,  
50 Hz  
Mit eingebautem Kondensator

### Zulässige Fördermedien (andere Medien auf Anfrage)

Heizungswasser (gemäß VDI 2035)		-
Wasser-Glykol-Gemische (max. 1:1; ab 20 % Beimischung sind die Förderdaten zu überprüfen)		-
Trinkwasser und Wasser für Lebensmittelbetriebe gem. TrinkwV 2001		•

### Zulässiger Einsatzbereich

Temperaturbereich bei Einsatz in HLK-Anlagen bei max. Umgebungstemperatur +25 °C		- °C
Temperaturbereich bei Einsatz in HLK-Anlagen bei max. Umgebungstemperatur +40 °C		- °C
Temperaturbereich bei Einsatz in Trinkwasser-Zirkulationssystemen bei max. Umgebungstemperatur +40 °C		0 bis +65 °C
Temperaturbereich bei Einsatz in Trinkwasser-Zirkulationssystemen bei max. Umgebungstemperatur +40 °C im Kurzzeitbetrieb 2 h	T	70 °C
Max. zulässige Gesamthärte in Trinkwasser-Zirkulationssystemen		3,21 mmol/l
Max. zulässige Gesamthärte in Trinkwasser-Zirkulationssystemen		18 °dH
Maximal zulässiger Betriebsdruck	$P_{max}$	10 bar

### Rohranschlüsse

Rohrverschraubung		Rp 1/2
Gewinde		G 1
Baulänge	$l_o$	138 mm

### Motor/Elektronik

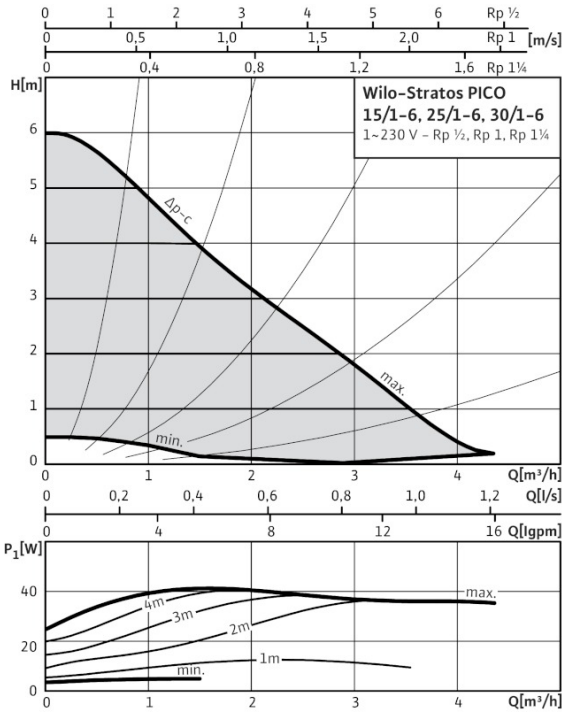
Störaussendung		EN 61000-6-3
Störfestigkeit		EN 61000-6-2
Schutzart		IP 42
Isolationsklasse		F
Netzanschluss		1~230 V, 50 Hz
Drehzahlbereich	n	1700-2700 1/min

## Datenblatt: Wilo-Star-Z 15 TT

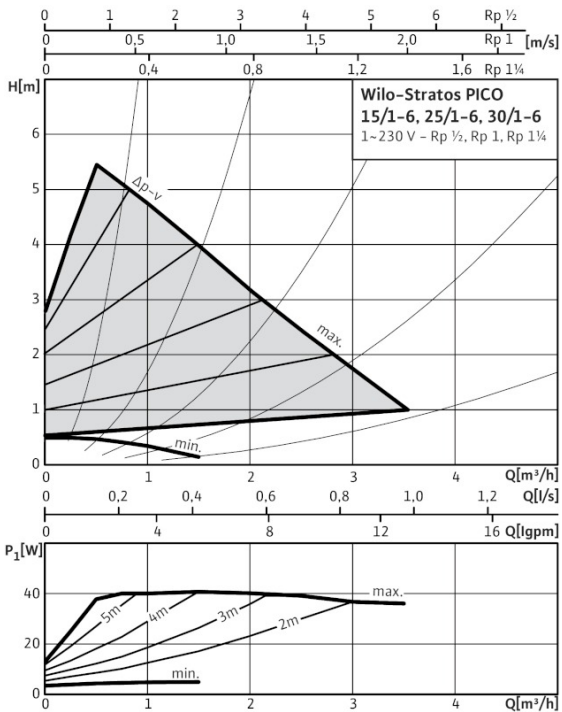
Leistungsaufnahme 1~230 V	$P_1$	22 W
Strom bei 1~230V	$I$	0,25 A
Motorschutz		nicht erforderlich (blockierstromfest)
Kabelverschraubung	PG	1x9
<b>Werkstoffe</b>		
Pumpengehäuse		Messing (CuZn40Pb2)
Laufgrad		Kunststoff (PPO)
Pumpenwelle		Edelstahl (X35CrMo17)
Lager		Kohle, kunstharzimprägniert
<b>Mindestzulaufhöhe am Saugstutzen [m] zur Vermeidung von Kavitation bei Wasser-Fördertemperatur</b>		
Mindestzulaufhöhe bei 40°C/65°C/110°C		0,5/2/0 m
<b>Bestellinformationen</b>		
Fabrikat		Wilo
Typ		Star-Z 15 TT
Art.-Nr.		4092213
Gewicht Netto ca.	$M$	2,14 kg

# Datenblatt: Wilo-Stratos PICO 25/1-6

### Kennlinien $\Delta p$ -c (constant)



### Kennlinien $\Delta p$ -v (variabel)



### Energie-Effizienz-Klasse

EEL-Klasse	A
------------	---

### Zulässige Fördermedien (andere Medien auf Anfrage)

Heizungswasser (gemäß VDI 2035)	•
Wasser-Glykol-Gemische (max. 1:1; ab 20 % Beimischung sind die Förderdaten zu überprüfen)	•

### Zulässiger Einsatzbereich

Temperaturbereich bei Einsatz in HLK-Anlagen bei max. Umgebungstemperatur +40 °C	•	+2 bis +110 °C
Temperaturbereich bei Einsatz in HLK-Anlagen bei max. Umgebungstemperatur +60 °C	•	+2 bis +70 °C
Maximal zulässiger Betriebsdruck	$P_{max}$	10 bar

### Rohranschlüsse

Rohrverschraubung	Rp 1
Gewinde	G 1½
Baulänge	$l_0$ 180 mm

### Motor/Elektronik

Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61800-3
Störaussendung	EN 61000-6-3
Störfestigkeit	EN 61000-6-2
Leistungselektronik	Pulspaketsteuerung
Schutzart	IP 44
Isolationsklasse	F
Netzanschluss	1~230 V, 50/60 Hz
Drehzahl	$n$ 1200 - 4230 1/min
Leistungsaufnahme 1~230 V	$P_1$ 3 - 40 W
Strom max.	$I$ 0,35 A
Motorschutz	nicht erforderlich (blockierstromfest)
Kabelverschraubung	$PG$ 11

### Werkstoffe

Pumpengehäuse	Grauguss (EN-GJL-200)
Laufrad	Kunststoff (PP - 40% GF)
Pumpenwelle	Edelstahl
Lager	Kohle, metallimprägniert

### Mindestzulaufhöhe am Saugstutzen [m] zur Vermeidung von Kavitation bei Wasser-Fördertemperatur

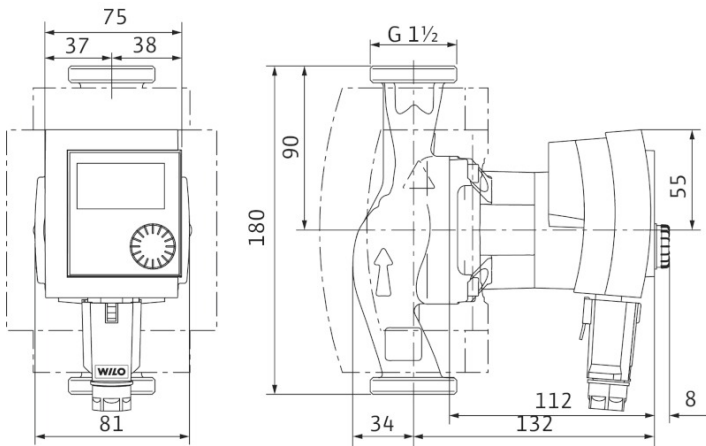
Mindestzulaufhöhe bei 50°C/95°C/110°C	0,5/3/10 m
---------------------------------------	------------

### Bestellinformationen

Fabrikat	Wilo
----------	------

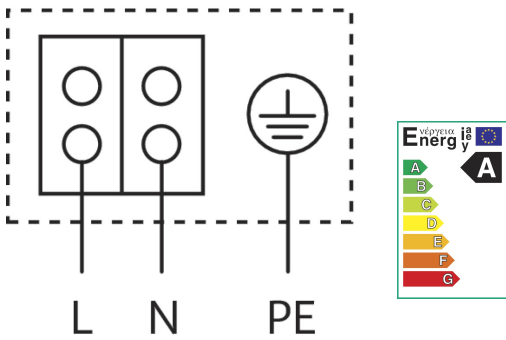
# Datenblatt: Wilo-Stratos PICO 25/1-6

**Maßzeichnung**



Typ		Stratos PICO 25/1-6
Art.-Nr.		4132453
Gewicht Netto ca.	<i>M</i>	2,03 kg

**Klemmenplan**

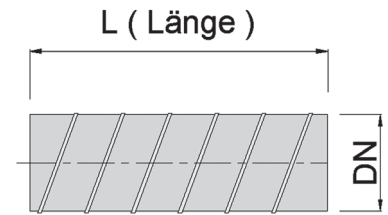


Blockierstromfester Motor  
 Wechselstrommotor (EM) 2-polig - 1~230 V,  
 50 Hz

# SP-R // WICKELFALZROHR

## AUSFÜHRUNG

Wickelfalzrohr für den Einsatz in lufttechnischen Anlagen aus beidseitig feuerverzinktem Feinblech in Maschinenfalzgüte, mit einer flächenbezogenen Zinkauflage von insgesamt mind. 275 g/m<sup>2</sup> ( Summe beider Seiten ) und normaler Zinkblume ( DX51D+Z275NA ). Materialstärken, Maße, Toleranzen und zulässige Druckdifferenzen gemäß ÖNORM H 6015-1 ( 07-2006 ). Die Standardausführung entspricht Dichtheitsklasse „A“ - nach ÖNORM EN 12237.



Zulässige Über- bzw. Unterdrücke ( gem. ÖNORM H 6015-1 ):

Nennweite in [ mm ]	Größt zulässige Druckdifferenz in ( Pa )	
	Überdruck	Unterdruck
	80	6300
100	6300	2500
125	6300	2500
150	6300	2500
160	6300	2500
180	6300	2500
200	6300	2500
224	6300	2500
250	6300	2500
280	5000	1600
315	5000	1600

Nennweite in [ mm ]	Größt zulässige Druckdifferenz in ( Pa )	
	Überdruck	Unterdruck
	355	5000
400	5000	1600
450	5000	1600
500	5000	1600
560	5000	1250
630	5000	1250
710	5000	1250
800	5000	1250
900	3150	1000
1000	3150	1000
1250	3150	850

SP-R ( Nenndurchmesser )

Standard-Lieferlänge: 6 m

## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich.
- » Die Verbindung von zwei Rohren erfolgt üblicherweise mittels Nippel; der Anschluss an ein Formstück erfolgt in der Regel durch die Einstecklängen an den Formstücken. Zur Abdichtung der Verbindungen finden Klebebänder, Schrumpfbänder oder dauerelastische Kitten Verwendung.
- » Die Rohre sollten möglichst über die gesamte Rohrlänge gleichmäßig aufliegend gelagert und transportiert werden. Aufhängungen sind entsprechend den geltenden Normen und Vorschriften auszuführen ( empf. max. Abstand zwischen zwei Auflagepunkten: 3,0 m ).

## OPTIONEN

- » Aluminium- oder Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 und 1.4301 )
- » gedichtete Ausführung
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „B“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! ) – Diese Ausführung erfüllt die Forderung der ÖNORM H 6015-1 ( 07 2006 ): „Luftleitungssysteme müssen der Dichtheitsklasse B entsprechen !“
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „C“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! )
- » Oberflächenbehandlung: beschichtet, lackiert
- » Sonderwandstärken und Sonderlängen ( Schnittkostenverrechnung bei Unterlängen )
- » Längsgefaltete Rohre
- » Längsgeschweißte Rohre

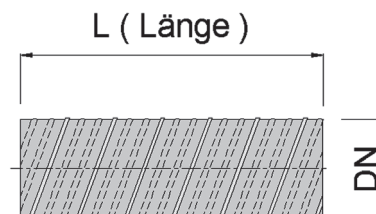
# SP-RS // WICKELFALZROHR

mit Doppelsicke

## AUSFÜHRUNG

Wickelfalzrohr mit Doppelsicke für den Einsatz in lufttechnischen Anlagen aus beidseitig feuerverzinktem Feinblech in Maschinenfalzgüte, mit einer flächenbezogenen Zinkauflage von insgesamt mind. 275 g/m<sup>2</sup> ( Summe beider Seiten ) und normaler Zinkblume ( DX51D+Z275NA ). Materialstärken, Maße, Toleranzen und zulässige Druckdifferenzen gemäß ÖNORM H 6015-1 ( 07-2006 ).

Die Standardausführung entspricht Dichtheitsklasse „A“ - nach ÖNORM EN 12237.



Zulässige Über- bzw. Unterdrücke ( gem. ÖNORM H 6015-1 ) :

Nennweite in [ mm ]	Größt zulässige Druckdifferenz in ( Pa )	
	Überdruck	Unterdruck
	80	6300
100	6300	2500
125	6300	2500
150	6300	2500
160	6300	2500
180	6300	2500
200	6300	2500
224	6300	2500
250	6300	2500
280	5000	1600
315	5000	1600

Nennweite in [ mm ]	Größt zulässige Druckdifferenz in ( Pa )	
	Überdruck	Unterdruck
	355	5000
400	5000	1600
450	5000	1600
500	5000	1600
560	5000	1250
630	5000	1250
710	5000	1250
800	5000	1250
900	3150	1000
1000	3150	1000
1250	3150	850

SP-RS ( Nenndurchmesser )

Standard-Lieferlänge: 6 m

## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich.
- » Durch die Doppelsicke wird das Rohr ( am Querschnitt ) wesentlich steifer, deshalb kann u.U. ein Rohr mit geringerer Wanddicke ( gegenüber der Normvorgabe ) eingesetzt werden, was geringere Montagegewichte und eine dadurch einfachere Montage zur Folge hat, und vor allem die Deckenbelastung ( Statik ) verringert.
- » Die Verbindung von zwei Rohren erfolgt üblicherweise mittels Nippel; der Anschluss an ein Formstück erfolgt in der Regel durch die Einstecklängen an den Formstücken. Zur Abdichtung der Verbindungen finden Klebebänder, Schrumpfbänder oder dauerelastische Kitten Verwendung.
- » Die Rohre sollten möglichst über die gesamte Rohrlänge gleichmäßig aufliegend gelagert und transportiert werden. Aufhängungen sind entsprechend den geltenden Normen und Vorschriften auszuführen ( empf. max. Abstand zwischen zwei Auflagepunkten: 3,0 m ).

## OPTIONEN

- » Aluminium- oder Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 und 1.4301 )
- » gedichtete Ausführung
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „B“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! ) – Diese Ausführung erfüllt die Forderung der ÖNORM H 6015-1 ( 07 2006 ): „Luftleitungssysteme müssen der Dichtheitsklasse B entsprechen !“
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „C“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! )
- » Oberflächenbehandlung: beschichtet, lackiert
- » Sonderwandstärken und Sonderlängen ( Schnittkostenverrechnung bei Unterlängen )
- » Längsgefaltete Rohre
- » Längsgeschweißte Rohre

# PREISTABELLEN // WICKELFALZROHRE

SP-R		Blechdicke					
		0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,50
Nenndurchmesser	80	4,00	7,00				
	100	4,00	6,20				
	125	5,00	7,20		VON ÖNORM H 6015-1 ABWEICHENDE BLECHDICKE		
	160	6,10	8,60				
	180	7,10	9,60				
	200	7,80	9,70				
	224	8,90	10,60	16,30			
	250	9,50	11,30	16,70			
	280	11,10	13,30	18,60			
	315	12,00	14,20	20,50			
	355	22,50	20,50	27,90			
	400		23,80	31,40			
	450		26,70	36,10			
	500		29,20	38,50			
	560		33,40	42,30	61,00		
	630			48,90	71,00		
	710			55,30	79,20	118,80	
	800			64,90	90,40	135,50	
900			98,70	102,90	154,30		
1000			111,10	114,10	172,40		
1250				154,30	232,10		
1600				169,60	246,00	314,10	

SP-RS		Blechdicke					
		0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,50
Nenndurchmesser	315	12,90					
	355		22,50	30,60			
	400		26,10	34,60	VON ÖNORM H 6015-1 ABWEICHENDE BLECHDICKE		
	450		29,30	39,60			
	500		32,10	42,30			
	560			46,60	67,30		
	630			53,80	78,30		
	710			60,80	87,30	130,80	
	800			71,30	99,40	150,10	
	900			108,60	113,20	169,60	
	1000			121,90	125,40	189,00	
	1250				169,60	254,40	
	1600				186,30	271,00	344,70



# SP-BG / SP-BS // BOGEN

## AUSFÜHRUNG

Bogen für den Einsatz in lufttechnischen Anlagen, aus beidseitig feuerverzinktem Feinblech in Maschinenfalzgüte, mit einer flächenbezogenen Zinkauflage von mind. 275 g/m<sup>2</sup> ( Summe beider Seiten ) und normaler Zinkblume. Materialstärken, Maße, Toleranzen und zulässige Druckdifferenzen gemäß ÖNORM H 6015-1.

Standardradius:  $r = d1$

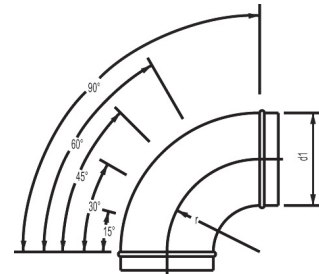
Standard - Dichtheitsklasse „A „ nach ÖNORM EN 12237.

Zulässige Über- bzw. Unterdrücke ( gem. ÖNORM ) :

DN 80 - 250:	+6300/-2500 Pa	DN 900 - 1000:	+3150/- 1000 Pa
DN 315 - 500:	+5000/- 1600 Pa	DN 1250:	+3150/- 850 Pa
DN 560 - 800:	+5000/- 1250 Pa	DN 1600 ( nach DIN ):	+2500Pa

SP-BG ( Nenndurchmesser ) - ( Winkel ) ... gepresster Bogen

SP-BS ( Nenndurchmesser ) - ( Winkel ) ... segmentierter Bogen



## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich
- » Die Verbindung von zwei Formstücken erfolgt üblicherweise mittels Muffe; der Anschluss an ein Rohr erfolgt in der Regel durch die Einstecklängen an den Formstücken. Zur Abdichtung der Verbindungen finden Klebebänder, Schrumpfbänder oder dauerelastische Kitten Verwendung.

## OPTIONEN

- » Aluminium- oder Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 und 1.4301 )
- » Beschichtete oder lackierte Ausführung
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „B“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! ) – Diese Ausführung erfüllt die Forderung der ÖNORM H 6015-1 ( 07 2006 ): „Luftleitungssysteme müssen der Dichtheitsklasse B entsprechen !“
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „C“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! )
- » geschweißte Ausführung ( Kondensat-dicht )
- » Sonderwandstärken
- » Flanschverbindung, Spannband-Verbindung

## PREISTABELLE

Nenndurchmesser ( d1 ) in [ mm ]	Bogen - 90°		Bogen - 60°		Bogen - 45°		Bogen - 30°		Bogen - 15°	
	SP-BG	SP-BS	SP-BG	SP-BS	SP-BG	SP-BS	SP-BG	SP-BS	SP-BG	SP-BS
80	6,40		6,40		5,70		6,40		6,40	
100	6,70		6,70		5,80		6,50		6,50	
125	8,60		8,60		6,50		8,50		8,50	
160	12,80		12,80		9,50		10,00		10,00	
180	16,70		16,70		10,70		11,30		11,30	
200	17,00		17,00		11,70		12,80		12,80	
224		18,30		18,30		11,50		13,10		13,10
250		18,60		18,60		12,80		13,30		13,30
280		22,90		22,90		15,70		16,50		16,50
315		25,00		25,00		16,80		17,50		17,50
355		40,90		40,90		28,20		26,70		26,70
400		51,30		51,30		34,60		33,10		33,10
450		64,20		64,20		43,90		38,30		38,30
500		67,20		67,20		47,00		43,10		43,10
560		102,90		102,90		73,70		49,60		49,60
630		129,30		129,30		93,70		60,80		60,80
710		154,30		154,30		114,00		73,50		73,50
800		200,20		200,20		129,60		101,10		101,10
900		243,50		243,50		154,30		110,10		110,10
1000		293,30		293,30		175,10		131,80		131,80
1250		581,00		581,00		276,60		175,10		175,10
1600		793,70		793,70		489,30		350,30		350,30



# SP-TG / SP-TZ // T-STÜCK

## AUSFÜHRUNG

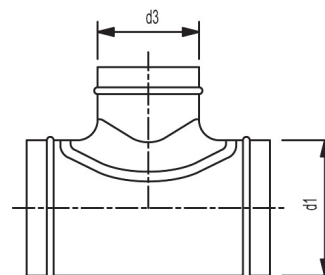
T-Stücke für den Einsatz in lufttechnischen Anlagen, aus beidseitig feuerverzinktem Feinblech in Maschinenfalzgüte, mit einer flächen-bezogenen Zinkauflage von mind. 275 g/m<sup>2</sup> ( Summe beider Seiten ) und normaler Zinkblume. Materialstärken, Maße, Toleranzen und zulässige Druckdifferenzen gemäß ÖNORM H 6015-1.

Max. Abgangsdurchmesser d3 = Durchgangsdurchmesser d1

Standard - Dichtheitsklasse „ A „ nach ÖNORM EN 12237.

Zulässige Über- bzw. Unterdrücke ( gem. ÖNORM ):

DN 80 - 250:	+6300/-2500 Pa	DN 900 -1000:	+3150/- 1000 Pa
DN 315 - 500:	+5000/-1600 Pa	DN 1250:	+3150/- 850 Pa
DN 560 - 800:	+5000/-1250 Pa	DN 1600 ( nach DIN ):	+2500Pa
SP-TG-( d1 )-( d3 )	... gepresstes T-Stück		
SP-TZ-( d1 )-( d3 )	... segmentiertes T-Stück		



## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich
- » Die Verbindung von zwei Formstücken erfolgt üblicherweise mittels Muffe; der Anschluss an ein Rohr erfolgt in der Regel durch die Einstecklängen an den Formstücken. Zur Abdichtung der Verbindungen finden Klebebänder, Schrumpfbänder oder dauerelastische Kette Verwendung.

## OPTIONEN

- » Aluminium- oder Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 und 1.4301 )
- » Beschichtete oder lackierte Ausführung
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „B“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! ) – Diese Ausführung erfüllt die Forderung der ÖNORM H 6015-1 ( 07 2006 ): „Luftleitungssysteme müssen der Dichtheitsklasse B entsprechen !“
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „C“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! )
- » geschweißte Ausführung ( Kondensat-dicht )
- » Sonderwandstärken
- » Flanschverbindung, Spannband-Verbindung

## PREISTABELLE

SP-TG SP-TZ		Abgangsdurchmesser ( d3 ) in [ mm ]																					
		80	100	125	160	180	200	224	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1250	
Durchgangs-Durchmesser ( d1 ) in [ mm ]	80	10,20																					
	100	10,60	10,60																				
	125	11,40	11,40	11,80																			
	160	12,10	12,10	13,30	15,80																		
	180	13,50	13,50	15,40	18,80	19,90																	
	200	14,30	14,30	16,10	19,30	20,60	22,20																
	224	17,10	17,10	18,30	21,40	23,10	24,80	26,60															
	250	18,20	18,20	19,30	21,60	25,30	25,40	32,90	34,20														
	280	19,90	19,90	21,60	23,90	25,60	27,10	33,10	34,10	37,10													
	315	22,90	22,90	24,90	25,00	26,60	28,20	33,20	34,50	37,50	38,00												
	355		33,10	33,60	37,70	39,90	42,30	43,10	45,50	49,20	50,20	51,70											
	400			43,90	44,80	45,30	45,50	46,30	47,00	52,70	53,90	54,40	59,30										
	450				56,40	57,00	57,60	58,70	59,30	60,80	62,00	70,30	71,70	75,80									
	500					62,40	65,50	66,70	68,60	70,30	71,70	74,90	76,50	83,00	85,90								
	560						81,20	82,70	84,20	87,40	89,10	90,80	92,40	97,60	99,40	106,00							
630							108,00	110,00	111,00	112,00	113,00	114,00	117,00	118,00	122,00	141,00							
710								125,00	126,00	127,00	131,00	132,00	134,00	137,00	142,00	148,00	162,00						
800									147,00	149,00	150,00	156,00	160,00	161,00	165,00	173,00	178,00	193,00					
900										185,00	188,00	192,00	200,00	209,00	218,00	236,00	252,00	264,00	281,00				
1000											210,00	217,00	228,00	253,00	278,00	302,00	317,00	334,00	349,00	366,00			
1250												421,00	421,00	424,00	427,00	431,00	450,00	468,00	513,00	538,00	544,00		

Weitere Details finden Sie in den technischen Datenblättern.

Preise in EURO, exkl. MWSt.  
Änderungen vorbehalten!

Aumayr GmbH // Linzer Straße 46 // 4221 Steyregg  
T: +43 (0) 732/64 40-0 // F: DW-39 // www.aumayr.com



# SP-SG / SP-SZ // SATTELSTÜCK

## AUSFÜHRUNG

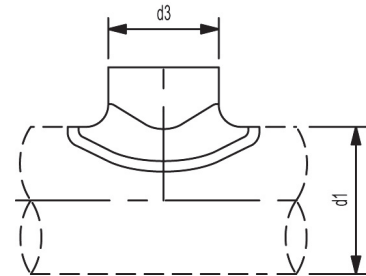
Sattelstücke für den Einsatz in lufttechnischen Anlagen, aus beidseitig feuerverzinktem Feinblech in Maschinenfalzgüte, mit einer flächen-bezogenen Zinkauflage von mind. 275 g/m<sup>2</sup> ( Summe beider Seiten ) und normaler Zinkblume. Materialstärken, Maße, Toleranzen und zulässige Druckdifferenzen gemäß ÖNORM H 6015-1.

Max. Abgangsdurchmesser d3 = Durchgangsdurchmesser d1

Standard - Dichtheitsklasse „A „ nach ÖNORM EN 12237.

Zulässige Über- bzw. Unterdrücke ( gem. ÖNORM ) :

DN 80 - 250:	+6300/-2500 Pa	DN 900 -1000:	+3150/- 1000 Pa
DN 315 - 500:	+5000/- 1600 Pa	DN 1250:	+3150/- 850 Pa
DN 560 - 800:	+5000/- 1250 Pa	DN 1600 ( nach DIN ):	+2500Pa
SP-SG-( d1 )-( d3 )	... gepresstes Sattelstück		
SP-SZ-( d1 )-( d3 )	... segmentiertes Sattelstück		



## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich
- » Die Verbindung von zwei Formstücken erfolgt üblicherweise mittels Muffe; der Anschluss an ein Rohr erfolgt in der Regel durch die Einstecklängen an den Formstücken. Zur Abdichtung der Verbindungen finden Klebänder, Schrumpfbänder oder dauerelastische Kite Verwendung.

## OPTIONEN

- » Aluminium- oder Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 und 1.4301 )
- » Beschichtete oder lackierte Ausführung
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „B“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! ) – Diese Ausführung erfüllt die Forderung der ÖNORM H 6015-1 ( 07 2006 ): „Luftleitungssysteme müssen der Dichtheitsklasse B entsprechen !“
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „C“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! )
- » geschweißte Ausführung ( Kondensat-dicht )
- » Sonderwandstärken
- » Flanschverbindung, Spannband-Verbindung

## PREISTABELLE

SP-SG SP-SZ		Abgangsdurchmesser ( d3 ) in [ mm ]																					
		80	100	125	160	180	200	224	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1250	
Durchgangs-Durchmesser ( d1 ) in [ mm ]	80	5,80																					
	100	5,80	5,80																				
	125	5,80	5,80	6,70																			
	160	5,80	5,80	6,70	9,50																		
	180	5,80	5,80	6,70	9,50	10,70																	
	200	5,80	5,80	6,70	9,50	10,70	12,10																
	224	5,80	5,80	6,70	9,50	10,70	12,10	13,60															
	250	5,80	5,80	6,70	9,50	10,70	12,10	15,60	17,70														
	280	5,80	5,80	6,70	9,50	10,70	12,10	15,60	17,70	20,20													
	315	5,80	5,80	6,70	9,50	10,70	12,10	15,60	17,70	20,30	20,50												
	355		25,00	25,00	25,00	26,30	27,90	28,90	30,20	31,40	33,10	34,10											
	400			28,80	29,10	29,30	30,20	30,50	31,00	33,10	33,10	35,00	39,20										
	450				37,10	37,70	38,30	38,70	39,20	39,60	40,00	46,40	46,40	50,10									
	500				41,30	41,30	43,40	44,30	45,20	45,90	46,40	49,50	49,50	54,80	56,60								
	560						53,50	53,50	55,60	56,90	57,40	59,60	59,60	63,80	63,80	69,50							
630							71,50	71,50	72,10	72,70	72,70	75,10	77,00	77,00	80,40	92,90							
710									82,00	82,00	82,00	86,20	86,20	88,40	90,20	93,40	97,70	107,00					
800										92,20	94,70	94,70	96,20	99,40	104,00	107,00	114,00	117,00	122,00				
900											113,00	114,00	125,00	132,00	137,00	144,00	155,00	166,00	173,00	185,00			
1000												137,00	142,00	149,00	166,00	183,00	199,00	210,00	220,00	229,00	240,00		
1250													353,00	356,00	357,00	357,00	363,00	371,00	381,00	391,00	396,00	594,00	



# SP-RZ // REDUKTION

symetrisch

## AUSFÜHRUNG

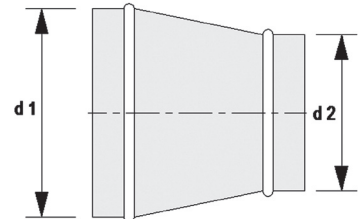
Symmetrische Reduktionen für den Einsatz in lufttechnischen Anlagen, aus beidseitig feuerverzinktem Feinblech in Maschinenfalzgüte, mit einer flächenbezogenen Zinkauflage von mind. 275 g/m<sup>2</sup> ( Summe beider Seiten ) und normaler Zinkblume. Materialstärken, Maße, Toleranzen und zulässige Druckdifferenzen gemäß ÖNORM H 6015-1.

Standard - Dichtheitsklasse „ A „ nach ÖNORM EN 12237.

Zulässige Über- bzw. Unterdrücke ( gem. ÖNORM ):

DN 80 - 250:	+6300/-2500 Pa	DN 900 - 1000:	+3150/-1000 Pa
DN 315 - 500:	+5000/-1600 Pa	DN 1250:	+3150/-850 Pa
DN 560 - 800:	+5000/-1250 Pa	DN 1600 ( nach DIN ):	+2500Pa

SP-RZ-( großer Durchmesser-d1 )-( kleiner Durchmesser-d2 )



## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich
- » Die Verbindung von zwei Formstücken erfolgt üblicherweise mittels Muffe; der Anschluss an ein Rohr erfolgt in der Regel durch die Einstecklängen an den Formstücken. Zur Abdichtung der Verbindungen finden Klebebänder, Schrumpfbänder oder dauerelastische Kitte Verwendung.

## OPTIONEN

- » Aluminium- oder Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 und 1.4301 )
- » Beschichtete oder lackierte Ausführung
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „B“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! ) – Diese Ausführung erfüllt die Forderung der ÖNORM H 6015-1 ( 07 2006 ): „Luftleitungssysteme müssen der Dichtheitsklasse B entsprechen !“
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „C“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! )
- » geschweißte Ausführung ( Kondensat-dicht )
- » Sonderwandstärken
- » Flanschverbindung, Spannband-Verbindung

## PREISTABELLE

SP-RZ	Abgangsdurchmesser ( d2 ) in [ mm ]																			
	80	100	125	160	180	200	224	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000
100	5,60																			
125	5,70	5,70																		
160	10,30	6,00	6,00																	
180	10,90	7,40	7,40	7,40																
200	12,10	8,30	8,30	8,30	8,30															
224	13,10	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40														
250	13,50	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	13,50													
280	14,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50												
315	15,30	12,80	12,80	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20											
355			33,10	29,70	28,20	26,70	25,90	26,10	24,90	23,60										
400				34,50	33,60	33,10	33,10	32,10	31,00	29,70	29,70									
450					36,80	36,10	36,10	34,60	33,10	31,40	29,10	29,10								
500						41,20	41,00	38,90	38,40	37,70	36,10	36,10	33,10							
560							47,00	46,30	45,50	42,30	42,30	38,90	38,90							
630								56,30	54,80	51,70	51,70	48,70	48,70	47,00						
710									65,50	62,40	62,40	59,30	59,30	59,30	56,40					
800										76,30	76,30	76,30	73,70	68,60	68,60	65,50				
900											87,70	83,60	83,60	80,90	76,60	72,50	69,60			
1000												114,10	114,10	111,50	108,60	104,70	100,30	97,30		
1250																172,60	160,30	152,10	143,70	

# SP-DKL-M / SP-AKL-M // KLAPPEN

## AUSFÜHRUNG

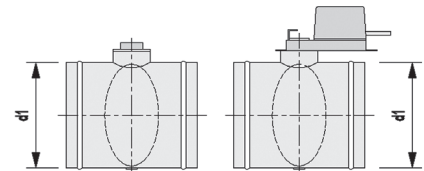
Drossel- und Absperrklappen für den Einsatz in lufttechnischen Anlagen, aus beidseitig feuerverzinktem Feinblech in Maschinenfalzgüte, mit einer flächenbezogenen Zinkauflage von mind. 275 g/m<sup>2</sup> ( Summe beider Seiten ) und normaler Zinkblume. Materialstärken, Maße, Toleranzen und zulässige Druckdifferenzen gemäß ÖNORM H 6015-1. Standard - Dichtheitsklasse „ A „ nach ÖNORM EN 12237.

Zulässige Über- bzw. Unterdrücke ( Gehäuse, gem. ÖNORM ):

DN 80 - 250:	+6300/-2500 Pa
DN 315 - 500:	+5000/-1600 Pa
DN 560 - 630:	+5000/-1250 Pa

Standard-Motor ( DKLM u. AKLM ) :  
 DN 80 bis DN 315: Belimo LM230A  
 DN 355 bis DN 630: Belimo SM230A

SP-DKL-( Nenndurchmesser )	Drosselklappe ( mit Handfixierung )
SP-DKLM-( Nenndurchmesser )	Drosselklappe ( mit Motor )
SP-AKL-( Nenndurchmesser )	Absperrklappe ( mit Dichtung u. Handfixierung )
SP-AKLM-( Nenndurchmesser )	Absperrklappe ( mit Dichtung und Motor )



## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich
- » Zu hohe Differenzdrücke ( am geschlossenen Klappenblatt ) können (bei Standardklappen) Beschädigung hervorrufen. Es wird deshalb empfohlen, den max. auftretenden Differenzdruck ( am geschlossenen Klappenblatt ) bei der Bestellung anzugeben !
- » Die Verbindung von zwei Formstücken erfolgt üblicherweise mittels Muffe; der Anschluss an ein Rohr erfolgt in der Regel durch die Einstecklängen an den Formstücken. Zur Abdichtung der Verbindungen finden Klebebänder, Schrumpfbänder oder dauerelastische Kitte Verwendung.

## OPTIONEN

- » Aluminium- oder Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 und 1.4301 )
- » Beschichtete oder lackierte Ausführung
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „B“ und „C“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! )
- » Industrieausführung, Sonderwandstärken
- » Flanschverbindung, Spannband-Verbindung
- » Alternative Antriebsvarianten:  
 Belimo-Antriebe ( 24V / 230V, Federrücklauf, und pneumatische Antriebe, siehe „Klappen-Zubehör“ am Ende der Warengruppe: WG02 )

## PREISTABELLE

Nenndurchmesser ( d1 ) in [ mm ]	Drosselklappe mit Handfixierung	Drosselklappe mit Motor	Absperrklappe mit Handfixierung	Absperrklappe mit Motor
	SP-DKL	SP-DKLM	SP-AKL	SP-AKLM
80	19,20	188,00	38,70	209,00
100	19,50	189,00	38,70	209,00
125	19,60	189,00	43,50	214,00
160	21,70	190,00	44,60	215,00
180	22,80	192,00	48,30	220,00
200	23,20	192,00	49,90	221,00
224	28,40	197,00	56,40	228,00
250	29,70	199,00	58,20	229,00
280	31,40	202,00	67,60	239,00
315	33,20	202,00	70,50	286,00
355	58,20	303,00	129,70	375,00
400	59,30	304,00	129,70	375,00
450	77,40	318,00	170,80	416,00
500	98,00	343,00	170,80	416,00
560	102,50	348,00	211,30	456,00
630	106,30	352,00	215,50	460,00

# SP-AR / -AG / -AB // AUSBLAS- UND ANSAUGELEMENTE

## AUSFÜHRUNG

Ausblas- und Ansaugelmente für den Einsatz in lufttechnischen Anlagen, aus beidseitig feuerverzinktem Feinblech in Maschinenfalzgüte, mit einer flächenbezogenen Zinkauflage von mind. 275 g/m<sup>2</sup> ( Summe beider Seiten ) und normaler Zinkblume. Materialstärken, Maße, Toleranzen und zulässige Druckdifferenzen gemäß ÖNORM H 6015-1.

Standard - Dichtheitsklasse „ A „ nach ÖNORM EN 12237.

Zulässige Über- bzw. Unterdrücke ( gem. ÖNORM ):

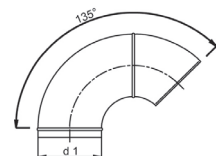
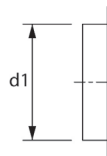
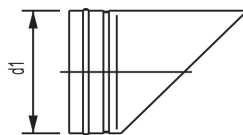
DN 80 - 250:	+6300/-2500 Pa	DN 900 - 1000:	+3150/-1000 Pa
DN 315 - 500:	+5000/-1600 Pa	DN 1250:	+3150/-850 Pa
DN 560 - 800:	+5000/-1250 Pa	DN 1600 ( nach DIN ):	+2500Pa

## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich
- » Die Verbindung von zwei Formstücken erfolgt üblicherweise mittels Muffe; der Anschluss an ein Rohr erfolgt in der Regel durch die Einstecklängen an den Formstücken. Zur Abdichtung der Verbindungen finden Klebebänder, Schrumpfbänder oder dauerelastische Kitte Verwendung.

## OPTIONEN

- » Aluminium- oder Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 und 1.4301 )
- » Beschichtete oder lackierte Ausführung
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „B“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! ) – Diese Ausführung erfüllt die Forderung der ÖNORM H 6015-1 ( 07 2006 ): „Luftleitungssysteme müssen der Dichtheitsklasse B entsprechen !“
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „C“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! )
- » geschweißte Ausführung ( Kondensat-dicht )
- » Industrieausführung, Sonderwandstärken
- » Flanschverbindung, Spannband-Verbindung



## PREISTABELLE

Nenndurchmesser ( d1 ) in [ mm ]	Ausblas- u. Ansaugrohr	Ausblas- u. Ansauggitter	Ausblas- u. Ansaugbogen
	SP-AR	SP-AG	SP-AB
80	12,-	29,-	96,-
100	12,-	31,-	99,-
125	14,-	32,-	103,-
160	16,-	39,-	117,-
180	19,-	42,-	122,-
200	20,-	44,-	126,-
224	29,-	49,-	131,-
250	33,-	58,-	143,-
280	35,-	65,-	156,-
315	41,-	71,-	167,-
355	66,-	76,-	215,-
400	77,-	86,-	242,-
450	83,-	93,-	271,-
500	86,-	99,-	282,-
560	126,-	108,-	370,-
630	137,-	113,-	420,-
710	199,-	122,-	475,-
800	215,-	145,-	571,-
900	281,-	171,-	666,-
1000	334,-	227,-	790,-
1250	500,-	366,-	1334,-

# SP-DH / -MS / -RHV // AUSBLAS- UND ANSAUGELEMENTE

## AUSFÜHRUNG

Ausblas- und Ansaugemente für den Einsatz in lufttechnischen Anlagen, aus beidseitig feuerverzinktem Feinblech in Maschinenfalzgüte, mit einer flächenbezogenen Zinkauflage von mind. 275 g/m<sup>2</sup> ( Summe beider Seiten ) und normaler Zinkblume. Materialstärken, Maße, Toleranzen und zulässige Druckdifferenzen gemäß ÖNORM H 6015-1.

Standard - Dichtheitsklasse „A „ nach ÖNORM EN 12237.

Zulässige Über- bzw. Unterdrücke ( gem. ÖNORM ):

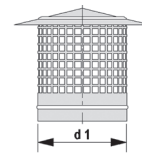
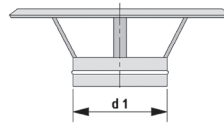
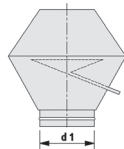
DN 80 - 250:	+6300/-2500 Pa	DN 900 - 1000:	+3150/-1000 Pa
DN 315 - 500:	+5000/-1600 Pa	DN 1250:	+3150/- 850 Pa
DN 560 - 800:	+5000/-1250 Pa	DN 1600 ( nach DIN ):	+2500Pa

## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich
- » Die Verbindung von zwei Formstücken erfolgt üblicherweise mittels Muffe; der Anschluss an ein Rohr erfolgt in der Regel durch die Einstecklängen an den Formstücken. Zur Abdichtung der Verbindungen finden Klebänder, Schumpfbänder oder dauerelastische Kette Verwendung.

## OPTIONEN

- » Aluminium- oder Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 und 1.4301 )
- » Beschichtete oder lackierte Ausführung
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „B“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! ) – Diese Ausführung erfüllt die Forderung der ÖNORM H 6015-1 ( 07 2006 ): „Luftleitungssysteme müssen der Dichtheitsklasse B entsprechen !“
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „C“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! )
- » geschweißte Ausführung ( Kondensat-dicht )
- » Industrieausführung, Sonderwandstärken
- » Flanschverbindung, Spannband-Verbindung



## PREISTABELLEN

Nenn Durchmesser ( d1 ) in [ mm ]	Deflektorhaube	Meidingerscheibe	Regenhaube
	SP-DH	SP-MS	SP-RHV
80	74,-	43,-	-
100	74,-	43,-	28,-
125	74,-	48,-	31,-
160	74,-	55,-	35,-
180	87,-	62,-	-
200	87,-	65,-	49,-
224	119,-	74,-	49,-
250	119,-	76,-	49,-
280	141,-	82,-	55,-
315	141,-	87,-	55,-
355	214,-	96,-	
400	238,-	107,-	
450	252,-	123,-	
500	295,-	139,-	
560	349,-	200,-	
630	474,-	253,-	
710	634,-		
800	752,-		
900	972,-		
1000	1104,-		
1250	2277,-		

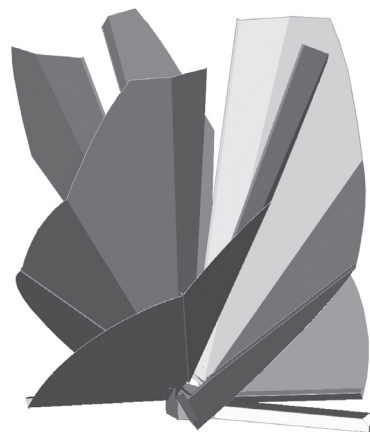
# SP-DR // DRALLDEFLEKTOR

## AUSFÜHRUNG

Dralldeflektor aus verzinktem, genietetem Stahlblech, mit rundem Querschnitt und vertikalem Luftaustritt, als Fortluft-Ausblaseeinheit in lufttechnischen Anlagen. Fächerartig konzentrisch angeordnete Drallflächen im Inneren des Dralldeflektors sorgen dafür, dass die von unten eintretende Luft, einen spiralförmigen nach oben führenden Drall erfährt, wodurch die Luft, über die konische Austrittsdüse ausgeblasen, eine hohe Induktion von Umgebungsluft erzielt, was die Gefahr der „Schwadenbildung“ deutlich reduziert.

Aufgrund der fächerartig überlappend angeordneten Drallflächen kommt es zur weitgehenden Abscheidung von eindringenden Niederschlägen – das Wasser sammelt sich an den Drallflächen und wird an den Tropfkanten zum Zentrum des Dralldeflektors abgeleitet, wo es in einer Sammeltasse aufgefangen, und über einen radial nach außen verlaufenden, im Inneren des Dralldeflektors abgedeckten Wasserablauf, aus dem Dralldeflektor ausgeschleust wird.

Außenmantel und Eintrittsrohr überlappen in axialer Richtung und sind durch radiale Abstandshalter miteinander verbunden. Der Außenmantel des Dralldeflektors weist einen geringfügig größeren Durchmesser als das Eintrittsrohr auf. Über den Zwischenraum zwischen Außenmantel und Eintrittsrohr fließt jener Teil des eindringenden Regenwassers ab, welcher durch Schlagregen direkt an die Innenflächen des Außenmantels gelangt, oder im Bereich der ungedichteten Verbindung von Drallflächen und Außenmantel nach unten durchtritt.



### Größenvergleich :

### herkömmliche Deflektoren - Dralldeflektoren



Im Vergleich mit herkömmlichen Deflektoren besteht der Dralldeflektor durch seine überaus kompakte Bauweise, bei vergleichbarer Abscheideleistung, geringerer Schalleistung und nur geringfügig höherem Druckverlust.

## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich

## OPTIONEN

- » Aluminium-, Kupfer-, Aluminium-, Rheinzink und Niro-Ausführung ( 1.4571 1.4301 )
- » Beschichtete oder lackierte Ausführung
- » Kombinationen mit Rückschlag- oder Absperrklappen
- » geschweißte Ausführung
- » Industrieausführung, Sonderwandstärken
- » Flanschverbindung, Spannband-Verbindung

## PREISTABELLE

SP-DR	Nenndurchmesser (d1) in [ mm ]					
	630	710	800	900	1000	1250
	1.185,-	1.395,-	1.504,-	1.749,-	1.987,-	2.960,-

# SP-N / -M / -KS / EV-S-60 // VERBINDUNGSELEMENTE

## AUSFÜHRUNG

Verbindungselemente für den Einsatz in lufttechnischen Anlagen, aus beidseitig feuerverzinktem Feinblech in Maschinenfalzgüte, mit einer flächen-bezogenen Zinkauflage von mind. 275 g/m<sup>2</sup> ( Summe beider Seiten ) und normaler Zinkblume. Materialstärken, Maße, Toleranzen und zulässige Druckdifferenzen gemäß ÖNORM H 6015-1.

Elastische Verbindungselemente ( Segeltuchstutzen ) zur Längenkompensation bzw. zur Reduktion von Körperschallübertragung.

Der flexible Teil ( L ~ 60 mm ) besteht aus Polyestergewebe mit beidseitiger Vinyl-Beschichtung ( grau ) ( Type KEV85 );

beidseitige Einstecklänge ( Nippelmaß ) aus verzinktem Stahlblech.

Gestreckte Länge: ~ 150 mm / Gestauchte Länge: ~ 110 mm; Standard - Dichtheitsklasse „ A „ nach ÖNORM EN 12237.

Zulässige Über- bzw. Unterdrücke ( gem. ÖNORM ):

DN 80 - 250:	+6300/-2500 Pa	DN 560 - 800:	+5000/-1250 Pa	DN 900 - 1000:	+3150/-1000 Pa
DN 315 - 500:	+5000/-1600 Pa	DN 1250:	+3150/-850 Pa	DN 1600 ( nach DIN ):	+2500Pa

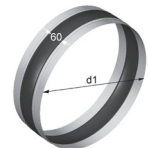
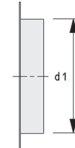
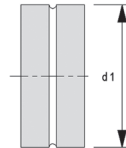
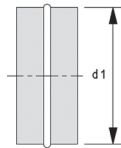
## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich
- » Die Verbindung von zwei Formstücken erfolgt üblicherweise mittels Muffe; der Anschluss an ein Rohr erfolgt in der Regel durch die Einstecklängen an den Formstücken. Zur Abdichtung der Verbindungen finden Klebebänder, Schrumpfbänder oder dauerelastische Kitten Verwendung.
- » Beim Einbau der elastischen Verbindung ist darauf zu achten, dass der flexible Teil leicht gestaucht montiert wird, um ausreichende Bewegungsmöglichkeit zu gewährleisten und die Körperschallübertragung zu verhindern.

## OPTIONEN

- » Aluminium- oder Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 und 1.4301 )
- » Beschichtete oder lackierte Ausführung
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „B“ und „C“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! )
- » geschweißte Ausführung ( Kondensat-dicht )
- » Industrieausführung, Sonderwandstärken
- » Elastische Verbindungen für BSK / BRK ( siehe WG03: „Brandschutz“ )
- » Elastische Verbindungen mit Einstecklängen ( Rohrmaß )
- » Elastische Verbindungen mit Rohrflanschen

## PREISTABELLE



Nenn Durchmesser ( d1 ) in [ mm ]	Nippel	Muffe	Kanalstutzen	Elastische Verbindung Standard
	SP-N	SP-M	SP-KS	EV-S-60
80	2,50	2,50	2,50	20,00
100	2,70	2,70	2,80	24,00
125	2,80	2,80	2,80	31,00
160	2,80	2,80	3,20	39,00
180	2,90	2,90	3,60	44,00
200	2,90	2,90	3,70	49,00
224	3,60	3,60	4,90	55,00
250	3,90	3,90	4,90	61,00
280	4,90	4,90	7,40	68,00
315	4,90	4,90	6,20	77,00
355	8,60	8,60	9,90	87,00
400	9,30	9,30	9,90	98,00
450	10,90	10,90	12,40	110,00
500	11,50	11,50	12,40	122,00
560	13,80	13,80	15,20	137,00
630	18,20	18,20	15,20	154,00
710	24,50	24,40	22,90	174,00
800	28,80	28,80	22,90	196,00
900	33,60	33,60	24,60	220,00
1000	37,80	38,00	28,50	244,00
1250	56,90	56,90	43,90	306,00
1600	65,50	65,50	64,80	391,00



# SP-RS/DMG / SP-RF // ROHRSCHELLE & ROHRFLANSCH

## AUSFÜHRUNG

### SP-RS/DMG

Rohrschellen zur Befestigung von Rohren in lufttechnischen Anlagen, aus verzinktem Flachstahl, zweiteilig mit schwingungsdämpfender Gummieinlage, Setzmutter, sowie Verbindungsschrauben und Muttern für die beiden Schellenhälften

### SP-RF

Rohrflansch, aus verzinktem Flachstahl, zur Verbindung von runden Luftleitungen in lufttechnischen Anlagen. Durchmesser, Bohrungen und Flanschdicke gemäß DIN 24154 - Reihe 5 ( siehe untenstehende Anmerkungen „Einsatz“ )

## OPTIONEN

### SP-RS/DMG

- » Aluminium-Ausführung
- » Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 & 1.4301 )
- » Oberflächenbehandlung : beschichtet, lackiert
- » einteilige Schellen
- » Schellen ohne Gummiauflage
- » Schellen mit Bolzen ( statt Mutter )

### SP-RF

- » Aluminium-Ausführung
- » Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 & 1.4301 )
- » Oberflächenbehandlung : beschichtet, lackiert

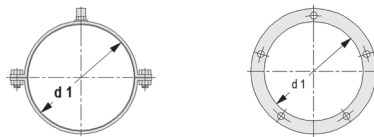
## EINSATZ

### SP-RS/DMG

- » Rohrschellen zur Befestigung von Rohren in lufttechnischen Anlagen.
- » Der Schellen-Oberteil wird auf den aus dem Dübel ragenden Teil des Gewindebolzens aufgeschraubt und bei Bedarf durch eine Konterschraube gesichert.

### SP-RF

- » Die Rohrflansche werden auf das Rohr aufgesteckt und entweder das Rohrende umgebördelt, oder mittels Kanalstutzen ( SP-KS ) befestigt.
- » Die Flanschform der DIN 24154 - Reihe 5 ( 10/75 ) wurde offiziell von der DIN 24154 - Reihe 1 ( 07/90 ) bzw. der EN 12220 ( 07/98 ) ersetzt. ( unterschiedliche Lochkreis-, Bohrungs- und Bolzendurchmesser !! ).
- » Viele Ventilator- bzw. Gerätehersteller verwenden jedoch nach wie vor die DIN 24154 Reihe 5 ( 10 / 75 ).
- » Im Zweifelsfall sollte rückgefragt werden !



## PREISTABELLE

Nenndurchmesser ( d1 ) in [ mm ]	Rohrschelle	Rohrflansch
	SP-RS/DMG	SP-RF
80	5,00	10,60
100	5,30	10,60
125	5,40	10,90
160	6,10	15,30
180	6,20	16,00
200	6,50	16,80
224	7,20	17,50
250	7,70	18,90
280	8,30	24,40
315	11,40	27,50
355	12,70	37,10
400	13,50	37,80
450	24,20	43,90
500	25,90	44,60
560	27,90	59,10
630	33,60	62,70
710	37,10	71,00
800	40,00	85,50
900	45,00	99,10
1000	48,90	104,70
1250	70,60	184,90
1600	91,70	

# SP-D/R / -D/F / -D/RF / -D/FG // DECKEL

## AUSFÜHRUNG

Runde Verschlussdeckel für den Einsatz in lufttechnischen Anlagen, aus beidseitig feuerverzinktem Feinblech in Maschinenfalzgüte, mit einer flächenbezogenen Zinkauflage von mind. 275 g/m<sup>2</sup> ( Summe beider Seiten ) und normaler Zinkblume. Materialstärken, Maße, Toleranzen und zulässige Druckdifferenzen gemäß ÖNORM H 6015-1.

Standard - Dichtheitsklasse „A „ nach ÖNORM EN 12237.

Zulässige Über- bzw. Unterdrücke ( gem. ÖNORM ) :

DN 80 - 250	+6300/-2500 Pa
DN 315 - 500	+5000/-1600 Pa
DN 560 - 630	+5000/-1250 Pa

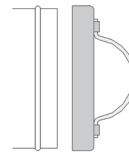
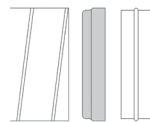
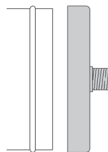
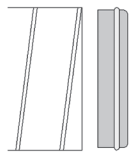
## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich
- » Zur Abdichtung der Verbindungen finden Klebebänder, Schrumpfbänder oder dauerelastische Kitte Verwendung.

## OPTIONEN

- » Aluminium- oder Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 und 1.4301 )
- » Beschichtete oder lackierte Ausführung
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „B“ und „C“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! )
- » geschweißte Ausführung ( Kondensat-dicht )
- » Industrieausführung, Sonderwandstärken

## PREISTABELLE



Nenn Durchmesser ( d1 ) in [ mm ]	Deckel für Rohr	Deckel für Formstück	Deckel für Rohr & Formstück	Deckel für Formstück mit Griff
	<b>SP-D/R</b>	<b>SP-D/F</b>	<b>SP-D/RF</b>	<b>SP-D/FG</b>
80	2,20	2,20	3,00	9,50
100	2,40	2,40	3,00	9,50
125	2,70	2,70	3,50	11,00
160	3,00	3,00	4,60	12,40
200	4,30	4,30	5,70	13,10
250	5,40	5,40	7,70	21,60
315	12,40	12,40	13,30	27,50
355	17,70	17,70		
400	17,70	17,70		
450	23,40	23,40		
500	23,40	23,40		
560	27,70	27,70		
630	30,50	30,50		

# SP-D/RD / -D/RK / -D/FK / -D/FGK // DECKEL

## AUSFÜHRUNG

Runde Verschlussdeckel für den Einsatz in lufttechnischen Anlagen, aus beidseitig feuerverzinktem Feinblech in Maschinenfalzgüte, mit einer flächenbezogenen Zinkauflage von mind. 275 g/m<sup>2</sup> ( Summe beider Seiten ) und normaler Zinkblume. Materialstärken, Maße, Toleranzen und zulässige Druckdifferenzen gemäß ÖNORM H 6015-1.

Standard - Dichtheitsklasse „ A „ nach ÖNORM EN 12237.

Zulässige Über- bzw. Unterdrücke ( gem. ÖNORM ):

DN 80 - 250	+6300/-2500 Pa
DN 315	+5000/-1600 Pa

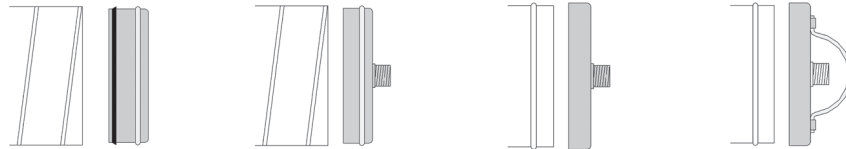
## EINSATZ

- » Für lufttechnische Anlagen im Komfort- und Industriebereich
- » Zur Abdichtung der Verbindungen finden Klebebänder, Schrumpfbänder oder dauerelastische Kite Verwendung.

## OPTIONEN

- » Aluminium- oder Edelstahl-Ausführung ( 1.4571 und 1.4301 )
- » Beschichtete oder lackierte Ausführung
- » Ausführung in Dichtheitsklasse „B“ und „C“ nach ÖNORM EN 12237 ( nicht Kondensat-dicht !! )
- » geschweißte Ausführung ( Kondensat-dicht )
- » Industrieausführung, Sonderwandstärken

## PREISTABELLE

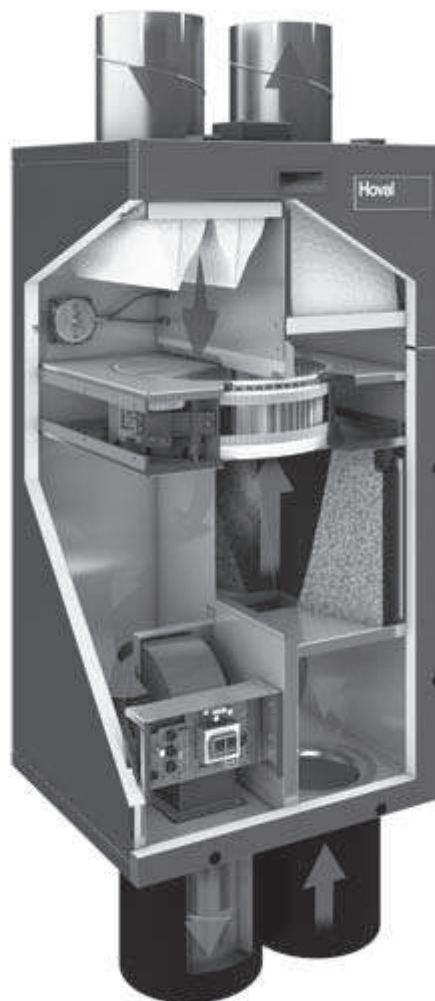


Nenndurchmesser ( d1 ) in [ mm ]	Deckel für Rohr mit Dichtung	Deckel für Rohr mit Kondensatablauf	Deckel für Formstück mit Kondensatablauf	Deckel für Formstück mit Griff & KD-Ablauf
	SP-D/RD	SP-D/RK	SP-D/FK	SP-D/FGK
100	4,60	33,90	33,90	45,90
125	5,00	34,20	34,20	47,30
160	6,10	34,60	34,60	48,70
200	8,20	35,90	35,90	50,10
250	10,60	37,00	37,00	57,00
315	17,90	43,90	43,90	62,50

Produktbeschreibung RS-250

**Hoval HomeVent®**  
**Komfortlüftungsgerät RS-250**

- Komfortlüftungsgerät mit Wärme- und Feuchterückgewinnung für unterschiedliche Einbaulagen.
- Stabiles, doppelschaliges, wärme- und schallgedämmtes Gehäuse aus pulverbeschichtetem Aluzinkblech.
- Frontseitige Revisionstüre mit zwei Schnellverschlüssen.
- Radialventilatoren mit Alu-Gehäuse und schwingungsgedämpfter Speziallagerung für Aussen- und Fortluft. EC-Gleichstrommotor mit integrierter Motorelektronik für die Volumenstromregelung.
- Diffusor und Schalldämpfer-Kombination mit abriebfester PU-Aussenhaut für die Zuluft.
- Hocheffizienter Enthalpierückgewinner mit spez. Dichtungs- und Spülluftsystem. Rotor mit Sorption (Alu mit Ionenaustauschharz und antibakterieller Beschichtung) radial und axial gelagert, Antrieb durch EC-Gleichstrommotoreinheit mit Planetengetriebe.
- Funktionsstutzen aus Verbundkunststoff zum Anschluss von Aussen- und Fortluftleitung inkl. doppellippiger Dichtung, Durchmesser 150 mm.  
Zum Ausgleich von Ungenauigkeiten bei der Montage und zur Entkopplung von Körperschall.
- Hochwertiger zweistufiger Taschenfilter für Zuluft Typ G4/F7, Abluft Typ G4.
- Filterüberwachung mit Differenzdruckwächter.
- Steckerfertige Elektronik mit integrierter Drehzahlsteuerung des Enthalpierückgewinners für den automatischen Betrieb, inklusive Netzkabel und Verbindungskabel (3 m) zum Anschluss des Bediengerätes an bauseitige RJ45 Dose.



**Notwendiges Zubehör:**

- Standard-Bediengerät BG02 oder
- Designbediengerät BG03 mit erweitertem Funktionsumfang (Zeit, CO<sub>2</sub>-Programm, etc.)

**Empfohlenes Zubehör**

- Schwingungsdämpfer (siehe Preise)
- Inbetriebnahme (verpflichtend für Garantieaktivierung)

**Option**

- Leitsystemanbindung LSA
- Aktive Kälterückgewinnung (Option CoolVent)
- Aktivkohlefilter

**Lieferung**

- Komfortlüftungsgerät fertig zusammgebaut und verpackt.

**Bauseits**

- 8-poliges CAT 5 - Patch Kabel zwischen Komfortlüftungsgerät und Bediengerät durch einen Elektriker.
- Steckdose RJ45
- Steckdose 230 V

**Zulassungen**

- Gepüft durch:
- TÜV Prüfbericht Nr. 083 WRG
  - ILH-Berlin, Institut für geprüfte Lufthygiene
  - DIBt Zulassung Nr. Z-51.3-159

**Nenndaten:**

RS-250 Volumenstrom (in Betrieb 100 Pa ext. Druck)	250 m <sup>3</sup> /h
Temperaturverhältnis	84 %
Feuchteverhältnis	85 %
Wärmebereitstellungsgrad / Enthalpiedifferenz	bis zu 130 % (DIBt 96 %)
Elektrische Leistungsaufnahme	60 W

**Verwendung**

Das HomeVent® Komfortlüftungsgerät dient der zentralen Be- und Entlüftung von Wohnungen. Dies kann ein Einfamilienhaus oder eine Wohneinheit in einem Mehrfamilienhaus sein. Das Komfortlüftungsgerät ist Teil des HomeVent® Lüftungssystems zur Komfortlüftung, das folgende Aufgaben erfüllt:

- Versorgung des Wohnbereiches mit Aussenluft
- Entsorgung von verbrauchter Luft (CO<sub>2</sub>, Aerosole, Feuchtigkeit, Gerüche, ...)
- Energieeinsparung durch sensible und latente Wärmerückgewinnung
- Reinigung der Zuluft mittels Feinstaubfilter

Der Benutzer (Betrieb und Wartung) ist der Wohnungsnutzer.

## Produktbeschreibung RS-250

### Aufbau RS-250

#### Gehäuse

Das doppelschalige Gehäuse aus Aluzinkblech ist aussen pulverbeschichtet und innen mit einer lösungsmittelfreien Fugendichtung abgedichtet. Zwischen den Blechen ist eine Dämmung zur Wärme- und Schalldämmung eingelegt. Die hochwertige 25 mm starke Wärmedämmung ist aus Polyurethan (PUR, Lambda von 0,025 W/mK).

Die Frontseite besteht aus einer schwenkbaren Revisionstüre mit zwei Schnellverschlüssen und einem verschraubten Revisionsdeckel. Revisionstüre und -deckel sind mit einer Flachdichtung ausgerüstet. Durch die komplett abnehmbare Front ist der glatte Innenraum für die Reinigung einfach zugänglich.

Die bauseitige Befestigung erfolgt über vier Winkel. Diese werden je nach Einbaulage seitlich am Gerät mit Schrauben befestigt.

#### Ventilatoren (1,7)

Der Aussenluft- und Fortluftventilator besteht jeweils aus einem EC-Gleichstrommotor mit integrierter Elektronik, einem Trommelläufer und einem Alu-Gehäuse. Der Motor und das Laufrad sind für die unterschiedlichen Einbaulagen schwingungsgedämpft. Eine Konstant-Massenstromregelung ist in der Motorelektronik integriert.

#### Diffusor und Schalldämpfer (2)

Nach dem Aussenluftventilator ist ein Diffusor und Schalldämpfer, kombiniert in einem Formkörper, eingebaut. Es handelt sich um einen feinporigen Schaumkörper mit einer abriebfesten Aussenhaut aus PUR.

#### Enthalprierückgewinner (3)

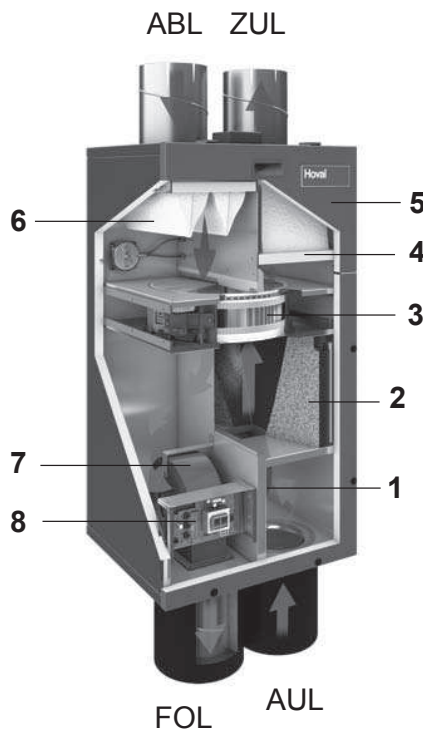
##### (Rotor mit Sorption)

Der Enthalprierückgewinner ist als ausziehbare Baugruppe ausgeführt. Das Gehäuse dieser Baugruppe besteht aus Aluzinkblech. Der Rotor mit Sorption (Alu mit Ionenaustauschharz und antibakterieller Beschichtung) ist aussen radial und axial gelagert.

Der Antrieb erfolgt über einen Kunststoffriem mit Aussenverzahnung, einem Antriebszahnrad, montiert auf dem EC-Gleichstrommotor mit Planetengetriebe. Die Drehzahl wird geregelt und überwacht. Der Enthalprierückgewinner ist zweifach mit elastischen Dichtungen gegenüber dem Gehäuse abgedichtet. Zur Vermeidung von Mitrotationsluft und Stoffübertragung ist eine hochwirksame Doppelspülkammer eingebaut.

#### Zulufffilter (4)

Als Zulufffilter ist ein zweistufiger Pollen-Feinstaub-Taschenfilter mit einem synthetischen Filtermedium (Filterklasse G4/F7) und einem Verbundwerkstoffrahmen installiert. Er ist mit umlaufender Dichtung ausziehbar in einer Filterführung montiert. Der Filterwechsel ist einfach (ohne Werkzeug) möglich.



#### Ablufffilter (6)

Als Ablufffilter ist ein Grobstaub-Taschenfilter mit einem synthetischen Filtermedium (Filterklasse G4) und einem Kunststoffrahmen installiert. Er ist mit umlaufender Dichtung ausziehbar in einem Rahmen montiert. Der Filterwechsel ist einfach (ohne Werkzeug) möglich.

#### Filterüberwachung (5)

Für die Überwachung der Filter ist ein Differenzdruckwächter eingebaut.

#### Elektronik (8)

Das Komfortlüftungsgerät ist steckerfertig ausgeführt. Die Elektronik besteht aus:

- dem Netzkabel (3 m lang)
- dem Netzstecker mit eingebauter Sicherung
- dem Elektrokasten mit eingebautem Elektronik-Print
- dem Kabel für das Bediengerät (3 m)

Die Kabel zu den internen elektrischen Bauteilen sind alle mit Stecker ausgerüstet. Im Bereich der Revisionstüre wird nur Kleinspannung (24 V) verwendet.

Folgende Bediengeräte sind für den Betrieb eines HomeVent® RS-250 konzipiert:

#### Standard-Bediengerät BG02

Das Bediengerät besteht aus einem form-schönen Kunststoffgehäuse für die Aufputz-Wandmontage mit Anzeige- und Bedienelementen.

#### Design-Bediengerät BG03 Aufputz

Das Bediengerät besteht aus einem weissen Design-Kunststoffgehäuse. Die Front besteht aus beschichtetem Glas mit farbigen, kapazitiven Touch-LCD Display. Es bietet einen erweiterten Funktionsumfang (Zeit-, CO<sub>2</sub>-Programm, Anschlussmöglichkeit Bad/WC Taster, etc.). Das Bediengerät ist für die Aufputzmontage konzipiert.

#### Design-Bediengerät BG03 Unterputz

Das Bediengerät besteht aus einem weissen Design-Kunststoffgehäuse. Die Front besteht aus beschichtetem Glas mit farbigen, kapazitiven Touch-LCD Display. Es bietet einen erweiterten Funktionsumfang (Zeit-, CO<sub>2</sub>-Programm, Anschlussmöglichkeit Bad/WC Taster, etc.). Das Bediengerät ist für die Unterputzmontage konzipiert.

Alle Bediengeräte (BG02, BG03 Aufputz, BG03 Unterputz) sind mit einer RJ-45 Buchse für den Anschluss des Verbindungskabels zum Komfortlüftungsgerät ausgerüstet.

#### Leitsystemanbindung LSA

Schnittstelle für den Anschluss eines HomeVent® Gerätes an ein bauseitiges Leitsystem. Ein HomeVent® Bediengerät (BG02 oder BG03) wird weiterhin benötigt. Möglichkeiten des Leitsystems: Ausschalten des HomeVent® Gerätes, Übersteuern der eingestellten Luftleistung am Bediengerät, Anzeige von Filterverschmutzung und Gerätestörungen.

#### Schwingungsdämpfer

Für die schallentkoppelte Befestigung des Komfortlüftungsgerätes sind Schwingungsdämpfer erforderlich. Dieses Zubehör besteht aus 4 Gummipuffern mit Schrauben und unterschiedlichen Befestigungswinkeln für alle Einbaulagen.

#### Option CoolVent

Aktiv gesteuerte Kälterückgewinnung für energiesparende Be- und Entlüftung von klimatisierten Gebäuden. Einbau durch geschulten Hoval Servicetechniker im Zuge der Inbetriebnahme.

#### Option Aktivkohlefilter

Hochleistungs-Taschenfilter (F7) mit hohem Wirkungsgrad gegen Partikel (Pollen, Feinstaub) sowie gegen gasförmige Schadstoffe und Gerüche (Landwirtschaft, Strassenverkehr). Dieser wird anstelle des Standard Zulufffilters eingesetzt.

Produktbeschreibung RS-250

**Funktion RS-250**

Der Aussenluftventilator saugt Aussenluft an und fördert diese über den Diffusor und den Schalldämpfer zum Enthalprierückgewinner. In diesem wird die Zuluft temperaturabhängig erwärmt und befeuchtet. Der ‚Betrag‘ der Wärme- und Feuchterückgewinnung ist abhängig von der Temperatur- und Feuchtedifferenz zwischen Abluft und Aussenluft sowie von der Rotordrehzahl. Anschliessend wird die vorbehandelte Aussenluft mit einem Pollen-Feinstaubfilter gereinigt.

Der Fortluftventilator saugt die verbrauchte Raumluft über einen Grobstaubfilter an. Im Enthalprierückgewinner wird der Abluft Wärme und Feuchte entzogen und temperaturabhängig auf die Zuluft übertragen.

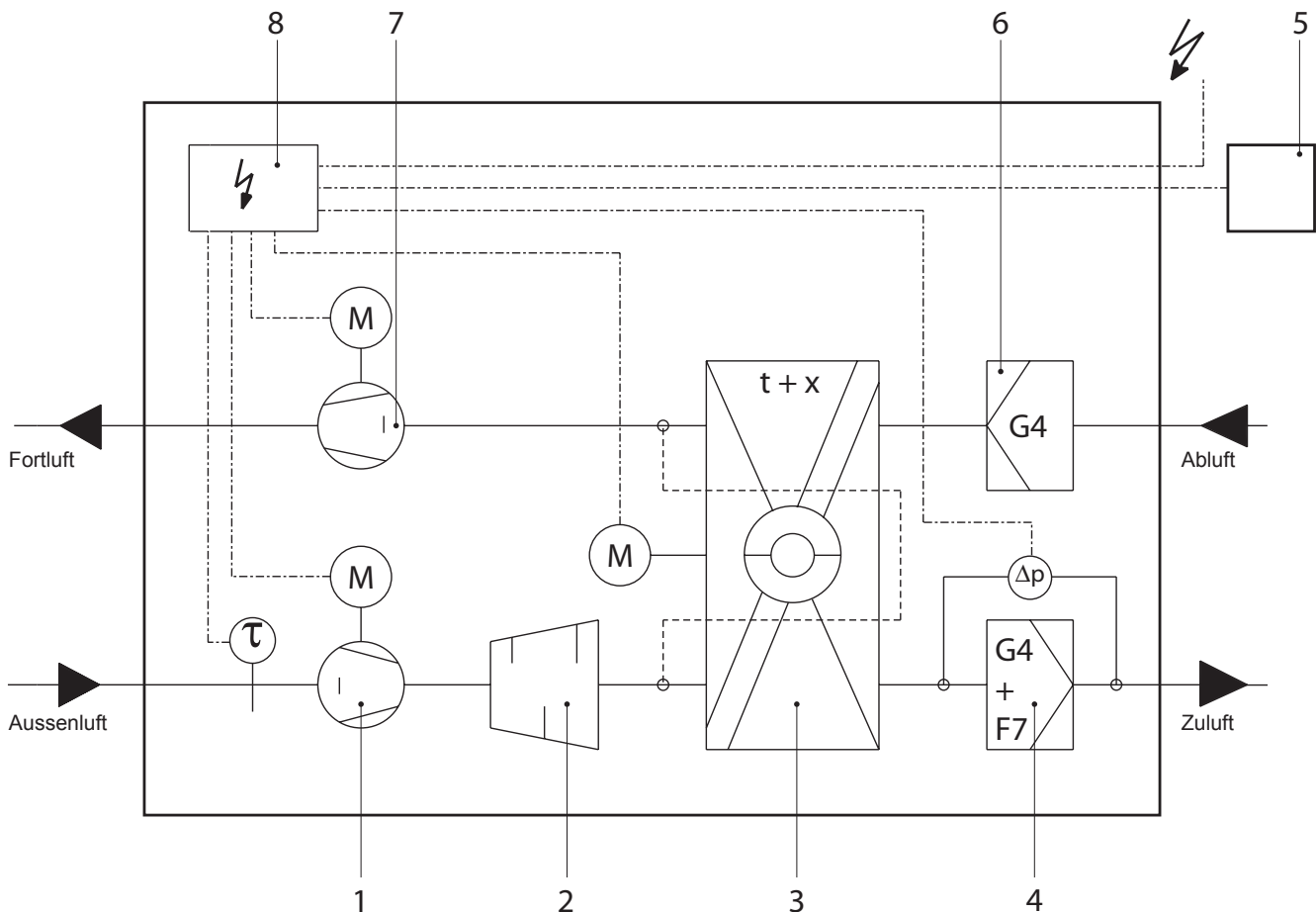
In der Doppelspülkammer wird die Mitrotationsluft auf die Fortluftseite geleitet. Aufgrund der vorteilhaften Ventilatoranordnung - Überdruck auf der Zuluftseite und Unterdruck auf der Abluftseite - kann keine Abluft in die Zuluft gelangen.

Diese Funktionen werden über die Elektronik automatisch überwacht. Die Aussenluft- und Fortluftventilatoren werden unabhängig von einander auf die erforderliche Drehzahl geregelt. Dadurch ist sichergestellt, dass unabhängig vom Druckverlust der eingestellte Volumen- bzw. Massenstrom vorliegt und die Aussen- und Fortluftmenge gleich gross ist.

In der Elektronik und im Bediengerät sind zusätzlich folgende Funktionen integriert:

- Die Drehzahl des Enthalprierückgewinners wird je nach Aussenlufttemperatur gesteuert. Dadurch wird die Wärme- und Feuchterückgewinnung automatisch angepasst. Im Sommer wird die Drehzahl automatisch angepasst, die Wärme- und Feuchterückgewinnung geht gegen null.
- Der Feuchteregler im Bediengerät ändert den Volumenstrom. So wird beispielsweise bei zu hoher Raumluftfeuchte der Wohnung mehr trockene Aussenluft zugeführt.
- Die Funktion der Ventilatoren wird laufend überwacht. Im Störfall wird das Gerät auf ‚Störung‘ geschaltet (beide Ventilatoren und der Enthalprierückgewinner sind aus; Anzeige am Bediengerät).
- Bei Überschreiten des Zuluft-Filterenddruckverlustes wird über den Differenzdruckwächter eine Meldung am Bediengerät angezeigt.

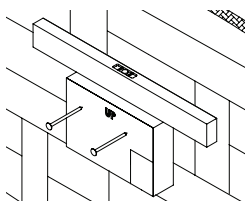
- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1 Aussenluftventilator       | 5 Bediengerät BG02 oder BG03 |
| 2 Schalldämpfer und Diffusor | 6 Abluffilter                |
| 3 Enthalprierückgewinner     | 7 Fortluftventilator         |
| 4 Zuluftfilter               | 8 Elektronik                 |



Preise RS-250



Preise je Stück, inklusive Verpackung.  
Preise ohne Inbetriebnahme, ohne Montage  
und ohne Planungskosten, siehe Dienstleistungen.



**Hoval HomeVent®  
Komfortlüftungsgerät**

**Art. Nr.      RG      Euro**

**Komfortlüftungsgerät RS-250**

mit hocheffizienter Wärme- und Feuchterückgewinnung für unterschiedliche Einbaulagen innerhalb der gedämmten Gebäudehülle. Inkl. Netzkabel und Verbindungskabel (3 m) für Bediengerät.

Typ	Nennvolumenstrom m³/h	ext. Pressung Pa
RS-250	250	100

7006 750      07      **3.950,00**

**Notwendiges Zubehör**

**Standard Bediengerät BG02**

Das Bediengerät besteht aus einem form-schönen Kunststoffgehäuse für die Aufputz-Wandmontage mit Anzeige- und Bedienelementen.

Es ist mit einer RJ-45 Buchse für den Anschluss des Verbindungskabels zum Komfortlüftungsgerät ausgerüstet.

2040 034      07      **202,00**

**Design Bediengerät BG03 Aufputz**

Es besteht aus einem weissen Design Kunststoffgehäuse. Die Front besteht aus einem beschichteten Glas mit farbigen, kapazitiven Touch-LCD Display.

Es bietet einen erweiterten Funktionsumfang (Zeit-, CO<sub>2</sub>-Programm, Anschlussmöglichkeit Bad/ WC Taster, etc.). Es ist mit einer RJ-45 Buchse für den Anschluss des Verbindungskabels zum Komfortlüftungsgerät ausgerüstet. Das Bediengerät ist für die Aufputzmontage konzipiert und kann bei bestehenden Anlagen nachgerüstet werden.

2038 024      07      **595,00**

**Design Bediengerät BG03 Unterputz**

Es besteht aus einem weissen Design Kunststoffgehäuse. Die Front besteht aus einem beschichteten Glas mit farbigen, kapazitiven Touch-LCD Display.

Es bietet einen erweiterten Funktionsumfang (Zeit-, CO<sub>2</sub>-Programm, Anschlussmöglichkeit Bad/ WC Taster, etc.). Es ist mit einer RJ-45 Buchse für den Anschluss des Verbindungskabels zum Komfortlüftungsgerät ausgerüstet. Das Bediengerät ist für die Unterputzmontage konzipiert.

2038 025      07      **595,00**

**Einlegeblock**

zu Design Bediengerät BG03 Unterputz  
Platzhalter für die erleichterte Unterputzmontage des Gehäuses BG03, aus festem Styropor, Abmessungen 130 x 80 x 30 mm.

6024 174      07      **5,00**

**Optionales Zubehör**

**Leitsystemanbindung LSA**

Schnittstelle für den Anschluss eines HomeVent® Gerätes an ein bauseitiges Leitsystem. Ein HomeVent® Bediengerät (BG02 oder BG03) wird weiterhin benötigt.

Möglichkeiten des Leitsystems:  
Ausschalten des HomeVent® Gerätes, Übersteuern der eingestellten Luftleistung am Bediengerät, Anzeige von Filterverschmutzung und Gerätestörungen.

Abmessung: 80 x 80 x 50 mm

2039 014      07      **175,00**

Preise RS-250



**Optionales Zubehör**

Art. Nr. RG Euro

**Filtereinheit FE-150/PUR**

Doppelschaliges Gehäuse aus Aluzink-Blech, aussen rot lackiert RAL 3011 mit 2 Rohrstützen Ø 150 mm mit Doppellippendichtung, hochwertige Wärmedämmung aus PUR, Lambda 0,025 W/mK. Ausziehbarer Insektenfilter aus Kunststoff, regenerierbar (0,5 mm Maschenweite).

**Bauteil ist für den sicheren Betrieb des Komfortlüftungsgesetz RS-250 zwingend erforderlich.** Siehe Projektierung RS-250.

6027 364 07 **205,00**

**Option CoolVent**

Aktiv gesteuerte Kälterückgewinnung, für energiesparende Be- und Entlüftung von klimatisierten Gebäuden. Einbau durch geschulten Hoval Servicetechniker im Zuge der Inbetriebnahme.

6020 284 07 **155,00**

**Empfohlenes Zubehör**

**Schwingungsdämpfer**

für die schallentkoppelte Befestigung des Komfortlüftungsgesetz sind Schwingungsdämpfer erforderlich. Dieses Zubehör besteht aus 4 Gummipuffern mit Schrauben und unterschiedlichen Befestigungswinkeln für die

Wandmontage horizontal	S-WH	6012 393	07	<b>29,50</b>
Wandmontage vertikal	S-WV	6012 394	07	<b>44,00</b>
Deckenmontage	S-D	6012 395	07	<b>32,00</b>
Bodenmontage	S-B	6012 396	07	<b>19,00</b>

**Filter RS-250**

**Zuluftfilter ZF 250**

zweistufiger Pollen-Feinstaubtaschenfilter Filterklasse G4/F7

6008 694 07 **44,00**

**Zuluft Aktivkohlefilter AKF 250**

Hochleistungs-Taschenfilter mit hohem Wirkungsgrad gegen Partikel (Pollen, Feinstaub etc.) sowie gegen gasförmige Schadstoffe und Gerüche. Filterklasse F7

6020 844 07 **150,00**

**Abluftfilter AF 250**

Grobstaubtaschenfilter mit synthetischem Filtermedium. Filterklasse G4

6008 695 07 **28,50**

**Filterset ZAFS 250**

Set bestehend aus 2 Stück Zuluftfilter ZF 250 und 2 Stück Abluftfilter AF 250

6013 213 07 **133,00**

**Dienstleistungen**

**Inbetriebnahme**

**Komfortlüftungssystem bis 250m³/h**

Funktionskontrolle der Luftdurchlässe. Einweisung des Betreibers durch geschulten Hoval Techniker; verpflichtend für Garantieaktivierung.

4504 082 04 **155,00**

**Luftmengenmessung**

Luftmengeneinregulierung im Zuge der Inbetriebnahme je Wohneinheit gemäss ÖNORM H6038 (Nur für HomeVent® Kompletanlagen)

4502 403 04 **161,00**

**Planungskosten 1**

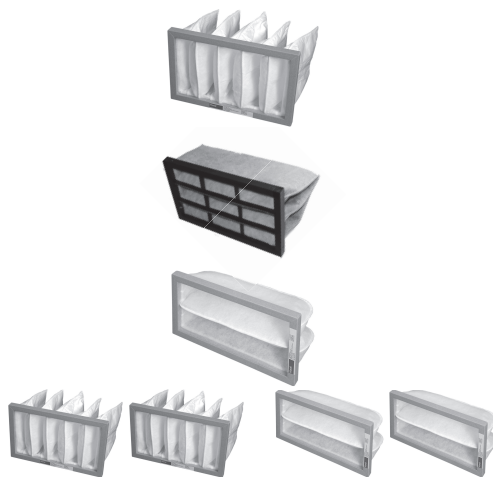
Auslegung nach vorliegenden Angaben und Plänen. Anlagenkonzept, Kostenschätzung und Materialauszug je Wohneinheit.

4502 874 04 **160,00**

**Planungskosten 2**

CAD-Planung - Erstellung von Ausführungsplänen, Rohrführung, Kostenschätzung je Wohneinheit

4502 875 04 **auf Anfrage**



Ein Auslegungsprogramm für Hoval HomeVent® Anlagen ist auf Anfrage bei Ihrem Hoval Gebietsleiter kostenlos erhältlich. Siehe auch Projektierung Komponenten



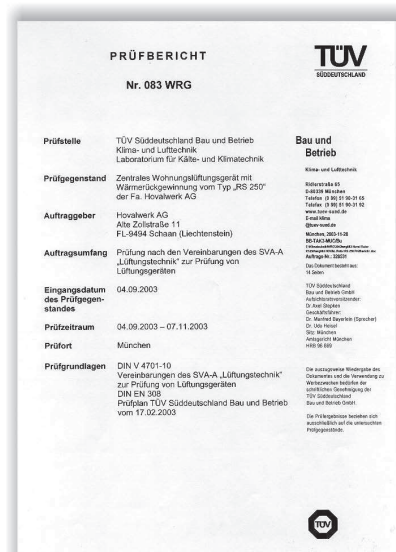
## Technische Daten RS-250

### HomeVent® Komfortlüftungsgerät RS-250

Max. Volumenstrom (bei 100 Pa externem Druck)			
• Aussenluft / Fortluft	275	m³/h	
• Zuluft / Abluft	250	m³/h	
Max. externer Druck (bei 100 m³/h)			
	300	Pa	
Einstellung der Luftleistung variabel (10-100 %)			
Einstellung des Feuchtesollwertes	30...65	%	
Elektrischer Anschluss			
• Spannung (AC)	230	V	
• Frequenz	50	Hz	
• Stromaufnahme max.	0,9	A	
• cos p (Mittelwert)	0,63		
Schutzart	IP 40		
Leistungsaufnahme (bei 175 m³/h, 50 Pa externer Druck)			
	58	W	
Wärmebereitstellungsgrad gemäss DIBT			
	96	%	
Temperaturverhältnis bei 175 m³/h gemäss EN 13141-7			
	84	%	
Feuchteverhältnis bei 175 m³/h gemäss EN 13141-7			
	85	%	
Leistungszahl gemäss prEN 13142			
	11,1		
Filterklasse (gemäss EN 779)			
• Zuluftaschenfilter	F7		
• Abluftaschenfilter	G4		
Schalleistung (bei 175 m³/h und 50 Pa externem Druck; detail- lierte Daten siehe Anhang)			
• Gehäuse	47	dB(A)	
• Aussenluftanschluss	58	dB(A)	
• Zuluftanschluss	51	dB(A)	
• Abluftanschluss	48	dB(A)	
• Fortluftanschluss	60	dB(A)	
Leckage (gemäss TÜV-Prüfbericht)			
• intern	< 1	‰	
• extern	1,6	%	
Gewicht netto			
	55	kg	
Einsatzgrenzen für Geräteaufstellung, wettergeschützt (EN 60721-3-3) 3K5 nach EN 50090-2-2			
• Umgebungstemperatur	10...45	°C	
• Umgebungsfeuchte	5...65	% r.F.	
• Taupunkttemp. im Aufstellungsraum Luftkonditionen (Aussenklima gemässigt EN 60721-2-1)	< 12	°C	
• Aussenlufteintrittstemperatur	-15...35	°C	
• Aussenlufteintrittsfeuchte	5...95	% r.F.	
• Ablufttemperatur	5...35	°C	
• Abluftfeuchte	5...80	% r.F.	
• Abluftfeuchte max.	12	g/kg	
Einsatzgrenze Winterkonditionen			
Aussenlufttemperatur	-12	-15	-18 °C
bei: Aussenluftfeuchte	90	90	90 % r.F.
Ablufttemperatur	20	20	20 °C
Abluftfeuchte	50	40	30 % r.F.

### Bediengerät

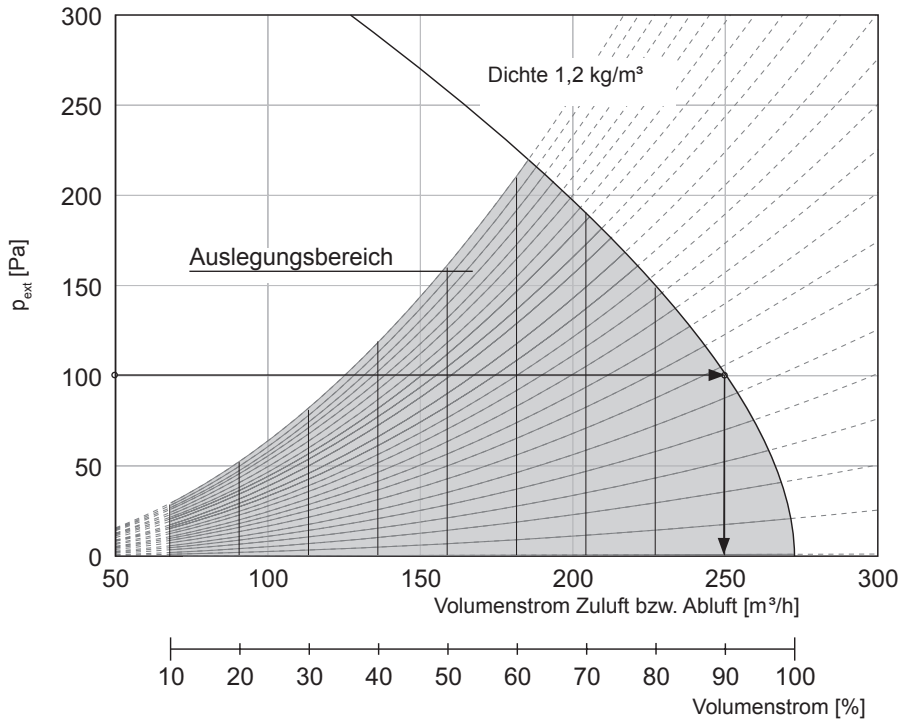
Anschluss für RJ 45 Stecker	
Verbindungskabel CAT5-Patch (8-polig)	
Elektrischer Anschluss	
• Spannung (DC)	24 V
Schutzart	IP 20
Einsatzgrenzen	
3K3 nach EN 50090-2-2, Wohnräume, Büro	
• Temperaturbereich	15...40 °C
• Feuchtebereich	5...85 % r.F.



Messungen des TÜV bestätigen die technischen Daten des HomeVent® Komfortlüftungsgerätes

# Technische Daten RS-250

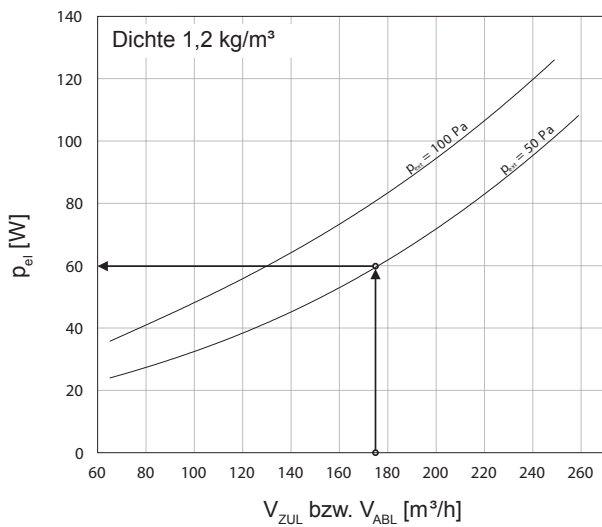
## Kennfeld für die Luftleistung



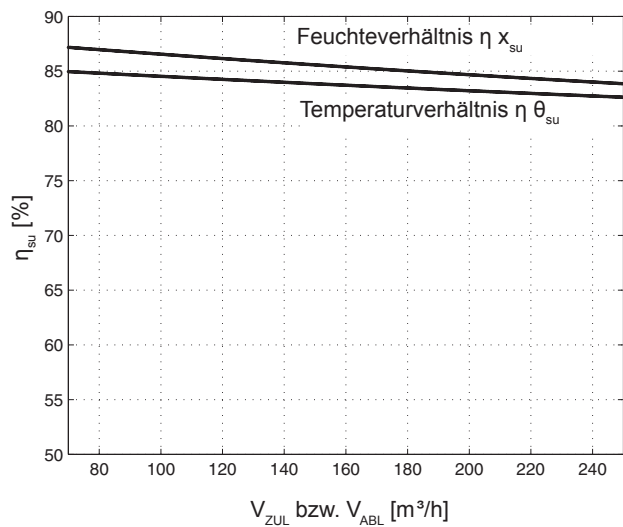
Der Volumenstrom an der Aussen- und Fortluftseite ist um den Spülluftstrom von ca. 10 % grösser als auf der Zu- bzw. Abluftseite.

$p_{ext}$ .....Summe der externen Druckverluste je Luftstrom bei Auslegungsluftleistung.

## Diagramm für die elektrische Leistungsaufnahme



## Diagramm Temperatur- und Feuchteverhältnis



## Technische Daten RS-250

### Schalleistungen

#### Gehäuse

Volumenstrom ZUL/ ABL [m³/h]	externer Druck [Pa]	L <sub>w</sub> [dB]								Summenpegel L <sub>WA</sub> 63 Hz ... 8 kHz [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
175	50	54	52	47	44	42	35	29	25	47
250	100	57	59	56	41	50	45	39	36	55

#### Außenluft

Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	L <sub>w</sub> [dB]								Summenpegel L <sub>WA</sub> 63 Hz ... 8 kHz [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
195	50	77	69	61	53	43	43	43	38	58
275	100	79	75	66	58	48	48	49	45	62

#### Zuluft

Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	L <sub>w</sub> [dB]								Summenpegel L <sub>WA</sub> 63 Hz ... 8 kHz [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
175	50	73	66	56	46	37	28	24	17	51
250	100	74	72	61	51	42	35	30	23	57

#### Abluft

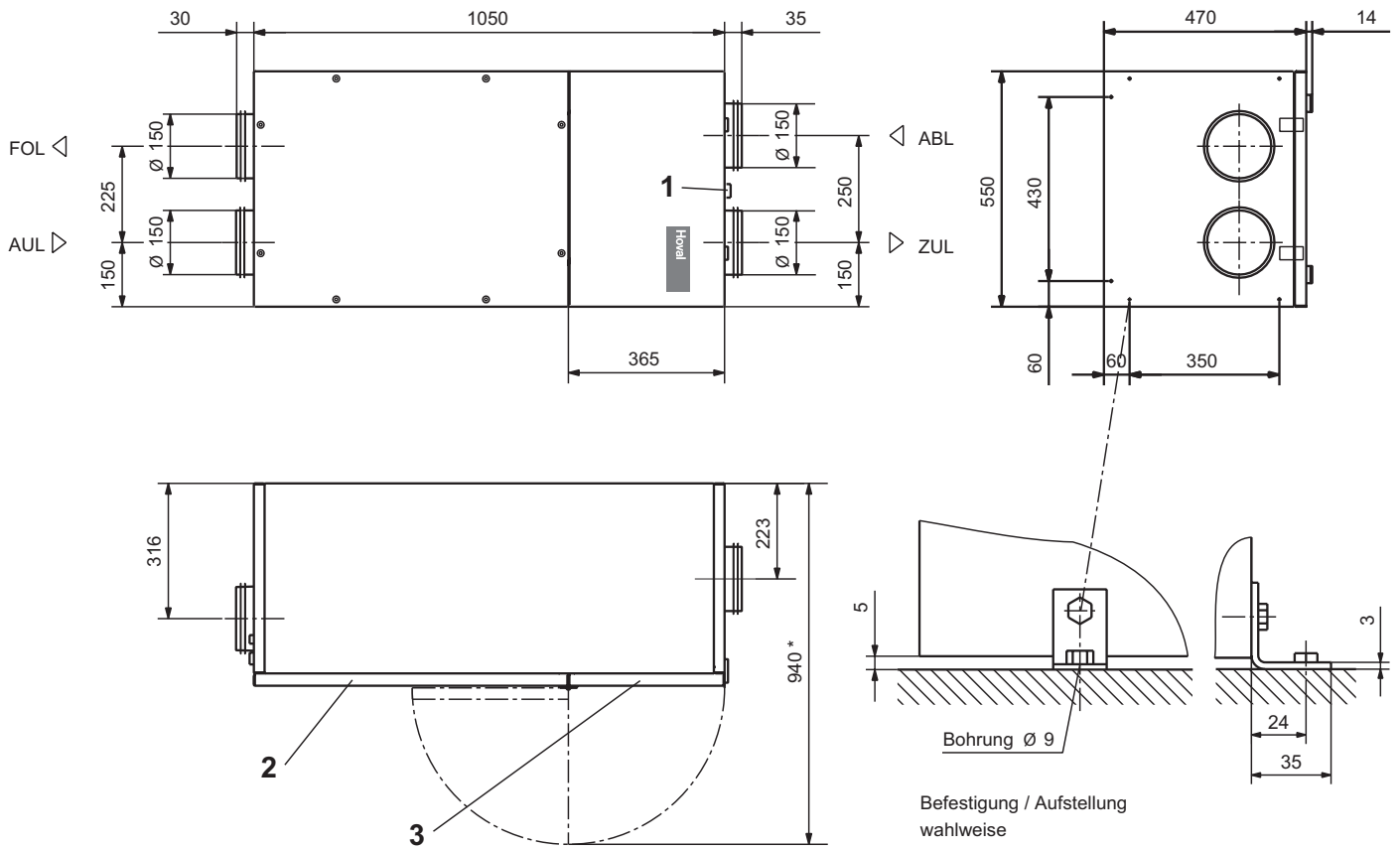
Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	L <sub>w</sub> [dB]								Summenpegel L <sub>WA</sub> 63 Hz ... 8 kHz [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
175	50	63	61	52	41	34	29	25	16	48
250	100	68	67	61	50	41	39	36	28	55

#### Fortluft

Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	L <sub>w</sub> [dB]								Summenpegel L <sub>WA</sub> 63 Hz ... 8 kHz [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
195	50	71	70	64	55	56	48	44	41	60
275	100	77	77	75	66	63	59	55	55	70

Abmessungen RS-250

HomeVent® Komfortlüftungsgerät



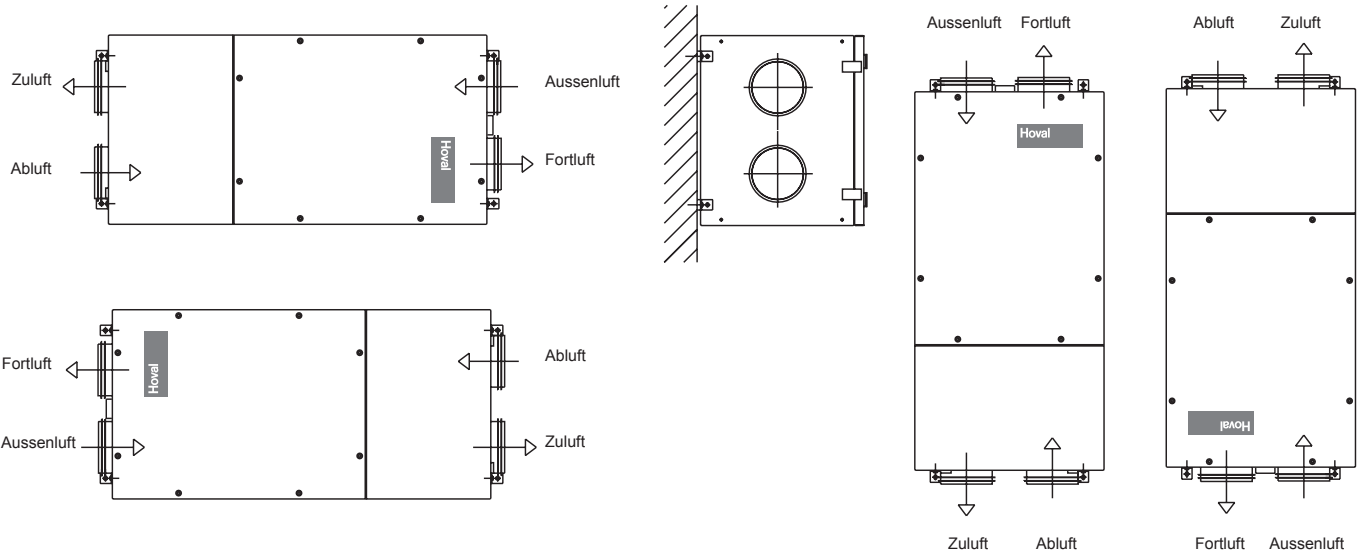
- 1 Elektrischer Anschluss
- 2 Revisionsdeckel (verschraubt)
- 3 Revisionsdeckel (Filteraustausch)

\* Platzbedarf für Filterwechsel und Servicearbeiten

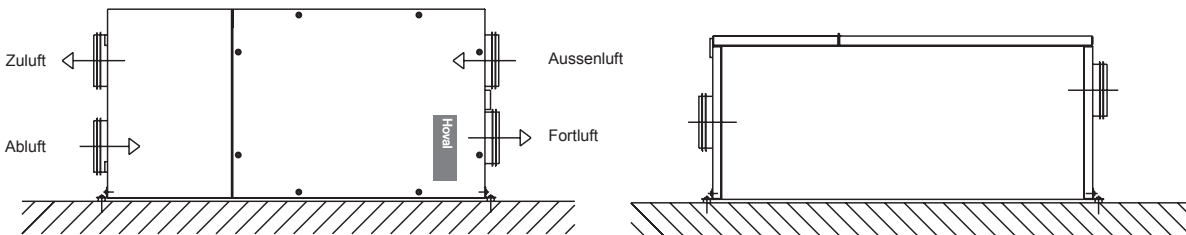
## Montage RS-250

### HomeVent® Komfortlüftungsgerät für verschiedene Montagevarianten

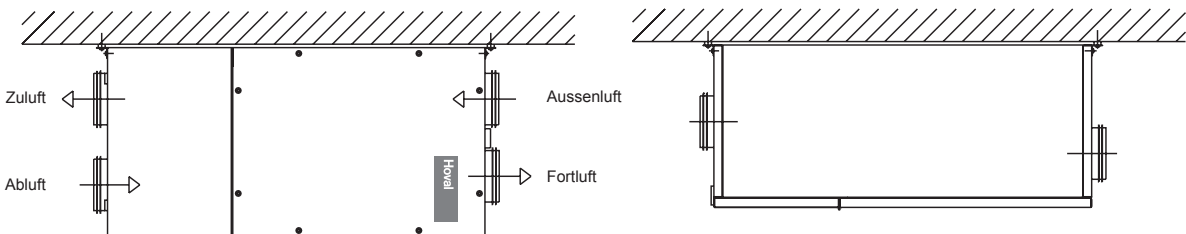
#### Wandmontage in verschiedenen Lagen



#### Bodenmontage stehend oder liegend



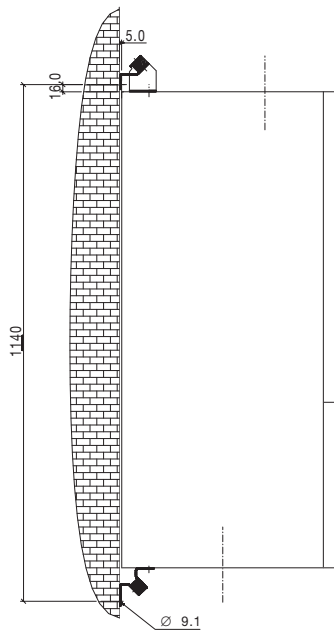
#### Deckenmontage in verschiedenen Lagen



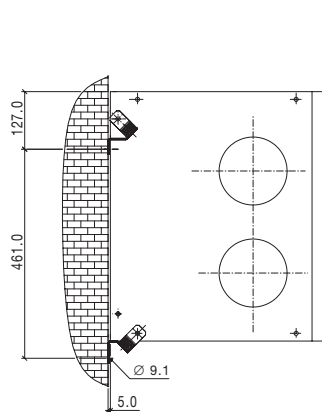
# Montage RS-250

## Montage mit Schwingungsdämpfern

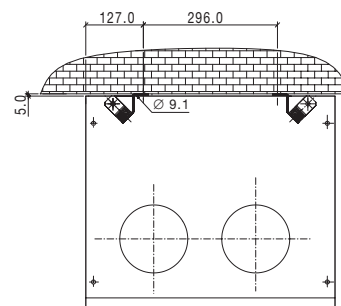
Wandmontage vertikal: S-WV



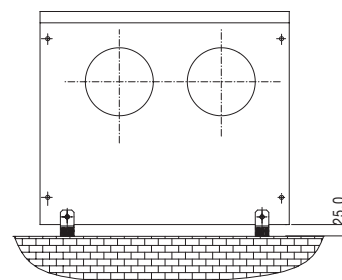
Wandmontage horizontal: S-WH



Deckenmontage: S-D



Bodenmontage: S-B



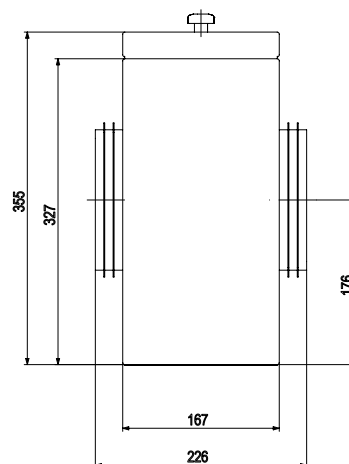
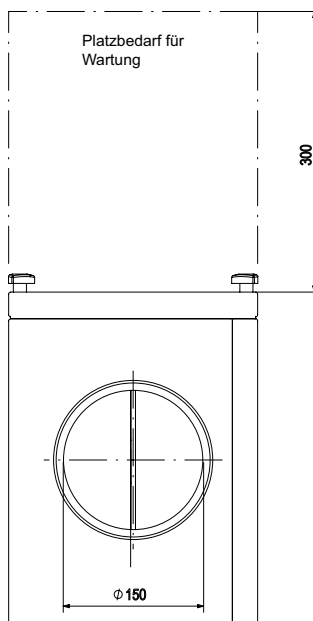
**Alle Einbaulagen sind möglich!**

**Filtereinheit FE-150/PUR (nur RS-250)**

Doppelschaliges Gehäuse aus Aluzink-Blech, aussen rot lackiert RAL 3011 mit 2 Rohrstützen Ø 150 mm mit Doppellippendichtung, hochwertige Wärmedämmung aus PUR, Lambda 0,025 W/mK. Ausziehbarer Insektenfilter aus Kunststoff, regenerierbar durch einfaches Waschen (0,5 mm Maschenweite).

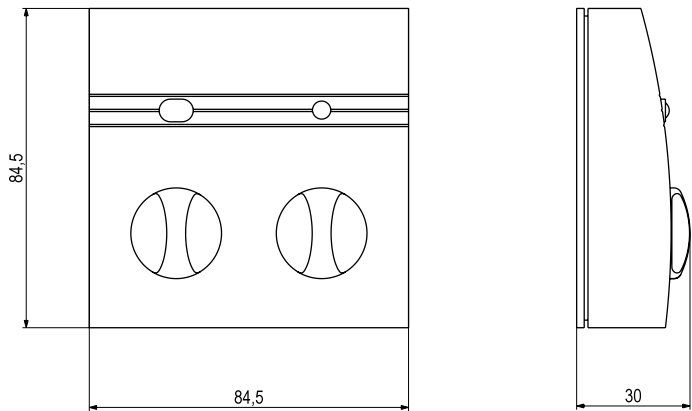
**Die Montage sollte in der waagrechten Ausenluftleitung erfolgen.**

Volumenstrom	Anfangsdruckverlust
[m³/h]	[Pa]
100	3
150	5
200	8
250	12



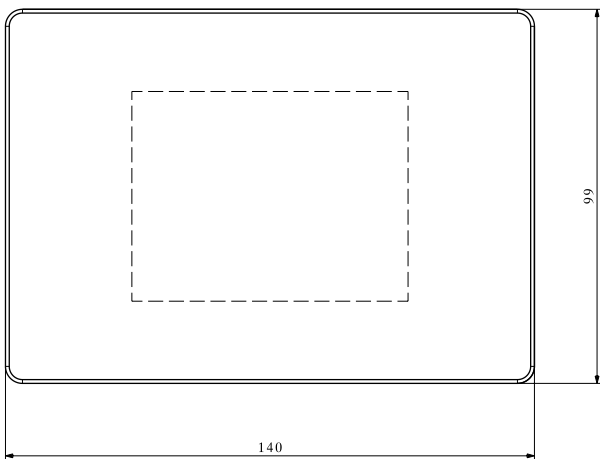
Abmessungen Zubehör RS-250

HomeVent® Bediengerät BG02 Aufputz

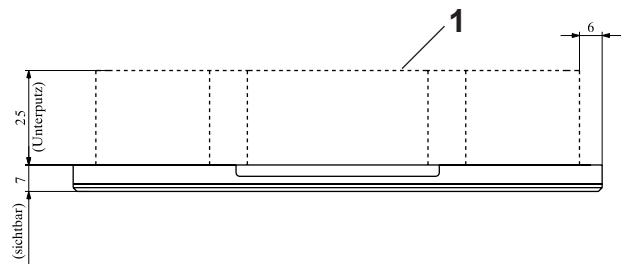
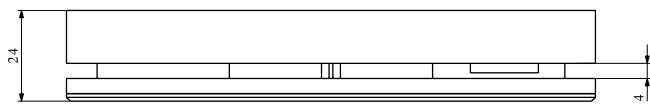
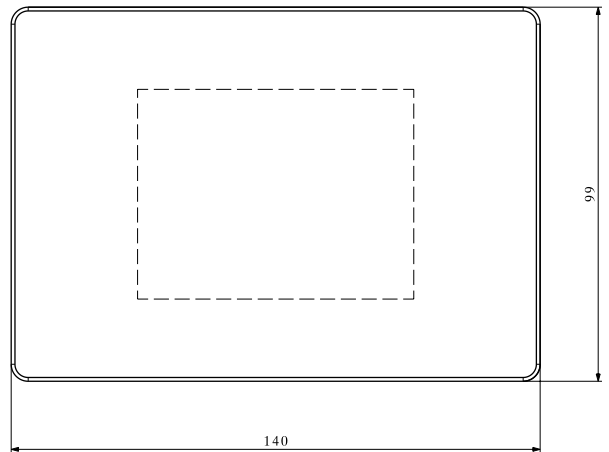


HomeVent® Bediengerät BG03

Aufputz



Unterputz

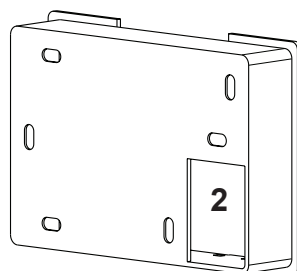
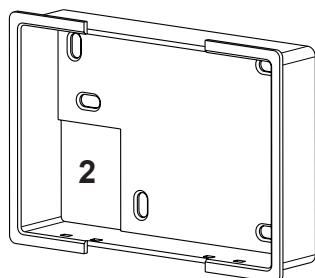


Detail Unterputzdose  
(bei Design Bediengerät Unterputz im Lieferumfang enthalten)

- 1 Unterputzdose (siehe auch Detail)
- 2 Positionierung Anschlusskabel

Vorderansicht

Rückansicht



## Projektierung RS-250

### Relevante Normen

- ÖNORM H 6038  
Kontrollierte mechanische Be- und Entlüftung von Wohnungen mit Wärmerückgewinnung
- ÖNORM B 1800  
Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken
- ÖNORM B 8115-2  
Schallschutz und Raumakustik im Hochbau
- ÖNORM H 6021  
Lüftungstechnische Anlagen - Reinhaltung und Reinigung
- ÖNORM EN 779  
Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik - Bestimmung der Filterleistung

### Datenerhebung und Berechnung der Luftmenge

Für die Planung der Komfortlüftung sind folgende Daten zu erheben:

- Art und Anzahl der Räume
- Gebäude-/Wohnungsnutzfläche aller Zu- und Ablufträume .....  $A_N$  [m<sup>2</sup>]
- lichte Raumhöhe .....  $H$  [m]
- Schalldruck aussen, im Zulufräum und im Abluftraum .....  $L_p$  [dB(A)]
- Luftwechsel .....  $L_W$  [1/h]

Auslegungsluftleistung für die Grundlüftung in m<sup>3</sup>/h:  $V_A = A_N \cdot H \cdot L_W$

Der Luftwechsel muss je nach den projektspezifischen Anforderungen festgelegt werden. Kriterien sind beispielsweise die Hygieneanforderungen, die Personenanzahl oder die Feuchtebelastung.

### Luftleitungen und Luftdurchlässe

Hinsichtlich ihrer Nutzung werden Räume in Zuluft-, Überström- und Abluftbereiche gegliedert (=Kaskadenlüftung). Räume werden nur in Sonderfällen mit Zu- und Abluftöffnungen ausgerüstet.

Es werden nur beheizte Räume mit der Komfortlüftung versorgt.

Zone	Raumnutzung (Beispiele)
Zuluftbereich	Schlaf-, Wohn-, Kinder-, Esszimmer
Überströmbereich	Flur, Diele, Treppenhaus
Abluftbereich	Bad, Toilette, Lagerraum, Küche, Flur
Zu- und Abluftbereich	Saunaraum mit Ruhebereich, Hobbyraum, Fitnessraum

Die Anordnung der Zu-, Überström- und Abluftöffnungen ist so zu wählen, dass eine Quertlüftung entsteht.

### Berechnung der erforderlichen Luftmenge:

Aus hygienischen und bauphysikalischen Gründen ist ein kontinuierliches Be- und Entlüften von Wohnbereichen erforderlich. Zu- und Abluftmenge sind gleich gross zu bemessen.

Die erforderliche Mindest-Luftmenge gemäss ÖNORM entspricht dem grössten Wert der nachfolgenden Kriterien (Beispiel, Wohnhaus A):

### 1. Ermittlung des personenbezogenen

#### Mindest-Zuluftvolumenstromes:

Mindest-Zuluftmenge gemäss ÖNORM: 36 m<sup>3</sup>/h je Person

*Beispiel:* Wohnhaus A  
4 Personenhaushalt  
Mindest-Zuluftmenge: 144 m<sup>3</sup>/h

### 2. Ermittlung des Mindest-Luftvolumenstromes nach dem Luftwechsel:

Bei der Berechnung des Luftwechsels ist die *Nutzfläche* der Wohnung einzusetzen. Der Mindest-Luftvolumenstrom nach dem Luftwechsel wird wie folgt errechnet:

$$V_{L_W} = A \cdot h_R \cdot L_W$$

$V_{L_W}$  Mindest-Luftvolumenstrom in m<sup>3</sup>/h  
 $A$  Wohnnutzfläche in m<sup>2</sup>  
 $h_R$  lichte Raumhöhe in m  
 $L_W$  Mindest-Luftwechsel gemäss ÖNORM:

Wohnnutzfläche < 150 m <sup>2</sup> :	0,5-facher Luftwechsel
Wohnnutzfläche > 150 m <sup>2</sup> :	0,3-facher Luftwechsel

*Beispiel:* Wohnhaus A  
Wohnnutzfläche 165 m<sup>2</sup>  
Mindest-Luftwechsel 0,3  
Lichte Raumhöhe 2,6 m  
Mindest-Luftvolumenstrom: ~130 m<sup>3</sup>/h

### 3. Ermittlung des Mindest-Abluft-Volumenstrom, bezogen auf die Raumart.

Es sind folgende Mindest-Abluft-Volumenströme sicherzustellen:

Raumart	Mindest-Abluft-Volumenstrom
Badezimmer (auch mit WC)	40 m <sup>3</sup> /h
WC-Raum	20 m <sup>3</sup> /h
Wirtschaftsraum	20 m <sup>3</sup> /h
Abstellraum (wenn entlüftet)	10 m <sup>3</sup> /h
Kochnische oder Küche	40 m <sup>3</sup> /h

*Beispiel:* Wohnhaus A mit folgenden Ablufträumen  
 • Badezimmer  
 • Küche  
 • WC  
 • Wirtschaftsraum  
 Mindest-Abluft-Volumenstrom: 120 m<sup>3</sup>/h

Für das Beispiel, Wohnhaus A, ergibt sich somit gemäss ÖNORM eine erforderliche Luftmenge von 130 m<sup>3</sup>/h für Zuluft und Abluft.

Hinsichtlich der zu erwartenden Personenanzahl pro Raum wird empfohlen auch die erforderliche Zuluftmengen zu beachten:

Raumart	Erforderlicher Zuluft-Volumenstrom
Elternschlafzimmer (2 Personen)	40 m <sup>3</sup> /h
Kinderzimmer (1 Person)	20 m <sup>3</sup> /h
Wohn-/Esszimmer < 30m <sup>2</sup>	40 m <sup>3</sup> /h
Wohn-/Esszimmer > 30 m <sup>2</sup>	60 m <sup>3</sup> /h
Büro / Gästezimmer	20 m <sup>3</sup> /h

*Beispiel:* Wohnhaus A mit folgenden Zulufräumen  
 • Wohn-/Esszimmer > 30 m<sup>2</sup>  
 • Elternschlafzimmer  
 • 2 x Kinderzimmer  
 • Gästezimmer  
 erforderliche Zuluftmenge: 160 m<sup>3</sup>/h

Die für Wohnhaus A gemäss ÖNORM erforderliche Luftmenge von 144 m<sup>3</sup>/h (Zu- und Abluft) muss erreicht werden. Um eine optimale Durchlüftung zu erhalten wird empfohlen ein Gerät zu wählen, welches eine Luftmenge von 160 m<sup>3</sup>/h (Zu- und Abluft) erreichen kann. Zusätzlich sollte für Party- bzw. Stosslüftung eine Reserve von 15 – 20% eingeplant werden.

Die Aussenluftleitung und Ansaugöffnung so planen, dass keine Schadstoffe und Gerüche angesaugt werden. Die Ansaugöffnung soll mindestens 2,5 m - 3,0 m über der Erdoberfläche und nicht in der Nähe von Garagen oder stark befahrenen Strassen sein.



**In der Aussenluftleitung des Komfortlüftungsgerät RS-250 ist ein Insektenfilter erforderlich (FE-150/PUR). Der Betrieb der Lüftungsanlage ohne Insektenfilter (Art.Nr. 6027 364) hat einen Garantieausschluss zur Folge!**

Der Fortluftauslass soll so angeordnet werden, dass kein Kurzschluss zur Aussenluftansaugöffnung entsteht.

### Berechnung des Druckverlustes

Zur Berechnung des externen Druckverlustes  $p_{ext}$  werden die Druckverluste der Luftleitungen und Luftdurchlässe bei Auslegungsluftleistung  $V_A$  addiert. Bei parallel geschalteten Verteilungen wird diejenige mit dem grössten Druckverlust berücksichtigt. Es wird zwischen Aussenluft-/Zuluftleitungen und Abluft-/Fortluftleitungen unterschieden.

Der externe Druckverlust muss mit dem Auslegungsbereich übereinstimmen (siehe technische Daten).

Die Einstellung der Luftleistung je Verteilung erfolgt am Verteiler.



## Projektierung RS-250

### Berechnung der Schalldruckpegel

Die Schalldruckpegel müssen für Zuluft- und Ablufträume berechnet werden. Ausserdem sind die Anforderungen im Freien (Aussenluftansaugung, Fortluftauslass) zu prüfen. Dazu sind neben den Schallangaben für die Bauteile die projektabhängigen Daten (z.B. Abstand, Raumdämpfung) erforderlich. Der Bedarf an Schalldämpfern ergibt sich aus dieser Berechnung. Es ist zu prüfen, ob die Grenzwerte nur bei Auslegungsluftleistung oder auch bei erhöhten Luftleistungen und Drücken eingehalten werden müssen.

### Aufstellung des Komfortlüftungsgerätes

Das Komfortlüftungsgerät kann in unterschiedlichen Einbauten montiert werden (Skizzen für Wand-, Boden- und Deckenmontage), da kein Kondensatablauf notwendig ist.



Für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten muss das Komfortlüftungsgerät im Bereich der Revisionstüre und des Revisionsdeckels zugänglich sein. Bei der stehenden Boden- oder Deckenmontage sind mindestens 5 mm Abstand zum Boden oder zur Decke einzuhalten. Für den Filterwechsel muss die Revisionstüre um 120° schwenkbar sein.



Die Befestigung erfolgt über vier Winkel, welche stirnseitig am Gerät verschraubt werden. Generell wird die Montage mit Hoval-Schwingungsdämpfern empfohlen!



Die Auflagefläche (Wand, Boden, Decke) muss eben sein. Das Komfortlüftungsgerät darf durch die Befestigung nicht ‚verzogen‘ werden.



Das Komfortlüftungsgerät darf nicht in Feuchträumen (z.B. in der Waschküche) installiert werden. Taupunkttemperatur gemäss den technischen Daten.

### Elektronik und Anordnung des Bediengerätes

Das Komfortlüftungsgerät ist steckerfertig ausgeführt. Für den Netzanschluss wird ein 3 m langes Elektrokabel mit Stecker mitgeliefert. Bei der Elektroplanung ist eine Steckdose nahe beim Komfortlüftungsgerät vorzusehen. Die Verbindung vom Komfortlüftungsgerät zum Bediengerät erfolgt mit einem 8-poligen CAT 5 - Patch Kabel. Mit dem HomeVent® Komfortlüftungsgerät wird ein 3 m langes Kabel mit Stecker RJ45 geliefert. Bauseitig ist in der Nähe des Komfortlüftungsgerätes eine Steckdose (RJ45) zu installieren.

Das Bediengerät sollte entsprechend folgender Kriterien positioniert werden:

- Referenzraum für die Feuchteregelung
- Bedienung (Einstellung von Volumenstrom, Feuchte, Party-Taste)
- Anzeige (Betrieb, Störung)

Als Verbindung zwischen Bediengerät und HomeVent-Gerät ist ein RJ45 Kabel/Stecker zu verwenden.

### Feuerstätten/Abgas- und Abluftanlagen

Feuerstätten sind lt. ÖNORM H 6038 raumluftunabhängig auszuführen.

Abgase aus Feuerstätten sind gesondert abzuführen; sie dürfen nicht mit der Komfortlüftung abgeführt werden!

Die Abluft der Dunstabzugshaube direkt über der Kochstelle darf aus feuerpolizeilichen und hygienischen Gründen nicht an das Komfortlüftungsgerät angeschlossen werden.

### Hygiene



Die Luftleitungen und Luftdurchlässe müssen für die Reinigung zugänglich sein. Speziell ist auf die Anordnung des Verteilerkastens zu achten. **Der Revisionsdeckel muss zugänglich sein!**

### Wärmedämmung der Luftleitungen

Die Luftleitungen müssen gedämmt werden, wenn

- der Taupunkt unterschritten wird,
- Wärmeverluste entstehen (Winter),
- die Zuluft erwärmt wird (Sommer).



Die eingemauerten Verteilleitungen nur im beheizten Innenbereich der Decken, Böden und Wände verlegen. Kältebrücken können zu Taupunktunterschreitungen führen.



Für die rationelle Planung des Hoval HomeVent® ist ein AutoCAD®-basiertes Planungstool erhältlich.

### Luftdurchlässe



Es werden nur beheizte Räume mit der Komfortlüftung versorgt. Unbeheizte Bereiche dürfen nicht in das System eingebunden werden.

### Luftdurchlässe



Es werden nur beheizte Räume mit der Komfortlüftung versorgt. Unbeheizte Bereiche dürfen nicht in das System eingebunden werden.

### IsiPipe Luftleitungen aus EPP

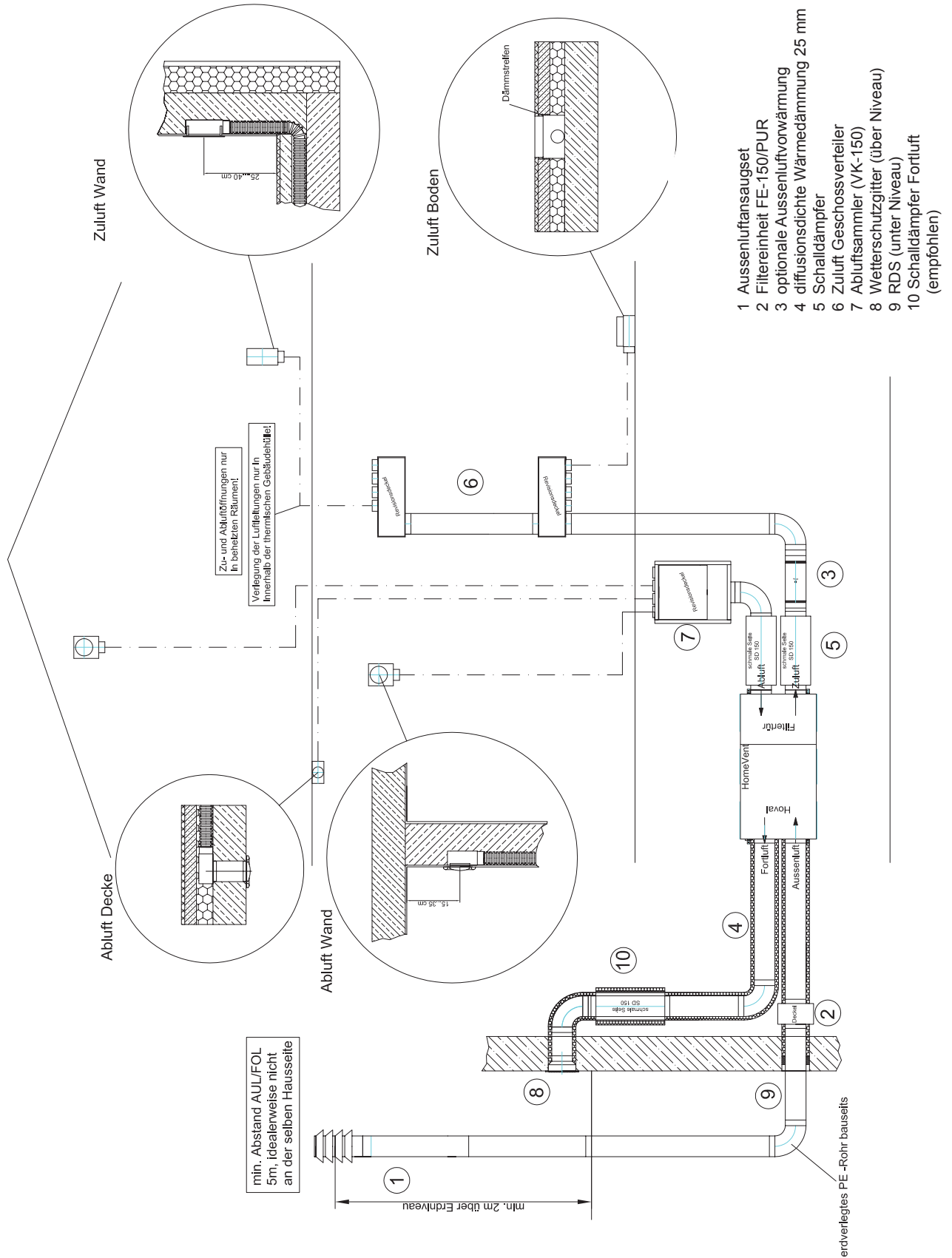
- Die IsiPipe Luftleitungen aus EPP werden über eine Anschlussmuffe zusammengesteckt.
- Um Dichtheit zu gewährleisten müssen die Einzelteile bis zum Anschlag in die Muffe gesteckt werden. Die Dichtheit muss auch bei Längenänderungen der Teilstücke durch Temperaturveränderungen gewährleistet sein.
- Temperatur des störmenden Mediums -25°C bis + 80°C.
- Die Einzelteile sind kürzbar (z.B. mit einem Messer oder einer Säge). Beim Kürzen immer im rechten Winkel schneiden und evtl. Reste aus dem Rohr entfernen. Anschlaghilfe verwenden z.B. Rohrschelle.
- IsiPipe Luftleitungen aus EPP müssen zugänglich sein (keine Verlegung im Schacht).
- IsiPipe Luftleitungen aus EPP müssen in regelmässigen Abständen mit Rohrschellen abgestützt werden (ca. alle 1,5 m).
- Bei dem Einbau von Zubehörteilen mit höherem Eigengewicht muss das Gewicht abgestützt werden, damit keine Belastung auf der IsiPipe Luftleitung lastet.
- An den Übergängen von IsiPipe Luftleitungen auf Leitungen oder Bauteilen aus anderem Material, z.B. Metall müssen Kältebrücke unbedingt vermieden werden.

## Projektierung RS-250

### HomeVent® RS-250 Planung

Um die Planung der HomeVent® Anlage zu erleichtern, sind ACAD basierende CAD-Tools erhältlich. Diese werden auf Wunsch, kostenlos zur Verfügung gestellt. (E-mail an: info@hoval.at, Betreff:HomeVent CAD-Tools)

### Beispiel ohne Kellernutzung:



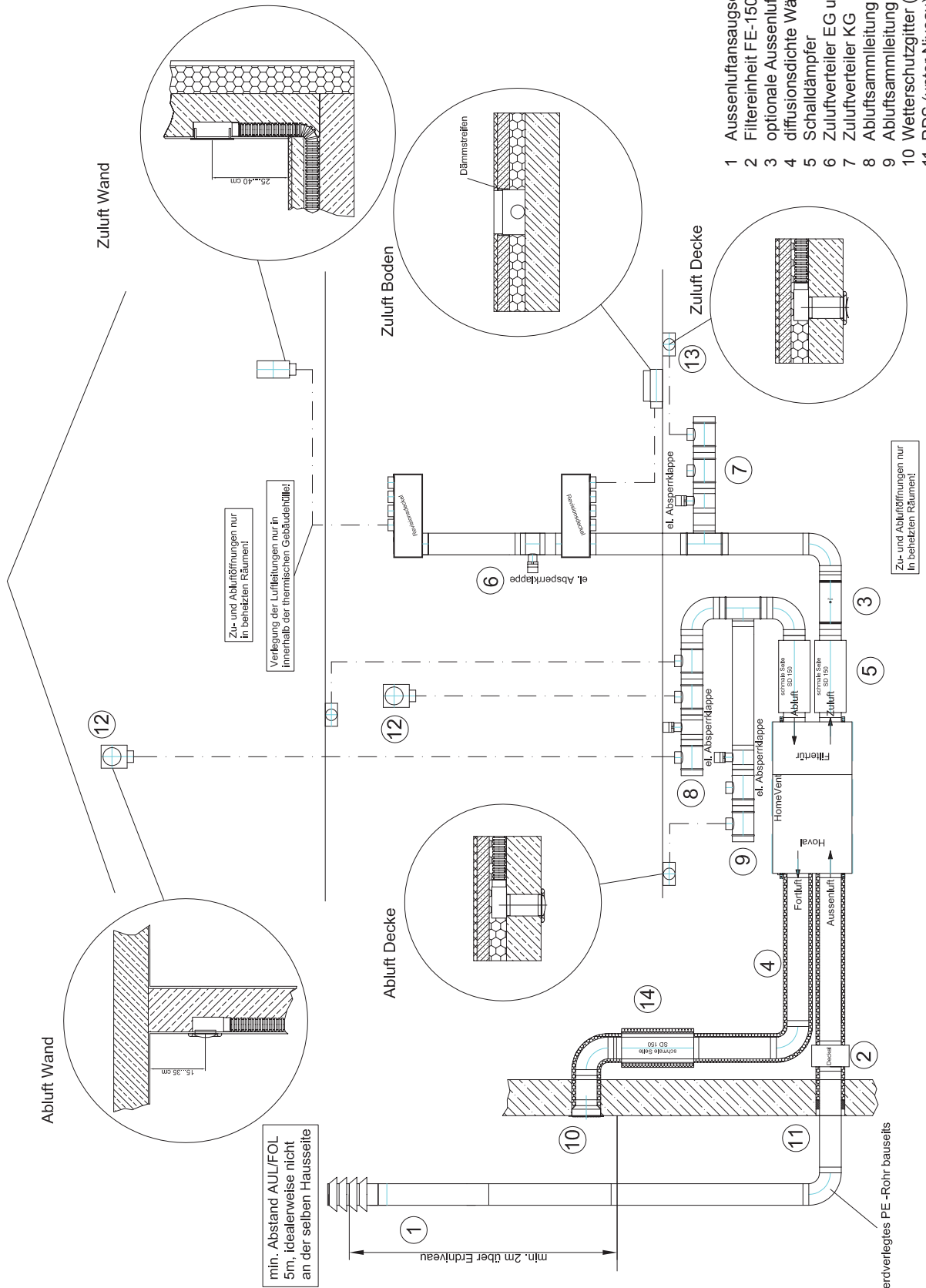
- 1 Aussenluftansaugset
- 2 Filtereinheit FE-150/PUR
- 3 optionale Aussenluftvorwärmung
- 4 diffusionsdichte Wärmedämmung 25 mm
- 5 Schalldämpfer
- 6 Zuluft-Geschossverteiler
- 7 Abluft-Sammler (VK-150)
- 8 Wetterschutzgitter (über Niveau)
- 9 RDS (unter Niveau)
- 10 Schalldämpfer Fortluft (empfohlen)

Projektierung RS-250

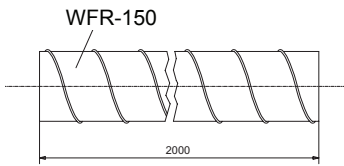
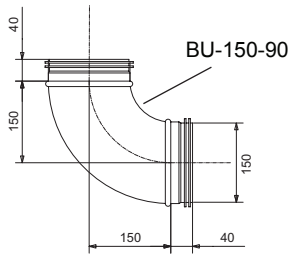
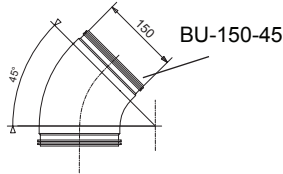
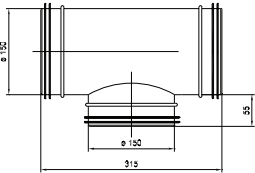
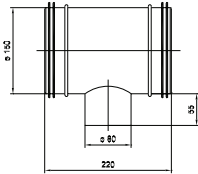
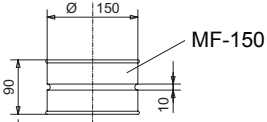
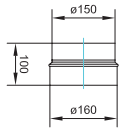
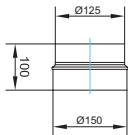
HomeVent® RS-250

Beispiel mit Kellernutzung:

- 1 Aussenluftausset
- 2 Filtereinheit FE-150/PUR
- 3 optionale Aussenluftvorwärmung
- 4 diffusionsdichte Wärmedämmung 25 mm
- 5 Schalldämpfer
- 6 Zuluftverteiler EG und OG
- 7 Zuluftverteiler KG
- 8 Abluftsammler EG und OG
- 9 Abluftsammler EG und OG
- 10 Wetterschutzgitter (über Niveau)
- 11 RDS (unter Niveau)
- 12 Abluftset AL-Set
- 13 Zuluftset ZL-Set
- 14 Schalldämpfer Fortluft (empfohlen)



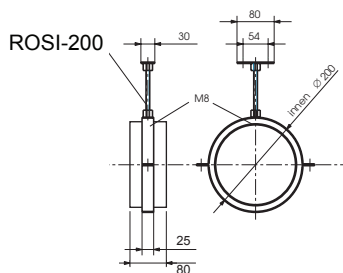
Preise Komponenten

	Rohrsystem Ø 150 aus Stahlblech	Art. Nr.	RG	Euro
 <p>WFR-150</p>	<p><b>Wickelfalzrohr WFR-150</b> aus verzinktem Stahlblech, Ø 150 mm, Länge 2 m.</p>	2045 240	07	19,00
 <p>BU-150-90</p>	<p><b>Rohrbogen BU-150-90</b> 90°, aus verzinktem Stahlblech Ø 150 mm, gepresst, mit Doppellippendichtung.</p>	2015 667	07	14,50
 <p>BU-150-45</p>	<p><b>Rohrbogen BU-150-45</b> 45°, aus verzinktem Stahlblech Ø 150 mm, gepresst, mit Doppellippendichtung.</p>	2022 208	07	12,50
	<p><b>T-Stück TCPU-150-150</b> Gepresst, nahtgeschweisst aus verzinktem Stahlblech, Ø 150/150/150 mm mit Doppellippendichtung.</p>	2024 255	07	24,00
	<p><b>T-Stück TCPU-150-80</b> Gepresst, nahtgeschweisst aus verzinktem Stahlblech, Ø 150/80/150 mm mit Doppellippendichtung.</p>	2024 257	07	20,00
 <p>MF-150</p>	<p><b>Muffe MF-150</b> aus verzinktem Stahlblech, Ø 150 mm.</p>	2015 668	07	3,30
	<p><b>Reduktion/ Erweiterung RCFU-160-150</b> aus verzinktem Blech, Ø 160/150 mm mit Doppellippendichtung.</p>	2024 260	07	14,00
	<p><b>Reduktion/ Erweiterung M150-N125</b> aus verzinktem Stahlblech, Ø 150/125 mm mit Doppellippendichtung.</p>	2040 384	07	9,40

Preise Komponenten

	<b>Rohrsystem Ø 150 aus Stahlblech</b>	<b>Art. Nr.</b>	<b>RG</b>	<b>Euro</b>
 <p>NPU-150</p>	<p><b>Nippel NPU-150</b> aus verzinktem Stahlblech, Ø 150 mm, mit Doppellippendichtungen.</p>	2015 669	07	<b>6,50</b>
 <p>ED-150</p>	<p><b>Enddeckel ED-150</b> aus verzinktem Stahlblech, Ø 150 mm.</p>	2023 569	07	<b>5,50</b>
 <p>ROS-150</p>	<p><b>Rohrschelle ROS-150</b> aus verzinktem Stahl bestehend aus der 2-teiligen Rohrschelle mit Schalldämmeinlage Ø 150 mm und Mutter, Gewindestange (20 cm lang) und Grundplatte mit Mutter (M10).</p>	6008 428	07	<b>9,00</b>
<b>Wärmedämmung Ø 150</b>				
 <p>IS-150-25</p>	<p><b>Wärmedämmschlauch IS-150-25</b> Aus synthetischem Kautschuk (geschlossen-zelliges EPDM) mit widerstandsfähiger Aussenhaut, Dämmstärke 25 mm, für das Wickelfalzrohr Ø 150 mm, schwarz. Karton enthält 3 Schläuche à 2 m lang.</p>	2023 559	07	<b>169,00</b>
 <p>IB-150-90</p>	<p><b>Wärmedämmung für Rohrbogen 90° IB-150-90</b> Aus synthetischem Kautschuk (geschlossen-zelliges EPDM) mit widerstandsfähiger Aussenhaut, Dämmstärke 25 mm, für den Rohrbogen Ø 150 mm zugeschnittene Platte (2-teilig).</p>	2023 560	07	<b>36,00</b>
 <p>IB-150-45</p>	<p><b>Wärmedämmung für Rohrbogen 45° IB-150-45</b> Aus synthetischem Kautschuk (geschlossen-zelliges EPDM) mit widerstandsfähiger Aussenhaut, Dämmstärke 25 mm, für den Rohrbogen Ø 150 mm zugeschnittene Platte (2-teilig).</p>	2023 561	07	<b>23,00</b>
	<p><b>Kleber für Wärmedämmung IK</b> Verarbeitungsfertiger Kleber mit Pinsel, Dose 0,25 Liter.</p>	2023 562	07	<b>23,00</b>
	<p><b>Klebeband für Wärmedämmung IKB</b> Aus synthetischem Kautschuk, 50 mm breit, 3 mm dick, Rolle 15 m.</p>	2023 563	07	<b>31,00</b>

Preise Komponenten



Wärmedämmung Ø 150

Art. Nr.

RG

Euro

**Rohrschelle mit Wärmedämmmanschette ROSI-200**

Aus verzinktem Stahl bestehend aus der 2-teiligen Rohrschelle mit Schalldämmeinlage Ø 200 mm und Mutter mit Doppelgewinde M8 bzw. M10, Gewindestange M10 (20 cm lang) und Grundplatte mit Mutter und Isoliermanschette.

6013 043

07

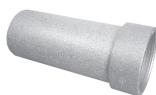
30,00

**Rohrsystem Ø 150**

**IsiPipe aus EPP**

**IsiPipe Rohrleitung EPP-150-500**

aus dampfdichtem EPP inkl. Muffe aus EPP. Schnelle und einfache Montage durch Steckverbindung. Innen Ø 150 mm, Materialstärke 15 mm. Länge 500 mm



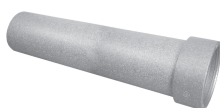
2045 739

07

29,00

**IsiPipe Rohrleitung EPP-150-1000**

aus dampfdichtem EPP inkl. Muffe aus EPP. Schnelle und einfache Montage durch Steckverbindung Innen Ø 150 mm, Materialstärke 15 mm. Länge 1000 mm



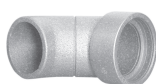
2045 740

07

45,00

**IsiPipe Rohrbogen EPP-150-90**

Rohrbogen 90°, aus dampfdichtem EPP inkl. Muffe aus EPP. Schnelle und einfache Montage durch Steckverbindung. Innen Ø 150 mm, Materialstärke 15 mm.



2045 741

07

27,00

**IsiPipe Rohrbogen EPP-150-45**

Rohrbogen 45°, aus dampfdichtem EPP inkl. Muffe aus EPP. Schnelle und einfache Montage durch Steckverbindung. Innen Ø 150 mm, Materialstärke 15 mm.



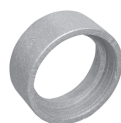
2045 742

07

20,00

**IsiPipe Muffe EPP-150**

aus dampfdichtem EPP. Für Steckverbindung zur schnellen und einfachen Montage. Innen Ø 150 mm, Materialstärke 15 mm.



2045 743

07

9,00

**Rohrschelle ROS-X**

aus verzinktem Stahl bestehend aus einer halbrunden Rohrschelle und Kabelbinder zur Befestigung des Rohrs, inkl. Gewindestange (6 cm lang).



2045 744

07

10,00

Preise Komponenten

Zubehör Ø 150

Art. Nr. RG Euro



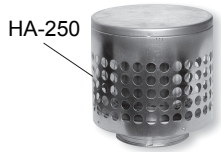
**Komfort Plus Nacherwärmung CB-150-2**  
 Garantiert bei geringen Aussentemperaturen Zulufttemperaturen von mindestens 17°C. Rohranschluss Ø 150 mm für den Einbau in die Zuluftleitung. Hergestellt aus Stahlblech mit einer Heizspirale aus Edelstahl. Mit eingebautem Überhitzungsschutz. Strömungswächter und temperaturbeständige Wärmedämmung bauseits.

2045 698 07 415,00



**Schaltgerät zu Komfort Plus Nacherwärmung CB150-2**  
 Zur Steuerung von Komfort Plus, inkl. 2 Stk. Temperaturfühler. Eingang für Signal des Strömungswächteres vorhanden.

2045 700 07 275,00



**Haube HA-250**  
 aus verzinktem Stahlblech, kombinierbar mit Wickelfalzrohr, Rohranschluss Ø 150mm Geeignet für Aussen- oder Fortluft.

2016 219 07 158,00



Rückseite



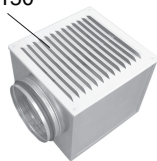
Frontseite

**Wetterschutzgitter WG-150**  
 Gepresstes Wetterschutzgitter aus Aluminium eloxiert, lackierbar, mit Regennase. Rohrstützen Ø 150 mm aus verzinktem Stahlblech mit Doppellippendichtung. Geeignet für Aussen- oder Fortluft.

6013 045 07 75,00

Preise Komponenten

FEK-150



Zubehör Ø 150

**Fassadeneinbaukasten FEK-150**

aus verzinktem Stahlblech, inkl. Wetterschutzgitter Weiss (RAL 9010), mit Regennase und seitlichem Anschlussstutzen Ø 150mm. Geeignet für Aussen- oder Fortluft.

Art. Nr.

RG

Euro

2026 097

07

105,00

AAS-150



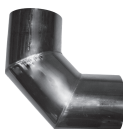
**Edelstahl-Aussenhaube AAS-150**

aus Edelstahl für die Montage im Aussenbereich. Bestehend aus 1 Lamellenhaube, 1 Rohr Ø 150 mm (0,5 m lang), 2 Rohr Ø 150 mm (1 m lang) und 2 Wandbefestigungen. Geeignet für Aussen- oder Fortluft.

6010 185

07

435,00



**Edelstahl-Segment-Rohrbogen CBU-150-90**

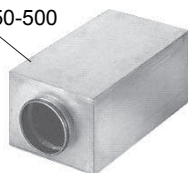
90°, aus Edelstahl Ø 150 mm, hochglanz gepresst, mit Doppellippendichtung.

2040 722

07

164,00

SD-150-500



**Schalldämpfer SD-150-500**

Gehäuse aus verzinktem Stahlblech, rechteckig, 290 x 215 mm (0,5 m lang). Rohranschluss Ø 150 mm mit Doppellippendichtung.

2016 224

07

138,00



**Fortluftstutzen FST-150**

aus verzinktem Stahlblech Ø 150 mm, 45° abgeschrägt, mit Vogelschutzgitter Maschenweite 10 mm, zum Anschluss an das Wickelfalzrohr Ø 150 mm, für horizontalen Einbau.

2029 384

07

29,00



**Absperriklappe DTU-150**

dichtschiessende Absperriklappe Ø 150 mm, für manuellen Betrieb, nahtgeschweisst aus verzinktem Stahlblech.

2024 261

07

34,00



**Absperriklappe mit Motor DTBU-150**

dichtschiessende Absperriklappe Ø 150 mm mit Motor AUF/ ZU für Ein- oder Zweidrahtsteuerung 230VAC, nahtgeschweisst aus verzinktem Stahlblech.

2024 262

07

240,00



**Kaltschrumpfband**

50 mm breit, Rolle mit 15 m

2021 796

07

29,00

**Lüftungssilikon**

Wärme- und kältebeständiges, physiologisch verträgliches Silikon zum Abdichten von Lüftungsleitungen.

3000 009

07

23,00



## Einführung ClimaLevel

### 1.1 Was ist ClimaLevel?

ClimaLevel ist ein luftführendes Hohlboden-Installationssystem zum Heizen, Kühlen, Lüften und Verteilen von Daten- oder Stromleitungen. ClimaLevel ist Flächenheizung- und Flächenkühlung. Zusätzlich verbirgt sich in einem 30 mm hohen Luftspalt, der sich direkt unterhalb der Rohrebene befindet die Zuluftführung.

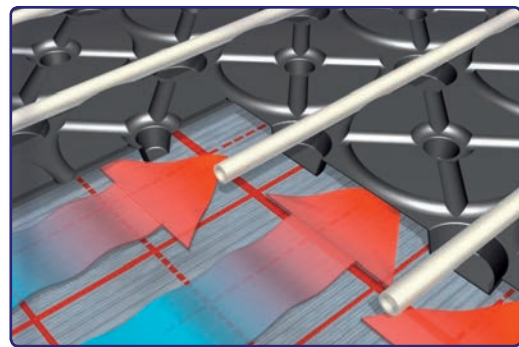
Die grosse wärmeübertragende Fläche sichert einen wirtschaftlichen Betrieb mit niedrigen Temperaturdifferenzen im Heiz- wie im Kühlfall. Die Temperierung der Zuluft profitiert dabei von der grossen Fläche und der Estrichmasse, die mittels Kunststoffrohren geheizt- oder gekühlt wird.

Somit ist ClimaLevel DIE wirtschaftliche und technische Lösung zur Heizung, Kühlung und Lüftung im Büro- oder Wohnbau.

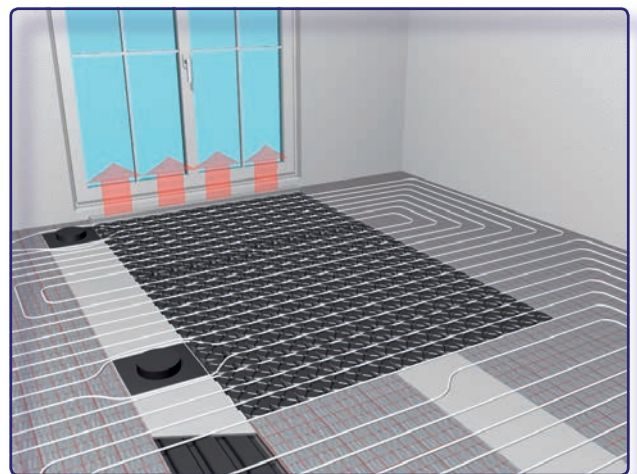
### Wozu ClimaLevel?

Dichte Gebäudehüllen im Wohnbau, innerstädtische Lagen mit geschlossenen Bürofenstern, hohe Kühllasten durch Personen, Computer oder grosse Glasflächen – die technische Gebäudeausrüstung hat mehr, als die reine Heiztechnik abzudecken.

Das Leistungsspektrum von ClimaLevel deckt Bereiche ab, die bisher nur durch die Kombination verschiedener Techniken und Produkte möglich war.



*Detail Luft im Boden*



*System im Raum mit Kabelkanal*

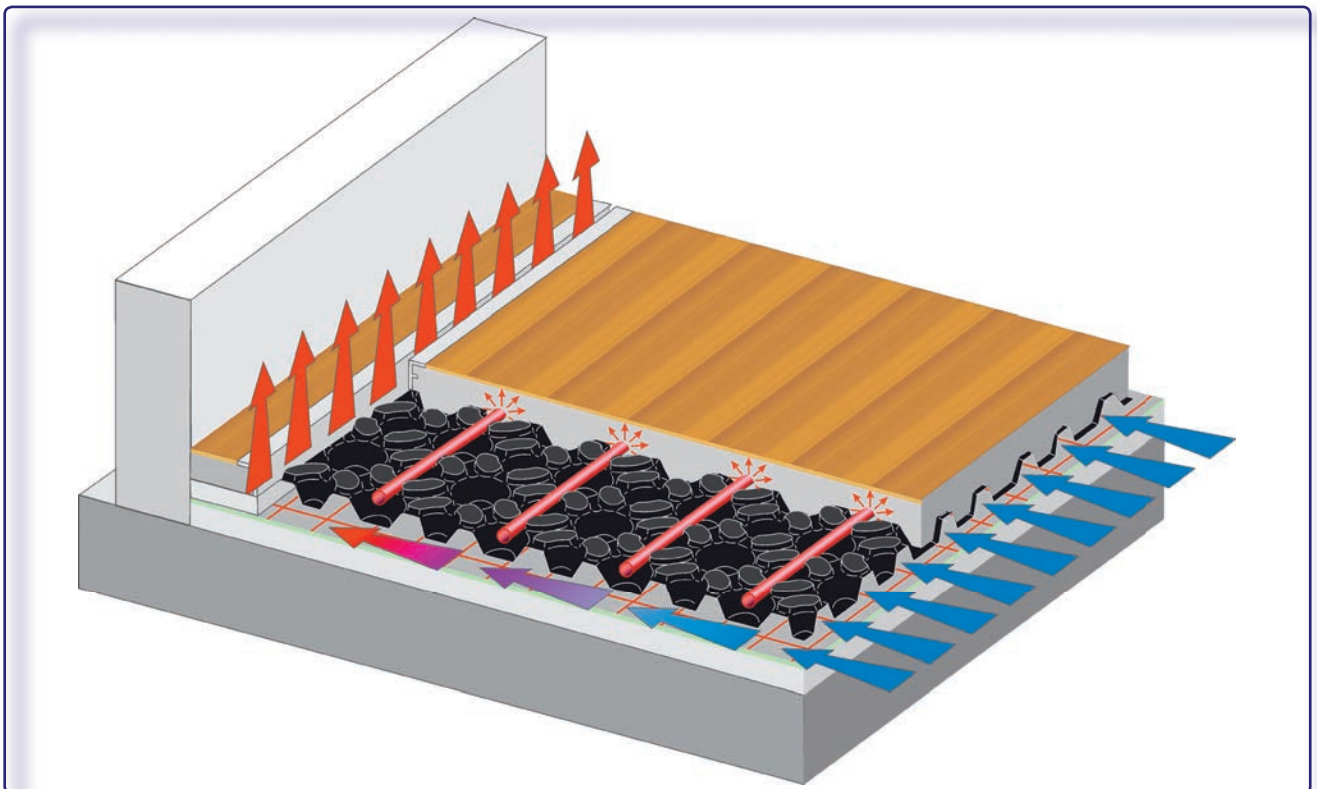
## ClimaLevel Aufbau und Funktion

### 2. Aufbau und Funktion

ClimaLevel verbindet die Vorteile des Wärmeträgermediums Wasser mit der kontrollierten Zuführung von Luft.

Für Bürogebäude mit großem Fensterflächenanteil und hohen inneren Kühllasten ist ClimaLevel das ideale Klimasystem. Es werden weit höhere Lasten bewältigt, als es beispielsweise mit der Bauteilaktivierung möglich ist. Das Kernelement des Systems ist ein hohlraumbildendes Basiselement, auf dem die Heizrohre montiert werden.

Das Basiselement bildet durch integrierte Stützfüsse einen Hohlraum von 30 mm direkt unterhalb der Heizrohrebene. Durch diesen Hohlraum strömt die Zuluft von der Einblasstelle bis zum Luftauslass. Der Hohlraum selbst bildet als Luftkanal einen Nacherhitzer (oder Nachkühler) mit großer Wärmetauscherfläche.



*ClimaLevel Aufbau und Luftführung*

## 2.1 Aufbauvarianten

Das System besteht aus den vier Bereichen:

### 1 - dynamische Fläche = luftführender Hohlbodenbereich

Aufbau mit Basisauflage 30 mm + Hohlbodenelement

### 2 - statische Fläche = konventionelle Fussbodenheizung

Aufbau mit EPS 30 mm als Höhenausgleich + System-Tackerplatte 30 mm

### 3 - Luftführender Kanal

Dreizügiger FlexaKanal mit BH = 45 mm sowie Trittschallabdeckung 15 mm

### 4 - Kabeltrasse

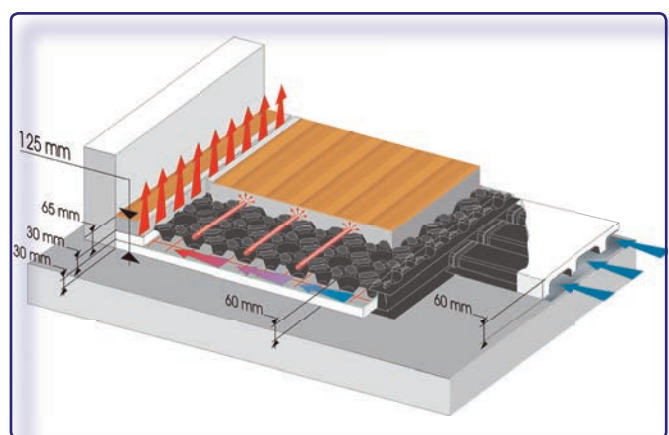
Aufbau und Material wie im Bereich der Kanal-Luftführung

Grundsätzlich sind die Komponenten so ausgelegt, dass eine Belastbarkeit von 5 kN/ m<sup>2</sup> sowie eine Trittschallverbesserung von 28 dB an jeder Stelle des Bodenaufbaus gewährleistet ist.

### Grundaufbau 1

In der Grundvariante besteht ClimaLevel aus der Basisauflage, dem Hohlbodenelement und einem Zementestrich von 65 mm Stärke. Damit ergibt sich ein Mindestaufbau des Systems von nur 125 mm (!) bis Oberkante Estrich.

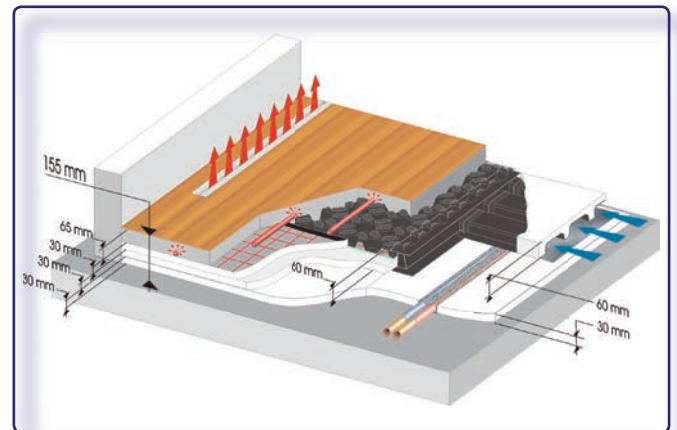
Innerhalb dieser Aufbauvariante ist auch eine integrierte Verkabelung möglich.



Aufbau 1

### Grundaufbau 2

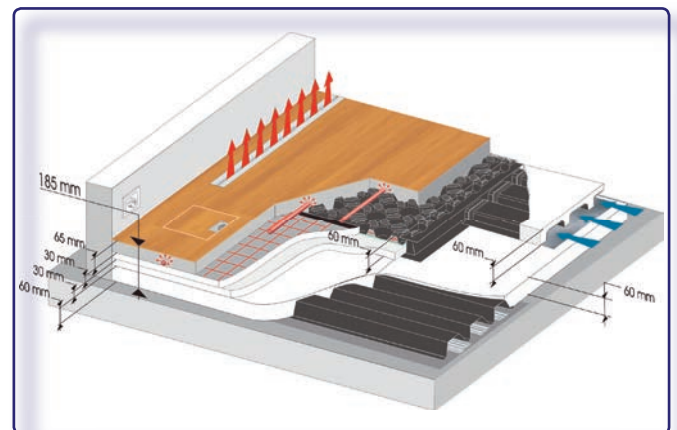
Sofern auf dem Rohboden Rohrleitungen montiert wurden, sollten die durch eine erste Dämmlage ausgeglichen werden. Die erste Lage sollte aus EPS oder PUR Hartschaum bestehen. Entstehende Hohlräume sind mit einer geeigneten Schüttung auszugleichen.



*Aufbau mit erster Lage und Rohren*

### Grundaufbau 3

Bei komplexen Anforderungen an die Verkabelung (Strom – oder Datenleitungen) und möglichen Kreuzungen mit der Luftführung, sollte die Kabeltrasse in einer ersten Montageebene ausgeführt werden. Auch hier sollte zunächst eine Ausgleichslage aus EPS oder PUR Hartschaum verlegt werden. Entstehende Hohlräume sind mit einer geeigneten Schüttung auszugleichen.



*Aufbau mit erster Lage und Kabelkanal*

Weitere Aufbauvarianten auf Anfrage!

## ClimaLevel zum Lüften

### 5. ClimaLevel zum Lüften

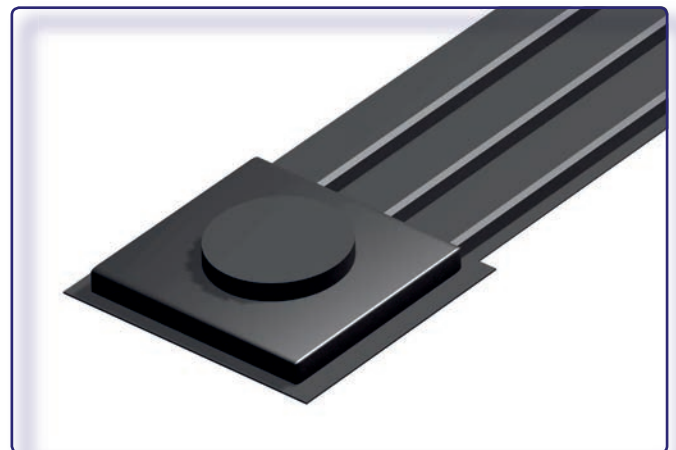
ClimaLevel erfüllt die Funktionen Heizen und Kühlen zu einem großen Teil mit dem Trägermedium Wasser. Somit kann die Auslegung der Luftmengen analog der personenbezogenen Lüfraten erfolgen. Die Folge sind reduzierte Luftmengen und geringere Betriebskosten für Ventilatoren. Die reduzierten Luftmengen schaffen außerdem dem Betreiber neue Spielräume, z.B. für höhere Ansprüche an die Luftfilterung- und Aufbereitung.

#### Luftführung

ClimaLevel umfasst alle Komponenten zum Lufttransport vom Einströmen in den Boden bis zum Luftauslass im Raum. Die Geräte der Luftaufbereitung, Zuluftkanäle zur Verteilung im Gebäude sowie Abluftgitter- und Kanäle gehören nicht zum System und zum Lieferumfang von ClimaLevel.

#### Einströmen der Luft in den Boden

Je Geschoss oder Einheit wird eine Umlenkdose zum Anschluss der bauseitigen Luftkanäle montiert. Die Luftverteilung zu den dynamischen Flächen des Systems erfolgt von den Umlenk Dosen aus. Die Dose besteht aus stabilem Basismaterial und ist allseits mit Kunststoff (PE) verkleidet. Je Umlenkdose können zirka 300 m<sup>3</sup>/h verteilt werden. Es gibt Umlenk Dosen mit 1 bis 4 Abgängen.



*Umlenkdose zum vertikalen Anschluss  
des bauseitigen Kanalsystems*

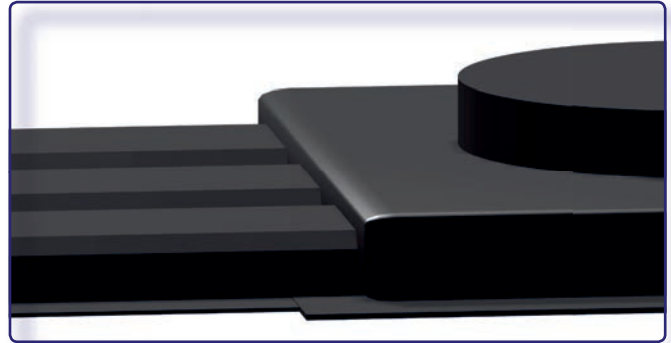


*Fertiger Anschluss, ohne Verkleidung*

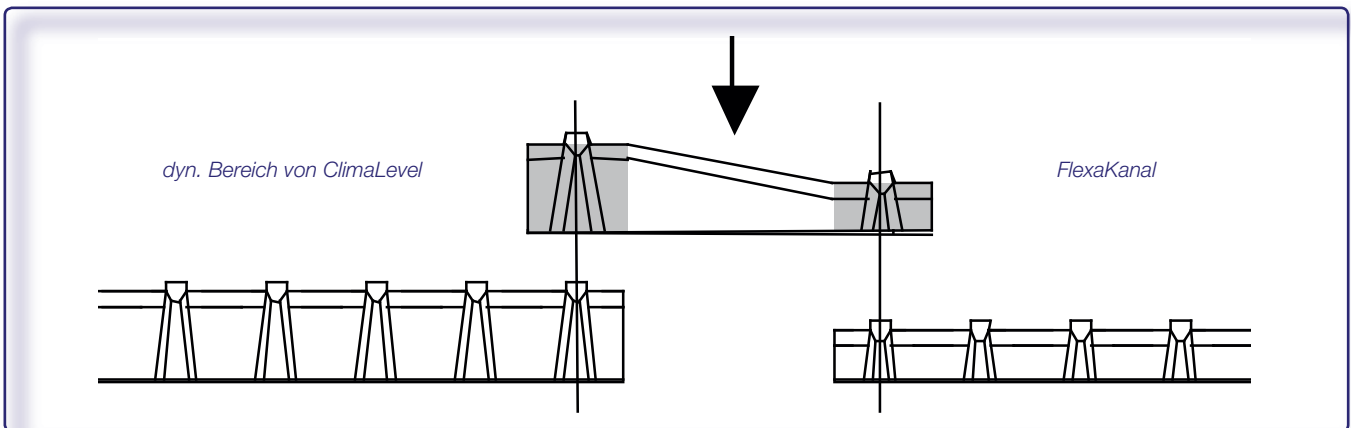
### Verteilung der Luft im ClimaLevel System

Zum Lufttransport im Boden von der Umlenkdose bis zum Einströmen in den dynamischen Bereich verwenden wir üblicherweise das Kanalsystem Flexa aus Polystyrol.

Der dreizügige FlexaKanal kann je Trasse ca. 160m<sup>3</sup>/h Volumenstrom transportieren. Zum Übergang in den dynamischen Teil des ClimaLevel Systems gibt es angepasste Einströmmodule.

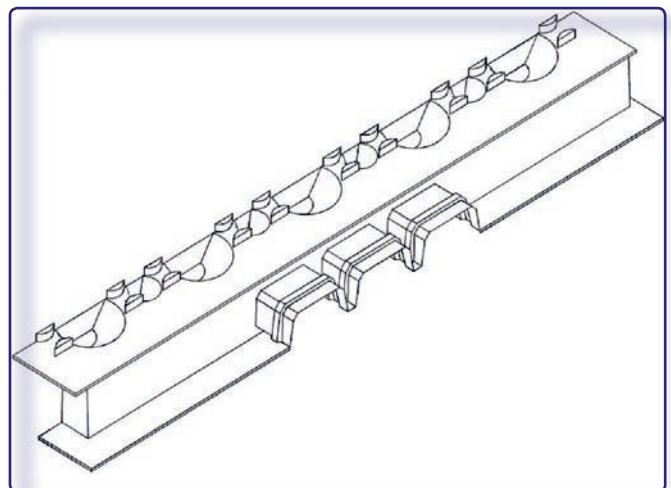


*FlexaKanal mit Anschlussdose*



*Übergang Kanal - dyn. Hohlbodenbereich*

*Einströmprofil*



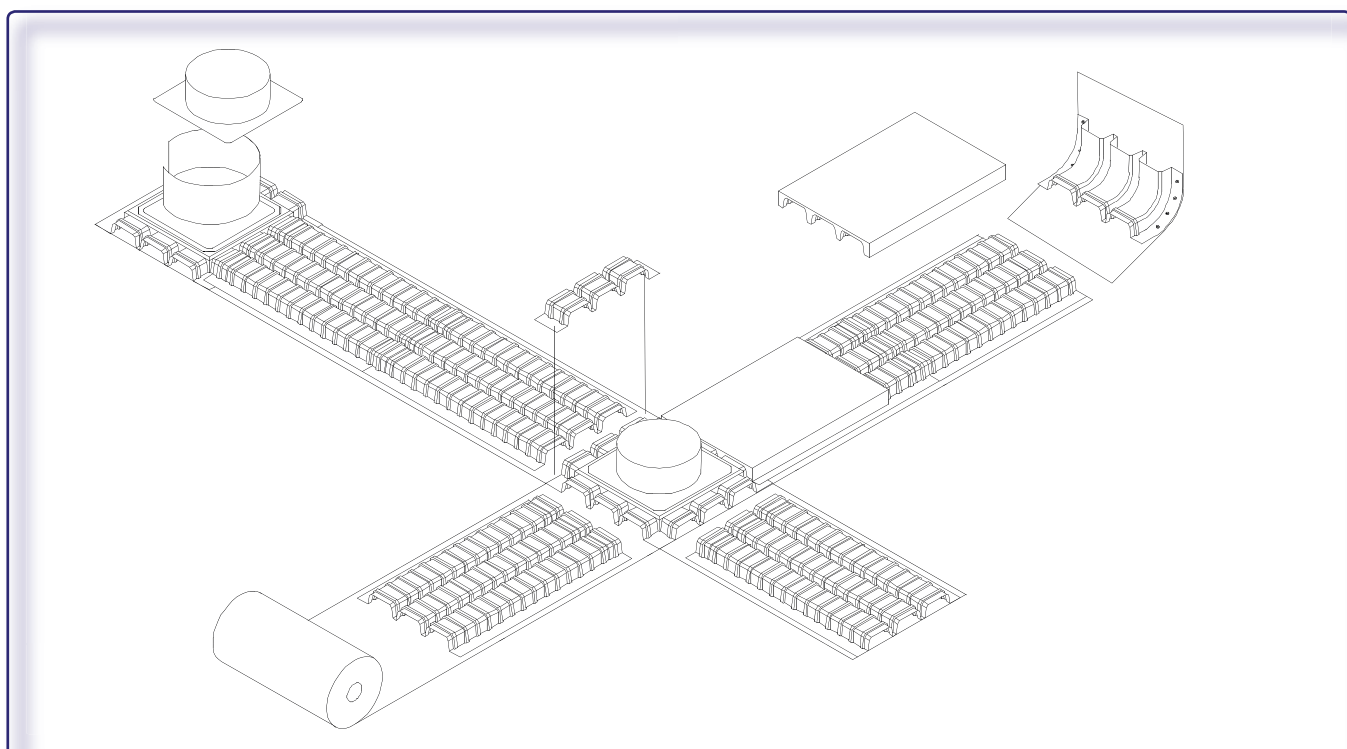
## ClimaLevel Kanalsystem „Flexa“

### 8. ClimaLevel Kanalsystem „Flexa“

So richtig flexibel wird ClimaLevel durch die Kombination mit dem variablen FlexaKanal-System. Der FlexaKanal ist ein hohlrumbildendes Installationssystem aus tiefgezogenen Polystyrol-Schalelementen, die auf der Rohdecke verlegt und mit Estrich überdeckt werden. Die dünnwandigen Schalkörper verbleiben als verlorene Schalung im Estrich.

Für die Kanäle gibt es Abdeckungen zum Höhenausgleich mit der ClimaLevel Heiz-Kühlfläche. Das Kanalsystem passt sich optimal an die Funktion und die Höhen von ClimaLevel an. Man kann es zur Zuluftführung und in separierten Trassen auch zur flexiblen Verkabelung von Büroräumen verwenden.

Der Flexakanal ist durch eine Vielzahl von Formstücken und sein niedriges Gewicht sehr leicht zu handhaben und zu montieren.



*Kanalsystem zur Luftführung und für die Verkabelung*

**ClimaLevel Energiesysteme GmbH**  
Kölner Straße 60  
50859 Köln - Lövenich  
Tel.: 0 221/98880 300 Fax . : 0 221/98880 333  
[www.climalevel.com](http://www.climalevel.com)



**Info ClimaLevel HKL Multiboden  
Schlitzauslass ESL**





## ClimaLevel Schlitzauslass ESL

### Produktbeschreibung:

Hohlbodenauslass aus V2A Edelstahl mit gebürsteter Oberfläche. Lufteinströmung mit hoher vertikaler Eindringtiefe. Besonders geeignet zur Abschleierung und Vermeidung von Beschlagbildung bei großen Fensterflächen. Während der Estricheinbringung dient der Montageblock aus Polystyrol als „verlorene Schalung“ und sorgt für eine maßgenaue Aussparung.



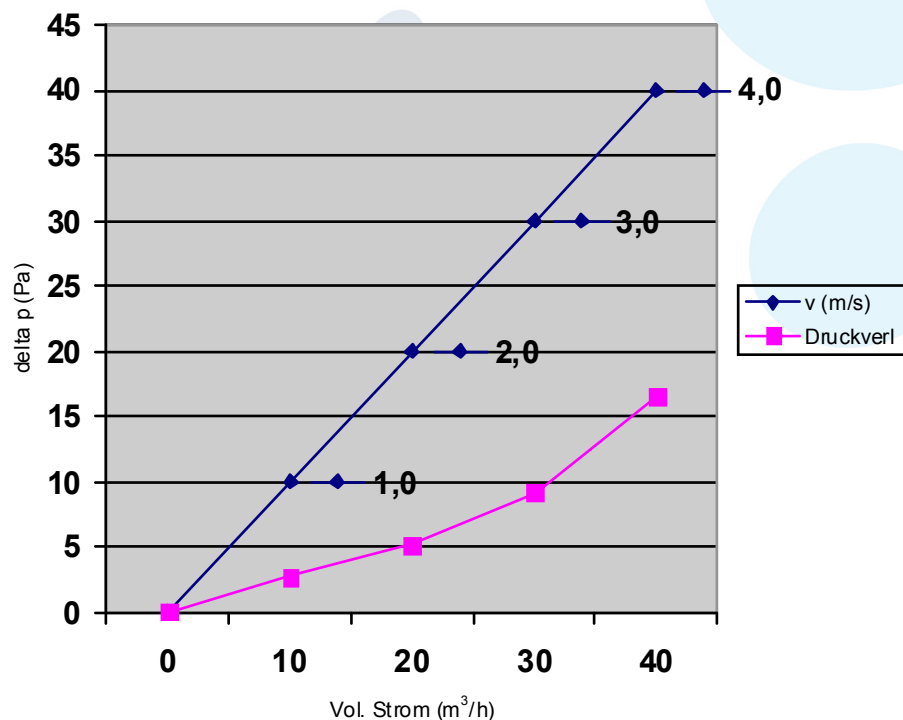
Lieferbare Baulängen:

500, 1.000, 1.500 und 2.000 mm.

### Laborversuch „Luftschleier“



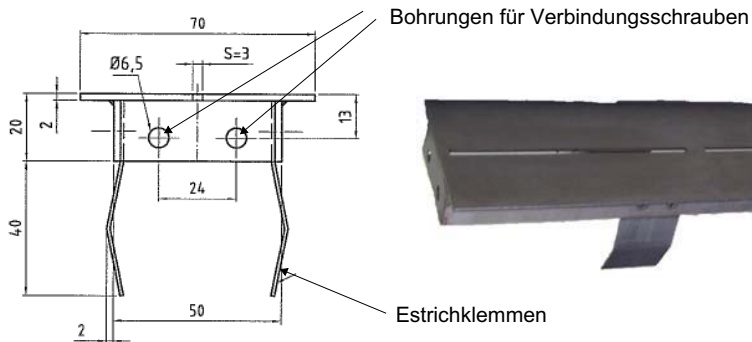
### Druckverlust und Ausströmgeschwindigkeit



**Info ClimaLevel HKL Multiboden  
 Schlitzauslass ESL 3-1**

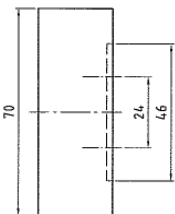
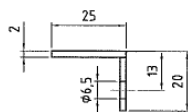
Lieferlängen : 500 mm ; 1000 mm ; 1500 mm ; 2000 mm  
 Edelstahl - Oberfläche gebürstet

Abmessung :

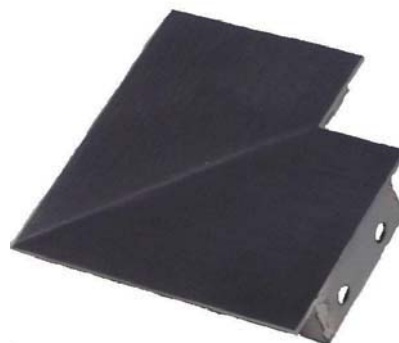
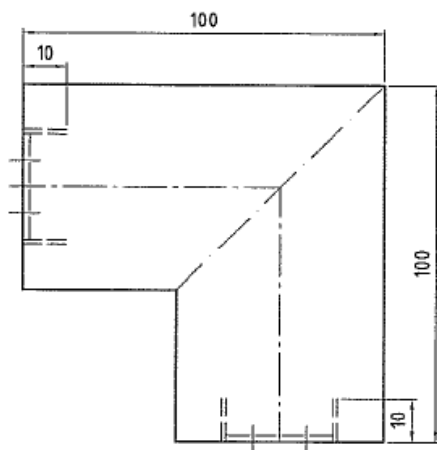


Zubehör:

Endwinkel :



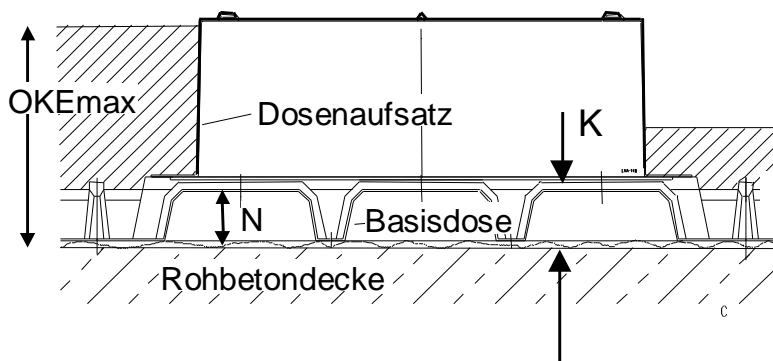
Eckverbinder :



PS - Montageblock ESL als verlorene Schalung : (L x B x H) ca.: 1010 x 52 x 145 mm

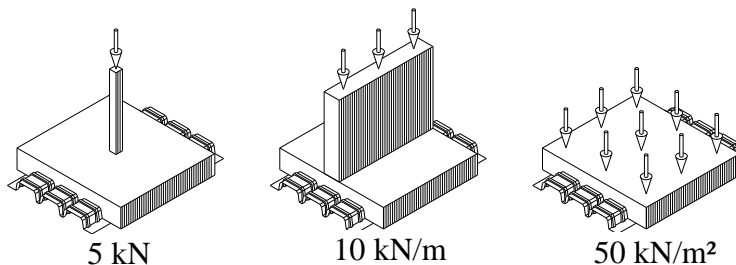
## Datenblatt FB16 ClimaLevel Flexakanal

Der FlexaKanal ist ein flexibles Installationssystem zur Montage auf der Rohdecke. Durch die Vielzahl der Formteile und die einfache Verarbeitung auf der Baustelle kann man mit diesem System die unterschiedlichsten Anforderungen an Kabel- oder Luftführungen realisieren. Durch spezielle Kanalabdeckungen erreicht das System die gleiche Trittschallverbesserung wie die Heizflächen mit ClimaLevel bzw. der Fussbodenheizung.



Kanal-nennhöhe N (mm)	Oberkante Abdeckung H (mm)	Oberkante Estrich OKE	
		min	max
45	60	100	165

### Belastbarkeit



Die oben angegebenen zulässigen Werte für Punkt-, Streifen- und Flächenlast gelten für eine Estrichüberdeckung von 40 mm.

**Trittschalldämmung** (Bei Verwendung der Kanalabdeckung) vertikal  $\Delta L_w$ : 28 dB

### Brandschutz

Aufgrund seiner unter 200 mm liegenden Hohlraumhöhe und der Verwendung mineralischer Estriche der Baustoffklasse A1 nach DIN 4102, entspricht der **FlexaKanal** Hohlraumestrich-Installationskanal brandschutztechnisch den Anforderungen der Musterbauordnung (MBO) und kann daher auch ohne besondere Prüfung in Fluchtwegen eingesetzt werden.

**ClimaLevel Energiesysteme GmbH; Kölner Strasse 60; 50858 Köln**

Techn. Änderungen vorbehalten.

Es gelten unsere allg. Geschäftsbedingungen.

## Datenblatt FB15 ClimaLevel Hohlbodenelement 40

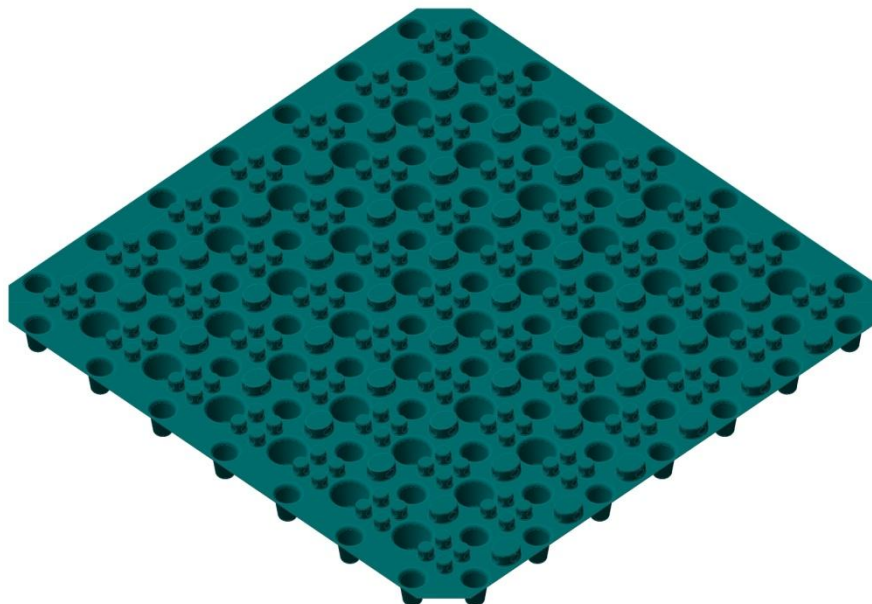
### Produktbeschreibung:

Das ClimaLevel Hohlbodenelement 40 ist eine hohlbodenbildende Verlegeplatte aus tiefgezogener PP-Folie. Auf der Oberseite befinden sich Rohrhaltenoppen zur Halterung von Heizrohren der mit 17 oder 20 mm Außendurchmesser.

Dadurch kann die Planung noch variabler an die thermischen Lasten angepasst werden.

Nach unten verfügt die Hohlbodenplatte über selbsttragende Auflagekegel, die eine luftführende Ebene von 40 mm Höhe bilden. Die Geometrie sichert Stabilität auch in der Rohbauphase, wenn noch kein Estrich eingebracht wurde.

Plattenmaß	40x980x980 mm
Lichtes Maß Hohlraum	40 mm
Verlegeraster	10 / 20 / 30 cm
max. Verkehrslast nach Estricheinbringung	5 kN/m <sup>2</sup>
Belastbarkeit vor Estricheinbringung	Max: 0,5 kN/m <sup>2</sup>
Baustoffklasse	B 2



## Datenblatt FB06 Heizkreisverteiler M-Line

### Produktbeschreibung:

Der M-Lineverteiler besteht aus vernickeltem Messing (MS63) und ist komplett vormontiert. Im Rücklauf befindet sich je Heizkreis ein regulier- und absperrbarer Durchflußmengenmesser. Der Vorlaufstamm ist mit Thermostatventilen ausgestattet. Die Regulierkappen sind abschraubbar und für die direkte Umrüstung auf Stellantriebe ausgelegt. Weiterhin gehören zum Verteiler 2 Entlüftungen an der obersten Stelle, 2 Entleerungen, 2 Endstopfen, beständige Farbkennzeichnung für Vor- und Rücklauf, Befestigungen für Bezeichnungsschilder sowie ein Satz schalldämmender Kunststoffhalter.



Größe	Länge (mm)	Artikelnummer
DMLV 02	167	CLB55802
DMLV 03	217	CLB55803
DMLV 04	267	CLB55804
DMLV 05	317	CLB55805
DMLV 06	367	CLB55806
DMLV 07	417	CLB55807
DMLV 08	467	CLB55808
DMLV 09	517	CLB55809
DMLV 10	587	CLB55810
DMLV 11	617	CLB55811
DMLV 12	667	CLB55812

**ClimaLevel Energiesysteme GmbH; Kölner Strasse 60; 50858 Köln**

Techn. Änderungen vorbehalten.

Es gelten unsere allg. Geschäftsbedingungen.

## M-Line Anschlusszubehör

### **Anschlusset DG, Artikelnummer CLB55851**

Für den Verteileranschluß waagrecht. Anschluß 1" IG.



### **Anschlusset Eck, Artikelnummer CLB55852**

Für den Verteileranschluß senkrecht. Anschluß 3/4" IG.

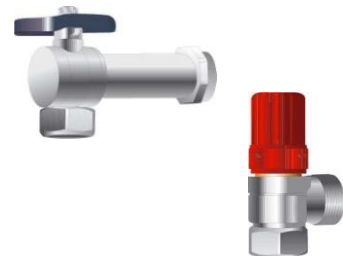
Durch die unterschiedliche Länge der Kugelhähne versetzter Anschluß der Verteiler ohne weitere Hilfsmittel.



### **Anschlusset Eck-Multi, Artikelnummer CLB55853**

Für den Verteileranschluß senkrecht mit Regulierventil und Voreinstellung. Das Regulierventil kann mit Stellantrieb versehen werden. Anschluß 3/4" IG.

Durch die unterschiedliche Länge der Kugelhähne versetzter Anschluß der Verteiler ohne weitere Hilfsmittel.



### **Verteilererweiterung, Artikelnummer CLB55855**

Ermöglicht die Erweiterung eines bereits vorhandenen Verteilers um einen Heizkreis.

Set mit Verschraubung, Dichtung und Überwurf.



### **Thermometer Set, Artikelnummer CLB55856**

Set mit Anlegethermometer und Befestigungsfeder.

### **WMZ-Set M-Line, horizontal, Artikelnummer CLB55861**

Für den seitlichen Verteileranschluß über einen Wärmemengenzähler 3/4" x 110 mm oder 1" x 130 mm. Fühleraufnahme im Vorlaufkugelhahn integriert.

(Wärmemengenzähler gehört nicht zum Lieferumfang)



### **WMZ-Set M-Line, vertikal, Artikelnummer CLB55863**

Für den Verteileranschluß von unten über einen Wärmemengenzähler 3/4" x 110 mm oder 1" x 130 mm. Fühleraufnahme im Vorlaufkugelhahn integriert.

(Wärmemengenzähler gehört nicht zum Lieferumfang)



## Datenblatt FB03 ClimaLevel Heizrohr VerPE

### Produktbeschreibung:

Das VerPE Heizrohr wird aus einem speziell für die Anwendung im Bereich der Fußbodenheizung konstruierten Granulat der Dow-Chemical hergestellt. Im Unterschied zu anderen Polymeren verfügt das verwendete Grundmaterial über deutlich längere Seitenketten, was zu einer Art geometrischen Vernetzung bei gleichzeitig erhöhter Flexibilität des Rohres führt. Das VerPE Heizrohr wird unter ständiger Kontrolle des SKZ (süddeutsches Kunststoffzentrum, Würzburg) gefertigt. Die Sauerstoffdichtheit liegt deutlich unter dem Grenzwert der DIN 4725!



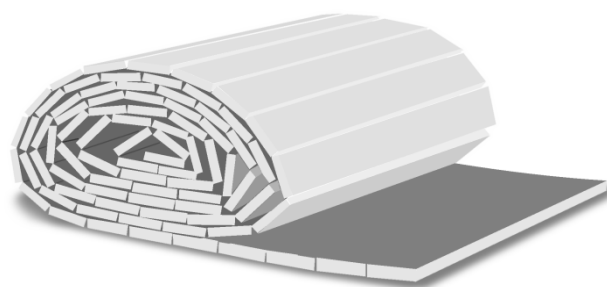
Technische Daten	
Verfügbare Dimensionen	16x2 mm / 17x2 mm / 20x2 mm
Dichte	0,933 g/cm <sup>3</sup>
Wärmeleitfähigkeit	0,40 W/mK
Prüfnorm	DIN 16833
Min. Biegeradius	5 x d
Betriebstemperatur max.	75°C
Betriebsdruck max.	6 bar
Betriebsbedingungen nach DIN EN ISO 15875-1, Anwenderklasse 4/5	

## Datenblatt FB01 ClimaLevel Tackerrolle

### Produktbeschreibung:

ClimaLevel Tackerrollen dienen als Wärme- und Trittschalldämmung bei unserem ClimaLevel Tackersystem. Sie werden mit aufkaschierter Rasterfolie zur direkten Rohrbefestigung mit einem Systemtacker geliefert. Durch die verschiedenen Systemplatten ergeben sich eine Vielzahl von Varianten, um in Verbindung mit einer Ausgleichslage die erforderlichen Dämmwerte und Aufbauhöhen zu erreichen. Wir empfehlen die Beachtung unserer Konstruktionsvorschläge.

Sonderplatten auf Anfrage!



Bezeichnung	Plattenstärke	dyn. Steifigkeit	Trittschallverbesserung	max. Verkehrslast	Wärmeleitwiderstand R
Rollfix 15-2	15 mm	30 MN/m <sup>3</sup>	26 dB	4,0 kN/m <sup>2</sup>	0,33 m <sup>2</sup> K/W
Rollfix 20-2	20 mm	20 MN/m <sup>3</sup>	28 dB	4,0 kN/m <sup>2</sup>	0,44 m <sup>2</sup> K/W
Rollfix 20-2 plus	20 mm	30 MN/m <sup>3</sup>	26 dB	5,0 kN/m <sup>2</sup>	0,50 m <sup>2</sup> K/W
Rollfix 25-2	25 mm	20 MN/m <sup>3</sup>	28 dB	4,0 kN/m <sup>2</sup>	0,56 m <sup>2</sup> K/W
Rollfix 30-3	30 mm	15 MN/m <sup>3</sup>	29 dB	4,0 kN/m <sup>2</sup>	0,67 m <sup>2</sup> K/W
Rollfix 30-2 plus	30 mm	20 MN/m <sup>3</sup>	28 dB	5,0 kN/m <sup>2</sup>	0,75 m <sup>2</sup> K/W
Rollfix 30-2 S	30 mm	30 MN/m <sup>3</sup>	26 dB	10 kN/m <sup>2</sup>	0,77 m <sup>2</sup> K/W
Rollfix 35-3	35 mm	15 MN/m <sup>3</sup>	29 dB	4,0 kN/m <sup>2</sup>	0,77 m <sup>2</sup> K/W
Rollfix 40-3	40 mm	10 MN/m <sup>3</sup>	30 dB	4,0 kN/m <sup>2</sup>	0,89 m <sup>2</sup> K/W

Trittschallverbesserungsmaß  $\Delta L_{w,R}$  bei einem Estrichgewicht  $>70 \text{ kg/m}^2$

**ClimaLevel Energiesysteme GmbH; Kölner Strasse 60; 50858 Köln**

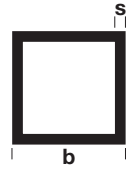
Techn. Änderungen vorbehalten.

Es gelten unsere allg. Geschäftsbedingungen.



## Rost und säurebeständige Vierkantrohre, ungeschliffen Stainless and acid resistant longitudinal welded, not polished

W.Nr. 1.4301 ungeglüht, längsnahtgeschweißt, bedingt kaltbiegefähig in HI von 6000 mm  
Grade 1.4301 not annealed, longitudinal welded, partially suitable for cold bending HI 6000 mm



Art.Nr.	Abmessung / Dimension mm b / s	Gewicht / Weight kg / m
106 826 848	20 / 20 / 2.0	1.15
106 826 850	25 / 25 / 2.0	1.50
106 826 852	30 / 30 / 2.0	1.80
106 826 854	40 / 40 / 2.0	2.45

Verkaufseinheit 1 Stange 6 m. Verrechnungseinheit per m.

## Rost und säurebeständige Winkelstahl, gebeizt Stainless and acid resistant angle steel, pickled

W.Nr. 1.4301 warmgewalzt, bzw.strangepresst, wärmebehandelt, HI von 6000 mm  
Grade 1.4301 Hot rolled, resp.extruded, heat treated, HI 6000 mm



Art.Nr.	Abmessung / Dimension mm b / s	Gewicht / Weight kg / m
106 826 520	20 / 20 / 3.0	0.90
106 826 525	25 / 25 / 3.0	1.10
106 826 530	30 / 30 / 3.0	1.35
106 826 540	40 / 40 / 4.0	2.40
106 826 550	50 / 50 / 5.0	3.77

Verkaufseinheit 1 Stange 6 m. Verrechnungseinheit per kg.

## Rost und säurebeständiger Flachstahl, gebeizt Stainless and acid resistant flat bars, pickled

W.Nr. 1.4301 vom Band geschnitten, wärmebehandelt, HI von 4000 mm  
Grade 1.4301 cut from plate, heat treated, HI 4000 mm  
Toleranzen/tolerances according DIN 1017/ DIN 17440/EN 10088-2



Art.Nr.	Abmessung / Dimension mm b / s	Gewicht / Weight kg / m
106 826 615	15 / 3.0	0.35
106 826 617	30 / 3.0	0.75
106 826 618	40 / 3.0	1.18
106 826 619	50 / 3.0	0.94
106 826 620	20 / 4.0	0.63
106 826 625	25 / 4.0	0.79
106 826 630	30 / 4.0	0.94
106 826 635	30 / 5.0	1.18
106 826 640	40 / 5.0	1.57
106 826 650	50 / 5.0	1.96
106 826 652	60 / 5.0	2.36
106 826 654	20 / 6.0	0.94
106 826 656	30 / 6.0	1.41
106 826 658	40 / 6.0	1.88
106 826 675	25 / 8.0	1.57
106 826 677	30 / 8.0	1.88
106 826 680	40 / 8.0	2.51
106 826 685	30 / 10.0	2.36
106 826 687	40 / 10.0	3.14
106 826 691	60 / 10.0	4.71

## Aluminium Winkel/Angels **AlMgSi 0,5 (6060) T66** Eloxiert E6/EV1

Warm ausgehärtet, gepresst, in Herstellungslängen von 6000 mm

Art.Nr.	Abmessung / Dimension mm h / b / s	Gewicht / Weight kg / m
106 835 600	15 / 15 / 2.00	0.15
106 835 602	20 / 20 / 2.00	0.21
106 835 604	25 / 25 / 2.00	0.26
106 835 605	30 / 30 / 2.00	0.32
106 835 606	30 / 30 / 3.00	0.47
106 835 607	20 / 10 / 2.00	0.16
106 835 608	30 / 20 / 2.00	0.26
106 835 609	40 / 40 / 2.00	0.43
106 835 610	40 / 20 / 2.00	0.32
106 835 612	60 / 40 / 3.00	0.79

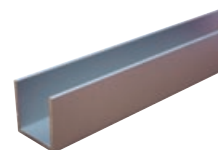


Verkaufseinheit: 1 Stange zu 6 m. Verrechnungseinheit per m.

## Aluminium U-Profil/Channels **AlMgSi (6060) T66** Eloxiert E6/EV1

Warm ausgehärtet, gepresst, in Herstellungslängen von 6000 mm

Art.Nr.	Abmessung / Dimension mm h / b / s	Gewicht / Weight kg / m
106 835 614	10 / 10 / 10 / 2.00	0.14
106 835 616	12 / 12 / 12 / 2.00	0.18
106 835 618	15 / 15 / 15 / 2.00	0.22
106 835 617	20 / 15 / 20 / 1,50	0.22
106 835 621	20 / 20 / 20 / 2.00	0.31
106 835 622	20 / 21,7 / 20 / 1,35	0.22
106 835 624	25 / 25 / 25 / 2.00	0.39
106 835 615	30 / 30 / 30 / 1.50	0.36
106 835 626	30 / 30 / 30 / 3.00	0.69
106 835 627	30 / 20 / 30 / 2.00	0.42
106 835 628	40 / 20 / 40 / 2.00	0.55
106 835 629	30 / 50 / 30 / 3.00	0.85
106 835 619	20 / 30 / 20 / 2.00	0.36
106 835 623	20 / 40 / 20 / 2.00	0.41

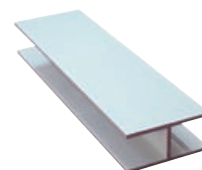


Verkaufseinheit: 1 Stange zu 6 m. Verrechnungseinheit per m.

## Aluminium H-Profil/H-sections **AlMgSi 0,5 (6060) T66** Eloxiert E6/EV1

Warm ausgehärtet, gepresst, in Herstellungslängen von 6000 mm

Art.Nr.	Abmessung / Dimension mm	Gewicht / Weight kg / m
106 835 631	42 / 20 / 2.00 innen 16 mm	0.54
106 835 635	42 / 23 / 2.00 innen 19 mm	0.62

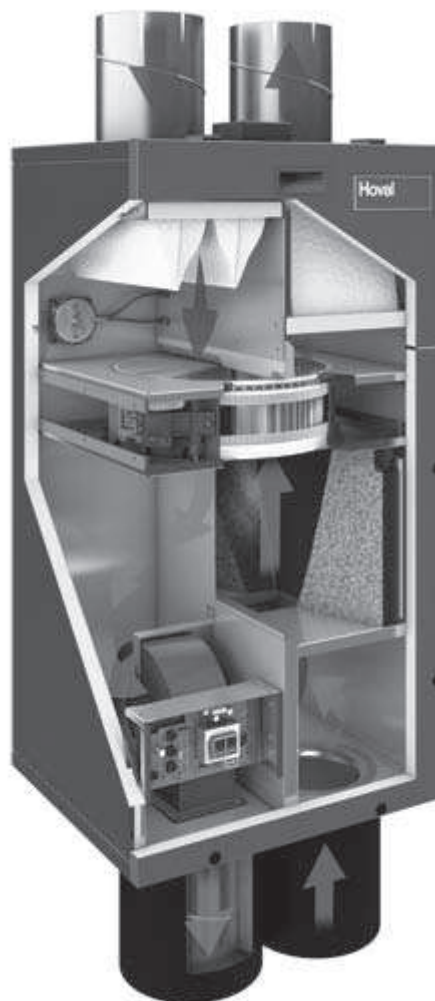


Verkaufseinheit: 1 Stange zu 6 m. Verrechnungseinheit per m.

Produktbeschreibung RS-250

**Hoval HomeVent®**  
**Komfortlüftungsgerät RS-250**

- Komfortlüftungsgerät mit Wärme- und Feuchterückgewinnung für unterschiedliche Einbaulagen.
- Stabiles, doppelschaliges, wärme- und schallgedämmtes Gehäuse aus pulverbeschichtetem Aluzinkblech.
- Frontseitige Revisionstüre mit zwei Schnellverschlüssen.
- Radialventilatoren mit Alu-Gehäuse und schwingungsgedämpfter Speziallagerung für Aussen- und Fortluft. EC-Gleichstrommotor mit integrierter Motorelektronik für die Volumenstromregelung.
- Diffusor und Schalldämpfer-Kombination mit abriebfester PU-Aussenhaut für die Zuluft.
- Hocheffizienter Enthalpierreückgewinner mit spez. Dichtungs- und Spülluftsystem. Rotor mit Sorption (Alu mit Ionenaustauschharz und antibakterieller Beschichtung) radial und axial gelagert, Antrieb durch EC-Gleichstrommotoreinheit mit Planetengetriebe.
- Funktionsstützen aus Verbundkunststoff zum Anschluss von Aussen- und Fortluftleitung inkl. doppellippiger Dichtung, Durchmesser 150 mm.  
Zum Ausgleich von Ungenauigkeiten bei der Montage und zur Entkopplung von Körperschall.
- Hochwertiger zweistufiger Taschenfilter für Zuluft Typ G4/F7, Abluft Typ G4.
- Filterüberwachung mit Differenzdruckwächter.
- Steckerfertige Elektronik mit integrierter Drehzahlsteuerung des Enthalpierreückgewinners für den automatischen Betrieb, inklusive Netzkabel und Verbindungskabel (3 m) zum Anschluss des Bediengerätes an bauseitige RJ45 Dose.



**Notwendiges Zubehör:**

- Standard-Bediengerät BG02 oder
- Designbediengerät BG03 mit erweitertem Funktionsumfang (Zeit, CO<sub>2</sub>-Programm, etc.)

**Empfohlenes Zubehör**

- Schwingungsdämpfer (siehe Preise)
- Inbetriebnahme (verpflichtend für Garantieaktivierung)

**Option**

- Leitsystemanbindung LSA
- Aktive Kälterückgewinnung (Option CoolVent)
- Aktivkohlefilter

**Lieferung**

- Komfortlüftungsgerät fertig zusammgebaut und verpackt.

**Bauseits**

- 8-poliges CAT 5 - Patch Kabel zwischen Komfortlüftungsgerät und Bediengerät durch einen Elektriker.
- Steckdose RJ45
- Steckdose 230 V

**Zulassungen**

Gepüft durch:

- TÜV Prüfbericht Nr. 083 WRG
- ILH-Berlin, Institut für geprüfte Lufthygiene
- DIBt Zulassung Nr. Z-51.3-159

**Nenndaten:**

RS-250 Volumenstrom (in Betrieb 100 Pa ext. Druck)	250 m <sup>3</sup> /h
Temperaturverhältnis	84 %
Feuchteverhältnis	85 %
Wärmebereitstellungsgrad / Enthalpiedifferenz	bis zu 130 % (DIBt 96 %)
Elektrische Leistungsaufnahme	60 W

**Verwendung**

Das HomeVent® Komfortlüftungsgerät dient der zentralen Be- und Entlüftung von Wohnungen. Dies kann ein Einfamilienhaus oder eine Wohneinheit in einem Mehrfamilienhaus sein. Das Komfortlüftungsgerät ist Teil des HomeVent® Lüftungssystems zur Komfortlüftung, das folgende Aufgaben erfüllt:

- Versorgung des Wohnbereiches mit Aussenluft
- Entsorgung von verbrauchter Luft (CO<sub>2</sub>, Aerosole, Feuchtigkeit, Gerüche, ...)
- Energieeinsparung durch sensible und latente Wärmerückgewinnung
- Reinigung der Zuluft mittels Feinstaubfilter

Der Benutzer (Betrieb und Wartung) ist der Wohnungsnutzer.

## Produktbeschreibung RS-250

### Aufbau RS-250

#### Gehäuse

Das doppelschalige Gehäuse aus Aluzinkblech ist aussen pulverbeschichtet und innen mit einer lösungsmittelfreien Fugendichtung abgedichtet. Zwischen den Blechen ist eine Dämmung zur Wärme- und Schalldämmung eingelegt. Die hochwertige 25 mm starke Wärmedämmung ist aus Polyurethan (PUR, Lambda von 0,025 W/mK).

Die Frontseite besteht aus einer schwenkbaren Revisionstüre mit zwei Schnellverschlüssen und einem verschraubten Revisionsdeckel. Revisionstüre und -deckel sind mit einer Flachdichtung ausgerüstet. Durch die komplett abnehmbare Front ist der glatte Innenraum für die Reinigung einfach zugänglich.

Die bauseitige Befestigung erfolgt über vier Winkel. Diese werden je nach Einbaulage seitlich am Gerät mit Schrauben befestigt.

#### Ventilatoren (1,7)

Der Aussenluft- und Fortluftventilator besteht jeweils aus einem EC-Gleichstrommotor mit integrierter Elektronik, einem Trommelläufer und einem Alu-Gehäuse. Der Motor und das Laufrad sind für die unterschiedlichen Einbaulagen schwingungsgedämpft. Eine Konstant-Massenstromregelung ist in der Motorelektronik integriert.

#### Diffusor und Schalldämpfer (2)

Nach dem Aussenluftventilator ist ein Diffusor und Schalldämpfer, kombiniert in einem Formkörper, eingebaut. Es handelt sich um einen feinporigen Schaumkörper mit einer abriebfesten Aussenhaut aus PUR.

#### Enthalprierückgewinner (3)

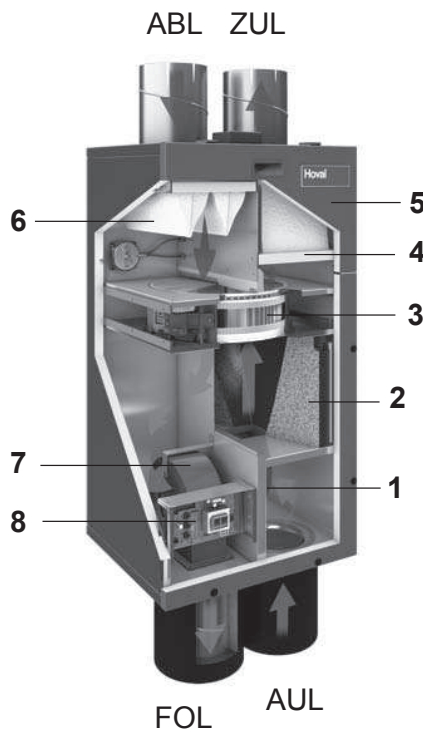
##### (Rotor mit Sorption)

Der Enthalprierückgewinner ist als ausziehbare Baugruppe ausgeführt. Das Gehäuse dieser Baugruppe besteht aus Aluzinkblech. Der Rotor mit Sorption (Alu mit Ionenaustauschharz und antibakterieller Beschichtung) ist aussen radial und axial gelagert.

Der Antrieb erfolgt über einen Kunststoffriem mit Aussenverzahnung, einem Antriebszahnrad, montiert auf dem EC-Gleichstrommotor mit Planetengetriebe. Die Drehzahl wird geregelt und überwacht. Der Enthalprierückgewinner ist zweifach mit elastischen Dichtungen gegenüber dem Gehäuse abgedichtet. Zur Vermeidung von Mitrotationsluft und Stoffübertragung ist eine hochwirksame Doppelspülkammer eingebaut.

#### Zulufffilter (4)

Als Zulufffilter ist ein zweistufiger Pollen-Feinstaub-Taschenfilter mit einem synthetischen Filtermedium (Filterklasse G4/F7) und einem Verbundwerkstoffrahmen installiert. Er ist mit umlaufender Dichtung ausziehbar in einer Filterführung montiert. Der Filterwechsel ist einfach (ohne Werkzeug) möglich.



#### Ablufffilter (6)

Als Ablufffilter ist ein Grobstaub-Taschenfilter mit einem synthetischen Filtermedium (Filterklasse G4) und einem Kunststoffrahmen installiert. Er ist mit umlaufender Dichtung ausziehbar in einem Rahmen montiert. Der Filterwechsel ist einfach (ohne Werkzeug) möglich.

#### Filterüberwachung (5)

Für die Überwachung der Filter ist ein Differenzdruckwächter eingebaut.

#### Elektronik (8)

Das Komfortlüftungsgerät ist steckerfertig ausgeführt. Die Elektronik besteht aus:

- dem Netzkabel (3 m lang)
- dem Netzstecker mit eingebauter Sicherung
- dem Elektrokasten mit eingebautem Elektronik-Print
- dem Kabel für das Bediengerät (3 m)

Die Kabel zu den internen elektrischen Bauteilen sind alle mit Stecker ausgerüstet. Im Bereich der Revisionstüre wird nur Kleinspannung (24 V) verwendet.

Folgende Bediengeräte sind für den Betrieb eines HomeVent® RS-250 konzipiert:

#### Standard-Bediengerät BG02

Das Bediengerät besteht aus einem form-schönen Kunststoffgehäuse für die Aufputz-Wandmontage mit Anzeige- und Bedienelementen.

#### Design-Bediengerät BG03 Aufputz

Das Bediengerät besteht aus einem weissen Design-Kunststoffgehäuse. Die Front besteht aus beschichtetem Glas mit farbigen, kapazitiven Touch-LCD Display. Es bietet einen erweiterten Funktionsumfang (Zeit-, CO<sub>2</sub>-Programm, Anschlussmöglichkeit Bad/WC Taster, etc.). Das Bediengerät ist für die Aufputzmontage konzipiert.

#### Design-Bediengerät BG03 Unterputz

Das Bediengerät besteht aus einem weissen Design-Kunststoffgehäuse. Die Front besteht aus beschichtetem Glas mit farbigen, kapazitiven Touch-LCD Display. Es bietet einen erweiterten Funktionsumfang (Zeit-, CO<sub>2</sub>-Programm, Anschlussmöglichkeit Bad/WC Taster, etc.). Das Bediengerät ist für die Unterputzmontage konzipiert.

Alle Bediengeräte (BG02, BG03 Aufputz, BG03 Unterputz) sind mit einer RJ-45 Buchse für den Anschluss des Verbindungskabels zum Komfortlüftungsgerät ausgerüstet.

#### Leitsystemanbindung LSA

Schnittstelle für den Anschluss eines HomeVent® Gerätes an ein bauseitiges Leitsystem. Ein HomeVent® Bediengerät (BG02 oder BG03) wird weiterhin benötigt. Möglichkeiten des Leitsystems: Ausschalten des HomeVent® Gerätes, Übersteuern der eingestellten Luftleistung am Bediengerät, Anzeige von Filterverschmutzung und Gerätestörungen.

#### Schwingungsdämpfer

Für die schallentkoppelte Befestigung des Komfortlüftungsgerätes sind Schwingungsdämpfer erforderlich. Dieses Zubehör besteht aus 4 Gummipuffern mit Schrauben und unterschiedlichen Befestigungswinkeln für alle Einbaulagen.

#### Option CoolVent

Aktiv gesteuerte Kälterückgewinnung für energiesparende Be- und Entlüftung von klimatisierten Gebäuden. Einbau durch geschulten Hoval Servicetechniker im Zuge der Inbetriebnahme.

#### Option Aktivkohlefilter

Hochleistungs-Taschenfilter (F7) mit hohem Wirkungsgrad gegen Partikel (Pollen, Feinstaub) sowie gegen gasförmige Schadstoffe und Gerüche (Landwirtschaft, Strassenverkehr). Dieser wird anstelle des Standard Zulufffilters eingesetzt.

## Produktbeschreibung RS-250

### Funktion RS-250

Der Aussenluftventilator saugt Aussenluft an und fördert diese über den Diffusor und den Schalldämpfer zum Enthalprierückgewinner. In diesem wird die Zuluft temperaturabhängig erwärmt und befeuchtet. Der ‚Betrag‘ der Wärme- und Feuchterückgewinnung ist abhängig von der Temperatur- und Feuchtedifferenz zwischen Abluft und Aussenluft sowie von der Rotordrehzahl. Anschliessend wird die vorbehandelte Aussenluft mit einem Pollen-Feinstaubfilter gereinigt.

Der Fortluftventilator saugt die verbrauchte Raumluft über einen Grobstaubfilter an. Im Enthalprierückgewinner wird der Abluft Wärme und Feuchte entzogen und temperaturabhängig auf die Zuluft übertragen.

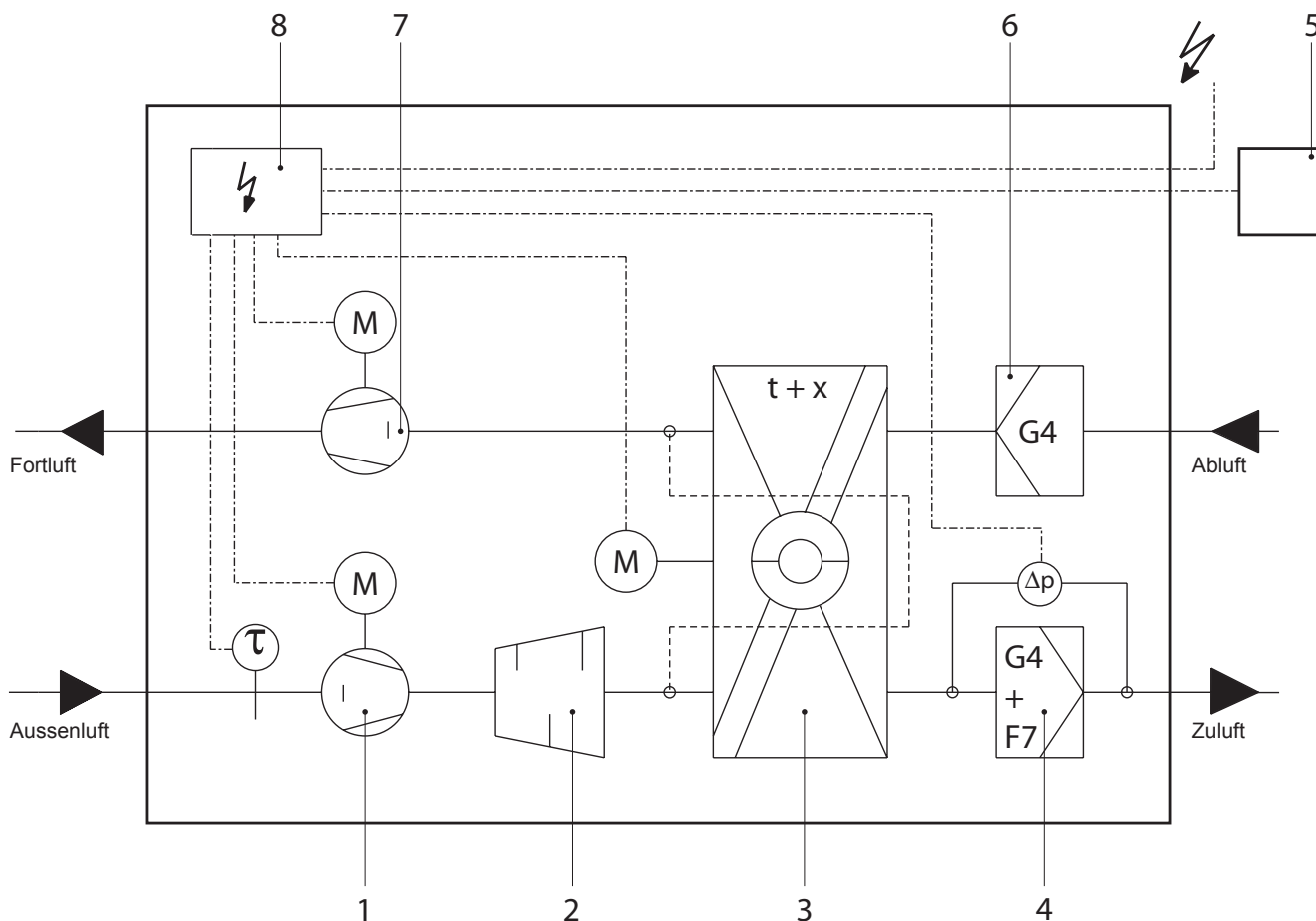
In der Doppelspülkammer wird die Mitrotationsluft auf die Fortluftseite geleitet. Aufgrund der vorteilhaften Ventilatoranordnung - Überdruck auf der Zuluftseite und Unterdruck auf der Abluftseite - kann keine Abluft in die Zuluft gelangen.

Diese Funktionen werden über die Elektronik automatisch überwacht. Die Aussenluft- und Fortluftventilatoren werden unabhängig von einander auf die erforderliche Drehzahl geregelt. Dadurch ist sichergestellt, dass unabhängig vom Druckverlust der eingestellte Volumen- bzw. Massenstrom vorliegt und die Aussen- und Fortluftmenge gleich gross ist.

In der Elektronik und im Bediengerät sind zusätzlich folgende Funktionen integriert:

- Die Drehzahl des Enthalprierückgewinners wird je nach Aussenlufttemperatur gesteuert. Dadurch wird die Wärme- und Feuchterückgewinnung automatisch angepasst. Im Sommer wird die Drehzahl automatisch angepasst, die Wärme- und Feuchterückgewinnung geht gegen null.
- Der Feuchteregler im Bediengerät ändert den Volumenstrom. So wird beispielsweise bei zu hoher Raumluftfeuchte der Wohnung mehr trockene Aussenluft zugeführt.
- Die Funktion der Ventilatoren wird laufend überwacht. Im Störfall wird das Gerät auf ‚Störung‘ geschaltet (beide Ventilatoren und der Enthalprierückgewinner sind aus; Anzeige am Bediengerät).
- Bei Überschreiten des Zuluft-Filterenddruckverlustes wird über den Differenzdruckwächter eine Meldung am Bediengerät angezeigt.

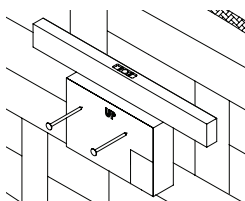
- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1 Aussenluftventilator       | 5 Bediengerät BG02 oder BG03 |
| 2 Schalldämpfer und Diffusor | 6 Abluffilter                |
| 3 Enthalprierückgewinner     | 7 Fortluftventilator         |
| 4 Zuluftfilter               | 8 Elektronik                 |



Preise RS-250



Preise je Stück, inklusive Verpackung.  
Preise ohne Inbetriebnahme, ohne Montage  
und ohne Planungskosten, siehe Dienstleistungen.



**Hoval HomeVent®  
Komfortlüftungsgerät**

**Art. Nr.      RG      Euro**

**Komfortlüftungsgerät RS-250**

mit hocheffizienter Wärme- und Feuchterückgewinnung für unterschiedliche Einbaulagen innerhalb der gedämmten Gebäudehülle. Inkl. Netzkabel und Verbindungskabel (3 m) für Bediengerät.

Typ	Nennvolumenstrom m³/h	ext. Pressung Pa
RS-250	250	100

7006 750      07      **3.950,00**

**Notwendiges Zubehör**

**Standard Bediengerät BG02**

Das Bediengerät besteht aus einem form-schönen Kunststoffgehäuse für die Aufputz-Wandmontage mit Anzeige- und Bedienelementen.

Es ist mit einer RJ-45 Buchse für den Anschluss des Verbindungskabels zum Komfortlüftungsgerät ausgerüstet.

2040 034      07      **202,00**

**Design Bediengerät BG03 Aufputz**

Es besteht aus einem weissen Design Kunststoffgehäuse. Die Front besteht aus einem beschichteten Glas mit farbigen, kapazitiven Touch-LCD Display.

Es bietet einen erweiterten Funktionsumfang (Zeit-, CO<sub>2</sub>-Programm, Anschlussmöglichkeit Bad/ WC Taster, etc.). Es ist mit einer RJ-45 Buchse für den Anschluss des Verbindungskabels zum Komfortlüftungsgerät ausgerüstet. Das Bediengerät ist für die Aufputzmontage konzipiert und kann bei bestehenden Anlagen nachgerüstet werden.

2038 024      07      **595,00**

**Design Bediengerät BG03 Unterputz**

Es besteht aus einem weissen Design Kunststoffgehäuse. Die Front besteht aus einem beschichteten Glas mit farbigen, kapazitiven Touch-LCD Display.

Es bietet einen erweiterten Funktionsumfang (Zeit-, CO<sub>2</sub>-Programm, Anschlussmöglichkeit Bad/ WC Taster, etc.). Es ist mit einer RJ-45 Buchse für den Anschluss des Verbindungskabels zum Komfortlüftungsgerät ausgerüstet. Das Bediengerät ist für die Unterputzmontage konzipiert.

2038 025      07      **595,00**

**Einlegeblock**

zu Design Bediengerät BG03 Unterputz  
Platzhalter für die erleichterte Unterputzmontage des Gehäuses BG03, aus festem Styropor, Abmessungen 130 x 80 x 30 mm.

6024 174      07      **5,00**

**Optionales Zubehör**

**Leitsystemanbindung LSA**

Schnittstelle für den Anschluss eines HomeVent® Gerätes an ein bauseitiges Leitsystem. Ein HomeVent® Bediengerät (BG02 oder BG03) wird weiterhin benötigt.

Möglichkeiten des Leitsystems:  
Ausschalten des HomeVent® Gerätes,  
Übersteuern der eingestellten Luftleistung am Bediengerät, Anzeige von Filterverschmutzung und Gerätestörungen.

Abmessung: 80 x 80 x 50 mm

2039 014      07      **175,00**

Preise RS-250



**Optionales Zubehör**

Art. Nr. RG Euro

**Filtereinheit FE-150/PUR**

Doppelschaliges Gehäuse aus Aluzink-Blech, aussen rot lackiert RAL 3011 mit 2 Rohrstützen Ø 150 mm mit Doppellippendichtung, hochwertige Wärmedämmung aus PUR, Lambda 0,025 W/mK. Ausziehbarer Insektenfilter aus Kunststoff, regenerierbar (0,5 mm Maschenweite).

**Bauteil ist für den sicheren Betrieb des Komfortlüftungsgesetz RS-250 zwingend erforderlich.** Siehe Projektierung RS-250.

6027 364 07 **205,00**

**Option CoolVent**

Aktiv gesteuerte Kälterückgewinnung, für energiesparende Be- und Entlüftung von klimatisierten Gebäuden. Einbau durch geschulten Hoval Servicetechniker im Zuge der Inbetriebnahme.

6020 284 07 **155,00**

**Empfohlenes Zubehör**

**Schwingungsdämpfer**

für die schallentkoppelte Befestigung des Komfortlüftungsgesetz sind Schwingungsdämpfer erforderlich. Dieses Zubehör besteht aus 4 Gummipuffern mit Schrauben und unterschiedlichen Befestigungswinkeln für die

Wandmontage horizontal	S-WH	6012 393	07	<b>29,50</b>
Wandmontage vertikal	S-WV	6012 394	07	<b>44,00</b>
Deckenmontage	S-D	6012 395	07	<b>32,00</b>
Bodenmontage	S-B	6012 396	07	<b>19,00</b>

**Filter RS-250**

**Zuluftfilter ZF 250**

zweistufiger Pollen-Feinstaubtaschenfilter Filterklasse G4/F7

6008 694 07 **44,00**

**Zuluft Aktivkohlefilter AKF 250**

Hochleistungs-Taschenfilter mit hohem Wirkungsgrad gegen Partikel (Pollen, Feinstaub etc.) sowie gegen gasförmige Schadstoffe und Gerüche. Filterklasse F7

6020 844 07 **150,00**

**Abluftfilter AF 250**

Grobstaubtaschenfilter mit synthetischem Filtermedium. Filterklasse G4

6008 695 07 **28,50**

**Filterset ZAFS 250**

Set bestehend aus 2 Stück Zuluftfilter ZF 250 und 2 Stück Abluftfilter AF 250

6013 213 07 **133,00**

**Dienstleistungen**

**Inbetriebnahme**

**Komfortlüftungssystem bis 250m³/h**

Funktionskontrolle der Luftdurchlässe. Einweisung des Betreibers durch geschulten Hoval Techniker; verpflichtend für Garantieaktivierung.

4504 082 04 **155,00**

**Luftmengenmessung**

Luftmengeneinregulierung im Zuge der Inbetriebnahme je Wohneinheit gemäss ÖNORM H6038 (Nur für HomeVent® Komplettanlagen)

4502 403 04 **161,00**

**Planungskosten 1**

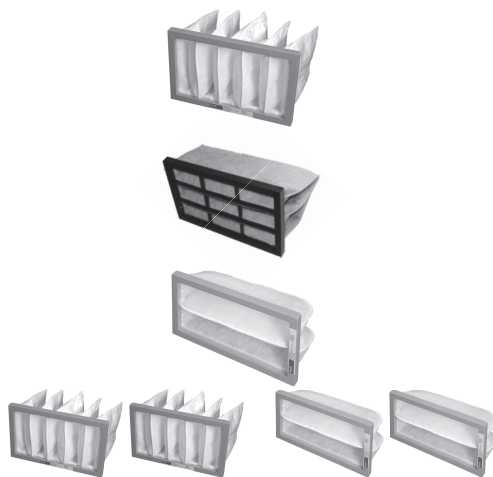
Auslegung nach vorliegenden Angaben und Plänen. Anlagenkonzept, Kostenschätzung und Materialauszug je Wohneinheit.

4502 874 04 **160,00**

**Planungskosten 2**

CAD-Planung - Erstellung von Ausführungsplänen, Rohrführung, Kostenschätzung je Wohneinheit

4502 875 04 **auf Anfrage**



Ein Auslegungsprogramm für Hoval HomeVent® Anlagen ist auf Anfrage bei Ihrem Hoval Gebietsleiter kostenlos erhältlich. Siehe auch Projektierung Komponenten

## Technische Daten RS-250

### HomeVent® Komfortlüftungsgerät RS-250

Max. Volumenstrom (bei 100 Pa externem Druck)		
• Aussenluft / Fortluft	275	m³/h
• Zuluft / Abluft	250	m³/h

Max. externer Druck (bei 100 m³/h)		
	300	Pa

Einstellung der Luftleistung variabel (10-100 %)

Einstellung des Feuchtesollwertes	30...65	%
-----------------------------------	---------	---

Elektrischer Anschluss

• Spannung (AC)	230	V
• Frequenz	50	Hz
• Stromaufnahme max.	0,9	A
• cos p (Mittelwert)	0,63	
Schutzart	IP 40	

Leistungsaufnahme (bei 175 m³/h, 50 Pa externer Druck)		
	58	W

Wärmebereitstellungsgrad gemäss DIBT		
	96	%

Temperaturverhältnis bei 175 m³/h gemäss EN 13141-7		
	84	%

Feuchteverhältnis bei 175 m³/h gemäss EN 13141-7		
	85	%

Leistungszahl gemäss prEN 13142		
	11,1	

Filterklasse (gemäss EN 779)

• Zuluftaschenfilter	F7
• Abluftaschenfilter	G4

Schalleistung  
(bei 175 m³/h und 50 Pa externem Druck; detailierte Daten siehe Anhang)

• Gehäuse	47	dB(A)
• Aussenluftanschluss	58	dB(A)
• Zuluftanschluss	51	dB(A)
• Abluftanschluss	48	dB(A)
• Fortluftanschluss	60	dB(A)

Leckage (gemäss TÜV-Prüfbericht)

• intern	< 1	‰
• extern	1,6	%

Gewicht netto	55	kg
---------------	----	----

Einsatzgrenzen  
für Geräteaufstellung, wettergeschützt (EN 60721-3-3)  
3K5 nach EN 50090-2-2

• Umgebungstemperatur	10...45	°C
• Umgebungsfeuchte	5...65	% r.F.
• Taupunkttemp. im Aufstellungsraum	< 12	°C

Luftkonditionen (Aussenklima gemässigt EN 60721-2-1)

• Aussenlufteintrittstemperatur	-15...35	°C
• Aussenlufteintrittsfeuchte	5...95	% r.F.
• Ablufttemperatur	5...35	°C
• Abluftfeuchte	5...80	% r.F.
• Abluftfeuchte max.	12	g/kg

Einsatzgrenze Winterkonditionen

Aussenlufttemperatur	-12	-15	-18	°C
bei: Aussenluftfeuchte	90	90	90	% r.F.
Ablufttemperatur	20	20	20	°C
Abluftfeuchte	50	40	30	% r.F.

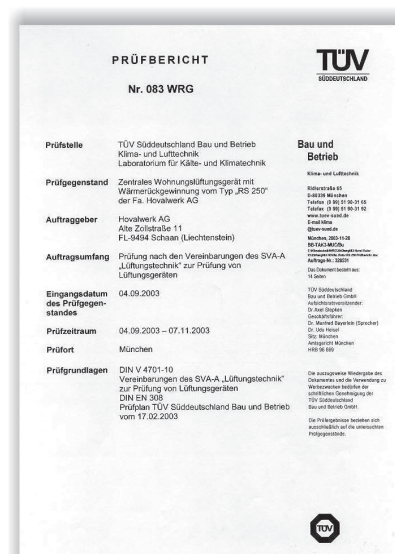
### Bediengerät

Anschluss für RJ 45 Stecker  
Verbindungskabel CAT5-Patch (8-polig)

Elektrischer Anschluss	
• Spannung (DC)	24 V
Schutzart	IP 20

Einsatzgrenzen

3K3 nach EN 50090-2-2, Wohnräume, Büro	
• Temperaturbereich	15...40 °C
• Feuchtebereich	5...85 % r.F.

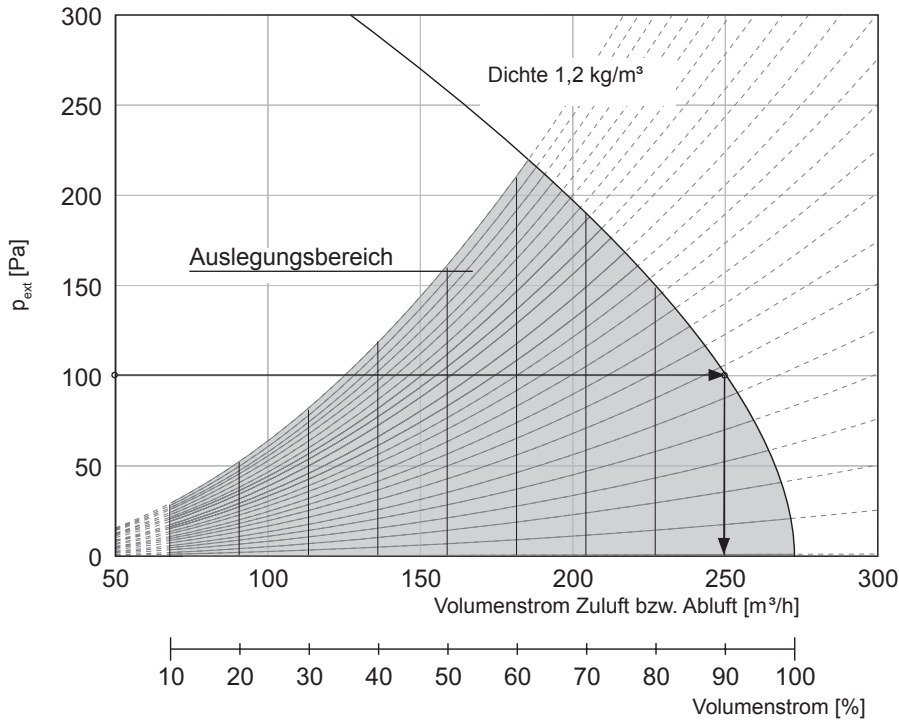


Messungen des TÜV bestätigen die technischen Daten des HomeVent® Komfortlüftungsgerätes



# Technische Daten RS-250

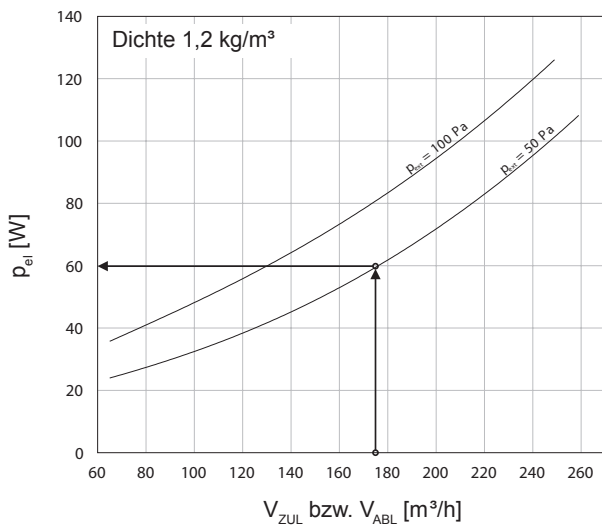
## Kennfeld für die Luftleistung



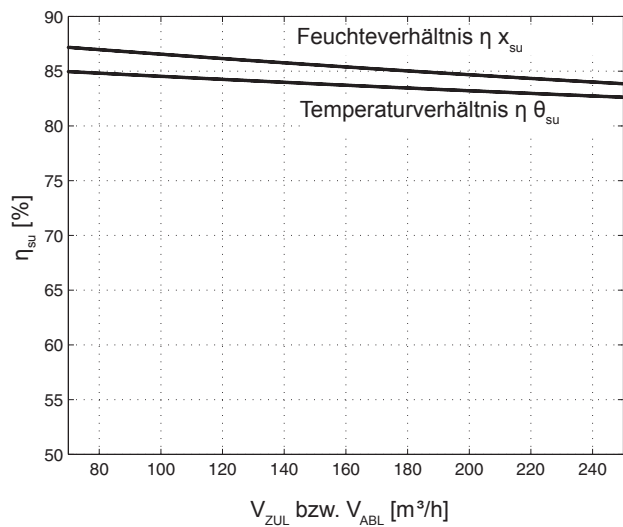
Der Volumenstrom an der Aussen- und Fortluftseite ist um den Spülluftstrom von ca. 10 % grösser als auf der Zu- bzw. Abluftseite.

$p_{ext}$ .....Summe der externen Druckverluste je Luftstrom bei Auslegungsluftleistung.

## Diagramm für die elektrische Leistungsaufnahme



## Diagramm Temperatur- und Feuchteverhältnis



Technische Daten RS-250

Schalleistungen

**Gehäuse**

Volumenstrom ZUL/ ABL [m³/h]	externer Druck [Pa]	L <sub>w</sub> [dB]								Summenpegel L <sub>WA</sub> 63 Hz ... 8 kHz [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
175	50	54	52	47	44	42	35	29	25	47
250	100	57	59	56	41	50	45	39	36	55

**Außenluft**

Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	L <sub>w</sub> [dB]								Summenpegel L <sub>WA</sub> 63 Hz ... 8 kHz [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
195	50	77	69	61	53	43	43	43	38	58
275	100	79	75	66	58	48	48	49	45	62

**Zuluft**

Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	L <sub>w</sub> [dB]								Summenpegel L <sub>WA</sub> 63 Hz ... 8 kHz [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
175	50	73	66	56	46	37	28	24	17	51
250	100	74	72	61	51	42	35	30	23	57

**Abluft**

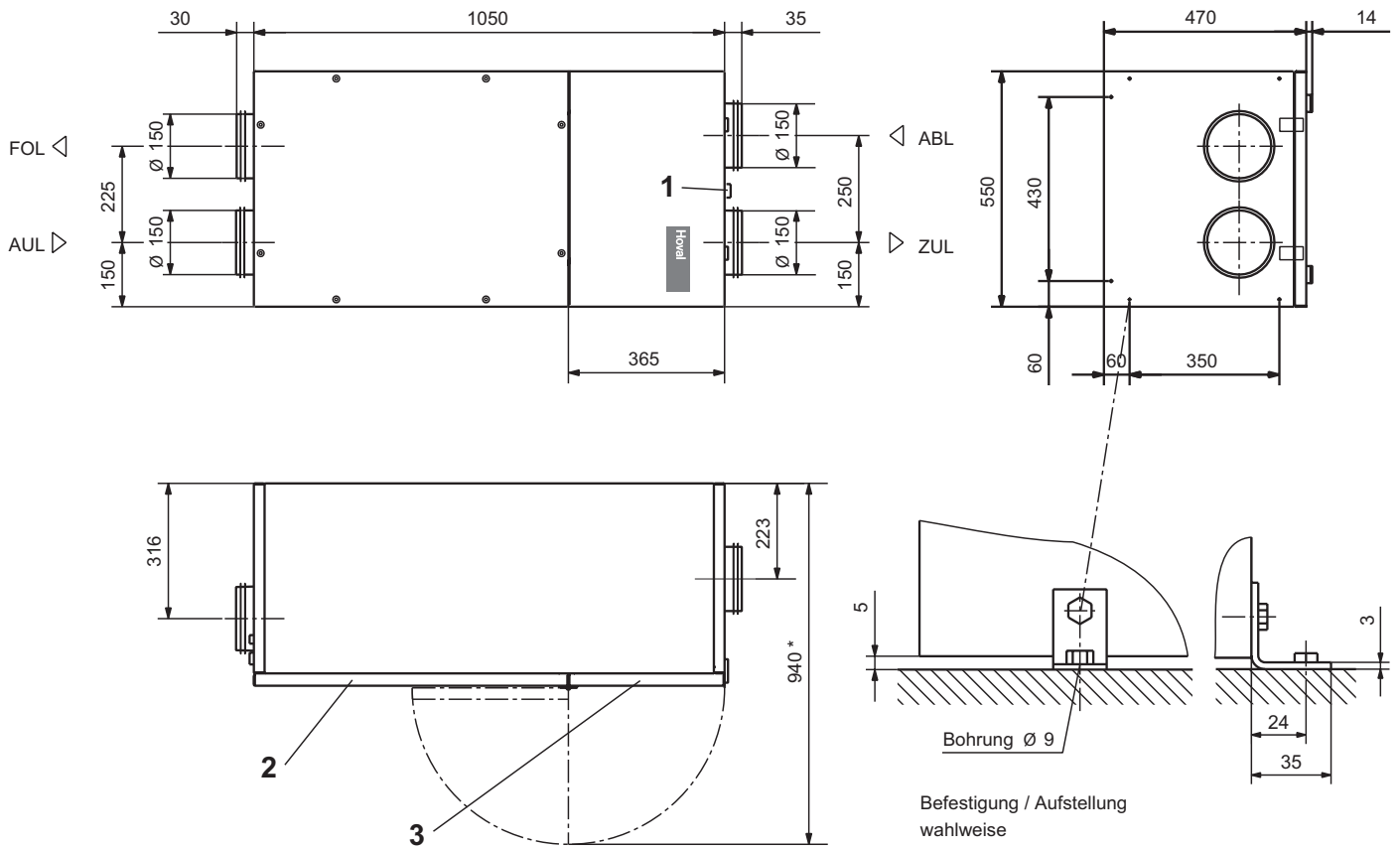
Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	L <sub>w</sub> [dB]								Summenpegel L <sub>WA</sub> 63 Hz ... 8 kHz [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
175	50	63	61	52	41	34	29	25	16	48
250	100	68	67	61	50	41	39	36	28	55

**Fortluft**

Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	L <sub>w</sub> [dB]								Summenpegel L <sub>WA</sub> 63 Hz ... 8 kHz [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
195	50	71	70	64	55	56	48	44	41	60
275	100	77	77	75	66	63	59	55	55	70

Abmessungen RS-250

HomeVent® Komfortlüftungsgerät



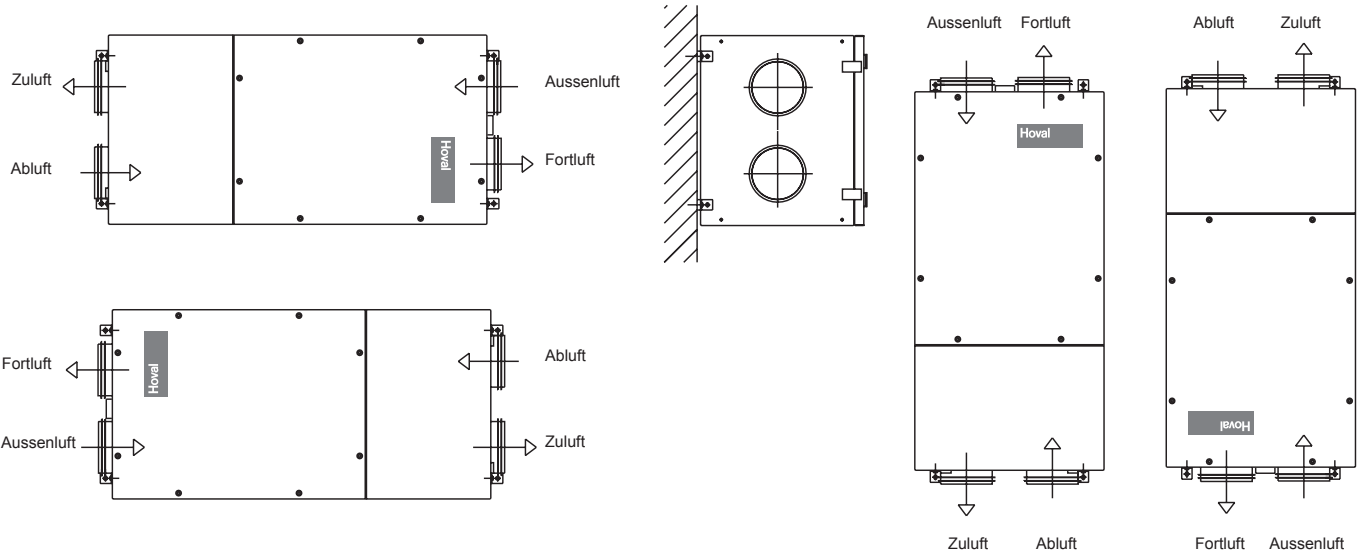
- 1 Elektrischer Anschluss
- 2 Revisionsdeckel (verschraubt)
- 3 Revisionsdeckel (Filteraustausch)

\* Platzbedarf für Filterwechsel und Servicearbeiten

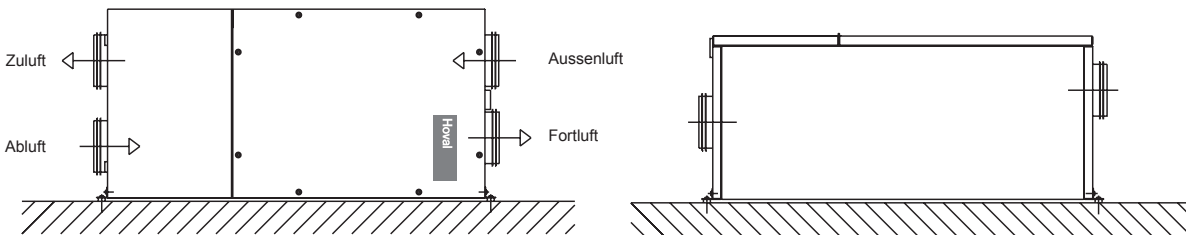
# Montage RS-250

## HomeVent® Komfortlüftungsgerät für verschiedene Montagevarianten

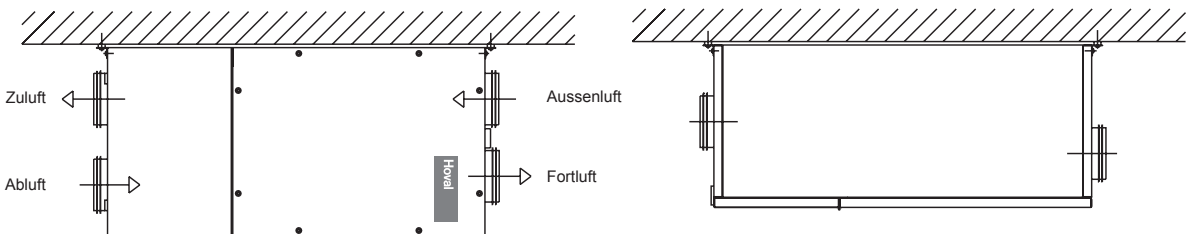
### Wandmontage in verschiedenen Lagen



### Bodenmontage stehend oder liegend



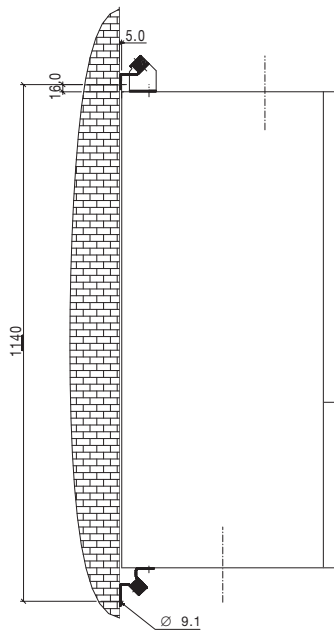
### Deckenmontage in verschiedenen Lagen



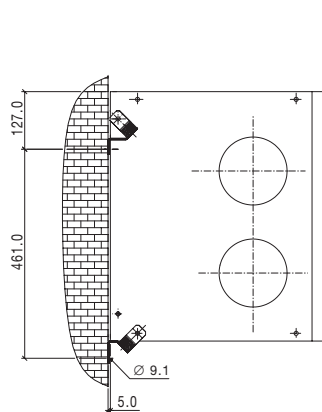
# Montage RS-250

## Montage mit Schwingungsdämpfern

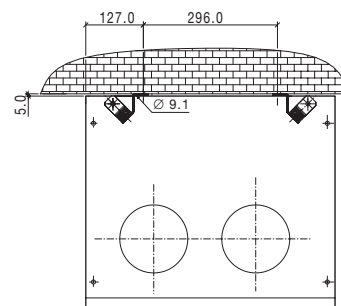
Wandmontage vertikal: S-WV



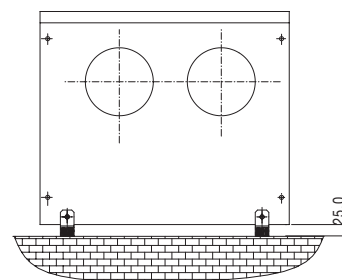
Wandmontage horizontal: S-WH



Deckenmontage: S-D



Bodenmontage: S-B



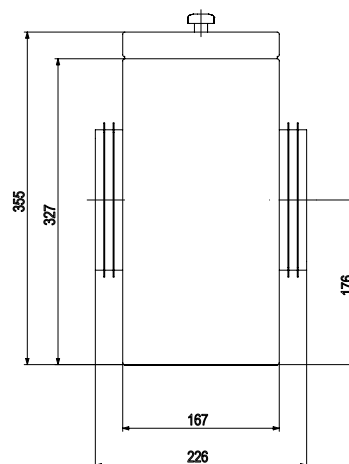
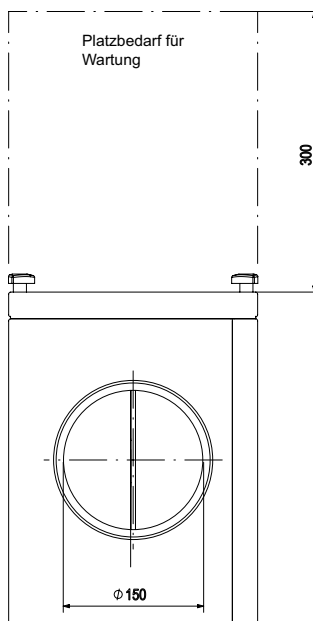
**Alle Einbaulagen sind möglich!**

**Filtereinheit FE-150/PUR (nur RS-250)**

Doppelschaliges Gehäuse aus Aluzink-Blech, aussen rot lackiert RAL 3011 mit 2 Rohrstützen Ø 150 mm mit Doppellippendichtung, hochwertige Wärmedämmung aus PUR, Lambda 0,025 W/mK. Ausziehbarer Insektenfilter aus Kunststoff, regenerierbar durch einfaches Waschen (0,5 mm Maschenweite).

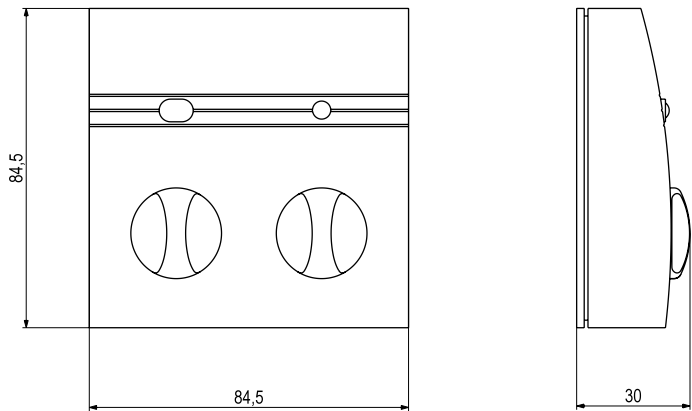
**Die Montage sollte in der waagrechten Ausenluftleitung erfolgen.**

Volumenstrom	Anfangsdruckverlust
[m³/h]	[Pa]
100	3
150	5
200	8
250	12



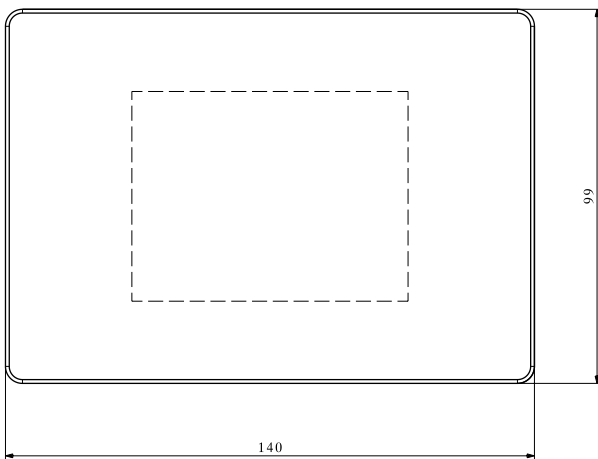
Abmessungen Zubehör RS-250

HomeVent® Bediengerät BG02 Aufputz

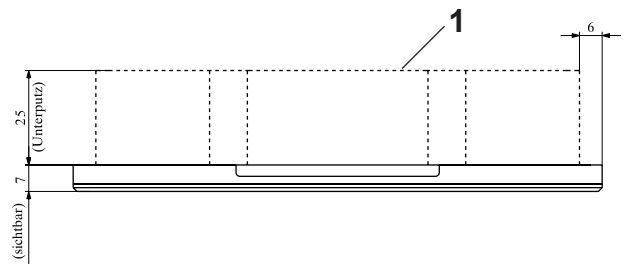
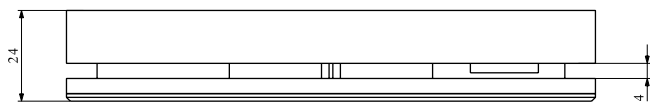
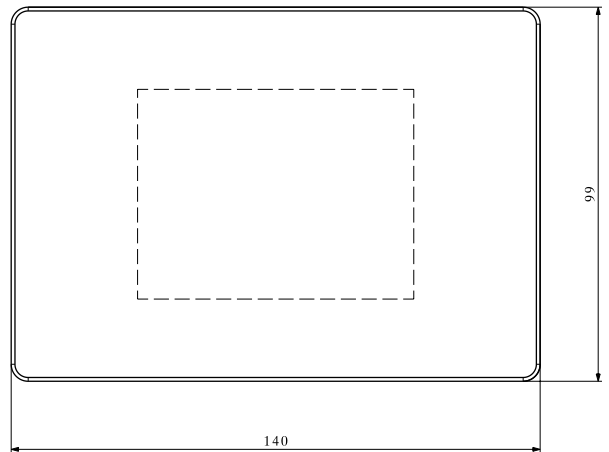


HomeVent® Bediengerät BG03

Aufputz



Unterputz

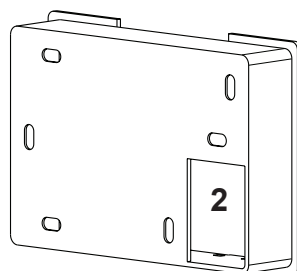
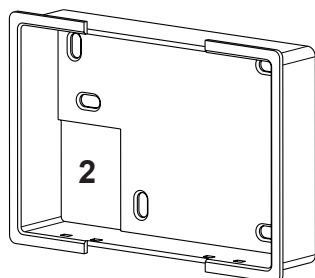


**Detail Unterputzdose**  
(bei Design Bediengerät Unterputz im Lieferumfang enthalten)

- 1 Unterputzdose (siehe auch Detail)
- 2 Positionierung Anschlusskabel

Vorderansicht

Rückansicht



## Projektierung RS-250

### Relevante Normen

- ÖNORM H 6038  
Kontrollierte mechanische Be- und Entlüftung von Wohnungen mit Wärmerückgewinnung
- ÖNORM B 1800  
Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken
- ÖNORM B 8115-2  
Schallschutz und Raumakustik im Hochbau
- ÖNORM H 6021  
Lüftungstechnische Anlagen - Reinhaltung und Reinigung
- ÖNORM EN 779  
Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik - Bestimmung der Filterleistung

### Datenerhebung und Berechnung der Luftmenge

Für die Planung der Komfortlüftung sind folgende Daten zu erheben:

- Art und Anzahl der Räume
- Gebäude-/Wohnungsnutzfläche aller Zu- und Ablufträume .....  $A_N$  [m<sup>2</sup>]
- lichte Raumhöhe .....  $H$  [m]
- Schalldruck aussen, im Zulufräum und im Abluftraum .....  $L_p$  [dB(A)]
- Luftwechsel .....  $L_W$  [1/h]

Auslegungsluftleistung für die Grundlüftung in m<sup>3</sup>/h:  $V_A = A_N \cdot H \cdot L_W$

Der Luftwechsel muss je nach den projektspezifischen Anforderungen festgelegt werden. Kriterien sind beispielsweise die Hygieneanforderungen, die Personenanzahl oder die Feuchtebelastung.

### Luftleitungen und Luftdurchlässe

Hinsichtlich ihrer Nutzung werden Räume in Zuluft-, Überström- und Abluftbereiche gegliedert (=Kaskadenlüftung). Räume werden nur in Sonderfällen mit Zu- und Abluftöffnungen ausgerüstet.

Es werden nur beheizte Räume mit der Komfortlüftung versorgt.

Zone	Raumnutzung (Beispiele)
Zuluftbereich	Schlaf-, Wohn-, Kinder-, Esszimmer
Überströmbereich	Flur, Diele, Treppenhaus
Abluftbereich	Bad, Toilette, Lagerraum, Küche, Flur
Zu- und Abluftbereich	Saunaraum mit Ruhebereich, Hobbyraum, Fitnessraum

Die Anordnung der Zu-, Überström- und Abluftöffnungen ist so zu wählen, dass eine Quertlüftung entsteht.

### Berechnung der erforderlichen Luftmenge:

Aus hygienischen und bauphysikalischen Gründen ist ein kontinuierliches Be- und Entlüften von Wohnbereichen erforderlich. Zu- und Abluftmenge sind gleich gross zu bemessen.

Die erforderliche Mindest-Luftmenge gemäss ÖNORM entspricht dem grössten Wert der nachfolgenden Kriterien (Beispiel, Wohnhaus A):

### 1. Ermittlung des personenbezogenen

#### Mindest-Zuluftvolumenstromes:

Mindest-Zuluftmenge gemäss ÖNORM: 36 m<sup>3</sup>/h je Person

*Beispiel:* Wohnhaus A  
4 Personenhaushalt  
Mindest-Zuluftmenge: 144 m<sup>3</sup>/h

### 2. Ermittlung des Mindest-Luftvolumenstromes nach dem Luftwechsel:

Bei der Berechnung des Luftwechsels ist die *Nutzfläche* der Wohnung einzusetzen. Der Mindest-Luftvolumenstrom nach dem Luftwechsel wird wie folgt errechnet:

$$V_{L_W} = A \cdot h_R \cdot L_W$$

$V_{L_W}$  Mindest-Luftvolumenstrom in m<sup>3</sup>/h  
 $A$  Wohnnutzfläche in m<sup>2</sup>  
 $h_R$  lichte Raumhöhe in m  
 $L_W$  Mindest-Luftwechsel gemäss ÖNORM:

Wohnnutzfläche < 150 m <sup>2</sup> :	0,5-facher Luftwechsel
Wohnnutzfläche > 150 m <sup>2</sup> :	0,3-facher Luftwechsel

*Beispiel:* Wohnhaus A  
Wohnnutzfläche 165 m<sup>2</sup>  
Mindest-Luftwechsel 0,3  
Lichte Raumhöhe 2,6 m  
Mindest-Luftvolumenstrom: ~130 m<sup>3</sup>/h

### 3. Ermittlung des Mindest-Abluft-Volumenstrom, bezogen auf die Raumart.

Es sind folgende Mindest-Abluft-Volumenströme sicherzustellen:

Raumart	Mindest-Abluft-Volumenstrom
Badezimmer (auch mit WC)	40 m <sup>3</sup> /h
WC-Raum	20 m <sup>3</sup> /h
Wirtschaftsraum	20 m <sup>3</sup> /h
Abstellraum (wenn entlüftet)	10 m <sup>3</sup> /h
Kochnische oder Küche	40 m <sup>3</sup> /h

*Beispiel:* Wohnhaus A mit folgenden Ablufträumen  
 • Badezimmer  
 • Küche  
 • WC  
 • Wirtschaftsraum  
 Mindest-Abluft-Volumenstrom: 120 m<sup>3</sup>/h

Für das Beispiel, Wohnhaus A, ergibt sich somit gemäss ÖNORM eine erforderliche Luftmenge von 130 m<sup>3</sup>/h für Zuluft und Abluft.

Hinsichtlich der zu erwartenden Personenanzahl pro Raum wird empfohlen auch die erforderliche Zuluftmengen zu beachten:

Raumart	Erforderlicher Zuluft-Volumenstrom
Elternschlafzimmer (2 Personen)	40 m <sup>3</sup> /h
Kinderzimmer (1 Person)	20 m <sup>3</sup> /h
Wohn-/Esszimmer < 30m <sup>2</sup>	40 m <sup>3</sup> /h
Wohn-/Esszimmer > 30 m <sup>2</sup>	60 m <sup>3</sup> /h
Büro / Gästezimmer	20 m <sup>3</sup> /h

*Beispiel:* Wohnhaus A mit folgenden Zulufräumen  
 • Wohn-/Esszimmer > 30 m<sup>2</sup>  
 • Elternschlafzimmer  
 • 2 x Kinderzimmer  
 • Gästezimmer  
 erforderliche Zuluftmenge: 160 m<sup>3</sup>/h

Die für Wohnhaus A gemäss ÖNORM erforderliche Luftmenge von 144 m<sup>3</sup>/h (Zu- und Abluft) muss erreicht werden. Um eine optimale Durchlüftung zu erhalten wird empfohlen ein Gerät zu wählen, welches eine Luftmenge von 160 m<sup>3</sup>/h (Zu- und Abluft) erreichen kann. Zusätzlich sollte für Party- bzw. Stosslüftung eine Reserve von 15 – 20% eingeplant werden.

Die Aussenluftleitung und Ansaugöffnung so planen, dass keine Schadstoffe und Gerüche angesaugt werden. Die Ansaugöffnung soll mindestens 2,5 m - 3,0 m über der Erdoberfläche und nicht in der Nähe von Garagen oder stark befahrenen Strassen sein.



**In der Aussenluftleitung des Komfortlüftungsgerät RS-250 ist ein Insektenfilter erforderlich (FE-150/PUR). Der Betrieb der Lüftungsanlage ohne Insektenfilter (Art.Nr. 6027 364) hat einen Garantieausschluss zur Folge!**

Der Fortluftauslass soll so angeordnet werden, dass kein Kurzschluss zur Aussenluftansaugöffnung entsteht.

### Berechnung des Druckverlustes

Zur Berechnung des externen Druckverlustes  $p_{ext}$  werden die Druckverluste der Luftleitungen und Luftdurchlässe bei Auslegungsluftleistung  $V_A$  addiert. Bei parallel geschalteten Verteilungen wird diejenige mit dem grössten Druckverlust berücksichtigt. Es wird zwischen Aussenluft-/Zuluftleitungen und Abluft-/Fortluftleitungen unterschieden.

Der externe Druckverlust muss mit dem Auslegungsbereich übereinstimmen (siehe technische Daten).

Die Einstellung der Luftleistung je Verteilung erfolgt am Verteiler.


## Projektierung RS-250


### Berechnung der Schalldruckpegel


Die Schalldruckpegel müssen für Zuluft- und Ablufträume berechnet werden. Ausserdem sind die Anforderungen im Freien (Aussenluftansaugung, Fortluftauslass) zu prüfen. Dazu sind neben den Schallangaben für die Bauteile die projektabhängigen Daten (z.B. Abstand, Raumdämpfung) erforderlich. Der Bedarf an Schalldämpfern ergibt sich aus dieser Berechnung. Es ist zu prüfen, ob die Grenzwerte nur bei Auslegungsluftleistung oder auch bei erhöhten Luftleistungen und Drücken eingehalten werden müssen.


### Aufstellung des Komfortlüftungsgerätes

Das Komfortlüftungsgerät kann in unterschiedlichen Einbauten montiert werden (Skizzen für Wand-, Boden- und Deckenmontage), da kein Kondensatablauf notwendig ist.

 Für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten muss das Komfortlüftungsgerät im Bereich der Revisionstüre und des Revisionsdeckels zugänglich sein. Bei der stehenden Boden- oder Deckenmontage sind mindestens 5 mm Abstand zum Boden oder zur Decke einzuhalten. Für den Filterwechsel muss die Revisionstüre um 120° schwenkbar sein.

 Die Befestigung erfolgt über vier Winkel, welche stirnseitig am Gerät verschraubt werden. Generell wird die Montage mit Hoval-Schwingungsdämpfern empfohlen!

 Die Auflagefläche (Wand, Boden, Decke) muss eben sein. Das Komfortlüftungsgerät darf durch die Befestigung nicht ‚verzogen‘ werden.

 Das Komfortlüftungsgerät darf nicht in Feuchträumen (z.B. in der Waschküche) installiert werden. Taupunkttemperatur gemäss den technischen Daten.

### Elektronik und Anordnung des Bediengerätes

Das Komfortlüftungsgerät ist steckerfertig ausgeführt. Für den Netzanschluss wird ein 3 m langes Elektrokabel mit Stecker mitgeliefert. Bei der Elektroplanung ist eine Steckdose nahe beim Komfortlüftungsgerät vorzusehen. Die Verbindung vom Komfortlüftungsgerät zum Bediengerät erfolgt mit einem 8-poligen CAT 5 - Patch Kabel. Mit dem HomeVent® Komfortlüftungsgerät wird ein 3 m langes Kabel mit Stecker RJ45 geliefert. Bauseitig ist in der Nähe des Komfortlüftungsgerätes eine Steckdose (RJ45) zu installieren.

Das Bediengerät sollte entsprechend folgender Kriterien positioniert werden:

- Referenzraum für die Feuchteregelung
- Bedienung (Einstellung von Volumenstrom, Feuchte, Party-Taste)
- Anzeige (Betrieb, Störung)

Als Verbindung zwischen Bediengerät und HomeVent-Gerät ist ein RJ45 Kabel/Stecker zu verwenden.


### Feuerstätten/Abgas- und Abluftanlagen

Feuerstätten sind lt. ÖNORM H 6038 raumluftunabhängig auszuführen.

Abgase aus Feuerstätten sind gesondert abzuführen; sie dürfen nicht mit der Komfortlüftung abgeführt werden!

Die Abluft der Dunstabzugshaube direkt über der Kochstelle darf aus feuerpolizeilichen und hygienischen Gründen nicht an das Komfortlüftungsgerät angeschlossen werden.

### Hygiene

 Die Luftleitungen und Luftdurchlässe müssen für die Reinigung zugänglich sein. Speziell ist auf die Anordnung des Verteilerkastens zu achten. **Der Revisionsdeckel muss zugänglich sein!**

### Wärmedämmung der Luftleitungen

Die Luftleitungen müssen gedämmt werden, wenn

- der Taupunkt unterschritten wird,
- Wärmeverluste entstehen (Winter),
- die Zuluft erwärmt wird (Sommer).



Die eingemauerten Verteilleitungen nur im beheizten Innenbereich der Decken, Böden und Wände verlegen. Kältebrücken können zu Taupunktüberschreitungen führen.



Für die rationelle Planung des Hoval HomeVent® ist ein AutoCAD®-basiertes Planungstool erhältlich.

### Luftdurchlässe



Es werden nur beheizte Räume mit der Komfortlüftung versorgt. Unbeheizte Bereiche dürfen nicht in das System eingebunden werden.

### Luftdurchlässe



Es werden nur beheizte Räume mit der Komfortlüftung versorgt. Unbeheizte Bereiche dürfen nicht in das System eingebunden werden.

### IsiPipe Luftleitungen aus EPP

- Die IsiPipe Luftleitungen aus EPP werden über eine Anschlussmuffe zusammengesteckt.
- Um Dichtheit zu gewährleisten müssen die Einzelteile bis zum Anschlag in die Muffe gesteckt werden. Die Dichtheit muss auch bei Längenänderungen der Teilstücke durch Temperaturveränderungen gewährleistet sein.
- Temperatur des störmenden Mediums -25°C bis + 80°C.
- Die Einzelteile sind kürzbar (z.B. mit einem Messer oder einer Säge). Beim Kürzen immer im rechten Winkel schneiden und evtl. Reste aus dem Rohr entfernen. Anschlaghilfe verwenden z.B. Rohrschelle.
- IsiPipe Luftleitungen aus EPP müssen zugänglich sein (keine Verlegung im Schacht).
- IsiPipe Luftleitungen aus EPP müssen in regelmässigen Abständen mit Rohrschellen abgestützt werden (ca. alle 1,5 m).
- Bei dem Einbau von Zubehörteilen mit höherem Eigengewicht muss das Gewicht abgestützt werden, damit keine Belastung auf der IsiPipe Luftleitung lastet.
- An den Übergängen von IsiPipe Luftleitungen auf Leitungen oder Bauteilen aus anderem Material, z.B. Metall müssen Kältebrücke unbedingt vermieden werden.

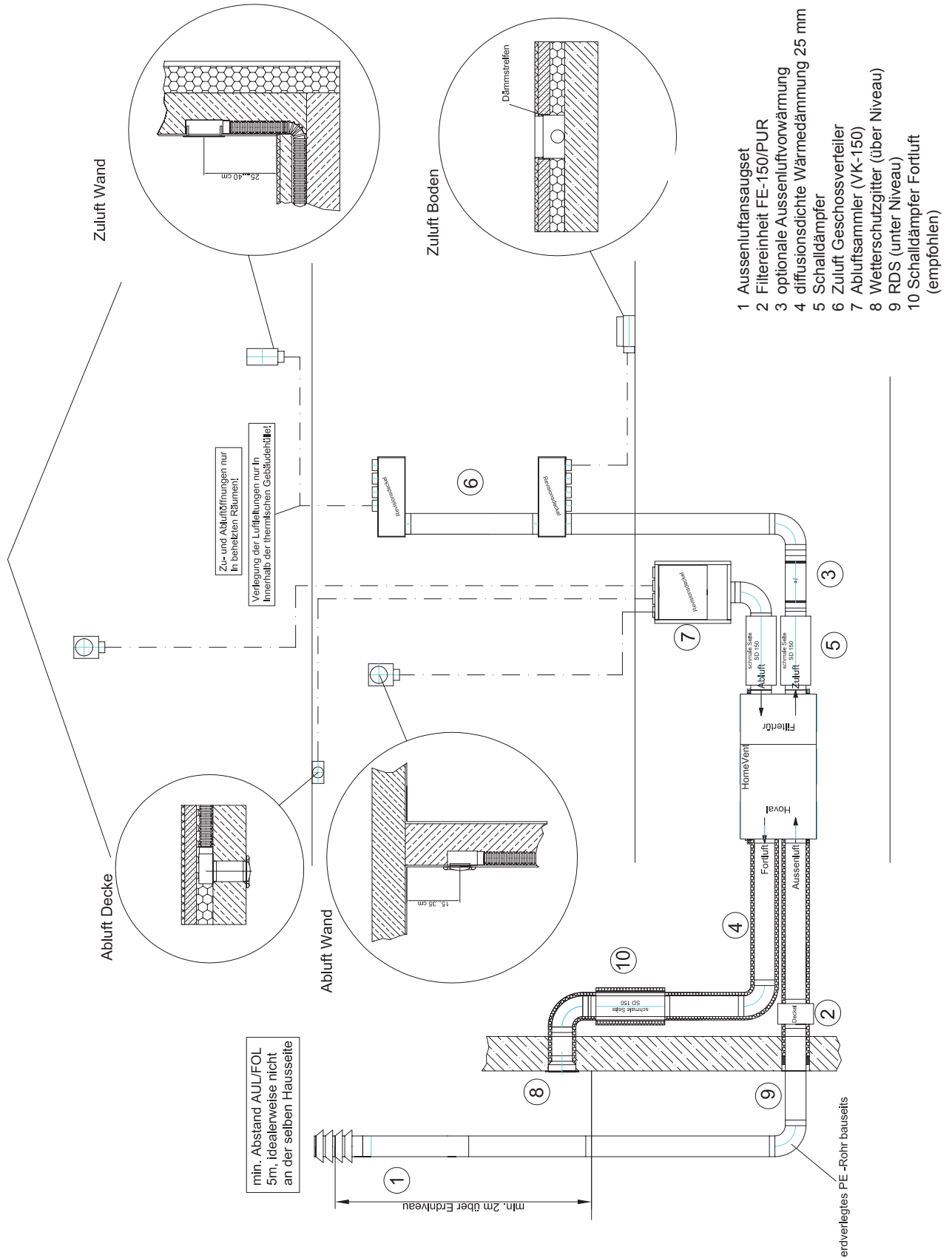


## Projektierung RS-250

### HomeVent® RS-250 Planung

Um die Planung der HomeVent® Anlage zu erleichtern, sind ACAD basierende CAD-Tools erhältlich. Diese werden auf Wunsch, kostenlos zur Verfügung gestellt. (E-mail an: info@hoval.at, Betreff:HomeVent CAD-Tools)

### Beispiel ohne Kellernutzung:

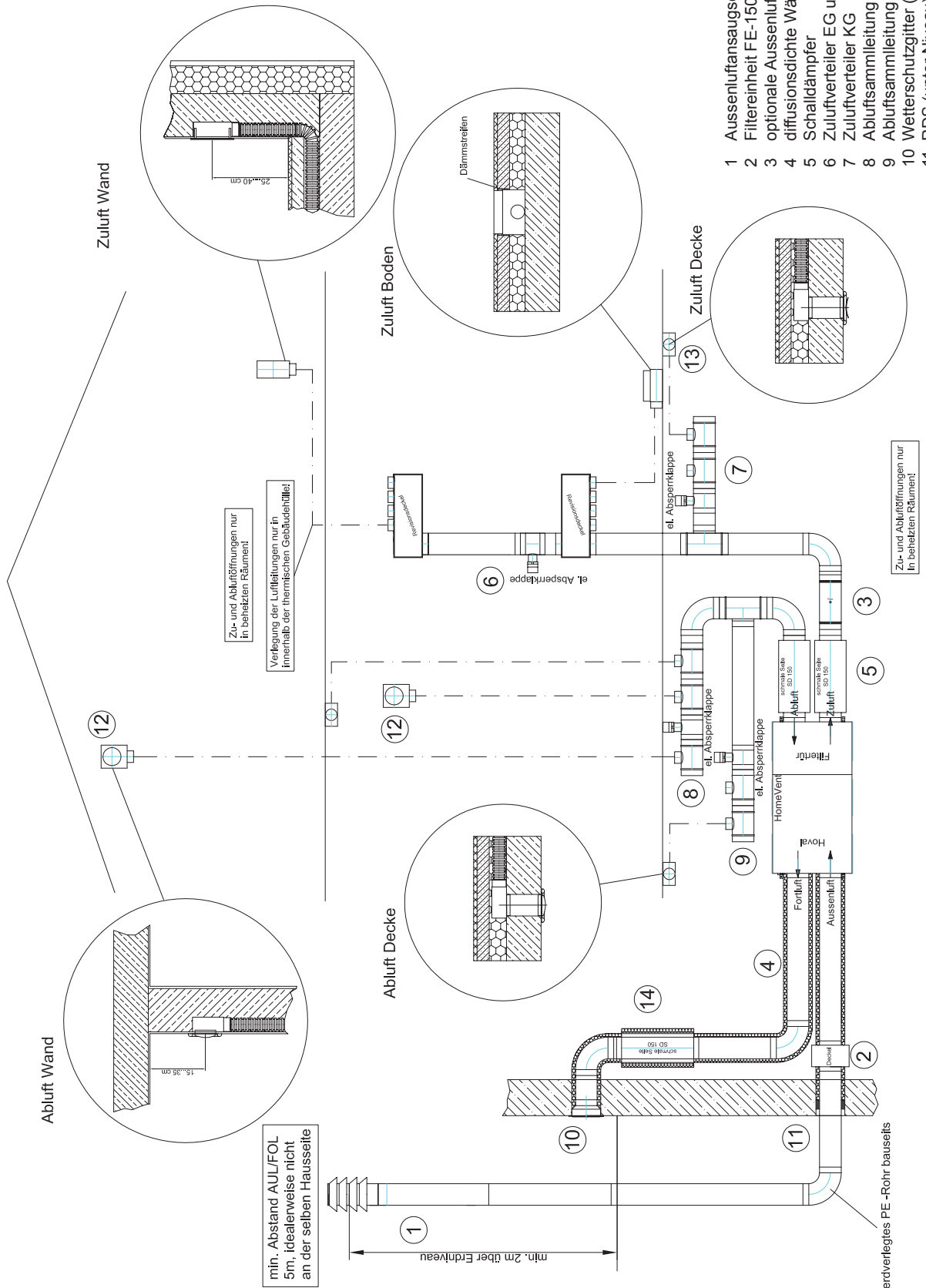


Projektierung RS-250

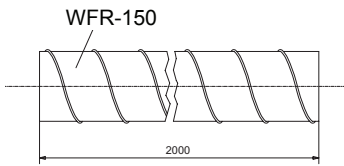
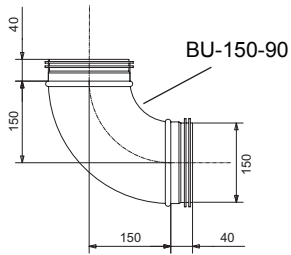
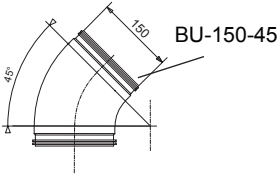
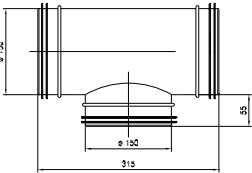
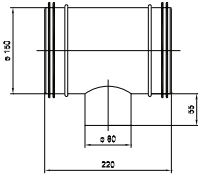
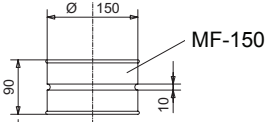
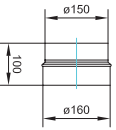
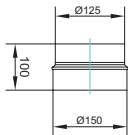
HomeVent® RS-250

Beispiel mit Kellernutzung:

- 1 Aussenluftausguss
- 2 Filtereinheit FE-150/PUR
- 3 optionale Aussenluftvorwärmung
- 4 diffusionsdichte Wärmedämmung 25 mm
- 5 Schalldämpfer
- 6 Zuluftverteiler EG und OG
- 7 Zuluftverteiler KG
- 8 Abluftsammler EG und OG
- 9 Abluftsammler EG und OG
- 10 Wetterschutzgitter (über Niveau)
- 11 RDS (unter Niveau)
- 12 Abluftset AL-Set
- 13 Zuluftset ZL-Set
- 14 Schalldämpfer Fortluft (empfohlen)



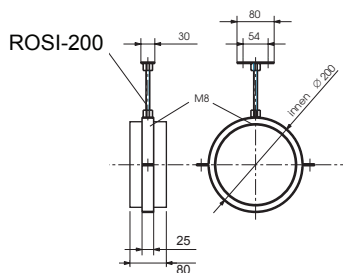
Preise Komponenten

	Rohrsystem Ø 150 aus Stahlblech	Art. Nr.	RG	Euro
 <p>WFR-150</p>	<p><b>Wickelfalzrohr WFR-150</b> aus verzinktem Stahlblech, Ø 150 mm, Länge 2 m.</p>	2045 240	07	19,00
 <p>BU-150-90</p>	<p><b>Rohrbogen BU-150-90</b> 90°, aus verzinktem Stahlblech Ø 150 mm, gepresst, mit Doppellippendichtung.</p>	2015 667	07	14,50
 <p>BU-150-45</p>	<p><b>Rohrbogen BU-150-45</b> 45°, aus verzinktem Stahlblech Ø 150 mm, gepresst, mit Doppellippendichtung.</p>	2022 208	07	12,50
	<p><b>T-Stück TCPU-150-150</b> Gepresst, nahtgeschweisst aus verzinktem Stahlblech, Ø 150/150/150 mm mit Doppellippendichtung.</p>	2024 255	07	24,00
	<p><b>T-Stück TCPU-150-80</b> Gepresst, nahtgeschweisst aus verzinktem Stahlblech, Ø 150/80/150 mm mit Doppellippendichtung.</p>	2024 257	07	20,00
 <p>MF-150</p>	<p><b>Muffe MF-150</b> aus verzinktem Stahlblech, Ø 150 mm.</p>	2015 668	07	3,30
	<p><b>Reduktion/ Erweiterung RCFU-160-150</b> aus verzinktem Blech, Ø 160/150 mm mit Doppellippendichtung.</p>	2024 260	07	14,00
	<p><b>Reduktion/ Erweiterung M150-N125</b> aus verzinktem Stahlblech, Ø 150/125 mm mit Doppellippendichtung.</p>	2040 384	07	9,40

Preise Komponenten

	<b>Rohrsystem Ø 150 aus Stahlblech</b>	<b>Art. Nr.</b>	<b>RG</b>	<b>Euro</b>
 <p><b>NPU-150</b></p>	<p><b>Nippel NPU-150</b> aus verzinktem Stahlblech, Ø 150 mm, mit Doppellippendichtungen.</p>	2015 669	07	<b>6,50</b>
 <p><b>ED-150</b></p>	<p><b>Enddeckel ED-150</b> aus verzinktem Stahlblech, Ø 150 mm.</p>	2023 569	07	<b>5,50</b>
 <p><b>ROS-150</b></p>	<p><b>Rohrschelle ROS-150</b> aus verzinktem Stahl bestehend aus der 2-teiligen Rohrschelle mit Schalldämmeinlage Ø 150 mm und Mutter, Gewindestange (20 cm lang) und Grundplatte mit Mutter (M10).</p>	6008 428	07	<b>9,00</b>
<b>Wärmedämmung Ø 150</b>				
 <p><b>IS-150-25</b></p>	<p><b>Wärmedämmschlauch IS-150-25</b> Aus synthetischem Kautschuk (geschlossenzelliges EPDM) mit widerstandsfähiger Aussenhaut, Dämmstärke 25 mm, für das Wickelfalzrohr Ø 150 mm, schwarz. Karton enthält 3 Schläuche à 2 m lang.</p>	2023 559	07	<b>169,00</b>
 <p><b>IB-150-90</b></p>	<p><b>Wärmedämmung für Rohrbogen 90° IB-150-90</b> Aus synthetischem Kautschuk (geschlossenzelliges EPDM) mit widerstandsfähiger Aussenhaut, Dämmstärke 25 mm, für den Rohrbogen Ø 150 mm zugeschnittene Platte (2-teilig).</p>	2023 560	07	<b>36,00</b>
 <p><b>IB-150-45</b></p>	<p><b>Wärmedämmung für Rohrbogen 45° IB-150-45</b> Aus synthetischem Kautschuk (geschlossenzelliges EPDM) mit widerstandsfähiger Aussenhaut, Dämmstärke 25 mm, für den Rohrbogen Ø 150 mm zugeschnittene Platte (2-teilig).</p>	2023 561	07	<b>23,00</b>
	<p><b>Kleber für Wärmedämmung IK</b> Verarbeitungsfertiger Kleber mit Pinsel, Dose 0,25 Liter.</p>	2023 562	07	<b>23,00</b>
	<p><b>Klebeband für Wärmedämmung IKB</b> Aus synthetischem Kautschuk, 50 mm breit, 3 mm dick, Rolle 15 m.</p>	2023 563	07	<b>31,00</b>

Preise Komponenten



Wärmedämmung Ø 150

Art. Nr.

RG

Euro

**Rohrschelle mit Wärmedämmmanschette ROSI-200**

Aus verzinktem Stahl bestehend aus der 2-teiligen Rohrschelle mit Schalldämmeinlage Ø 200 mm und Mutter mit Doppelgewinde M8 bzw. M10, Gewindestange M10 (20 cm lang) und Grundplatte mit Mutter und Isoliermanschette.

6013 043

07

30,00

**Rohrsystem Ø 150  
IsiPipe aus EPP**



**IsiPipe Rohrleitung EPP-150-500**

aus dampfdichtem EPP inkl. Muffe aus EPP. Schnelle und einfache Montage durch Steckverbindung. Innen Ø 150 mm, Materialstärke 15 mm. Länge 500 mm

2045 739

07

29,00



**IsiPipe Rohrleitung EPP-150-1000**

aus dampfdichtem EPP inkl. Muffe aus EPP. Schnelle und einfache Montage durch Steckverbindung Innen Ø 150 mm, Materialstärke 15 mm. Länge 1000 mm

2045 740

07

45,00



**IsiPipe Rohrbogen EPP-150-90**

Rohrbogen 90°, aus dampfdichtem EPP inkl. Muffe aus EPP. Schnelle und einfache Montage durch Steckverbindung. Innen Ø 150 mm, Materialstärke 15 mm.

2045 741

07

27,00



**IsiPipe Rohrbogen EPP-150-45**

Rohrbogen 45°, aus dampfdichtem EPP inkl. Muffe aus EPP. Schnelle und einfache Montage durch Steckverbindung. Innen Ø 150 mm, Materialstärke 15 mm.

2045 742

07

20,00



**IsiPipe Muffe EPP-150**

aus dampfdichtem EPP. Für Steckverbindung zur schnellen und einfachen Montage. Innen Ø 150 mm, Materialstärke 15 mm.

2045 743

07

9,00



**Rohrschelle ROS-X**

aus verzinktem Stahl bestehend aus einer halbrunden Rohrschelle und Kabelbinder zur Befestigung des Rohrs, inkl. Gewindestange (6 cm lang).

2045 744

07

10,00

Preise Komponenten

Zubehör Ø 150

Art. Nr. RG Euro



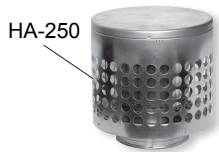
**Komfort Plus Nacherwärmung CB-150-2**  
 Garantiert bei geringen Aussentemperaturen Zulufttemperaturen von mindestens 17°C. Rohranschluss Ø 150 mm für den Einbau in die Zuluftleitung. Hergestellt aus Stahlblech mit einer Heizspirale aus Edelstahl. Mit eingebautem Überhitzungsschutz. Strömungswächter und temperaturbeständige Wärmedämmung bauseits.

2045 698 07 415,00



**Schaltgerät zu Komfort Plus Nacherwärmung CB150-2**  
 Zur Steuerung von Komfort Plus, inkl. 2 Stk. Temperaturfühler. Eingang für Signal des Strömungswächteres vorhanden.

2045 700 07 275,00



**Haube HA-250**  
 aus verzinktem Stahlblech, kombinierbar mit Wickelfalzrohr, Rohranschluss Ø 150mm Geeignet für Aussen- oder Fortluft.

2016 219 07 158,00



Rückseite

Frontseite

**Wetterschutzgitter WG-150**  
 Gepresstes Wetterschutzgitter aus Aluminium eloxiert, lackierbar, mit Regennase. Rohrstützen Ø 150 mm aus verzinktem Stahlblech mit Doppellippendichtung. Geeignet für Aussen- oder Fortluft.

6013 045 07 75,00

Preise Komponenten

FEK-150



Zubehör Ø 150

**Fassadeneinbaukasten FEK-150**

aus verzinktem Stahlblech, inkl. Wetterschutzgitter Weiss (RAL 9010), mit Regennase und seitlichem Anschlussstutzen Ø 150mm. Geeignet für Aussen- oder Fortluft.

Art. Nr.

RG

Euro

2026 097

07

105,00

AAS-150



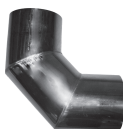
**Edelstahl-Aussenhaube AAS-150**

aus Edelstahl für die Montage im Aussenbereich. Bestehend aus 1 Lamellenhaube, 1 Rohr Ø 150 mm (0,5 m lang), 2 Rohr Ø 150 mm (1 m lang) und 2 Wandbefestigungen. Geeignet für Aussen- oder Fortluft.

6010 185

07

435,00



**Edelstahl-Segment-Rohrbogen CBU-150-90**

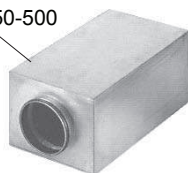
90°, aus Edelstahl Ø 150 mm, hochglanz gepresst, mit Doppellippendichtung.

2040 722

07

164,00

SD-150-500



**Schalldämpfer SD-150-500**

Gehäuse aus verzinktem Stahlblech, rechteckig, 290 x 215 mm (0,5 m lang). Rohranschluss Ø 150 mm mit Doppellippendichtung.

2016 224

07

138,00



**Fortluftstutzen FST-150**

aus verzinktem Stahlblech Ø 150 mm, 45° abgeschrägt, mit Vogelschutzgitter Maschenweite 10 mm, zum Anschluss an das Wickelfalzrohr Ø 150 mm, für horizontalen Einbau.

2029 384

07

29,00



**Absperklappe DTU-150**

dichtschiessende Absperklappe Ø 150 mm, für manuellen Betrieb, nahtgeschweisst aus verzinktem Stahlblech.

2024 261

07

34,00



**Absperklappe mit Motor DTBU-150**

dichtschiessende Absperklappe Ø 150 mm mit Motor AUF/ ZU für Ein- oder Zweidrahtsteuerung 230VAC, nahtgeschweisst aus verzinktem Stahlblech.

2024 262

07

240,00



**Kaltschrumpfband**

50 mm breit, Rolle mit 15 m

2021 796

07

29,00

**Lüftungssilikon**

Wärme- und kältebeständiges, physiologisch verträgliches Silikon zum Abdichten von Lüftungsleitungen.

3000 009

07

23,00



## Wand- und Deckenlüfter Ø 150mm mit Seitenausgang (Weiß) + Kugellager

### Artikelbeschreibung / Technische Daten

Netzversorgung [V/Hz]	230/50
Stromverbrauch [W]	24
Nennstromstärke [A]	0,13
Luftdurchfluss [m <sup>3</sup> /St.]	265
Drehzahl [min]	2400
statischer Druck [Pa]	78
Schallwechseldruck [dB/1m]	37
Maximaltemperatur [°C]	40
Gewicht [kg]	0,96
Schutzklasse [IP]	34
Durchmesser [mm]	150
Kugellager	ja
automatische Jalousie	nein
Zeitschalter	nein
Feuchtigkeitsdetektor	nein
Bewegungsdetektor	nein
höhere Leistung	nein
reduzierte Geräuschintensität	nein
12 V	nein
Zugschalter	nein
Transportgewicht:	0.96 kg





## Rohrventilator Ø 100mm mit leistungsstärkerem Motor + Kugellager

### Artikelbeschreibung / Technische Daten

Netzversorgung [V/Hz]	230/50
Stromverbrauch [W]	16
Nennstromstärke [A]	0,10
Luftdurchfluss [m³/St.]	137
Drehzahl [min]	2300
statischer Druck [Pa]	46
Schallwechseldruck [dB/1m]	37
Maximaltemperatur [°C]	40
Gewicht [kg]	0,49
Schutzklasse [IP]	X4
Durchmesser [mm]	100
Kugellager	ja
automatische Jalousie	nein
Zeitschalter	nein
Feuchtigkeitsdetektor	nein
Bewegungsdetektor	nein
höhere Leistung	ja
reduzierte Geräuschintensität	nein
12 V	nein
Zugschalter	nein
Transportgewicht:	0.49 kg



### **CoolVent Option: Die clevere Ergänzung in klimatisierten Gebäuden**

Die CoolVent Option ist in klimatisierten Gebäuden eine intelligente Erweiterung des HomeVent® Systems. Das CoolVent ermöglicht in Kombination mit einem externen Klimagerät eine aktive Kälterückgewinnung.

An heißen Tagen wird bei kühlerer Raumluft die Aussenluft im HomeVent® vorgekühlt und getrocknet. Dadurch ist eine energiesparende Klimatisierung und Frischluftversorgung selbst in der heissesten Sommerzeit sichergestellt.

Auch bestehende HomeVent® Anlagen sind mit der CoolVent Option nachrüstbar.



### **Flexibel in Montage und Wartung**

Beim HomeVent® entsteht keinerlei Kondensat. Dadurch kann das Gerät in beliebiger Lage eingebaut werden. Beim HomeVent® RS-180 und RS-500 ist der Wartungszugang bequem von zwei Seiten möglich. Bei allen HomeVent® Geräten lassen sich die Filter vom Nutzer ohne technische Kenntnisse mit wenigen Handgriffen einfach und schnell wechseln.



### **Spart Investitionskosten**

Auspacken, einstecken – das HomeVent® wird steckerfertig geliefert und ist in Kürze betriebsbereit. Mit seinem hygienischen, kondensatfreien Betrieb bietet das HomeVent® auch bezüglich Installationsaufwand schlagende Argumente. Denn die Installation eines Kondensatablaufs ist nicht notwendig. Ebenso ist die Gefahr von Vereisung gebannt. Energieintensive Zusatzinstallationen oder teure Erdregister zur Luftvorwärmung sind überflüssig.



# HomeVent®

## Rund um die Uhr frische Atemluft mit der kontrollierten Wohnraumlüftung.



### Der patentierte Enthalpierückgewinner kontrolliert Wärme und Feuchte im Haus

Das HomeVent® gewinnt Wärme aus der Abluft zurück. Aber auch die Feuchtigkeit – was nur wenige konventionelle Systeme können. Dabei ist der besondere rotierende Enthalpierückgewinner der Hauptakteur.

Mit seiner speziell entwickelten Sorptionsbeschichtung nimmt der Enthalpierückgewinner Wärmeenergie und Wasserdampf aus der Abluft auf. Bei Bedarf werden diese an die Zuluft abgegeben und gelangen so in der gewünschten Menge ins Haus zurück. Das Ergebnis ist ein angenehmes Raumklima. Durch seine Wärme- und Feuchterückgewinnung ist das HomeVent® besonders wirtschaftlich. Zum Vergleich: gute, konventionelle Systeme erreichen einen Wärmebereitstellungsgrad bis rund 90%. Das HomeVent® erzielt mit seinem patentierten Funktionsprinzip dagegen bis zu 130%.



### Effizient, sparsam, bequem

Das HomeVent® verbessert die Energiebilanz Ihres Gebäudes deutlich. Denn das System spart wesentlich mehr Energie, als es an Strom für den Betrieb benötigt. Die gewünschte Luftmenge können Sie ganz nach Ihren Bedürfnissen stufenlos am Bediengerät einstellen.

Sie geben den gewünschten Luftaustausch vor. Die beiden sparsamen EC-Ventilatoren saugen vollautomatisch die frische, sauerstoffreiche Luft in entsprechender Menge von aussen an und transportieren die verbrauchte Luft aus den Räumen ins Freie.



### Gesunder Frischluftkomfort

Moderne Gebäude werden zunehmend besser wärmegeklämt. Dies spart auf der einen Seite Energie, auf der anderen Seite entfällt dadurch der Luftaustausch, der bei älteren Gebäuden über die undichte Gebäudehülle und Fenster erfolgt.

Die Wohnraumlüftung HomeVent® übernimmt diesen Luftaustausch kontrolliert und vollautomatisch. Gleichzeitig sorgt die Feuchterückgewinnung für die richtige Menge Luftfeuchtigkeit. Trockene Raumluft – bei konventionellen Systemen häufig ein Problem – wird vermieden.



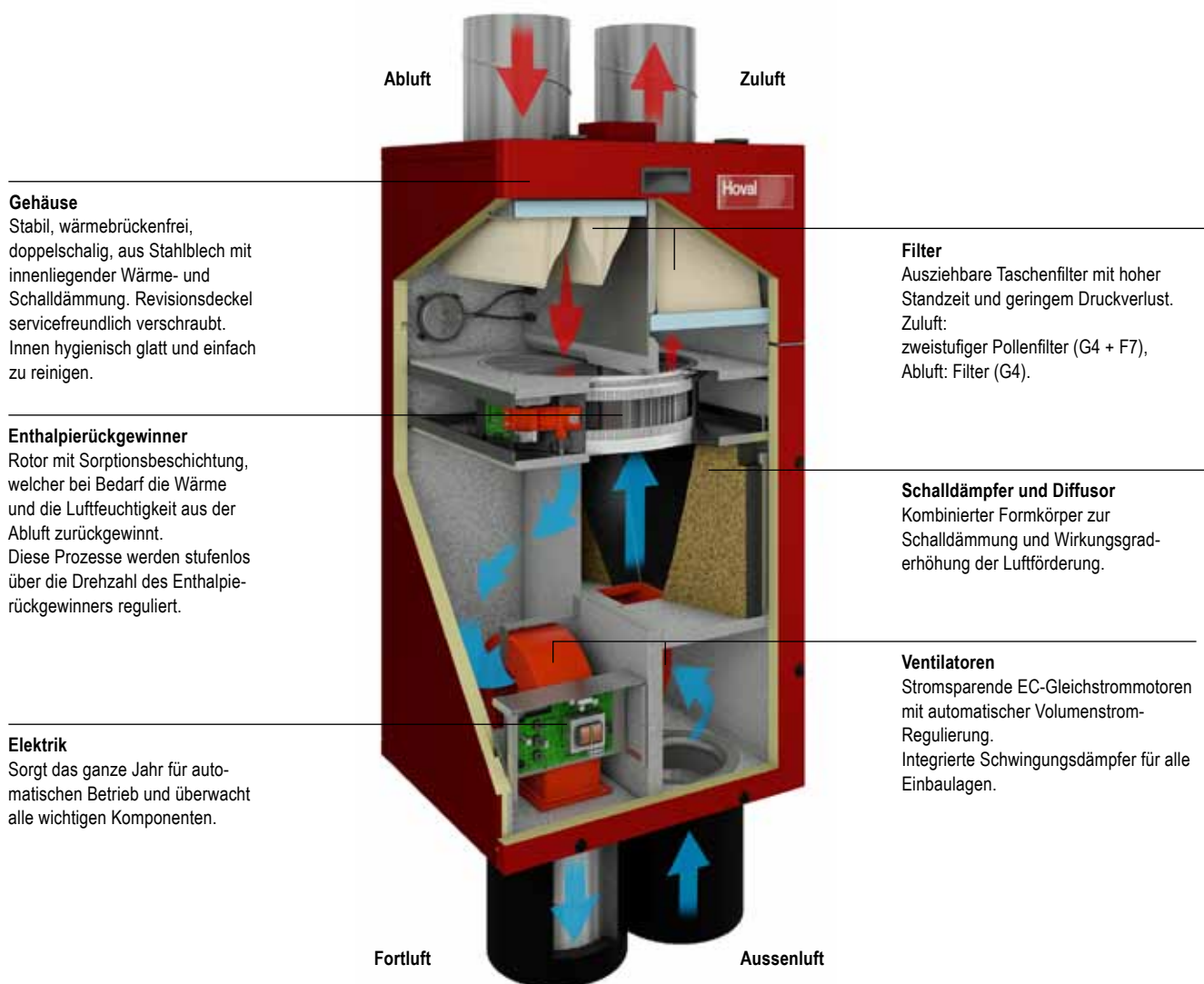
### Schadstoffe und Lärm bleiben draussen

Ein Insektenfilter entfernt grössere Partikel aus der angesaugten Aussenluft. Ein zusätzlicher leistungsstarker Feinfilter befreit die Luft von Pollen, Schadstoffen, Feinstaub oder Pilzsporen. Saubere Luft gelangt ins Innere des Gebäudes.

Stickige Raumluft, unerwünschte Partikel und Gerüche werden über die Abluft aus dem Gebäude geführt.

Auch der Lärm bleibt draussen, da Sie die Fenster zum Lüften nicht mehr öffnen müssen.

# HomeVent® RS-250 für Einfamilienhäuser.



**Gehäuse**  
Stabil, wärmebrückenfrei, doppelschalig, aus Stahlblech mit innenliegender Wärme- und Schalldämmung. Revisionsdeckel servicefreundlich verschraubt. Innen hygienisch glatt und einfach zu reinigen.

**Enthalpierückgewinner**  
Rotor mit Sorptionsbeschichtung, welcher bei Bedarf die Wärme und die Luftfeuchtigkeit aus der Abluft zurückgewinnt. Diese Prozesse werden stufenlos über die Drehzahl des Enthalpierückgewinners reguliert.

**Elektrik**  
Sorgt das ganze Jahr für automatischen Betrieb und überwacht alle wichtigen Komponenten.

**Filter**  
Ausziehbare Taschenfilter mit hoher Standzeit und geringem Druckverlust.  
Zuluft: zweistufiger Pollenfilter (G4 + F7),  
Abluft: Filter (G4).

**Schalldämpfer und Diffusor**  
Kombinierter Formkörper zur Schalldämmung und Wirkungsgrad-erhöhung der Luftförderung.

**Ventilatoren**  
Stromsparende EC-Gleichstrommotoren mit automatischer Volumenstrom-Regulierung.  
Integrierte Schwingungsdämpfer für alle Einbaulagen.

Technische Daten HomeVent®		RS-250
Luftleistung	m³/h	65-250
Wärmebereitstellungsgrad*	%	96-130
Wärmerückgewinnung (regulierbar)	%	0-84
Feuchterückgewinnung (regulierbar)	%	0-85
Elektrische Leistung**	W	60
Abmessungen L / B / T	mm	1050 x 550 x 470
Gewicht	kg	55

\* je nach Enthalpiedifferenz

\*\* bei Nennluftleistung 175 m³/h, 50 Pa

\*\*\* bei Luftleistung 150 m³/h

Änderungen vorbehalten

# Worauf Sie sich verlassen dürfen.

# Hoval



## Durchdachte Komplettlösungen aus einer Hand

Eine durchgängige Hoval Systemtechnologie vereinfacht die Verknüpfung unterschiedlicher Technologien und schafft eine verlässliche Plattform für effiziente und betriebssichere Lösungen.

Beispiele sind die Kombination einer beliebigen Heizungslösung mit Solar zur Warmwassererzeugung oder beim Neubau die Integration der Wohnraumlüftung. Hoval – alles aus einer Hand.



## Kompetente Unterstützung bei der Planung

Hoval steht Ihnen und Ihren Planungspartnern auf Wunsch bei der Ausarbeitung von zukunftsweisenden, Systemlösungen mit Rat und Tat zur Seite. Nutzen Sie unser Wissen und profitieren Sie von der Erfahrung unserer Spezialisten.

Fragen Sie nach Hoval Systemlösungen und erfahren Sie mehr über die vielfältigen Möglichkeiten, die kontrollierte Wohnraumlüftung HomeVent® mit anderen Wärmeerzeugern zu kombinieren.



## Hoval Servicekompetenz.

Die fachgerechte Inbetriebnahme der Anlage wird ausschliesslich durch speziell geschulte und erfahrene Hoval Servicefachleute ausgeführt. Dies garantiert Ihnen eine einwandfreie Funktion vom ersten Tag an.

Für die Wartung und Störungsbehebung steht Ihnen ein versierter Kundendienst zur Verfügung.

365 Tage im Jahr von 8:00 - 20:00 Uhr.

Ihren Hoval Service erreichen Sie unter 01805 468251.

## Verantwortung für Energie und Umwelt.

Die Marke Hoval zählt international zu den führenden Unternehmen für Raumklima-Lösungen. Mehr als 65 Jahre Erfahrung befähigen und motivieren immer wieder zu aussergewöhnlichen Lösungen und technisch überlegenen Entwicklungen. Die Maximierung der Energieeffizienz und damit die Schonung der Umwelt sind dabei Überzeugung und Ansporn zugleich. Hoval hat sich als Komplettanbieter intelligenter Heiz- und Lüftungssysteme etabliert, die in über 50 Länder exportiert werden.

## Hoval GmbH

Humboldtstr. 30  
85609 Aschheim-Dornach  
Tel: +49 89 922097-0  
e-mail: info.de@hoval.com

## Hoval GmbH

Klimatechnik  
Freiherr-vom-Stein-Weg 15  
72108 Rottenburg/Neckar  
Tel: +49 7472 16323  
e-mail: info.hallenklima@hoval.com

[www.hoval.de](http://www.hoval.de)

### 2.3 - ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Modell	Gewicht (kg)
PHRIE 095	90
PHIE 095	90
PHRIE 125	93
PHIE 125	93
PHRIE 155	143
PHIE 155	143

Modell	Gewicht (kg)
PHRIE 157	142
PHIE 157	142
PHRIE 175	145
PHRIE 177	144
PHRIE 195	151

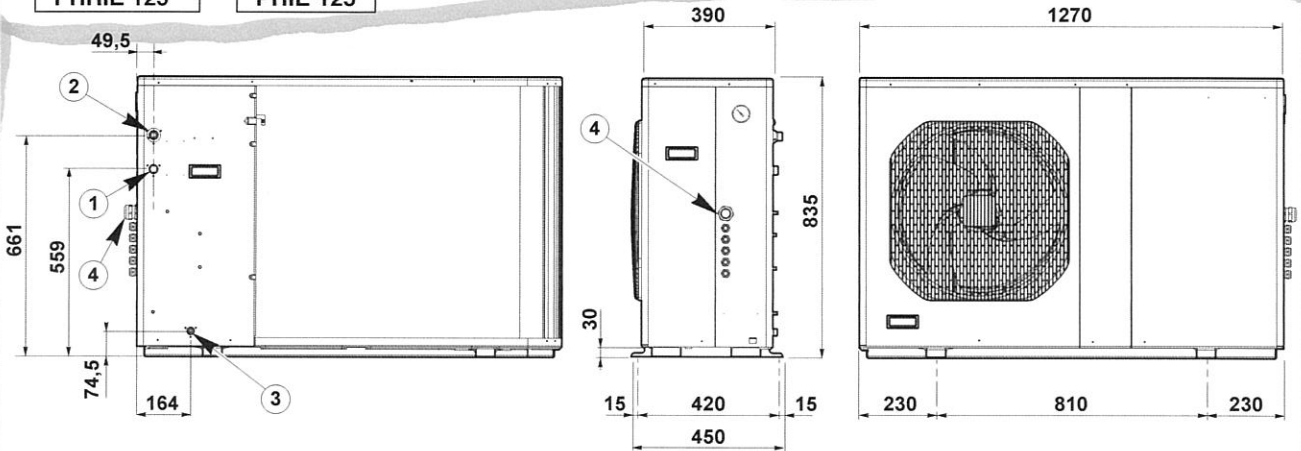
Modell	Gewicht (kg)
PHRIE 197	150
PHRIE 257	177
PHRIE 307	180

		PHRIE 095 PHIE 095	PHRIE 125 PHIE 125	PHRIE 155 PHIE 155 PHRIE 157 PHIE 157	PHRIE 175 PHRIE 177	PHRIE 195 PHRIE 197	PHRIE 257 PHRIE 307
1	Anschluss für Wassereintritt Außengewinde	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1" 1/4
2	Anschluss für Wasseraustritt Außengewinde	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1" 1/4
3	Füllen/Entleeren Wasserkreislauf Außengewinde	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
4	Durchführung der Stromkabel						

D

PHRIE 095  
PHRIE 125

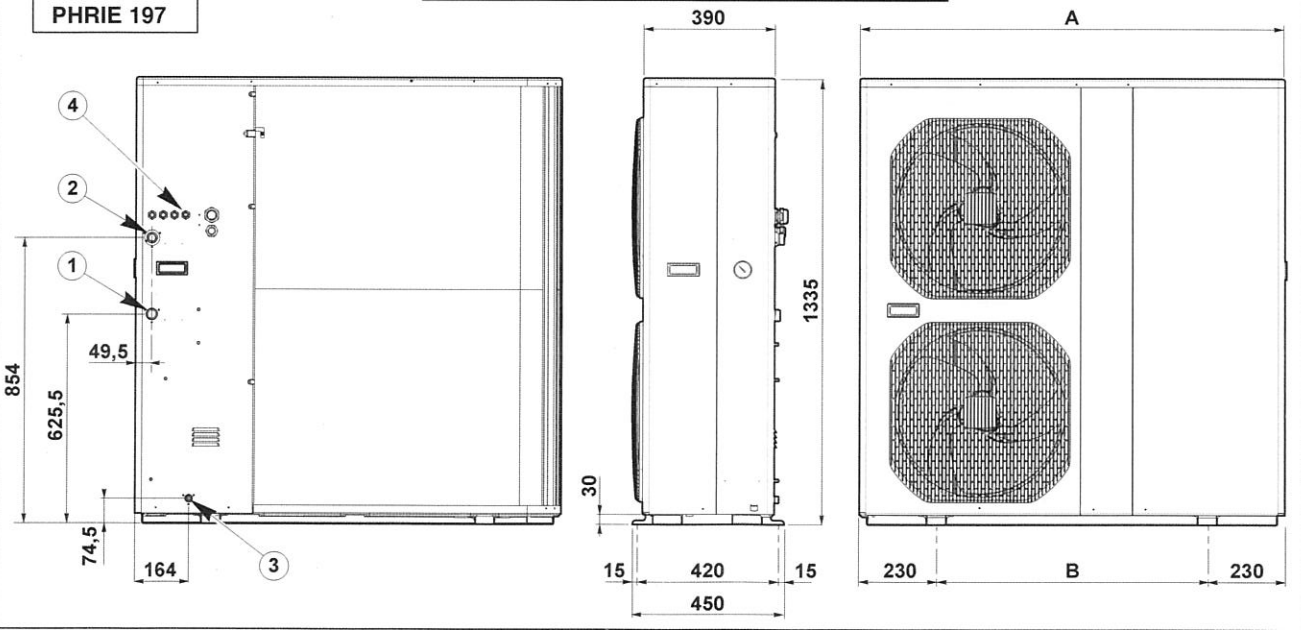
PHIE 095  
PHIE 125

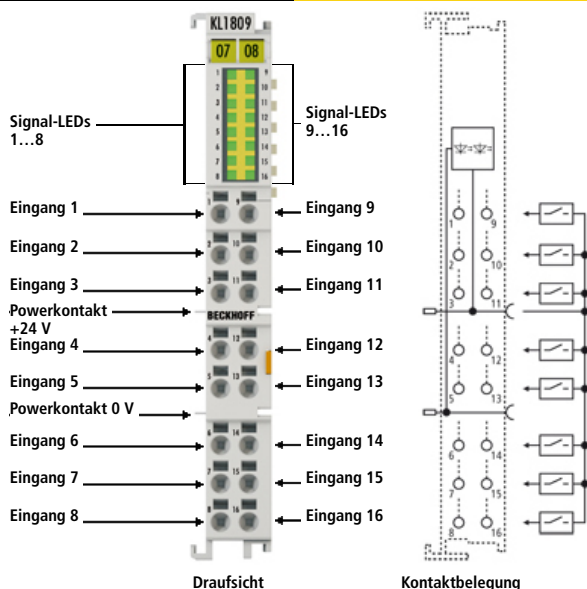


PHRIE 155  
PHRIE 157  
PHRIE 175  
PHRIE 177  
PHRIE 195  
PHRIE 197

PHIE 155  
PHIE 157

Modell	A (mm)	B (mm)
PHRIE 155 / 157 / 175 / 177 PHIE 155 / 157	1270	810
PHRIE 195 / 197	1440	980





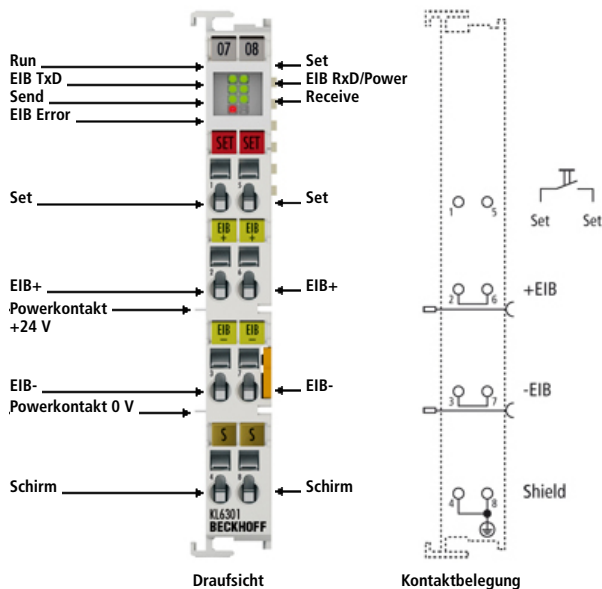
## KL1809, KL1819 | HD-Busklemmen, 16-Kanal-Digital-Eingang 24 V DC

Die digitalen Eingangsklemmen KL1809 und KL1819 erfassen die binären Steuersignale aus der Prozessebene und transportieren sie, galvanisch getrennt, zum übergeordneten Automatisierungsgerät. Die Busklemmen enthalten je 16 Kanäle, deren Signalzustand durch Leuchtdioden angezeigt wird. Sie eignen sich besonders gut für den platzsparenden Einsatz im Schaltschrank. Durch den Einsatz der 1-Leiteranschlusstechnik kann auf kleinstem Raum, mit geringem Verdrahtungsaufwand, eine mehrkanalige Sensorik angeschlossen werden. Die Powerkontakte sind durchverbunden.

Bei den Busklemmen KL1809 und KL1819 ist die Bezugsmasse aller Eingänge der 0-V-Powerkontakt. Die Varianten besitzen unterschiedlich schnelle Eingangsfilter. Der Leiteranschluss kann bei eindrätigen Leitern werkzeuglos, in Direktstecktechnik, durchgeführt werden.

Die HD-Busklemmen (High Density) mit erhöhter Packungsdichte enthalten im Gehäuse einer 12-mm-Reihenklemme 16 Anschlusspunkte.

Technische Daten	KL1809	KL1819
Anschluss technik	1-Leiter	
Spezifikation	EN 61131-2, Typ 1/3	
Anzahl Eingänge	16	
Nennspannung	24 V DC (-15 %/+20 %)	
Signalspannung „0“	-3...+5 V (EN 61131-2, Typ 1/3)	
Signalspannung „1“	11...30 V (EN 61131-2, Typ 3)	
Eingangsfilter	3,0 ms typ.	0,2 ms typ.
Eingangsstrom	3 mA typ. (EN 61131-2, Typ 3)	
Stromaufnahme K-Bus	20 mA typ.	
Stromaufn. Powerkontakte	typ. 4 mA + Last	
Potenzialtrennung	500 V (K-Bus/Feldspannung)	
Breite im Prozessabbild	16 Inputs	
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung	
Leiterarten	eindrätigt, feindrätigt und Aderendhülse	
Leiteranschluss	eindrätigte Leiter: Direktstecktechnik; feindrätigte Leiter und Aderendhülse: Federbetätigung per Schraubendreher	
Bemessungsquerschnitt	eindrätigt: 0,08...1,5 mm <sup>2</sup> ; feindrätigt: 0,25...1,5 mm <sup>2</sup> ; Aderendhülse: 0,14...0,75 mm <sup>2</sup>	
Gewicht	ca. 60 g	
Betriebs-/Lagertemperatur	0...+55 °C/-25...+85 °C	
Relative Feuchte	95 % ohne Betauung	
Vibrations-/Stoßfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6/EN 60068-2-27/29	
EMV-Festigkeit/-Ausendung	gemäß EN 61000-6-2/EN 61000-6-4	
Schutzart/Einbaulage	IP 20/beliebig (siehe Dokumentation)	
Zulassungen	CE, UL, Ex	

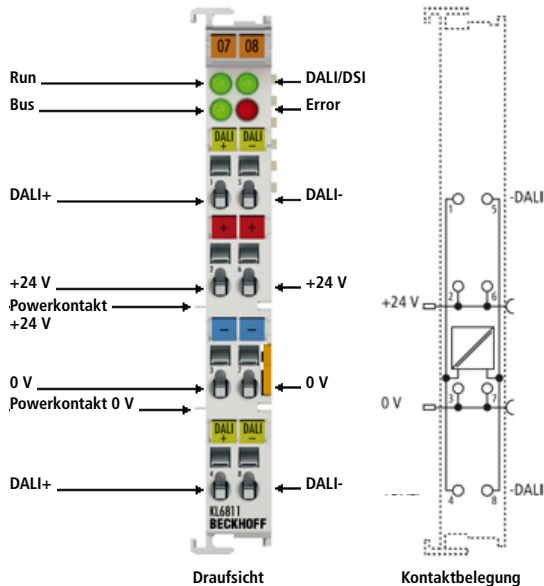


## KL6301 | EIB/KNX-Busklemme

Die EIB/KNX-Busklemme KL6301 wird in ein EIB/KNX-Netzwerk eingebunden und kann Daten von anderen EIB/KNX-Teilnehmern empfangen oder zu anderen EIB/KNX-Teilnehmern senden. Durch die Integration in das Busklemmensystem lassen sich EIB/KNX-Komponenten in übergeordnete Bussysteme, wie z. B. Ethernet, einbinden. Die Inbetriebnahme und Konfiguration der Busklemme erfolgt ausschließlich über TwinCAT-Funktionsbausteine. Status-LEDs zeigen den Buzzustand direkt an. Die EIB/KNX-Klemme arbeitet unabhängig vom eingesetzten Bussystem. Der Einsatz mehrerer KL6301 an einem Buskoppler oder einem Busklemmen Controller ist möglich. Es können maximal 256 Gruppenadressen empfangen werden; das Senden ist nur durch die Applikation begrenzt.

Technische Daten	KL6301
Technik	EIB/KNX
Anzahl Kanäle	1
Anschluss	2-Leiter
Übertragungskanäle	1
Übertragungsstandard	Twisted Pair (TP)
Übertragungsraten	9.600 Baud
Buszugriff	CSMA/CA
Leitungslänge	–
Stromaufnahme K-Bus	55 mA typ.
Stromaufn. Powerkontakte	–
Kurzschlussfestigkeit	ja
Potenzialtrennung	500 V (K-Bus/EIB)
Breite im Prozessabbild	Input/Output: 24 Byte
Konfiguration	TwinCAT (Funktionsbausteine)
Nennspannung	24 V DC (-15 %/+20 %)
Eingangsspannung	24 V DC (-15 %/+20 %)
Besondere Eigenschaften	TwinCAT Library vorhanden
Gewicht	ca. 85 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative Feuchte	95 % ohne Betauung
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6/EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/-Aussendung	gemäß EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Schutzart/Einbaulage	IP 20/beliebig
Zulassungen	CE, UL, Ex



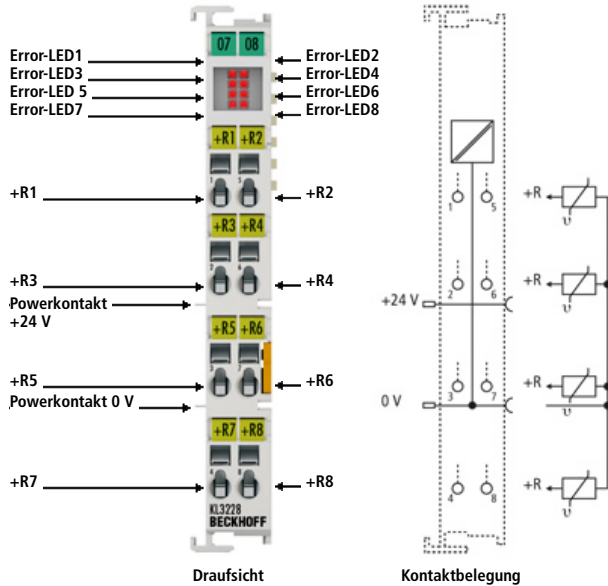


## KL6811 | DALI/DSI-Master- und Netzteilklemme

Die KL6811 erlaubt den Anschluss von bis zu 64 DALI-Slaves. Mit der Konfigurationssoftware KS2000 lässt sich die Parametrierung einfach über einen PC durchführen, der über die RS232-Schnittstelle oder den Feldbus direkt an den Buskoppler angekoppelt wird. Die KL6811 enthält ein integriertes 24-V-DC-Netzteil mit galvanisch getrennter Ausgangsspannung. Für den Betrieb der DALI-Slaves sind keine weiteren Komponenten notwendig. Die KL6811 arbeitet feldbusunabhängig.

Technische Daten	KL6811   KS6811
Technik	DALI/DSI
Anzahl Kanäle	1
Slaves/Gruppen	max. 64/max. 16
Übertragungskanäle	1
Übertragungsstandard	DALI
Übertragungsraten	1.200 Baud
Stromaufnahme K-Bus	55 mA typ.
Stromaufn. Powerkontakte	typ. 30 mA + Last
Kurzschlussfestigkeit	ja, automatischer Wiederanlauf
Potenzialtrennung	500 V (K-Bus/DALI-Bus)
Breite im Prozessabbild	Input/Output: 4 x 8-Bit-Nutzdaten, 1 x 8-Bit-Control/Status (bis 5 x 8-Bit-Nutzdaten möglich)
Konfiguration	über den Buskoppler oder die Steuerung
Nennspannung	24 V DC (-15 %/+20 %)
Eingangsspannung	24 V DC (-15 %/+20 %)
Isolationsspannung	DALI-Bus/K-Bus: 1.500 V AC effektiv, Dauerbelastung; DALI-Bus/Powerkontakte: 1.500 V AC effektiv, Dauerbelastung; K-Bus/Powerkontakte: 500 V AC effektiv, Dauerbelastung
DALI/DSI	normkonform, Leerlaufspannung 11,5...15 V DC
Max. High-/Low-Pegelstrom	130 mA/250 mA
Überspannungsfestigkeit	Dauerbelastung 275 V AC effektiv
Besondere Eigenschaften	Anschluss von bis zu 64 DALI-Slaves; TwinCAT Library vorhanden
Gewicht	ca. 80 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative Feuchte	95 % ohne Betauung
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6/EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/-Ausendung	gemäß EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Schutzart/Einbaulage	IP 20/beliebig
Steckbare Verdrahtung	bei allen KSxxxx-Klemmen
Zulassungen	CE, UL, Ex

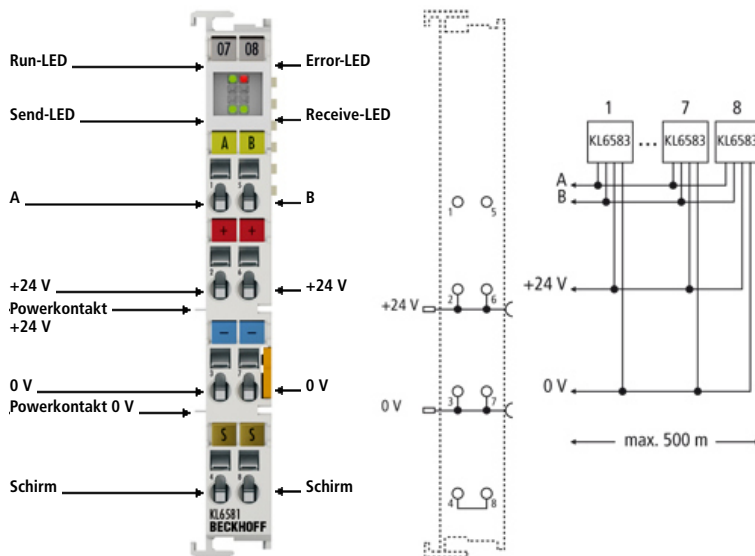
Zubehör	
TwinCAT PLC Building Automation DALI	kostenlose Lizenz zur Nutzung einer SPS-Bibliothek zur Kommunikation mit der DALI-Master-Busklemme KL6811



## KL3228 | 8-Kanal-Eingangsklemme PT1000, Ni1000 (RTD)

Die analoge Eingangsklemme KL3228 erlaubt den Anschluss von acht Widerstandssensoren. Die Schaltung der Busklemme kann Sensoren in 1-Leitertechnik betreiben. Die Linearisierung über den gesamten – frei wählbaren – Temperaturbereich wird durch einen Mikroprozessor realisiert. Die Standardeinstellung der Busklemme ist: Auflösung 0,1 °C im Temperaturbereich der Ni1000-Sensoren. Die Error-LEDs zeigen Sensorstörungen (z. B. Drahtbruch) an.

Technische Daten	KL3228   KS3228
Anzahl Eingänge	8
Spannungsversorgung	über den K-Bus
Technik	1-Leiter
Sensorarten	PT1000, Ni1000
Anschluss technik	1-Leiter
Messbereich	-50...+150 °C (PT-Sensoren); -50...+150 °C (Ni-Sensoren)
Wandlungszeit	~ 1 s
Messstrom	~ 0,5 mA typ.
Auflösung	0,1 °C pro Digit
Messfehler	~ ±1 °C, abhängig von der Verdrahtung
Potenzialtrennung	500 V (K-Bus/Signalspannung)
Stromaufn. Powerkontakte	–
Stromaufnahme K-Bus	85 mA typ.
Breite im Prozessabbild	Input: 8 x 16-Bit-Daten (8 x 8-Bit-Control/Status optional)
Konfiguration	keine Adresseinstellung, Konfiguration über den Buskoppler oder die Steuerung
Besondere Eigenschaften	Drahtbruchererkennung
Gewicht	ca. 75 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative Feuchte	95 % ohne Betauung
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6/EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/-Aussendung	gemäß EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Schutzart/Einbaulage	IP 20/beliebig
Steckbare Verdrahtung	bei allen KSxxxx-Klemmen
Zulassungen	CE, UL, Ex



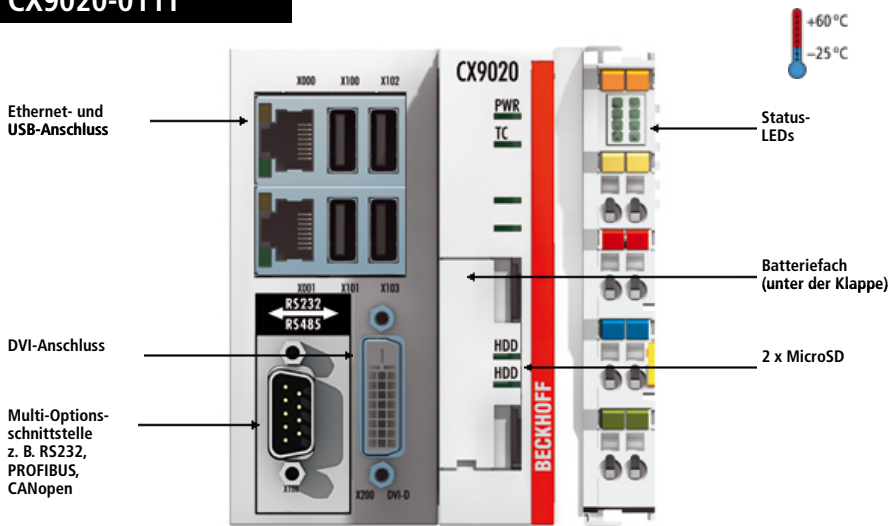
## KL6581 | EnOcean-Masterklemme



Die bidirektionale EnOcean-Technologie empfängt Signale von batterielosen Sensoren oder sendet Daten an Aktoren. Mit einer Reichweite der Funksignale von min. 30 m kann die Verdrahtung in einem Gebäude erheblich vereinfacht werden. Die EnOcean-Masterklemme KL6581 ist das Bindeglied zwischen den EnOcean-Sende- und Empfangsmodulen KL6583 und der Applikation. Es dürfen bis zu acht EnOcean-Sender und -Empfänger KL6583 an eine EnOcean-Masterklemme KL6581 angeschlossen werden. Die EnOcean-Daten werden an das entsprechende Feldbusssystem oder die Steuerung übertragen. Der Anschluss der KL6583-Module an die KL6581 erfolgt über zwei Drähte für die Spannungsversorgung und zwei Drähte für den Datenbus, der die EnOcean-Telegramme überträgt. Die Gesamtlänge des Datenbusses beträgt maximal 500 m.

Technische Daten	KL6581
Technik	EnOcean
Anzahl Kanäle	1
Anschluss	2 x 2-Leiter direkt am EnOcean-Modul KL6583 (max. 8 KL6583 anschließbar)
Übertragungsstandard	–
Übertragungsraten	125 kBaud
Leitungslänge	max. 500 m
Spannungsversorgung	über den K-Bus
Verbindungskabel	bis zu 500 m
Stromaufnahme K-Bus	60 mA typ.
Stromaufn. Powerkontakte	typ. 20 mA + Last
Konfiguration	nicht erforderlich
Nennspannung	24 V DC (-15 %/+20 %)
Besondere Eigenschaften	bis zu 8 EnOcean-Sender und -Empfänger KL6583
Gewicht	ca. 85 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative Feuchte	95 % ohne Betauung
Schutzart/Einbaulage	IP 20/beliebig
Zulassungen	CE, UL

Weitere EnOcean-Produkte	
<b>KL6583</b>	EnOcean-Sender und -Empfänger
<b>KL6023</b>	Wireless-Adapter für EnOcean-Funktechnik



## CX9020 | CPU-Grundmodul

Der CX9020 ist eine kompakte, hutschienenmontierbare Ethernet-Steuerung mit 1-GHz-ARM-Cortex™-A8-CPU. Der Anschluss für die Beckhoff I/O-Systeme ist direkt im CPU-Modul integriert. Das Gerät verfügt über eine automatische Erkennung des jeweiligen Bussystems (K-Bus oder E-Bus) und schaltet in den entsprechenden Modus. Der CX9020 umfasst die CPU mit zwei MicroSD-Kartenslots, den internen Arbeitsspeicher (RAM) und 128 kB NOVRAM als nicht-flüchtigen Speicher. Zwei Ethernet-RJ-45-, vier USB-2.0- sowie eine DVI-D-Schnittstelle gehören ebenfalls zur Basisausstattung. Die RJ-45-Schnittstellen sind auf einen internen Switch geführt und bieten eine einfache Möglichkeit zum Aufbau einer Linientopologie ohne den zusätzlichen Einsatz von Ethernet-Switches. Das Betriebssystem ist Microsoft Windows Embedded Compact 7. Durch die Automatisierungssoftware TwinCAT 2 wird das CX9020-System zu einer leistungsfähigen SPS und Motion-Control-Steuerung, die mit oder ohne Visualisierung eingesetzt werden kann. Optional kann das Gerät mit einer Feldbus-, einer seriellen oder einer Audioschnittstelle bestellt werden.

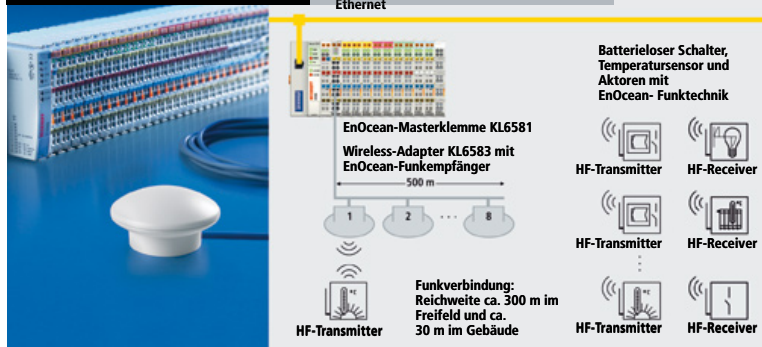
Der erweiterte Betriebstemperaturbereich von -25°C...+60 °C ermöglicht den Einsatz in klimatisch anspruchsvollen Anwendungen.

Die Bestellbezeichnung des CPU-Grundmoduls ergibt sich aus folgender Bezeichnungssystematik:

<p><b>CX9020-011T</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = ohne TwinCAT</li> <li>1 = mit TwinCAT-2-PLC-Runtime</li> <li>2 = mit TwinCAT-2-PLC/NC-Runtime</li> </ul>	<p>Optionsschnittstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CX9020-N020 = Audioschnittstelle</li> <li>CX9020-N030 = RS232, D-Sub-Stecker</li> <li>CX9020-N031 = RS422/RS485, D-Sub-Buchse</li> <li>CX9020-B110 = EtherCAT-Slave, EtherCAT IN und OUT (2 x RJ 45)</li> <li>CX9020-M310 = PROFIBUS-Master, D-Sub-Buchse, 9-polig</li> <li>CX9020-B310 = PROFIBUS-Slave, D-Sub-Buchse, 9-polig</li> <li>CX9020-M510 = CANopen-Master, D-Sub-Stecker, 9-polig</li> <li>CX9020-B510 = CANopen-Slave, D-Sub-Stecker, 9-polig</li> <li>CX9020-M930 = PROFINET RT, Controller</li> <li>CX9020-B930 = PROFINET RT, Device, Ethernet (2 x RJ-45-Switch)</li> <li>CX9020-B950 = EtherNet/IP-Slave, Ethernet (2 x RJ-45-Switch)</li> </ul>
---	---

Technische Daten	CX9020
Prozessor	ARM Cortex™-A8, 1 GHz
Flash-Speicher	256 MB MicroSD (optional erweiterbar), 2 x MicroSD-Kartenslot
Interner Arbeitsspeicher	1 GB DDR3-RAM
Persistenter Speicher	128 kB NOVRAM integriert
Schnittstellen	2 x RJ 45 (Ethernet, interner Switch), 10/100 MBit/s, DVI-D, 4 x USB 2.0, optional 1 x RS232/RS422/RS485
Diagnose-LED	1 x Power, 1 x TC-Status, 1 x Flash-Zugriff, 2 x Bus-Status
Uhr	interne, batteriegepufferte Uhr für Zeit und Datum (Batterie wechselbar)
Betriebssystem	Microsoft Windows Embedded Compact 7
Steuerungssoftware	TwinCAT-2-PLC-Runtime oder TwinCAT-2-NC-PTP-Runtime
Spannungsversorgung	24 V DC (-15 %/+20 %)
Spannungsfestigkeit	500 V (Versorgung/interne Elektronik)
NOVRAM	128 kByte
Stromversorgung I/O-Klemmen	2 A
Max. Verlustleistung	5 W (einschließlich der Systemschnittstellen)
Abmessungen (B x H x T)	85 mm x 100 mm x 91 mm
Betriebs-/Lagertemperatur	-25...+60 °C/-40...+85 °C
Relative Feuchte	95 % ohne Betauung
Schwingungs-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMV-Festigkeit/-Ausendung	gemäß EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Schutzart	IP 20

Bestellangaben	kein TwinCAT	TwinCAT-2-PLC-Runtime	TwinCAT-2-NC-Runtime
CX9020-0110	x	–	–
CX9020-0111	–	x	–
CX9020-0112	–	–	x



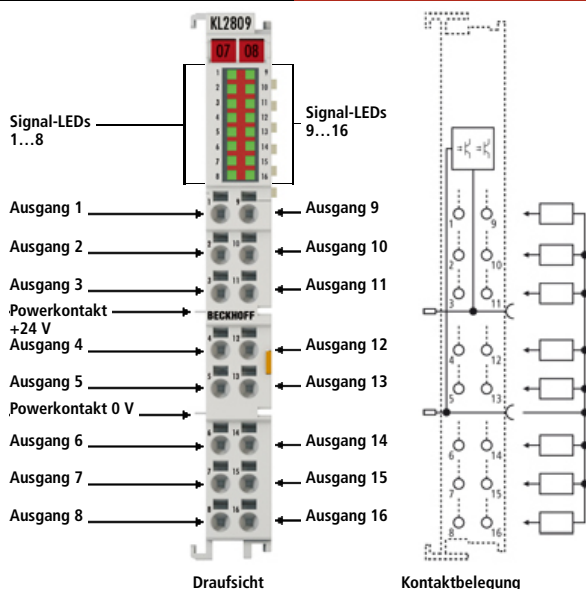
## KL6583 | EnOcean-Sender und -Empfänger



Das EnOcean-Modul KL6583 ermöglicht das Senden und Empfangen von EnOcean-Daten. Eine Antenne ist im Gerät integriert. Das KL6583-Modul wird mit 24 V versorgt und bietet einen Busanschluss zur EnOcean-Masterklemme KL6581. Die Datenübertragung vom EnOcean-Modul zur EnOcean-Masterklemme erfolgt über einen 2-Draht-Bus. Die Daten werden zur KL6581 übertragen und stehen somit der Applikation zur Verfügung. Der Datenbus darf maximal 500 m lang sein. Die Adressierung der KL6583 wird über einen Adresswahlschalter vorgenommen. Es dürfen bis zu acht KL6583-Module an eine KL6581 angeschlossen werden.

Technische Daten	KL6583	KL6583-0100
Technik	EnOcean	
Anzahl Kanäle	–	
Anschluss	2 x 2-Leiter direkt an Busklemme KL6581	
Übertragungsstandard	bidirektional	
Übertragungsraten	–	
Leitungslänge	max. 500 m	
Spannungsversorgung	über KL6581 (24 V DC)	
Verbindungskabel	bis zu 500 m	
Stromaufnahme	20 mA (24 V DC)	
Stromaufnahme K-Bus	–	
Stromaufn. Powerkontakte	20 mA typ. (24 V DC)	
Konfiguration	nicht erforderlich	
Frequenzband	868,35 MHz	315 MHz
Übertragungreichweite	300 m im Freifeld, 30 m im Gebäude	
Funktelegramm	abhängig vom Sensortyp (32-Bit-Sensor-Identnummer, Anzahl der Nutzbytes unbegrenzt), senden und empfangen	
Empfangsantenne	im Gehäuse integriert	
Gehäuse	rundes Oberteil für Montage (Decke/Wand) mit Flanschanschluss für Hauptgehäuse, Oberteil mit Kabeldurchbruch; Farbe: grauweiß (RAL 9002)	
Nennspannung	24 V DC (über KL6581)	
Besondere Eigenschaften	Anschluss an EnOcean-Master KL6581	
Abmessungen	Höhe: 57 mm, Durchmesser: 72 mm (rundes Oberteil für Montage); Durchmesser 110 mm (Hauptgehäuse mit Flanschanschluss)	
Gewicht	ca. 90 g	
Betriebs-/Lagertemperatur	0...+55 °C/-25...+85 °C	
Relative Feuchte	95 % ohne Betauung	
Schutzart/Einbaulage	IP 40/beliebig	

Weitere EnOcean-Produkte	
KL6581	EnOcean-Masterklemme
KL6023	Wireless-Adapter für EnOcean-Funktechnik



## KL2809 | HD-Busklemme, 16-Kanal-Digital-Ausgang 24 V DC

Die digitale Ausgangsklemme KL2809 schaltet die binären Steuersignale des Automatisierungsgerätes galvanisch getrennt zur Prozessebene an die Aktoren weiter. Die KL2809 ist verpolungssicher und verarbeitet Lastströme mit überlast- und kurzschlussicheren Ausgängen. Die Busklemme enthält 16 Kanäle, deren Signalzustand durch Leuchtdioden angezeigt wird. Sie eignet sich besonders gut für den platzsparenden Einsatz im Schaltschrank. Für Single-ended-Eingänge ist die Anschlussstechnik optimal geeignet. Voraussetzung ist, dass alle Komponenten mit dem gleichen Bezugspunkt wie die KL2809 arbeiten. Die Powerkontakte sind durchverbunden.

Die Ausgänge werden bei der KL2809 über den 24-V-Powerkontakt gespeist. Der Leiteranschluss kann bei eindrätigen Leitern werkzeuglos, in Direktstecktechnik, durchgeführt werden.

Die HD-Busklemmen (High Density) mit erhöhter Packungsdichte enthalten im Gehäuse einer 12-mm-Reihenklemme 16 Anschlusspunkte.

Technische Daten	KL2809
Anschlussstechnik	1-Leiter
Anzahl Ausgänge	16
Nennlastspannung	24 V DC (-15 %/+20 %)
Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
Ausgangsstrom max.	0,5 A (kurzschlussfest) je Kanal
Kurzschlussstrom	< 2 A
Abschaltenergie (ind.) max.	< 150 mJ/Kanal
Verpolungsschutz	ja
Potenzialtrennung	500 V (K-Bus/Feldspannung)
Stromaufn. Powerkontakte	typ. 35 mA + Last
Stromaufnahme K-Bus	35 mA typ.
Breite im Prozessabbild	16 Outputs
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung
Leiterarten	eindrätig, feindrätig und Aderendhülse
Leiteranschluss	eindrätige Leiter: Direktstecktechnik; feindrätige Leiter und Aderendhülse: Federbetätigung per Schraubendreher
Bemessungsquerschnitt	eindrätig: 0,08...1,5 mm <sup>2</sup> ; feindrätig: 0,25...1,5 mm <sup>2</sup> ; Aderendhülse: 0,14...0,75 mm <sup>2</sup>
Gewicht	ca. 70 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative Feuchte	95 % ohne Betauung
Vibrations-/Stoßfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6/EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/-Ausendung	gemäß EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Schutzart/Einbaulage	IP 20/beliebig (siehe Dokumentation)
Zulassungen	CE, UL, Ex



Photovoltaic Power.

Power-60 KPV PE NEC  
**235 / 240** Wp

We think PV.

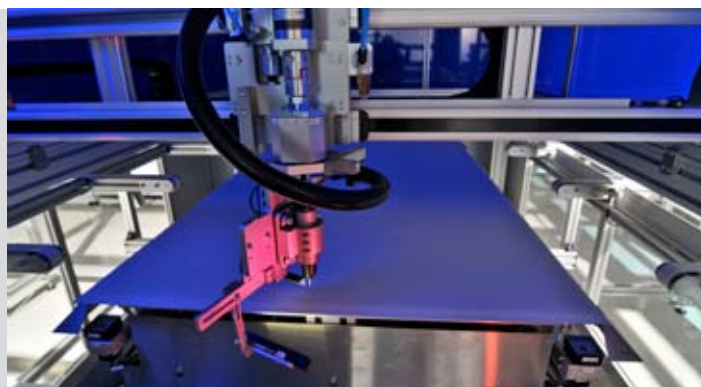
Made in Austria by:

**KIOTO**  
PHOTOVOLTAICS





KPV Photovoltaik-Module übertreffen alle Qualitätsanforderungen der europäischen Märkte. Die hocheffizienten, polykristallinen Solarmodule auf der Basis von 6" Wafern werden mit modernstem Equipment ausschließlich in Österreich produziert. Ein innovatives Messverfahren garantiert engste Toleranzen. Die Solarmodule mit einer Leistung von 235 bis 240 Wp werden mit Aluminiumrahmen und leitenden Eckverbindern ausgeliefert. Serienmäßig ist eine Tyco Anschlussdose angebracht. Es verlassen nur erstklassige Solarmodule die Fertigungsstraße der KIOTO Photovoltaics GmbH. Diese leistungs- und ertragsoptimierten Solarmodule sind vorwiegend zum Einsatz in netzgekoppelten Anlagen bestimmt.



## KPV PE NEC

### Leistungsklassen:

Type	P <sub>mpp</sub> (Wp)	U <sub>mpp</sub> (V)	I <sub>mpp</sub> (A)	U <sub>oc</sub> (V)	I <sub>sc</sub> (A)	Wirkungsgrad	Flächenbedarf pro kWp
KPV 235 PE	235 Wp	29,82 V	7,97 A	37,24 V	8,61 A	14,22%	7,03 m <sup>2</sup>
KPV 240 PE	240 Wp	29,87 V	8,04 A	37,33 V	8,78 A	14,52%	6,89 m <sup>2</sup>

### Elektrische Daten:

60 polykristalline Zellen:	156mm x 156mm
Anschlussystem:	Tyco-Solarlok®, Steckverbinder 4 mm <sup>2</sup>
Max. Systemspannung:	1000 V DC
Leistungstoleranz:	(+ 3% / - 0%)*
Temperaturkoeffizienten:	P <sub>mpp</sub> = -0,405%/K / U <sub>oc</sub> = -114mV/K / I <sub>sc</sub> = +4,1mA/K
Standard Test Bedingungen:	AM1,5 / 1000 W pro m <sup>2</sup> / 25°C
Umgebungstemperatur:	+ 85°C bis - 40°C
Kabellänge:	2000mm
Bypassdioden:	3 Stk. Tyco SL1515
Leistungsgarantie:	min. 97% im ersten Jahr, danach max. Reduktion um 0,70% p.a. bis zu 25 Jahren
Produktgarantie:	12 Jahre

\* Measurement: STC (standard test conditions)

### Technische Daten:

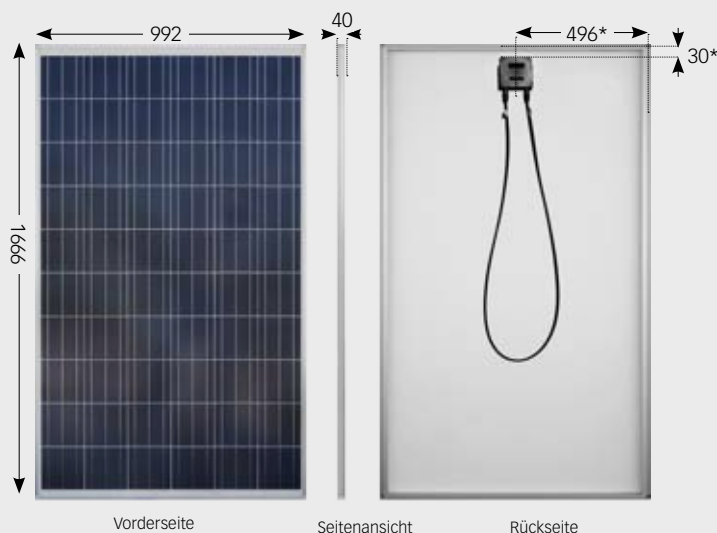
inkl. Alurahmen:	1666 mm x 992 mm x 40 mm (+/-2 mm)
Lamine:	1659 mm x 985 mm x 4,5 mm (Dosenhöhe 22,5 mm)
Gewicht mit/ohne Rahmen:	19,50 kg / 17,50 kg
Glasspezifikationen:	Solarglas ESG 3,2 mm
Verkapselungsmaterial:	Etimex
Rückseitenmaterial:	Isovoltaic
Prüfzertifikat:	IEC 61215, Ed. 2 inkl. erweitertem mechanischen Belastungstest bis 5400 Pa, IEC 61730; IP 65, MCS - Zertifikat
Erweiterte Hageltests:	Hagelkorngröße 25mm, maximale Geschwindigkeit von 46m/s (165,6km/h) und Hagelkorngröße 55mm, maximale Geschwindigkeit von 33,5m/s (120,6km/h)
Salznebeltest:	Min. 96 Stunden in einem hochkonzentrierten Salznebel
RFID Technologie:	Integrierter Chip mit elektrischen Kenndaten und Modulinformationen



- Qualified, IEC 61215
- Safety tested, IEC 61730
- Periodic Inspection



- Salt corrosion resistance tested
- Periodic Inspector



Alle Angaben in mm, \* Toleranz +/- 5mm



Certificate No.: MCS PV0025  
Photovoltaic systems



## Electrical Characteristics

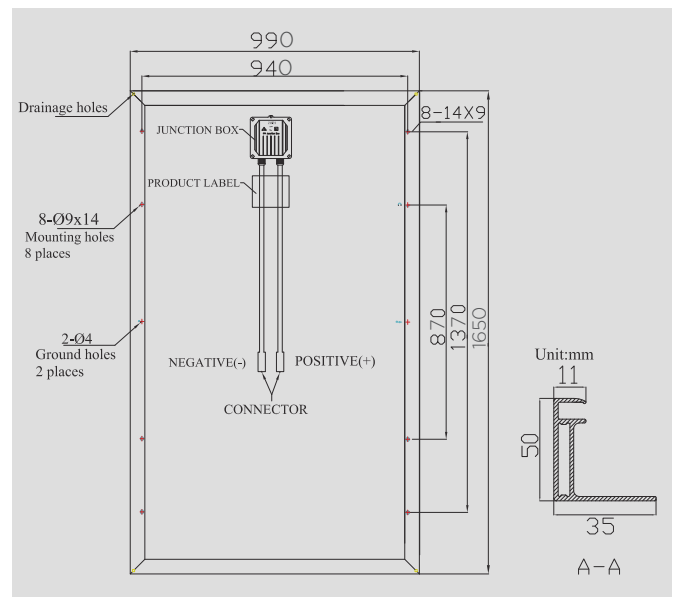
Maximum Power at STC (Pmax)	240 W	245W	250W	255W	260W
PV USA Test Conditions (PTC)	216.0W	220.8W	225.4W	229.8W	234.1W
Optimum Operating Voltage (Vmp)	29.80 V	29.90 V	30.20 V	30.30 V	30.40 V
Optimum Operating Current (Imp)	8.05 A	8.19 A	8.29 A	8.43 A	8.56 A
Open-Circuit Voltage (Voc)	37.00 V	37.10 V	37.30 V	37.40 V	37.60 V
Short-Circuit Current (Isc)	8.69 A	8.74 A	8.84 A	8.98 A	9.09 A
Module Efficiency	14.6 %	14.9%	15.3%	15.6%	15.9%
Cell Efficiency	16.9 %	17.1%	17.2%	17.6%	17.9%

STC: Irradiance 1000 W/m<sup>2</sup>, module temperature 25°C, AM=1.5

## Mechanical Characteristics

Solar Cell	Polycrystalline 156 x 156mm ( 6 inches )
No. of Cells	60 ( 6 x 10 )
Dimensions	1650 x 990 x50 mm ( 65.0 x 39.0 x 2 inches )*
Weight	19.0 kgs ( 41.9 lbs )
Front Glass	Antireflective, hydrophilic, 3.2 mm tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy
Junction Box	IP67 rated
Output Cables	4.0 mm <sup>2</sup> ( 0.006 inches <sup>2</sup> ), 1200mm ( 47.2 inches )
Connectors	MC4 connectors
Fire Rating	Class C
UL Listed	UL 1703

## Module Diagram



## Temperature Characteristics

Nominal Operating Cell Temperature ( NOCT )	45±2°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.44%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.30%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.04%/°C

## Maximum Ratings

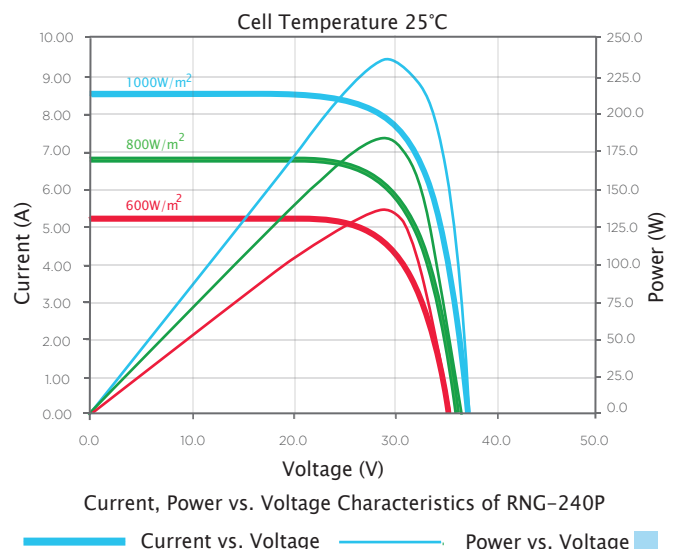
Operating Module Temperature	-40°C to +90°C
Maximum System Voltage	600 V DC (UL)/ 1000 V DC ( IEC )
Maximum Series Fuse Rating	15 A

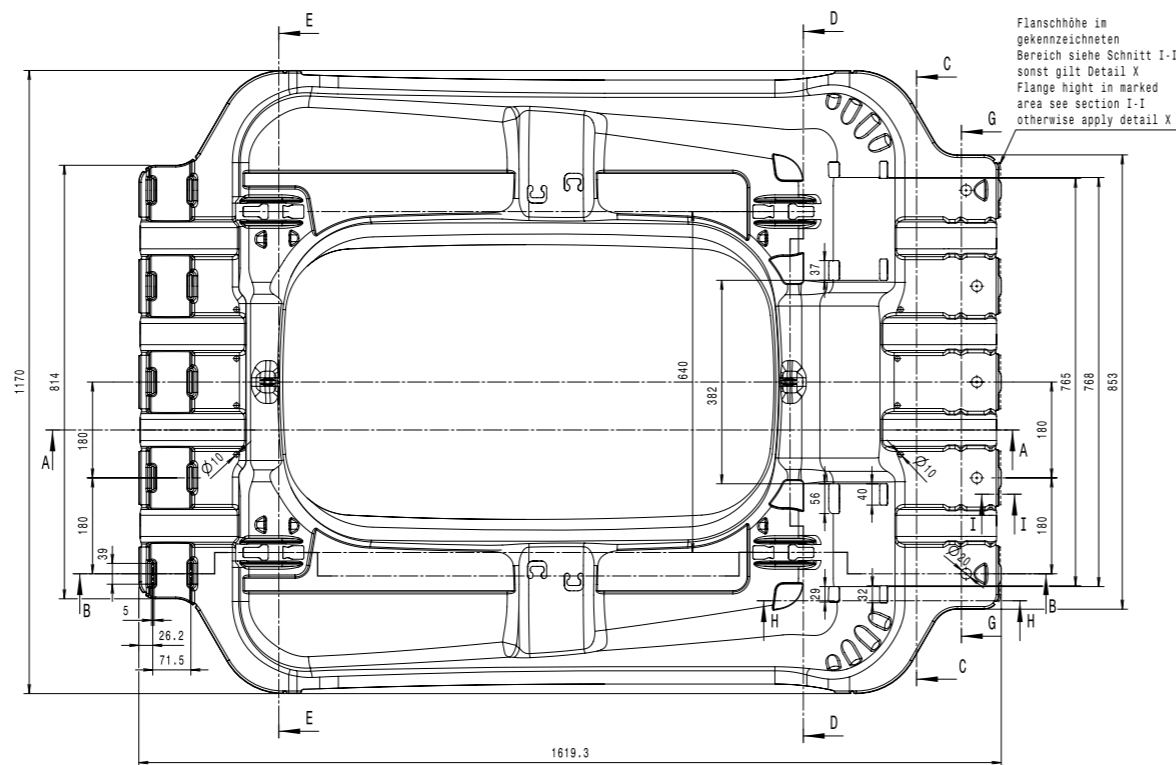
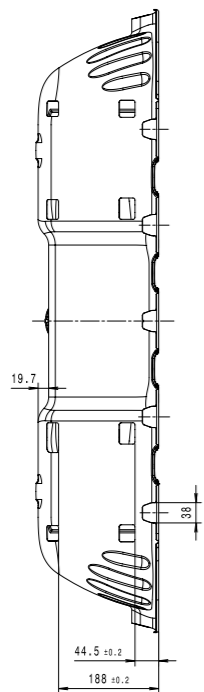
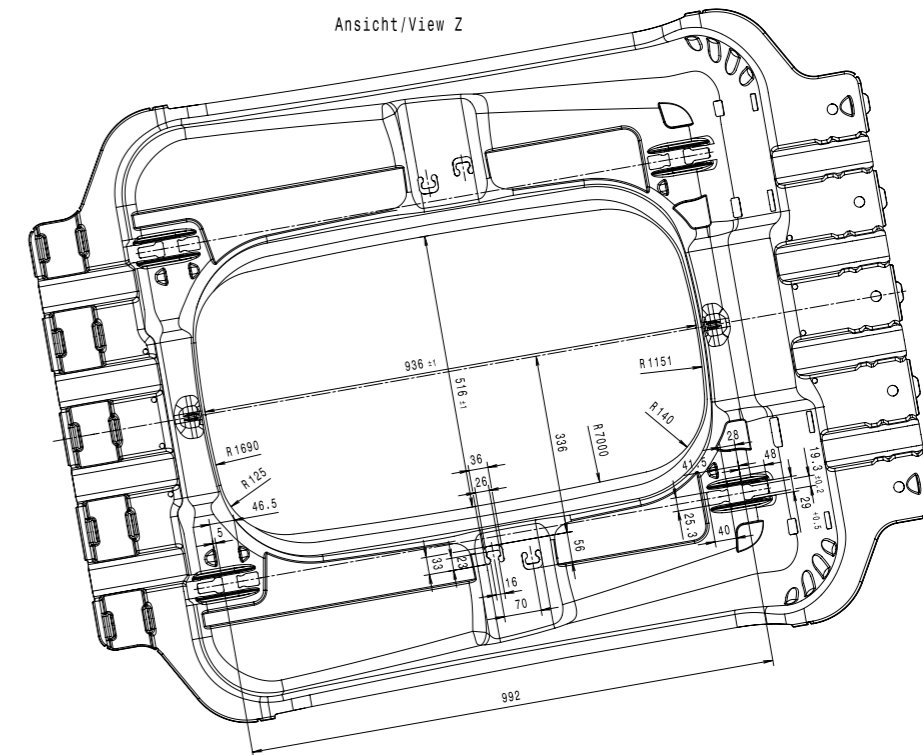
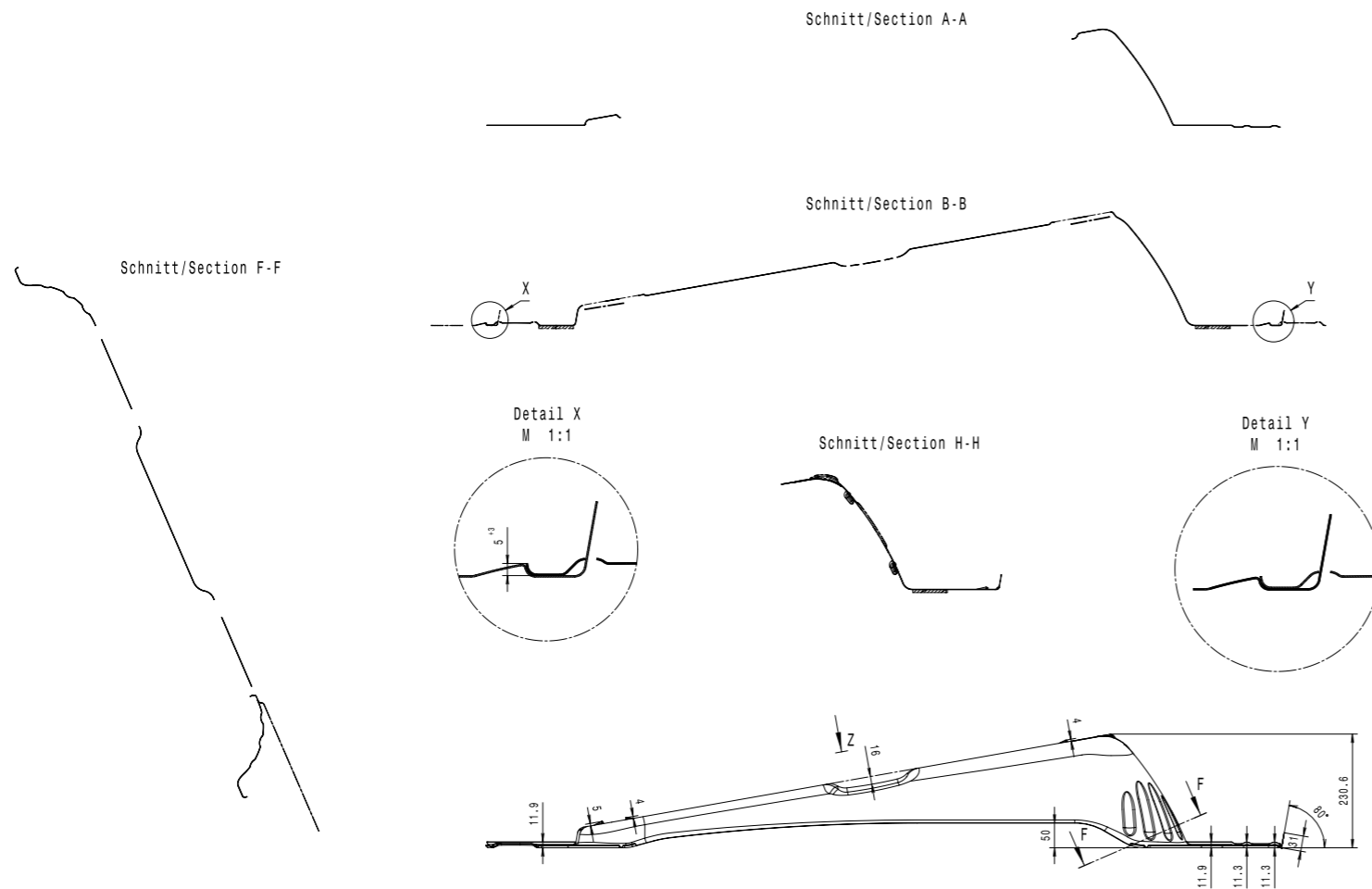
## Packaging Configuration

Per Pallet	26 pcs ( 20' CTN )/29 pcs ( 40' CTN )
Per Container	342 pcs ( 20' CTN )/812 pcs ( 40' CTN )

\* Customized Frame Thickness Also Available.

## I-V Curves

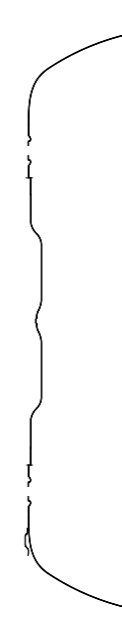




Schnitt E-E  
Section



Schnitt D-D  
Section



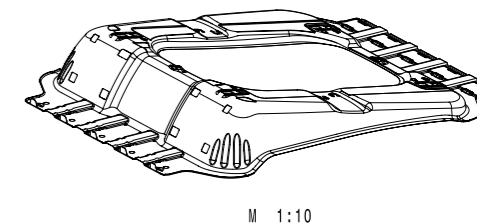
Schnitt C-C  
Section



Schnitt G-G  
Section



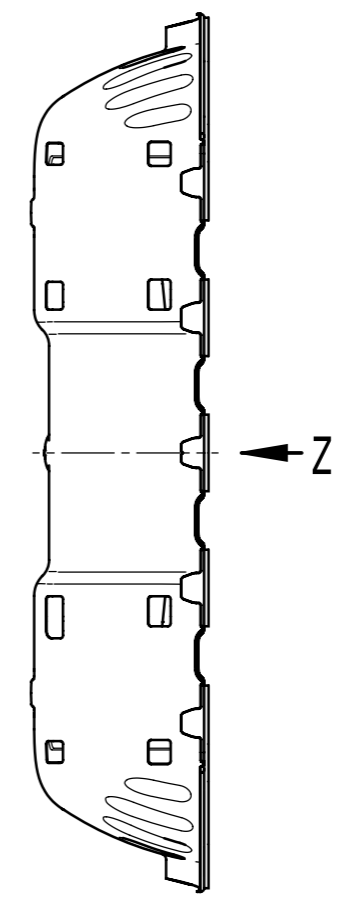
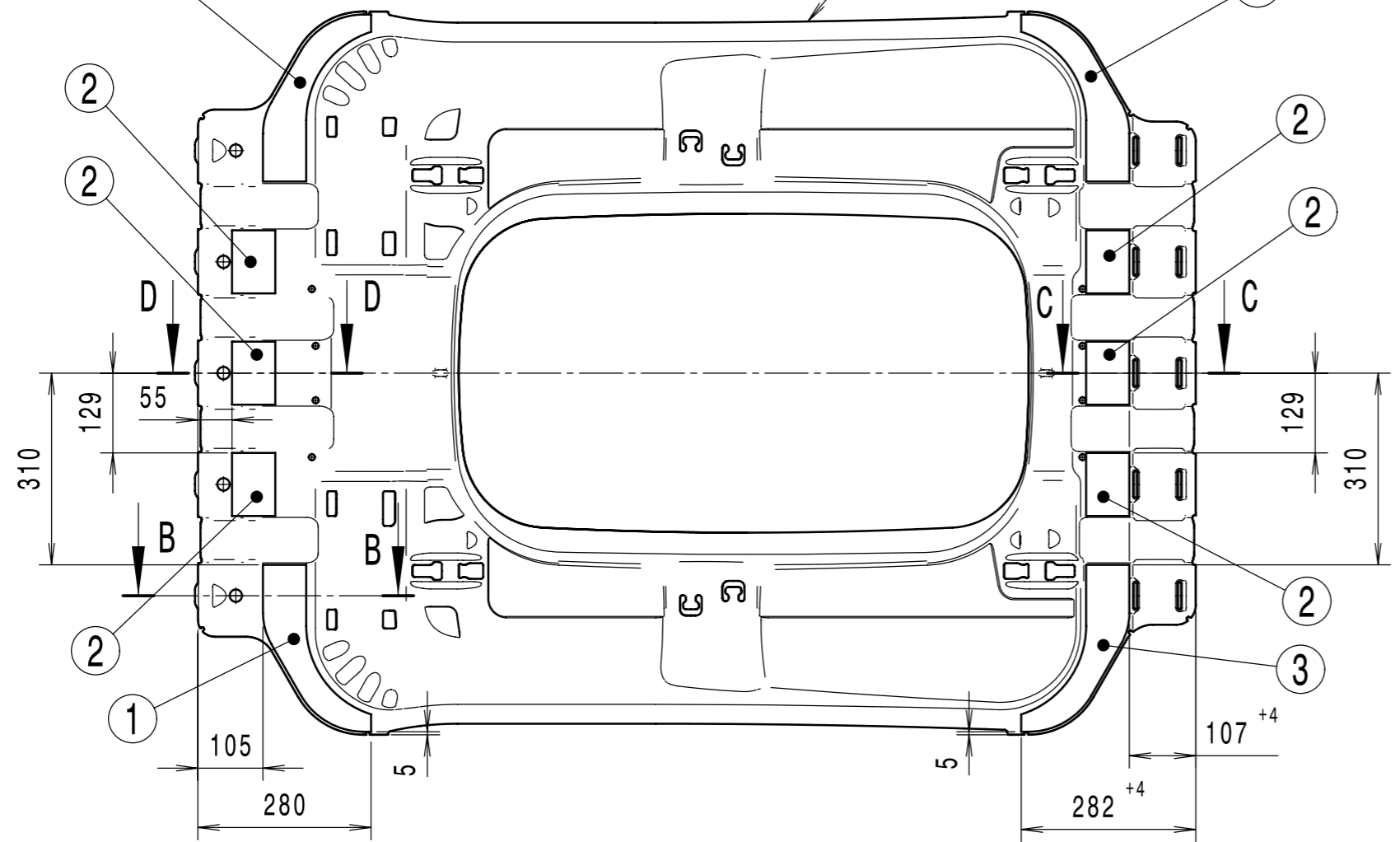
Schnitt I-I  
Section



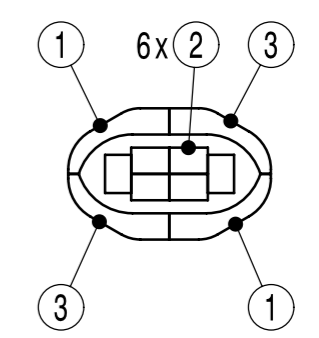
Toleranz für nicht bemalte Geometrie zum Datensatz:  
Tolerances of not dimensioned geometries to CAD data: ± 0.1mm

Benennung/Part Name:		iFIX Hauptblech		Stück/Quantity:	
Werkstoff:		EN 10346 - DX54D+AZ185			
Richt- Fertigung:					
Oberflächenbehandlung:					
Wärmebehandlung:					
95/1109002	Format:	Erstellt mit:	Sheet/Name	Druck:	Maßstab:
A0	V5 R19	W. Kießhuth	2413	10.01.2013	1:5
Stand:	GXX				
geometrisch	topologisch	Oberflächen nach:	SURFACE FINISH TO DIN ISO 1302	✓/mit	✓/mit
		Für besondere Fertigungs- oder Nachbearbeitungsanforderungen siehe Zeichnung			

Ansicht Z  
iFIX Hauptblech



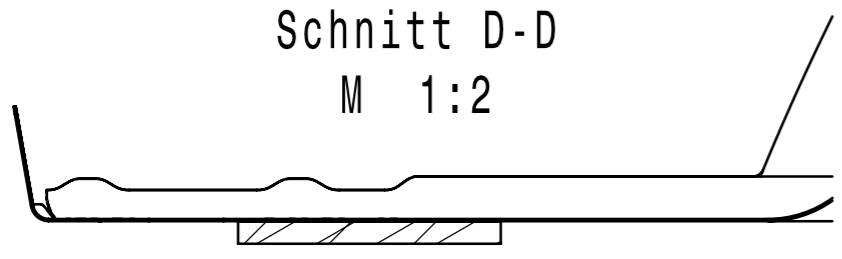
Anlieferzustand  
Teilesatz Bautenschutzmatte  
Maßstab: 1:20



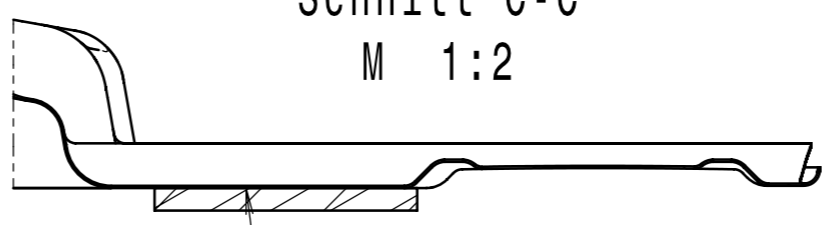
Allgemeintoleranz / General tolerance: ±2mm

- Varianten ZB iFIX Hauptblech:  
 Variante A: mit Bautenschutzmatte  
 mit Alukaschierung  
 Variante B: mit Bautenschutzmatte  
 ohne Kaschierung  
 Variante C: ohne Bautenschutzmatte

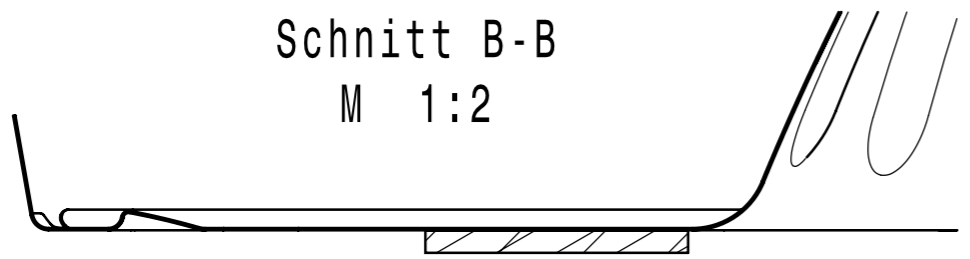
Schnitt D-D  
M 1:2



Schnitt C-C  
M 1:2

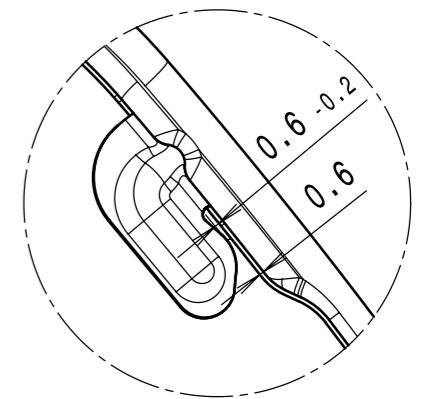
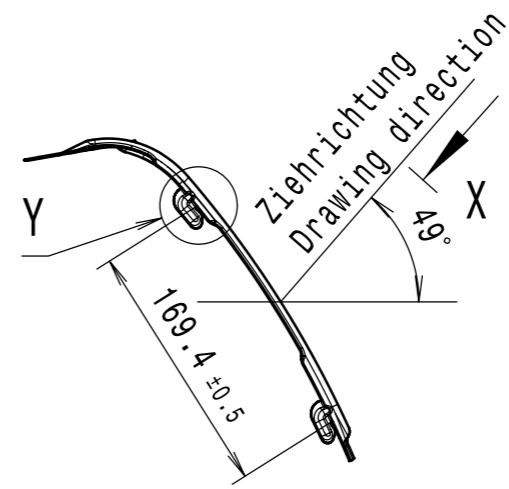


Schnitt B-B  
M 1:2



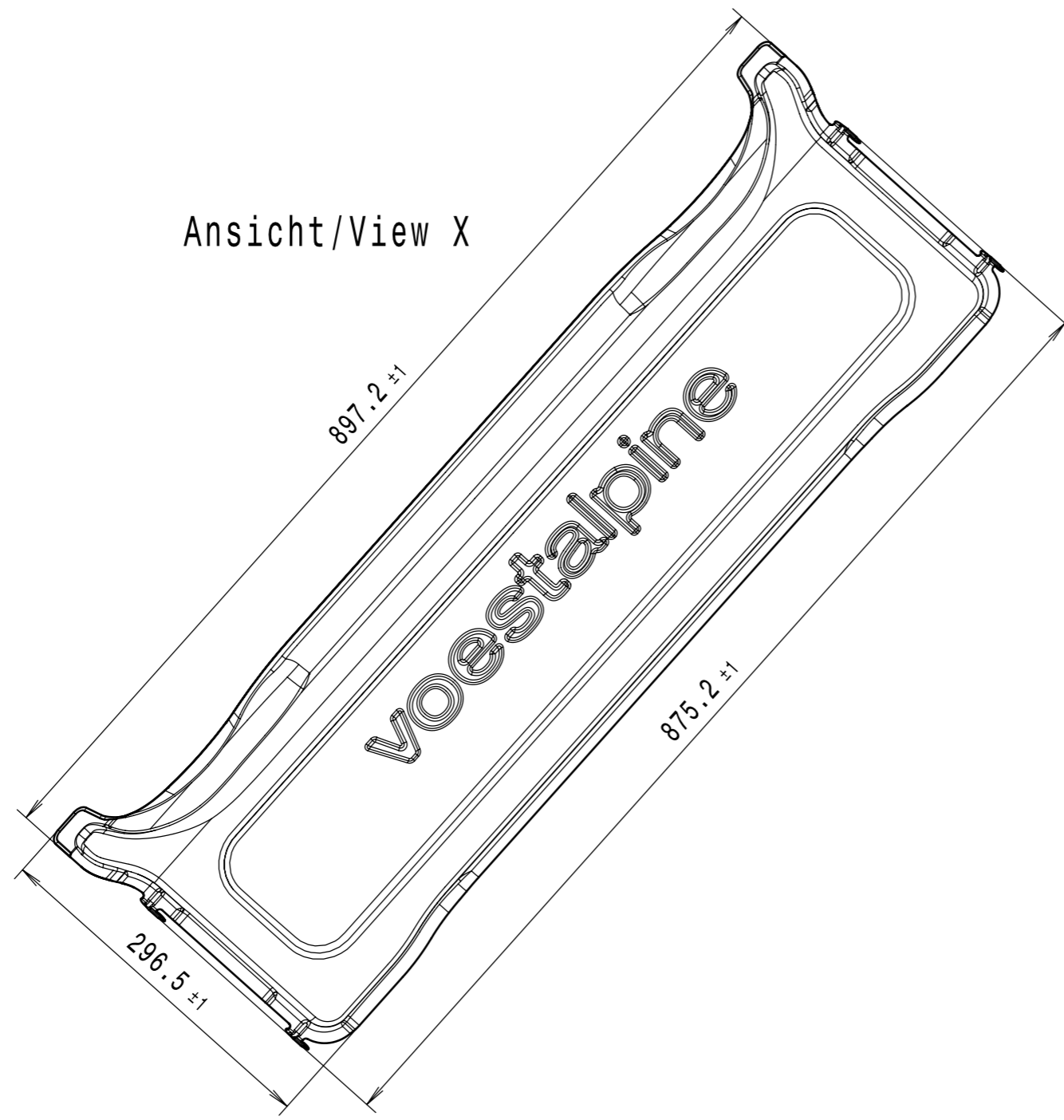
Klebebereiche am iFIX Hauptblech sind vor dem Klebevorgang fettfrei zu machen. Das Reinigungsmittel muss vor dem Klebevorgang vollständig verdunstet sein.

Benennung/Part Name: <b>ZB iFIX Hauptblech</b>					Stück Quantity:	
Werkstoff:						
Roh- Fertigmaß:						
Oberflächenbehandlung:						
Wärmebehandlung:						
<b>95/i109002</b>		Format:	Erstellt mit:	Bearb./Name	Datum:	Maßstab:
Stand: GXX		A3	V5 R19	M. Wiemann voestalpine Polynorm	05.12. 2012	1:10
gezeichnet	spiegelbildlich	Oberflächen nach/SURFACE FINISH TO DIN ISO 1302				
		$\sqrt{\text{roh}}$ $\sqrt{\text{Rz63}}$ $\sqrt{\text{Rz16}}$ $\sqrt{\text{Rz4}}$ $\sqrt{\text{Rz1}}$				
Für spanende Fertigung Maße nach/FOR MACHINING, UNTOLERANCED DIMENSIONS TO DIN ISO 2768						



Detail Y  
M 1:1

Ansicht/View X



M 1:10

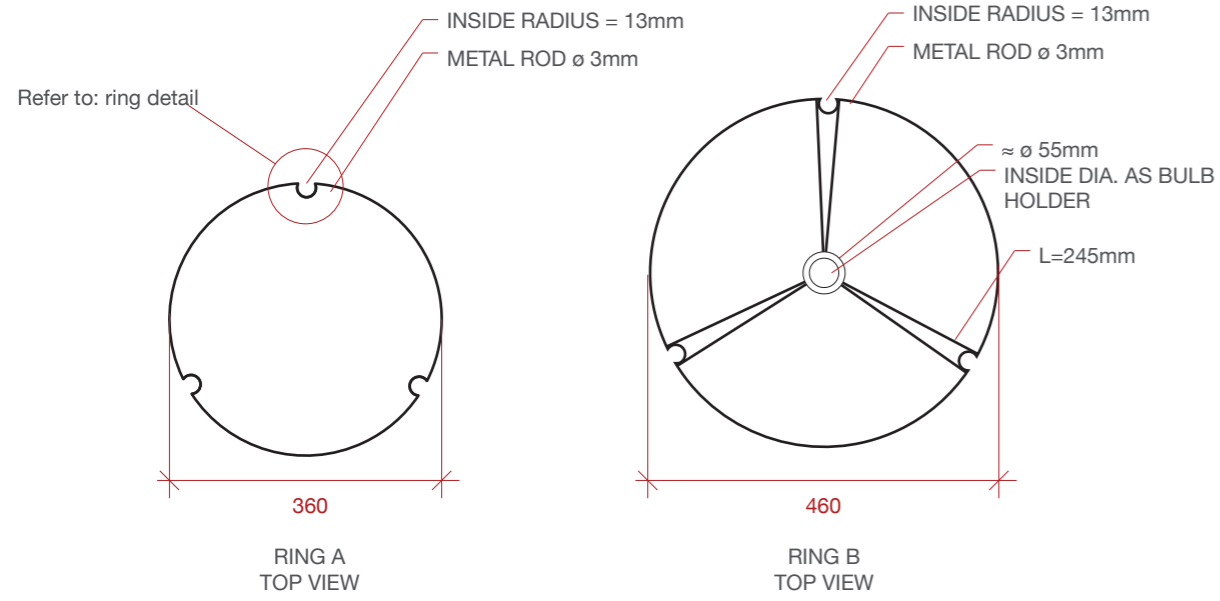
Benennung/Part Name:					iFIX Windleitblech		Stück Quantity:	
Werkstoff:			EN 10346 - DX54D+AZ185					
Roh- Fertigmaß:								
Oberflächenbehandlung:								
Wärmebehandlung:								
95/i109002		Format:	Erstellt mit:	Bearb./Name	Datum:	Maßstab:		
Stand: GXX		A3	V5 R19	M. Wiemann voestalpine Polynorm	30.11. 2012	1:5		
gezeichnet	spiegelbildlich	Oberflächen nach/SURFACE FINISH TO DIN ISO 1302						
		$\sqrt{\text{roh}}$ $\sqrt{\text{Rz63}}$ $\sqrt{\text{Rz16}}$ $\sqrt{\text{Rz4}}$ $\sqrt{\text{Rz1}}$						
Für spanende Fertigung Maße nach/FOR MACHINING, UNTOLERANCED DIMENSIONS TO DIN ISO 2768								



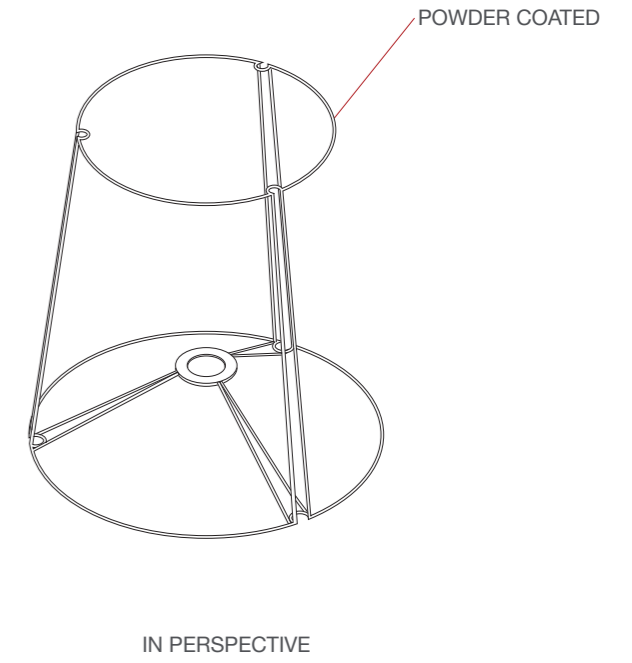
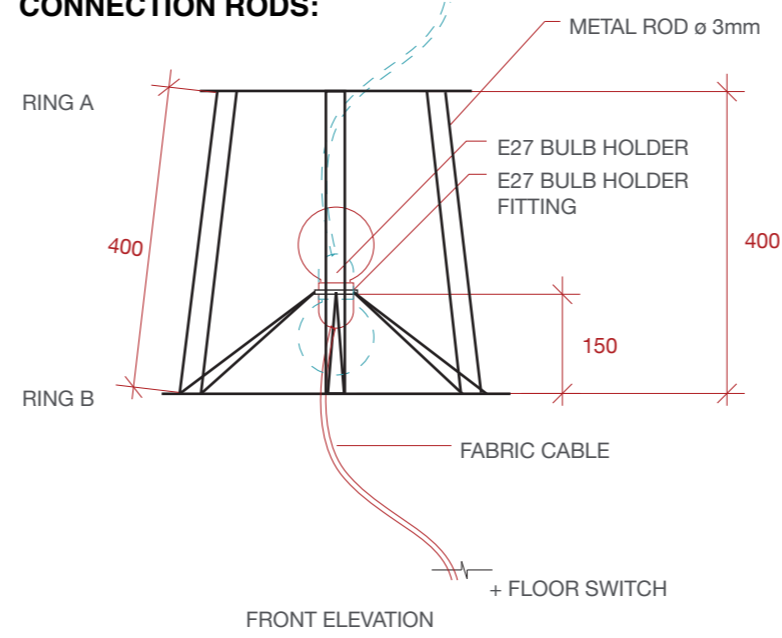
<b>Leuchtmittel</b>	<b>Power LED 1W</b>
<b>Leuchtmittel im Lieferumfang</b>	<b>ja</b>
<b>Ausschnitt</b>	<b>Ø 6,8 cm</b>
<b>Einbautiefe</b>	<b>6,2 cm</b>
<b>Länge</b>	<b>24 cm</b>
<b>Durchmesser</b>	<b>3,5 cm</b>
<b>Spannung</b>	<b>230 Volt</b>
<b>max. Leistung</b>	<b>1 Watt</b>
<b>Material</b>	<b>Aluminium</b>
<b>Gewicht</b>	<b>0,311 kg</b>
<b>Farbe</b>	<b>Silbergrau</b>

**Inklusive eingebautem LED Treiber, Netzschalter und Einbaudose**

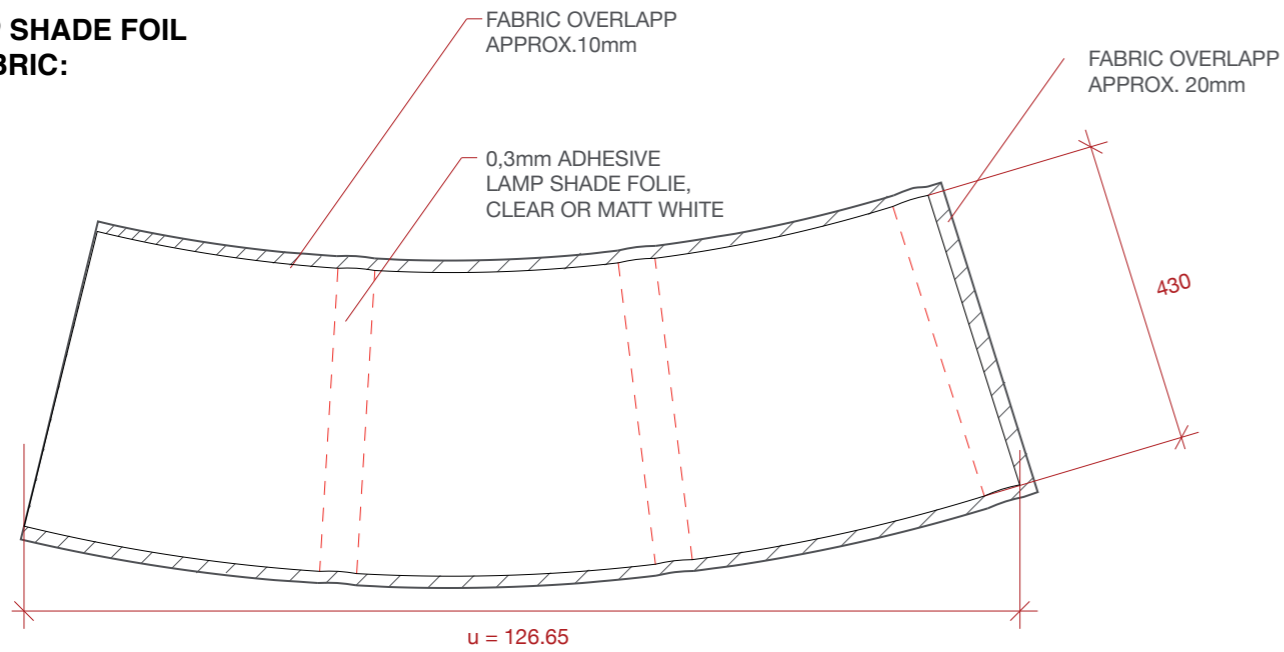
**METAL RINGS:**



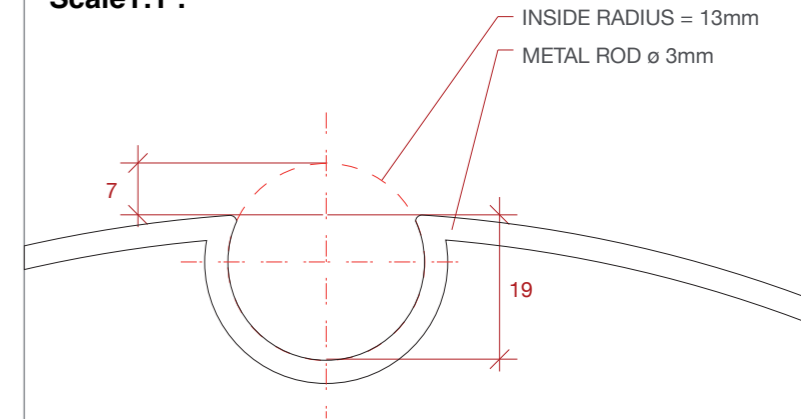
**METAL RINGS WITH BULB  
HOLDER FITTING &  
CONNECTION RODS:**



**LAMP SHADE FOIL  
& FABRIC:**

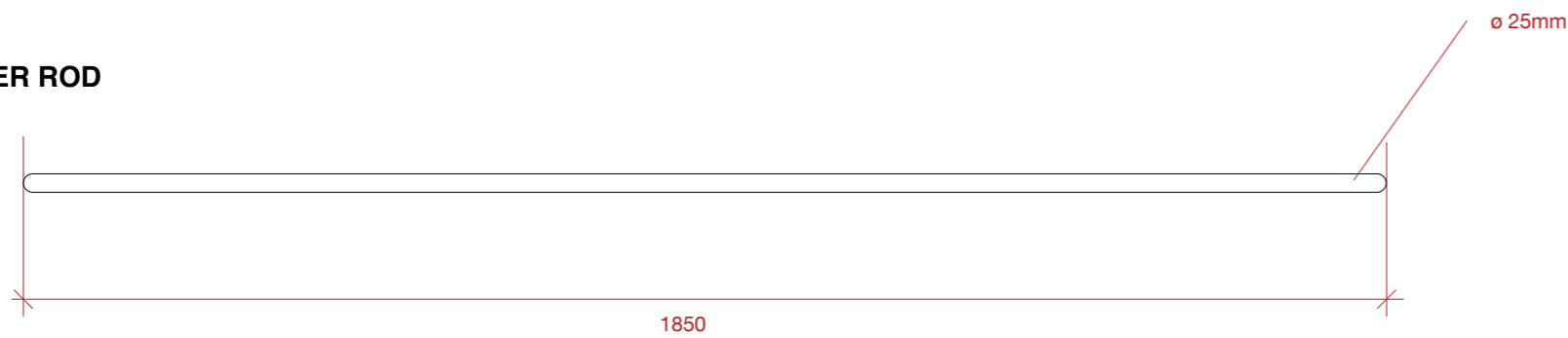


**RING DETAIL  
Scale 1:1 :**



**TIMBER ROD**

No: 3



THIRD ANGLE PROJECTION	PROJECT: Akrobaten	
DIMENSIONS IN MM	<b>ACROBAT 1</b>	
	DWG No: 1-A	SCALE: 1:10@A3
	REVISION: A	DATE: 03.07.2013

**SILVIE BALDAUF - Product design**

www.silviebaldauf.com  
contact: hello@silviebaldauf.com  
+44 7413749836

# MOVE IT 85 square



26



**D**

Quadratische Strahlerelemente aus Aluminium  
 Oberfläche in alu oder schwarz matt eloxiert  
 Durch Patentkugelschnapper werkzeuglos in 3 Höhen justierbar (0/30/48mm)  
 Für Gipskartondecken von 10-15mm für randlosen Einbau  
 Energieeffiziente LEDs mit hoher Farbwiedergabe  
 Inklusive Konverter, optional mit DALI Konverter

**I**

Faretti quadrati in alluminio  
 Superficie anodizzata naturale o in nero opaco  
 Regolabile in 3 altezze (0/30/48mm) senza attrezzi tramite sfera a pressione  
 Per soffitti in cartongesso da 10-15mm per incasso a scomparsa  
 LED energeticamente efficiente con resa cromatica alta  
 Converter incluso, DALI come opzione

**F**

Spots quadratiques en aluminium  
 Surface en aluminium ou anodisé noir mat  
 3 hauteurs réglables sans outil par clip à bille breveté (0/30/48mm)  
 Pour encastrement sans rebord dans les plafonds en plaque de plâtre de 10-15mm  
 LEDs à grande efficacité énergétique avec rendu élevé des couleurs  
 Convertisseur inclus, disponible avec convertisseur DALI en option

## INSET

		<b>e<sup>2</sup> LED</b>	<b>MOVE IT 85 SQUARE</b>	<b>CODE</b>
			<b>TYPE</b> 9W LED   450 lm*	<b>063-0330###</b>
			Non DALI H = 200mm DALI H = 250mm	

## LED COLOUR TEMPERATURE

			<b>063-...4...</b> 2700K <b>5...</b> 3000K <b>6...</b> 4000K
4	5	6	* Luminous Flux (3000K)

## CONTROL

non dimmable	DIM DALI	<b>063-...1...</b> non dimmable <b>3...</b> DIM DALI
1	3	

## COLOUR

		<b>063-...6...</b> anodised aluminium <b>8...</b> anodised black
6	8	

## LED LENSE

		<b>063-...M...</b> medium 22° <b>E...</b> flood 36°
M	F	

## MOUNTING

		<b>MOUNTING HOUSING TRIMLESS 1 lamp</b>
141x141		<b>TYPE</b> MOVE IT 85
		<b>L/B/H (MM)</b> 137/137/93
		<b>CODE</b> 063-0711017
		<b>MOUNTING HOUSING TRIMLESS 2 lamps</b>
272x141		<b>TYPE</b> MOVE IT 85
		<b>L/B/H (MM)</b> 268/137/93
		<b>CODE</b> 063-0721017
		<b>MOUNTING HOUSING TRIMLESS 3 lamps</b>
403x141		<b>TYPE</b> MOVE IT 85
		<b>L/B/H (MM)</b> 399/137/93
		<b>CODE</b> 063-0731017

## ACCESSORY

	<b>SEE PAGE 111 FOR MORE ACCESSORIES</b> XAL DALI push button unit XAL DALI touch panel
--	---







**D**

Orthogonaler oder abgeschrägter Montagekanal aus Aluminium für den Einsatz der NANO spot Module 30° dreh-/schwenkbar  
Durchkontaktiertes elektrisches Stecksystem ermöglicht werkzeuglose Montage  
Linsen in drei verschiedenen Ausstrahlwinkeln erhältlich  
2700-4000K nach enger Binningselektion in SDCM-Scale 2-Step MacAdam  
1,1W e<sup>2</sup> LED, nach 50.000 Betriebsstunden mindestens 70% Lichtstrom (L70)

**I**

Canalina di montaggio ortogonale oppure smussata in alluminio per l'attacco dei moduli NANO spot girevoli/orientabili di 30°  
Sistema di attacco elettrico a contatto per montaggio senza attrezzi  
Lenti in tre diversi angoli di distribuzione  
2700-4000K dopo selezione binning ristretta in SDCM-Scale 2-Step MacAdam  
e<sup>2</sup> LED da 1,1W, dopo 50.000 ore di funz. con flusso luminoso di min. 70% (L70)

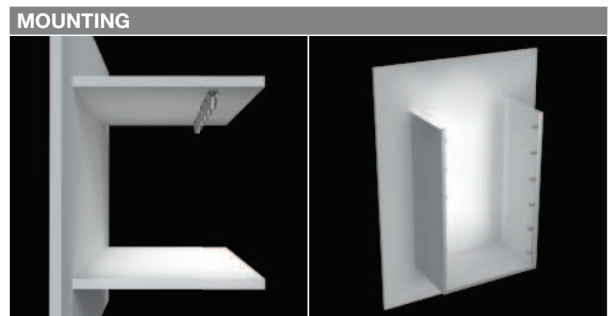
**F**

Canal de installation orthogonal ou biseauté, en aluminium, pour insertion des modules NANO MIXED orientables et inclinables sur 30°  
Le système de branchement électrique permet un montage sans outillage  
Lentilles disponibles en trois angles d'ouverture  
2700-4000K après sélection du binning échelle MacAdam 2 étapes SDCM  
e<sup>2</sup> LED 1,1W, au moins 70% du flux lumineux après 50.000 heures de service (L70)

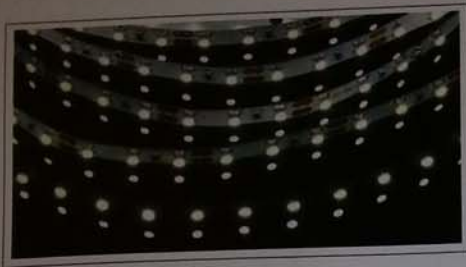
TYPE		NANO SPOT incl. conn. cable 25mm	
		<b>e<sup>2</sup> LED</b>	<b>TYPE</b> X/L (MM) <b>CODE</b> 1x1,1W   84 lm* 0/150 007-2312### 2x1,1W   168 lm* 75/150 007-2342### 3x1,1W   252 lm* 30/300 007-2365### CRI 80+   spot 16°
		<b>Skizze</b> 2 fiammige 150 abbilden	
		<b>e<sup>2</sup> LED</b>	<b>TYPE</b> X/L (MM) <b>CODE</b> 1x2,2W   100 lm* 0/150 007-2412### 2x2,2W   200 lm* 75/150 007-2422### CRI 80+   spot 16° non dimmable
		<b>Skizze</b> 2 fiammige 150 abbilden	
		<b>e<sup>2</sup> LED</b>	<b>TYPE</b> L (MM) <b>CODE</b> 1x6,5W   325 lm* 150 007-2512### * Luminous Flux 3000K CRI 80+   spot 16° Available only in CRI 80+ IP20 24V
LED COLOUR TEMPERATURE		* per LED   350mA   25°C   CRI 80+ (CRI 90+)	
4	5	6	8
CONTROL CRI 80+   CRI 90+ (2700-4000K)		007-.....5... CRI 80+ non dimmable	
5	4	3	2
COLOUR		007-.....6... anodised aluminium	
6	8	8	8
BEAM ANGLE FWHM		007-.....S... spot 16°	
S	M	M	E

MOUNTING		NANO Channel 90	
		<b>L (MM)</b>	<b>CODE</b>
		300	007-19114#
		600	007-19116#
		900	007-19117#
		1200	007-19118#
		3000	007-191109#
		end caps	pair 007-191301#
MOUNTING		NANO Channel 45	
		<b>L (MM)</b>	<b>CODE</b>
		300	007-190124#
		600	007-190126#
		900	007-190127#
		1200	007-190128#
		3000	007-190129#
		end caps	pair 007-190321#
TYPE		007-.....0... straight cut	
		5... bevel cut	
0	5		
COLOUR		007-.....6... anodised aluminium	
		8... anodised black	
6	8		
LED CONVERTER NON DIMMABLE		LED CONVERTER incl. power cable 2m, supply 220-240V AC, ENEC appr.	
		<b>TYPE</b> <b>MAXIMUM LED</b>	<b>L/B/H (MM)</b> <b>CODE</b>
		15W 10"   5"   2 1/2"   1" incl. 1 p.f. 1,5m	121/45/16 007-1931080
		30W 20"   10"   5"   3" incl. 1 p.f. 1,5m	151/41/30 007-1931280
		75W 50"   25"   12 1/2"   8" incl. 2 p.f. 2,5/4m	180/60/30 007-1932380
		100W 66"   33"   16 1/2"   12" incl. 3 p.f. 2,5/4/6m	270/63/41 007-1931480
for *NANO spot 1,1W   *NANO spot/plus 2,2W   *NANO spot plus 4,4W   *NANO spot maxi			
DIMMABLE ACCESSORIES		SEE PAGE 39 FOR MORE ACCESSORIES	
		LED Converter dimmable Dim Controller Cable	

LUMINOUS FLUX lm per meter					
NANO SPOT		NANO SPOT PLUS		NANO SPOT MAXI	
6.6 LED/m   CRI 80   medium		6.6 LED/m   CRI 80   medium		6.6 LED/m   CRI 80   medium	
2700K 3000K 4000K 6000K		2700K 3000K 4000K 6000K		2700K 3000K 4000K	
450 lm/m	550 lm/m	660 lm/m	730 lm/m	1700 lm/m	2270 lm/m
590 lm/m	680 lm/m	880 lm/m	1000 lm/m	2480 lm/m	
900 lm/m	1100 lm/m	1180 lm/m	1320 lm/m		



# High output 3528 SMD LED Light Strip



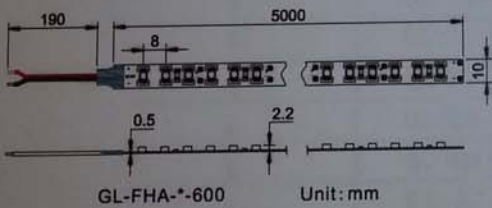
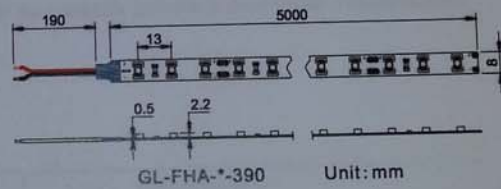
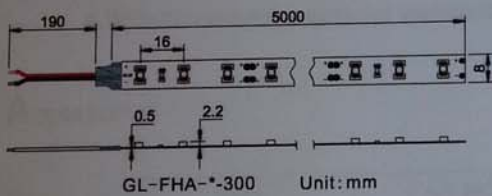
## Features

- » Pure White/Warm White available 300cs LEDs per unit:
- » With accessories to help strip easy installation, strip continuous connection and strip connection to LED drivers.
- » Input Voltage DC12V or DC24V:
- » With 3M tape back, easy for installation:
- » Can be in waterproof IP67, or waterproof in IP68.

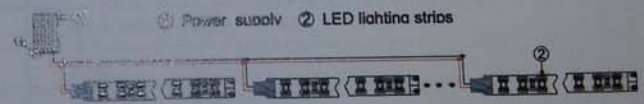
## Application

- » Cove lighting
- » Architectural light for canopy, corridor, window, archway:
- » Backlight for edge lighting for signage
- » DIY lights for home use
- » Path and contour marking
- » Decorative lights for holiday, event, show exhibition.

## Dimension



## Connect Drawing



## Parameter

Part No	LED Type	CCT Range	Size (MM)	λd(nm)/Tc(K)	LED Q'ty	Lumens of each LED@40mA	Max Power	Lifetime
GL-FHA-PW-N300L01WA1	TOP SMD 3528 LED	Pure White	5000X8	6000-7000K	300PCS	12-14lm	48W	30,000h
GL-FHA-WW-N300L01WA1		Warm White	5000X8	3000-3500K	300PCS	12-14lm	48W	30,000h
GL-FHA-PW-N390L08WA1		Pure White	5000X8	6000-7000K	390PCS	12-14lm	62.4W	30,000h
GL-FHA-WW-N390L08WA1		Warm White	5000X8	3000-3500K	390PCS	12-14lm	62.4W	30,000h
GL-FHA-PW-N600L05WA1		Pure White	5000X10	6000-7000K	600PCS	12-14lm	96W	30,000h
GL-FHA-WW-N600L05WA1		Warm White	5000X10	3000-3500K	600PCS	12-14lm	96W	30,000h

The data above is under the test condition of Ta = 25 degree, DC 12V, RH 85%

# 5050 SMD High Output RGB Light Strips



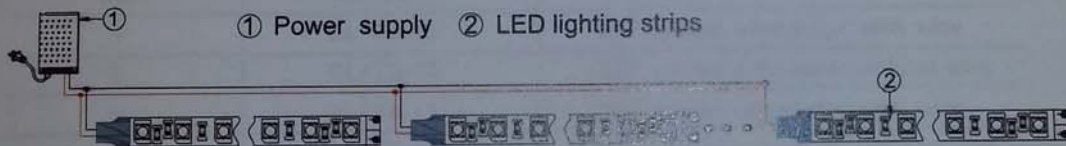
## Features

- » Red/Green/Blue/Yellow/Pure White/Warm White available
- » 3pcs LEDs per unit;
- » With accessories to help strip easy installation, strip continuous connection and strip connection to LED drivers.
- » Input Voltage DC12V or DC24V;
- » With 3M adhesive tape back, easy for installation;
- » Can be changed into waterproof with type A and type B;

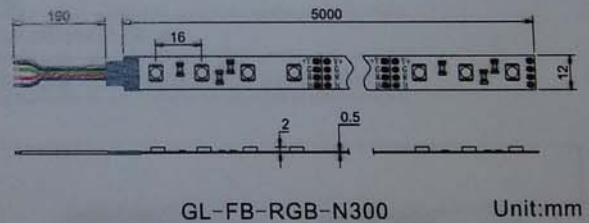
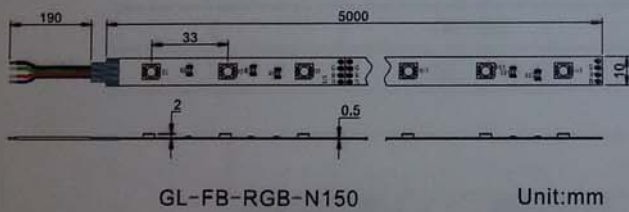
## Application

- » Architectural lighting for window , archway , canopy and corridor
- » Decorative lights for holiday , event , show, exhibition
- » DIY light for home use
- » Backlight or edge lighting for sign.

## Connect Drawing



## Dimension



## Parameter

Part No	Color	LED Type	Size (MM)	LED Q' ty	Lumens of each LED@20mA	Max Power	Lifetime
GL-FB-RGB-N150F24WA1	RGB	TOP SMD 5050 LED	5000X10	150PCS	15~16lm	36W	50,000h
GL-FB-RGB-N300F20WA1	RGB		5000X12	300PCS	15~16lm	72W	50,000h

The data above is under the test condition of Ta =25 degree ,DC 12V ,RH 85%

### Waterproof method



Waterproof type A(IP67)



Waterproof type B(IP68)

#### Waterproof Material

Silicone hollow tube ,Silicone glue and Silicone transparent waterproof connector

#### Feature :

1. Anti-oxidation, anti-UV radiation and won't change color after long time use.
2. High flexibility ,high transparence, flame-proof and environmental friendliness.
3. Silicone material offers good heat or cold resistance and is not easily broken.
4. With silicone transparent waterproof connector can easily connect and totally waterproof .

### Accessories

Item	Part NO	Description
1	GL-T4-10	24P joined connector with wire
2	GL-T3-10	24P joined connector without wire
3	GL-T4-12	24P joined connector with wire
4	GL-T3-12	24P joined connector without wire
5	GL-Q7	Screw
6	GL-Q6-10/12	end caps with holes
7	GL-Q3-10/12	Clip
8	GL-Q2	one silicone glue
9	GL-Q1-A3	Transparent waterproof connector

Not waterproof	
Waterproof	

### Operation Guidance(Not Waterproof)



A1



A2



A3



A4

Step A 1 : Pull out the black clip carefully

Step A 2 : Cut the light strip at the mark "scissors" or by every 3 LED's.

Step A 3 : Put the light strip in the space between the clip and connector

Step A 4 : Push the clip in original position



B1



B2



B3

Step B 1 : Pull out the black clip of each side carefully

Step B 2 : Pull the light strip in the space between the clip and connector at one side

Step B 3 : Put the light strip in the space between the clip and connector at the other side ,and push the clip in original position

### Operation Guidance(Waterproof)



A1



A2



A3



B1



B2



C1



C2



C3



C4



C5

To cut and seal at one end, please follow the steps: **A1 A2 A3 B1 B2**

To cut and install waterproof connector at one end, please follow the steps: **A1 A2 A3 C1 C2 C3 C4 C5**

**A1** : Cut the light strip at the mark "scissors" or by every 3 LED's.

**A2**: Screw to open the glue cap

**A3**: Use the thrust (another side of glue cap ) to puncture the surface .

**B1**: Inject the silicon gel into the end cap without holes

**B2**: Push the strip into the cap and let gel dry for 1 hour.

**C1**: Put the connector wire through the end cap holes

**C2**: Solder the wire onto the PCB

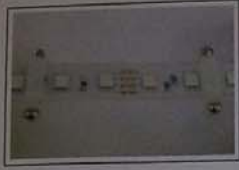
**C3**: After solder the two wires, push the strip into the end cap with wires carefully

**C4** : Inject the silicon glue at the end of strip and cap

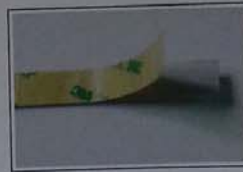
**C5**: Make sure end cap and strip are connected well and let gel dry for 1 hour.

## Installation

Two methods for users to install this strip:

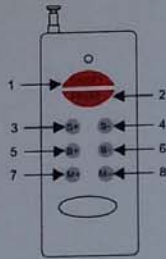


Method A:  
to use screws and  
clips to fix the strip.



Method B:  
to stick 3M adhesive  
tape to the back of  
silicone tube.

## Controller(GL-CT-A)



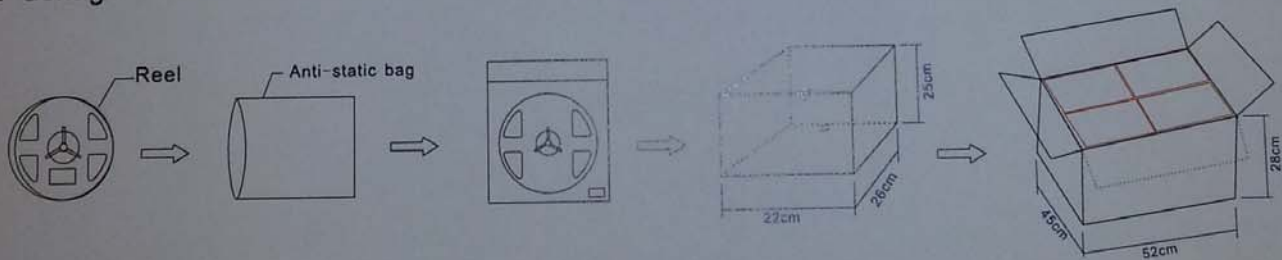
1. ON/OFF key ;
2. Pause Key;
3. Speed up;
4. Speed down
5. Increase the brightness;
6. Decrease the brightness;
7. Mode key( from single color changing mode to full color changing mode).
8. Opposite Mode key ( from full color changing mode to single color changing mode)

Control distance is 50M.

Standard: no battery match for it.

Speed change:(0.5S-20S).50 grades .ALKALINE battery  $\phi 10.0 \times 28.0\text{mm}$ , 23A, 12V

## Package



### Standard Packing Per Bag:

1 reel LED strip(5 meters)

LED strips: 1 reel

Accessories: 1 bag

### Standard Packing Per Outer Carton:

14 bags to 1 inner box;

4 inner boxes to 1 outer carton

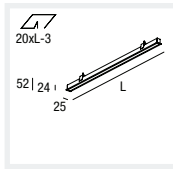
Measurement:52x45x28(cm)

## Note

- 1、 please make LED drivers compatible with flexible LED strips before use LED strips;
- 2、 To use LED strips 5M in serial, longer than 5M in parallel.
- 3、 Before use, first check the power supply used in compliance with of the power requirements ;
- 4、 Each roll ask for independent power supply; not to use of multi-volume series use



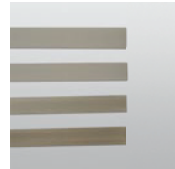
## Type



### FRAME 25

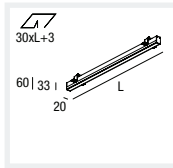
TYPE	L (MM)	CODE
Channel	3000	530-5230006
End Caps (Paar)		530-62006
Brackets		530-62100

number of brackets required: length of you system in meter +1



### COVER (L = 3000mm)

TYPE	CODE
Opal Cover 20/25	506-4130000
Transparent Clear Cover 20/25	506-413000T
Jut Out Cover 20/25	506-413000J
Diffus Cover 20/25	506-413000D



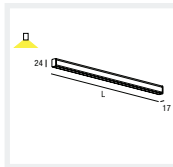
### MINIMAL 20

TYPE	L (MM)	CODE
Channel	3000	530-5330007

Use only in Combination with MINO20 Channel

End Caps (Paar)	530-63007
Linear Connector	530-60000
Brackets	530-63100

number of brackets required: length of you system in meter +1



### MINO 20

TYPE	L (MM)	CODE
Channel	3000	530-513000#
End Caps (Paar)	530-6100#	
Linear Connector	530-60000	



530-.....  
 1. anodised aluminium  
 2. white  
 3. black



### Waterproof method



Waterproof type A (IP67)



Waterproof type B (IP68)

#### Waterproof Material

Silicone hollow tube .Silicone glue and Silicone transparent waterproof connector

#### Feature :

1. Anti-oxidation. anti-UV radiation and won't change color after long time use.
2. High flexibility .high transparency. flame-proof and environmental friendliness.
3. Silicone material offers good heat or cold resistance and is not easily broken.
4. With silicone transparency waterproof connector can easily connect and totally waterproof .

### Accessories

Item	Part NO	Description
1	GL-T1-8/10	15P joined connector with wire
2	GL-T2-8/10	15P joined connector without wire
3	GL-Q7	Screw
4	GL-Q5-8/10	End caps with holes
5	GL-Q3-8/10	Clips
6	GL-Q2	One Silicon glue
7	GL-Q1-A2	Transparent waterproof connector

Not waterproof					
Waterproof					

## High output 3528 SMD LED Light Strip

### Operation Guidance (Not waterproof)



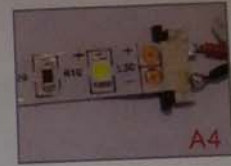
A1



A2



A3



A4

Step A 1 : Pull out the black clip carefully

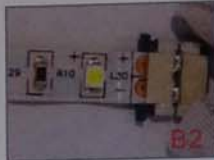
Step A 2 : Cut the light strip at the mark "scissors" or by every 3 LED's.

Step A 3 : Put the light strip in the space between the clip and connector

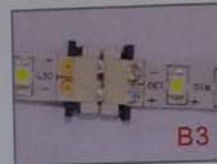
Step A 4 : Push the clip in original position



B1



B2



B3

Step B 1 : Pull out the black clip of each side carefully

Step B 2 : Pull the light strip in the space between the clip and connector at one side

Step B 3 : Put the light strip in the space between the clip and connector at the other side .and push the clip in original position

### Operation Guidance (waterproof)



A1



A2



A3



B1



B2



C1



C2



C3



C4



C5

To cut and seal at one end, please follow the steps: **A1 A2 A3 B1 B2**

To cut and install waterproof connector at one end, please follow the steps: **A1 A2 A3 C1 C2 C3 C4 C5**

**A1** : Cut the light strip at the mark "scissors" or by every 3 LED's.

**A2**: Screw to open the blue cap

**A3**: Use the thrust (another side of blue cap ) to puncture the surface .

**B1**: Inject the silicon gel into the end cap without holes

**B2**: Push the strip into the cap and let gel dry for 1 hour.

**C1**: Put the connector wire through the end cap holes

**C2**: Solder the wire onto the PCB

**C3**: After solder the two wires, push the strip into the end cap with wires carefully

**C4** : Inject the silicon gel at the end of strip and cap

**C5**: Make sure end cap and strip are connected well and let gel dry for 1 hour.

## Installation

Two methods for users to install this strip:

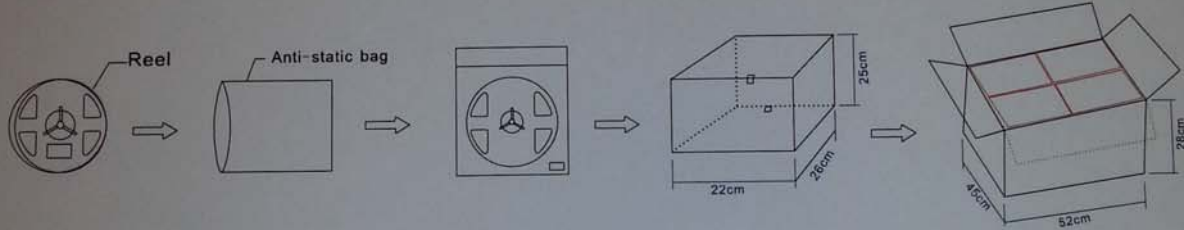


Method A:  
to use screws and  
clips to fix the strip.



Method B:  
to stick 3M adhesive  
tape to the back of  
silicone tube.

## Package



### Standrd Packing Per Bao:

1 reel LED strip(5 meters)  
LED strips: 1 reel  
Accessories: 1 bao

### Standrd Packing Per Outer Carton:

14 baos to 1 inner box:  
4 inner boxes to 1 outer carton  
Measurement: 52x45x28(cm)

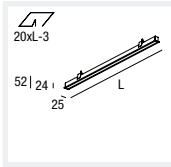
## Note

- 1、 please make LED drivers compatible with flexible LED strips before use LED strips:
- 2、 To use LED strips 5M in serial, longer than 5M in parallel.
- 3、 Before use, first check the power supply used in accordance with of the power requirements:
- 4、 Each roll ask for independent power supply: not to use of multi-volume series use





## Type



### FRAME 25

TYPE	L (MM)	CODE
Channel	3000	530-5230006

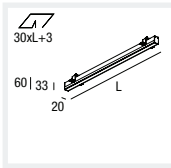
End Caps (Paar)	530-62006
Brackets	530-62100

number of brackets required: length of you system in meter +1



### COVER (L = 3000mm)

TYPE	CODE
Opal Cover 20/25	506-4130000
Transparent Clear Cover 20/25	506-413000T
Jut Out Cover 20/25	506-413000J
Diffus Cover 20/25	506-413000D



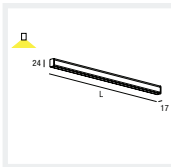
### MINIMAL 20

TYPE	L (MM)	CODE
Channel	3000	530-5330007

Use only in Combination with MINO20 Channel

End Caps (Paar)	530-63007
Linear Connector	530-60000
Brackets	530-63100

number of brackets required: length of you system in meter +1



### MINO 20

TYPE	L (MM)	CODE
Channel	3000	530-513000#

End Caps (Paar)	530-6100#
Linear Connector	530-60000



530-.....  
 1. anodised aluminium  
 2. white  
 3. black

# FIT mini round | square



28



## D

Leuchtenkörper aus Aluminium mit runder oder quadratischer Blende  
 Leuchtenblende mit weißem Strukturlack oder aus gebürstetem Aluminium  
 Zurückversetzter Reflektor mit schwarzem Ausblendtubus  
 Geeignet für Deckenstärken von 2-20mm  
 Leuchtgehäuse in Schutzart IP54  
 Energieeffiziente LEDs mit hoher Farbwiedergabe  
 LED optional dimmbar mit DALI-Signal  
 Inklusive Konverter, optional mit DALI Konverter

## I

Corpo lampada in alluminio con paralume circolare o quadrato  
 Paralume con verniciatura di colore bianco o in alluminio spazzolato  
 Riflettore sfalsato all'indietro con tubo anabbagliante nero  
 Per soffitti di 2-20mm di spessore  
 Alloggiamento lampada con protezione IP54  
 LED energeticamente efficienti con resa cromatica alta  
 LED dimmerabile con segnale DALI  
 Converter incluso, DALI come opzione

## F

Corps en aluminium avec écran rond ou carré  
 écran anti éblouissement en laque blanche ou aluminium brossé  
 Reflecteur en retrait avec tube anti-éblouissement noir  
 Conçu pour une épaisseur de plafond de 2-20mm  
 Boîtier avec protection IP54  
 LEDs à grande efficacité énergétique avec rendu élevé des couleurs  
 LED variateur à signal DALI en option  
 Convertisseur inclus, disponible avec convertisseur DALI en option

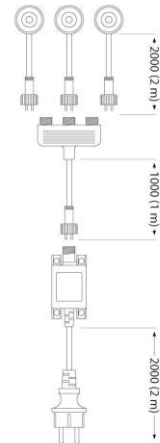
INSET				FIT MINI ROUND	
		e <sup>2</sup> LED	TYPE	7W LED   350 lm*	CODE
					052-8610###M
		e <sup>2</sup> LED	TYPE	7W LED   350 lm*	CODE
					052-8630###M
<b>LED COLOUR TEMPERATURE</b>					
				052-...5... 2700K	
				052-...6... 3000K	
				* Luminous Flux (3000K)	
<b>CONTROL</b>					
				052-...1... non dimmable	
				052-...3... DIM DALI/ touch DIM	
<b>COLOUR</b>					
				052-...6... brushed aluminium	
				052-...7... white	



in mm



alle Angaben in mm



## Details

Marke Parlat

EAN / Artikelnummer LC-L-019-WW

Schutzart IP 44 (protection contre les corps solides supérieurs à 1 mm, protection contre les projections d'eau de toutes directions)

Farbe Warm-weiß (Lichtfarbe)

Lieferumfang 3 x LED-Gartenleuchte mit Erdspieß (je 2 Meter Kabel, 1 x 3-fach-Kabelverteiler mit 1 Meter Verlängerungskabel, ein 12V Trafo (IP64, Schutz gegen Spritzwasser) mit 2 Meter Kabel mit Schuko-Stecker (zum direkten einstecken in die Steckdose)

Maximale Wattzahl des Leuchtmittels 8 Watt

Spannung 230 Volt

Anwendungsbereich Außenbereich, Garten, Beet, ...

Leuchtrichtung Schwenkbereich: 180°, Abstrahlrichtung: 30°

Steckertyp Schuko-Stecker

Stromversorgung und Steckertyp 230 Volt 50-60 Hz

Leuchtmittel-Details

[Lampentyp](#) Power LED

[Lichtleistung](#) 3 x 74 Lumen (222 Lumen)

Stromverbrauch 7.5 Watt

[Entspricht Glühlampe](#) 27 Watt

Leuchtmittelleigenschaften Erschütterungsunempfindlich, nicht dimmbar

[Farbtemperatur](#) 2800 Kelvin

Durchschnittliche Lebensdauer 30000 Stunden

Leuchtmitteldurchmesser 34 Millimeter

Zündzeit 0 Sekunden

## ST-620 Datasheet

# 10 Year Thermoptek Smoke Alarm

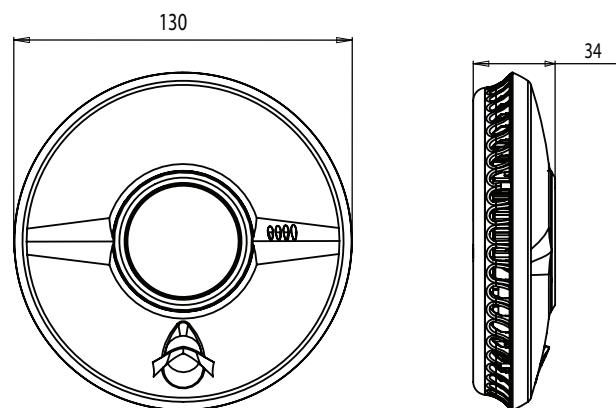
A.K.A. 10 Year Life Thermally Enhanced Optical Smoke Alarm

GN0727/R2

### Product Image



### Product Dimensions (mm)



<b>Model Number</b>	ST-620
<b>Retail Description</b>	N/A
<b>Retail EAN Number</b>	N/A
<b>Retail Packaging Format</b>	N/A
<b>Retail Packaging Dimensions WxHxD</b>	N/A
<b>Retail Packaging Weight</b>	N/A
<b>Retail SRP Quantity</b>	N/A
<b>Trade Description</b>	10 Year Thermoptek Smoke Alarm
<b>Trade EAN Number</b>	N/A
<b>Trade Packaging Format</b>	Recycled Cardboard Box
<b>Trade Packaging Dimensions WxHxD</b>	134mm x 134mm x 41mm
<b>Trade Packaging Weight</b>	210g (Including alarm, manual and fixings)
<b>Trade Outer Box Quantity</b>	20
<b>Warranty</b>	10 years
<b>Technology</b>	Thermoptek Optical Sensor
<b>Operation AC/DC</b>	DC
<b>Battery Type</b>	Non-removable integrated lithium power pack - 10 year life in normal operating conditions

<b>Product Weight</b>	162g (including power pack and mounting plate)
<b>Alert Type</b>	Loud 85dB Alarm at 3 metres
<b>Operating Temperature</b>	+4°C to +38°C
<b>Operating Humidity</b>	Up to 90% RH non-condensing
<b>Installation Positions</b>	Ceiling / Wall
<b>Approvals</b>	Certified to BS EN 14604:2005
<b>Additional Testing</b>	Approved for use in leisure and accommodation vehicles

#### Health & Safety Information

<b>Storage Temperature</b>	-20°C to +60°C
<b>Storage Humidity</b>	Up to 93% RH non-condensing
<b>Storage Licensing Requirement</b>	N/A
<b>Isotope Activity</b>	N/A



10  
0086-CPD-557790  
Smoke alarm devices  
BS EN 14604:2005



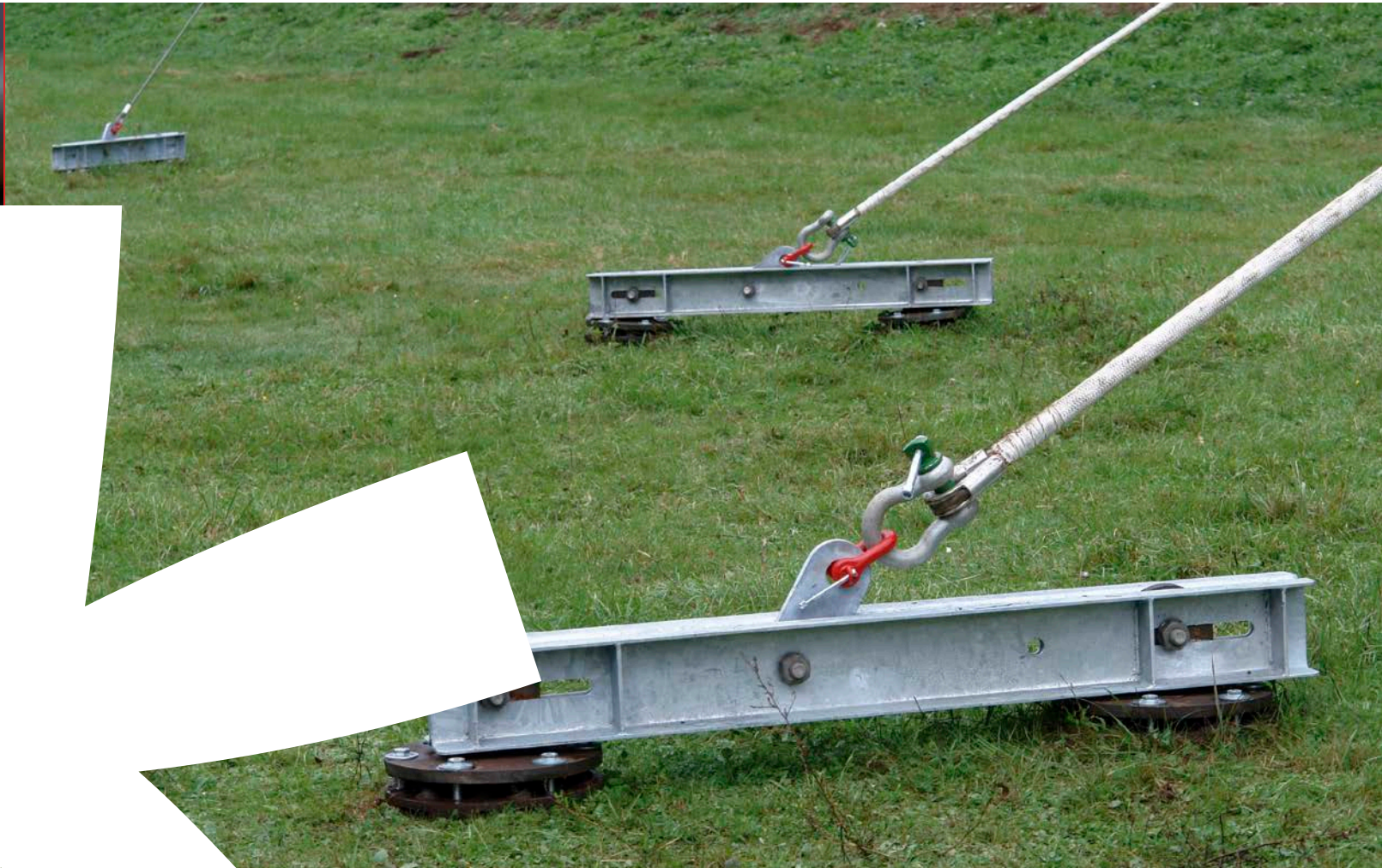
BS EN 14604:2005  
KM 557789



**FireAngel®**

FireAngel Ltd.  
Vanguard Centre, Sir William Lyons Road  
Coventry CV4 7EZ UK

Tel +44 (0)2476 323232  
Fax +44 (0)2476 693610  
Web www.fireangel.co.uk



**INNOVATIVE CONCRETELESS  
FOUNDATION AND  
ANCHORING TECHNOLOGY**



# THE FUNCTION

CLOSE TO NATURE | SIMPLE | SAFE



## COPIED FROM NATURE

Inspired by Nature, an innovative technique has been created for anchoring in the soil in the form of the spider-shaped anchor. Comparable to the root system of a tree, rods screwed in the ground take the load from the anchor plate. Variable rod lengths and different number of threaded rods enable adaptation to the bearing load. Just like bending tree roots, the slim anchoring rods of the spider-shaped anchor find their way into the depth by penetrating into the soil with elastic deformation.

## QUICK INSTALLATION USING HAND TOOLS

The novel anchoring technique dispenses with the need for concrete or other binding agents. The spider-shaped anchor consists of a circular anchor plate that is anchored into the ground with 6 or 12 threaded rods – they are between 2 and 4 m long – with the help of a step-down geared hand-held turning machine. A central threaded rod ensures accurate positioning during the assembly operation.

## IT CAN BE LOADED IMMEDIATELY

As soon as all threaded rods have been driven into the ground – what takes about one hour for one person, depending on the number, length and soil characteristics – the anchoring point thus established can be put to use immediately and is also capable of bearing full load at the same time.

## ANY TYPE OF GROUND OR SOIL

The application is not only limited to non-cohesive or cohesive soils, and the spider-type anchor develops excellent load-bearing capacity even in snow and ice.

## VERSATILE USE

The spider-shaped anchor can be used ideally for two main processes. It can be used for foundations – somewhat like a foundation for halls and cabins – or as anchoring – for example, for slope stabilisation or as a brace. Various structural constructions permanently joined with the anchor plate provide a rich spectrum of design options. Terrain that is difficult to access, like that in the Alpine region, is no serious hindrance for the spider-like anchor, and hence, it is a preferred area of application.

## RESOURCE-CONSERVING

Load-bearing foundations and anchoring points can be created quickly and by conserving resources using the spider-shaped anchor. After its deployment has been completed, the structure can be removed completely by turning out the rods without leaving any signs of damage in the soil. The components can be reused.

## READY FOR UNIVERSITY

The technical implementation of a principle that has been proven a billion times over in nature has passed the critical test in several technical universities with brilliance. It has been established that large loads need to be inserted securely into the ground.

## CONCRETELESS

The elegant and light-weight construction can be installed without the need for any heavy equipment. It does not require cumbersome work operations such as excavation, cladding or filling with concrete, and long concrete curing times do not delay the progress of construction – all together ideal prerequisites for your construction project.



# THE APPLICATION

CONCRETELESS | WITHOUT TIME DELAY | VERSATILE



Spider anchor XII as foundation for a year-round occupied single-family house, Salzburg (A)



## DESIGN

The spider-shaped anchor is available in two sizes and two design variants with three different rod lengths. If required, special rod lengths may also be used. A range of variants can be created using just a few standardised elements and these variants permit simple adaptation to the most varied ground or soil conditions and live loads. Typical loads are in the range from 2 to 20 tons per anchor point.

## AREAS OF APPLICATION

The areas of application are just as diverse and varied. It encompasses temporary applications – like the simple establishment of an anchor point for securing a snow cat in sloping terrain – and also for deployments designed since decades such as, for example, in the case of a foundation for a hall or a residential house.

## PATHLESS TERRAIN

The low weight and the modest requirements of the automatic equipment – a step-down geared electrical hand-held turning machine is adequate – indicate a preferred area of application of the spider-shaped anchor: creating anchor points at locations that are difficult to approach or access. Examples of this are foundations for poles, hunting or mountain huts, slope stabilisations, river-side, white-water and avalanche protection structures.

## TEMPORARY DEPLOYMENT

Ease of dismantling and residue-free removal make the spider-shaped anchor a recommended option for temporary deployment. For example, it can be used for sports events, tent assembly, military applications, development aid or protection against disasters. Forestry is another segment in which it is important to leave the terrain undamaged and free of old loads after deployment.

## LONG-TERM DEPLOYMENT

The novel concreteless foundation demonstrates its strengths even where low weight and the frugal use of resources are not critical criteria. Low material costs, less effort for assembly and installation and load acceptance or transfer without any delay make the spider-shaped anchor an alternative to the conventional type of foundation merely from the economical perspective. Not just a few of the installed spider-shaped anchors have proven to be the base of halls or single-family houses.

## TESTED

More than 2,000 of spider-shaped anchors demonstrate the reliability of the construction. They have been deployed successfully as foundations for halls or car ports, for sound barriers or as anchors for slope stabilisations or pole anchors.



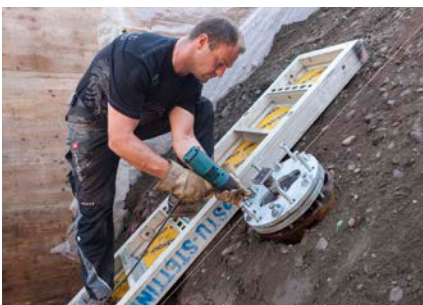
Draught shield for trench system, Ruhpolding (D)  
Slope stabilization, Graz (A)



Slings point for wood transport, Vaduz, (FL)  
Slings point for snow cat, Schladming (A)



Avalanche barrier, Monte Grappa (I)  
Advertising boards, Taxenbach (A)



# THE TECHNIQUE

LIGHTWEIGHT | SOLID | TESTED



Spider anchor XII with a turning machine, which engages in the anchor plate tilt resistant and rotationally secure

## AREAS OF APPLICATION

The spider-shaped anchor can be turned into the ground or soil under the most diverse geological conditions. Solely solid rock is unsuitable. The areas of application range from non-cohesive types of ground – such as sand or gravel – up to cohesive types of ground – something like silt, but it is not limited to these. Thus, the spider-shaped anchor has been deployed successfully in snow and ice. The load-bearing capacity depends on the type of load or stress (compressive, tensile or horizontal force) and the ground condition, but, in general, it ranges between 20 kN to 200 kN, which is equivalent to the 2 to 20 tons slinging load.

## RESEARCH PROJECTS

The technique of the spider-shaped anchor has been tested by renowned institutes in the course of comprehensive research projects. Simulation of the failure loads formed an integral part of the tests apart from the basic study and analysis. With numerous pull-out tests conducted in practice, satisfactory results were obtained conforming to experimental data. Both vertical and horizontal tensile tests were carried out. The results convince any scientist – capable of bearing load immediately, over-average support loads, and a high level of residual load supporting behaviour even with partial pull-out. The spider-shaped anchor has been tested and found to be safe.

## INFLUENCING FACTORS

The main influencing factor affecting the loading capability of the spider-shaped anchor is the bulk density of the plasticity of the soil or ground. The load gets transferred into the ground or soil primarily by the mobilised jacket friction and the group effect of the threaded rods.

## PUBLICATIONS

G. Supp; S. Semprich:

Spider-shaped anchor – A new construction element, BauPortal (Construction portal), Vol.: 122, pages: 359 – 361, 2010

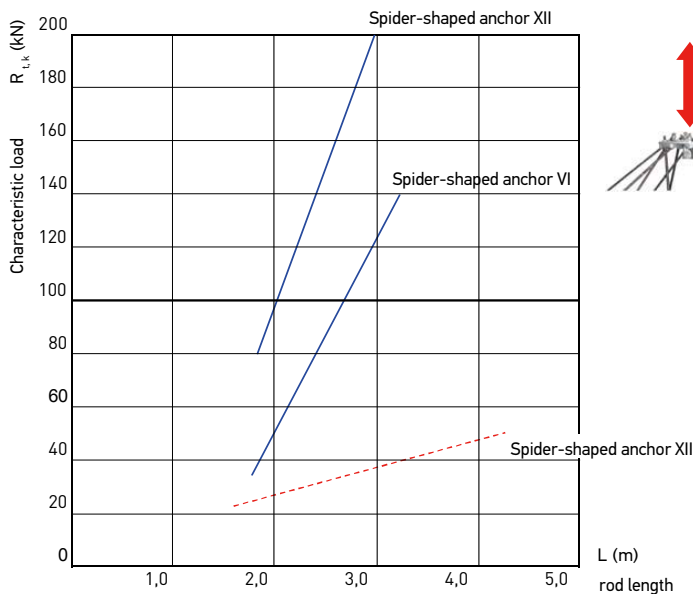
Mayrhofer, M.; Oberhofer, A. et al.:

The spider-shaped anchor as an innovative anchoring system. In: 17. Darmstädter Geotechnik-Kolloquium (Geotechnical engineering colloquium of Darmstadt). Darmstadt: TU Darmstadt, pages 123 – 136, 2010

SPIDER ANCHOR: Characteristic load-bearing capability for compressive and tensile stress

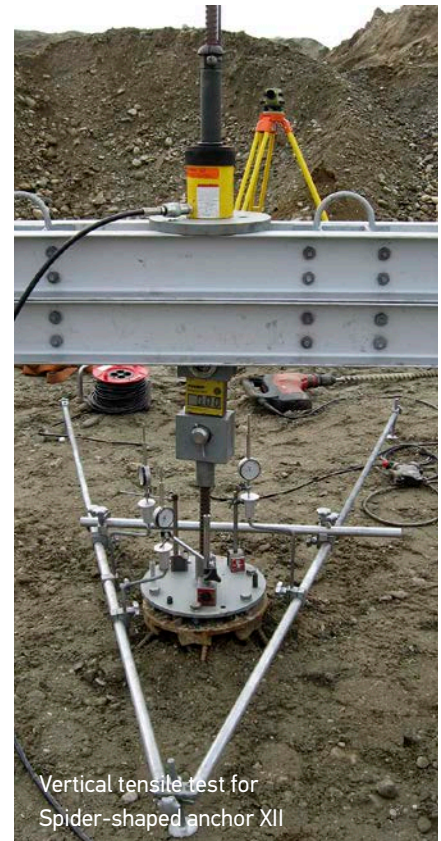
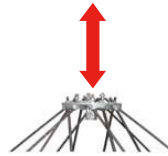
The supporting loads specified are applicable for maximum displacements <20 mm

Acceptance tests must be conducted on 10% of the anchors, but at least on 3 anchors, in any case



- Non-cohesive ground  
Highly sandy gravel,  $\gamma = 22.0 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi = 32.5^\circ$
- - - Cohesive ground  
Highly clayey silt,  $\gamma = 19.5 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi = 22.5^\circ$ ,  $c' = 50 \text{ (kN/m}^2)$

Horizontal drag or pull: about  $\frac{2}{3}$  of the vertical capacity



Vertical tensile test for  
Spider-shaped anchor XII

# THE COMPONENTS

MODULAR | COMPACT | PATENTED



Spider anchor XII with assembly and binding plate, threaded bolts and M16 hexagon screws. The sword-like lug of the mounting plate is provided for a post carrier.

## ANCHOR PLATE AND RODS

The Spider anchor XII with assembly and binding plate, threaded bolts and M16 hexagon screws. The sword-like lug of the mounting plate is provided for a post carrier. Core element of the spider-shaped anchor is the patented anchor plate made of corrosion-resistant cast iron, of which two designs are produced for temporary and permanent deployment respectively. Depending on the type, the diameter of the anchor plate varies between 270 mm and 370 mm. Either 6 rods (spider anchor VI) or 12 rods (spider anchor XII) are turned and anchored into the ground. The position of the threaded rods is specified as 30° or 45° with respect to the vertical and the rod lengths depend on the ground characteristics and the load to be supported. Standard lengths of the rods are 2 m, 3 m or 4 m. In special cases, threaded rods up to 12 m long – for example, for slope stabilisations – may be used. The highly robust threaded rods have a diameter of 15 mm and are made of quality steel 900 / 1,100.

## MOUNTING PLATE

A mounting plate whose level can be adjusted is suitable for use as a welding base. It takes over the connection with the components going upwards. The mounting plate is joined to the anchor plate using M 16 flat-head screws. A clamping plate is available as an alternative that enable several variants for the structural connection. In this case, the fixed connection to the anchor plate is established with the help of M 16 hexagonal screws.

## CONSTRUCTION OPTIONS

Basically, a large number of fixing solutions are possible. The arrangement of the foundation point may range from U-type fastening, to a flange plate with a lug or shackle right up to post carriers containing all design forms including that of flat, sword-type or side lugs.



Anchor plate fixed with centring aid

Complete mounting kit for a spider anchor XII, from the left front: clamping plate, washers; hexagonal screws, mounting plate, anchor plate, turning machine; threaded rods



Complete mounting kit for a spider anchor VI, from the left front: clamping plate, washers; hexagonal screws, mounting plate, anchor plate, turning machine; threaded rods



Anchor plate XII fastened with flat-head screw. The projecting threaded bolts are cut off using an angle grinder after the alignment.





# THE ASSEMBLY

EASY | FAST | WITH HAND-HELD DEVICE



The finished structure



Foundation detail: The base frame of the building is supported via threaded rods on the spider-shaped anchors

Spider anchor (System version 1.1 2007 – 2011) used as a foundation of a remote Alpine cabin in Salzburg (A). The construction elements are flown by a helicopter, and a small emergency generator supplies the hand-held turning machine with electrical power. The floor plan is marked and the first anchor plates are set up. The hand-held turning machine with the step-down gear is coupled with one threaded rod.



## PREREQUISITES

At the beginning of the installation, the ground conditions need to be determined and the suitable spider-shaped anchor needs to be selected. A hand-held turning machine is sufficient for the installation work. The spider-shaped anchor may be assembled and installed by one person with the help of the operating instructions of the hand-held device.

## ASSEMBLY STEPS

Basically, six steps are necessary for successful assembly and installation:

1. Mark the position of the foundation or anchoring point
2. Pre-drilling for the centring aid and turning the assembly aid
3. Positioning the anchor plate
4. Placing the turning machine and inserting the threaded rod
5. Turn 6 or 12 rods into the ground
6. Mount the levelling plate and the installation plate

## TURNING TOOL

The turning tool is a hand-held device designed to match the specifications of the spider-shaped anchor with respect to the torque and speed. The operating voltage for the step-down gear device is 220 V. Since its weight is only 9 kg, it is possible to transport it even in difficult terrains. No large equipment such as baggers or drilling crawlers is required even for high loads.

## CONSTRUCTION APPROVAL

The spider-shaped anchor has construction approval, and, as a result, it does not need any additional construction approval. Installation work can be done right through the year.

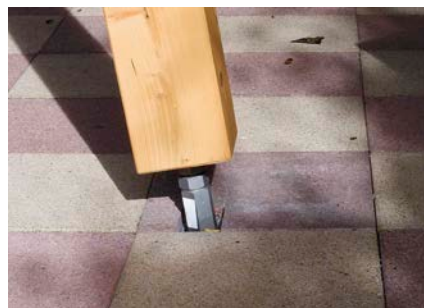


The spider anchor (System version 1.1; 2007 – 2011) achieves a high level of load-bearing capacity not only in cohesive and non-cohesive ground but it is also highly suitable for safe and secure anchoring of heavy loads in ice and snow.

Spider Anchor VI with galvanised clamping plate at clinical clean construction site

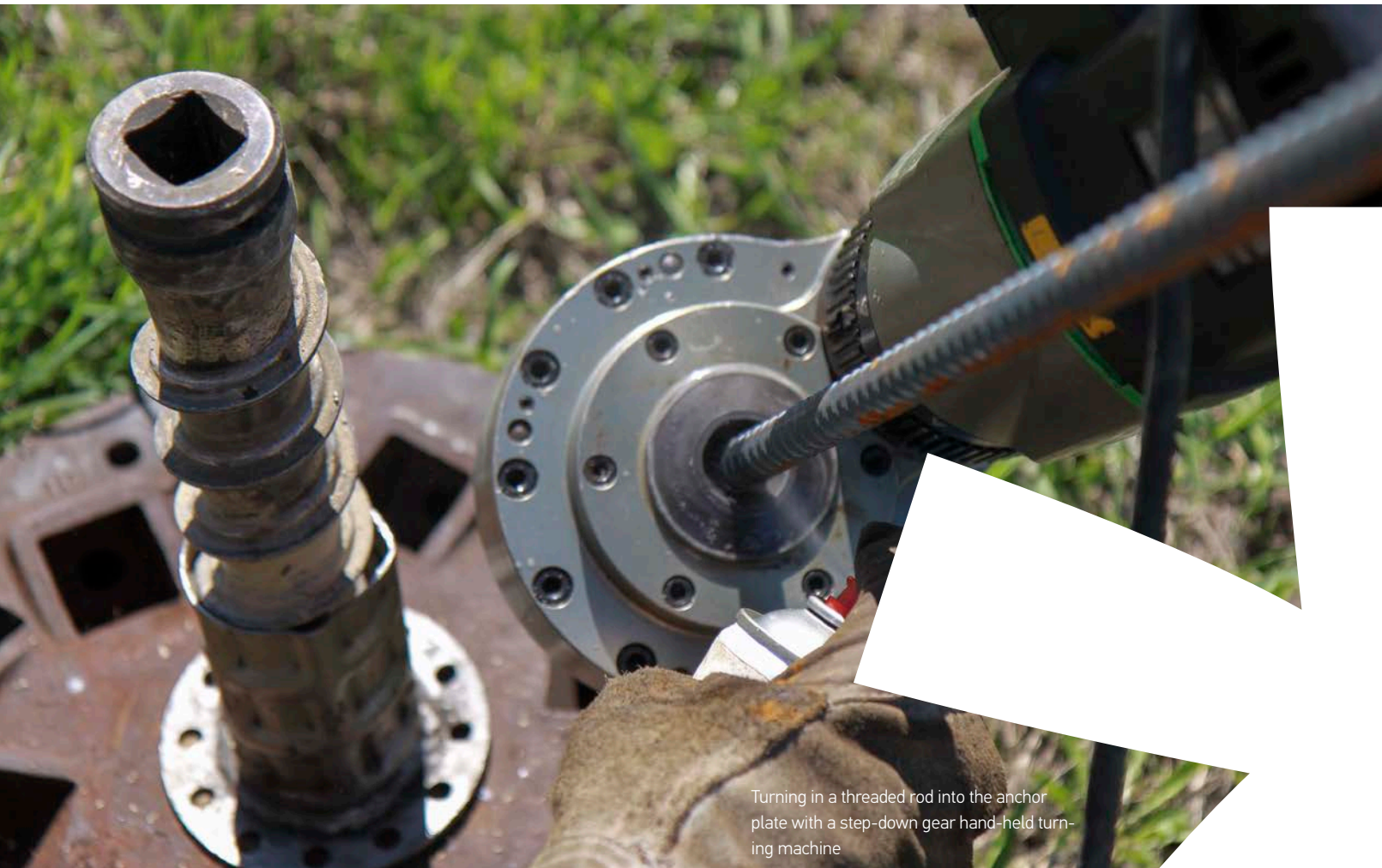


Foundation detail: connected to the timber needle with angular adjustment



The finished construction. Terrace roofing, Maishofen (A)





Turning in a threaded rod into the anchor plate with a step-down gear hand-held turning machine

## SPINNANKER GMBH

Josef Strebl-Gasse 3  
2345 Brunn am Gebirge, Austria  
P +43 2236 908019  
F +43 2236 908019 19  
office@spinnanker.com

[www.spinnanker.com](http://www.spinnanker.com)



## Spinnanker / Spideranchor

Example of use

# Example of use #1

## Foundation of lodge

Simple and quick installation



6 x Spinnanker VI

 Spinnanker

# Example of use #2

## Tree top way

4 x Spinnanker XII  
each tower

High acceptance of vertical and horizontal force



 Spinnanker

# Example of use #3

## Foundation of timber house

9 x Spinnanker XII

Accurate levelling



 Spinnanker

# Example of use #4

## Timber harvesting

Temporary use: Removal without ground harm



2 x Spinnanker XII  
each load point

 Spinnanker



# Example of use #5

## Ropeway for material transport

Temporary use: Easy and fast disassembling



2 x Spinnanker XII  
each load point

 Spinnanker

# Example of use #6

## Carport

4 x Spinnanker VI

Cost-effective and w/o heavy machinery work



 Spinnanker

# Example of use #7

## Solar power plant

All-purpose and adaptable



6 x Spinnanker VI

 Spinnanker

# Example of use #8

## Terrace roofing

2 x Spinnanker VI

Easy setting up, even by going concern



 Spinnanker

# Example of use #9

## Slop stabilisation

1 x Spinnanker XII  
each 15 m<sup>2</sup>

Installation in inclination + double load



 Spinnanker

# Example of use #10

## Fixing point for snow groomer

High acceptance of vertical and horizontal force



3 x Spinnanker XII

# Example of use #11

## Billboard

6 x Spinnanker XII

Simple and exact positioning



 Spinnanker

# Example of use #12

## Snowgripper

Use in rough terrain



1 x Spinnanker VI  
each Snowgripper

 Spinnanker



# Example of use #13

## Direction sign

2 x Spinnanker VI  
each board

Easy transportation



 Spinnanker

# Example of use #14

## Wind shield for ski-jump arena

1 x Spinnanker VI  
each staver

Careful use of nature



 Spinnanker



## SolarEdge Single Phase Inverters For North America

SE3000A-US / SE3800A-US / SE5000A-US / SE6000A-US

INVERTERS



### The best choice for SolarEdge enabled systems

- Superior efficiency (97.5%)
- Small, lightweight and easy to install on provided bracket
- Built-in module-level monitoring
- Internet connection through Ethernet or Wireless
- Outdoor and indoor installation
- Fixed voltage inverter, DC/AC conversion only
- Integral AC/DC Switch



# Single Phase Inverters for North America

SE3000A-US / SE3800A-US / SE5000A-US / SE6000A-US

	SE3000A-US	SE3800A-US	SE5000A-US	SE6000A-US	
<b>OUTPUT</b>					
Rated AC Power Output	3000	3800	5000	6000	VA
Max. AC Power Output	3000	3800	5000	6000	VA
AC Output Voltage Min.-Nom.-Max.* 183 - 208 - 229 Vac	✓	✓	✓	-	
AC Output Voltage Min.-Nom.-Max.* 211 - 240 - 264 Vac	✓	✓	✓	✓	
AC Output Voltage Min.-Nom.-Max.* 244 - 277 - 294 Vac	-	-	✓	✓	
AC Frequency Min-Nom-Max	59.3 - 60 - 60.5 (with HI country setting 57 - 60 - 60.5)				Hz
Max. Continuous Output Current	14.5 @ 208V / 12.5 @ 240V	18.5 @ 208V / 16 @ 240V	24 @ 208V / 21 @ 240V / 18.5 @ 277V	25 @ 240V / 22 @ 277V	A
GFDI	1				A
Utility Monitoring, Islanding Protection, Country Configurable Thresholds	Yes				
<b>INPUT</b>					
Recommended Max. DC Power ** (STC) Transformer-less, Ungrounded	3750	4750	6250	7500	W
Max. Input Voltage	Yes 500				Vdc
Nom. DC Input Voltage	325 @ 208V / 350 @ 240V / 400 @ 277V				Vdc
Max. Input Current	10	12.5	16	18	Adc
Reverse-Polarity Protection	Yes				
Ground-Fault Isolation Detection	600k $\Omega$ Sensitivity				
Maximum Inverter Efficiency	97.8	97.7	98.3	98.3	%
CEC Weighted Efficiency	97.5	97 @ 208V / 97.5 @ 240V	97.5 @ 208V, 240V / 98 @ 277V	97.5 @ 240V / 98 @ 277V	%
Nighttime Power Consumption	< 2.5				W
<b>ADDITIONAL FEATURES</b>					
Supported Communication Interfaces	RS485, RS232, Ethernet, ZigBee (optional)				
<b>STANDARD COMPLIANCE</b>					
Safety	UL1741, CSA 22.2				
Grid Connection Standards	IEEE1547				
Emissions	FCC part15 class B				
<b>INSTALLATION SPECIFICATIONS</b>					
AC output conduit size / AWG range	3/4" minimum / 24-6 AWG				
DC input conduit size / # of strings / AWG range	3/4" minimum / 1-2 strings / 24-6 AWG				
Dimensions (HxWxD)	21 x 12.5 x 7 / 540 x 315 x 172	21 x 12.5 x 7.5 / 540 x 315 x 191		in / mm	
Dimensions with AC/DC Safety Switch (HxWxD)	30.5 x 12.5 x 7 / 775 x 315 x 172	30.5 x 12.5 x 7.5 / 775 x 315 x 191		in / mm	
Weight	44.7 / 20.2	47.7 / 21.7		lb / kg	
Weight with AC/DC Safety Switch	51.2 / 23.2	54.7 / 24.7		lb / kg	
Cooling	Natural Convection				
Noise	< 50				dB(A)
Min.-Max. Operating Temperature Range	-13 to +140 / -25 to +60 (CAN version*** -40 to +60)				°F / °C
Protection Rating	NEMA 3R				

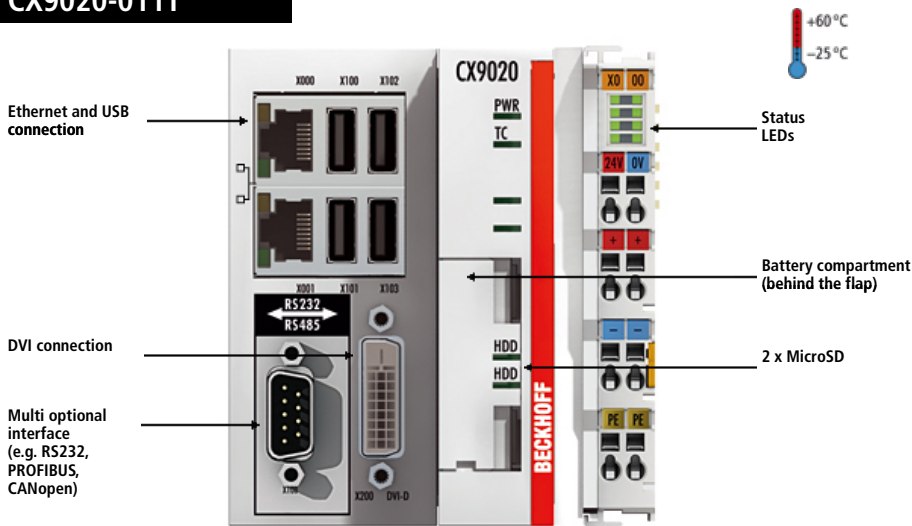
\* For other regional settings please contact SolarEdge support

\*\* Higher input DC power may be installed; analyze yearly AC performance

\*\*\* CAN P/Ns are eligible for the Ontario FIT and microFIT



# RoHS



## i CX9020 | Basic CPU module

The CX9020 is a compact, DIN rail-mountable Ethernet control system with 1 GHz ARM Cortex™ A8 CPU. The connection for the Beckhoff I/O systems is directly integrated into the CPU module. The unit offers automatic bus system identification (K-bus or E-bus) and independently switches in the corresponding mode. The CX9020 comprises the CPU with two microSD card slots, the internal RAM and 128 kB NOVRAM as non-volatile memory. The basic configuration also includes two switched Ethernet RJ 45 interfaces, four USB-2.0 interfaces and a DVI-D interface. The RJ 45 interfaces are connected to an internal switch and offer a simple option for creating a line topology without the need for additional Ethernet switches. The operating system is Microsoft Windows Embedded Compact 7. TwinCAT 2 automation software transforms a CX9020 system into a powerful PLC and Motion Control system that can be operated with or without visualisation. Optionally, the unit can be ordered with a fieldbus, serial or audio interface.

The extended operating temperature range between -25 and +60 °C enables application in climatically demanding situations.

The order identifier of the basic CPU module is derived as follows:

<p><b>CX9020-011T</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = without TwinCAT</li> <li>1 = with TwinCAT 2 PLC run-time</li> <li>2 = with TwinCAT 2 PLC/NC run-time</li> </ul>	<p><b>Optional interfaces:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CX9020-N020 = audio interface</li> <li>CX9020-N030 = RS232, D-sub plug</li> <li>CX9020-N031 = RS422/RS485, D-sub socket</li> <li>CX9020-B110 = EtherCAT slave, EtherCAT IIN and OUT (2 x RJ 45)</li> <li>CX9020-M310 = PROFIBUS master, D-sub socket, 9-pin</li> <li>CX9020-B310 = PROFIBUS slave, D-sub socket, 9-pin</li> <li>CX9020-M510 = CANopen master, D-sub plug, 9-pin</li> <li>CX9020-B510 = CANopen slave, D-sub plug, 9-pin</li> <li>CX9020-M930 = PROFINET RT, controller</li> <li>CX9020-B930 = PROFINET RT, device, Ethernet (2 x RJ 45 switch)</li> <li>CX9020-B950 = EtherNet/IP slave, Ethernet (2 x RJ 45 switch)</li> </ul>
--	---

Technical data	CX9020
Processor	ARM Cortex™-A8, 1 GHz
Flash memory	256 MB microSD (optionally expandable), 2 x microSD card slot
Internal main memory	1 GB DDR3 RAM
Persistent memory	128 KB NOVRAM integrated
Interfaces	2 x RJ 45 (Ethernet, internal switch), 10/100 Mbit/s, DVI-D, 4 x USB 2.0, 1 x optional interface
Diagnostics LED	1 x power, 1 x TC status, 2 x flash access, 2 x bus status
Clock	internal battery-backed clock for time and date (battery exchangeable)
Operating system	Microsoft Windows Embedded Compact 7
Control software	TwinCAT 2 PLC runtime or TwinCAT 2 NC PTP runtime
Power supply	24 V DC (-15 %/+20 %)
Dielectric strength	500 V (supply/internal electronics)
NOVRAM	128 kbytes
Current supply I/O terminals	2 A
Max. power loss	5 W (including the system interfaces)
Dimensions (W x H x D)	85 mm x 100 mm x 91 mm
Operating/storage temperature	-25...+60 °C/-25...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protection class	IP 20

**TC3 performance class** economy plus (30), not yet available; please see [here](#) for an overview of all the TwinCAT 3 performance classes

Ordering information	no TwinCAT	TwinCAT 2 PLC runtime	TwinCAT 2 NC runtime
CX9020-0110	x	–	–
CX9020-0111	–	x	–
CX9020-0112	–	–	x

**i Product announcement** CX9020-011T, CX9020-N0xx, CX9020-x310, CX9020-x510, CX9020-B110: available  
CX9020-x930, CX9020-B950: estimated market release 3rd quarter 2013

# EasySens Funkschalter 55x55

Universal-Funkschaltereinsatz  
Universal Wireless Switch Insert

**thermokon**  
Sensortechnik GmbH

## DE - Datenblatt

Technische Änderungen vorbehalten  
Stand 09.04.2010

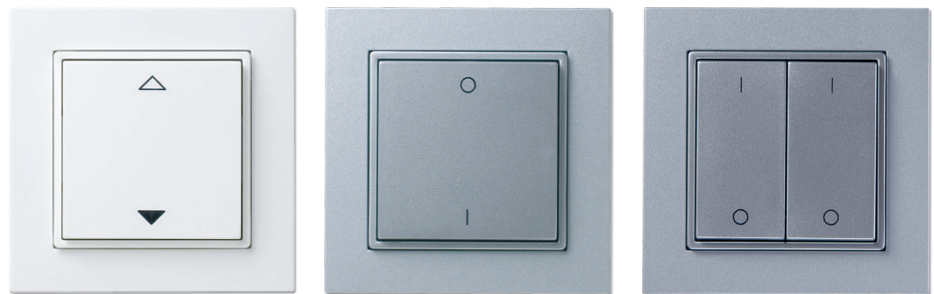
## EN - Datasheet

Subject to technical alteration  
Issue date 2010/04/09



**EasySens**

Drahtlos - Batterieles  
Wireless - Battery-less



## Anwendung

Der EasySens Funkschalter ist ein universell einsetzbarer, äußerst flacher Funkschaltereinsatz mit wartungsfreiem Energiegenerator. Der Universal-Schaltereinsatz passt in zahlreiche Rahmenprogramme verschiedener Installations-materialhersteller. Die Bodenplatte ist kleb- oder schraubbar und damit sowohl auf Glas als auch auf Putz einfach anzubringen. Die Integration in den Rahmen erfolgt dabei ähnlich, wie bei Universaleinsätzen für Antennensteckdosen.

Kompatibel zu folgenden Herstellerprogrammen\*:

- BERKER .....S1, B1, B3, B7 Glas
- GIRA .....Standard55, E2, Event, Esprit
- JUNG .....A500, Aplus
- MERTEN..... M-Smart, M-Arc, M-Plan
- PEHA..... Aura
- FELLER..... Edizio Due
- SIEMENS..... Delta
- ELSO..... Fashion, Riva, Scala

\*) Zum Teil mit Zwischenrahmen

## Typenübersicht

Typ	Farbe
2-Kanal Licht	Reinweiß Anthrazit Alu lackiert
4-Kanal Licht	Reinweiß Anthrazit Alu lackiert
2-Kanal Jalousie	Reinweiß Anthrazit Alu lackiert
4-Kanal Jalousie	Reinweiß Anthrazit Alu lackiert
2-Kanal ohne Label	Reinweiß
4-Kanal ohne Label	Reinweiß

## Application

EasySens wireless switch is an universal and extremely flat switch insert with a maintenance free, self powered radio transmitter. The universal switch insert can be integrated into numerous control programmes by different manufacturers. The central plate can be glued or screwed in place and is thus easy to attach to glass and plaster. Frame integration is similar to universal inserts for antenna sockets.

Compatible with the following switch programs\*:

- BERKER .....S1, B1, B3, B7 Glas
- GIRA .....Standard55, E2, Event, Esprit
- JUNG .....A500, Aplus
- MERTEN..... M-Smart, M-Arc, M-Plan
- PEHA..... Aura
- FELLER..... Edizio Due
- SIEMENS..... Delta
- ELSO..... Fashion, Riva, Scala

\*) partly equipped with an intermediate frame

## Types Available

Type	Color
2 channel Light	White Anthracite Aluminum varnished
4 channel Light	White Anthracite Aluminum varnished
2 channel Roller Blind	White Anthracite Aluminum varnished
4 channel Roller Blind	White Anthracite Aluminum varnished
2 channel w/o label	White
4 channel w/o label	White

## Normen und Standards

CE-Konformität: 89/336/EWG Elektromagnetische Verträglichkeit  
R&TTE 1999/5/EC Radio and Telecommunications  
Terminal Equipment Directive

Standards: ETSI EN 301 489-1: 2001-09  
ETSI EN 301 489-3: 2001-11  
ETSI EN 61000-6-2: 2002-08  
ETSI EN 300 220-3: 2000-09

Die allgemeine Zulassung für den Funkbetrieb gilt für alle EU-Länder und für die Schweiz.

FCC ID: SZV-PTM200

Dieses Gerät ist in Übereinstimmung mit Part 15/FCC Rules und RSS210 of Industry Canada

Der Betrieb unterliegt den folgenden Bestimmungen:

(1) das Gerät darf keine schwerwiegenden Störungen verursachen und  
(2) das Gerät muss sicher gegen Störungen sein, speziell gegen Störungen, die ein Fehlverhalten des Gerätes verursachen.

Achtung: Änderungen oder Modifikationen des Gerätes, welche nicht ausdrücklich von Thermokon genehmigt sind, führen zur Aufhebung der FCC Betriebs-Zulassung.

## Technische Daten

Integriertes Funksendemodul:	EnOcean PTM 200
Energieerzeugung:	wartungsfreier, elektrodynamischer Energiegenerator
Funktechnologie / Reichweite:	EnOcean 868MHz
Reichweite:	RPS Typ 2 / 300m Freifeld, typ. 30m in Gebäuden
Abmessung:	Wippe / Ausschnitt /Bodenplatte 50 x 50mm / 55 x 55mm / 71 x 71mm
Gesamtbauhöhe Einsatz:	14 mm (Rahmen liegt direkt auf Untergrund auf)
Montage:	flach auf Untergrund, kleben (mit beiliegender Folie) oder schrauben
Farbvarianten:	Reinweiß, Aluminium, Anthrazit
Wippenvarianten:	2-Kanal (Wippe mit neutraler Mittelstellung), 4 Kanal (Serienwippe)
Beschriftungsvarianten:	Licht (0/1), Jalousie (>/<), kein Label
Betätigungsweg / Betätigungskraft:	etwa 2mm / 7N (bei Raumtemperatur)
Schaltspiele:	> 50.000 Betätigungen entspr. EN 60669 / VDE 0632
Feuchtigkeit:	0 bis 95% r.F, nicht kondensierend (nur für trockene Räume)
Temperaturbereich (Betrieb):	-25 bis + 65°C

## Sicherheitshinweis



Achtung: Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

Die Module dürfen nicht in Verbindung mit Geräten benutzt werden, die direkt oder indirekt menschlichen, gesundheits- oder lebenssichernden Zwecken dienen oder durch deren Betrieb Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte entstehen können.

## Norms and Standards

CE-Conformity: 89/336/EWG Electromagnetic compatibility  
R&TTE 1999/5/EC Radio and Telecommunications  
Terminal Equipment Directive

Standards: ETSI EN 301 489-1: 2001-09  
ETSI EN 301 489-3: 2001-11  
ETSI EN 61000-6-2: 2002-08  
ETSI EN 300 220-3: 2000-09

The general registration for the radio operation is valid for all EU-countries as well as for Switzerland.

FCC ID: SZV-PTM200

This device complies with Part 15 of the FCC Rules and RSS210 of Industry Canada.

Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause harmful interference, and  
(2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Warning: Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by Thermokon may void the FCC authorization to operate this equipment.

## Technical Data

Integrated Radio Transmitter:	EnOcean PTM 200
Energy Harvesting Source:	electrodynamic energy generator, maintenance free
Radio Technology:	EnOcean 868MHz
Trasmission range:	RPS Type 2 / 300m free field, typ. 30m within buildings
Dimensions:	Rocker / Cut-out / Central Plate: 50 x 50mm / 55 x 55mm / 71 x 71mm
Total Installation Height:	14 mm (frame lies directly against the wall)
Installation:	glued (double-sided mounting film enclosed) or screwed onto flat surface
Color Variants:	white, anthracite, aluminum varnished
Rocker Variants:	2 channel (= 1 rocker with medial position), 4 channel (= 2 rockers)
Labeling Variants:	Light („0“ and „1“), Roller Blind („>“ and „<“), w/o label
Operating Travel / Operating Force:	approx. 2mm / 7N (at room temp.)
Switching Cycles:	> 50.000 operations according to EN 60669 / VDE 0632
Humidity:	0-95% r.h., no condensing (for dry environment only)
Temperature Range (operation):	from -25 to + 65°C

## Security Advice



Caution: The installation and assembly of electrical equipment may only be performed by a skilled electrician.

The modules must not be used in any relation with equipment that supports, directly or indirectly, human health or life or with applications that can result in danger for people, animals or real value.



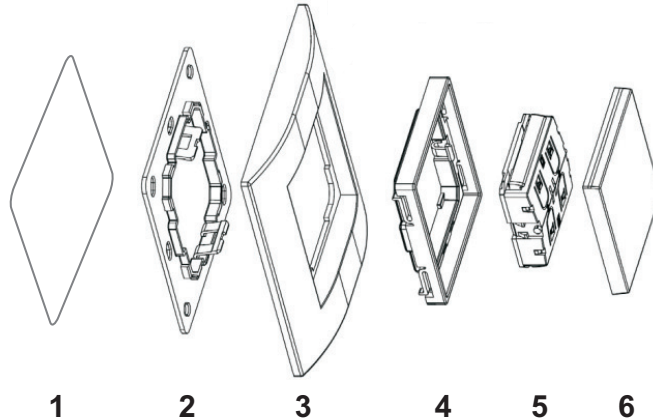
## Montagehinweis

Der Funkschalter kann mit Rahmen von Berker (S1, B1, B3, B7 Glas), Gira (Standard55, E2, Event, Esprit), Jung (A500, Aplus) und Merten (M-Smart, M-Arc, P-Plan) verwendet werden.

Die Schalterrahmen können mit der Bodenplatte direkt auf der Wand oder vorhandenen UP-Dosen angebracht werden.

- Bodenplatte auf der Wand befestigen. Markierung "oben" beachten
- Schalterrahmen, Zwischenrahmen, Funkmodul und Betätigungswippe(n) nacheinander auf die Bodenplatte aufrasten.

Bei der Montage muss auf die gleiche Ausrichtung der Markierungen „O“ und „I“ auf dem Funkmodul und evtl. vorhandenen Bedruckungen auf der Betätigungswippe geachtet werden!



- 1 Klebefolie
- 2 Bodenplatte
- 3 Schalterrahmen
- 4 Zwischenrahmen
- 5 Funkschalter
- 6 Betätigungswippe

## Mounting Advice

The wireless switch can be combined with frames of Berker (S1, B1, B3, B7 Glas), Gira (Standard55, E2, Event, Esprit), Jung (A500, Aplus) and Merten (M-Smart, M-Arc, P-Plan).

The switch frames can be attached directly to the wall by means of the base plate or they can be mounted to existing deep installation boxes.

- Mount base plate to the wall. Note the marking "this side up"
- snap switch frame, intermediate frame, radio module and actuating rocker (s) one after the other in the base plate.

When mounting, take notice that the alignment of the markings "O" and "I" on the radio module and probable printings on the actuating rocker are the same!

- 1 Adhesive foil
- 2 Base plate
- 3 Switch frame
- 4 Intermediate frame
- 5 Wireless switch
- 6 Actuating rocker

Die Bodenplatte kann je nach Untergrund (Mauerputz, Glas,...) angeklebt oder angeschraubt werden. Der Untergrund muss in jedem Fall eben sein. Unebenheiten können zu Funktionsstörungen führen! Achten Sie darauf, dass kein Staub in das Geräte-Innere gelangen kann!

### Schrauben:

- Nur Schrauben verwenden, die leicht in die Befestigungslöcher einzuführen sind. z.B.: 3 mm Senkkopfschrauben zusammen mit 5mm Dübeln.
- Bodenplatte vom Funkschalter abnehmen und als Schablone für die Markierung der Bohrlöcher verwenden.
- Dübellöcher bohren.
- Bodenplatte befestigen und Funkschalter wie beschrieben montieren.

### Kleben:

- Die Funkschalter können mit der beiliegenden Klebefolie auf glatte Oberflächen wie z.B. Glas, gestrichene Wände, Fliesen, mobile Trennwänden aus Kunststoff usw. geklebt werden.

Bei der Montage auf Glasflächen auf denen der Funkschalter auch von der Rückseite gesehen werden kann, kann zuerst eine Dekorfolie (nicht im Lieferumfang enthalten) in Größe des Schalterrahmens auf das Glas geklebt werden um die Rückseite des Rahmens und des Funkschalters zu verdecken.

Kleben Sie die Dekorfolie zuerst auf die Glasfläche und setzen Sie danach den Funkschalter wie im Kapitel "Montage" beschrieben mit der beiliegenden Klebefolie auf.

Schalterrahmen der Serie carat® in Edelstahl sollten aufgrund des hohen Gewichts immer angeschraubt werden.

### Demontage

- Hebeln Sie die Wippe zusammen mit dem Funkmodul ab.
- Lösen Sie den Zwischenrahmen durch Ausrasten der Rasthaken links und rechts

Depending on the ground (brick plaster, glass...) the base plate can be glued or screwed. In any case, the ground must be smooth. Unevenness can lead to malfunctions! Watch that no dust is getting inside the housing.

### Screwing:

- Use screws only, that can be easily put into the mounting holes, e.g. 3 mm countersunk screws together with 5 mm dowels.
- Remove base plate from the radio switch and use the same as a template for marking the boreholes.
- Bore dowel holes
- Mount base plate and wireless insert as described

### Gluing:

- The wireless switch inserts can be glued to smooth surfaces such as glass, painted walls, tiles, mobile partition walls made of plastics etc. by means of the adhesive foil included.

When mounting the wireless switch to glass surfaces at which the sensor can also be seen from the back side, a decoration foil (not supplied) in the size of the switch frame could first be glued to the glass in order to cover the back of the frame and the wireless switch. Glue the decoration foil to the glass surface first. Afterwards, glue the wireless switch by means of the attached adhesive foil as described in the chapter "Mounting".

Switch frames of the series carat® in stainless steel shall always been screwed due to the high weight.

### Disassembly

- Lever the rocker together with the radio module.
- Ease the intermediate frame by releasing the latching crochets at the left and right.

## Informationen zu Funk

### Beschreibung EnOcean Telegramm

siehe "produktblatt\_easysens\_funkschalter\_enocean\_details.pdf"

### Reichweitenplanung

Da es sich bei den Funksignalen um elektromagnetische Wellen handelt, wird das Signal auf dem Weg vom Sender zum Empfänger gedämpft. D.h. sowohl die elektrische als auch die magnetische Feldstärke nimmt ab, und zwar umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstandes von Sender und Empfänger ( $E, H \sim 1/r^2$ )

Neben dieser natürlichen Reichweitereinschränkung kommen noch weitere Störfaktoren hinzu: Metallische Teile, z.B. Armierungen in Wänden, Metallfolien von Wärmedämmungen oder metallbedampftes Wärmeschutzglas reflektieren elektromagnetische Wellen. Daher bildet sich dahinter ein sogenannter Funkschatten.

Zwar können Funkwellen Wände durchdringen, doch steigt dabei die Dämpfung noch mehr als bei Ausbreitung im Freifeld.

Durchdringung von Funksignalen:	
<i>Material</i>	<i>Durchdringung</i>
Holz, Gips, Glas unbeschichtet	90...100%
Backstein, Pressspanplatten	65...95%
Armierter Beton	10...90%
Metall, Aluminiumkaschierung	0...10%

Für die Praxis bedeutet dies, dass die verwendeten Baustoffe im Gebäude eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Funkreichweite spielen. Einige Richtwerte, damit man etwa das Umfeld bewerten kann:

Funkstreckenweite/-durchdringung:

Sichtverbindungen:  
Typ. 30m Reichweite in Gängen, bis zu 100m in Hallen

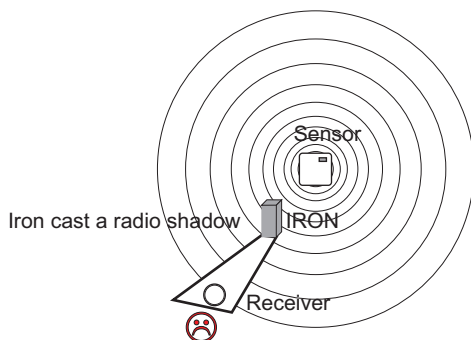
Rigipswände/Holz:  
Typ. 30m Reichweite durch max. 5 Wände

Ziegelwände/Gasbeton:  
Typ. 20m Reichweite durch max. 3 Wände

Stahlbetonwände/-decken:  
Typ. 10m Reichweite durch max. 1 Decke

Versorgungsblöcke und Aufzugsschächte sollten als Abschottung gesehen werden

Zudem spielt der Winkel eine Rolle, mit dem das gesendete Signal auf die Wand trifft. Je nach Winkel verändert sich die effektive Wandstärke und somit die Dämpfung des Signals. Nach Möglichkeit sollten die Signale senkrecht durch das Mauerwerk laufen. Mauernischen sind zu vermeiden.



## Information on Radio Sensors

### Description EnOcean Telegramm

see "produktblatt\_easysens\_funkschalter\_enocean\_details.pdf"

### Transmission Range

As the radio signals are electromagnetic waves, the signal is damped on its way from the sender to the receiver. That is to say, the electrical as well as the magnetic field strength is removed inversely proportional to the square of the distance between sender and receiver ( $E, H \sim 1/r^2$ ).

Beside these natural transmission range limits, further interferences have to be considered: Metallic parts, e.g. reinforcements in walls, metallized foils of thermal insulations or metallized heat-absorbing glass, are reflecting electromagnetic waves. Thus, a so-called radio shadow is built up behind these parts.

It is true that radio waves can penetrate walls, but thereby the damping attenuation is even more increased than by a propagation in the free field.

Penetration of radio signals:	
<i>Material</i>	<i>Penetration</i>
Wood, gypsum, glass uncoated	90...100%
Brick, pressboard	65...95%
Reinforced concrete	10...90%
Metall, aluminium pasting	0...10%

For the praxis, this means, that the building material used in a building is of paramount importance for the evaluation of the transmitting range. For an evaluation of the environment, some guide values are listed:

Radio path range/-penetration:

Visual contacts:  
Typ. 30m range in passages, corridors, up to 100m in halls

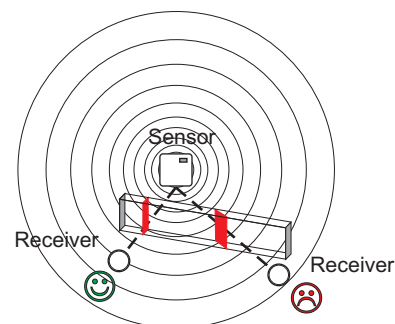
Rigypsum walls/wood:  
Typ. 30m range through max. 5 walls

Brick wall/Gas concrete:  
Typ. 20m range through max. 3 walls

Reinforced concrete/-ceilings:  
Typ. 10m range through max. 1 ceiling

Supply blocks and lift shafts should be seen as a compartmentalisation

In addition, the angle with which the signal sent arrives at the wall is of great importance. Depending on the angle, the effective wall strength and thus the damping attenuation of the signal changes. If possible, the signals should run vertically through the walling. Walling recesses should be avoided.



## Andere Störquellen

Geräte, die ebenfalls mit hochfrequenten Signalen arbeiten, z.B. Computer, Audio-/Videoanlagen, elektronische Trafos und Vorschaltgeräte etc. gelten als weitere Störquellen. Der Mindestabstand zu diesen Geräten sollte 0,5m betragen.

## Finden der optimalen Geräteplatzierung mit Feldstärke-Messgerät EPM100

Unter der Bezeichnung EPM100 steht ein mobiles Feldstärke-Messgerät zur Verfügung, welches dem Installateur zur einfachen Bestimmung der optimalen Montageorte für Sensor und Empfänger dient. Weiterhin kann es zur Überprüfung von gestörten Verbindungen bereits installierter Geräte benutzt werden.

Am Gerät werden die Feldstärke empfangener Funktelegramme und störende Funksignale im Bereich 868MHz angezeigt.

Vorgehensweise bei der Ermittlung der Montageorte für Funksensor/Empfänger:

Person 1 bedient den Funksensor und erzeugt durch Tastendruck Funktelegramme.

Person 2 überprüft durch die Anzeige am Messgerät die empfangene Feldstärke und ermittelt so den optimalen Montageort.

## Hochfrequenzemissionen von Funksensoren

Seit dem Aufkommen schnurloser Telefone und dem Einsatz von Funksystemen in Wohngebäuden werden auch die Einflußfaktoren der Funkwellen auf die Gesundheit der im Gebäude lebenden und arbeitenden Menschen stark diskutiert. Oft herrscht sowohl bei den Befürwortern als auch bei den Kritikern eine große Verunsicherung aufgrund fehlender Messergebnisse und Langzeitstudien.

Ein Messgutachten des Instituts für sozial-ökologische Forschung und Bildung (ECOLOG) hat nun bestätigt, daß die Hochfrequenzemissionen von Funkschaltern und Sensoren mit EnOcean Technologie deutlich niedriger liegen als vergleichbare konventionelle Schalter.

Dazu muß man wissen, daß auch konventionelle Schalter aufgrund des Kontaktfunkens elektromagnetische Felder aussenden. Die abgestrahlte Leistungsflußdichte ( $W/m^2$ ) liegt, über den Gesamtfrequenzbereich betrachtet, 100 mal höher als bei Funkschaltern. Zudem wird aufgrund der reduzierten Verkabelung bei Funkschaltern eine potentielle Exposition durch über die Leitung abgestrahlten niederfrequenten Magnetfelder vermindert. Vergleicht man die Funkemissionen der Funkschalter mit anderen Hochfrequenzquellen im Gebäude, wie z.B. DECT-Telefone und -Basistationen, so liegen diese Systeme um einen Faktor 1500 über denen der Funkschalter.

## Other Interference Sources

Devices, that also operate with high-frequency signals, e.g. computer, audio-/video systems, electrical transformers and ballasts etc. are also considered as an interference source. The minimum distance to such devices should amount to 0,5m.

## Find the optimum device location by means of the field strength-measuring instrument EPM100

Under the description EPM100 we understand a mobile field strength measuring instrument, which allows the plumber or electrician to easily determine the optimum mounting place for sensor and receiver. Moreover, it can be used for the examination of interfered connections of devices, already installed in the building.

At the device, the field strengths of radio telegrams received or interfered radio signals in the range 868MHz are displayed.

Proceeding upon determination of mounting place for radio sensor/receiver:

Person 1 operates the radio sensor and produces a radio telegram by key actuation

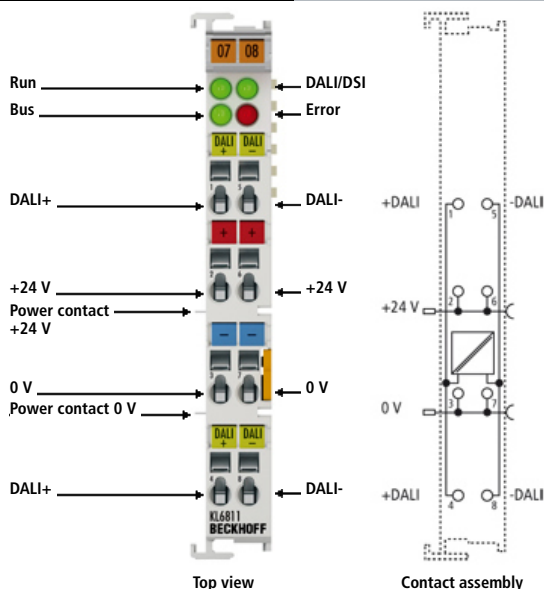
By means of the displayed values on the measuring instrument, person 2 examines the field strength received and determines the optimum installation place, thus.

## High-frequency emission of radio sensors

Since the development of cordless telephones and the use of radio systems in residential buildings, the influence of radio waves on people's health living and working in the building have been discussed intensively. Due to missing measuring results and long-term studies, very often great feelings of uncertainty have been existing with the supporters as well as with the critics of radio systems.

A measuring experts certificate of the institute for social ecological research and education (ECOLOG) has now confirmed, that the high-frequency emissions of radio keys and sensors based on EnOcean technology are considerably lower than comparable conventional keys.

Thus, it is good to know, that conventional keys do also send electromagnetic fields, due to the contact spark. The emitted power flux density ( $W/m^2$ ) is 100 times higher than with radio sensors, considered over the total frequency range. In addition, a potential exposition by low-frequency magnet fields, emitted via the wires, are reduced due to wireless radio keys. If the radio emission is compared to other high-frequency sources in a building, such as DECT-telephones and basis stations, these systems are 1500 times higher-graded than radio keys.



Top view

Contact assembly

## KL6811 | DALI/DSI master and power supply terminal

The KL6811 enables the connection of up to 64 DALI slaves. The KS2000 software enables simple configuration via a PC that is directly coupled with the Bus Coupler via an RS232 interface or via the fieldbus. The integrated power supply unit generates an electrically isolated 24 V DC output voltage. No further components are required for the operation of the DALI slaves. The KL6811 operates fieldbus-independent.

Technical data	KL6811   KS6811
Technology	DALI/DSI
Number of channels	1
Slaves/groups	max. 64/max. 16
Data transfer channels	1
Data transfer standard	DALI
Data transfer rates	1,200 baud
Current consumpt. K-bus	typ. 55 mA
Current consumption power contacts	typ. 30 mA + load
Short-circuit-proof	yes, automatic restart
Electrical isolation	500 V (K-bus/DALI-bus)
Bit width in the process image	input/output: 4 x 8 bit user data, 1 x 8 bit control/status (up to 5 x 8 bit user data are possible)
Configuration	via the Bus Coupler or the controller
Nominal voltage	24 V DC (-15 %/+20 %)
Input voltage	24 V DC (-15 %/+20 %)
Insulation voltage	DALI-bus/K-bus: 1,500 V AC <sub>rms</sub> , constant load; DALI-bus/power contacts: 1,500 V AC <sub>rms</sub> , constant load; K-bus/power contacts: 500 V AC <sub>rms</sub> , constant load
DALI/DSI	standard conformable, open circuit voltage 11.5...15 V DC
DALI power supply	max. 130 mA
Surge voltage resistance	constant load 275 V AC <sub>rms</sub>
Special features	connection of up to 64 DALI slaves; TwinCAT library available
Weight	approx. 80 g
Operating/storage temperature	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Pluggable wiring	for all KSxxxx Bus Terminals
Approvals	CE, UL, Ex

### Accessories

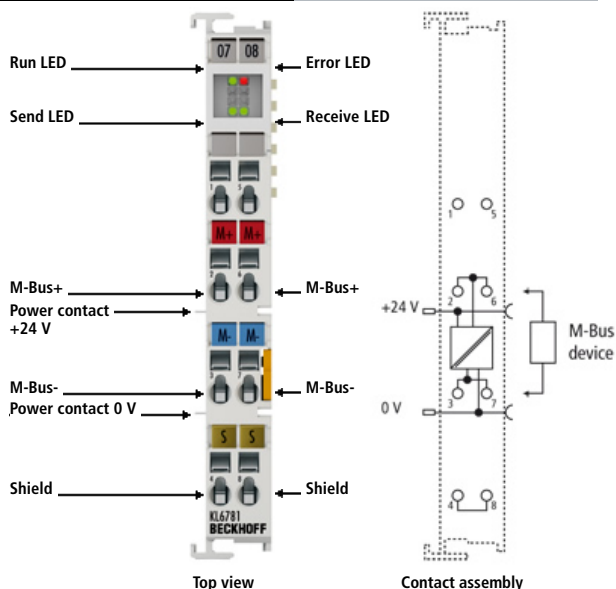
#### TwinCAT PLC DALI

The library is installed free of charge together with TwinCAT from V2.11 Build 2229 (R3 and x64 engineering).

System

subsystem

For further subsystem products please see the [system overview](#).

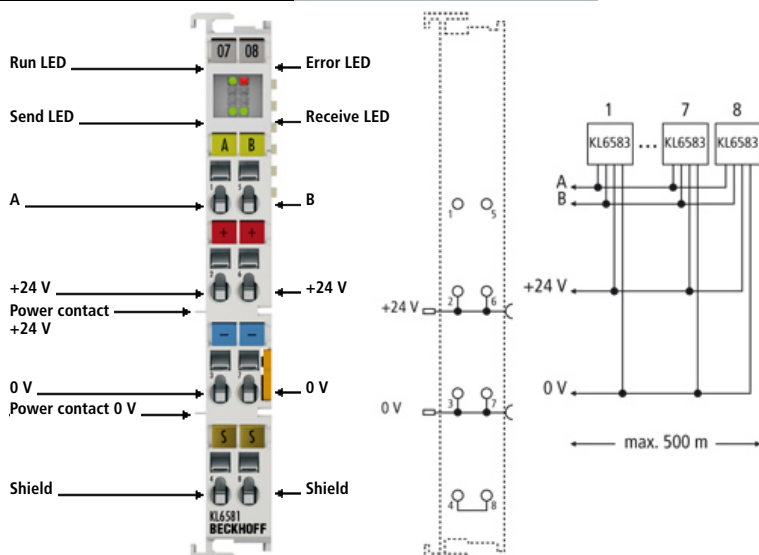


## KL6781 | M-Bus master terminal

The KL6781 M-Bus master terminal enables the direct connection of M-Bus devices. The M-Bus (Meter Bus) is a fieldbus for the acquisition of consumption data from electricity, water, gas or energy meters. The KL6781 does not contain the M-Bus protocol; instead, it converts the data present on the terminal bus into M-Bus compliant physics. 24 byte data are available on the K-bus for this. In conjunction with the TwinCAT M-Bus library, it is possible to work without an external M-Bus gateway, i.e. the M-Bus devices can be connected directly to the KL6781. With a total cable length of 300 m, up to 40 M-Bus devices (each with a current consumption of 1.5 mA) can be connected.

Technical data	KL6781
Technology	M-Bus
Data transfer channels	1
M-Bus devices	max. 40 each with a current consumption of 1.5 mA
Data transfer standard	M-Bus physics
Data transfer rates	300...9,600 baud (default 2,400 baud)
Bus access	master-slave mode (polling)
Cable length	max. 300 m
Current consumpt. K-bus	typ. 65 mA
Current consumption power contacts	max. 250 mA
Short-circuit-proof	yes
Electrical isolation	500 V (K-bus/M-Bus)
Bit width in the process image	input/output: 24 bytes
Configuration	TwinCAT (M-Bus function blocks)
Nominal voltage	24 V DC (-15 %/+20 %)
Input voltage	24 V DC (-15 %/+20 %)
Special features	connection of up to 40 M-Bus devices; TwinCAT library available
Weight	approx. 60 g
Operating/storage temperature	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Approvals	CE, UL

Accessories	
<b>TwinCAT PLC M-Bus</b>	The library is installed free of charge together with TwinCAT from V2.11 Build 2229 (R3 and x64 engineering).
System	
<b>subsystem</b>	For further subsystem products please see the <a href="#">system overview</a> .



## KL6581 | EnOcean master terminal

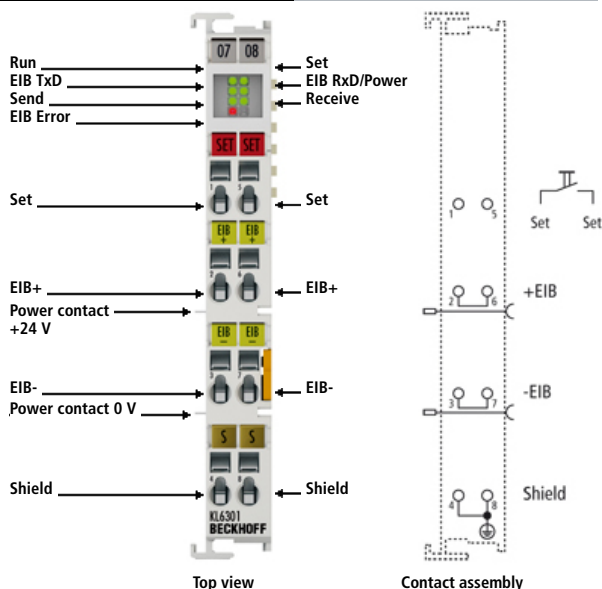


The bidirectional EnOcean technology receives signals from battery-less sensors or transmits data to actuators. With a radio signal range of 30 m, the wiring of buildings can be simplified significantly. The KL6581 EnOcean master terminal is the link between the KL6583 EnOcean transmitter and receiver modules and the application. Up to eight KL6583 EnOcean transmitters and receivers can be connected to a KL6581 EnOcean master terminal. The KL6583 modules are connected to the KL6581 via two wires for the power supply and two wires for the data bus that transmits the EnOcean telegrams. The maximum total length of the data bus is 500 m.

Technical data	KL6581
Technology	EnOcean
Number of channels	1
Connection	2 x 2-wires directly at the KL6583 EnOcean module (connection of max. 8 KL6583)
Data transfer standard	–
Data transfer rates	125 kbaud
Cable length	max. 500 m
Power supply	via the K-bus
Connecting cable	up to 500 m
Current consumpt. K-bus	typ. 60 mA
Current consumption power contacts	typ. 20 mA + load
Configuration	not required
Nominal voltage	24 V DC (-15 %/+20 %)
Special features	up to 8 KL6583 EnOcean transmitter and receiver modules
Weight	approx. 85 g
Operating/storage temperature	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Approvals	CE, UL

Further EnOcean products	
<b>KL6583</b>	EnOcean transmitter and receiver
<b>KL6023</b>	Wireless adapter for EnOcean radio technology

System	
<b>EnOcean</b>	For further EnOcean products please see the <a href="#">system overview</a> .



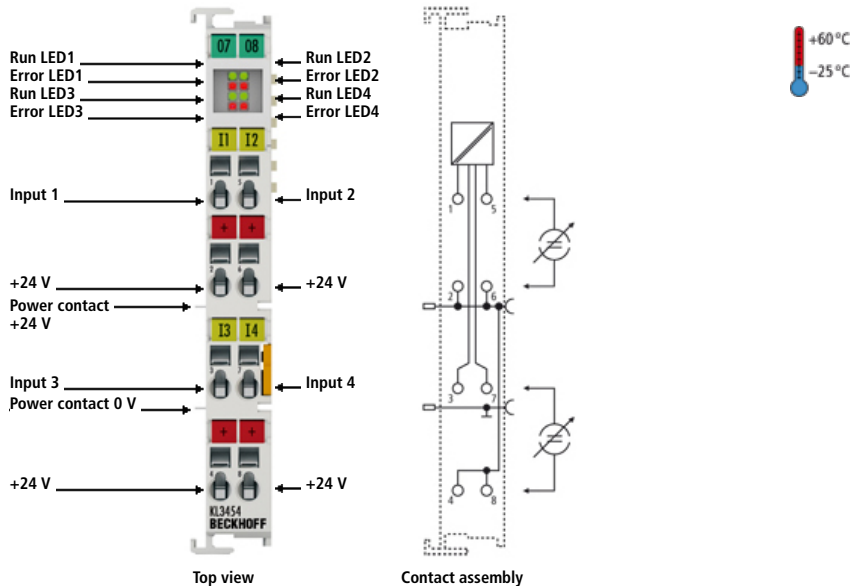
## KL6301 | EIB/KNX Bus Terminal

The KL6301 EIB/KNX Bus Terminal is integrated in an EIB/KNX network and can receive/transmit data from/to other EIB/KNX devices. Due to the integration in the Bus Terminal system, EIB/KNX components can also be integrated in higher-level bus systems such as Ethernet. The Bus Terminal is commissioned or configured via TwinCAT function blocks. Status LEDs directly indicate the bus status. The EIB/KNX terminal operates independent of the bus system used. Several KL6301 can be used with a single Bus Coupler or a Bus Terminal Controller. Up to 256 group addresses can be received; sending is only limited by the application.

Technical data	KL6301
Technology	EIB/KNX
Number of channels	1
Connection	2-wire
Data transfer channels	1
Data transfer standard	twisted pair (TP)
Data transfer rates	9,600 baud
Bus access	CSMA/CA
Cable length	–
Current consumpt. K-bus	typ. 55 mA
Current consumption power contacts	–
Short-circuit-proof	yes
Electrical isolation	500 V (K-bus/EIB)
Bit width in the process image	input/output: 24 bytes
Configuration	TwinCAT (function blocks)
Nominal voltage	24 V DC (-15 %/+20 %)
Input voltage	24 V DC (-15 %/+20 %)
Special features	TwinCAT library available
Weight	approx. 85 g
Operating/storage temperature	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Approvals	CE, UL, Ex

System	
subsystem	For further subsystem products please see the <a href="#">system overview</a> .

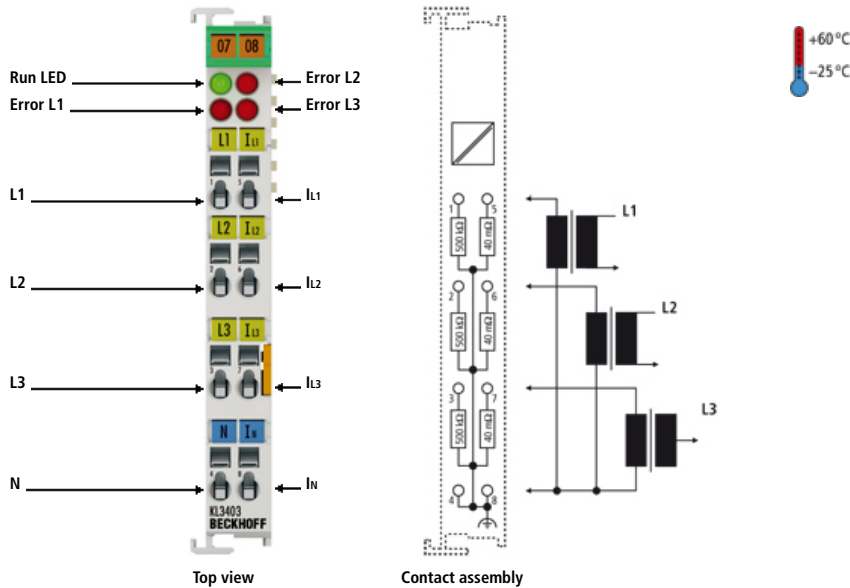




## KL3454, KL3458 | 4-, 8-channel analog input terminals 4...20 mA

The KL3454 and KL3458 analog input terminals process signals in the range between 4 and 20 mA. The current is digitised to a resolution of 12 bits and is transmitted, in an electrically isolated form, to the higher-level automation device. In the KL3454 Bus Terminal, the four inputs are 2-wire versions and have a common ground potential. The 24 V power contact is connected to the terminal, in order to enable the connection of 2-wire sensors without external supply. The KL3458 variant combines eight channels in one housing and is particularly suitable for space-saving installation in control cabinets. The use of single conductor connection technology enables the connection of multi-channel sensor technology with minimum space requirements. In the KL3454 and KL3458, the power contacts are connected through. The reference ground for all inputs is the 0 V power contact. Overload is detected in both variants. The terminal status is relayed to the controller via the K-bus. The run LEDs indicate the data exchange with the Bus Coupler, the error LEDs overload or wire breakage.

Technical data	KL3454   KS3454	KL3458   KS3458
Number of inputs	4	8
Power supply	via the K-bus	
Signal current	4...20 mA	
Technology	single-ended	
Internal resistance	< 85 Ω	
Common-mode voltage $U_{cm}$	–	
Conversion time	~ 2 ms	~ 4 ms
Resolution	12 bits	
Measuring error	< ±0.3 % (relative to full scale value)	
Surge voltage resistance	30 V DC	
Electrical isolation	500 V (K-bus/signal voltage)	
Current consumption power contacts	only load	–
Current consumpt. K-bus	typ. 85 mA	typ. 105 mA
Bit width in the process image	input: 4 x 16 bit data (4 x 8 bit control/status optional)	input: 8 x 16 bit data (8 x 8 bit control/status optional)
Configuration	no address or configuration setting	
Special features	–	high packing density
Weight	approx. 75 g	
Operating/storage temperature	-25...+60 °C/-40...+85 °C	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation	
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27	
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4	
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable	
Pluggable wiring	for all KSxxxx Bus Terminals	
Approvals	CE, UL, Ex, GL	

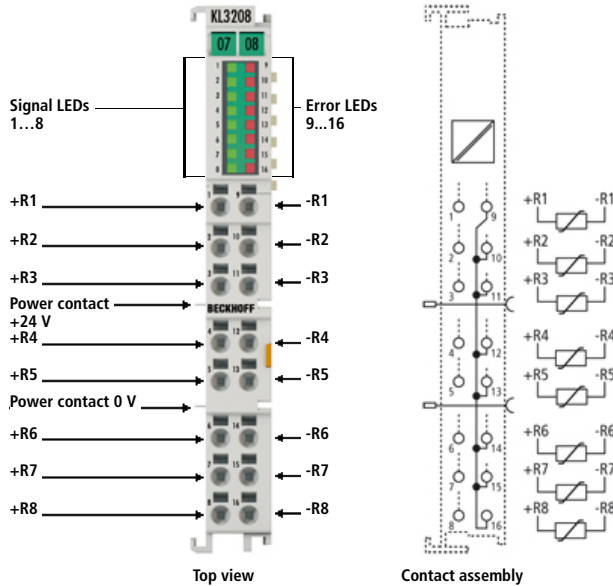


## KL3403 | 3-phase power measurement terminal

The KL3403 Bus Terminal enables the measurement of all relevant electrical data of the supply network. The voltage is measured via the direct connection of L1, L2, L3 and N. The current of the three phases L1, L2 and L3 is fed via simple current transformers. All measured currents and voltages are available as root-mean-square values. In the KL3403 version, the effective power and the energy consumption for each phase are calculated. Through the relationship of the root-mean-square values of voltage  $U$  \* current  $I$  and the effective power  $P$ , all other information such as the apparent power  $S$  or the phase shift angle  $\cos$  can be derived. For each fieldbus, KL3403 provides a comprehensive network analysis and an energy management option.

Technical data	KL3403   KS3403
Number of inputs	3 phases + N
Technology	3-phase connection technique
Measured values	current, voltage, effective power, energy, $\cos$ , peak values $U$ , $I$ and $P$ , frequency
Measuring voltage	max. 500 V AC 3~ (ULx-N: max. 288 V AC)
Resolution	16 bits (21 bits, internal)
Measuring current	max. 1 A, via measuring transformers x A/1 A
Measuring error	0.5 % relative to full scale value ( $U$ , $I$ ), 1 % calculated value
Measuring procedure	true RMS with 64,000 samples/s
Update time	50 ms per measured value preset, free configurable
Electrical isolation	1,500 V (terminal/K-bus)
Current consumption power contacts	– (no power contacts)
Current consumpt. K-bus	typ. 115 mA
Bit width in the process image	input/output: 3 x 16 bit data, 3 x 8 bit control/status
Special features	energy meter, power measurement, True RMS
Weight	approx. 75 g
Operating/storage temperature	-25...+60 °C/-40...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Pluggable wiring	for all KSxxxx Bus Terminals
Approvals	CE, UL

Special terminals	
KL3403-0010	3-phase power measurement terminal, current path designed for 5 A transducer (1 % measuring accuracy $I$ ), operating/storage temperature: -25...+60 °C/-40...+85 °C
KL3403-0020	3-phase power measurement terminal, current path designed for 20 mA, optimised for electronic current transformer, operating/storage temperature: 0...+55 °C/-25...+85 °C
KL3403-0022	3-phase power measurement terminal, current path and voltage input designed for 20 mA, operating/storage temperature: 0...+55 °C/-25...+85 °C
KL3403-0333	3-phase power measurement terminal, 500 V AC, 333 mV AC, operating/storage temperature: 0...+55 °C/-25...+85 °C

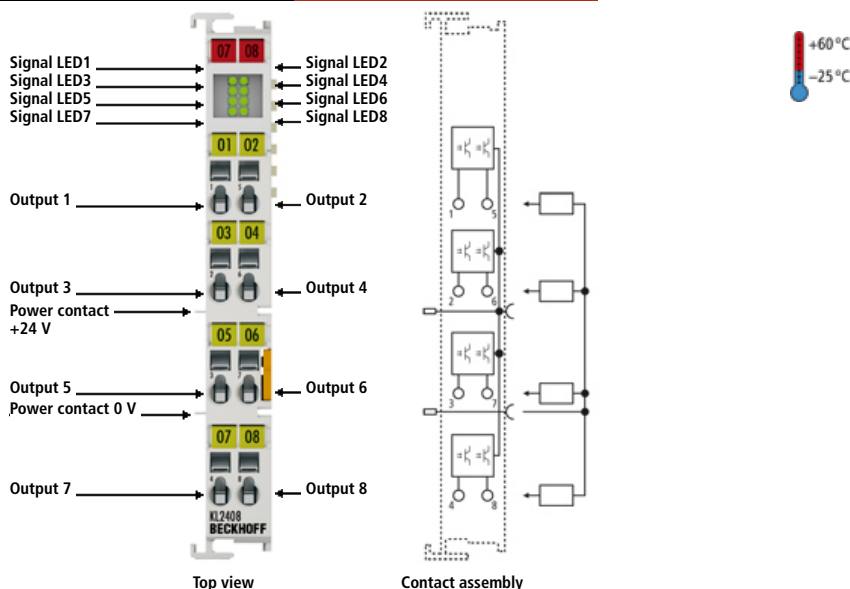


## KL3208-0010 | HD Bus Terminal, 8-channel input terminal PT1000, Ni1000 (RTD)

The KL3208-0010 analog input terminal enables connection of eight resistance sensors. The Bus Terminal's circuitry can handle sensors using the 2-wire technique. Linearisation over the full temperature range is realised with the aid of a microprocessor. The temperature range can be selected freely. The Bus Terminal's standard settings are: resolution 0.01 °C within the temperature range of Ni1000 sensors. The error LEDs indicate sensor faults (e.g. a broken wire).

The HD Bus Terminals (High Density) with increased packing density feature 16 connection points in the housing of a 12 mm terminal block.

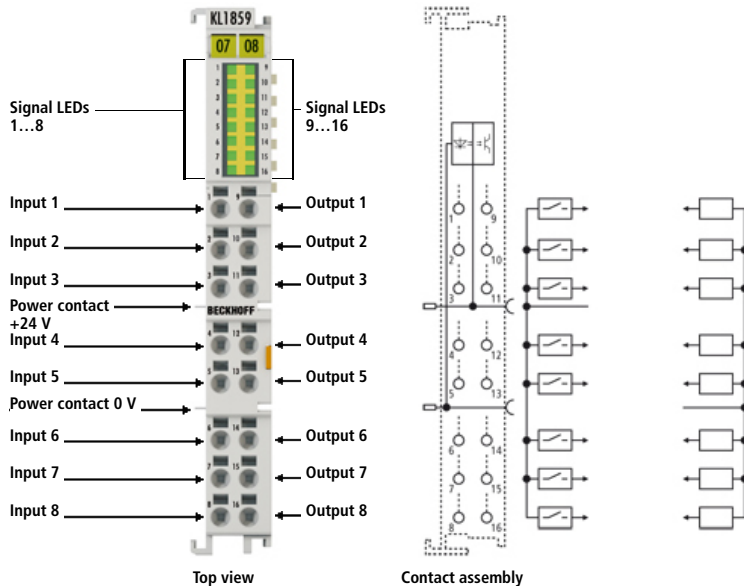
Technical data	KL3208-0010
Number of inputs	8
Power supply	via the K-bus
Technology	2-wire
Sensor types	PT1000 (default), Ni1000
Connection method	2-wire
Measuring range	-50...+150 °C (PT sensors); -50...+150 °C (Ni sensors)
Conversion time	~ 1 s
Measuring current	~ 0.5 mA typ.
Resolution	0.01 °C per digit
Measuring error	-20...+60 °C: ±0.25 °C at 25 °C ambient temperature; -50...+150 °C: ±1.5 °C
Electrical isolation	500 V (K-bus/signal voltage)
Current consumption power contacts	–
Current consumpt. K-bus	typ. 85 mA
Bit width in the process image	input: 8 x 16 bit data (8 x 8 bit control/status optional)
Configuration	no address setting, configuration via Bus Coupler or controller
Conductor types	solid wire, stranded wire and ferrule
Conductor connection	solid wire conductors: direct plug-in technique; stranded wire conductors and ferrules: spring actuation by screwdriver
Rated cross-section	solid wire: 0.08...1.5 mm <sup>2</sup> ; stranded wire: 0.25...1.5 mm <sup>2</sup> ; ferrule: 0.14...0.75 mm <sup>2</sup>
Special features	open-circuit recognition, cable resistance calibration, particularly suitable for building automation
Weight	approx. 75 g
Operating/storage temperature	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable



## KL2408 | 8-channel digital output terminal 24 V DC

The KL2408 digital output terminal connects the binary control signals from the automation unit on to the actuators at the process level with electrical isolation. It is protected against reverse polarity connection and handles load currents with outputs that are protected against overload and short-circuit. The Bus Terminal contains eight channels which indicate their signal state by means of light emitting diodes. It is particularly suitable for space-saving use in control cabinets. The connection technology is optimised for single-ended inputs. All components have to use the same reference point as the KL2408. The power contacts are looped through. The outputs are supplied by the 24 V power contact.

Technical data	KL2408   KS2408
Connection technology	1-wire
Number of outputs	8
Rated load voltage	24 V DC (-15 %/+20 %)
Load type	ohmic, inductive, lamp load
Max. output current	0.5 A (short-circuit-proof) per channel
Short circuit current	< 2 A
Breaking energy	< 150 mJ/channel
Reverse voltage protection	yes
Electrical isolation	500 V (K-bus/field potential)
Current consumption power contacts	typ. 60 mA + load
Current consumpt. K-bus	typ. 18 mA
Bit width in the process image	8 outputs
Configuration	no address or configuration setting
Weight	approx. 70 g
Operating/storage temperature	-25...+60 °C/-40...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Pluggable wiring	for all KSxxxx Bus Terminals
Approvals	CE, UL, Ex, GL



## KL1859 | HD Bus Terminal, 8-channel digital input + 8-channel digital output 24 V DC

The digital KL1859 Bus Terminal combines eight digital inputs and eight digital outputs in one device. The inputs have a filter of 3.0 ms. The outputs process load currents up to 0.5 A, are short-circuit-proof and protected against polarity reversal. The signal states are displayed by LEDs.

The reference ground for all inputs is the 0 V power contact, the outputs are fed via the 24 V power contact. The conductors can be connected without tools in the case of solid wires using a direct plug-in technique.

The HD Bus Terminals (High Density) with increased packing density feature 16 connection points in the housing of a 12 mm terminal block.

Technical data	KL1859
Connection technology	1-wire
Specification	EN 61131-2, type 1/3
Number of channels	8 inputs + 8 outputs
Nominal voltage	24 V DC (-15 %/+20 %)
"0" signal voltage	-3...+5 V (EN 61131-2, type 1/3)
"1" signal voltage	11...30 V (EN 61131-2, type 3)
Input filter	typ. 3.0 ms
Input current	typ. 3 mA (EN 61131-2, type 3)
Load type	ohmic, inductive, lamp load
Max. output current	0.5 A (per channel)
Reverse voltage protection	yes
Current consumpt. K-bus	typ. 25 mA
Current consumption power contacts	typ. 15 mA + load
Electrical isolation	500 V (K-bus/field potential)
Bit width in the process image	8 inputs + 8 outputs
Configuration	no address or configuration setting
Conductor types	solid wire, stranded wire and ferrule
Conductor connection	solid wire conductors: direct plug-in technique; stranded wire conductors and ferrules: spring actuation by screwdriver
Rated cross-section	solid wire: 0.08...1.5 mm <sup>2</sup> ; stranded wire: 0.25...1.5 mm <sup>2</sup> ; ferrule: 0.14...0.75 mm <sup>2</sup>
Weight	approx. 60 g
Operating/storage temperature	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable (see documentation)
Approvals	CE, UL, Ex, GL

- ▶ Nickel-plated terminals
- ▶ Integrated sealable terminal covers
- ▶ Baffle-type current transformer



## Technical data

### 1. Functions

Current transformer for TELE-monitoring relays

### 2. Mechanical design

Self-extinguishing plastic housing, IP rating IP40  
 Mounted on DIN-Rail TS 35 according to EN 60715 optional,  
 (mounting clip MC-SW not included)  
 Mounting position: any  
 Shockproof terminal connection according to VBG 4, IP rating IP20  
 Initial torque: max. 0.5Nm  
 Terminal capacity:  
 2 x 4mm<sup>2</sup> flexible with multicore cable end

### 3. Technical data

Nominal operating voltage: 720V  
 Rated frequency: 50 to 60Hz  
 Rated primary current: see table  
 Rated output current: 5A  
 Rated thermal current:  $I_D = 1.2 \times I_N$   
 (in accordance with DIN VDE 0414)  
 Thermal short-term current:  $I_{th} = 60 \times I_N$   
 Surge voltage: 4kV  
 (in accordance with DIN VDE 0414 Teil 1)  
 Rated impulse current: min. 100kA  
 Overload limiting factor: FS5 resp. FS10  
 Insulation class E

	Rated primary current $I_{pri}$ (A)								
	1	2.5	5	10	15	20	25	30	40
Rated power (VA)	2,5								
Class	1								

### 4. Accessories

MC-SW: Mounting clip required for mounting the current transformer on DIN-Rail TS 35

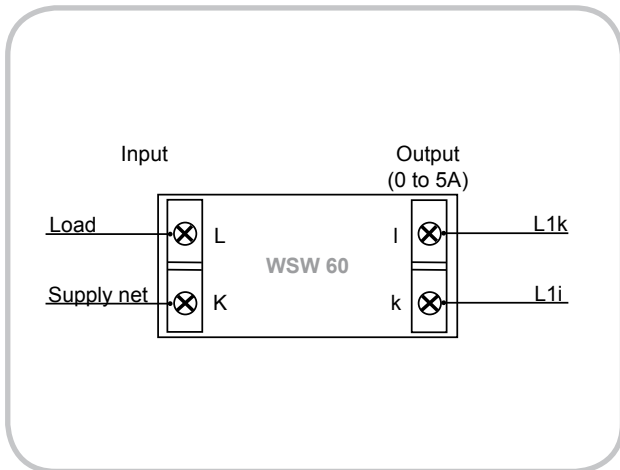
Subject to alterations and errors

## ► Functions

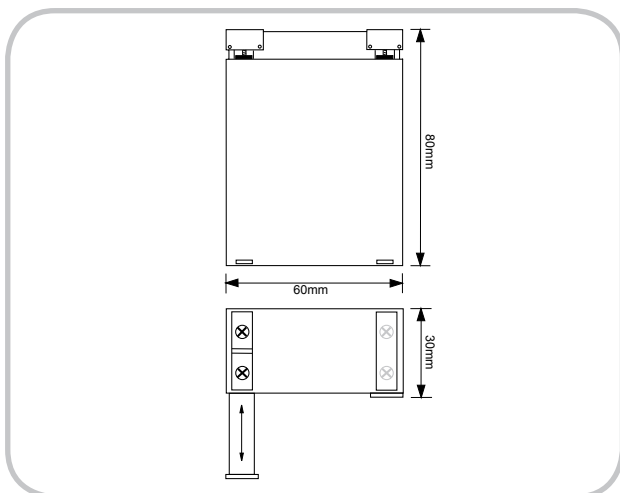
The current transformers series WSW can be mounted on mounting plate by using the included accessories. For DIN-Rail mounting additional mounting clips MC-SW have to be ordered.

Current transformers series WSW are designed to transform high load currents to 0 - 5A to enable current monitoring with all TELE monitoring relays or load monitors.

## ► Connections



## ► Dimensions



- ▶ 4-way coupling relay
- ▶ 2 Change-over contacts, 2 normally open contacts
- ▶ PNP (KM2X04P-M) or NPN (KM2X04M-M)-control
- ▶ Width 22.5mm
- ▶ Industrial design



## Technical data

### 1. Functions

Coupling relay with four independent circuits including galvanically separated output relays.

### 2. Indicators

Yellow LED R1 ON/OFF: indication of relay output 1  
 Yellow LED R2 ON/OFF: indication of relay output 2  
 Yellow LED R3 ON/OFF: indication of relay output 3  
 Yellow LED R4 ON/OFF: indication of relay output 4

### 3. Mechanical design

Self-extinguishing plastic housing, IP rating IP40  
 Mounted on DIN-Rail TS 35 according to EN 50022  
 Mounting position: any  
 Shockproof terminal connection according to VBG 4 (PZ1 required), IP rating IP20  
 Initial torque: max. 1Nm  
 Terminal capacity:  
 1 x 0.5 to 2.5mm<sup>2</sup> with/without multicore cable end  
 1 x 4mm<sup>2</sup> without multicore cable end  
 2 x 0.5 to 1.5mm<sup>2</sup> with/without multicore cable end  
 2 x 2.5mm<sup>2</sup> flexible without multicore cable end

### 4. Input circuit

Supply voltage: 24V DC  
 Tolerance: ±10%  
 Rated consumption: approx. 700mW per channel  
 Duration of operation: 100%  
 Residual ripple for DC: ±10%  
 Drop-out voltage: ≤5V

### 5. Output circuit

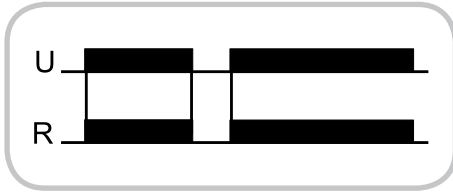
2 potential free change-over contacts and  
 2 potential free normally open contacts  
 Switching capacity 1250VA (5A / 250V AC) per channel  
 Mechanical life: 20 x 10<sup>6</sup> operations  
 Electrical life: 2 x 10<sup>5</sup> operations  
 at 1000VA resistive load  
 Switching frequency: max. 60/min at 100VA resistive load  
 max. 6/min at 1000VA resistive load  
 (according to IEC 947-5-1)  
 Insulation voltage: 250V AC (according to IEC 664-1)  
 Surge voltage: 4kV, overvoltage category III  
 (according to IEC 664-1)

### 6. Ambient conditions

Ambient temperature: -25 to +55°C (according to IEC 68-1)  
 Storage temperature: -25 to +70°C  
 Transport temperature: -25 to +70°C  
 Relative humidity: 15% to 85%  
 (according to IEC 721-3-3 class 3K3)  
 Pollution degree: 2, if built-in 3  
 according to IEC 664-1)



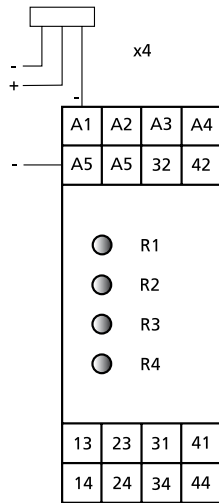
## Functions



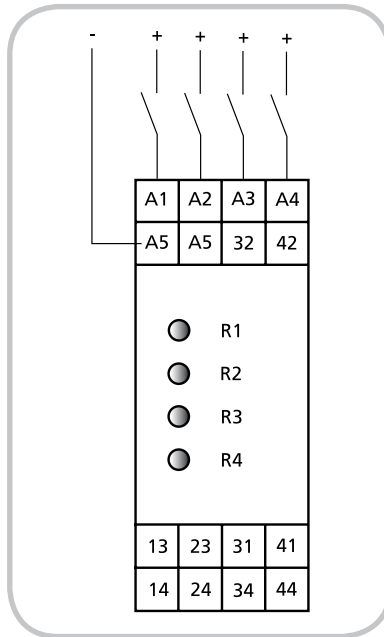
## Connections

Semiconductor control

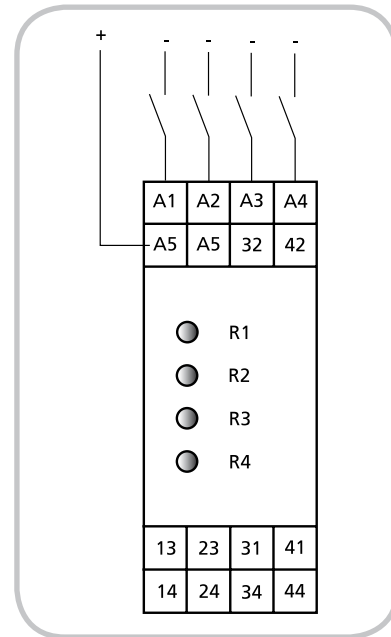
e.g. RONDO timer SRE / SRW



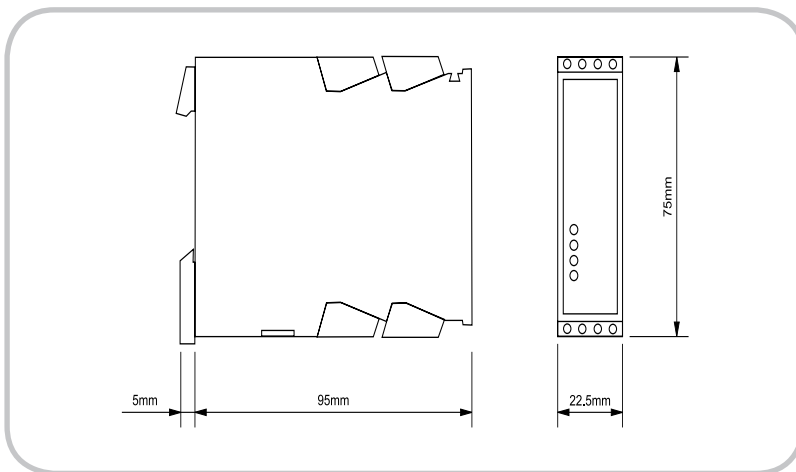
KM2X04P-M



KM2X04M-M



## Dimensions



Subject to alterations and errors

## DC power supplies

### Switching power supplies - GAMMA series

- ▶ 100-240V wide range input
- ▶ Efficiency 85%
- ▶ Parallel operation
- ▶ Short circuit-, Overvoltage- and Overload protection
- ▶ Width 45mm
- ▶ Industrial design



## Technical data

### 1. Functions

Switching power supply with 24V DC output.

### 2. Indicators

Green LED Power ON:	Output voltage OK
Red LED Overtemp. ON:	indication of overtemperature (premonition)
LED bar:	
Green LED >25% ON:	output current >25%
Green LED >50% ON:	output current >50%
Yellow LED >75% ON:	output current >75%
Red LED >100% ON:	output current >100%

### 3. Mechanical design

Self-extinguishing plastic housing, IP rating IP40  
 Mounted on DIN-Rail TS 35 according to EN 60715  
 Mounting position: any  
 Shockproof terminal connection according to VBG 4 (PZ1 required), IP rating IP20  
 Tightening torque: max. 1Nm  
 Terminal capacity:  
 1 x 0.5 to 2.5mm<sup>2</sup> with/without multicore cable end  
 1 x 4mm<sup>2</sup> without multicore cable end  
 2 x 0.5 to 1.5mm<sup>2</sup> with/without multicore cable end  
 2 x 2.5mm<sup>2</sup> flexible without multicore cable end

### 4. Input circuit

Rated voltage:	110V to 240V AC/DC
Rated frequency:	47 to 63Hz
Continuous operation:	
AC:	93V to 264V AC
DC:	90V to 350V DC
Rated current:	1,0A @ 110V AC 0,5A @ 230V AC
Efficiency:	85%
External Fusing:	for unit protection not necessary - internal fuse

### 5. Output circuit

Rated voltage:	24V DC
Adjustment range:	24V to 28V DC
Preset:	24V ±1%
Accuracy of regulation:	±2%
Ripple and noise:	
24V DC:	100mV <sub>PP</sub>
28V DC:	150mV <sub>PP</sub>
Turn-on time:	
resistive max. load	
or	
capacitive load 5500µF:	600ms @ 230V AC 1200ms @ 110V AC
Output power:	30W
Overload capacity:	2,5A
Current limitation:	3,5A

Overload / Short circuit characteristic:

Continuous operation without shutdown

Parallel operation:

possible - equal load sharing adjustable

Open-circuit operation:

allowed

### 6. General

Rated surge voltage:

6kV

Cooling:

Convection cooling - Leave sufficient space around the unit for cooling!

Installation clearances:

The distance between the devices should be min. 25mm!

Ambient temperature:

-25 to +55°C

Storage temperature:

-25 to +70°C

Transport temperature:

-25 to +70°C

Derating:

1.2W/°C from +45 to +55°C

Relative humidity:

15% to 85%

Pollution degree:

2 (in accordance with IEC 60721-3-3 class 3K3)

Vibration resistance:

10 to 55Hz 0.35mm  
(in accordance with IEC 60068-2-6)

Shock resistance:

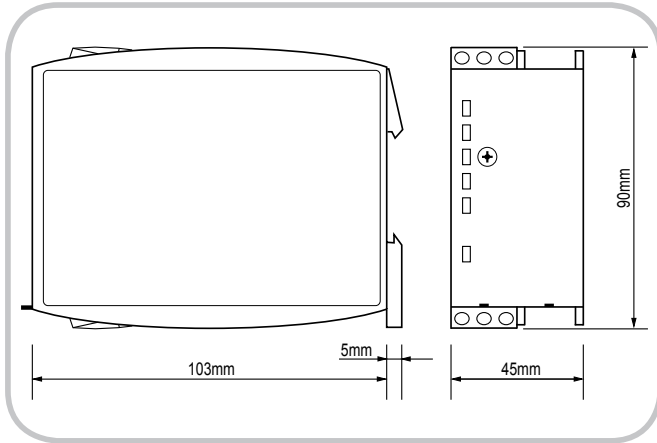
15g 11ms  
(in accordance with IEC 60068-2-27)

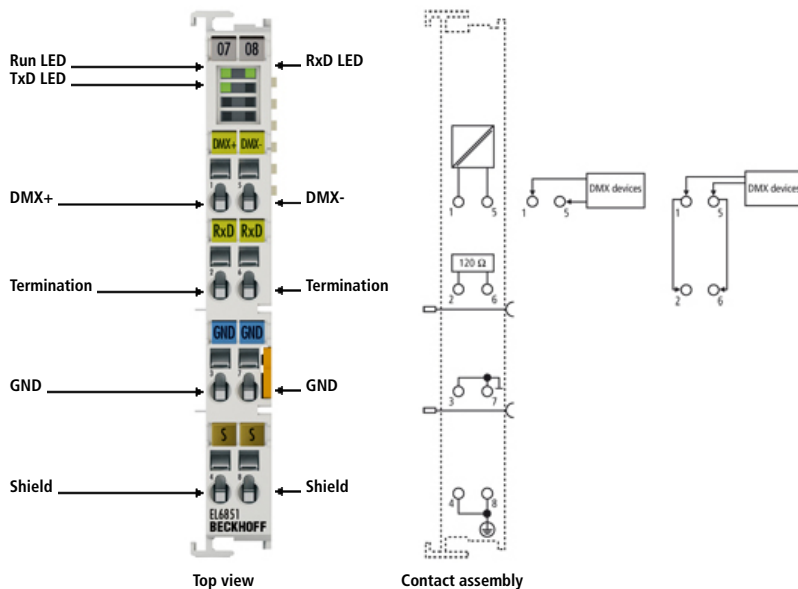
## ► Functions

### Parallel operation

The parallel operation can be used for power increase. To avoid unsymmetrical load distribution an equal load distribution can be achieved with the adjustment controller. The output current will be indicated by the LED bar on the front.

## ► Dimensions





## EL6851 | DMX master/slave

### DMX

The EL6851 EtherCAT Terminal is a DMX master terminal and enables connection of up to 32 devices without repeater. The DMX master terminal can send up to 512 bytes of data (this can be set via the terminal). At 250 kbit/s a maximum data rate of 44 kHz is therefore possible. The RS485 interface in the EL6851 is electrically isolated and guarantees high interference immunity.

In addition, the RDM (Remote Device Management) protocol can be run via the EL6851. RDM is an extension of the DMX protocol and enables addressing and parameterisation of devices. TwinCAT offers associated libraries.

The EL6851-0010 EtherCAT Terminal is a DMX slave terminal. The DMX slave terminal can receive up to 512 bytes of data. The start address and the data length can be set via the CoE (CAN application protocol over EtherCAT) objects. The RS485 interface in the EL6851-0010 is electrically isolated and guarantees high interference immunity.

The DMX slave receives data from a DMX master and transmits them to the application via EtherCAT. In this way, non-DMX-capable devices, like DALI lamps or dimmer terminals, can also be addressed.

DMX is based on RS485 physics. An integrated termination resistor can be connected through two-wire jumpers in the terminal.

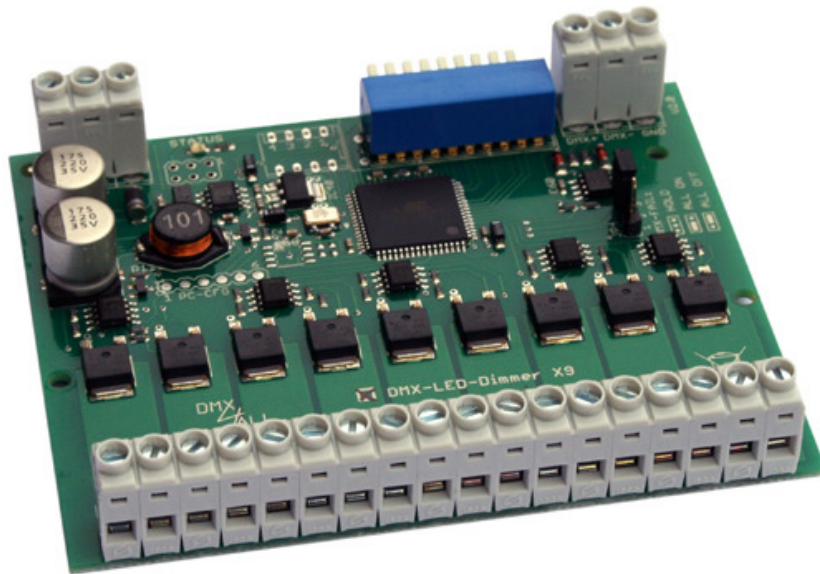
Technical data	EL6851	EL6851-0010
Technology	DMX master terminal	DMX slave terminal
Data transfer channels	RS485 physics/half duplex	
Data transfer rates	250 kbit, one start bit, two stop bits	
Interfaces	RS485, termination resistor can be switched, half duplex	
Bus device	max. 32 without repeater	–
Line impedance	120 Ω	
Power supply	via the E-bus	
Distributed clocks	–	
Electrical isolation	500 V (E-bus/signal voltage)	
Protocol	DMX512	
Bit width in the process image	variable	
Configuration	no address setting, configuration via PLC	
Current consumption power contacts	–	
Current consumption E-bus	typ. 130 mA	
Special features	supports RDM protocol, library available; electrically isolated	start address and data length can be set
Weight	approx. 55 g	
Operating/storage temperature	0...+55 °C/-25...+85 °C	
Relative humidity	95 %, no condensation	
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27	
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4	
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable	

System	
subsystem	For further subsystem products please see the <a href="#">system overview</a> .

# DMX-LED-DIMMER X9

9x PWM each 10A

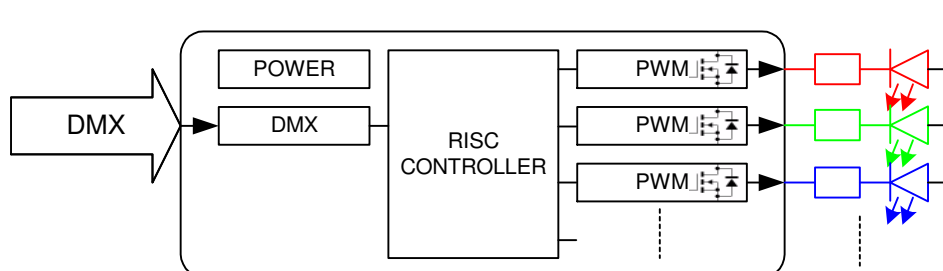
User Manual



**DMX** <sup>®</sup>  
**ALL**

## Specification

The **DMX-LED-Dimmer X9** is especially specified for controlling the RGB LED-Stripes. It comes with 9 PWM-outputs which are autonomous controllable with DMX. Alternatively internal colour courses can be called without external control.



### Energy Saving Design:

By modern switch-power-supply-technology it will be generated less warmth considerably and therefore the energy consumption is lowered.

## Data Sheet

### Power supply:

7-24V DC / 100mA (without connected loads)

### DMX-IN:

9 channels

DMX-Fail: Hold / Off / On

### Output:

9 PWM-signals in 256 steps / 244Hz PWM

max. 10A per output, common voltage supply

Together 90A with all GND connections

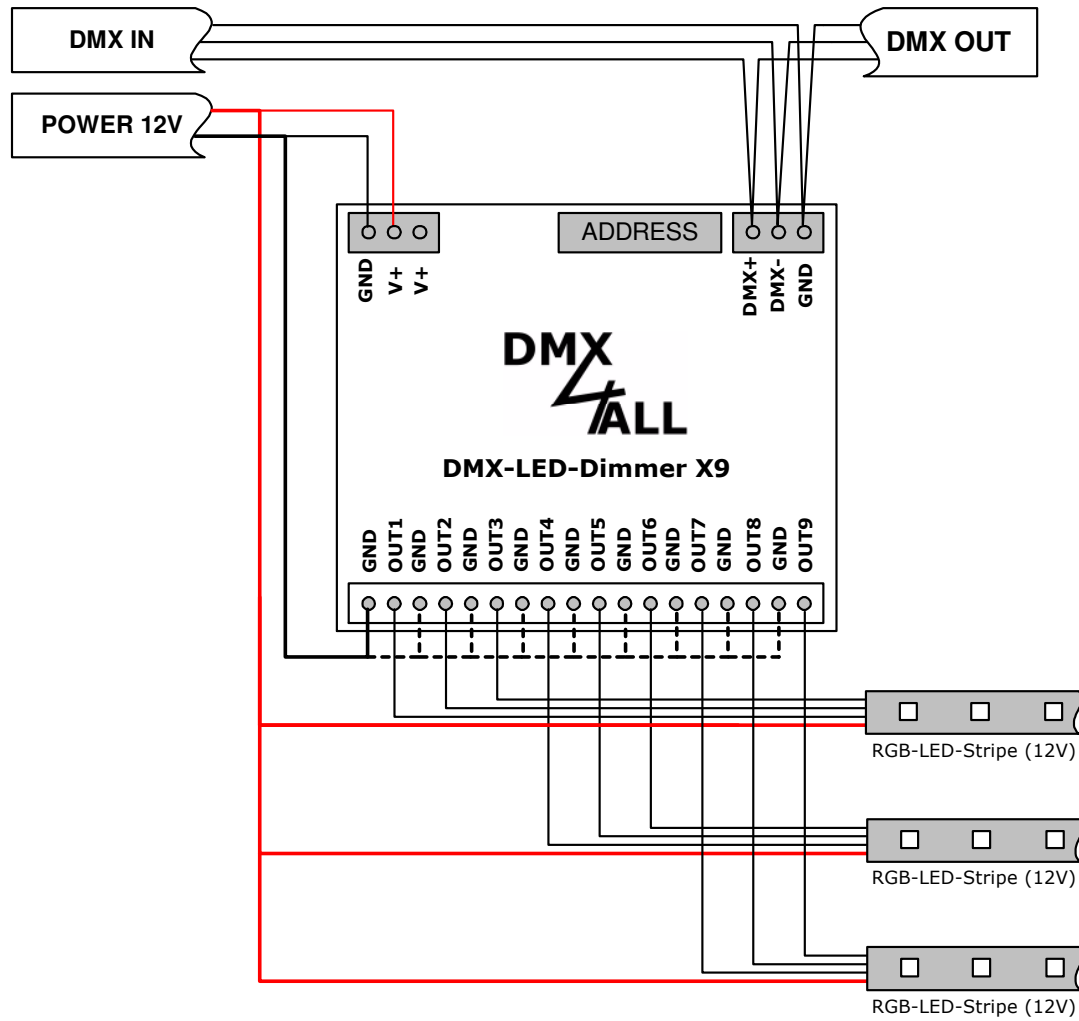
### StandAlone-Function:

9 intern StandAlone-Programs

### Board Dimensions:

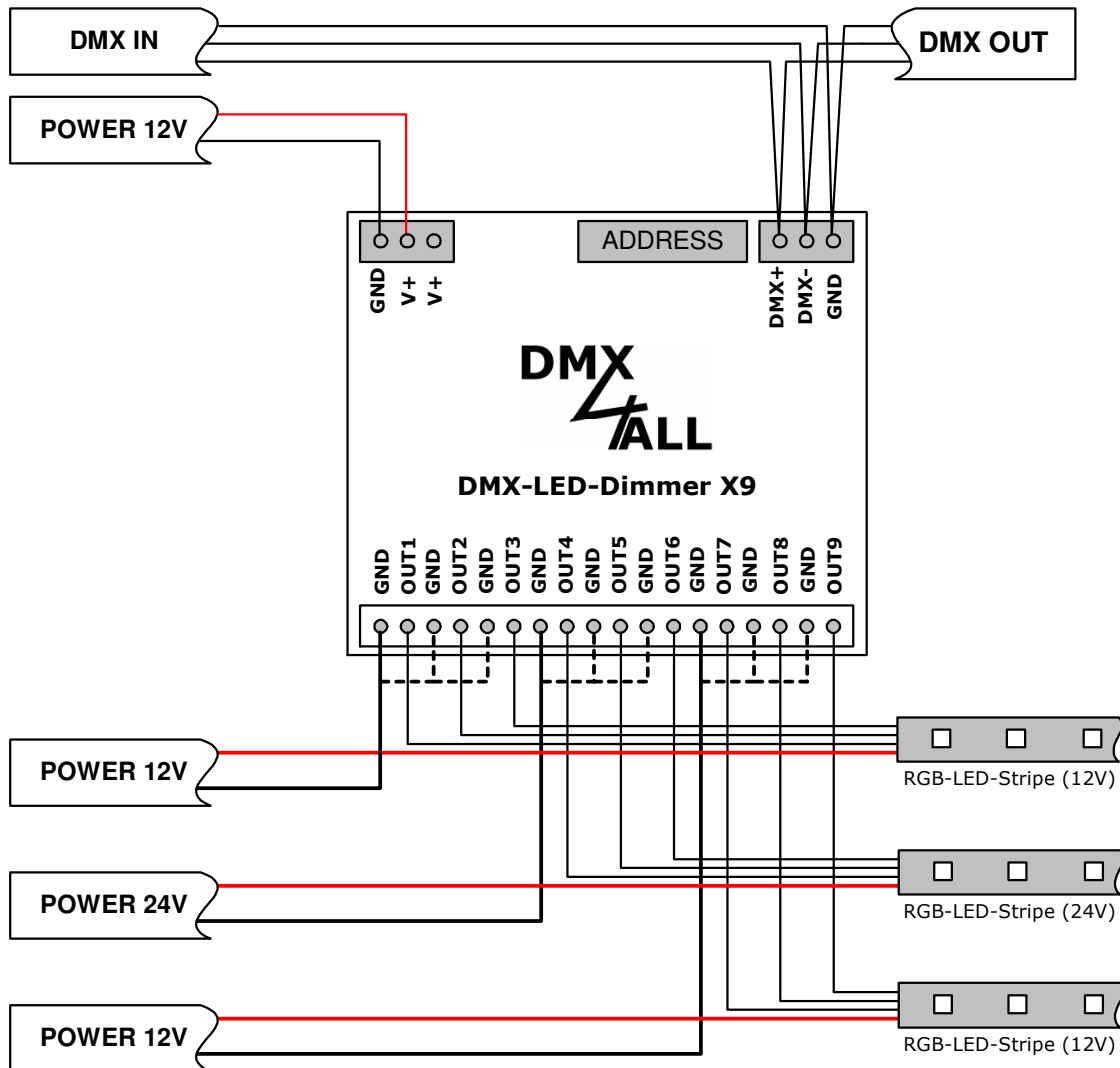
99 x 82mm

## Connection with one power supply



-----  
 Must be connected direct  
 from the power supply.  
 Depends on the current for  
 the LED-Stripes.

## Connection with several power supplies



-----  
 Must be connected direct  
 from the power supply.  
 Depends on the current for  
 the LED-Stripes.

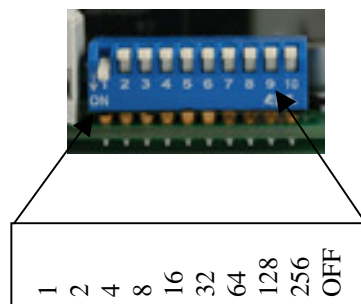


## DMX-Adressing

The DMX-start-address is adjustable about the counters 1 until 9.

Thereby switch 1 has the valency  $2^0$  (=1), switch 2 the valency  $2^1$  (=2) and so on until switch 9 has the valency  $2^8$  (=256). The sum of the counters standing on ON corresponds to the start address.

Counter 10 is exclusive for the StandAlone-function and have to show the DMX-mode OFF.



## LED-Display-Codes

The integrated LED is a Multi-functional-display.

In the normal DMX-mode the LED lights up nonstop. In this case the device is working.

Also the LED signalled the operation status. In this case the LED lights up in short pitches and then and then turns into off modus. The Number of flashing signals is equal to the Number of the error status.

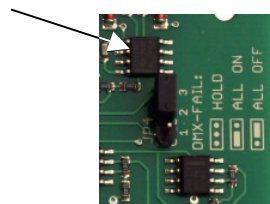
Error Status	Error	Description
1	No DMX	There is no DMX-Signal coming into the dimmer
2	Address error	Check if a valid DMX starting address is adjusted at the DIP-switch.

## DMX-Fail option

from 06/2013 (Version 2)

The DMX-LED-Dimmer X9 can hold the last value, switch on or switch off the LED outputs on DMX fail.

This DMX-Fail option is selectable with the Jumper.



## Select the internal colour change

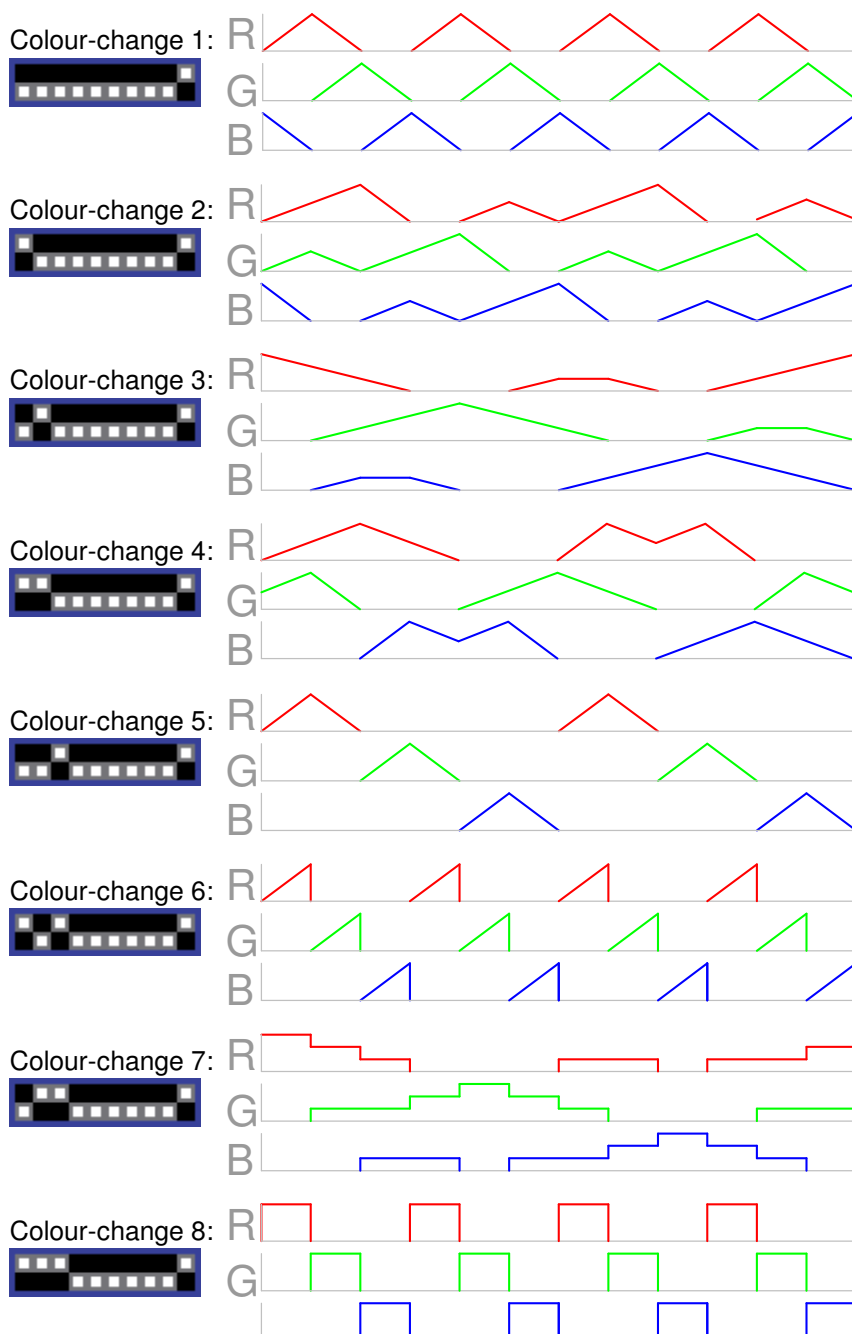
You can select the internal colour change by switching counter 10 on ON.

The DMX LED dimmer S makes available a SLOW-mode for slow colour changes. This is activated, by switching counter 8 on ON.

Counter 8 = ON = Slow colour-change



Now you can select the colour change programs about the counters 1, 2 and 3. The following colour changes are selectable:



B

## Equipment

### Housing for DIN-Rail-Mounting

DIN-Rail housing 1050



## CE-conformity



This assembly (board) is controlled by a microprocessor and uses high frequency (8MHz). To get the characteristics of the assembly in relation to the CE-conformity, an installation in a compact metal casing is necessary.

## Risk-Notes

You purchased a technical product. Conformable to the best available technology the following risks should not be excluded:

**Failure risk:** The device can drop out partially or completely at any time without warning. To reduce the probability of a failure a redundant system structure is necessary.

**Initiation risk:** For the installation of the board, the board must be connected and adjusted to foreign components according to the device paperwork. This work can only be done by qualified personnel, which read the full device paperwork and understand it.

**Operating risk:** The Change or the operation under special conditions of the installed systems/components could as well as hidden defects cause to breakdown within the running time.

**Misusage risk:** Any nonstandard use could cause incalculable risks and is not allowed.

**Warning:** It is not allowed to use the device in an operation, where the safety of persons depend on this device.



DMX4ALL GmbH  
Reiterweg 2A  
D-44869 Bochum  
Germany

© Copyright 2013 DMX4ALL GmbH

All rights reserved. No part of this manual may be reproduced in any form (photocopy, pressure, microfilm or in another procedure) without written permission or processed, multiplied or spread using electronic systems.

All information contained in this manual was arranged with the greatest care and after the best knowledge. Nevertheless, errors are to be excluded not completely. For this reason, I see myself compelled to point out that I can take over neither a warranty nor the legal responsibility or any adhesion for consequences, which decrease/go back to incorrect data. This document does not contain assured characteristics. The guidance and the characteristics can be changed at any time and without previous announcement.



# APPENDIX B LOCAL INSPECTION CERTIFICATES





Bundesinnung der Elektro-, und Alarmanlagen-  
technik sowie Kommunikationselektronik

A-1040 Wien, Schaumburgerg. 20/2  
Telefon: 01-505 69 50, Telefax 01-505 69 50-150



Vertrieb: KFE, 1030 Wien, Tel.: 01-713 54 68, Fax 01-712 68 47 20,  
oder über www.kfe.at

# Anlagenbuch für elektrotechnische Anlagen

Anlagenadresse: 9762 Weissensee Oberdorf, 80 /  
PLZ, Ort Strasse, Nr. Telefon-Nr.

Anlagenteil: L.I.S.I. Wohnhaus

Anlagenbetreiber:  
TU - Wien 1040 Wien Karlsplatz 13 ++43/(0)1/58801-0  
Vor- und Zuname/Firma PLZ, Ort Strasse, Nr. Telefon-Nr.

Das vorliegende Anlagenbuch beinhaltet den Befund der Erstprüfung vom 29.06.13 über  
die Elektrotechnische Anlage:

- Versorgung, Schutzmassnahmen
- Verteiler
- Betriebsmittel
- Erprobung und Messung
- Besichtigung
- Pläne (siehe Besichtigung)

~~Das vorliegende Anlagenbuch beinhaltet den Befund der Erstprüfung vom \_\_\_\_\_ über  
die Blitzschutzanlage:~~

- Technischer Teil
- Besichtigung, Prüfung und Messung
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_



Errichter der Anlage: PETER HOLZINGER  
Firma, (Stampiglie) 4870 Vöcklamarkt, Johann-Strauß-Str. 3 Adresse  
Tel.: 0 76 82 / 60 31 • Fax: DW 15

Folgende Befunde über die „Wiederkehrende Prüfung“ liegen dem vorliegenden Anlagenbuch bei:

- Befund vom: 29.06.13 Nr.: 1184680
- Befund vom: \_\_\_\_\_ Nr.: \_\_\_\_\_
- Befund vom: \_\_\_\_\_ Nr.: \_\_\_\_\_
- Befund vom: \_\_\_\_\_ Nr.: \_\_\_\_\_
- Befund vom: \_\_\_\_\_ Nr.: \_\_\_\_\_
- Befund vom: \_\_\_\_\_ Nr.: \_\_\_\_\_





Bundesinnung der Elektro-, und Alarmanlagentechniker sowie Kommunikationselektroniker

A-1040 Wien, Schaumburgergasse 20/4  
Telefon: 01-505 69 50, Telefax: 01-253 303 393 20



Vertrieb:  
KFE, 1030 Wien, Tel.: 01-713 54 68, Fax: 01-712 68 47,  
oder über www.kfe.at

An die Behörde

Befundaussteller

Leitner Thomas

# Prüf-Befund

 bundeseinheitliche Fassung Nr.: 1184680  
über eine elektrotechnische Anlage basierend auf den SNT-Vorschriften

Anlagenadresse: 9762, Weissensee Oberdorf, 80  
PLZ, Ort Strasse, Nr. Telefon-Nr.

Anlagenbetreiber: TU Wien  
Zuname/Firma Vorname/Branche

1040, Wien Karlsplatz 13 ++ 43/(0)1/58801-0  
PLZ, Ort Strasse, Nr. Telefon-Nr.

Überprüfte Anlage/Anlagenteile: L.I.S.I. Wohnhaus

## Umfang der Überprüfung

Legende:

Geprüft nach: z.B. ÖVE E 8001-1: ✓; Nicht geprüft: N

Anlagenbuch:

Technische Unterlagen:

vorhanden: ✓; Nicht vorhanden: N

Prüfbericht:

vorhanden: ✓; Nicht vorhanden: N

Anlagenzustand:

In Ordnung: ✓; Geringe Mängel: G; Nicht in Ordnung: N

	Elektrotechnische Anlage - Versorgung, Schutzmassnahmen	Verteiler	Betriebsmittel	Blitzschutzanlage	Sicherheits-, Not und Zusatzbeleuchtungsanlagen	Sonderbeleuchtungs- und Leuchtrohranlagen	Anlagen in explosionsgeschützten Bereichen - (Dokumentation)
Anlagenteil: <u>L.I.S.I. Wohnhaus</u>							
Geprüft nach: <u>ÖVE E 8001-6</u>	✓	✓	✓				
Technische Unterlagen:	✓	✓	✓				
Prüfbericht:	✓	✓	✓				
Anlagenzustand:	✓	✓	✓				
Anlagenteil: _____							
Geprüft nach: _____							
Technische Unterlagen:							
Prüfbericht:							
Anlagenzustand:							
Anlagenteil: _____							
Geprüft nach: _____							
Technische Unterlagen:							
Prüfbericht:							
Anlagenzustand:							

Peter ...  
Johann-Strauß Str. 3

Dieser Befund dient als  **Erstprüfung**  **Ausserordentliche Erstprüfung**  
 **Wiederkehrende Prüfung**

Dieser Befund umfasst insgesamt 9 Seiten mit folgenden Beiblättern:

- Technische Unterlagen  Verteiler  Betriebsmittel  
 Besichtigung  Erprobung und Messung  \_\_\_\_\_  
 Anlagenbuch vorhanden Nr.: 15926 vom 29.06.13  
 Anlagenbucheintragung vorhanden Nr.: \_\_\_\_\_ vom \_\_\_\_\_  
 nicht vorhanden  
 teilweise vorhanden, es fehlt: \_\_\_\_\_

**Zusammenfassung der Prüfergebnisse:**

Die Anlage

- ist in Ordnung.  
 ist in Ordnung, hat aber geringfügige Mängel, die innerhalb von ..... Wochen zu beheben sind:

- ist nicht in Ordnung.  Es besteht Gefahr für Leben bzw. Sachwerte.  
 Im Einvernehmen mit dem Anlagenbetreiber (dessen Vertreter) wurde die Anlage spannungslos geschaltet.  
 Abschaltung nicht möglich bzw. nicht erreichbar.  
 Die Meldung an die zuständige Behörde wurde erstattet

Datum der Überprüfung: 29.06.13  
Name des Prüfers: Leitner Thomas Unterschrift: [Signature]  
Datum der nächsten Überprüfung: 2018 für Anlagenteil: L.I.S.I. Wohnhaus  
Datum der nächsten Überprüfung: / für Anlagenteil: /  
Datum der nächsten Überprüfung: / für Anlagenteil: /  
Datum der nächsten Überprüfung: / für Anlagenteil: /

Dieser Befund wurde von einem befugtem Gewerbetreibenden verfasst und basiert auf den nach dem Elektrotechnikgesetz gültigen Normen und Vorschriften. Der Befund beinhaltet die aus den Beilagen ersichtlichen Ergebnisse der Besichtigung, Messungen und Prüfungen und wurde gem. den geltenden Bestimmungen hinsichtlich der Dokumentation des Anlagenbuches, der Erst- bzw. der Wiederkehrenden Prüfung erstellt.

Weissensee, am 29.06.13 PETER HOLZHOFFER  
Stampiglie Rechtsgültige Zeichnung

Vorliegendes Prüfungsergebnis vom Anlagenverantwortlichen zur Kenntnis genommen:

Name: Dr. Karin STELDORF Unterschrift: [Signature]

Die Verwendung dieses Befundes ist ausschliesslich befugten Elektrotechnikern, Vertretern Technischer Büros für Elektrotechnik oder Zivilttechnikern für Elektrotechnik vorbehalten. Eine widerrechtliche Verwendung zieht strafrechtliche Folgen nach sich.

# Anlagenbuch: Verteiler

Anlagenbetreiber: TU-Wien

Zu Befund.Nr.: 1184680

Anlagenadresse: 1040 Wien Karlsplatz 13  
 PLZ Gemeinde/Ortsteil Strasse Nr.

Ausstelldatum: 29.06.13

Verteilerstandort: Wohnraum, 9762 Weissensee Oberdorf 80

Funktion (z.B. Haupt-, Stockwerks-, Wohnungsverteiler, etc.): Hauptverteiler

Verteilerbezeichnung (Kürzel, Nr.): / Verteilerart (z.B. FR, UP, Freiluft, etc.): /

Schutzklasse:  I  II  III Schutzart: IP65

Verteilergehäuse unterliegt der Fehlerschutzmassnahme: Schutzerdung Verteiler-Vorsicherung: / A

Verteileranspeisung:  CU  Alu Aussenleiter: 70 mm<sup>2</sup> N-Leiter: 70 mm<sup>2</sup> PE(N)-Leiter: 70 mm<sup>2</sup>

Dokumentation im Verteiler (Stromlaufplan, Stromkreisverzeichnis, etc.):  vorhanden  nicht vorhanden  /

Lfd. Nummer der Verteilereinbauten	Überlastschutz						Andere Verteilereinbauten	Anmerkung, Informationen, etc.
	Fehlerstromschutz							
I <sub>ΔN</sub> [A]	Pol. / I <sub>N</sub> Zahl / [A]	Type, Charakteristik	Art	Querschnitt [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>iso</sub> [MΩ]	Bezeichnung, Type, Art		
1	0,03	4/80	G			FI-Schutzschalter		
2	1+N	13	C	L	1,5	24V POWER SUPPLYS		
3	1+N	13	C	LS	1,5	24V POWER SUPPLYS LIGHT		
4	1+N	13	C	LS	1,5	VOLTAGE MEASURING CURRENT TRANSDUCTER		
5	1+N	13	C	LS	1,5	DISHWASHER, FRIDGE		
6	1+N	13	C	LS	1,5	KITCHEN		
7	1+N	13	C	LS	1,5	CLOTHES DRYER		
8	1+N	13	C	LS	1,5	WASGING MASCHINE		
9	1+N	13	C	LS	1,5	LIVING ROOM		
10	1+N	13	C	LS	1,5	BATHROOM		
11	1+N	13	C	LS	1,5	BEDROOM		
14	1+N	13	C	LS	1,5	KNX POWER SUPPLY		
15	1+N	13	C	LS	1,5	EXTERIOR		
12	1+N	13	C	LS	1,5	LIGHTS KITCHEN / DINING ROOM		
13	1+N	13	C	LS	1,5	OVEN		
16	1+N	13	C	LS	1,5	ERV		
17	1+N	13	C	LS	1,5	TECHNICAL ROOM		
21	1+N	15	C	LS		SPRINKLER PUMP		
22	1+N	32	C	LS		HOB		
23	1+N	32	C	LS		AIR/WATER AND HOT WATER HEAT PUMP		



# Anlagenbuch: Elektrotechnische Anlage - Versorgung, Schutzmassnahmen

Anlagenbetreiber: TU Wien Zu Befund.Nr. 1184680

Anlagenadresse: 1040, Wien, Karlsplatz 13 Ausstelldatum: 29.06.13

<sup>PLZ</sup> 1180 <sup>Gemeinde/Ortsteil</sup> Weissensee <sup>Strasse Nr.</sup> Oberdorf 80

## 1.1 Allgemeine Angaben

Netzbetreiber: Energie AG Zählernummer: /

Art des Betriebes/Anlage: Wohnhaus

Von der Behörde wurden folgende Auflagen erteilt: /

Angaben über die Raumnutzung (Ex-Anlage, Nassraum etc.): /

Anlagenerrichtung (nur bei Nachweis ausfüllen)  letzte wesentliche Änderungen/Erweiterung an der Anlage durchgeführt:

Datum: / Firma: /

Datum: / Firma: /

## 1.2 Elektrotechnische Anlage

### 1.2.1 Elektrische Energieversorgung

Netzsystem:  TT  TN  Andere: \_\_\_\_\_  eigene Trafostation  
 Erdkabel \_\_\_\_\_ mm<sup>2</sup>  Freileitung \_\_\_\_\_ mm<sup>2</sup>  Hausanschlusskasten  
 Absicherung \_\_\_\_\_ A  Nennspannung 230/400 V  \_\_\_\_\_  
Anlage besitzt Freigabe zur Anwendung der Schutzmassnahme Nullung:  ja  nein

### 1.2.2 Hauptleitung in/auf zugehörigen Tragsystemen

/ - Leitung: 70 mm<sup>2</sup> Verlegeart: UP in Rohr FX 50  
Absicherung: 63 A Bauart: D02

### 1.2.3 Vorzählerleitung(en) in/auf zugehörigen Tragsystemen

70 mm<sup>2</sup> Verlegeart(en): UP in Rohr FX 50  
Absicherung(en): 63 A Bauart(en): D02

### 1.2.4 Nachzählerleitung(en) in/auf zugehörigen Tragsystemen:

Verlegeart(en): UP in Rohr FXP

## 1.3 Angewandte Fehlerschutzmassnahmen

Nullung  FI-Schutzschaltung  FI-Schutzschaltung und FI-Zusatzschutz  
 Nullung und FI-Schutzschalter  Nullung und FI-Zusatzschutz  \_\_\_\_\_

## 1.4 Erdung/Nullungsverbindung

Vertikalerder  Horizontalerder  Material: Eisen verzinkt  
 \_\_\_\_\_

Nullungsverbindung - Anschlussstelle(n):  Hauptverteiler  PAS  \_\_\_\_\_

## 1.5 Potentialausgleich

Wassermesserbrücke  vorhanden  nicht notwendig  
Hauptpotentialausgleich  vorhanden  nicht ausgeführt

Zusätzlicher Potentialausgleich: /

An PAS angeschlossen:  Verbindung PEN-Leiter  Schutzleiter  Aufzugsschienen

Blitzschutzanlage  Tankanlagen  Antennenanlage  Fernmeldeanlage

Gasrohre  Abflussleitungen  Metall(Stahl-)Konstruktionen  Erdungsanlage

Heizungsrohre Vor/Rücklauf  Wasserleitungsrohre  \_\_\_\_\_



# Prüfung, Erprobung und Messung: Elektrische Anlage

Anlagenbetreiber: TU Wien

Zu Befund.Nr. 1184680

Anlagenadresse: 9762 Weissensee Oberdorf 80  
PLZ Gemeinde/Ortsteil Strasse Nr.

Ausstelldatum: 29.06.13

## 1 Erprobung, Mängelauflistung

Anlagenteil

- FI-Schalter löst mit Prüftaste nicht aus
- Leitungsschutzorgan übermässig erwärmt
- Isolationsmelder nicht funktionsfähig
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## 2 Messung

Verwendete Prüfmittel bzw. Messgeräte:

Hersteller: FLUKE 1653B Typ: MULTIFUNCTION TESTER Seriennummer: Keine Angabe  
~~Hersteller: \_\_\_\_\_ Typ: \_\_\_\_\_ Seriennummer: \_\_\_\_\_~~  
~~Hersteller: \_\_\_\_\_ Typ: \_\_\_\_\_ Seriennummer: \_\_\_\_\_~~  
~~Hersteller: \_\_\_\_\_ Typ: \_\_\_\_\_ Seriennummer: \_\_\_\_\_~~

### 2.1 Messung der Betriebsspannung an den Netzausläufern:

Minimalwerte: L/N 238,5 V L/L 402,1 V

Erhöhter Spannungsabfall vorhanden

### 2.2 Messung an der Erdungsanlage

Erdungswiderstand  $R_A$ : 19  $\Omega$

### 2.3 Messung der Fehlerschutzmaßnahme Nullung

Im ungünstigsten Fall: Schleifenwiderstand  $Z_S (R_{SCH})$ : 0,54  $\Omega$

Kurzschlussstrom  $I_K$ : 156 A

Zugehörige vorgeschaltete Leitungsschutzeinrichtung: \_\_\_\_\_ A m(k) Faktor: \_\_\_\_\_

Schleifenwiderstand unzureichend

Schutzmassnahme ist  in Ordnung  nicht in Ordnung

### 2.4 Messung der Fehlerschutzmaßnahme FI-Schutzschaltung

Aus der Anwendung ergibt sich ein gemessenes  $U_F (U_{FL})$  im ungünstigsten Fall bei:

65 (50) V  $U_F$ : 0,21 V

25 V  $U_F$ : / V

Auslösezeit  $t_A$ : 34 ms

FI-Schutzschalter löst bei Messung nicht bzw. nicht richtig aus

Schutzmassnahme ist  in Ordnung  nicht in Ordnung

### 2.5 Messung der Fehlerschutzmaßnahme Zusatzschutz

Aus der Anwendung ergibt sich ein gemessenes  $U_F (U_{FL})$  im ungünstigsten Fall bei:

65 (50) V  $U_F$ : 0,22 V

25 V  $U_F$ : / V

Auslösezeit  $t_A$ : 32 ms

FI-Schutzschalter löst bei Messung nicht bzw. nicht richtig aus

Schutzmassnahme ist  in Ordnung  nicht in Ordnung



**2.6 Messung der Fehlerschutzmassnahme Schutzkleinspannung**

U:            V  $R_{isol}$  gegen Erde:             $\Omega$   $R_{isol}$ :             $\Omega$   
 $R_{isol}$  gegen andere Anlagenstromkreise:             $\Omega$   $R_{isol}$ :             $\Omega$

Isolationswiderstand unzureichend

Schutzmaßnahme ist:  in Ordnung  nicht in Ordnung

**2.7 Messung der Fehlerschutzmassnahme Funktionskleinspannung:**

U:            V  $R_{isol}$  gegen Erde:             $\Omega$   $R_{isol}$ :             $\Omega$   
 $R_{isol}$  gegen andere Anlagenstromkreise:             $\Omega$   $R_{isol}$ :             $\Omega$

Isolationswiderstand unzureichend

Schutzmaßnahme ist:  in Ordnung  nicht in Ordnung

**2.8 Messung der Fehlerschutzmaßnahme Schutztrennung**

Für ein Betriebsmittel  Für mehrere Betriebsmittel

Primärspannung des Trenntrafos:            V

$U_{Prim}$ :            V

Sekundärspannung des Trenntrafos:            V

$U_{Sek}$ :            V

$R_{isol}$  gegen Erde:             $M\Omega$

$R_{isol}$ :             $M\Omega$

Isolationswiderstand unzureichend

Schutzmaßnahme ist:  in Ordnung  nicht in Ordnung

**2.9 Messung der Fehlerschutzmaßnahme Isolationsüberwachungssystem (Schutzleitungssystem)**

Erdungswiderstand des PE-Leiters:             $M\Omega$

$R_E$ :             $M\Omega$

$R_{isol}$  gegen Erde:             $M\Omega$

$R_{isol}$ :             $M\Omega$

Erdungswiderstand unzureichend

Schutzmaßnahme ist:  in Ordnung  nicht in Ordnung

**2.10 Messung des Isolationswiderstandes**

**2.10.1 Trockene und feuchte Räume, Prüfspannung  $U_{Prüf}$  1000 V, Leitungslänge 15 m**

1. Minimalwerte:

L/L 6,01  $M\Omega$  L/N 6,5  $M\Omega$  L/PE 8,4  $M\Omega$  N/PE 5,96  $M\Omega$

2. Wenn 1. nicht möglich:  $L_{123}$  N/PE             $M\Omega$   $L_{123}$  /PEN             $M\Omega$

Isolationswiderstand ist:  in Ordnung  nicht in Ordnung

**2.10.2 Nasse Räume und im Freien, Prüfspannung  $U_{Prüf}$             V, Leitungslänge            m**

1. Minimalwerte:

L/L             $M\Omega$  L/N             $M\Omega$  L/PE             $M\Omega$  N/PE             $M\Omega$

2. Wenn 1. nicht möglich:  $L_{123}$  N/PE             $M\Omega$   $L_{123}$  /PEN             $M\Omega$

Isolationswiderstand ist:  in Ordnung  nicht in Ordnung

**2.11 Messung des Drehfeldes**

Drehfeld an der netzseitigen Anspeisung nicht rechtsdrehend

Drehfeld an Steckvorrichtungen nicht rechtsdrehend

Drehfeld ist:             in Ordnung  nicht in Ordnung

# Prüfung, Besichtigung: Elektrische Anlage

Anlagenbetreiber: TU Wien

Zu Befund.Nr.: 1184680

Anlagenadresse: 9762 Weissensee Oberdorf 80  
PLZ      Gemeinde/Ortsteil      Strasse Nr.

Ausstelldatum: 29.06.13

Datum der Besichtigung: 29.06.13

Mängelauflistung	Anlagenteil:			
<b>1 Allgemein (A)</b> <input type="radio"/> A 1 Abdeckung(en) mangelhaft bzw. fehlt <input type="radio"/> A 2 Anschlüsse mangelhaft <input type="radio"/> A 3 Montage(n) mangelhaft <input type="radio"/> A 4 Montage(n) unzulässig <input type="radio"/> A 5 Schutzbereich-Vorschriften (Bad, Dusche) nicht eingehalten <input type="radio"/> A 6 Berührbare spannungsführende Teile <input type="radio"/> A 7 Standortisolierung mangelhaft bzw. fehlt <input type="radio"/> A 8 _____ <input type="radio"/> A 9 _____ <input type="radio"/> A 10 _____				
<b>2 Erdungs- und Schutzleiteranschlüsse (E)</b> <input type="radio"/> E 1 Abflusserdung(en) mangelhaft bzw. fehlt <input type="radio"/> E 2 Erderprüfklemme mangelhaft bzw. fehlt <input type="radio"/> E 3 Erdungsanschluss mangelhaft bzw. nicht auffindbar <input type="radio"/> E 4 Potentialausgleich mangelhaft bzw. fehlt <input type="radio"/> E 5 Potentialausgleichsleiter bei Schutztrennung mangelhaft bzw. fehlt <input type="radio"/> E 6 Nullungsverbindung mangelhaft bzw. fehlt <input type="radio"/> E 7 Querschnitt PE-PEN-Verbindung falsch <input type="radio"/> E 8 Schutzleiter nicht angeschlossen <input type="radio"/> E 9 Schutzleiterschiene mangelhaft bzw. fehlt <input type="radio"/> E 10 Schutzleiterquerschnitt falsch <input type="radio"/> E 11 Schutzleiterkennfarbe falsch <input type="radio"/> E 12 Wassermesserbrücke mangelhaft bzw. fehlt <input type="radio"/> E 13 _____ <input type="radio"/> E 14 _____ <input type="radio"/> E 15 _____				
<b>3 Installation (I)</b> <input type="radio"/> I 1 Adernkennfarben falsch <input type="radio"/> I 2 Leitung(en) mangelhaft bzw. unzulässig				





**Mängelauflistung**

**Anlagenteil:**

- I 3 Leitungsverlegung mangelhaft bzw. unzulässig
- I 4 Rohrdimension(en) falsch
- I 5 Sekundäre Anschlussleitung(en) des Schutztrenntrafos ungeeignet
- I 6 Steckdose(n) für Schutzkleinspannung ungeeignet
- I 7 Steckdose(n) ohne Schutzkontakt vorhanden
- I 8 Steckdose(n) ohne Schutzkontakt in Räumen mit Erdpotential
- I 9 Tragsystem mangelhaft
- I 10 Tragsystem überbelegt
- I 11 Verbotene Steckvorrichtung(en) in Verwendung
- I 12 \_\_\_\_\_
- I 13 \_\_\_\_\_
- I 14 \_\_\_\_\_

**4 Verteiler (V)**

- V 1 Beschriftung mangelhaft bzw. fehlt
- V 2 Leitungen übersichert
- V 3 FI-Schalter nicht zweckentsprechend bzw. zueinander falsch geschaltet
- V 4 PE-Leiter gesichert oder geschaltet
- V 5 PEN-Leiter einpolig gesichert oder einpolig geschaltet
- V 6 Neutralleiterklemme mangelhaft bzw. unzulässig
- V 7 Sicherungen überbrückt
- V 8 Standortisolierung nicht zweckentsprechend
- V 9 Notwendige Überspannungsableiter wirkungslos bzw. fehlen
- V 10 Vorsicherung(en) falsch
- V 11 Schutzleiterschiene nicht vorhanden
- V 12 Mehr als eine abgehende Ader in fabrikmässig nicht dafür geeigneter Klemme angeschlossen
- V 13 Berührungsschutz nicht vorhanden bzw. mangelhaft
- V 14 Verteiler nicht in die Schutzmassnahme einbezogen
- V 15 \_\_\_\_\_
- V 16 \_\_\_\_\_
- V 17 \_\_\_\_\_

**Bemerkungen:** *keine Mängel festgestellt.*

**Prüfbericht über die Durchführung einer Druckprobe**

**Auftraggeber:**

*TU Wien  
Floragasse 7, 1040  
1040 Wien*

**Bauvorhaben:** *Solar Decathlon Team Austria LISI*

**Gebäude:** *LISI Plusenergiehaus*

**Anlagenteile:** *Trinkwasserzernergung + Heizungssystem*

**Rohrart:** *Geberit Push-Fit und Geberit Mapress C-Stahl*  
**Rohrverbindung:** *Push-Fit Stecksystem, Mapress Pressmuffen*

Wir bestätigen, das Rohrnetz einer Leitungswasser-Druckprobe mit dem 1,3-fachen maximalen Betriebsdruck unterzogen zu haben

Die Prüfzeit betrug:

*2,5h*

Festgestellte Mängel: *keine*

\_\_\_\_\_  
**Kunde**

**Stolzlechner**  
BEHAGLICHKEIT IN PERFEKTION  
BAD - HEIZUNG - SOLAR  
Stolzlechner GmbH  
9761 Kreiergasse, Bahnhofstr. 130  
Tel.: 04712/8670, Fax: DW 2, Mail: info@stolzlechner.at  
www.stolzlechner.at

\_\_\_\_\_  
**Stolzlechner GmbH**

**Erklärung des Installateurs:** Die Wasseranlage/Heizungsanlage ist nach den anerkannten Regeln der Technik, der Verordnung über die Allgemeinen Bedingungen für die Versorgung mit Wasser, anderen gesetzlichen Bestimmungen und Verordnungen errichtet worden. Die verwendeten Materialien, Armaturen und Geräte tragen das DIN-DVGW bzw. das ÖVGW-Prüfzeichen oder das CE-Kennzeichen. Nach der Installation des Wasserzählers erfolgt die Inbetriebnahme der Wasseranlage durch das zuständige Installationsunternehmen/Haustechniker.

Auftraggeber:

**Institut für Architektur und Entwerfen - Arbeitsgruppe für  
Nachhaltiges Bauen – Technische Universität Wien**  
A-1040 Wien, Gusshausstraße 30

Wettbewerb – Solar Decathlon

## STATISCHE BERECHNUNG



dr. karlheinz hollinsky & partner  
ziviltechnikergesellschaft m.b.h.  
a-1130 wien, münichreiterstraße 25  
tel. 01 877 39 77, fax dw 22  
e-mail: office@hollinsky.at  
www.hollinsky.at

Erstellt von:



**dr. karlheinz hollinsky & partner**  
ziviltechnikergesellschaft m.b.h.

**statik & tragwerksplanung**  
allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter  
**sachverständiger für holzbau & statik**

a-1130 wien, münichreiterstraße 25 e-mail: office@hollinsky.at  
tel. 01/877 39 77, fax dw 22 homepage: http://www.hollinsky.at

Wien, im Juli 2013

Projekt-Nr. GZ 12 066



# APPENDIX C SIMULATION REFERENCES

## Climate Analysis

The design of energy-efficient buildings has to be carefully tailored to the climatic conditions at the construction location. Bioclimatic architecture gains importance if thermal and energy quality of the building are of value. For the Solar Decathlon 2013, any knowledge on climatic conditions in Irvine plays an essential role.

In order for a building to be climate-sensitive, we first have to analyze its behavior when testing against various relevant external climatic data. The following pages will demonstrate important results which were gained from the analysis of climatic data.

It may be helpful to compare location climate in Irvine to a climate familiar to the planner – in the case of Team Austria, Vienna was chosen. The statistical evaluation of the crucial meteorological values for a building's design was always made for Irvine as well as Vienna. Individual results of those comparisons are shown on the following pages.

Additionally, we will show and discuss the result and production of „semi-synthetic climate data sets“ (SSCD) for Irvine. These climate data sets shall act as external climatic constraints for the planned simulations.

### **Climate conditions in Irvine:**

The National Solar Radiation Database shall be the source for all used data. Since its newest update, one can access meteorological values in an hourly interval for a wide variety of monitoring stations for the time period of 1991 to 2005

The most suitable station for our needs is 722977 “Santa Ana John Wayne Airport“. The distance between this meteorological monitoring station and the Solar Decathlon 2013 competition site (Orange Great Park) is approximately 8 miles beeline and therefore applicable to spot even particularities in local climate.

Analysis was made for significant meteorological parameters for a building's design and simulation, namely the ambient air temperature, direct and diffuse solar radiation, humidity and wind speed. Of closer examination are statistical distributions on the one hand, and data calculated back to 1991 on the other. Both describe the long-term foreign-climatic conditions at the site Orange Great Park as precise as possible.

The 15-year series of data measurements at the Santa Ana John Wayne Airport meteorological station was analyzed and lead to the following results:

### Ambient air temperature

The ambient air temperature has an essential influence on the thermal behavior of a building as well as the energy demand for heating and cooling.

Shown in the following table are the calculated hourly values of 15 years of monthly means and their resulting long term monthly means (last row). The long term monthly means are a basis for the production of a SSCD.

*Monthly means of ambient air temperature [°C]*

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	july	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
<b>1991</b>	13.65	14.83	13.34	15.99	16.47	18.05	19.41	20.36	20.28	19.56	16.47	13.88
<b>1992</b>	13.53	15.86	15.29	18.78	19.46	19.61	22.63	23.63	21.94	19.59	17.00	12.48
<b>1993</b>	13.28	13.84	16.20	17.46	19.10	20.46	21.17	21.15	20.60	19.48	16.39	14.11
<b>1994</b>	13.97	13.54	15.99	15.83	16.83	20.62	20.88	23.30	21.09	18.91	13.61	12.84
<b>1995</b>	13.23	15.68	15.66	16.01	16.04	18.06	20.64	21.57	21.32	19.03	16.37	13.92
<b>1996</b>	13.86	14.37	15.04	17.89	19.18	20.21	21.24	22.42	21.36	17.86	16.25	14.22
<b>1997</b>	14.11	14.12	16.30	17.13	20.67	20.31	21.29	23.11	24.02	20.60	17.20	14.34
<b>1998</b>	13.95	13.56	15.45	15.43	17.37	19.11	21.44	23.51	21.49	18.87	15.18	12.83
<b>1999</b>	13.39	13.11	12.82	14.19	16.22	17.63	20.56	20.17	19.35	19.96	15.52	14.21
<b>2000</b>	14.16	13.94	14.27	16.54	18.27	20.20	20.76	22.27	21.24	18.04	14.28	14.05
<b>2001</b>	12.23	12.45	14.78	14.67	18.00	19.88	20.44	20.92	20.25	18.22	15.37	12.14
<b>2002</b>	12.31	14.05	13.98	14.94	16.72	18.66	20.31	20.13	20.62	17.14	17.23	13.09
<b>2003</b>	13.28	13.84	16.20	17.46	19.10	20.46	21.17	21.15	20.60	19.48	16.39	14.07
<b>2004</b>	13.18	12.97	16.25	16.97	19.63	19.07	21.25	20.84	22.46	17.83	15.11	13.90
<b>2005</b>	13.99	14.91	15.44	16.12	18.43	19.12	20.99	21.40	20.32	18.69	17.13	14.43
<b>long time</b>	<b>13.47</b>	<b>14.07</b>	<b>15.13</b>	<b>16.36</b>	<b>18.10</b>	<b>19.43</b>	<b>20.95</b>	<b>21.73</b>	<b>21.13</b>	<b>18.88</b>	<b>15.97</b>	<b>13.63</b>

Statistical evaluations provide a closer look at the exterior climatic conditions. The following table shows the class frequency distribution for the daily means of ambient air temperature. In order to avoid decimal places, all frequencies are given in days of 100 years.

*Class frequency distribution for daily means of ambient air temperature [°C]*

from	< to	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	july	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	year
7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9	27	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	47
9	10	53	27	0	0	0	0	0	0	0	0	20	53	153
10	11	200	93	40	20	0	0	0	0	0	0	0	127	480
11	12	467	167	120	73	0	0	0	0	0	0	67	453	1347
12	13	587	553	227	73	0	0	0	0	0	0	107	673	2220
13	14	587	713	420	193	27	0	0	0	0	13	233	593	2779
14	15	587	500	640	367	87	13	0	0	0	7	507	500	3208
15	16	260	433	713	647	320	13	0	0	0	113	653	340	3492
16	17	173	140	527	607	460	147	0	0	0	293	627	173	3147
17	18	47	73	220	427	600	280	7	0	33	593	387	47	2714
18	19	47	47	73	213	580	700	173	20	293	787	180	67	3180
19	20	33	27	47	153	567	813	580	407	647	693	73	7	4047
20	21	20	20	27	127	287	660	987	833	673	247	73	27	3981
21	22	13	20	27	47	107	213	727	767	460	100	33	20	2534
22	23	0	7	13	27	33	100	333	367	380	87	7	0	1354
23	24	0	0	7	20	7	40	220	353	207	40	7	7	908
24	25	0	0	0	7	7	7	53	160	160	67	7	0	468
25	26	0	0	0	0	13	7	20	107	80	27	13	0	267
26	27	0	0	0	0	7	7	0	53	47	27	7	0	148
27	28	0	0	0	0	0	0	0	27	7	7	0	0	41
28	29	0	0	0	0	0	0	0	7	13	0	0	0	20
29	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Frequency distribution in days per 100 years!*

We can observe that daily means of less than 8°C did not occur in the time period of 15 years. It can therefore be deduced that the heating of a moderately well-insulated building will be of no great importance.

The highest daily means of ambient air temperature observed are less than 29°C. A daily mean of 26°C to 27°C occurs on 148 days in 100 years; that is 1.5 days per year. Ergo, extremely hot days are rather rare in Irvine.

Since the energy required for the thermoregulation of the planned building mainly consists of cooling requirements, the overrun frequency of the daily mean ambient air temperature was calculated as a basis for the design of the building's cooling system. The results are shown in the table below.

*Overrun frequency distribution for daily means of ambient air temperature*

value	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	year
7	3100	2827	3100	3000	3100	3000	3100	3100	3000	3100	3000	3098	36525
8	3100	2827	3100	3000	3100	3000	3100	3100	3000	3100	3000	3100	36527
9	3100	2827	3100	3000	3100	3000	3100	3100	3000	3100	3000	3100	36527
10	3074	2820	3100	3000	3100	3000	3100	3100	3000	3100	3000	3087	36481
11	3021	2793	3100	3000	3100	3000	3100	3100	3000	3100	2981	3034	36329
12	2821	2700	3061	2981	3100	3000	3100	3100	3000	3100	2981	2907	35851
13	2354	2533	2941	2908	3100	3000	3100	3100	3000	3100	2914	2454	34504
14	1767	1980	2714	2835	3100	3000	3100	3100	3000	3100	2807	1781	32284
15	1180	1267	2294	2642	3075	3000	3100	3100	3000	3088	2574	1188	29508
16	593	767	1654	2275	2988	2987	3100	3100	3000	3081	2067	688	26300
17	333	334	941	1628	2668	2974	3100	3100	3000	2968	1414	348	22808
18	160	194	414	1021	2208	2827	3100	3100	3000	2675	787	175	19661
19	113	121	194	594	1608	2547	3093	3100	2967	2082	400	128	16947
20	66	74	121	381	1028	1847	2920	3081	2674	1295	220	61	13768
21	33	47	74	228	461	1034	2340	2674	2027	602	147	54	9721
22	13	27	47	101	174	374	1353	1841	1354	355	74	27	5740
23	0	7	20	54	67	161	626	1074	894	255	41	7	3206
24	0	0	7	27	34	61	293	707	514	168	34	7	1852
25	0	0	0	7	27	21	73	354	307	128	27	0	944
26	0	0	0	0	20	14	20	194	147	61	20	0	476
27	0	0	0	0	7	7	0	87	67	34	7	0	209
28	0	0	0	0	0	0	0	34	20	7	0	0	61
29	0	0	0	0	0	0	0	7	13	0	0	0	20
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

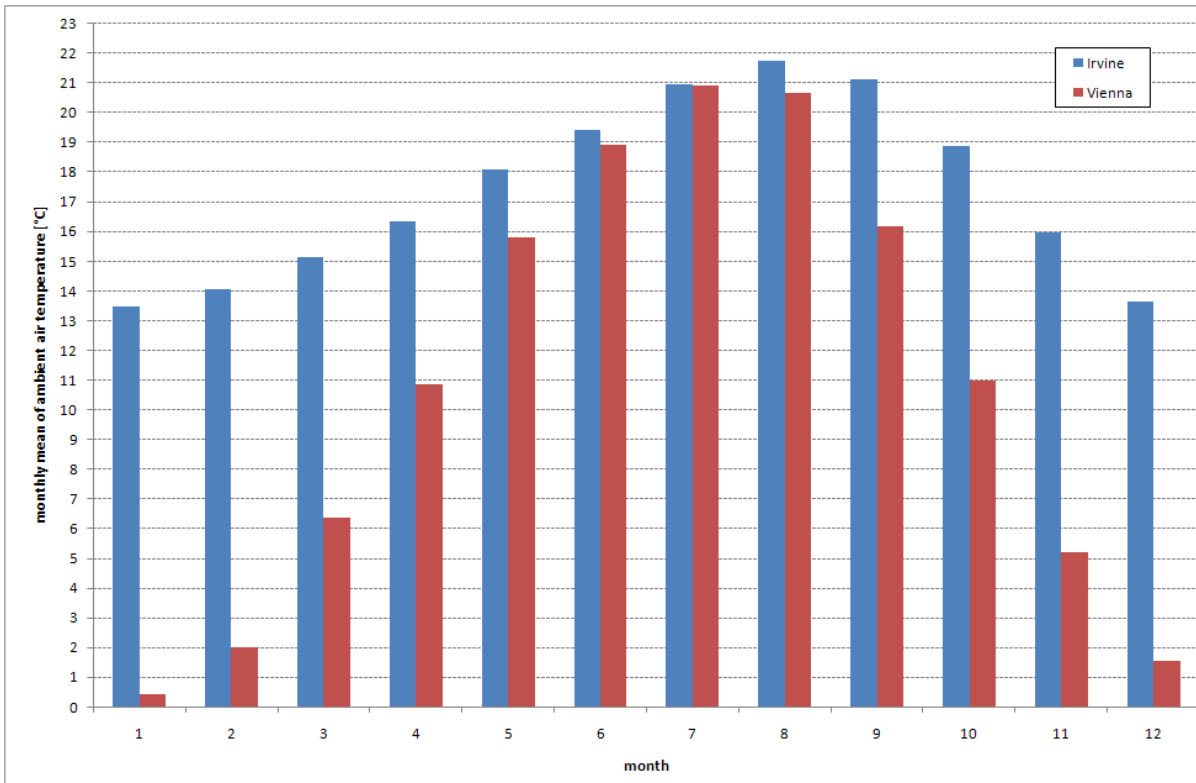
*Frequency distribution in days per 100 years!*

According to Austrian standards, one has to run simulations periodically for a reference day, predicting the behavior of a room in summer. In the long-term average, the daily mean for the ambient air temperature should not exceed 13 days per year. According to the table above, the daily mean ambient air temperature for Irvine is 25°C. Vienna's respective value is 24°C. When comparing the two, one can deduct that the ambient temperature during summer heat waves is slightly higher in Irvine than in Vienna.



### Comparison between Irvine and Vienna:

The following bar chart shows the monthly long-term mean ambient air temperature for Irvine, California compared to Vienna, Austria.



We can clearly see that the monthly long-term means for the two locations are near identical merely in July. Apart from July, Irvine shows higher values in every month. During the transition periods as well as the winter months, temperatures in Vienna are much lower than in Irvine. While heating in winter in Irvine should not particularly be of any relevance, it certainly is in Vienna and can play a big part in the design of a building.

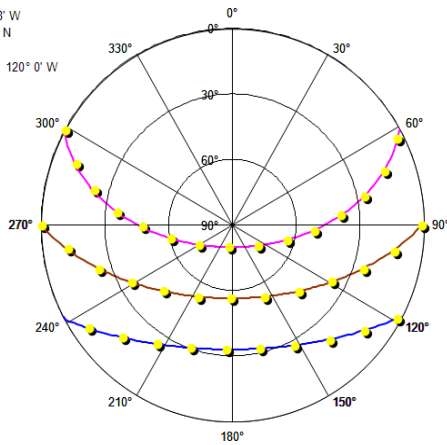
### Solar radiation

The solar radiation, along with the ambient air temperature, is the most important influence on the thermal and energy behavior of a building. It additionally determines the potential of energy generation with the means of a photovoltaic system.

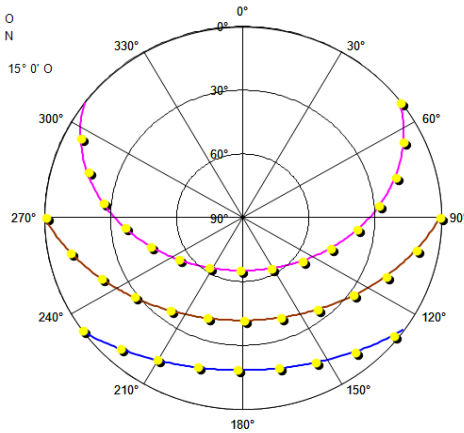
The solar radiation levels are determined both by the sun's path as well as by the state of the atmosphere's turbidity.

The sun's path can be calculated for every day of the year and every location on the earth. The following diagrams show the sun's path on three selected days of the year for Irvine compared to Vienna.

Standort: Irvine  
 Geogr. Länge: 117° 48' W  
 Geogr. Breite: 33° 41' N  
 Seehöhe: 17 m  
 Meridian der Zeitzone: 120° 0' W



Standort: Wien  
 Geogr. Länge: 16° 20' O  
 Geogr. Breite: 48° 15' N  
 Seehöhe: 200 m  
 Meridian der Zeitzone: 15° 0' O



The location's differing geographical latitudes play a significant role in the sun's path. While the solar elevation at the summer solstice (pink curve) is 79.6° in Irvine, it is much lower in Vienna with a mere 65.2°. Winter solstice (blue curve) shows a similar picture (Irvine: 32.8°; Wien: 18.3°). Day lengths vary in Irvine from 14 hours 21 minutes in summer to 9 hours 52 minutes in winter. In Vienna, the annual fluctuation of day length is significantly higher: 16 hours in summer compared to 8 hours 16 minutes in winter.

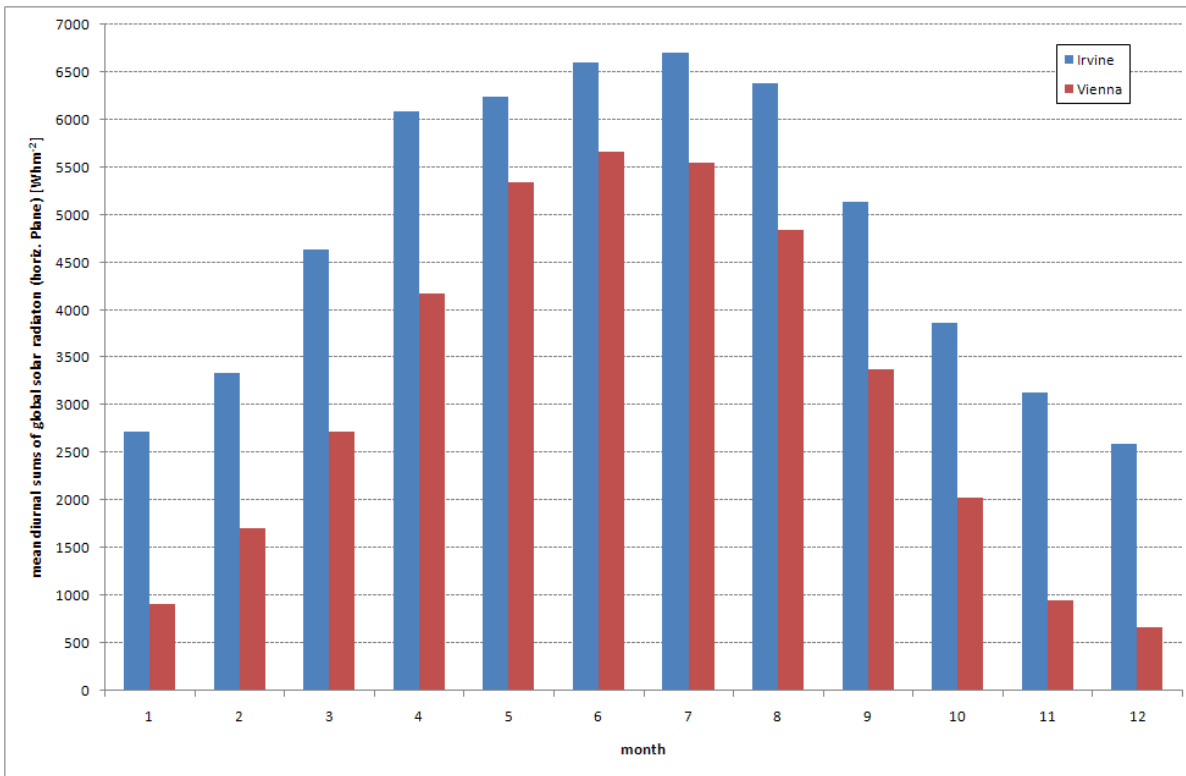
The following table shows the mean diurnal sums of global solar radiation on a horizontal plane for the last 15 years as well as its respective long time values. The long-term mean diurnal sums are another basis for the production of the SSCD.

*Mean diurnal sums of global solar radiation (horizontal plane) [Whm<sup>-2</sup>]*

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	july	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
<b>1991</b>	2720.4	2995.0	4339.0	6079.2	6544.6	6118.3	5716.6	5306.9	4391.0	3363.6	2839.0	2127.4
<b>1992</b>	2348.6	2863.2	3449.5	5521.7	4660.6	6551.0	5996.4	6190.1	4778.9	3144.2	3136.3	2311.4
<b>1993</b>	2211.6	3099.1	4039.2	6036.7	6534.2	6446.4	5669.0	5942.9	4121.5	3375.1	2853.8	2564.4
<b>1994</b>	2669.3	3227.5	4083.6	4840.1	4832.6	6545.5	6256.1	6492.7	4994.2	3548.4	3200.2	2304.2
<b>1995</b>	2204.6	2866.3	4231.4	5606.9	5169.6	5758.3	6602.4	6261.8	5075.0	3288.2	2369.5	2311.4
<b>1996</b>	2627.3	2878.1	4166.2	6009.4	6795.8	6724.6	6989.5	6501.1	5247.4	3859.9	2821.2	2259.1
<b>1997</b>	2372.2	3652.1	4700.9	5930.9	6192.0	6450.5	6465.6	6128.4	5241.6	4107.6	2560.1	2617.0
<b>1998</b>	2674.6	3382.6	5068.6	6543.1	6968.4	7156.8	6971.0	6908.9	4952.9	4564.6	3502.8	2891.8
<b>1999</b>	3034.3	3798.2	4861.0	6164.2	6258.7	7169.5	7288.6	6600.5	5159.0	4855.0	3462.7	3116.6
<b>2000</b>	2864.4	3380.4	5269.9	6591.1	6667.0	7533.8	7414.6	6646.1	5571.1	3770.6	3625.7	2873.8
<b>2001</b>	2968.3	3215.0	4921.9	6078.2	5997.4	7207.9	7080.0	6533.3	5367.8	4087.4	3045.8	2738.6
<b>2002</b>	3122.4	4253.3	5180.2	6112.3	6775.0	6891.1	6979.4	6229.9	5518.3	3630.7	3411.1	2923.7
<b>2003</b>	3109.0	3521.3	5272.6	6707.8	6459.8	5379.1	6934.8	7004.2	5335.2	4161.8	3312.2	2580.0
<b>2004</b>	3151.2	3530.9	5063.8	6353.8	7162.1	6412.1	7272.2	6564.7	5718.2	4132.6	3386.6	2650.1
<b>2005</b>	2827.2	3322.1	4789.0	6688.1	6548.9	6607.7	6939.6	6398.4	5593.2	3995.0	3454.6	2592.5
<b>long time</b>	<b>2727.0</b>	<b>3332.3</b>	<b>4629.1</b>	<b>6084.2</b>	<b>6237.8</b>	<b>6596.8</b>	<b>6705.1</b>	<b>6380.7</b>	<b>5137.7</b>	<b>3859.0</b>	<b>3132.1</b>	<b>2590.8</b>

**Comparison between Irvine and Vienna:**

The bar chart below shows the long time mean diurnal sums of global solar radiation on a horizontal plane for Irvine compared to Vienna.



The solar radiation throughout the year is significantly higher in Irvine compared to Vienna. The difference is particularly stark in the winter. In December, the mean monthly global radiation sum in Irvine is nearly four times that of Vienna.

### Humidity

Firstly, the ambient air humidity co-determines the latent cooling capacity requirement. Secondly, the knowledge is necessary to reduce the moisture in the ambient air in order to assess the need for any dehumidification of the air can.

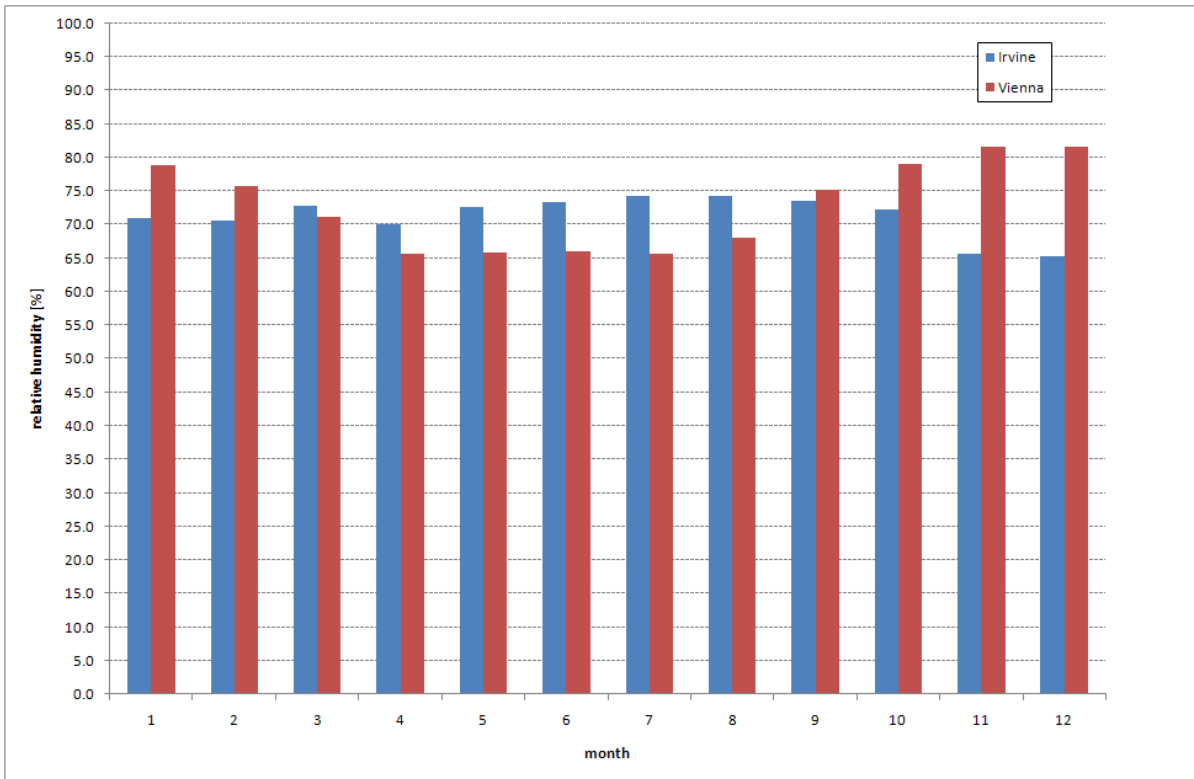
The following table shows the monthly means of relative humidity for the last 15 years as well as its respective long-term values. The long-term means are yet another basis for the production of the SSCD.

## Monthly means of relative humidity [%]

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	july	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
<b>1991</b>	67.27	74.12	69.77	70.58	73.25	74.26	78.36	76.36	75.54	69.69	56.21	65.23
<b>1992</b>	62.00	63.91	75.47	69.88	72.77	71.13	73.76	70.55	71.26	76.77	51.26	62.67
<b>1993</b>	74.29	69.93	72.85	68.81	69.32	73.14	69.52	72.17	73.12	72.21	59.38	58.34
<b>1994</b>	61.31	60.34	69.16	72.2	73.13	71.09	73.36	70.78	72.62	65.77	57.39	68.88
<b>1995</b>	80.25	74.45	69.11	65.42	72.87	75.56	74.95	72.44	75.36	79.72	81.94	80.03
<b>1996</b>	73.91	80.64	75.69	68.33	74.49	70.49	73.55	71.16	72.62	68.57	65.83	70.97
<b>1997</b>	70.82	62.24	67.21	66.15	71.76	70.83	72.00	72.15	71.19	61.26	75.91	54.96
<b>1998</b>	77.93	76.96	75.36	77.60	71.02	71.7	75.57	71.8	73.69	70.46	73.39	58.52
<b>1999</b>	68.80	69.84	75.69	68.71	75.86	76.44	76.28	80.85	84.11	69.91	74.62	53.27
<b>2000</b>	73.86	77.49	74.34	76.26	76.68	75.68	77.24	77.91	74.14	79.05	65.24	65.43
<b>2001</b>	64.9	74.17	78.62	70.92	77.85	78.25	76.93	77.78	77.73	79.95	80.3	76.18
<b>2002</b>	71.28	67.74	68.83	75.11	76.78	75.99	78.11	82.04	76.53	74.68	63.94	76.34
<b>2003</b>	74.39	69.93	72.85	68.81	69.32	73.14	69.52	72.17	73.12	72.21	59.38	58.27
<b>2004</b>	72.99	68.55	77.33	69.79	64.89	73.10	72.02	74.8	64.37	75.37	61.11	63.12
<b>2005</b>	71.5	67.51	68.53	63.49	68.81	69.27	72.37	71.65	66.72	67.47	58.8	65.87
<b>long time</b>	<b>71.0</b>	<b>70.5</b>	<b>72.7</b>	<b>70.1</b>	<b>72.6</b>	<b>73.3</b>	<b>74.2</b>	<b>74.3</b>	<b>73.5</b>	<b>72.2</b>	<b>65.6</b>	<b>65.2</b>

### Comparison between Irvine and Vienna:

Below we can see the long-term monthly means of relative humidity for Irvine compared to Vienna.

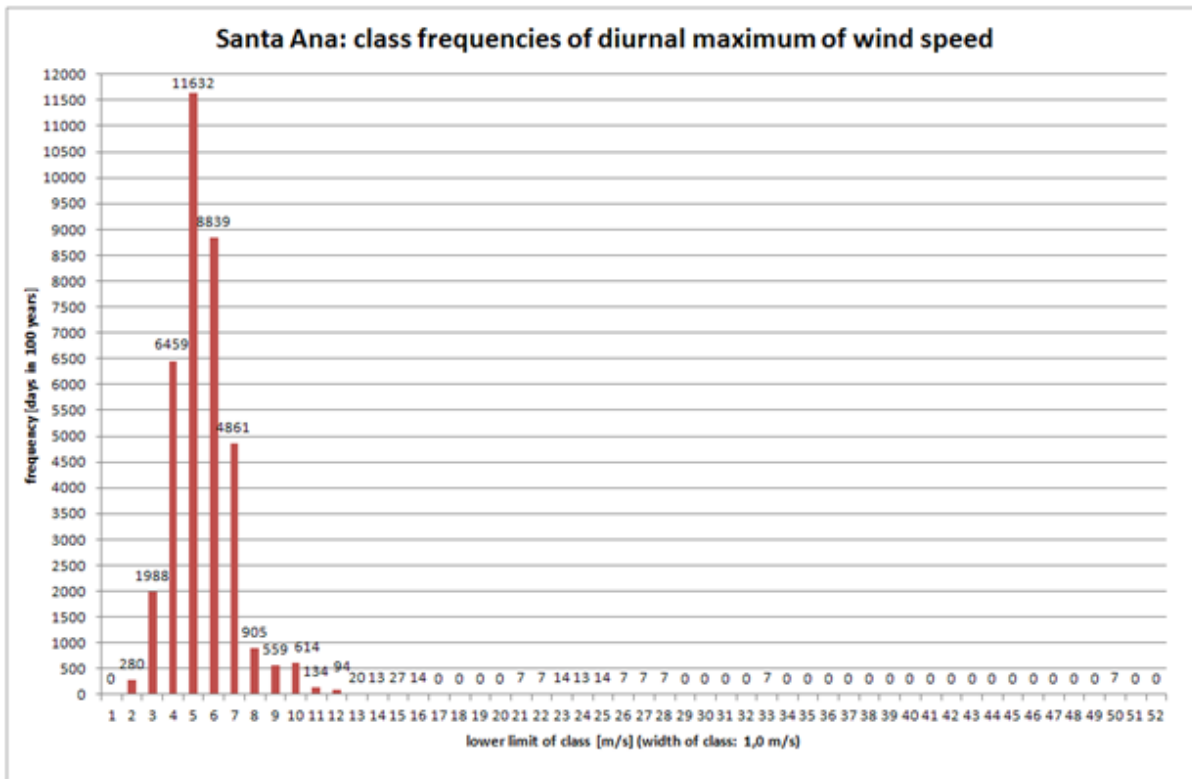


Vienna's monthly means of relative humidity exceeds Irvine's humidity during fall and winter. Since the ambient air temperature in winter in Irvine is higher than that of Vienna, the absolute humidity of the ambient air during this time is also significantly higher than that of Vienna. We can therefore conclude, that the annual ambient air humidity in Irvine is significantly higher than in Vienna.

Wind speed

The analysis of wind speeds was important because the manufacturer of the LISI shading elements required information on the average wind speeds and peak wind speeds. Here too, we had to run a statistical evaluation of the hourly values from the provided 15 year time frame.

The following bar chart shows the class frequencies of diurnal maximum wind speeds in days in 100 years.

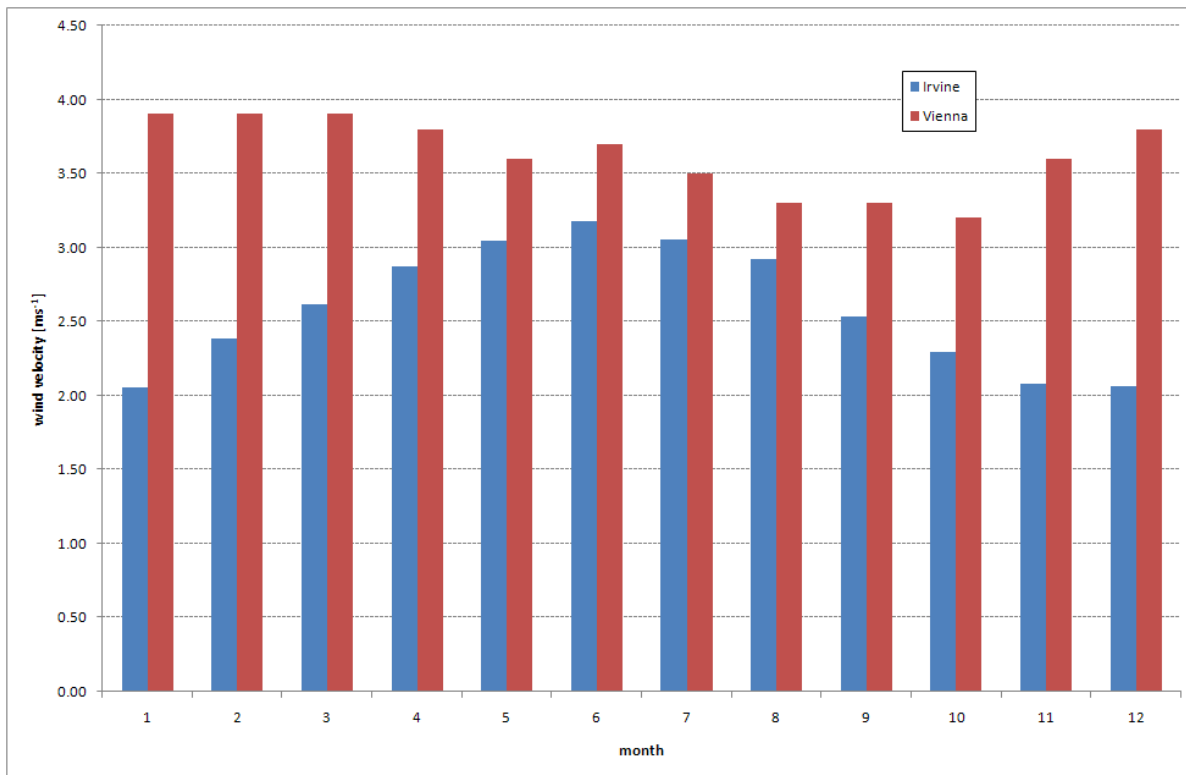


We can see that wind speeds higher than 29 ms<sup>-1</sup> are rather uncommon. Extreme events with wind speeds of more than 29 ms<sup>-1</sup> only occurred on 2 days in 15 years. This corresponds to 7 days in 100 years.

According to the results above, the maximum daily wind speeds can be assumed with 3 to 7 ms<sup>-1</sup>.

**Comparison between Irvine and Vienna:**

The following bar chart displays the mean monthly wind velocity for Irvine compared to Vienna.



Irvine's mean monthly wind velocity is, throughout the year, much lower than Vienna's. The data also shows that doldrums usually occur more often in Irvine. Doldrums in Vienna tend to be a rarity.



### Semi-synthetic climate data (SSCD)

Along with hourly values for over 15 years, Santa Ana John Wayne Airport meteorological station also offers a TMY3 data set (Typical Meteorological Year) as a basis for simulation. However, an analysis has shown that this data set consists of a standard test year, meaning its monthly means are rather rough compared to the long-term monthly means.

As a result, the TMY3 data set was not used in simulation but rather hourly values from 15 years of data records were taken as a basis for a semi-synthetic climate data set (SSCD). This climate data set not only complies with EN ISO 15927-4:2005 standards, it also shows a high accuracy when using the specified long-term monthly means. The generated SSCDs for Irvine are the basis for any simulation. It consists of the following values:

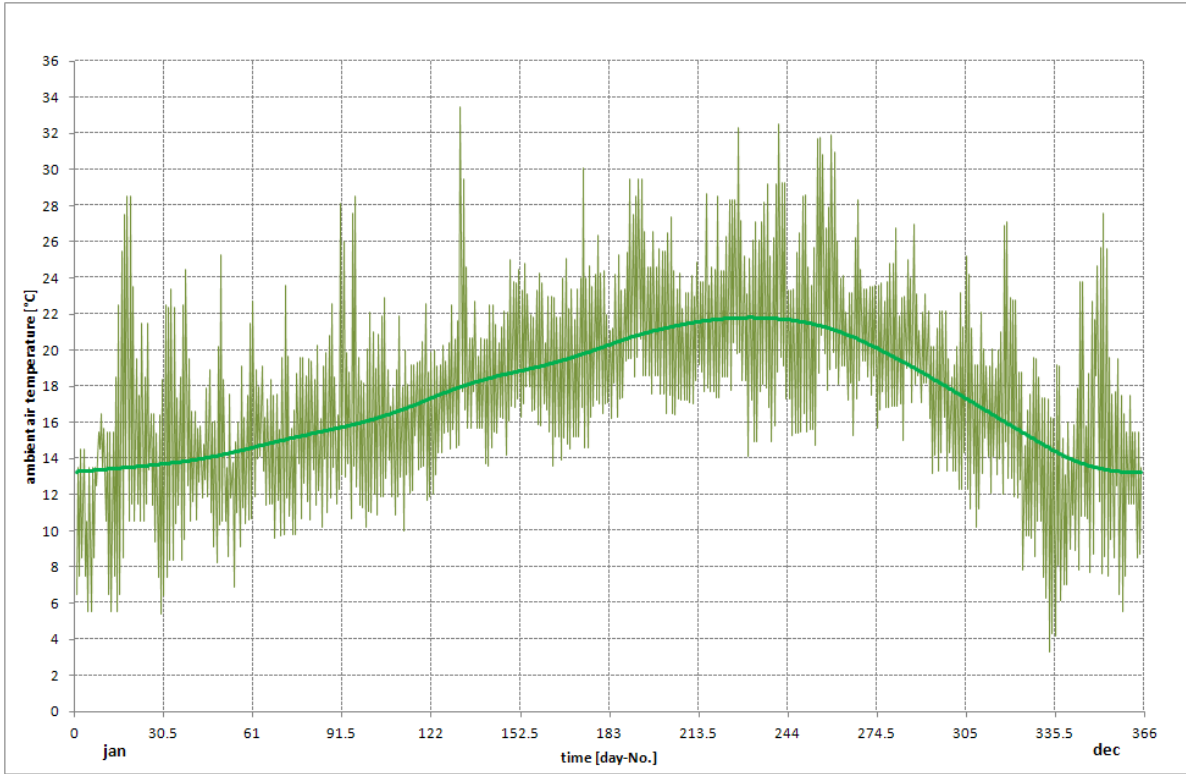
- ambient air temperature,
- relative humidity,
- global radiation on the horizontal plane,
- sky radiation on the horizontal plane,
- wind speeds,
- air pressure.

In order to comply with EN ISO 15927-4:2005, months for a test reference year were selected as follows: the cumulative frequency distribution for ambient air temperature, relative humidity and global radiation shows the best possible match with the long-term (15 years) distributions. Ambient air temperature was assumed with 40%, humidity as well as global radiation with 30%.

In a second step, we shifted individual hourly values in a way to achieve the best possible value compared to the specified monthly means. Since shifting the values might change the correlation between the individual meteorological data, we created an algorithm to keep said correlation constant. The result of this process is a half-synthetic year for the location Irvine.

The following pages include graphs and tables showing all recorded SSCD over the course of the year. Also shown are the long-term monthly means compared to the monthly means of the SSCD.

Ambient air temperature

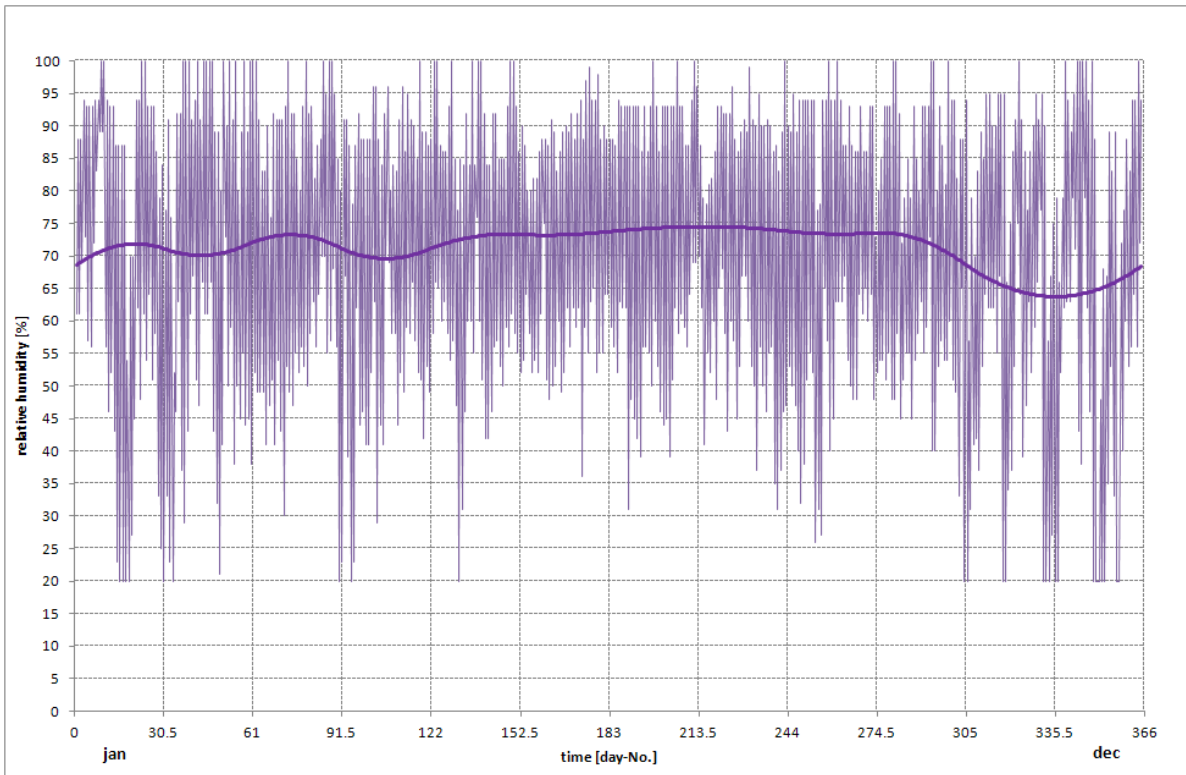


The thick line represents a smoothed course of the year, which exactly meets the monthly averages of the SSCD.

*Monthly means [°C]*

Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	july	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
13.47	14.07	15.13	16.36	18.10	19.43	20.95	21.73	21.13	18.88	15.97	13.63	long time
13.48	14.07	15.13	16.36	18.1	19.43	20.95	21.73	21.13	18.88	15.97	13.63	SSCD

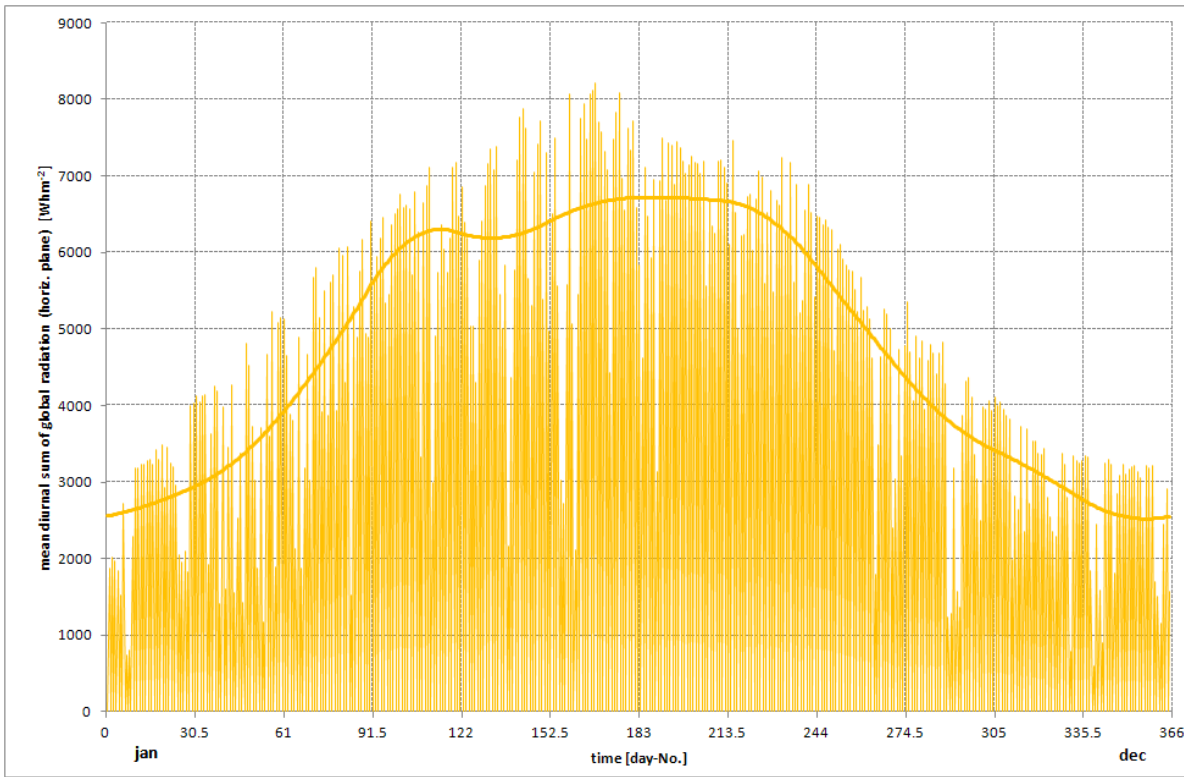
*Relative humidity*



*Monthly means [%]*

Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
71.00	70.50	72,70	70.10	72.60	73.30	74.20	74.30	73.50	72.20	65.60	65.20	long time
70.99	70.53	72.69	70.12	72.60	73.31	74.18	74.31	73.48	72.16	65.60	65.21	SSCD

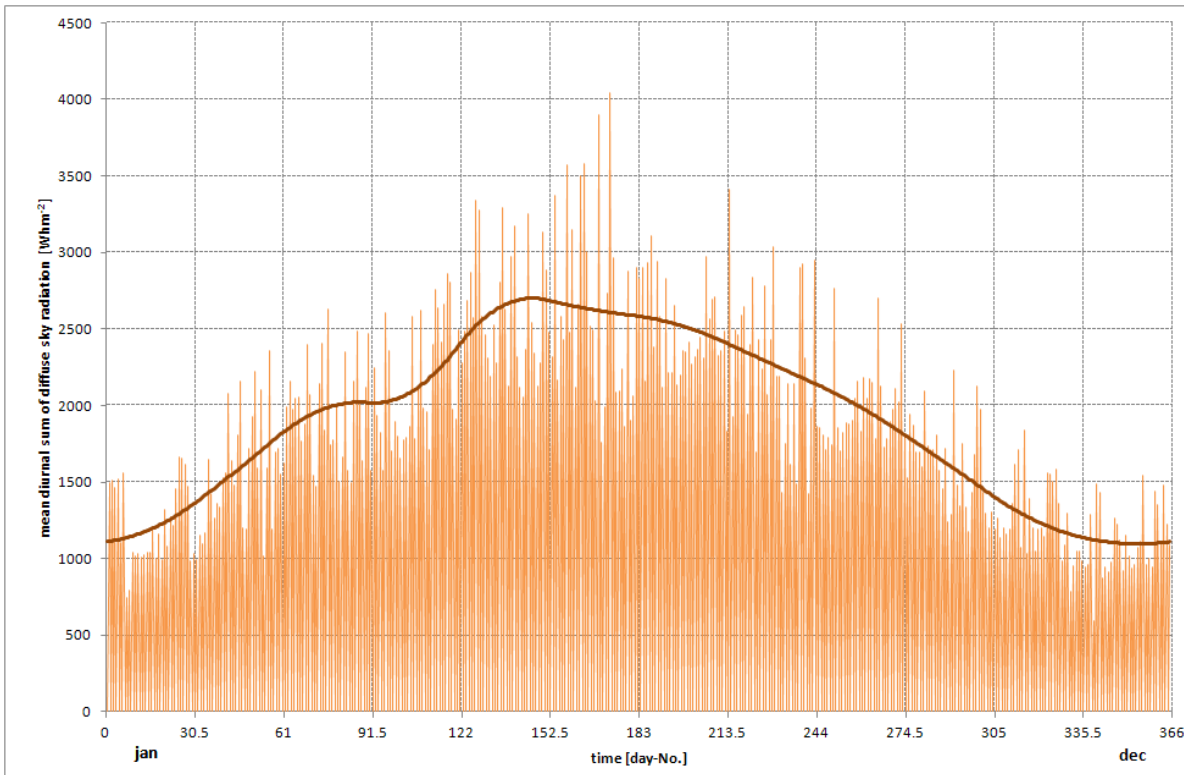
*Global solar radiation on horizontal plane*



*Monthly means*

Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	july	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
2727.0	3332.3	4629.1	6084.2	6237.8	6596.8	6705.1	6380.7	5137.7	3859.0	3132.1	2590.8	long time
2726.8	3330.6	4628.1	6082.1	6238.1	6595.9	6704.9	6381.6	5136.6	3859.9	3131.7	2591.3	SSCD

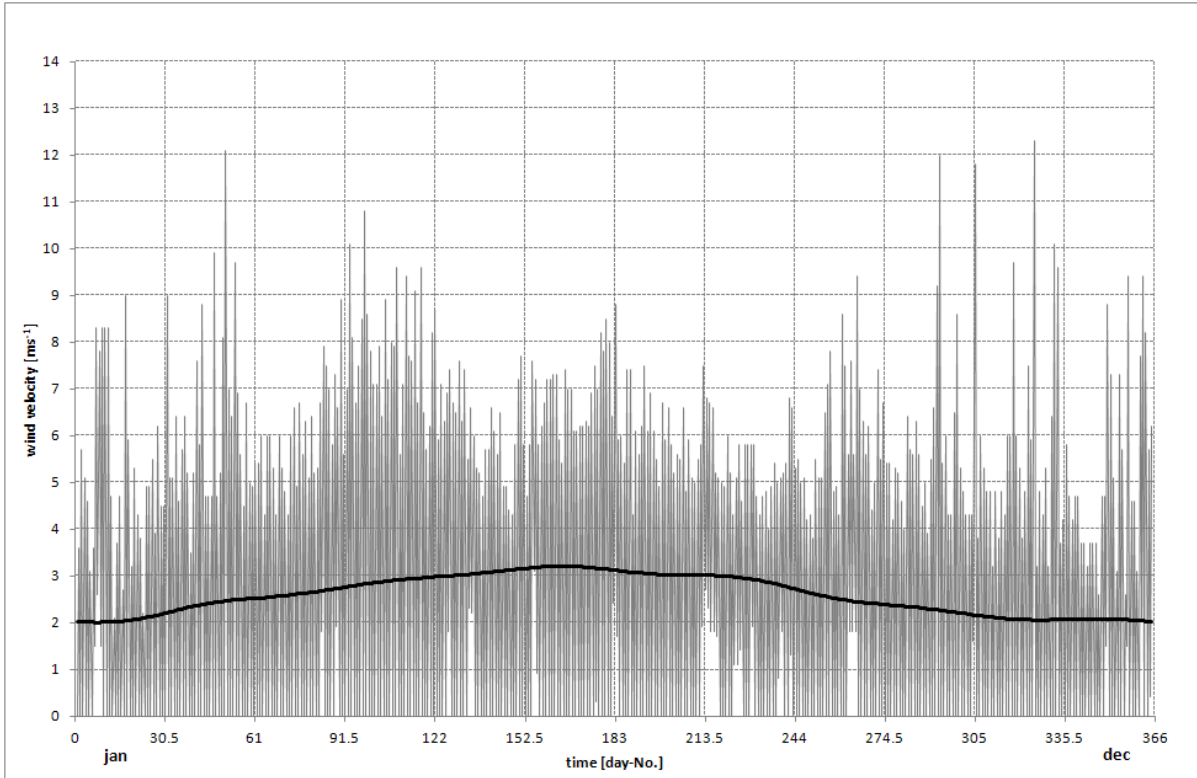
*Diffuse sky radiation on horizontal plane*



*Monthly means [Whm<sup>-2</sup>]*

Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	july	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
1210.0	1581.0	1955.0	2129.0	2607.0	2634.0	2519.0	2281.0	1996.0	1620.0	1258.0	1108.0	long time
1209.9	1580.3	1953.9	2126.7	2606.6	2633.1	2518.6	2280.5	1994.4	1620.6	1258.0	1108.0	SSCD

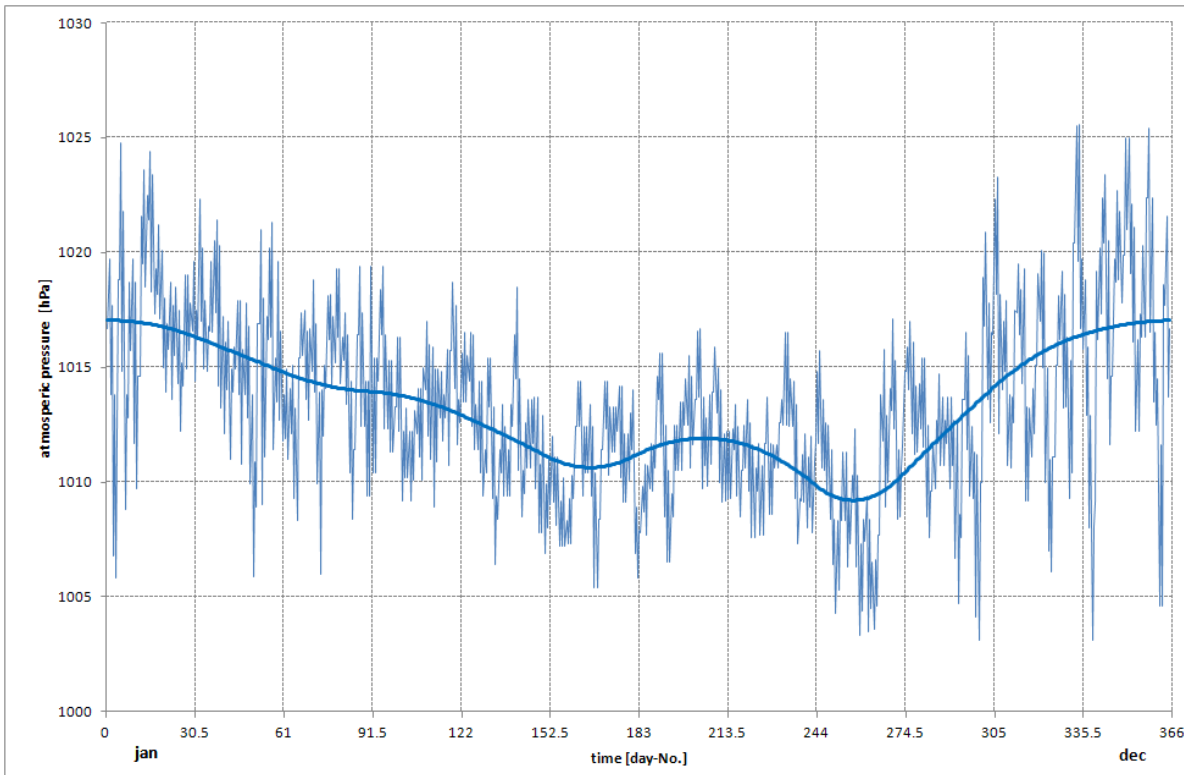
*Wind speed*



*Monthly means [ms<sup>-1</sup>]*

Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	july	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
2.06	2.39	2.61	2.87	3.05	3.18	3.05	2.92	2.53	2.29	2.08	2.07	long time
2.06	2.39	2.61	2.87	3.05	3.18	3.05	2.92	2.53	2.29	2.08	2.06	SSCD

*Atmospheric pressure*



*Monthly means [hPa]*

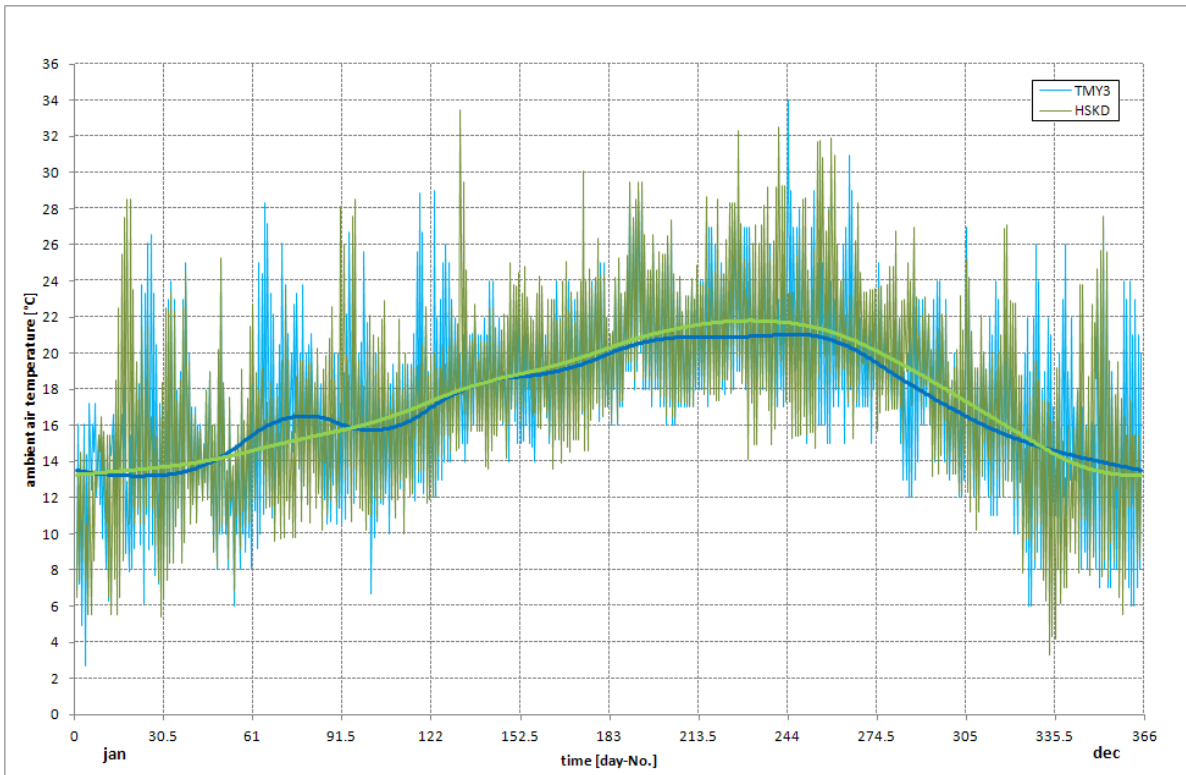
Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	july	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
1016.8	1015.6	1014.3	1013.6	1012.1	1010.8	1011.7	1011.1	1009.5	1012.2	1015.4	1016.8	long time
1016.8	1015.6	1014.3	1013.6	1012.1	1010.8	1011.7	1011.1	1009.5	1012.2	1015.4	1016.8	SSCD

We can see that the produced SSCD for Irvine match the provided long-term monthly means for all available data types with a very high accuracy.

Comparison between TMY3 and SSCD

To justify the necessity of generating one’s own climate data sets, the following pages display the generated SSCD compared to TMY3 for the station Santa Ana John Wayne Airport. Evaluated values are ambient air temperature, relative humidity and solar radiation.

*Ambient air temperature*

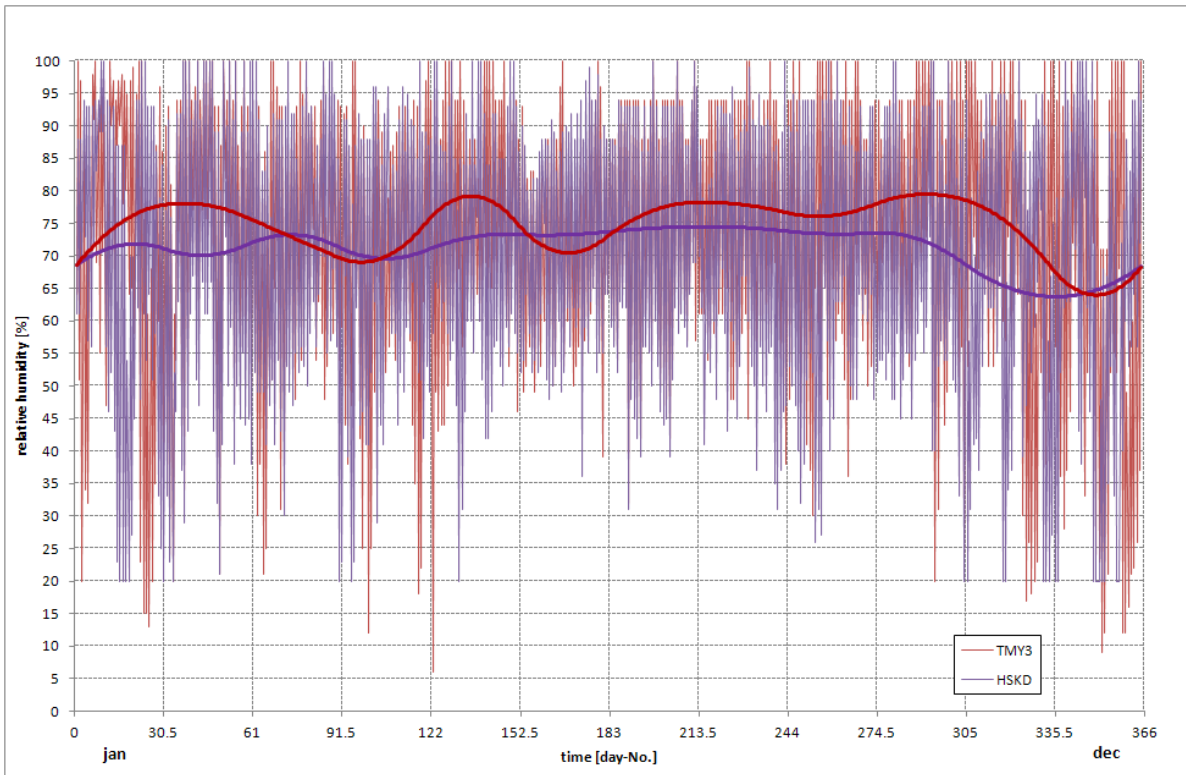


*Deviations from long-term monthly means [K]*

Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	july	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
-0.19	-0.08	1.07	-0.37	-0.10	-0.32	-0.39	-0.81	-0.51	-0.83	-0.45	0.42	<b>TMY3</b>
0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>SSCD</b>



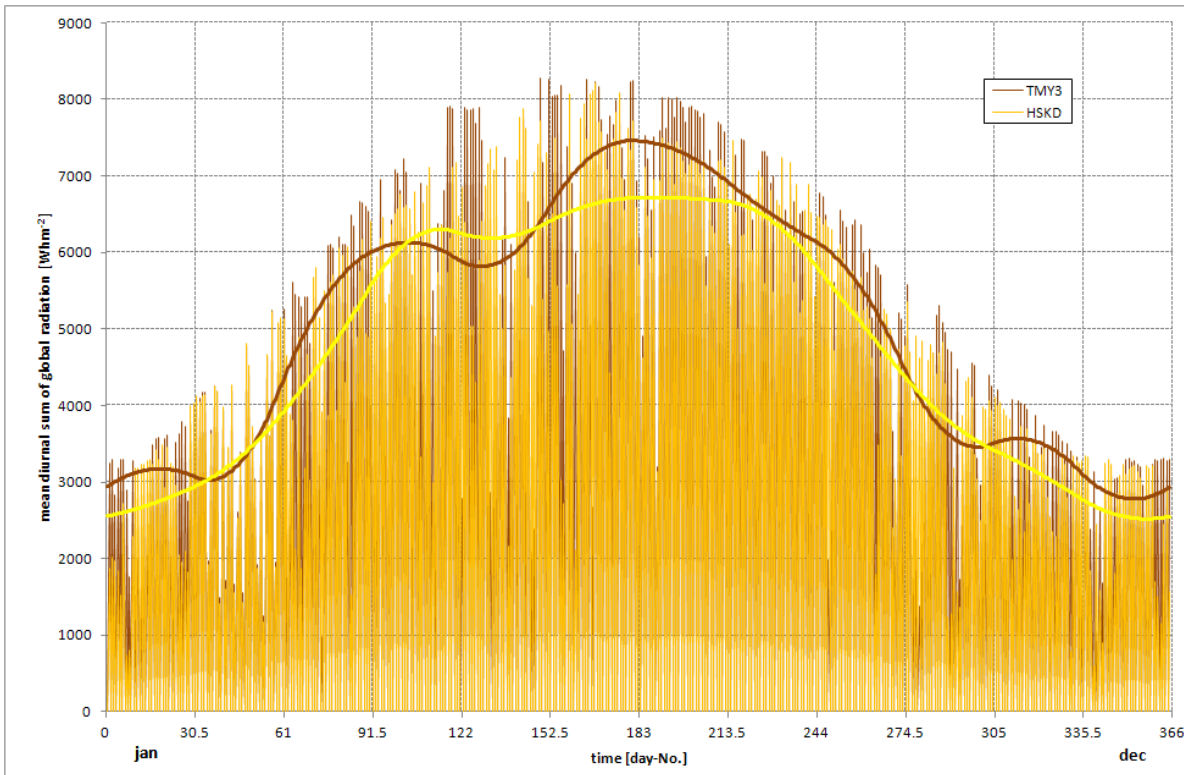
Relative humidity



Deviations from long-term monthly means [%]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
3.39	7.02	0.15	0.48	5.25	-1.60	2.08	3.48	3.03	6.85	9.02	0.23	<b>TMY3</b>
-0.01	0.03	-0.01	0.02	0.00	0.01	-0.02	0.01	-0.02	-0.04	0.00	0.01	<b>SSCD</b>

Global solar radiation on horizontal plane



Deviations from long-term monthly means [Whm<sup>-2</sup>]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
382.7	15.5	642.8	-12.6	-240.0	559.4	582.1	153.2	380.5	-88.5	330.0	282.8	<b>TMY3</b>
-0.2	-1.8	-1.0	-2.1	0.3	-0.9	-0.1	1.0	-1.1	0.9	-0.4	0.5	<b>SSCD</b>

The comparison shows that TMY3-data sets only ensure a reasonable approximation of specified long-term monthly means for ambient air temperatures. The monthly means for the semisynthetic climate data sets coincide with all other long time monthly means.



# APPENDIX D ORIGINAL STRUCTURAL CALCULATIONS



Auftraggeber:

**Institut für Architektur und Entwerfen - Arbeitsgruppe für  
Nachhaltiges Bauen – Technische Universität Wien**  
A-1040 Wien, Gusshausstraße 30

Wettbewerb – Solar Decathlon

## STATISCHE BERECHNUNG



dr. karlheinz hollinsky & partner  
ziviltechnikergesellschaft m.b.h.  
a-1130 wien, münchreiterstraße 25  
tel. 01 877 39 77, fax dw 22  
e-mail: office@hollinsky.at  
www.hollinsky.at

Erstellt von:



**dr. karlheinz hollinsky & partner**  
ziviltechnikergesellschaft m.b.h.

**statik & tragwerksplanung**  
allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter  
**sachverständiger für holzbau & statik**

a-1130 wien, münchreiterstraße 25 e-mail: office@hollinsky.at  
tel. 01/877 39 77, fax dw 22 homepage: http://www.hollinsky.at

Wien, im Juli 2013

Projekt-Nr. GZ 12 066

**Solar Decathlon****GZ 12 066**

<u>Inhaltsverzeichnis:</u>	<u>S.:</u>
<b>1. ALLGEMEINES</b>	<b>1</b>
1.1 Auftraggeber	1
1.2 Auftragnehmer	1
1.3 Aufgabenstellung	1
1.4 Verwendete Normen	1
<b>2. ÜBERSICHT</b>	<b>2</b>
<b>3. LASTAUFSTELLUNG</b>	<b>12</b>
<b>4. FASSADENTRÄGER</b>	<b>21</b>
<b>5. STAHLBOCK</b>	<b>43</b>
<b>6. DACH</b>	<b>60</b>
<b>7. AUSWECHSLUNG WANDSCHEIBE KÜCHENKERN</b>	<b>73</b>
<b>8. VERSCHRAUBUNG MONTAGELASTFALL</b>	<b>84</b>
<b>9. SCHIEBETÜRE</b>	<b>103</b>
<b>10. PV-ELEMENTE</b>	<b>106</b>
<b>11. AUSSTEIFUNGSWÄNDE FÜR ERDBEBEN- &amp; WINDLASTEN</b>	<b>122</b>
<b>12. ZUSÄTZLICHE VERSCHRAUBUNGEN</b>	<b>181</b>
<b>13. BEMESSUNGSTABELLEN SCHRAUBEN, STEICO ULTRALAM, WÜRTH WSA</b>	<b>184</b>
Letzte Seite	200

## 1. ALLGEMEINES

### 1.1. AUFTRAGGEBER

Institut für Architektur und Entwerfen –  
Arbeitsgruppe für Nachhaltiges Bauen  
TU Wien  
Gusshausstraße 30  
A1040 Wien

### 1.2. AUFTRAGNEHMER

Dr. Karlheinz Hollinsky & Partner ZT GmbH  
1130 Wien, Münichreiterstraße 25  
Telefon: 01 / 877 39 77  
Telefax: 01 / 877 39 77 – 22  
e-mail: office@hollinsky.at; www.hollinsky.at

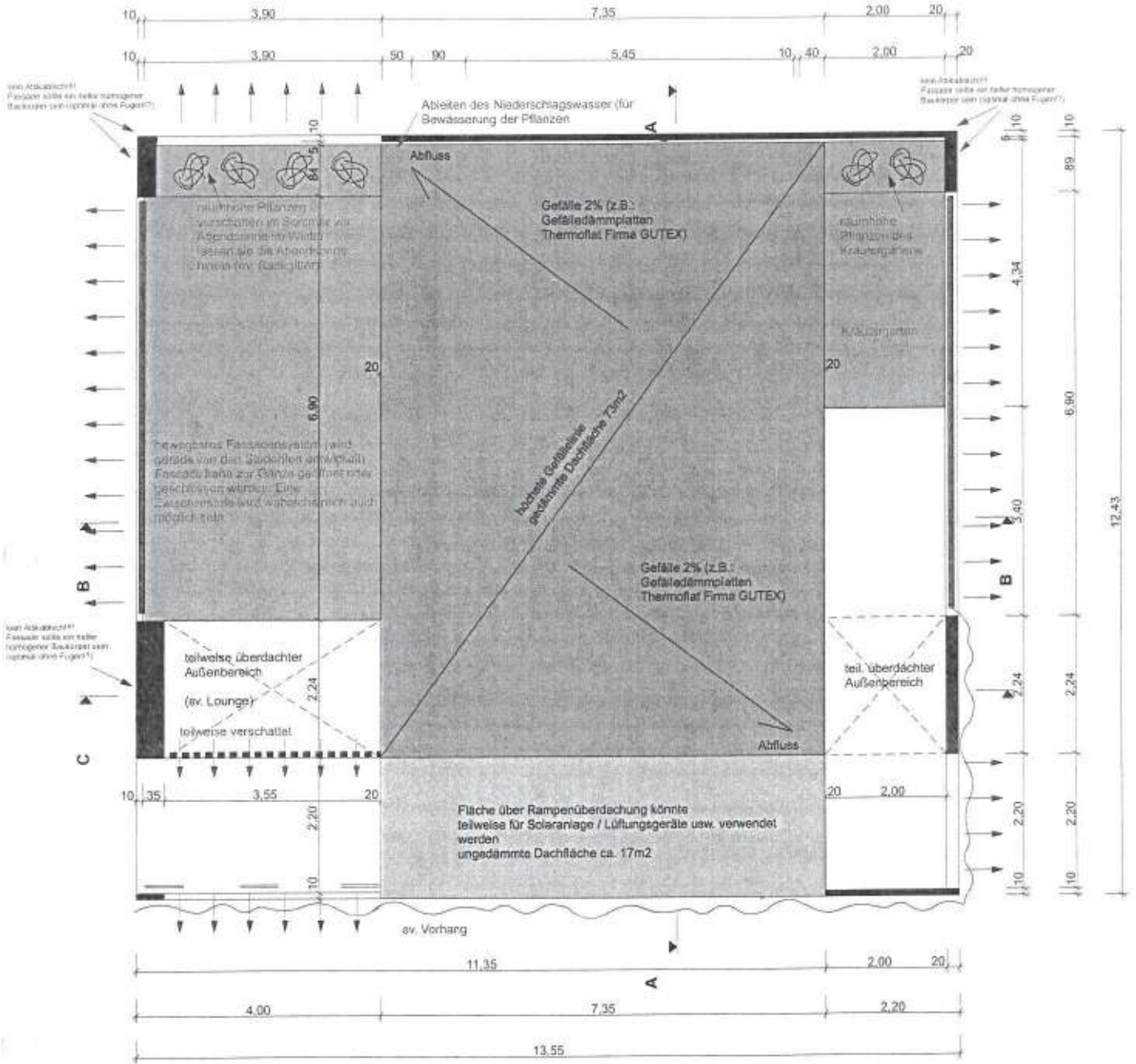
### 1.3. AUFGABENSTELLUNG

Es soll eine Wohneinheit für den Wettbewerb Solar Decathlon in Leichtbauweise hergestellt werden. Alle Bauteile werden in Leichtbauweise geplant. Die Dach-, Boden- und Wandkonstruktionen bestehen aus Brettsper Holz. Beim Boden werden aus Holzwerkstoffplatten und Holzträgern Hohlkästen für die Dämmung und Lastableitung angeordnet. Die Verankerung im Untergrund erfolgt über Anker.

### 1.4. Verwendete Normen:

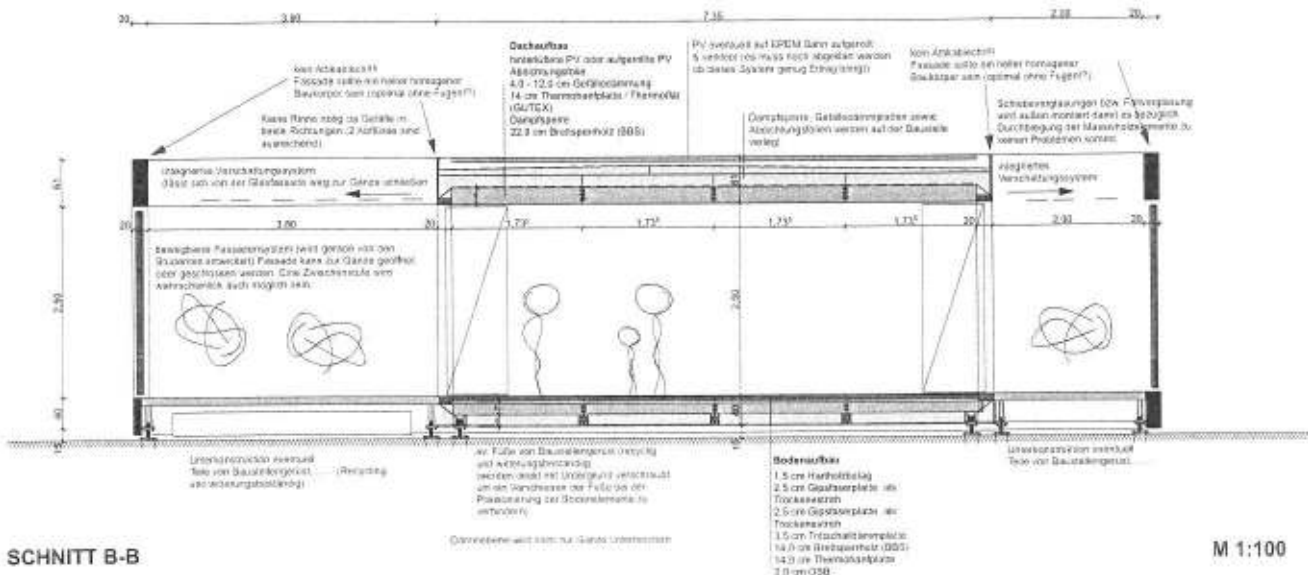
Lastannahmen lt.	ÖNORM EN 1991-1-1;	ÖNORM B 1991-1-1
	ÖNORM EN 1991-1-3;	ÖNORM B 1991-1-3
	ÖNORM EN 1991-1-4;	ÖNORM B 1991-1-4
	ÖNORM EN 1998-1;	ÖNORM B 1998-1
Nachweisführung lt.	ÖNORM EN 1993-1-1;	ÖNORM B 1993-1-1
	ÖNORM EN 1995-1-1;	ÖNORM B 1995-1-1
	div. Zulassungen	

# 2. Überblick



DACHDRAUFSICHT

M 1:100



SCHNITT B-B

M 1:100



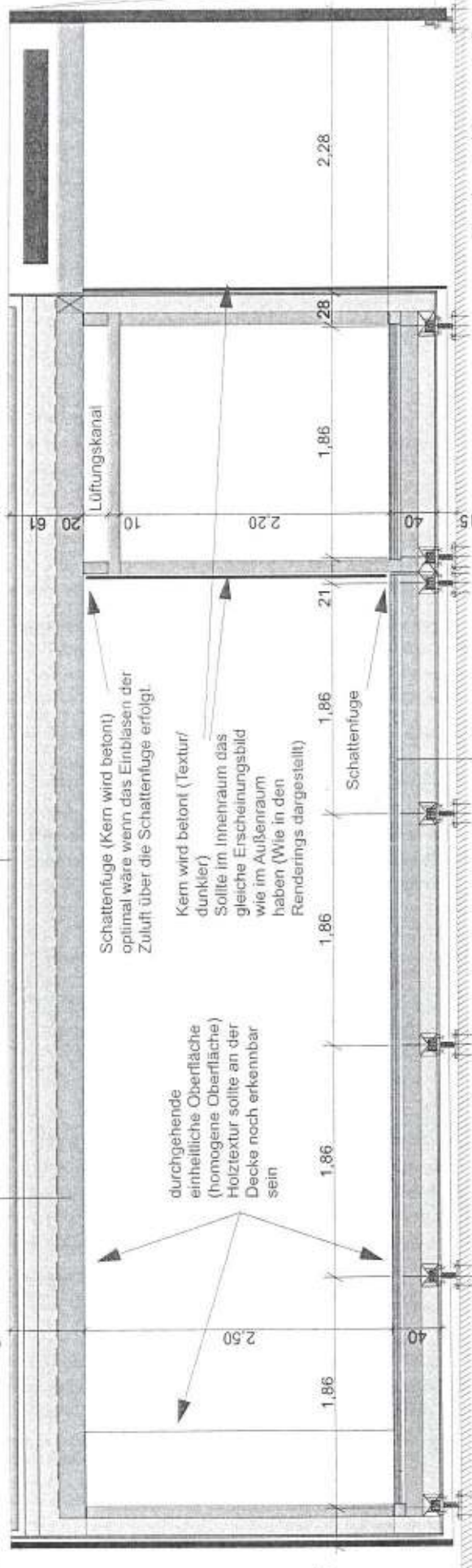
Keine Rinne nötig da Gefälle in beide Richtungen (2 Abflüsse sind ausreichend)

**Dachaufbau**  
 hinterlüftete PV oder aufgerollte PV Abdichtungsfolie  
 4,0 - 12,0 cm Gefälledämmung  
 14 cm Thermohanfplatte / Thermoflat (GUTEX)  
 Dampfsperre  
 22,0 cm Brettsperrholz (BBS)

PV eventuell auf EPDM Bahn aufgerollt & verklebt (es muss noch abgeklärt werden ob dieses System genug Ertrag bringt)

Dampfsperre, Gefälledämmplatten sowie Abdichtungsföhlen werden auf der Baustelle verlegt

Fläche über Rampenüberdachung könnte teilweise für Solaranlage / Lüftungsgeräte usw. verwendet werden



Unterkonstruktion eventuell Teile von Baustellengerüst und witterungsbeständig Baukörper ist vom Boden abgehoben (wirkt schwebend)

ev. Füße von Baustellengerüst (recyclog und witterungsbeständig) (werden direkt mit Untergrund verschraubt um ein Verschieben der Füße bei der Positionierung der Bodenelemente zu verhindern)

Dämmebene wird nicht zur Gänze unterbrochen

**Bodenaufbau**  
 1,5 cm Hartholzbelag  
 2,5 cm Gipsfaserplatte als Trockenestrich  
 2,5 cm Gipsfaserplatte als Trockenestrich  
 3,5 cm Trittschalldämmplatte  
 14,0 cm Brettsperrholz (BBS)  
 14,0 cm Thermohanfplatte  
 2,0 cm OSB

Unterkonstruktion eventuell Teile von Baustellengerüst

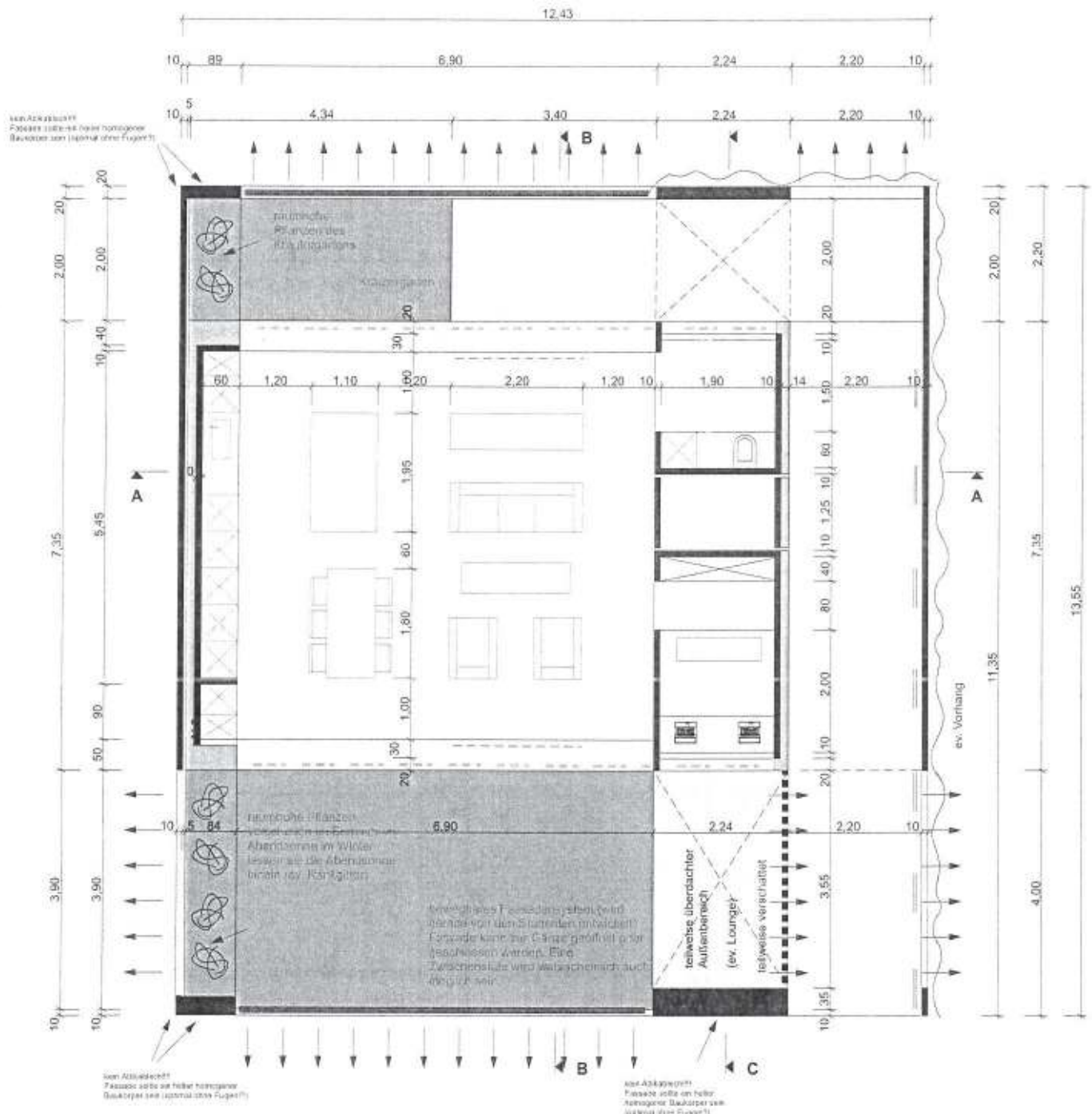
**SCHNITT A-A**

**M 1:50**

2





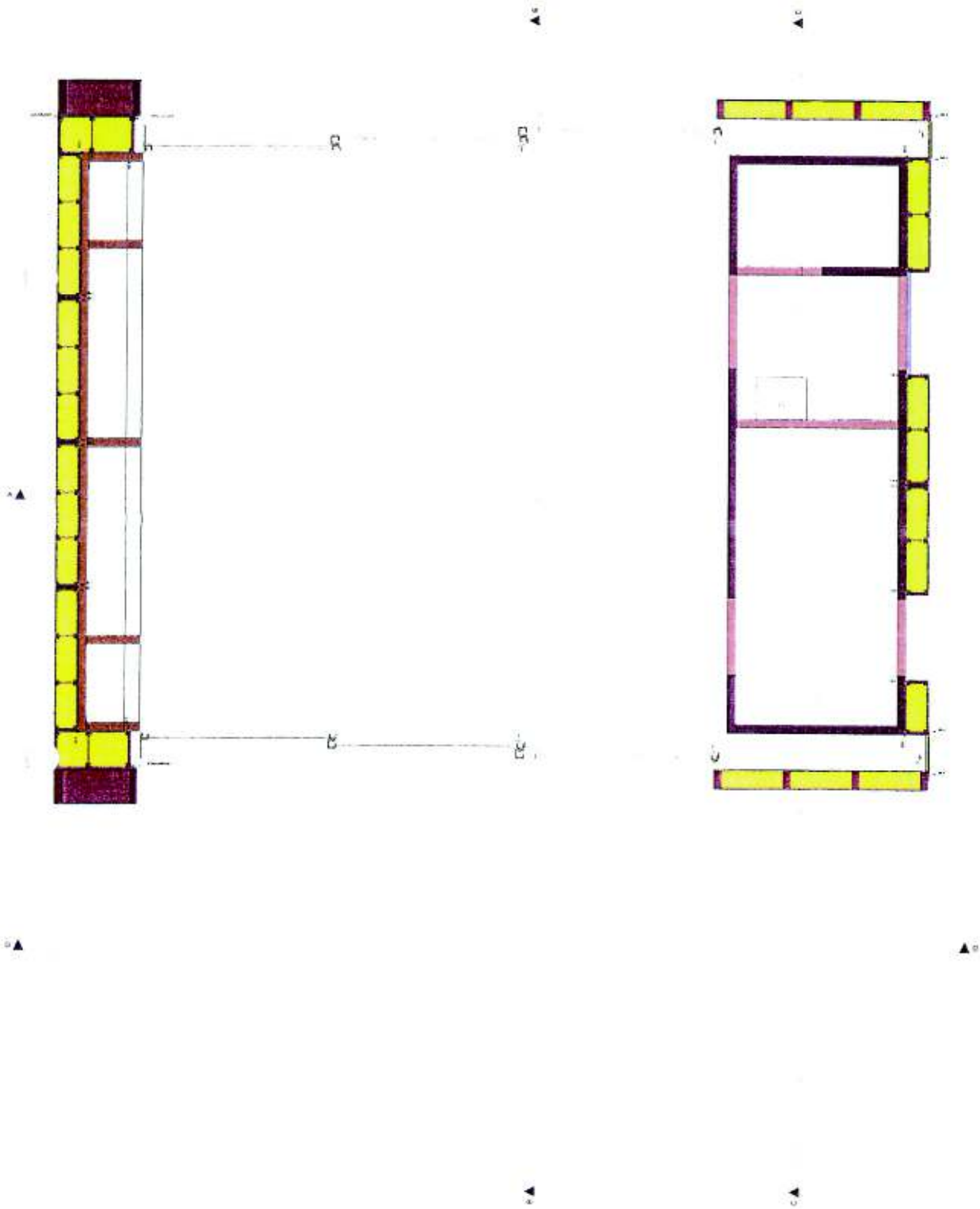


GRUNDRISS

M 1:100

GRUNDRISS

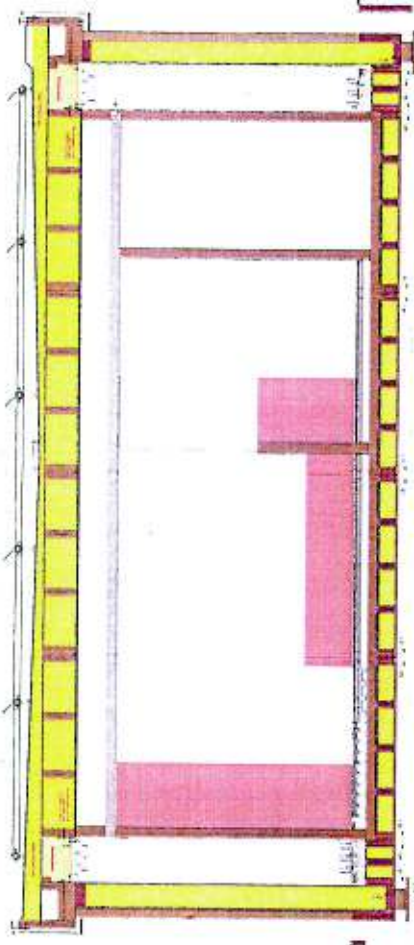
M 1:50







SCHNITT C-C



M 1:50



Bezeichnung Schrauben

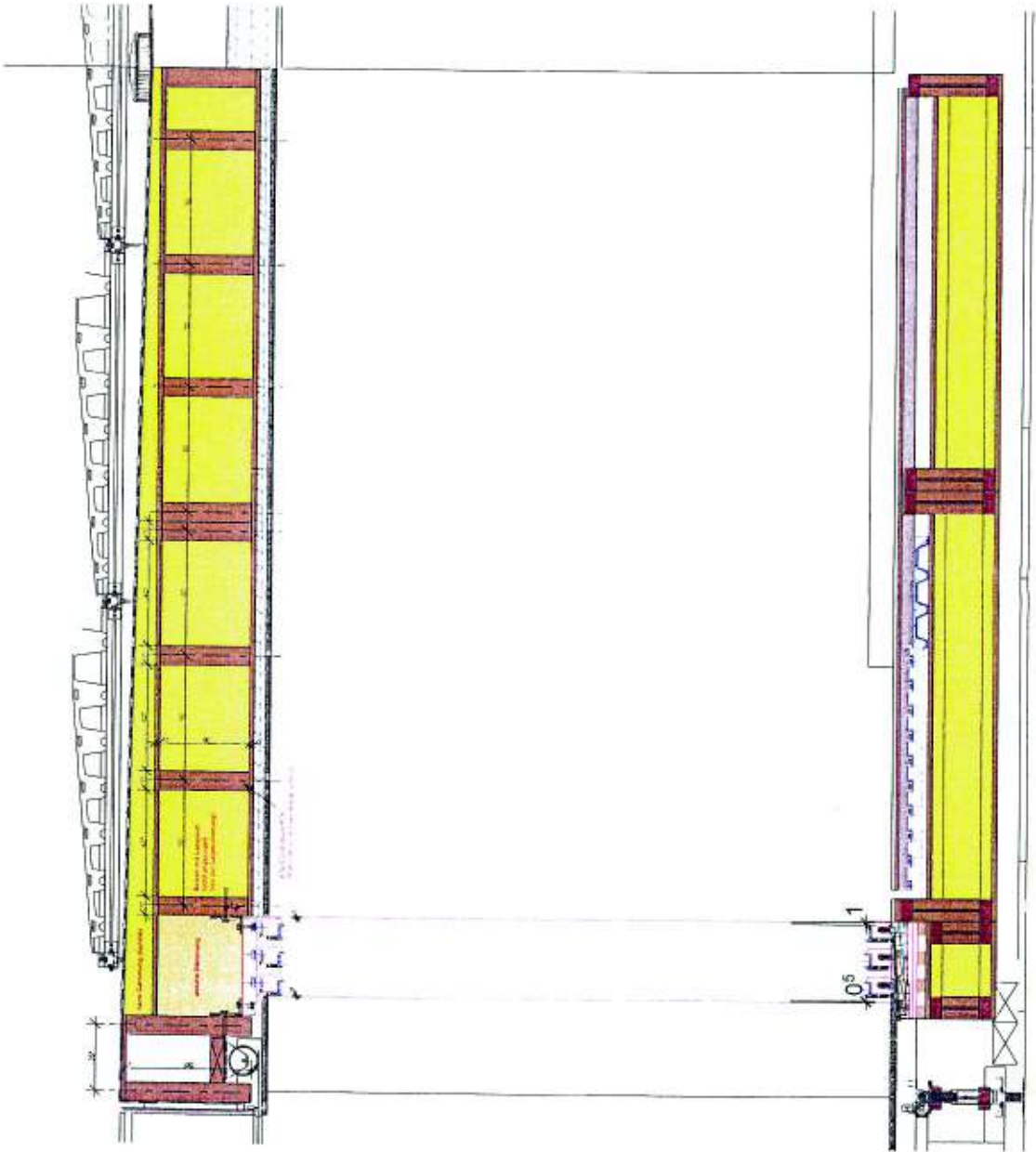
Querschnitt der Schraube nach DIN 913 (Längsprofil)  
2,4 Ausführung 8,8 (A4-70) - Ingressschutz nach DIN 18516  
Abbildung 11.2

- 1) 10x100
- 2) 10x100
- 3) 10x100
- 4) 10x100
- 5) 10x100
- 6) 10x100
- 7) 10x100
- 8) 10x100
- 9) 10x100
- 10) 10x100
- 11) 10x100
- 12) 10x100
- 13) 10x100
- 14) 10x100
- 15) 10x100
- 16) 10x100
- 17) 10x100
- 18) 10x100
- 19) 10x100
- 20) 10x100
- 21) 10x100
- 22) 10x100
- 23) 10x100
- 24) 10x100
- 25) 10x100
- 26) 10x100
- 27) 10x100
- 28) 10x100
- 29) 10x100
- 30) 10x100
- 31) 10x100
- 32) 10x100
- 33) 10x100
- 34) 10x100
- 35) 10x100
- 36) 10x100
- 37) 10x100
- 38) 10x100
- 39) 10x100
- 40) 10x100
- 41) 10x100
- 42) 10x100
- 43) 10x100
- 44) 10x100
- 45) 10x100
- 46) 10x100
- 47) 10x100
- 48) 10x100
- 49) 10x100
- 50) 10x100
- 51) 10x100
- 52) 10x100
- 53) 10x100
- 54) 10x100
- 55) 10x100
- 56) 10x100
- 57) 10x100
- 58) 10x100
- 59) 10x100
- 60) 10x100
- 61) 10x100
- 62) 10x100
- 63) 10x100
- 64) 10x100
- 65) 10x100
- 66) 10x100
- 67) 10x100
- 68) 10x100
- 69) 10x100
- 70) 10x100
- 71) 10x100
- 72) 10x100
- 73) 10x100
- 74) 10x100
- 75) 10x100
- 76) 10x100
- 77) 10x100
- 78) 10x100
- 79) 10x100
- 80) 10x100
- 81) 10x100
- 82) 10x100
- 83) 10x100
- 84) 10x100
- 85) 10x100
- 86) 10x100
- 87) 10x100
- 88) 10x100
- 89) 10x100
- 90) 10x100
- 91) 10x100
- 92) 10x100
- 93) 10x100
- 94) 10x100
- 95) 10x100
- 96) 10x100
- 97) 10x100
- 98) 10x100
- 99) 10x100
- 100) 10x100

M 1 50

SCHNITT 0-0







### 3. LASTAUFSTELLUNG

#### Solar - Decathlon

Lastart	Bezeichnung	b	h	$\gamma$	e	$g_i$
---------	-------------	---	---	----------	---	-------

⇒ DACH

#### Eigengewicht

Abdichtungsfolie	100,0 cm	1,0 cm	10,0 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,10 kN/m <sup>2</sup>
Gefälledämmung (4-14 cm)	100,0 cm	10,0 cm	1,4 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,14 kN/m <sup>2</sup>
DHF-Platte	100,0 cm	1,5 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,10 kN/m <sup>2</sup>
Steiko UltralamR dazw.	7,5 cm	30,0 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	0,54 m	0,27 kN/m <sup>2</sup>
Zellulosedämmung	46,5 cm	30,0 cm	0,7 kN/m <sup>3</sup>	0,54 m	0,17 kN/m <sup>2</sup>
OSB	100,0 cm	1,5 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,10 kN/m <sup>2</sup>
Dampfsperre					
Lattung 5cm	8,0 cm	5,0 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	0,30 m	0,07 kN/m <sup>2</sup>
Verkleidung 2cm	100,0 cm	2,0 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,11 kN/m <sup>2</sup>
				$\Sigma g =$	1,06 kN/m <sup>2</sup>
				Auflast auf Träger....	0,79 kN/m <sup>2</sup>

#### Nutzlast

Kat. H lt. ÖN B 1991-1-1	$p =$	1,00 kN/m <sup>2</sup>
..... anzusetzen nur in ungünstiger Position und nur auf einer maximalen Fläche von 18m <sup>2</sup>		
..... nicht gleichzeitig mit Schnee und Windlasten anzusetzen		
PV-Elemente	$p =$	0,50 kN/m <sup>2</sup>

#### Schneelast

nach ÖNorm EN 1991-1-3	Standort: xxxx Salzburg	
	auf den Grundriss bezogene Nutzlast (Boden) $s_k =$	2,08 kN/m <sup>2</sup>
	Traufenlast $s_e = 0,5 \times s =$	1,04 kN/m

⇒ Boden

#### Eigengewicht

Eichenboden	100,0 cm	1,5 cm	6,0 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,09 kN/m <sup>2</sup>
Holzplatte	100,0 cm	1,5 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,08 kN/m <sup>2</sup>
Zementestrich faserbewehrt	100,0 cm	7,0 cm	22,0 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	1,54 kN/m <sup>2</sup>
Luftschicht		4,0 cm			
Dämmung	100,0 cm	2,0 cm	1,4 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,03 kN/m <sup>2</sup>
OSB3 Platte	100,0 cm	1,5 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,10 kN/m <sup>2</sup>
Steiko UltralamR dazw.	7,5 cm	24,0 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	0,54 m	0,22 kN/m <sup>2</sup>
Zellulosedämmung	46,5 cm	24,0 cm	0,7 kN/m <sup>3</sup>	0,54 m	0,13 kN/m <sup>2</sup>
Windpapier					
Lärchenschalung	100,0 cm	2,5 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,14 kN/m <sup>2</sup>
				$\Sigma g =$	2,33 kN/m <sup>2</sup>
				Auflast auf Träger .....	$\Sigma g =$ 2,11 kN/m <sup>2</sup>

#### Nutzlast

Kat. A lt. ÖN B 1991-1-1	$p =$	2,00 kN/m <sup>2</sup>
Zwischenwände	$g \leq 2,0$ kN/m	$g_{ZW} =$ 0,80 kN/m <sup>2</sup>

# LASTAUFSTELLUNG

## Solar - Decathlon

	Lastart	Bezeichnung	b	h	γ	e	g <sub>i</sub>
--	---------	-------------	---	---	---	---	----------------

### ⇒ Böden *Terressen*

#### Eigengewicht

Belag (Lärche)	100,0 cm	3,0 cm	6,0 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,18 kN/m <sup>2</sup>
Unterkonstruktion	10,0 cm	10,0 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	0,50 m	0,11 kN/m <sup>2</sup>
				Σg=	0,29 kN/m <sup>2</sup>

#### Nutzlast

Kat. A lt. ÖN B 1991-1-1

p= 2,00 kN/m<sup>2</sup>

#### Schneelast

nach ÖNorm EN 1991-1-3

Standort: xxxx Salzburg

auf den Grundriss bezogene Nutzlast (Boden) s<sub>k</sub>= 2,08 kN/m<sup>2</sup>

### ⇒ Außenwände Eigengewicht

Verkleidung 2cm	100,0 cm	2,0 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,11 kN/m <sup>2</sup>
Hinterlüftung	6,0 cm	3,0 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	0,54 m	0,02 kN/m <sup>2</sup>
DHF-Platte	100,0 cm	1,5 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,10 kN/m <sup>2</sup>
Steikowall SW60 dazw.	6,0 cm	24,0 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	0,55 m	0,17 kN/m <sup>2</sup>
Zellulosedämmung	49,0 cm	24,0 cm	0,7 kN/m <sup>3</sup>	0,55 m	0,14 kN/m <sup>2</sup>
OSB3 Platte	100,0 cm	1,5 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,10 kN/m <sup>2</sup>
KSD (bituminöse Dachbahn)	100,0 cm	1,0 cm	10,0 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,10 kN/m <sup>2</sup>
Massivholzwand	100,0 cm	10,0 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,55 kN/m <sup>2</sup>
Verkleidung	100,0 cm	2,0 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,11 kN/m <sup>2</sup>
				Σg=	1,39 kN/m <sup>2</sup>

### ⇒ Tragende Wände Eigengewicht

Verkleidung 2cm	100,0 cm	2,0 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,11 kN/m <sup>2</sup>
Massivholzscheibe	100,0 cm	10,0 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,55 kN/m <sup>2</sup>
Verkleidung 2cm	100,0 cm	2,0 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m	0,11 kN/m <sup>2</sup>
				Σg=	0,77 kN/m <sup>2</sup>

# Lastannahmen im Hochbau

Standortabhängige Lasten

Schneelasten lt. ÖNORM EN 1991-1-3 (2005-08-01) und ÖNORM B 1991-1-3 (2006-04-01)  
 Windlasten lt. ÖNORM EN 1991-1-4 (2011-05-15) und ÖNORM B 1991-1-4 (2009-04-15)

## Projektdateien

Projekt:  
 Bauherr:  
 Ort:

## Allgemeines

Bundesland: Salzburg  
 Bezirk: Salzburg (Stadt/Umgebung)  
 Ort: Salzburg  
 Seehöhe: ...

Charakt. Schneelast auf dem Boden lt. ÖNORM B 1991-1-3, Ausgabe 2006-04-01  
 Schneezone: 2/3  
 Char. Schneelast  $s_k$ :  $2,7 \text{ kN/m}^2$

Windlast lt. ÖNORM B 1991-1-4, Ausgabe 2009-04-15

Geografisch nächstgelegener Ort: Salzburg  
 Geländekategorie: II (lt. B 1991-1-4, Pkt. 4.2.3.2)  
 Max. Gebäudehöhe: 3,70 m  
 Basisgeschwindigkeitsdruck  $q_{b,0}$ : 0,57 kN/m<sup>2</sup>  
 Basiswindgeschwindigkeit  $v_{b,0}$ : 30,25 m/s

*Erhöhte Windbelastung  
 ≈ 38 m/s (3-Sekunden-Mittel)*

## Anmerkung zu

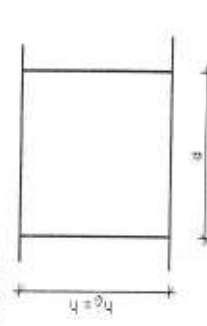
- Ort: Daten wurden vom Benutzer modifiziert
- Seehöhe: Daten wurden vom Benutzer modifiziert
- Schneezone: Daten wurden vom Benutzer modifiziert
- Charakteristische Schneelast  $s_k$  auf dem Boden: Daten wurden vom Benutzer modifiziert
- Geografisch nächstgelegener Ort: bezieht sich auf den zuvor ausgewählten Standort (auch wenn der Ortsname geändert wurde)
- Grundwert des Basisgeschwindigkeitsdrucks  $q_{b,0}$ : Daten wurden vom Benutzer modifiziert

## Eingabedaten

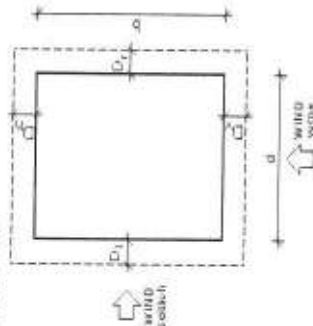
Dachform: Flachdach  
 Wandoberfläche: glatt  
 Dachoberfläche: glatt

## Schemaskizze

SCHNITT:



GRUNDRISS:



## Baukörperabmessungen

- $b = 8,70 \text{ m}$  ... normal zur Anströmrichtung
- $d = 10,40 \text{ m}$  ... parallel zur Anströmrichtung
- $h_0 = 3,70 \text{ m}$  ... Teilhöhe Gebäude
- $h_p = 0,00 \text{ m}$  ... Teilhöhe Dach
- $D_1 = 0,00 \text{ m}$  ... Dachüberstand links
- $D_2 = 0,00 \text{ m}$  ... Dachüberstand rechts
- $D_3 = 2,70 \text{ m}$  ... Dachüberstand vorne
- $D_4 = 0,00 \text{ m}$  ... Dachüberstand hinten

## Anmerkungen

Die  $c_{pe}$ -Werte werden mit +0,2 und -0,3 angenommen (siehe EN 1991-1-4, Pkt. 7.2.9).  
 $w_{pe,j}$ -Werte dienen dem Entwurf kleiner Bauteile und deren Verankerungen mit einer Lastenflussfläche kleiner oder gleich  $1 \text{ m}^2$ , wie z.B. Verkleidungs- und Dachelemente.  
 Der Innenwind wird mit dem größten  $q_{i,j}$ -Wert errechnet.

Die Kraft  $F_{w,e}$  aus dem Außenwinddruck ist

$$F_{w,e} = c_{pe} \cdot q_{e,j} \cdot \sum_{\text{Oberflächen}} w_{pe,j} \cdot A_{w,e,j}$$

Die Kraft  $F_{w,i}$  aus dem Innenwinddruck ist

$$F_{w,i} = \sum_{\text{Innenflächen}} w_{pe,j} \cdot A_{w,i,j}$$

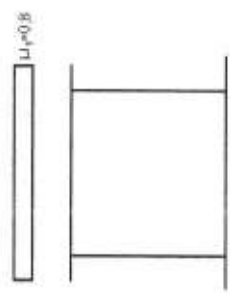
Bei Gebäuden mit einer Höhe  $< 15 \text{ m}$  gilt  $c_{pe} c_{pi} = 1$   
 (siehe dazu auch ÖNORM EN 1991-1-4 (2005-11-01), Pkt. 6.2).

# Schneelast auf dem Dach

Datum: 18.01.2013

## Schemaskizze

ANSICHT



## Allgemeines

- Dachform: Flachdach
- Schneezone: 2/3
- Seehöhe: 0 m
- $\alpha$ : (linke Dachfläche): -
- $\alpha$ : (rechte Dachfläche): 1,0
- Umgebungsbeiwert  $C_e$ : 1,0
- Temperaturbeiwert  $C_t$ : 1,0
- charakteristische Schneelast auf dem Boden  $s_k$ :  $2,0 \text{ kN/m}^2$
- Formbeiwert  $\mu$  (Flachdach): 0,80

## Bemessungssituation

Schneegitter, anlenkweilige Aufbauten oder Aufkantung an der Dachtraufe vorhanden: Ja  
 (Die Formbeiwerte liegen nicht unter 0,8.)

**Schneelast - Dach**  $s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$  (lt. ÖNORM EN 1991-1-3, Tabelle A.1, Fall A)

Schneelast s	
Bereich	Lastfall [kN/m <sup>2</sup> ]
Dach unverteilt	2,08
Dach verteilt	2,08

**Schneeüberhang**  $s_h = 0,5 \cdot s$  pro m Traufenlänge (lt. ÖNORM B 1991-1-3, Pkt. 4.6.2)

Schneeüberhang $s_h$	
Bereich	Lastfall [kN/m]
Traufe	1,04

In Lagen über 800 m Seehöhe sollte an der Dachtraufe der Schneeüberhang berücksichtigt werden (siehe ÖNORM EN 1991-1-3 (Ausgabe 2005-08-01) Pkt. 6.3).

# Windbelastung Wände

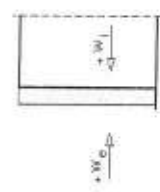
Datum: 18.01.2013

## Anströmrichtung = 0 Grad

Bezugshöhe  $z_e = 3,7$  m  $q_p = 1,017$  kN/m<sup>2</sup> (für  $q_p$  gilt  $z_{max} = 5$  m)

Bereich	A	B	C	D	E
Fläche [m <sup>2</sup> ]	5,48	21,90	11,10	32,19	32,19
$C_{pe,10}$	-1,009	-0,704	-0,402	0,800	-0,273
$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-1,026	-0,717	-0,409	0,814	-0,278
$C_{pe,1}$	-1,261	-0,881	-0,503	1,000	-0,341
$W_{e,1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-1,283	-0,896	-0,511	1,017	-0,347
$C_{pe,ext}$	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
$W_{pe,ext}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203
$C_{pe,int}$	-0,300	-0,300	-0,300	-0,300	-0,300
$W_{pe,int}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-0,305	-0,305	-0,305	-0,305	-0,305

(Gesamtfläche je Bereich)

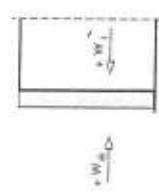


## Anströmrichtung = 180 Grad

Bezugshöhe  $z_e = 3,7$  m  $q_p = 1,017$  kN/m<sup>2</sup> (für  $q_p$  gilt  $z_{max} = 5$  m)

Bereich	A	B	C	D	E
Fläche [m <sup>2</sup> ]	5,48	21,90	11,10	32,19	32,19
$C_{pe,10}$	-1,009	-0,704	-0,402	0,800	-0,273
$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-1,026	-0,717	-0,409	0,814	-0,278
$C_{pe,1}$	-1,261	-0,881	-0,503	1,000	-0,341
$W_{e,1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-1,283	-0,896	-0,511	1,017	-0,347
$C_{pe,ext}$	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
$W_{pe,ext}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203
$C_{pe,int}$	-0,300	-0,300	-0,300	-0,300	-0,300
$W_{pe,int}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-0,305	-0,305	-0,305	-0,305	-0,305

(Gesamtfläche je Bereich)

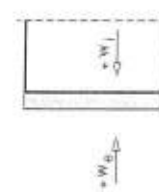


## Anströmrichtung = 90 Grad

Bezugshöhe  $z_e = 3,7$  m  $q_p = 1,017$  kN/m<sup>2</sup> (für  $q_p$  gilt  $z_{max} = 5$  m)

Bereich	A	B	C	D	E
Fläche [m <sup>2</sup> ]	5,48	21,90	4,81	38,48	38,48
$C_{pe,10}$	-1,000	-0,700	-0,400	0,800	-0,327
$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-1,017	-0,712	-0,407	0,814	-0,333
$C_{pe,1}$	-1,250	-0,875	-0,500	1,000	-0,409
$W_{e,1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-1,271	-0,890	-0,509	1,017	-0,416
$C_{pe,ext}$	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
$W_{pe,ext}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203
$C_{pe,int}$	-0,300	-0,300	-0,300	-0,300	-0,300
$W_{pe,int}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-0,305	-0,305	-0,305	-0,305	-0,305

(Gesamtfläche je Bereich)



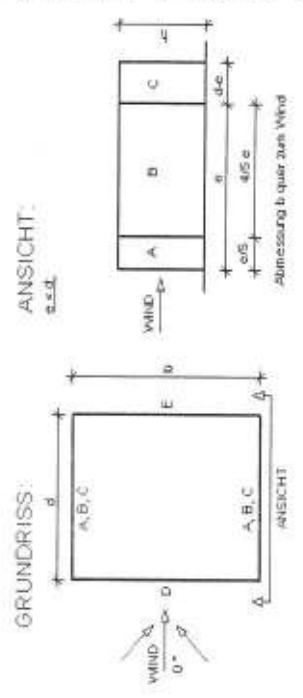
Hinweis zu allen Ergebnissen: (+ Werte = Wind-Druck; - Werte = Wind-Sog)

### Windbelastung Wände

Datum: 18.01.2013

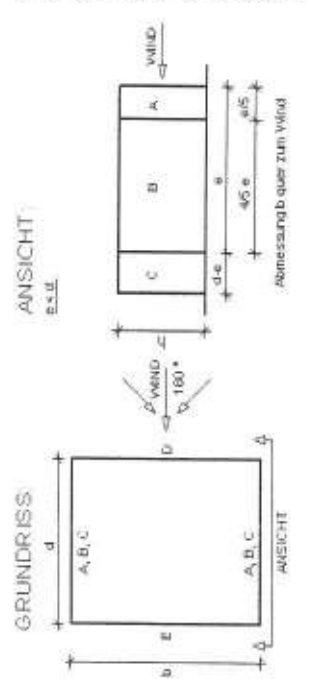
Schemaskizze - Anströmrichtung = 0 Grad

(siehe ÖNORM EN 1991-1-4, Bild 7.5)



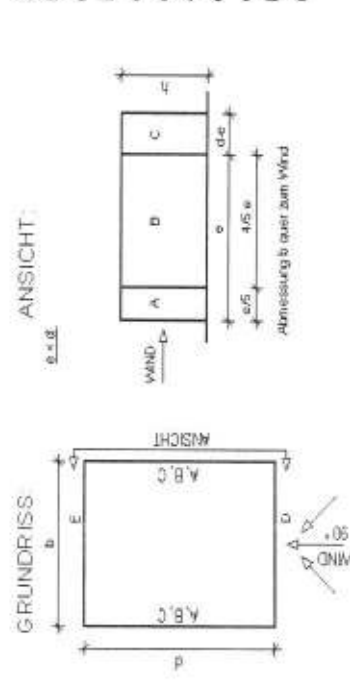
Schemaskizze - Anströmrichtung = 180 Grad

(siehe ÖNORM EN 1991-1-4, Bild 7.5)



Schemaskizze - Anströmrichtung = 90 Grad

(siehe ÖNORM EN 1991-1-4, Bild 7.5)



### Windbelastung Dach

Datum: 18.01.2013

Anströmrichtung = 0 Grad

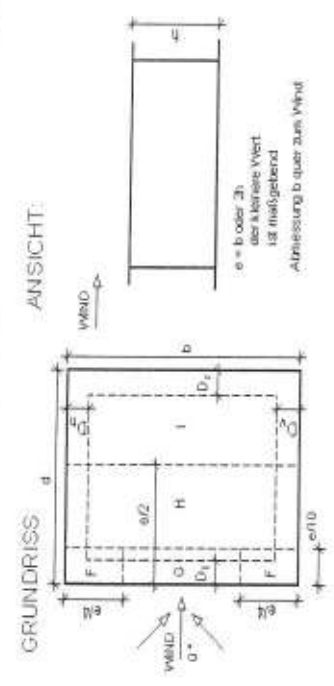
Bezugshöhe  $z_r = 5 \text{ m}$   $q_p = 1,017 \text{ kN/m}^2$  (für  $q_p$  gilt  $z_{max} = 5 \text{ m}$ )

Bereich	F	G	H	I
Fläche [m <sup>2</sup> ]	1,97	5,70	33,74	76,98
$C_{pe,10}$	-1,800	-1,200	-0,700	-0,200
$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-1,831	-1,221	-0,712	-0,203
$C_{pe,10}$	-	-	-	0,200
$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	0,203
$C_{pe,1}$	-2,500	-2,000	-1,200	-0,200
$W_{e,1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-2,543	-2,034	-1,221	-0,203
$C_{pe,1}$	-	-	-	0,200
$W_{e,1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	0,203
$C_{pe,loc}$	0,200	0,200	0,200	0,200
$W_{e,loc}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0,203	0,203	0,203	0,203
$C_{pe,ing}$	-0,300	-0,300	-0,300	-0,300
$W_{e,ing}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-0,305	-0,305	-0,305	-0,305

Hinweis zu allen Ergebnissen:  
 (+ Werte = Wind-Druck)  
 (- Werte = Wind-Sog)

Schemaskizze - Anströmrichtung = 0 Grad

(siehe ÖNORM EN 1991-1-4, Bild 7.6)



Abmessung:  $b = 11,40 \text{ m}$ ;  $d = 10,40 \text{ m}$ ;  $h = 3,70 \text{ m}$   
 $D_v = 2,70 \text{ m}$ ;  $D_h = 0,00 \text{ m}$ ;  $D_l = 0,00 \text{ m}$ ;  $D_r = 0,00 \text{ m}$   
 $e = 7,40 \text{ m}$ ;  $e/2 = 3,70 \text{ m}$ ;  $e/4 = 1,85 \text{ m}$ ;  $e/10 = 0,74 \text{ m}$

### Windbelastung Dach

Anströmrichtung = 180 Grad

Datum: 18.01.2013

Bezugshöhe  $z_r = 5$  m  $q_b = 1,017$  kN/m<sup>2</sup>

Bereich	F	G	H	I
Fläche [m <sup>2</sup> ]	1,37	5,70	33,74	76,38
$C_{pe,10}$	-1,800	-1,200	-0,700	-0,200
$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-1,831	-1,221	-0,712	-0,203
$C_{pe,10}$	-	-	-	0,200
$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	0,203
$C_{pe,1}$	-2,500	-2,000	-1,200	-0,200
$W_{e,1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-2,543	-2,034	-1,221	-0,203
$C_{pe,1}$	-	-	-	0,200
$W_{e,1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	0,203
$C_{pe,0,05}$	0,200	0,200	0,200	0,200
$W_{f,0,05}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0,203	0,203	0,203	0,203
$C_{pl,ung}$	-0,300	-0,300	-0,300	-0,300
$W_{l,ung}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-0,305	-0,305	-0,305	-0,305

(für  $q_b$  gilt  $z_{min} = 5$  m)

Hinweis zu allen Ergebnissen:  
 (+ Werte = Wind-Druck)  
 (- Werte = Wind-Sog)

### Windbelastung Dach

Anströmrichtung = 90 Grad

Datum: 18.01.2013

Bezugshöhe  $z_r = 5$  m  $q_b = 1,017$  kN/m<sup>2</sup>

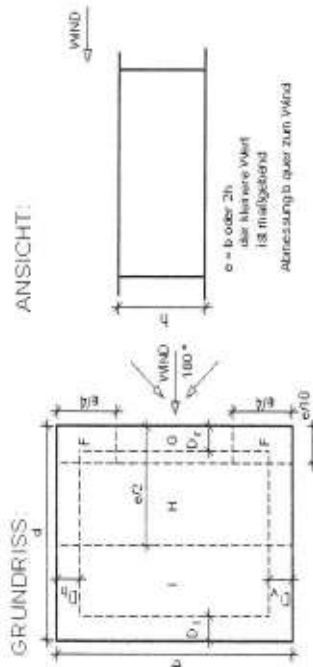
Bereich	F	G	H	I
Fläche [m <sup>2</sup> ]	1,37	4,96	30,78	80,08
$C_{pe,10}$	-1,800	-1,200	-0,700	-0,200
$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-1,831	-1,221	-0,712	-0,203
$C_{pe,10}$	-	-	-	0,200
$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	0,203
$C_{pe,1}$	-2,500	-2,000	-1,200	-0,200
$W_{e,1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-2,543	-2,034	-1,221	-0,203
$C_{pe,1}$	-	-	-	0,200
$W_{e,1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	0,203
$C_{pe,0,05}$	0,200	0,200	0,200	0,200
$W_{f,0,05}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0,203	0,203	0,203	0,203
$C_{pl,ung}$	-0,300	-0,300	-0,300	-0,300
$W_{l,ung}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-0,305	-0,305	-0,305	-0,305

(für  $q_b$  gilt  $z_{min} = 5$  m)

Hinweis zu allen Ergebnissen:  
 (+ Werte = Wind-Druck)  
 (- Werte = Wind-Sog)

Schemaskizze - Anströmrichtung = 180 Grad

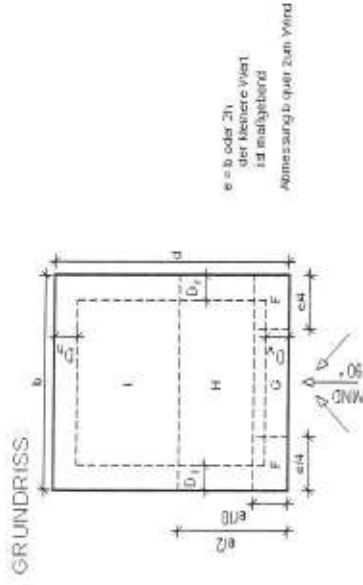
(siehe ONORM EN 1991-1-4, Bild 7.6)



Abmessung:  $b = 11,40$  m ;  $d = 10,40$  m ;  $h = 3,70$  m  
 $D_v = 2,70$  m ;  $D_h = 0,00$  m ;  $D_l = 0,00$  m ;  $D_r = 0,00$  m  
 $e = 7,40$  m ;  $e/2 = 3,70$  m ;  $e/4 = 1,85$  m ;  $e/10 = 0,74$  m

Schemaskizze - Anströmrichtung = 90 Grad

(siehe ONORM EN 1991-1-4, Bild 7.6)



Abmessung:  $b = 10,40$  m ;  $d = 11,40$  m ;  $h = 3,70$  m  
 $D_v = 2,70$  m ;  $D_h = 0,00$  m ;  $D_l = 0,00$  m ;  $D_r = 0,00$  m  
 $e = 7,40$  m ;  $e/2 = 3,70$  m ;  $e/4 = 1,85$  m ;  $e/10 = 0,74$  m







## Gesamtwindbelastung

Anteil Wände

Anströmrichtung = 0 Grad

Bezugshöhe $z_e$	3,70 m
$c_s, c_d$	1,00
$c_t$	1,07
$q_p$ [kN/m <sup>2</sup> ]	1,017
Fläche [m <sup>2</sup> ]	32,19
$F_w$ [kN]	35,06

Summe  $F_{w, \text{ext. Wand}} = 35,06$  kN

Anströmrichtung = 180 Grad

Bezugshöhe $z_e$	3,70 m
$c_s, c_d$	1,00
$c_t$	1,07
$q_p$ [kN/m <sup>2</sup> ]	1,017
Fläche [m <sup>2</sup> ]	32,19
$F_w$ [kN]	35,06

Summe  $F_{w, \text{ext. Wand}} = 35,06$  kN

Anströmrichtung = 90 Grad

Bezugshöhe $z_e$	3,70 m
$c_s, c_d$	1,00
$c_t$	1,13
$q_p$ [kN/m <sup>2</sup> ]	1,017
Fläche [m <sup>2</sup> ]	38,48
$F_w$ [kN]	44,12

Summe  $F_{w, \text{ext. Wand}} = 44,12$  kN

Gesamtes Gebäude

Anströmrichtung = 0 Grad

Summe  $F_{w, \text{ext. Wand}} = 35,06$  kN

Anströmrichtung = 180 Grad

Summe  $F_{w, \text{ext. Wand}} = 35,06$  kN

Anströmrichtung = 90 Grad

Summe  $F_{w, \text{ext. Wand}} = 44,12$  kN

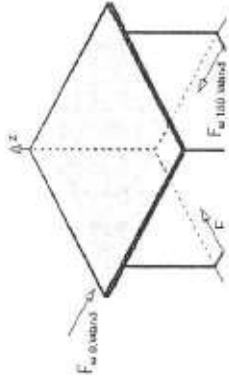
Datum: 18.01.2013

## Gesamtwindbelastung

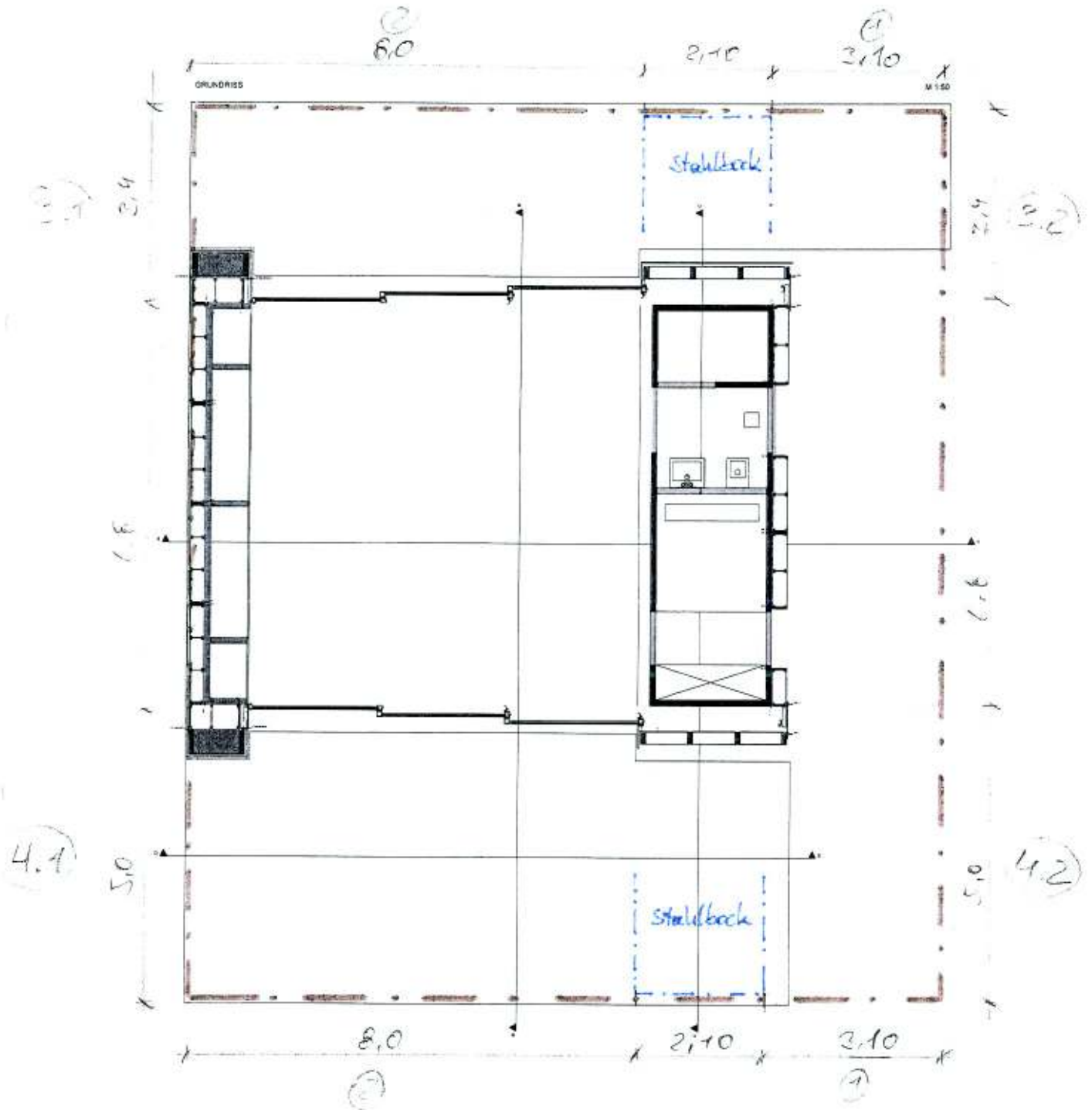
Anmerkungen

Es werden geschlossene Öffnungen angenommen. Für den Grenzstand der Tragfähigkeit wird ohne Innerdruck gerechnet. Der Staudruckbeiwert wird nicht berechnet, es wird  $c_{s,i} = 1$  angenommen. Erfolgt bei Bauwerken die Ableitung der Windwirkungen in der Nähe der Schwerecke, ist zur Berücksichtigung der ungleichmäßigen Verteilung des Winddrucks eine Exzentrität der Windwirkung bezüglich der vertikalen Achse von 10 % der jeweiligen Abmessung im Grundriss zu berücksichtigen (siehe ÖNORM B 1991-1-4, Pkt. 4.5.1).

Schemaskizze



# 4. Fassadenträger



bvh:

bauteil:

datum:

Fassadentragwerk:

 Lasten: Wind:  $w = 1,02 \text{ kN/m}^2$ 

$$h = 3,15 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \text{Linienlast} = 1,02 \text{ kN/m} \cdot \frac{3,15 \text{ m}}{2} \approx \underline{\underline{1,61 \text{ kN/m}}}$$

## Eigengewicht:

 Fassade: Annahme  $30 \text{ kg/m} \triangleq 0,3 \text{ kN/m}$ 

 Fassadenträger: - " -  $5 \text{ kg/m} \triangleq 0,5 \text{ kN/m}$ 

 Sonnensegel: - " -  $20 \text{ kg/m} \triangleq 0,2 \text{ kN/m}$ 

$$\underline{\underline{\Sigma: 1,0 \text{ kN/m}}}$$

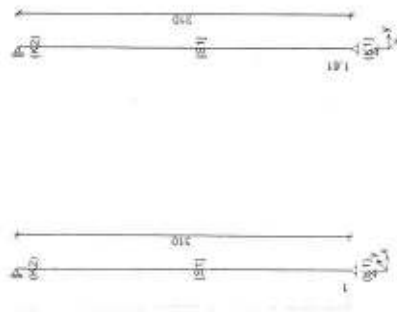
### Fassadenträger 1

Bauwerk: Stütze - EC 5

#### Geometrie

Nr.	l [mm]	h [mm]	Knoten:		Anlageform								
			No.	h [mm]									
S1	310.0	0.0	K1	0.0	hor. u. ver. gehalten								
		0.0	K2	0.0	hor. gehalten								
Nr.	Stab	w <sub>0,1</sub> [mm]	w <sub>0,2</sub> [mm]	w <sub>0,3</sub> [mm]	w <sub>0,4</sub> [mm]	w <sub>0,5</sub> [mm]	w <sub>0,6</sub> [mm]	w <sub>0,7</sub> [mm]	w <sub>0,8</sub> [mm]	w <sub>0,9</sub> [mm]	w <sub>0,10</sub> [mm]	Anlageform	
													h <sub>1,1</sub> [mm]
P1	S1	300	200	250	200	250	200	250	200	250	200	250	Stablings

- 1. Stablings
- 2. Auflagerbohle
- 3. Auflagerbohle
- 4. Auflagerbohle
- 5. Auflagerbohle
- 6. Auflagerbohle
- 7. Auflagerbohle
- 8. Auflagerbohle
- 9. Auflagerbohle
- 10. Auflagerbohle
- 11. Auflagerbohle
- 12. Auflagerbohle
- 13. Auflagerbohle
- 14. Auflagerbohle
- 15. Auflagerbohle
- 16. Auflagerbohle
- 17. Auflagerbohle
- 18. Auflagerbohle
- 19. Auflagerbohle
- 20. Auflagerbohle



#### Lasten

Nr.	Bezeichnung	Art	Achse	Typ	Ges <sub>th</sub>	l <sub>1</sub> [cm]	l <sub>2</sub> [cm]
L1	alle Stäbe	Gleichlast	x	Ständig	1,00	0,0	1-11
L2	alle Stäbe	Gleichlast	y	Wind Grp. 1	1,61	0,0	1-11

Ordnung: bei Gleichlast, Teilgebieten-Mittelwert (Achsenrichtung)  
 Größe: bei Einzellast in kN (in Achsenrichtung)  
 Dicke: bei Normlast in mm (in Achsenrichtung)

#### Lastfälle

Kategorie A: Wohngebäude  
 Ort unter 1000m Seehöhe

Nr.	Bezeichnung	Art	Typ	Ges <sub>th</sub>	l <sub>1</sub> [cm]	l <sub>2</sub> [cm]
LF1	D	Ständig	L1	1,00	0,0	1-11
LF2	D + Wj1	Wind Grp. 1	L2	1,61	0,0	1-11

#### Lastfallkombinationen

Nr.	Bezeichnung	Typ	V <sub>max</sub>	l <sub>1</sub> [cm]	l <sub>2</sub> [cm]
KB1	Legistruktur	Gruppe A	Aus	LF1, LF2	1,10 0,90 1,50
KB2	Tragstruktur	Gruppe B	Aus	LF1	1,35 1,00 1,50
KB3	Tragstruktur	Gruppe B	Aus	LF2	1,35 1,00 1,50
KB4	Kurzfallkombination ohne Kriechfluss	Charakteristische Anfangsdurchbiegung	Aus	LF1, LF2	0,00 0,00 1,00
KB5	Kurzfallkombination mit Kriechfluss	Charakteristische Enddurchbiegung	Aus	LF1, LF2	1,00 1,00 1,00
KB6	Langfallkombination	Quasi-ständig	Aus	LF1, LF2	1,00 1,00 1,00

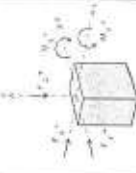
#### Lastfälle + Kombinationen für Auflager

Nr.	Bezeichnung	Typ	V <sub>max</sub>	l <sub>1</sub> [cm]	l <sub>2</sub> [cm]
KA1	Ständige Lasten	Gruppe A	Aus	LF1, LF2	1,10 0,90 1,50
KA2	Windlasten Grp. 1	Gruppe B	Aus	LF1	1,35 1,00 1,50
KA3	Gesamtlast	Gruppe B	Aus	LF2	1,35 1,00 1,50

#### Auflagerreaktionen Normaltemperatur

getrennt nach Lasttyp für die Weiterberechnung (charakteristische Auflagerkräfte)

Nr.	Lastfallkombination	Bezeichnung	max	min	max, min
K1	KB7 - Ständige Lasten	F <sub>1</sub>	-1,55	-1,55	
K1	KB5 - Windlasten Grp. 1	F <sub>2</sub>	0,00	-2,50	
K2	KB7 - Ständige Lasten	F <sub>3</sub>	-1,55	-1,55	
K2	KB8 - Windlasten Grp. 1	F <sub>4</sub>	0,00	-2,50	



- 1. Auflagerbohle
- 2. Auflagerbohle
- 3. Auflagerbohle
- 4. Auflagerbohle
- 5. Auflagerbohle
- 6. Auflagerbohle
- 7. Auflagerbohle
- 8. Auflagerbohle
- 9. Auflagerbohle
- 10. Auflagerbohle
- 11. Auflagerbohle
- 12. Auflagerbohle
- 13. Auflagerbohle
- 14. Auflagerbohle
- 15. Auflagerbohle
- 16. Auflagerbohle
- 17. Auflagerbohle
- 18. Auflagerbohle
- 19. Auflagerbohle
- 20. Auflagerbohle

#### Auflagerreaktionen



- 1. Auflagerbohle
- 2. Auflagerbohle
- 3. Auflagerbohle
- 4. Auflagerbohle
- 5. Auflagerbohle
- 6. Auflagerbohle
- 7. Auflagerbohle
- 8. Auflagerbohle
- 9. Auflagerbohle
- 10. Auflagerbohle
- 11. Auflagerbohle
- 12. Auflagerbohle
- 13. Auflagerbohle
- 14. Auflagerbohle
- 15. Auflagerbohle
- 16. Auflagerbohle
- 17. Auflagerbohle
- 18. Auflagerbohle
- 19. Auflagerbohle
- 20. Auflagerbohle

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

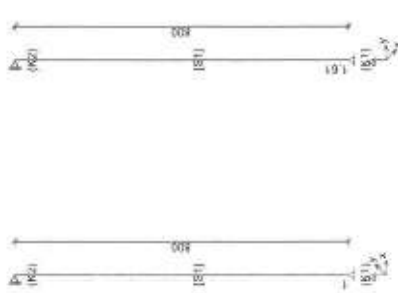
Datum: 18.01.2013

## Fassadenträger 2

Bauart: Stütze - EC 3

### Geometrie

Nr.	Stab	Knoten:		h [mm]	Auflegungsart	Auflegungsart
		h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>			
S1		000,0		0,0	hor. u. ver. gehalten	hor. u. ver. gehalten
				0,0	hor. gehalten	hor. gehalten
P1	S1	300	200	250	h <sub>1</sub> [mm]	h <sub>2</sub> [mm]
					Eulerfall	Stablänge



- 1. Stütze
- 2. Stütze
- 3. Stütze
- 4. Stütze
- 5. Stütze
- 6. Stütze
- 7. Stütze
- 8. Stütze
- 9. Stütze
- 10. Stütze
- 11. Stütze
- 12. Stütze
- 13. Stütze
- 14. Stütze
- 15. Stütze
- 16. Stütze
- 17. Stütze
- 18. Stütze
- 19. Stütze
- 20. Stütze

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 18.01.2013

### Lasten

Nr.	Bezug	Bezeichnung	Art	Achse	Typ	Gesl <sub>max</sub>	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]
L1	alle	Stäbe	Gleichlast	K	Ständig	1,00	0,0	1-11
L2	alle	Stäbe	Gleichlast	F	Wind Grp.1	1,61	0,0	1-11

Quelle: ... bei Gleich- bzw. Trapezlast in Höhe der Auflagerhöhe  
Quelle: ... bei Lasten in Höhe der Auflagerhöhe  
Quelle: ... bei Momenten an Knoten/Achsen

### Lastfälle

Kategorie A: Wohngebäude  
Ort unter 1000m Seehöhe

Nr.	Name	Wirkungsort	Last Nr.	LW	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>
LF1	G	Ständig	L1				
LF2	G + Wg1	Wind Grp.1	L2	Aus	0,66	0,20	0,00

### Lastfallkombinationen

Nr.	Bezeichnung	Typ	V <sub>max</sub>	Lastfall	P <sub>0, max</sub>	W <sub>0, max</sub>	W <sub>1, max</sub>	W <sub>2, max</sub>	W <sub>3, max</sub>
KB1	Lagecharakter	Gruppe A	Aus	LF1, LF2	1,10	0,00	1,50		
KB2	Tragcharakter	Gruppe B	Aus	LF1	1,35	1,00	1,50		
KB3	Tragcharakter	Gruppe B	Aus	LF2	1,35	1,00	1,50		
KB4	Kurzzeitkombination ohne Kriechinflüssen	Charakteristische Anfangsdurchbiegung	Aus	LF1, LF2	0,00	0,00	1,00		
KB5	Kurzzeitkombination mit Kriechinflüssen	Charakteristische Enddurchbiegung	Aus	LF1, LF2	1,00	1,00	1,00		
KB6	Langzeitkombination	Quasi-ständig	Aus	LF1, LF2	1,00	1,00	1,00		

### Lastfälle + Kombinationen für Auflager

Nr.	Kombi.	Name
LF3	KB7	Ständige Lasten
LF4	KB8	Windlasten Grp.1
LF5	KB9	Gesamtlast

### Auflagerreaktionen Normaltemperatur

gebildet nach Lasttyp für die Wechrechenung (charakteristische Auflagerkräfte)

Nr.	Lastfallkombination	Stz.	max	min	max, min	min, max
K1	KB7 - Ständige Lasten	F <sub>1</sub>	-1,00		-4,00	
K2	KB8 - Windlasten Grp.1	F <sub>1</sub>	0,00		-6,44	
K3	KB7 - Ständige Lasten	F <sub>1</sub>	-4,00			-4,00
K4	KB8 - Windlasten Grp.1	F <sub>1</sub>	0,00			-6,44





Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

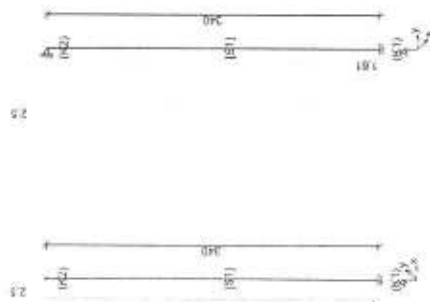
Datum: 18.01.2013

### Fassadenträger 3-2

Bauart: Stütze - EC 5

#### Geometrie

Nr.	Stärke [cm]	Knoten:		Anfangsmom. s		Anfangsmom. y			
		Nr.	h [cm]	hor. u. ver. eingesp.	hor. u. ver. eingesp.	hor. u. ver. eingesp.	hor. u. ver. eingesp.		
S1	340,0	K1	0,0	hor. u. ver. eingesp.	hor. u. ver. eingesp.	hor. u. ver. eingesp.	hor. u. ver. eingesp.		
		K2	0,0	frei	frei	frei	frei		
Nr.	Stärke	h <sub>1</sub> [cm]	h <sub>2</sub> [cm]	h <sub>3</sub> [cm]	h <sub>4</sub> [cm]	h <sub>5</sub> [cm]	h <sub>6</sub> [cm]	h <sub>7</sub> [cm]	h <sub>8</sub> [cm]
P1	S1	300	200	250	H	Eulerfall	Eulerfall	Eulerfall	Stützhöhe



- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...
- 7. ...
- 8. ...
- 9. ...
- 10. ...
- 11. ...
- 12. ...
- 13. ...
- 14. ...
- 15. ...
- 16. ...
- 17. ...
- 18. ...
- 19. ...
- 20. ...
- 21. ...
- 22. ...
- 23. ...
- 24. ...
- 25. ...
- 26. ...
- 27. ...
- 28. ...
- 29. ...
- 30. ...
- 31. ...
- 32. ...
- 33. ...
- 34. ...
- 35. ...
- 36. ...
- 37. ...
- 38. ...
- 39. ...
- 40. ...
- 41. ...
- 42. ...
- 43. ...
- 44. ...
- 45. ...
- 46. ...
- 47. ...
- 48. ...
- 49. ...
- 50. ...
- 51. ...
- 52. ...
- 53. ...
- 54. ...
- 55. ...
- 56. ...
- 57. ...
- 58. ...
- 59. ...
- 60. ...
- 61. ...
- 62. ...
- 63. ...
- 64. ...
- 65. ...
- 66. ...
- 67. ...
- 68. ...
- 69. ...
- 70. ...
- 71. ...
- 72. ...
- 73. ...
- 74. ...
- 75. ...
- 76. ...
- 77. ...
- 78. ...
- 79. ...
- 80. ...
- 81. ...
- 82. ...
- 83. ...
- 84. ...
- 85. ...
- 86. ...
- 87. ...
- 88. ...
- 89. ...
- 90. ...
- 91. ...
- 92. ...
- 93. ...
- 94. ...
- 95. ...
- 96. ...
- 97. ...
- 98. ...
- 99. ...
- 100. ...

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 18.01.2013

### Lasten

Nr.	Bezug	Stoßrichtung	Art	Achse	Typ	Großw.	h [cm]	l <sub>2</sub> [cm]
L1	alle	alle	Gleichlast	x	Standig	1,00	0,0	1-IT
L2	alle	alle	Gleichlast	y	Wind	1,61	0,0	1-IT
L3	alle	alle	Einheitslast	z	Wind Grp.1	2,50		
L4	alle	alle	Einheitslast	x	Standig	1,55		

Gebäude im Grundriss über ... (in der Abbildung)  
Gebäude ... (in der Abbildung)  
Gebäude ... (in der Abbildung)

### Lastfälle

Kategorie A: Wohngebäude  
Ort unter 1000m Seehöhe

Nr.	Name	Kombinationsbeiwerte
LF1	G	Wind Grp. 1
LF2	G + Wgt	L1, L4 L2, L3

### Lastfallkombinationen

Normaltemperatur

Nr.	Bezeichnung	Typ	Verf.	h <sub>20</sub>	h <sub>10</sub>	h <sub>5</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>1</sub>
KB1	Lagerlast	Gruppe A	Aus	1,10	0,90	1,50		
KB2	Traglast	Gruppe B	Aus	1,35	1,00	1,50		
KB3	Traglast	Gruppe B	Aus	1,35	1,00	1,50		
KB4	Kurzzeitkombination ohne Knechteinflüsse	Charakteristische Anfangsdurchbiegung	Aus	0,00	0,00	1,00		
KB5	Kurzzeitkombination mit Knechteinflüssen	Charakteristische Enddurchbiegung	Aus	1,00	1,00	1,00		
KB6	Langzeitkombination	Quasi-standig	Aus	1,00	1,00	1,00		

### Lastfälle + Kombinationen für Auflager

Nr.	Bezeichnung	Name
LF3	KB7	Ständige Lasten
LF4	KB8	Windlasten Grp. 1
LF5	KB9	Gesamtlast

### Auflagerreaktionen Normaltemperatur

gelöst nach Lasttyp für die Weiterrechnung (charakteristische Auflagerkräfte)

Nr.	Lastfallkombination	Bez.	max	min	h <sub>20</sub>	h <sub>10</sub>	h <sub>5</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>1</sub>
K1	KB7 - Ständige Lasten	F <sub>z</sub>	-4,95						
K1	KB7 - Ständige Lasten	M <sub>y</sub>	-11,05						
K1	KB8 - Windlasten Grp. 1	F <sub>x</sub>	0,00	-3,42					
K1	KB8 - Windlasten Grp. 1	F <sub>y</sub>	2,50	0,00					
K1	KB8 - Windlasten Grp. 1	M <sub>x</sub>	2,33	0,00					
K2	KB8 - Windlasten Grp. 1	F <sub>z</sub>	0,00	-2,05					

### Fassadenträger 4-1

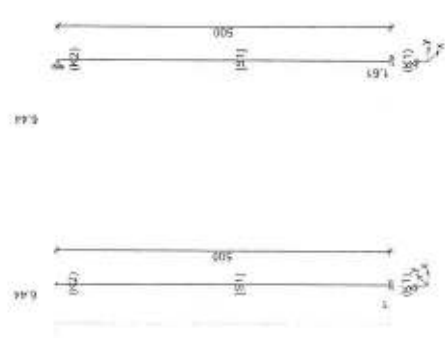
Bauart: Stütze - EC-5

#### Geometrie

Stäbe:		Knoten:	
Nr.	l [cm]	Nr.	b [cm]
S1	500,0	K1	0,0
		K2	0,0
Auflagerung s			
		hor. u. ver. eingesp.	hor. u. ver. eingesp.
		frei	frei
Auflagerung y			
		hor. u. ver. eingesp.	hor. u. ver. eingesp.
		frei	frei

Nr.	Stab	W <sub>pl</sub>	W <sub>red</sub>	W <sub>0</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>
P1	S1	300	200	250	0	0	0	0	0



- 1 - Stützfläche
- 2 - Auflagerfläche
- 3 - Stützfläche
- 4 - Auflagerfläche
- 5 - Stützfläche
- 6 - Auflagerfläche
- 7 - Stützfläche
- 8 - Auflagerfläche
- 9 - Stützfläche
- 10 - Auflagerfläche
- 11 - Stützfläche
- 12 - Auflagerfläche
- 13 - Stützfläche
- 14 - Auflagerfläche
- 15 - Stützfläche
- 16 - Auflagerfläche
- 17 - Stützfläche
- 18 - Auflagerfläche
- 19 - Stützfläche
- 20 - Auflagerfläche

### Lasten

Nr.	Bezug	Bezeichnung	Art	Achse	Typ	Codex	Ordh <sub>0</sub>	l <sub>1</sub> [m]	l <sub>2</sub> [m]
L1	alle	Ständige Last	Gleichlast	X	Ständig	1,00	1,00	0,0	1-11
L2	alle	Windlast	Gleichlast	Y	Wind Grp 1	1,61	1,61	0,0	1-11
L3	alle	Einzelbelastung	Einzelbelastung	Z	Wind Grp 1	6,44	6,44	1	1-11
L4	alle	Ständige Last	Einzelbelastung	X	Ständig	4,00	4,00	1	1-11

Ordh<sub>0</sub> - die Ordh<sub>0</sub> des Trägers (in Min. bei Auflagerung)  
Codex - der Codex in EN 1991 (siehe Anhang B)  
Bezug - der Bezug in EN 1991 (siehe Anhang B)

### Lastfälle

Kategorie A: Wohngebäude  
Ort unter 1000m Seehöhe

Nr.	Name	Wirkungsart	Last Nr.	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>
LF1	G	Ständig	L1, L4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
LF2	G + Wg1	Wind Grp 1	L2, L3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

### Lastfallkombinationen

Nr.	Bezeichnung	Typ	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>7</sub>
NB1	Lagestabilität	Gruppe A	Aus	LF1, LF2	1,10	0,90	1,50	1,00	1,00
NB2	Tragfähigkeit	Gruppe B	Aus	LF1	1,35	1,00	1,50	1,00	1,00
NB3	Tragfähigkeit	Gruppe B	Aus	LF2	1,35	1,00	1,50	1,00	1,00
NB4	Kurzzeitkombination ohne Kriechinflüsse	Charakteristische Anlagendurchbiegung	Aus	LF1, LF2	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
NB5	Kurzzeitkombination mit Kriechinflüssen	Charakteristische Entlastung	Aus	LF1, LF2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NB6	Langzeitkombination	Quasi-ständig	Aus	LF1, LF2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

### Lastfälle + Kombinationen für Auflager

Nr.	Kombi.	Name	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>7</sub>
LF3	NB7	Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
LF4	NB8	Windlasten Grp 1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
LF5	NB9	Gesamtlast	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

### Auflagerreaktionen Normaltemperatur

getrennt nach Lasttyp für die Weiterberechnung (charakteristische Auflagerkräfte)

Nr.	Lastfallkombination	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>7</sub>	W <sub>8</sub>
K1	NB7 - Ständige Lasten	-9,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
K1	NB7 - Ständige Lasten	-32,50	-32,50	-32,50	-32,50	-32,50	-32,50	-32,50	-32,50
K1	NB8 - Windlasten Grp 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K1	NB8 - Windlasten Grp 1	6,44	6,44	6,44	6,44	6,44	6,44	6,44	6,44
K1	NB8 - Windlasten Grp 1	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03
K2	NB8 - Windlasten Grp 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Lastfälle



- 1 - Stützfläche
- 2 - Auflagerfläche
- 3 - Stützfläche
- 4 - Auflagerfläche
- 5 - Stützfläche
- 6 - Auflagerfläche
- 7 - Stützfläche
- 8 - Auflagerfläche
- 9 - Stützfläche
- 10 - Auflagerfläche
- 11 - Stützfläche
- 12 - Auflagerfläche
- 13 - Stützfläche
- 14 - Auflagerfläche
- 15 - Stützfläche
- 16 - Auflagerfläche
- 17 - Stützfläche
- 18 - Auflagerfläche
- 19 - Stützfläche
- 20 - Auflagerfläche

Nr.	Name	Wirkungsart	Last Nr.	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>
LF1	G	Ständig	L1, L4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
LF2	G + Wg1	Wind Grp 1	L2, L3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Nr.	Bezeichnung	Typ	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>7</sub>
NB1	Lagestabilität	Gruppe A	Aus	LF1, LF2	1,10	0,90	1,50	1,00	1,00
NB2	Tragfähigkeit	Gruppe B	Aus	LF1	1,35	1,00	1,50	1,00	1,00
NB3	Tragfähigkeit	Gruppe B	Aus	LF2	1,35	1,00	1,50	1,00	1,00
NB4	Kurzzeitkombination ohne Kriechinflüsse	Charakteristische Anlagendurchbiegung	Aus	LF1, LF2	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
NB5	Kurzzeitkombination mit Kriechinflüssen	Charakteristische Entlastung	Aus	LF1, LF2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NB6	Langzeitkombination	Quasi-ständig	Aus	LF1, LF2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

### Auflagerreaktionen

Nr.	Lastfallkombination	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>7</sub>	W <sub>8</sub>
K1	NB7 - Ständige Lasten	-9,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
K1	NB7 - Ständige Lasten	-32,50	-32,50	-32,50	-32,50	-32,50	-32,50	-32,50	-32,50
K1	NB8 - Windlasten Grp 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K1	NB8 - Windlasten Grp 1	6,44	6,44	6,44	6,44	6,44	6,44	6,44	6,44
K1	NB8 - Windlasten Grp 1	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03
K2	NB8 - Windlasten Grp 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 18.01.2013

### Fassadenträger 4-2

Baufeld: Stütz-EC 5

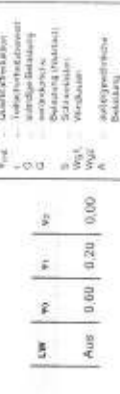
### Geometrie

Stäbe:

Nr.	l [cm]	b [cm]	Knoten:	Auflagerung	Auflagerung y
S1	500,0	0,0	K1	hor. u. ver. eingesp.	hor. u. ver. eingesp.
		0,0	K2	hor. gestützt	hor. gestützt

Knoten:

Nr.	W <sub>stat</sub>	W <sub>dyn</sub>	W <sub>exp</sub>	W <sub>imp</sub>	W <sub>br</sub>	W <sub>br</sub>	W <sub>br</sub>
P1	51	300	200	250	ja	Eulerfall	Stablänge



i: - Stützstäbe  
 ii: - Auflagerstäbe  
 iii: - vertikale  
 iv: - horizontale

\* - zu Durchlaufweite l<sub>1</sub> in Anlehnung an die Stützweite l<sub>2</sub> im Bereich der Auflagerung  
 W<sub>stat</sub> - Charakteristische Windlast  
 W<sub>dyn</sub> - Charakteristische dynamische Windlast  
 W<sub>exp</sub> - Charakteristische Explosionslast  
 W<sub>imp</sub> - Charakteristische Impaktlast  
 W<sub>br</sub> - Charakteristische Bruchlast  
 W<sub>br</sub> - Charakteristische Bruchlast  
 W<sub>br</sub> - Charakteristische Bruchlast



Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 18.01.2013

### Lasten

Nr.	Bezeichnung	Art	Adress	Typ	Grafik	l [cm]	l <sub>y</sub> [cm]
L1	alle Stäbe	Gleichlast	x	Ständig	1,00	0,0	1-11
L2	alle Stäbe	Gleichlast	y	Wind Grp. 1	1,51	0,0	1-11
L3	alle Stäbe	Einzellast	z	Wind Grp. 1	2,50		
L4	alle Stäbe	Einzellast	x	Ständig	1,55		

Grafik: - im Uhrzeigersinn, Triebkräfte in Min. (in Anlehnung an die Einheitslasten im Abschnitt)  
 Grafik: - im Uhrzeigersinn, Triebkräfte in Min. (in Anlehnung an die Einheitslasten im Abschnitt)

### Lastfälle

Kategorie A: Wohngebäude  
Ort unter 1000m Seehöhe

Nr.	Name	Kombinationsbeiwerte	Windspant	Wind Grp. 1	L1, L4	L2, L3	LW	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>
LF1	G		Ständig							
LF2	G + Wg1		Wind Grp. 1				Aus	0,00	0,20	0,00

### Lastfallkombinationen

Normaltemperatur

Nr.	Bezeichnung	Typ	Wind	Lastfall	W <sub>1</sub> [cm]	W <sub>2</sub> [cm]	W <sub>3</sub> [cm]
KB1	Lageicherheit	Gruppe A	Aus	LF1, LF2	1,10	0,90	1,50
KB2	Tragsicherheit	Gruppe B	Aus	LF1	1,35	1,00	1,50
KB3	Tragsicherheit	Gruppe B	Aus	LF2	1,35	1,00	1,50
KB4	Kurzzeitkombination ohne Kriechfluss	Charakteristische Anfangslastkombination	Aus	LF1, LF2	0,00	0,00	1,00
KB5	Kurzzeitkombination mit Kriechfluss	Charakteristische Endlastkombination	Aus	LF1, LF2	1,00	1,00	1,00
KB6	Langzeitkombination	Quasi-ständig	Aus	LF1, LF2	1,00	1,00	1,00

### Lastfälle + Kombinationen für Auflager

Nr.	Kombi.	Name
LF3	KB7	Ständige Lasten
LF4	KB8	Windlasten Grp. 1
LF5	KB9	Gesamlast

### Auflagerreaktionen Normaltemperatur

gemäß nach Lastsp für die Verleibrechnung (charakteristische Auflagekraft)

Nr.	Lastfallkombination	Bez.	max	min	max, min
K1	KB7 - Ständige Lasten	F <sub>1</sub>	-6,55		
K1	KB7 - Ständige Lasten	M <sub>1</sub>	-20,25		
K1	KB8 - Windlasten Grp. 1	F <sub>1</sub>	0,00	-5,03	
K1	KB8 - Windlasten Grp. 1	F <sub>2</sub>	2,50	0,00	
K1	KB8 - Windlasten Grp. 1	M <sub>1</sub>	5,03	0,00	
K2	KB8 - Windlasten Grp. 1	F <sub>1</sub>	0,00	-3,02	

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 18.01.2013

### Fassadenträger 4-2

Baufeld: Stütz-EC 5

### Geometrie

Stäbe:

Nr.	l [cm]	b [cm]	Knoten:	Auflagerung	Auflagerung y
S1	500,0	0,0	K1	hor. u. ver. eingesp.	hor. u. ver. eingesp.
		0,0	K2	hor. gestützt	hor. gestützt

Knoten:

Nr.	W <sub>stat</sub>	W <sub>dyn</sub>	W <sub>exp</sub>	W <sub>imp</sub>	W <sub>br</sub>	W <sub>br</sub>	W <sub>br</sub>
P1	51	300	200	250	ja	Eulerfall	Stablänge



i: - Stützstäbe  
 ii: - Auflagerstäbe  
 iii: - vertikale  
 iv: - horizontale

\* - zu Durchlaufweite l<sub>1</sub> in Anlehnung an die Stützweite l<sub>2</sub> im Bereich der Auflagerung  
 W<sub>stat</sub> - Charakteristische Windlast  
 W<sub>dyn</sub> - Charakteristische dynamische Windlast  
 W<sub>exp</sub> - Charakteristische Explosionslast  
 W<sub>imp</sub> - Charakteristische Impaktlast  
 W<sub>br</sub> - Charakteristische Bruchlast  
 W<sub>br</sub> - Charakteristische Bruchlast  
 W<sub>br</sub> - Charakteristische Bruchlast



# Fassadenträger (verleimt) Variante 1

Tabelle zur Ermittlung der Flächenmomente

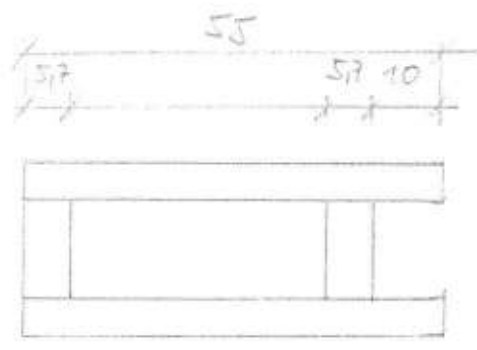
(i)	b cm	h cm	A <sup>(i)</sup> cm <sup>2</sup>	y <sub>s</sub> <sup>(i)</sup> cm	z <sub>s</sub> <sup>(i)</sup> cm	y <sub>s</sub> <sup>(i)</sup> A <sup>(i)</sup> cm <sup>3</sup>	z <sub>s</sub> <sup>(i)</sup> A <sup>(i)</sup> cm <sup>3</sup>	(y <sub>s</sub> <sup>(i)</sup> ) <sup>2</sup> A <sup>(i)</sup> cm <sup>4</sup>	(z <sub>s</sub> <sup>(i)</sup> ) <sup>2</sup> A <sup>(i)</sup> cm <sup>4</sup>	I <sub>y</sub> <sup>(i)leig</sup> cm <sup>4</sup>	I <sub>z</sub> <sup>(i)leig</sup> cm <sup>4</sup>
1	4,5	55	247,5	2,25	27,5	556,875	6806,25	1252,9688	187171,88	62390,625	417,65625
2	12,6	5,7	71,82	10,8	2,85	775,656	204,687	8377,0848	583,35795	194,45265	950,1786
3	4,5	55	247,5	19,35	27,5	4789,125	6806,25	92669,569	187171,88	62390,625	417,65625
4	12,6	5,7	71,82	10,8	42,15	775,656	3027,213	8377,0848	127597,03	194,45265	950,1786
Σ			638,64			6897,312	16844,4	110676,71	502524,14	125170,16	2735,6697

4,5 12,6  
55 5,7

Flächenmomente 2. Ordnung

I <sub>y</sub>	183416 cm <sup>4</sup>
I <sub>z</sub>	38921 cm <sup>4</sup>

y <sub>s</sub>	10,8 cm
z <sub>s</sub>	26,375423 cm



alle Teile STFC-Ordnung  
Fugen "starr" - verleimt

- (i) Nr. des Teilquerschnitts
- A<sup>(i)</sup> Fläche des Teilquerschnittes (i)
- y<sub>s</sub><sup>(i)</sup> Abstand in y-Richtung des Schwerpunktes des Teilquerschnittes (i) vom gewählten Koordinatennullpunkt
- z<sub>s</sub><sup>(i)</sup> Abstand in z-Richtung des Schwerpunktes des Teilquerschnittes (i) vom gewählten Koordinatennullpunkt
- I<sub>y</sub><sup>(i)leig</sup> Trägheitsmoment des Teilquerschnittes (i) um die y-Achse
- I<sub>z</sub><sup>(i)leig</sup> Trägheitsmoment des Teilquerschnittes (i) um die z-Achse
- y<sub>s</sub> Abstand in y-Richtung des Schwerpunktes des Gesamtquerschnittes vom gewählten Koordinatennullpunkt
- z<sub>s</sub> Abstand in z-Richtung des Schwerpunktes des Gesamtquerschnittes vom gewählten Koordinatennullpunkt
- I<sub>y</sub> Trägheitsmoment des Gesamtquerschnittes um die y-Achse
- I<sub>z</sub> Trägheitsmoment des Gesamtquerschnittes um die z-Achse

bvt:

bauteil:

datum:

Fassadenträger

MW Einspannung Träger 4-1

$$M_y = 32,5 \text{ kNm} \quad M_x = 5,03 \text{ kNm}$$

$$N = 6,44 \text{ kN}$$

$$V_z = 9,0 \text{ kN}$$

$$V_y = 5,03 \text{ kN}$$

$$\bar{\sigma}_c = \frac{N}{A} = \frac{6,44}{638} = 0,01 \sim \emptyset$$

$$\bar{\sigma}_y = \frac{M}{I} \cdot h = \frac{3250}{183416} \cdot 26,37 = 0,47 \text{ kN/cm}^2 \cdot 1,5 = 0,71 \text{ kN/cm}^2$$

$$\bar{\sigma}_x = \frac{M}{I} \cdot h = \frac{503}{38921} \cdot 10,6 = 0,13 \text{ kN/cm}^2 \cdot 1,5 = 0,20 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{md} = \frac{3,8}{1,25} \cdot 0,6 = 1,82 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{cd} = \frac{3,4}{1,25} \cdot 0,6 = 1,63 \text{ kN/cm}^2$$

MW:

$$\frac{\bar{\sigma}_y}{f_{md}} + \frac{\bar{\sigma}_x}{f_{cd}} < 1$$

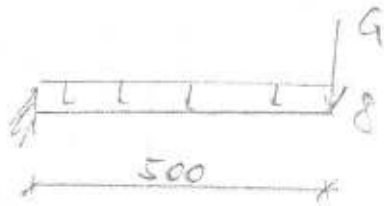
$$\frac{0,71}{1,82} + \frac{0,2}{1,63} = 0,39 < 1 \checkmark$$

bvht:

bauteil:

datum:

Durchbiegung



$$g = 1,0 \text{ kN/cm}$$

$$G = 4,0 \text{ kN}$$

$$G: u = \frac{F \cdot l^3}{3 E J} = \frac{4 \cdot 500^3}{3 \cdot 1100 \cdot 183416} = 0,83 \text{ cm}$$

$$g: u = \frac{q \cdot l^4}{8 E J} = \frac{0,01 \cdot 500^4}{8 \cdot 1100 \cdot 183416} = 0,39 \text{ cm}$$

$$k_{def} = 0,80$$

quasi-ständige Bem-situation

$$u_{fin} = (0,83 \text{ cm} + 0,39 \text{ cm}) \cdot (1 + 0,8) = 2,20 \text{ cm}$$

$$u_{zul} = \frac{l}{125} = \frac{500}{125} = 4,0 \text{ cm} > u_{fin}$$

# Fassadenträger - Kastenquerschnitt

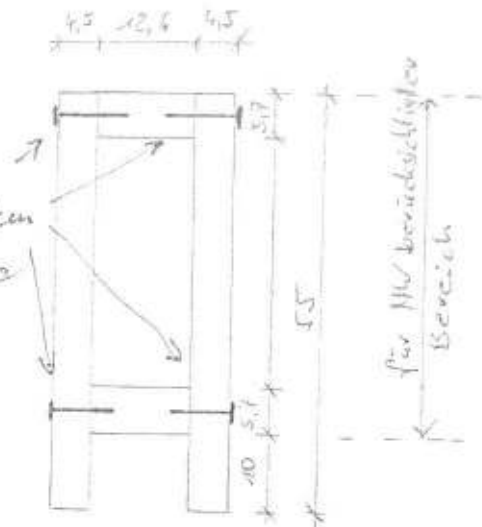
## verschraubt Variante 2

Schnittgrößen	
$M_{sd}$	3250 kNcm
$V_{sd}$	9 kN

Assy 3.0

5x80 c=20cm

(Seitenbolzdicke  
45mm)



Bauteil 1 (Flansch oben)		Bauteil 2 (Steg)		Bauteil 3 (Flansch unten)	
b	12,6 cm	b	9,00 cm	b=	12,60 cm
h	5,7 cm	h	45,00 cm	h=	5,70 cm
$A_1$	71,82 cm <sup>2</sup>	$A_2$	405,00 cm <sup>2</sup>	$A_3=$	71,82 cm <sup>2</sup>
$I_1$	194,45 cm <sup>4</sup>	$I_2$	68343,75 cm <sup>4</sup>	$I_3$	194,45 cm <sup>4</sup>
$E_1$	1100 kN/cm <sup>2</sup>	$E_2$	1100,00 kN/cm <sup>2</sup>	$E_3$	1100,00 kN/cm <sup>2</sup>
$s_1$	10 cm			$s_3$	10,00 cm
$\rho_1$	350 kg/m <sup>3</sup>	$\rho_2$	350,00 kg/m <sup>3</sup>	$\rho_3$	350,00 kg/m <sup>3</sup>
$l$	1000 cm	$l$	1000,00 cm	$l$	1000,00 cm
$d_1$	5 mm			$d_3$	5,00 mm
$K_{ser1}$	14,23 kN/cm	<i>E-doppelte Kragarmlänge</i>		$K_{ser3}$	14,23 kN/cm
$K_{u1}$	9,49 kN/cm			$K_{u3}$	9,49 kN/cm
$\gamma_1$	0,55	$\gamma_2$	1,00	$\gamma_3$	0,55
$a_1$	19,65 cm	$a_2$	0,00 cm	$a_3=$	19,65 cm
		$EI_{eff}$	108962105 kNcm <sup>2</sup>		

Tragfähigkeit			
Normalspannungen			
$\sigma_1=$	0,35 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_2=$	0,00 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{m1}=$	0,09 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{m2}=$	0,74 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_3=$	0,35 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{m3}=$	0,09 kN/cm <sup>2</sup>
Schubspannungen			
	$\tau_{2,max}=$	0,10 kN/cm <sup>2</sup>	
Beanspruchung der Verbindungsmittel			
$F_1=$	0,70 kN	$F_3=$	0,70 kN

$$f_{md} = \frac{3,8}{1,25} \cdot q_b = 1,82 \text{ kN/cm}^2 > 0,5 \text{ N} = 6,44 \text{ kN} \Rightarrow G_c = \frac{6,44 \cdot 1,35}{\Sigma A} = 0,02 \sim \text{OK}$$

$$f_{o,b} = \frac{3,9}{1,25} \cdot q_b = 1,63 \text{ kN/cm}^2 > 0,5 \text{ N}$$

Gebrauchstauglichkeit					
$K_{ser1}$	14,23 kN/cm			$K_{ser3}$	14,23 kN/cm
$\gamma_1$	0,65	$\gamma_2$	1	$\gamma_3$	0,64609327
$a_1$	19,65 cm	$a_2$	0 cm	$a_3$	19,65 cm
		$EI_{eff}$	115023360 kNcm <sup>2</sup>		

Durchbiegung Einzellast	
F	4 kN
u	1,45 cm

Durchbiegung Gleichlast	
g	1,00 kN/m
u	0,68 cm

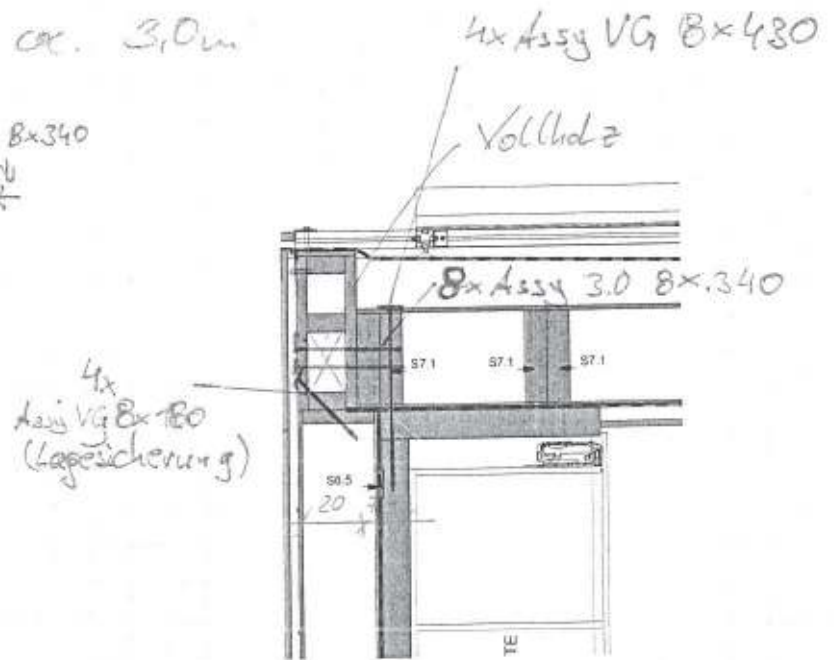
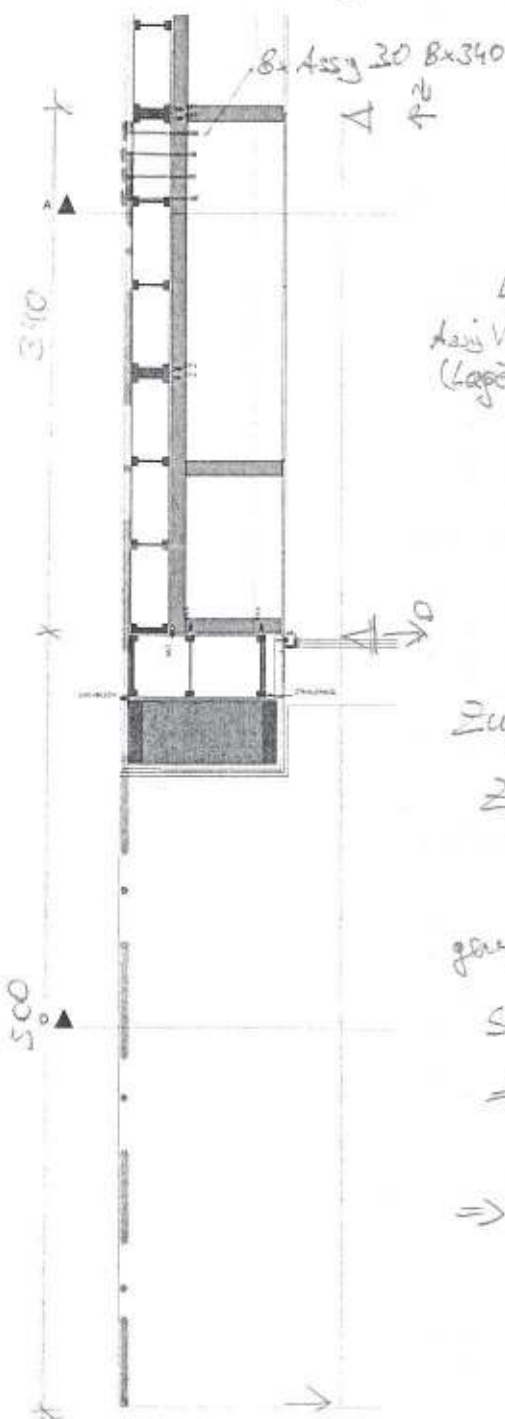
Gesamtdurchbiegung	
$u_{elast}$	2,13 cm
$u_{kriech}$	1,70 cm
$u_{gesamt}$	3,83 cm

$$u_{zul} = \frac{q_{krag}}{125} = \frac{500}{125} = 4,0 \text{ cm} > u_{vorh} = 3,83 \text{ cm}$$

Verankerung 4.1:

Einspannmoment: 32,5 kNm

Einspannlänge ca. 3,0m



Zug, Druck:

$$Z = D = \frac{32,5 \cdot 135}{3,0\text{m}} = \underline{\underline{14,63 \text{ kN}}}$$

gew. Assy 3.0 8,0x 340

Seitenholz = 14 cm

$$\Rightarrow F_{\text{Vrd}} = 2,04 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow \frac{14,63}{2,0} = 7,3 \rightarrow 8 \text{ Schrauben}$$

bvht:

bauteil:

datum:

Verankerung mit Kartenschraub:

$$F_d = 14,63 \text{ kN}$$

gew.: Assy VG  $\varnothing B \times 430$

⇒ Seitenholz 10cm

$$\Rightarrow F_{\text{erf}} = 4,8 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow \frac{14,63}{4,8} = 3,04 \Rightarrow \underline{\underline{4 \text{ Stk erf}}}$$



bvnr:

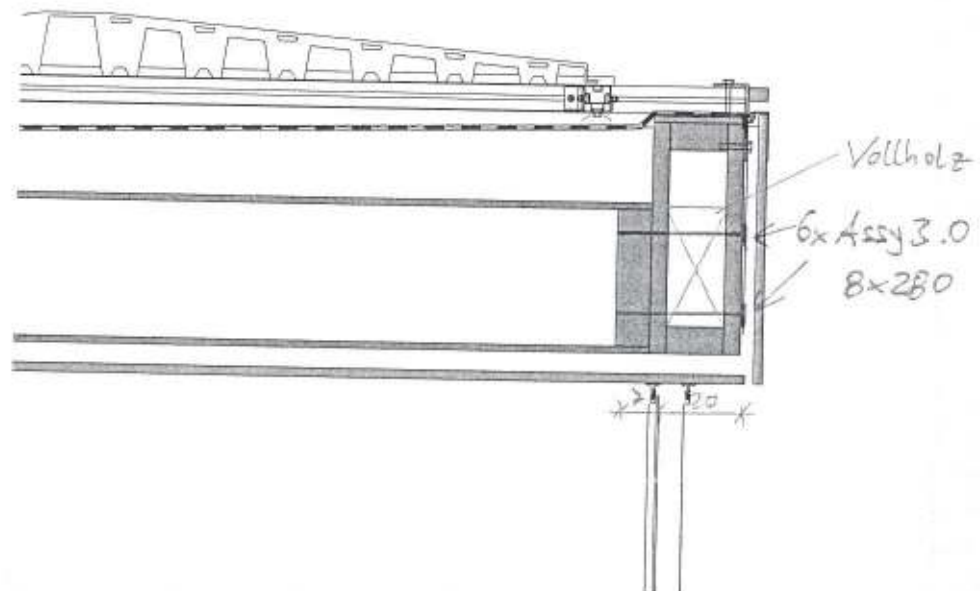
baufeld:

datum:

## Verankerung Träger 4.2.

Eingrennmoment: 2925 kNm

Einspannlänge ca. 3,0m



$$\text{Zug, Druck: } z_d = D_d = \frac{2925 - 1,35}{3,0} = \underline{\underline{9,11 \text{ kN}}}$$

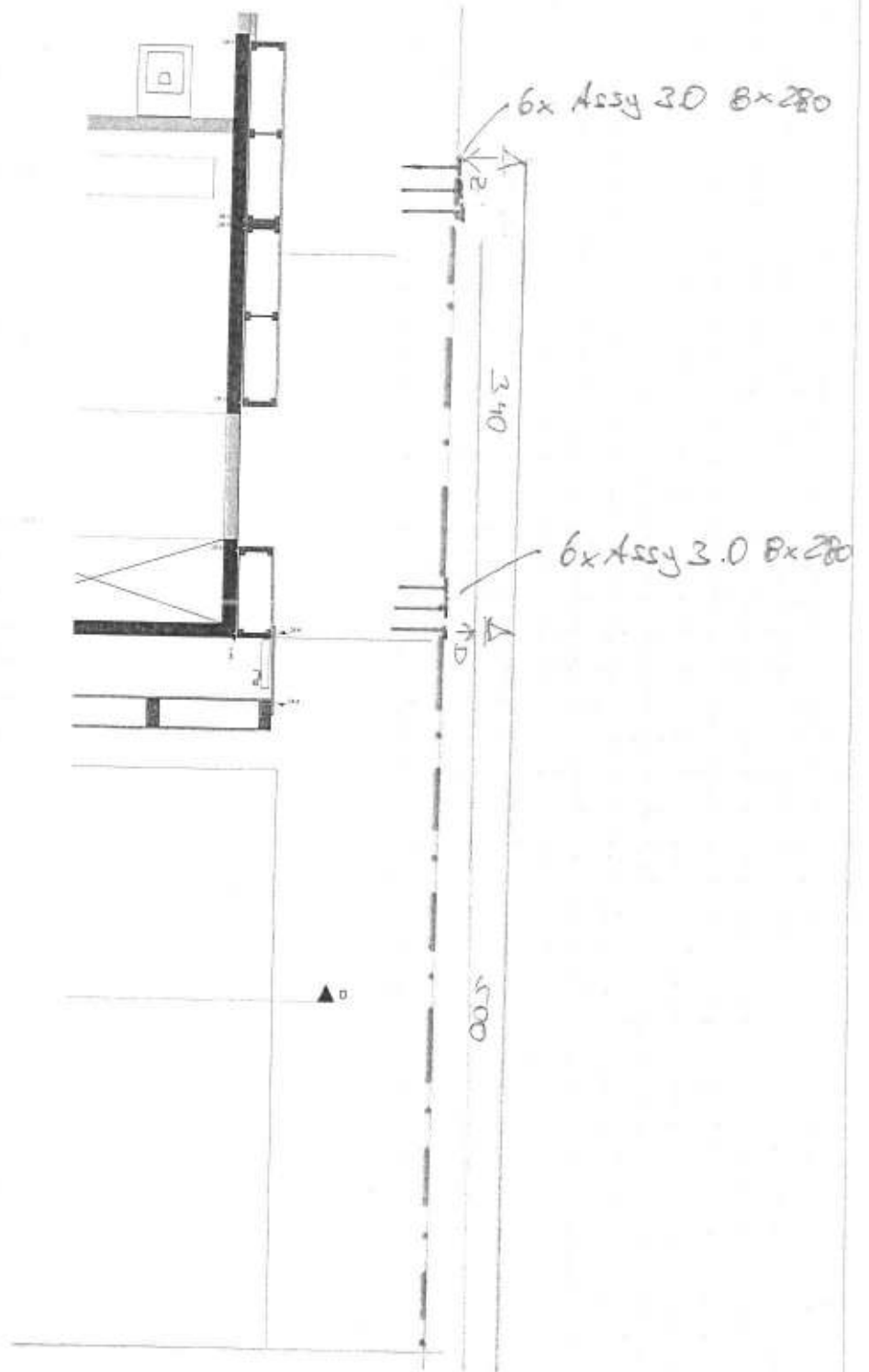
gew.: Assy 3.0 8x 280  $F_{\text{Rd}} \approx 2,0 \text{ kN}$  (Seitenholz 70mm)

$$\Rightarrow \frac{9,11}{2,0} = 4,55 \Rightarrow \text{gew. 6 Schrauben}$$

bvnr:

bauteil:

datum:



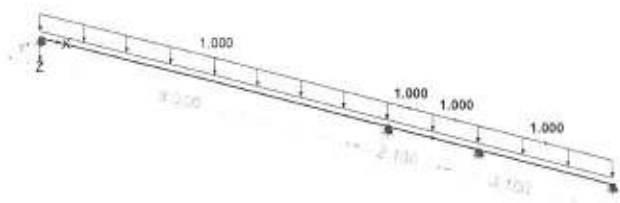


# Fassadenträger Teilung, Verschraubung

KOMBINIERTES BILD

LF1: Eigengewicht

Isometrie



LG1: Bemessungsschnittgrößen V-y

Isometrie



Max V-y: 9.66, Min V-y: -9.66 [kN]

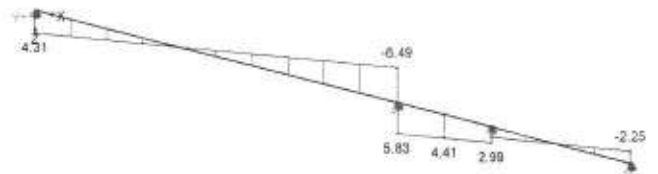
LF2: Wind

Isometrie



LG1: Bemessungsschnittgrößen V-z

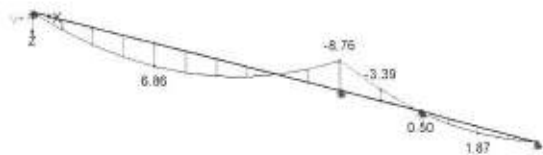
Isometrie



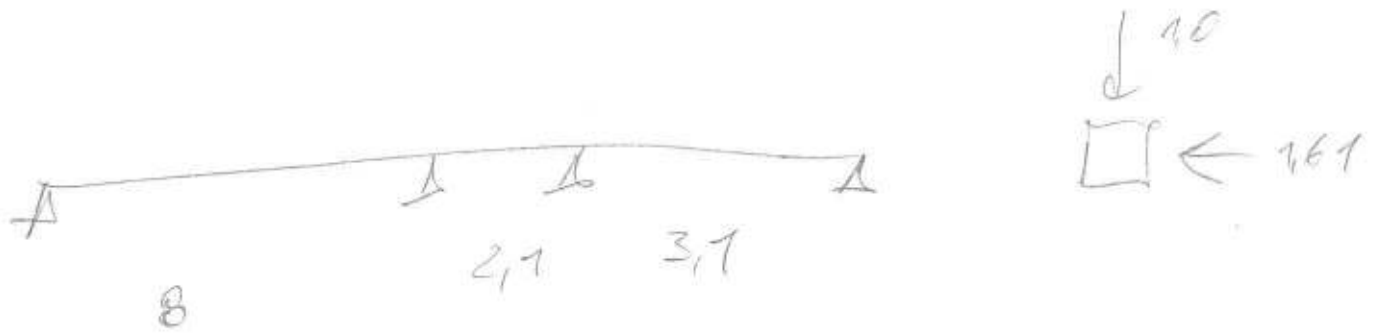
Max V-z: 5.83, Min V-z: -6.49 [kN]

LG1: Bemessungsschnittgrößen M-y

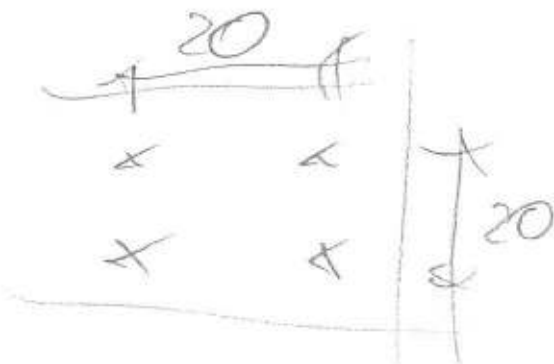
Isometrie



Max M-y: 6.86, Min M-y: -8.76 [kNm]



$$M_H = 3,33 \text{ kNm} \quad 333 \text{ kNm}$$



$$z = D = \frac{333}{20} = 16,65 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow 8,5 \text{ kN} / \text{Schraube}$$

$$M_{sd} = 3,33 \text{ kNm} \Rightarrow 333 \text{ kNm} / 2 = 170 \text{ kNm}$$

$$V_y = 4,4 \text{ kN}$$

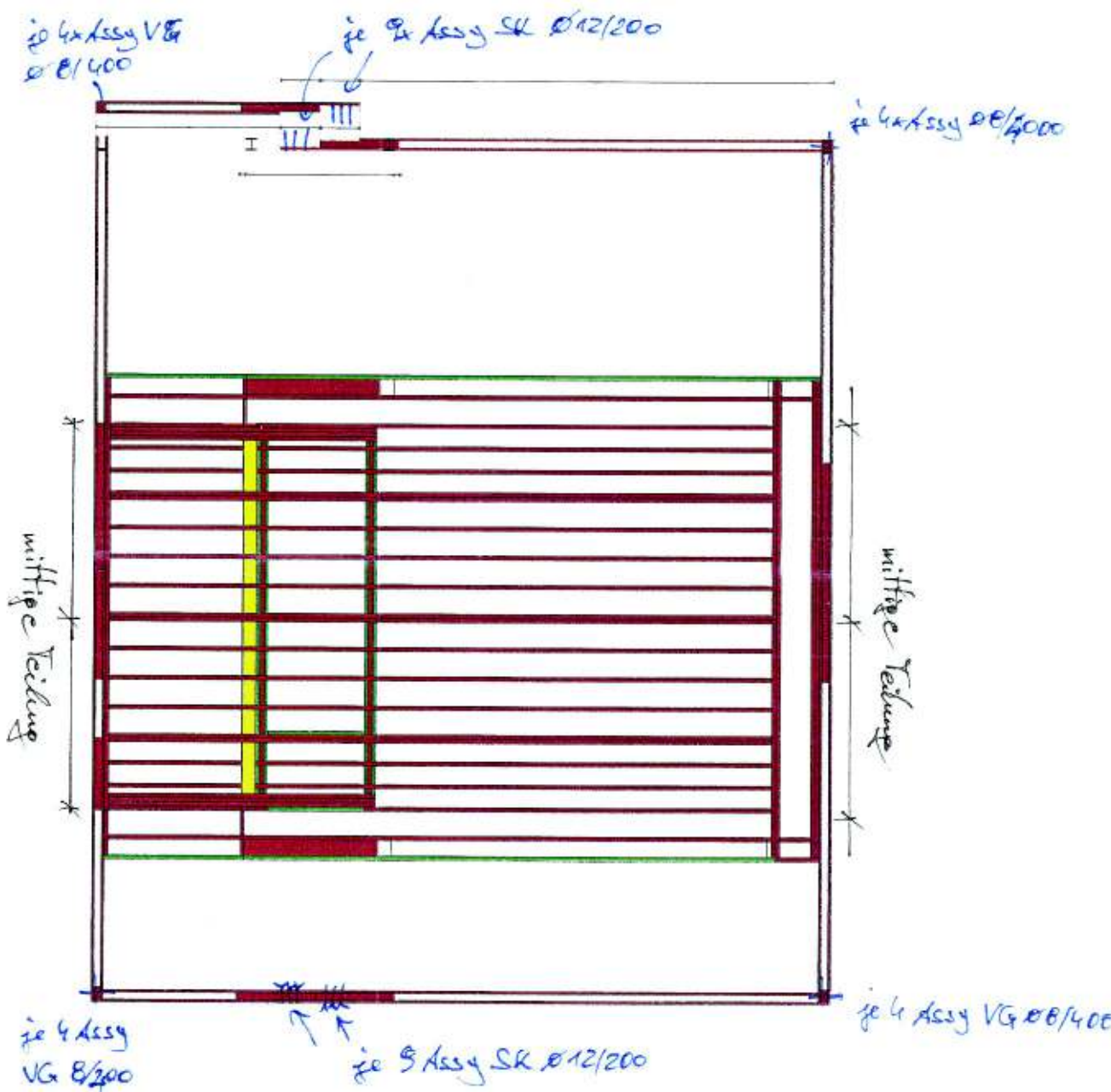
$$V_z = 0$$

$$M_z = 0$$

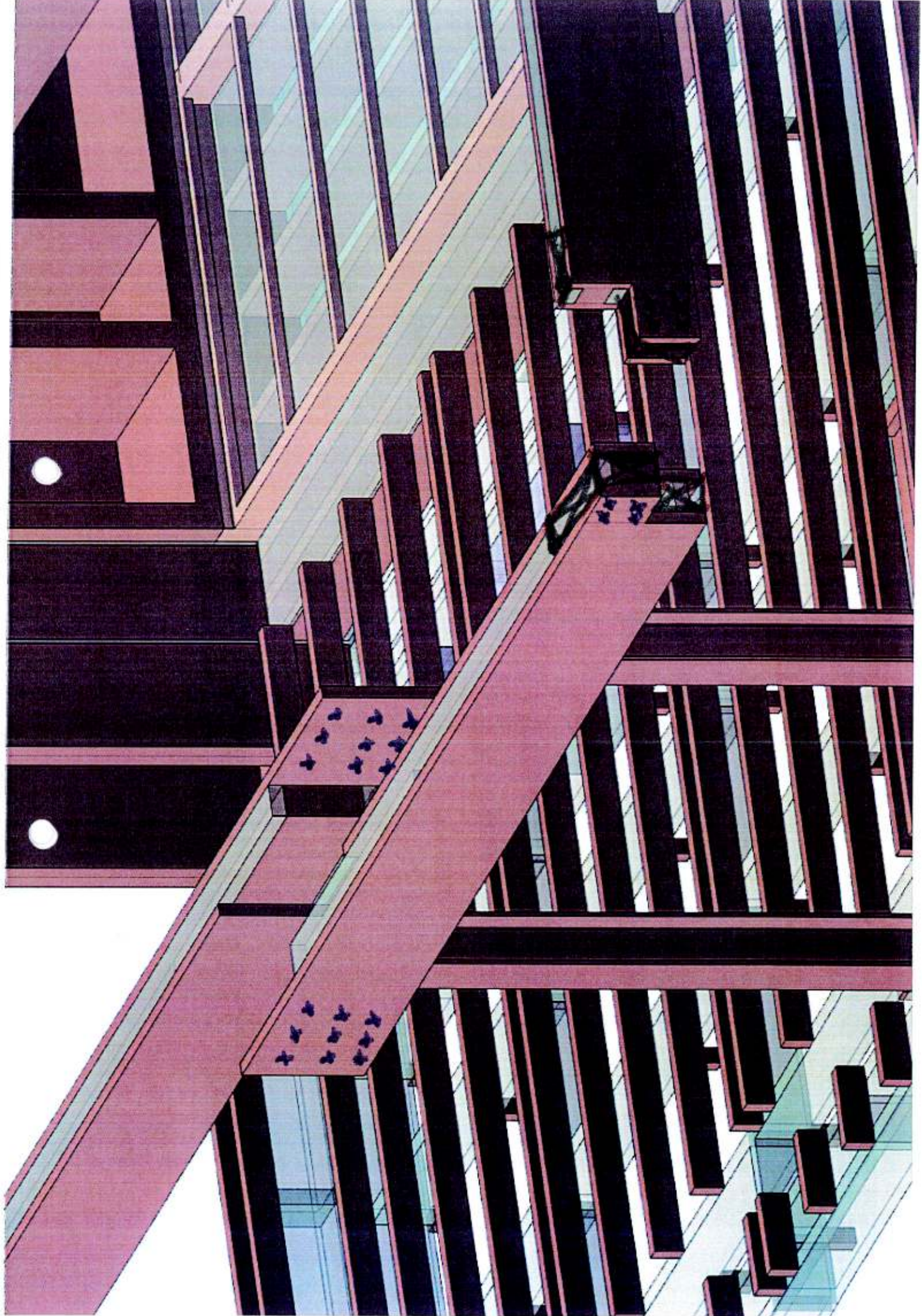
$$\frac{170}{20} = 8,5 \text{ kN}$$

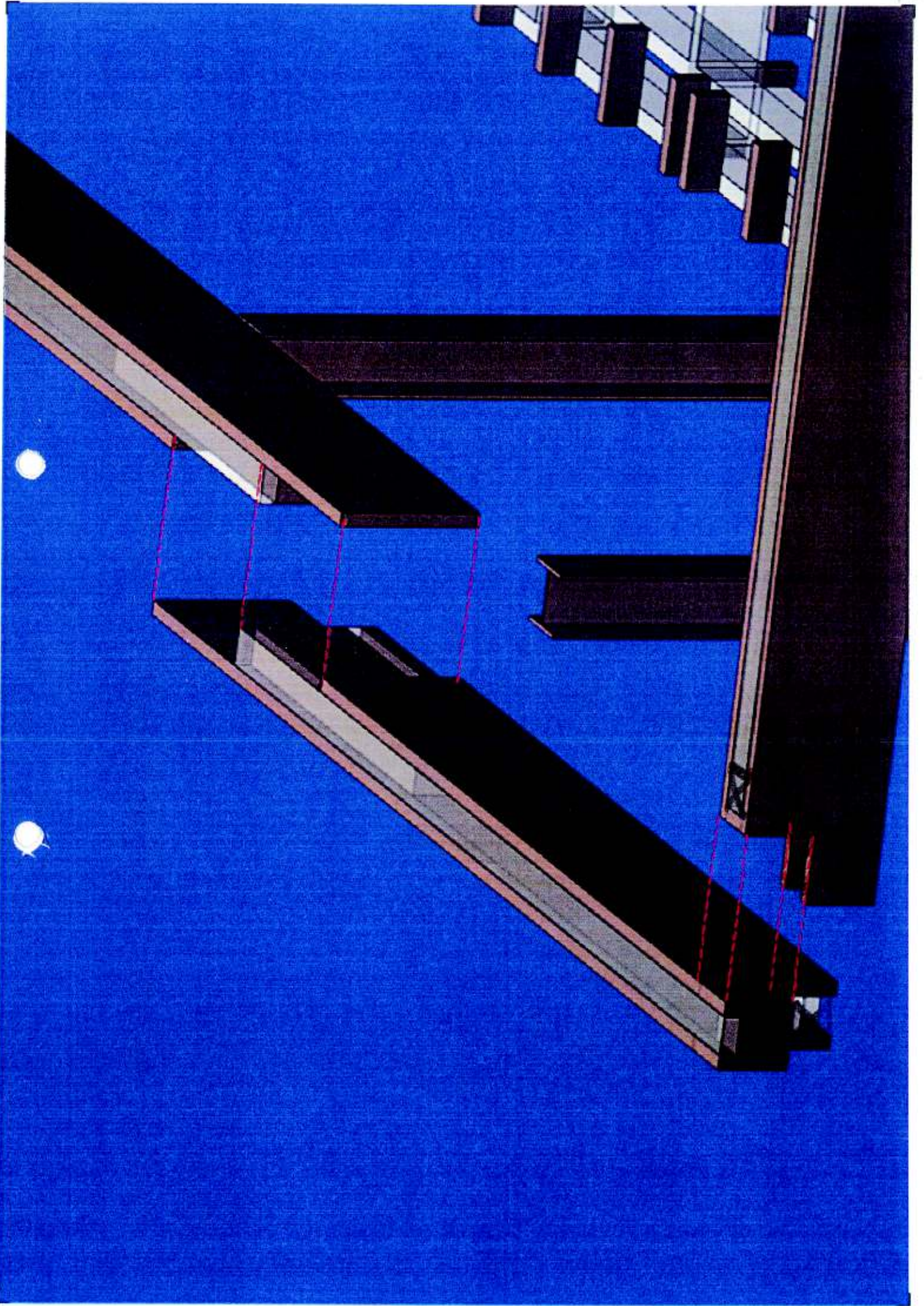
$$\frac{8,5}{3} = 2,8 \text{ kN} / \text{Schraube}$$

gew.: je 9 Assy AK  $\varnothing 12/200$



11.03.2013  
A. Müller







# 5. Stahlbock

## KOMBINIERTES BILD





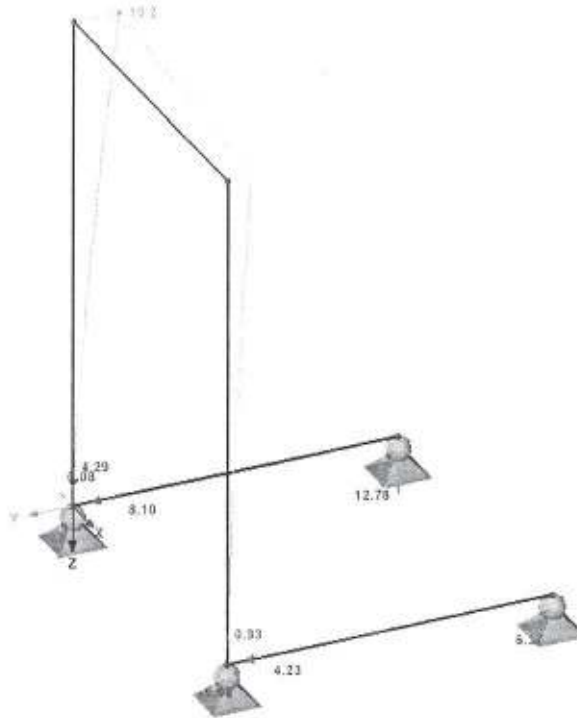


Projekt: Position: Rahmen

KOMBINIERTES BILD

LG1: Charakteristische Werte  
Lagerreaktionen[kN]  
u

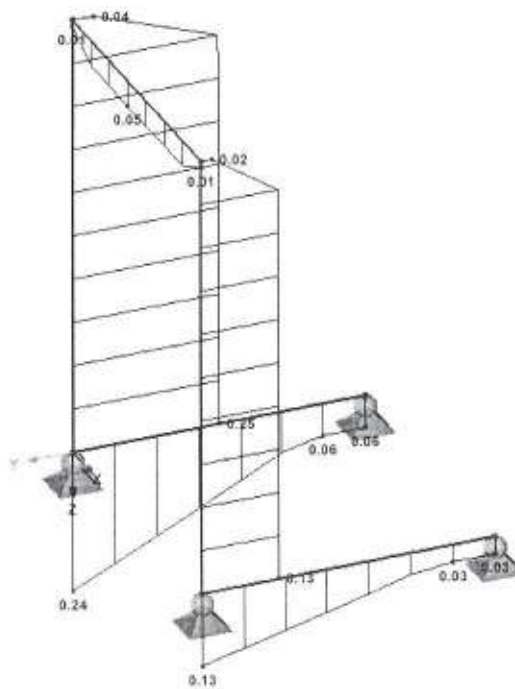
Isometrie



Max u: 10.2, Min u: 0.0 [mm]  
Faktor für Verformungen: 27.00

RF-STAHL EC3 FA1  
Nachweis

Isometrie



Max Nachweis: 0.25

bvn:

bauteil:

datum:

Verankerung Stahlbock

max. Lagerkräfte:

$$V_k = 12,78 \text{ kN (Druck)}$$

$$V_k = 4,29 \text{ kN (Zug)}$$

$$H_k = 8,10 \text{ kN}$$

gen.: Schraubenecken W-SA  $\emptyset 12 \text{ mm}$ 

$$\text{zul. Zuglast} = 4,8 \text{ kN}$$

$$\text{zul. Querlast} = 124 \text{ kN}$$

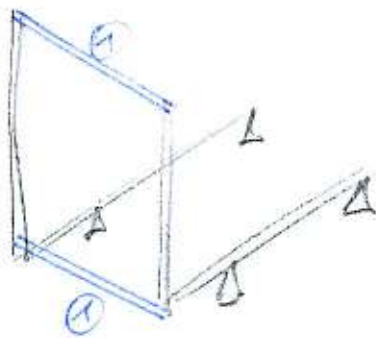
gen.: 2 Schraubenecken pro Auflager

NW:

$$\frac{4,29}{2 \cdot 4,8} + \frac{8,1}{2 \cdot 124} = 0,45 + 0,33 = \underline{\underline{0,78 < 1}}$$

Stahlbock ohne Auskrennungen:

⇒ biegesteifer Rahmen



- ① - Stahlträger (z.B.: HEB 200)
- Koppplattenstoß + 4 × M-12 8.8

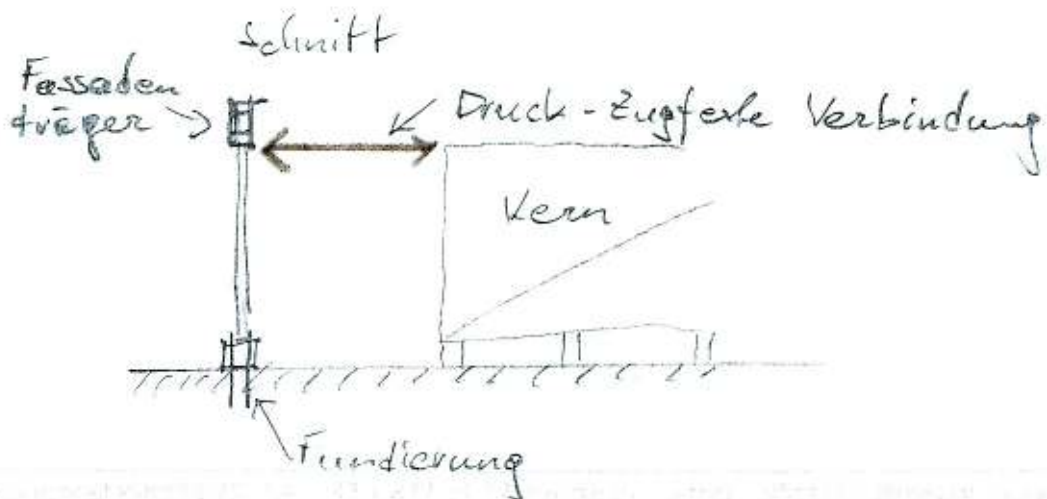
2. Möglichkeit: Scheibe



z.B.: Holzkonstruktion mit OSB beplankt

⇒ volle Windlast

⇒ Verbindung Oberweite - Dach erforderlich



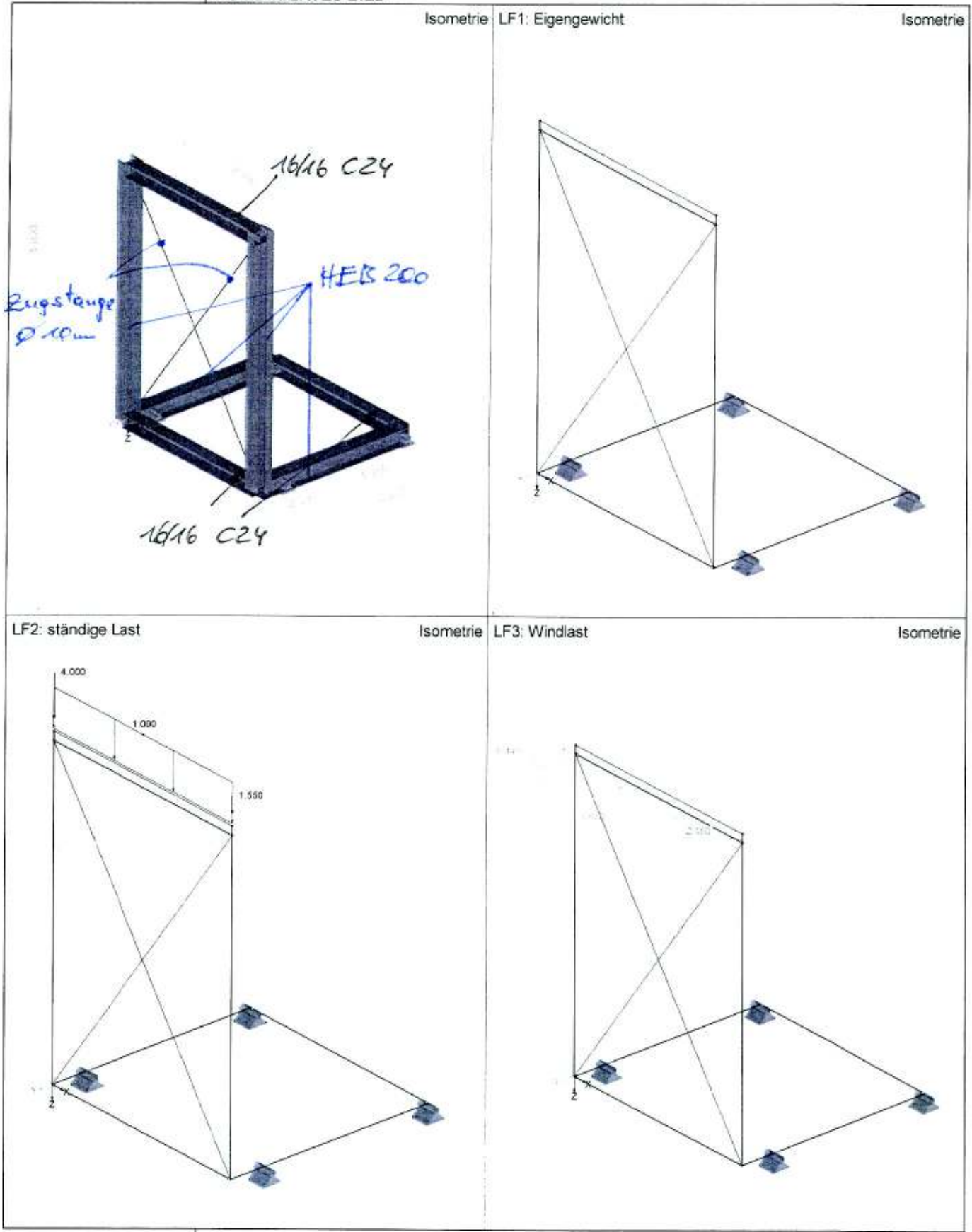


Projekt:

Position: Rahmen mit Holzquerriegel

Datum: 21.03.2013

■ KOMBINIERTES BILD





Projekt:

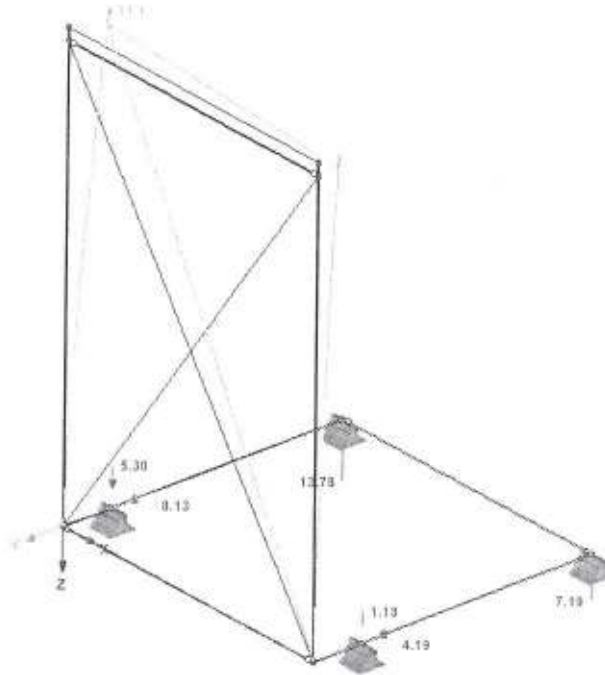
Position: Rahmen mit Holzquerriegel

Datum: 21.03.2013

■ KOMBINIERTES BILD

LG1: Charakteristische Werte  
Lagerreaktionen[kN]  
u

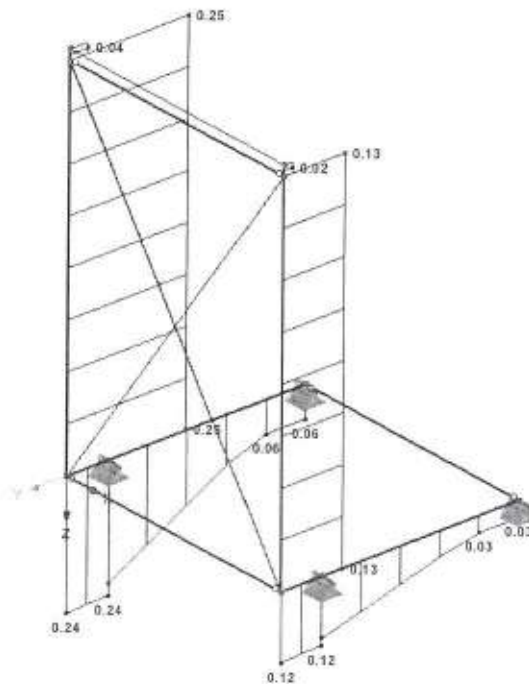
Isometrie



Max u: 11.1, Min u: 0.0 [mm]  
Faktor für Verformungen: 25.00

RF-STAHL EC3 FA1  
Nachweis

Isometrie



Max Nachweis: 0.25

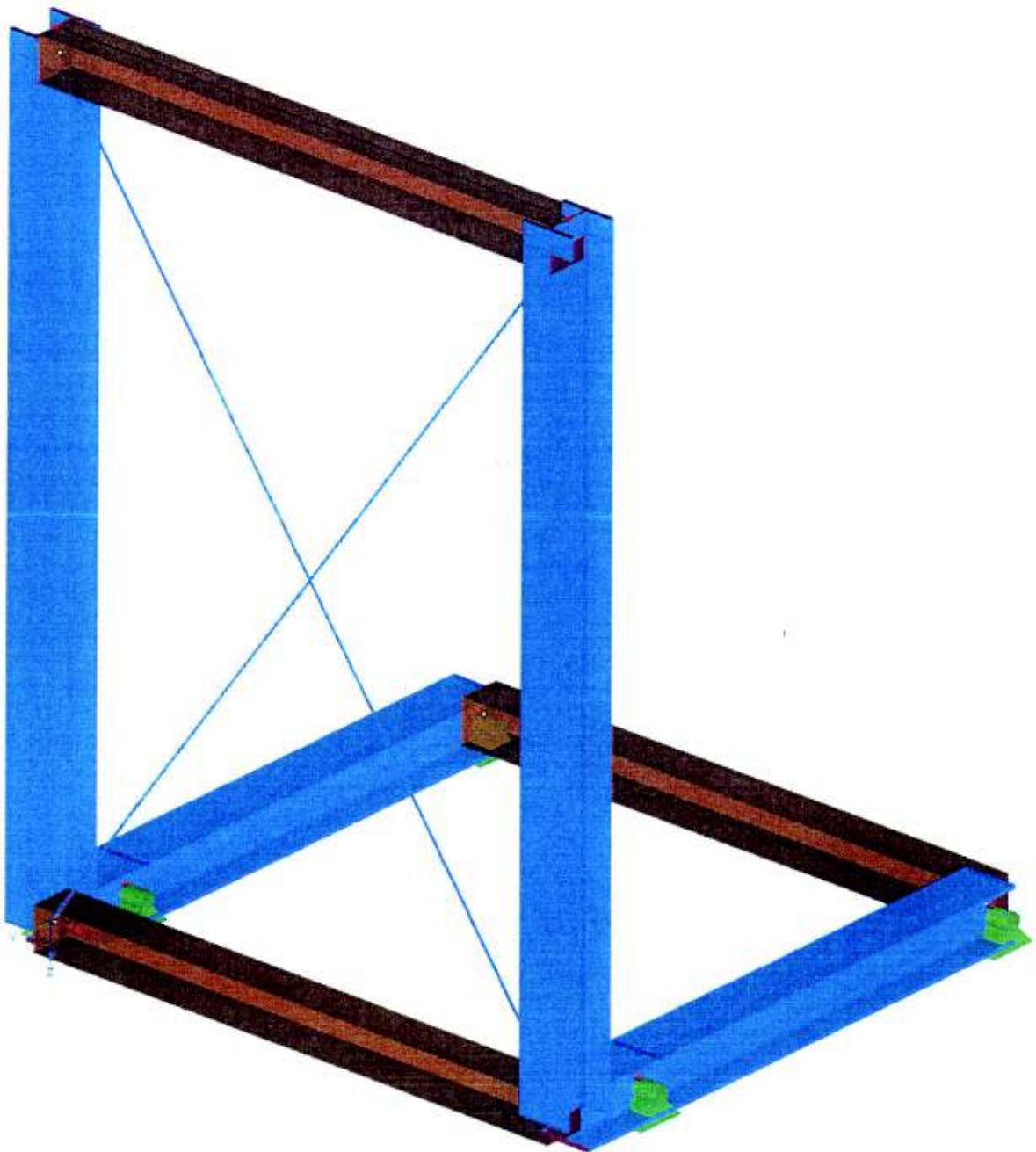


Projekt:

Position: Rahmen mit Holzquerriegel

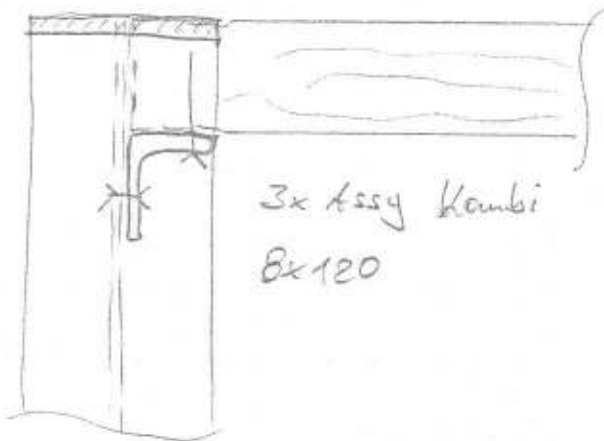
■ STRUKTUR

Isometrie



Fassadenträger - Stahlbock

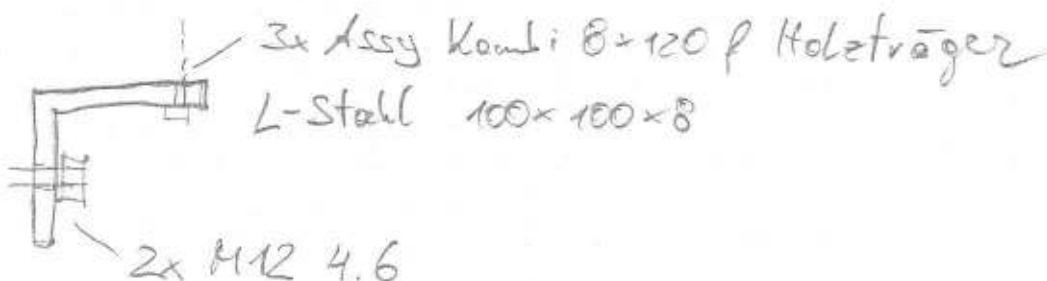
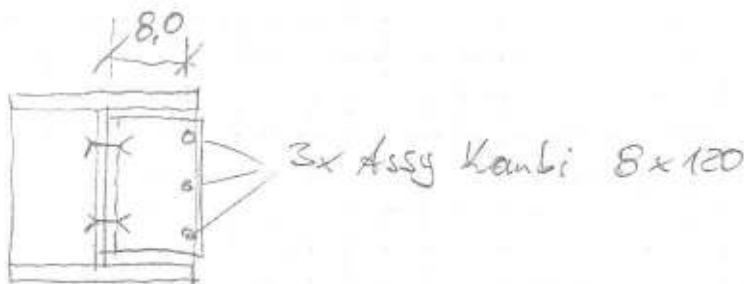
Anschluss Stahlträger - Holzriegel  
 Ansicht



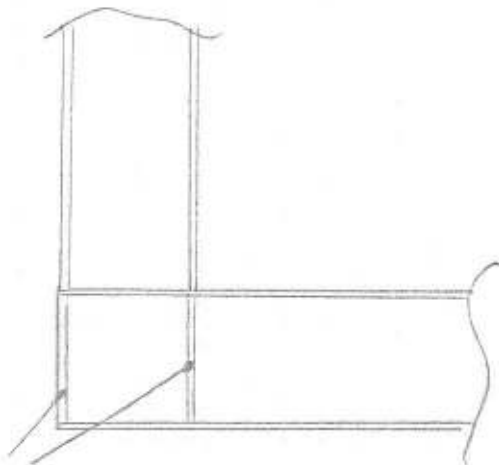
$$V_{Ed} = 17 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 2,6 \text{ kN}$$

GR

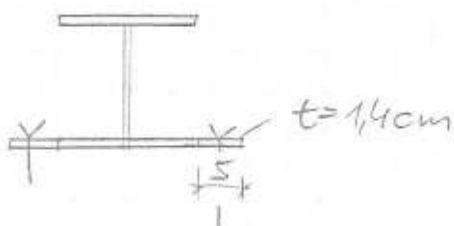


## Stahlbock - Knie



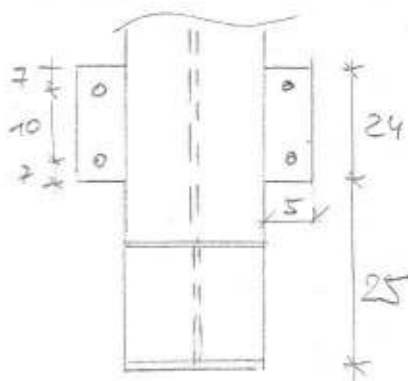
2x Steife  $t = 14 \text{ mm}$

## Auflagerlöcher



$$F_{v,k} = \max 8,13 \text{ kN}$$

$$F_{ex,k} = \max 13,78 \text{ kN}$$



je Seite 2x

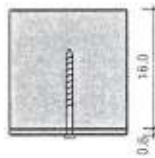
Assy Kombi  $\varnothing 10 \times 140$



Verschraubung Holzträger [Verschraubung Holzträger]  
 ASSY-Bemessungssoftware 2.03 (05.10.2010)

-1-

**Tragfähigkeit einer auf Absichern und/oder auf Axialzug beanspruchten Verbindung**  
 (Bemessungsvorschrift: EC 5 NAD (A))



**Geometrie und Material**

Seitenholz Vollholz Nadelholz  
 Holzart C24  
 Festigkeitsklasse  $t_1 = 16,0$  cm  
 Materialstärke  $\alpha_1 = 0,0$  °  
 Kraft-Faser-Winkel  $\rho_1 = 350$  kg/m<sup>3</sup>  
 Rondichte  $\rho_{1,1k} = 0,60$   
 $k_{mod}$   $f_{h,1k} = 1,54$  kN/cm<sup>2</sup>  
 Charakt. Lochleibungsfestigkeit  $f_{h,1,d} = 0,71$  kN/cm<sup>2</sup>  
 Bem. Lochleibungsfestigkeit

Verbindungsmitteleinstände in [mm]

$a_1$	$a_{3,0}$	$a_{3,c}$	$a_2$	$a_{4,1}$	$a_{4,c}$
67,2	120,0	120,0	28,6	40,0	40,0

Verschraubung Holzträger [Verschraubung Holzträger]  
 ASSY-Bemessungssoftware 2.03 (05.10.2010)

-2-

**Stahl (Verbindungsmittelekopf)**

Stahlgüte S235 JRG  
 Materialstärke  $t_{st} = 8,0$  mm  
 Streckgrenze  $f_{y,k} = 24,00$  kN/cm<sup>2</sup>

**Verbindungsmitel**

Gewählt: 1 x ASSY 3 0 Kombi Sechskantkopf 8,0x120 (Art.-Nr. 0184 208 120)

Löcher nicht vorgebohrt  
 Einschraubtiefe  $s = 0,0$  cm  
 Bem. Fließmoment  $M_{y,d} = 1,54$  kNcm

	Kopf	Spitze	Einheit
Wirksame Gewindelänge (Kopf)	$l_{ef} = 0,0$	8,0	cm
Ausziehparameter	$f_{ak} = 10,00$	10,00	kN/cm <sup>2</sup>
	$f_{festk} = 10,00$	10,00	kN/cm <sup>2</sup>
Charakt. Ausziehverstand	$F_{ak,1k} = 6,40$	6,40	kN
Bem. Ausziehverstand	$F_{ak,Rd} = 2,95$	2,95	kN

Maßgebender Bemessungswert:

$F_{ak,Rd} = 2,95$  N

**Lasteinwirkung**

Nutzungsklasse 1  
 Lasteinwirkungsdauer ständig  
 Bem. Scherkraft  $F_{sk,Ed} = 2,60$  kN  
 Bem. Zugkraft  $F_{st,Ed} = 0,00$  kN

**Tragfähigkeit auf Absichern je Scherfluge nach EN 1995-1, 8.2**

$F_{1,Rd} = 6,36$  kN (8-10-e)  
 $F_{2,Rd} = 3,57$  kN (8-10-c)  
 $F_{3,Rd} = 2,89$  kN (8-10-d)

Maßgebender Wert:

$R_{min,d} = F_{min,1,Rd} = 2,89$  kN

Lochleibung Stahl

$V_{1,Rd} = 1 \cdot d_1 \cdot \alpha_1 \cdot f_{yk} / \gamma_{M1} = 34,49$  kN

Annahme  $e / d_L = e_1 / d_L = e_2 / d_L = e_3 / d_L = 3$

$\alpha_1 = 1,08 \cdot 3,0 - 0,77 = 2,47$  kN

Ansatz des Ausziehverstandes

$\text{Min}(0,25 \cdot F_{ak,Rd}; F_{ak,Rd}) = 0,74$  kN

**Nachweis**

$$\begin{aligned}
 F_{th,Ed} / F_{th,Rd} &= 2,60 / 2,89 &= 0,90 &< 1 \\
 F_{ax,Ed} / F_{ax,Rd} &= 0,00 / 2,95 &= 0,00 &< 1 \\
 \sqrt{(F_{ax,Ed} / F_{ax,Rd})^2 + (F_{th,Ed} / F_{th,Rd})^2} &= 0,90^2 + 0,00^2 &= 0,81 &< 1
 \end{aligned}$$

Tragende Verbindungen müssen mindestens zwei Schrauben enthalten.

Alle Berechnungen müssen vor der Ausführung vom verantwortlichen Tragwerksplaner geprüft und freigegeben werden.

Verankerung Stahlbock [Verankerung Stahlbock]  
 ASSY-Bemessungssoftware 2.03 (05.10.2010)

-1-

**Tragfähigkeit einer auf Abscheren und/oder auf Axialzug beanspruchten Verbindung**  
 (Bemessungsvorschrift: EC 5 NAD (A))



**Geometrie und Material**

Seitenholz	Vollholz Nadelholz	
Holzart	C24	
Festigkeitsklasse	$l_1 =$	16,0 cm
Materialstärke	$\alpha_1 =$	0,0 °
Kraft-Faser-Winkel	$\rho_1 =$	350 kg/m <sup>3</sup>
Rohdichte	$k_{mod}$	0,60
Charakt. Lochleibungsfestigkeit	$f_{h,1,k} =$	1,44 kN/cm <sup>2</sup>
Bem. Lochleibungsfestigkeit	$f_{h,1,d} =$	0,66 kN/cm <sup>2</sup>

Verbindungsmitteleabstände in [mm]

$a_1$	$a_{2,1}$	$a_{3,c}$	$a_2$	$a_{2,2}$	$a_{4,c}$
84,0	150,0	150,0	35,7	50,0	50,0

Verankerung Stahlbock [Verankerung Stahlbock]  
 ASSY-Bemessungssoftware 2.03 (05.10.2010)

-2-

**Stahl (Verbindungsmittelekopf)**

Stahlgüte	S235 JR3	
Materialstärke	$t_{St} =$	14,0 mm
Streckgrenze	$f_{yk} =$	24,00 kN/cm <sup>2</sup>

**Verbindungsmitel**

Gewählt: 1 x ASSY 3.0 Kombi Sechskantkopf 10,0x140 (An.-Nr. 0184 210 140)

Löcher nicht vorgebohrt

Einschraubtiefe

Bem. Fließmoment  $s =$  0,0 cm

$M_{y,d} =$  2,75 kNm

	Kopf	Spitze	Einheit
Wirksame Gewindelänge (Kopf)	$l_{eff} =$	0,0	10,0 cm
Ausziehparameter	$f_{ax,k} =$	10,00	10,00 kN/cm <sup>2</sup>
	$f_{head,k} =$	10,00	10,00 kN/cm <sup>2</sup>
Charakt. Auszieh Widerstand	$F_{ax,k} =$	10,00	10,00 kN
Bem. Auszieh Widerstand	$F_{ax,Ed} =$	4,62	4,62 kN

Maßgebender Bemessungswert:

$F_{ax,Ed} = 4,62 \text{ N}$

**Lastenwirkung**

Nutzungsklasse	1
Lastenwirkungsdauer	ständig
Bem. Scherkraft	$F_{1a,Ed} =$ 2,00 kN
Bem. Zugkraft	$F_{ax,Ed} =$ 3,50 kN

**Tragfähigkeit auf Abscheren je Scherfuge nach EN 1995-1, 8.2**

$F_{1,Rd} =$	8,36 kN (8.10-e)
$F_{2,Rd} =$	4,92 kN (8.10-c)
$F_{3,Rd} =$	4,26 kN (8.10-d)

Maßgebender Wert

$R_{1,Rd} = F_{1,Rd} = 4,26 \text{ kN}$

Lochleibung Stahl

$V_{1,Rd} = t \cdot d_1 \cdot \alpha_1 \cdot f_{yk} / \gamma_{M2} = 75,45 \text{ kN}$

Annahme  $d_1 = e_1 / d_1 = e_2 / d_1 = e_3 / d_1 = 3$

$\alpha_1 = 1,08 \cdot 3,0 - 0,77 = 2,47 \text{ kN}$

Ansatz des Auszieh Widerstandes

$\text{Min}(0,25 \cdot F_{ax,k} \cdot F_{1a,Ed} / F_{ax,Ed}) = 1,15 \text{ kN}$

**Nachweis**

$$\begin{aligned}
 F_{s,Ed} / F_{s,Rd} &= 2,00 / 4,26 &= 0,47 &< 1 \\
 F_{ax,Ed} / F_{ax,Rd} &= 3,50 / 4,62 &= 0,76 &< 1 \\
 \sqrt{(F_{ax,Ed} / F_{ax,Rd})^2 + (F_{s,Ed} / F_{s,Rd})^2} &= 0,47^2 + 0,76^2 &= 0,80 &< 1
 \end{aligned}$$

Tregende Verbindungen müssen mindestens zwei Schrauben enthalten.

Alle Berechnungen müssen vor der Ausführung vom verantwortlichen Tragwerksplaner geprüft und freigegeben werden.

Projekt: Datum: 21.03.2013  
 Abschnitt:   
 Bauherr:   
 Ort:

### Verankerung Stahlbock

Bauart: Träger - EC 3

**Geometrie**

Stäbe: Nr. | l [cm] | 14,0

Heiligung: 0,0

Nr.	Stab	w <sub>0,1</sub>	w <sub>0,2</sub>	w <sub>0,3</sub>	w <sub>0,4</sub>	w <sub>0,5</sub>	w <sub>0,6</sub>	w <sub>0,7</sub>	w <sub>0,8</sub>	w <sub>0,9</sub>	w <sub>0,10</sub>
P1	S1	3,00	250	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

**Knoten:**

Nr.	l [cm]	h [cm]	Art	Auflagerart	Auflagerart
K1			frei		frei
K2			1,0	frei u. ver. einresp.	frei u. ver. einresp.

Nr.	Stab	w <sub>0,1</sub>	w <sub>0,2</sub>	w <sub>0,3</sub>	w <sub>0,4</sub>	w <sub>0,5</sub>	w <sub>0,6</sub>	w <sub>0,7</sub>	w <sub>0,8</sub>	w <sub>0,9</sub>	w <sub>0,10</sub>
P1	S1	3,00	250	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00



**Lasten**

Eigengewicht (EG) wird berücksichtigt; Wichte = 78,5 kN/m³

Nr.	Bezug	Bezeichnung	Art	Typ	Größe	Größe	h [cm]	h [cm]
L1	K1		Einzellast	Ständig	7,00			0,0

**Lastfälle**

Kategorie A: Wohngebäude  
 Ort: unter 1000m Seeshöhe

Nr.	Name	Werkzeug	Last Nr.	LW	w <sub>0</sub>	v <sub>0</sub>	v <sub>1</sub>
LF1	G	Ständig	EG, L1				

**Lastfallkombinationen**

Normaltemperatur

konform V5.0 - Lizenz: 101702

Seite: 1

Projekt: Datum: 21.03.2013  
 Abschnitt:   
 Bauherr:   
 Ort:

Nr.	Bezeichnung	Typ	Lastfall	h <sub>0,1</sub> [cm]	h <sub>0,2</sub> [cm]	h <sub>0,3</sub> [cm]	h <sub>0,4</sub> [cm]	h <sub>0,5</sub> [cm]
KB1	Lagerunterteil	Gruppe A	LF1	1,70	0,90	1,50		
KB2	Tragsicherheit	Gruppe B	LF1	1,35	1,00	1,50		
KB3	Kurzzeitkombination	Charakteristisch	LF1	1,00	1,00	1,00		
KB4	Häufige Kombination	Häufig	LF1	1,00	1,00	1,00		
KB5	Langzeitkombination	Quasi-ständig	LF1	1,00	1,00	1,00		

**Lastfälle + Kombinationen für Auflager**

Nr. | Name | h<sub>0,1</sub> [cm] | h<sub>0,2</sub> [cm] | h<sub>0,3</sub> [cm] | h<sub>0,4</sub> [cm] | h<sub>0,5</sub> [cm]

LF2 | KB6 | Ständige Lasten | 23,50 | 1,00 | 1,00

LF3 | KB7 | Gesamtlast

**Material**

Stahlsorte: S 235

**Querschnitt**

1 SK:

Fachstahl Herstellung: wasserfest; Querschnittsveränderung: 0

Normaltemperatur: BFL 240x12

h = 1,2 cm | b = 24,0 cm | G = 22,61 kg/m

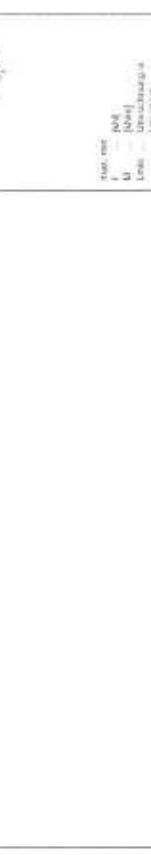
l<sub>1</sub> = 3,5 cm<sup>2</sup> | l<sub>2</sub> = 0,35 cm | l<sub>3</sub> = 1382,4 cm<sup>2</sup> | l<sub>4</sub> = 6,93 cm<sup>2</sup>



**Auflagerreaktionen Normaltemperatur**

gewirmt nach Lasttyp für die Weiterbearbeitung (charakteristische Auflagerkräfte)

Nr.	Lastfallkombination	Bezeichnung	h <sub>0,1</sub> [cm]	h <sub>0,2</sub> [cm]	h <sub>0,3</sub> [cm]	h <sub>0,4</sub> [cm]	h <sub>0,5</sub> [cm]
K2	KB6 - Ständige Lasten	F <sub>1</sub>	7,03	7,03			
K2	KB6 - Ständige Lasten	M <sub>1</sub>	0,98	0,98			



**Legende:**

h<sub>0,1</sub> mit: M, U, L, L<sub>0</sub>, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, L<sub>6</sub>, L<sub>7</sub>, L<sub>8</sub>, L<sub>9</sub>, L<sub>10</sub>

h<sub>0,2</sub> mit: M, U, L, L<sub>0</sub>, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, L<sub>6</sub>, L<sub>7</sub>, L<sub>8</sub>, L<sub>9</sub>, L<sub>10</sub>

h<sub>0,3</sub> mit: M, U, L, L<sub>0</sub>, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, L<sub>6</sub>, L<sub>7</sub>, L<sub>8</sub>, L<sub>9</sub>, L<sub>10</sub>

h<sub>0,4</sub> mit: M, U, L, L<sub>0</sub>, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, L<sub>6</sub>, L<sub>7</sub>, L<sub>8</sub>, L<sub>9</sub>, L<sub>10</sub>

h<sub>0,5</sub> mit: M, U, L, L<sub>0</sub>, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, L<sub>6</sub>, L<sub>7</sub>, L<sub>8</sub>, L<sub>9</sub>, L<sub>10</sub>

konform V5.0 - Lizenz: 101702

Seite: 2

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 21.03.2013

**Nachweise Normalkemperatur**  
DNORM EN 1993-1-1 (Ausg. 2012-03-01), DNORM B 1993-1-1 (Ausg. 2007-02-01)

Knoten	Linienelement	Teil	Formel	r
M2	KB2	Auflagerpressung <sup>1)</sup>	$0,395 \text{ MN/cm}^2$	

Info:  
 $F_{11} = 9,49 \text{ kN}$ ;  $\sigma_{0,11} = 0,395 \text{ MN/cm}^2$ ; Breite = 1,0 cm; Tiefe = 24,0 cm

Stäbe	Linienelement	Teil	Formel	r
S1	KB2	Querschnittsnachweis <sup>1)</sup>	$23,064 / 23,500 =$	0,98
S1	KB2	Stabilitätsnachweis <sup>2)</sup>	$0,000 + 0,561 = 0,000 =$	0,98
S1	KB4	Gebrauchtauglichkeitsnachweis <sup>3)</sup>	$(1 / 109; 0,095(10) / (1 / 150); 0,09(2)) =$	0,95

Info:  
 $\sigma_{1,1,102} = -23,06 \text{ MN/cm}^2$ ;  $\gamma_{M2} = 1,00$ ;  $W_{pl,y} = 5,8 \text{ cm}^3$ ;  $W_{pl,z} = 115,2 \text{ cm}^3$   
 $\eta = 1,00$ ;  $\gamma_{1,1} = 1,0000$ ;  $\gamma_{1,2} = 1,0000$ ;  $C_{1,2} = 1,00$ ;  $C_{1,3} = 1,00$ ;  $C_{1,4} = 1,00$ ;  $K_{1,1} = 1,00$ ;  $K_{1,2} = 1,00$ ;  $\lambda_1 = 2,04$ ;  $\lambda_2 = 28,6 \text{ cm}$ ;  $M_{1,1,102} = -1,33 \text{ kNm}$ ; Faktor  $\mu = 1,02$ ;  $\alpha_{1,1} = 0,000$ ;  $\alpha_{1,2} = 0,000$ ;  $K_{1,1} = 1,000$ ;  $K_{1,2} = 1,000$ ;  $K_1 = 0,000$   
 $w_{1,1} = 0,09 \text{ cm}$ ;  $w_{1,2} = 0,09 \text{ cm}$ ;  $E = 21000,0 \text{ MN/cm}^2$ , die negativen Durchbiegungen werden berücksichtigt

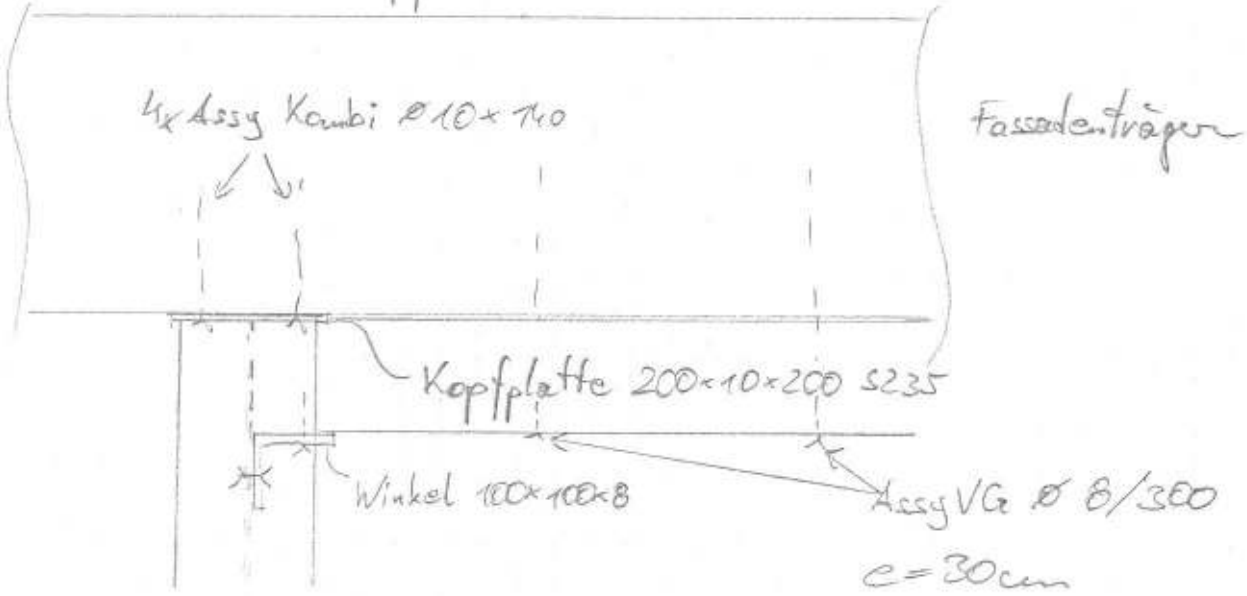
UK: 1) Lastfallzustand  
 2) Antriebszustand  
 3) Beleg + Normlast, Torsion  
 (0,11000 + 42)

1) Linienelement  
 2) Knoten  
 3) Querschnitt

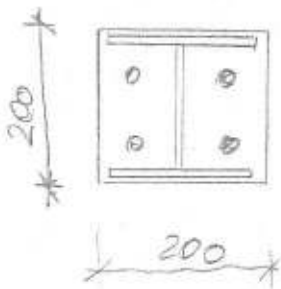
konkret V5 II - Lizenz 701702

Seite: 3

Stahlbock Kopfende

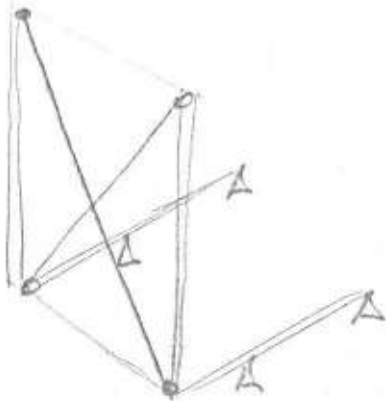


Kräfte:  $V_d = 9,66 kN$

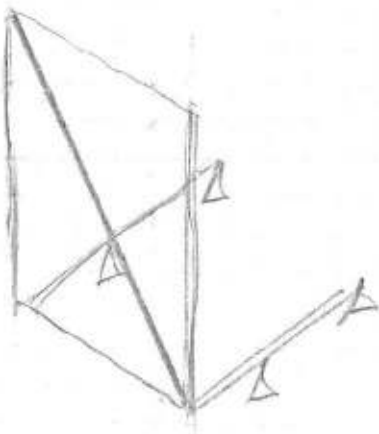


4x Assy Kombi Ø 10 x 140

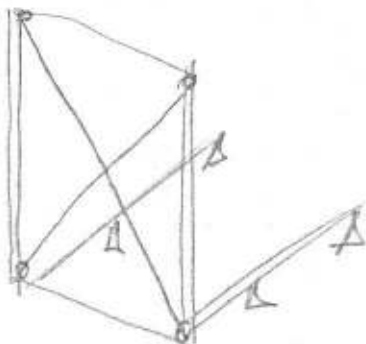
Auskreuzung Stahlbock



Var 1: Zugstreben  $\varnothing 10$   
 - umständlicher Anschluß



Var 2: Druck-Zugstrebe  
 aus Holz z.B.: 16/16  
 - mit Holzriegeln verschrauben



Var 3: Windrispenbänder  
 - mit Holzriegeln verschrauben





Projekt:

Position: Randträger

Datum: 18.01.2013

Dach: Randträger

6. DACH

KOMBINIERTES BILD

LF1: Eigengewicht

Isometrie

4x ultralam R 7,5x30



LF3: PV-Elemente 0,5 kN/m<sup>2</sup>  
LF-Faktor: 0,54

Isometrie



LF2: Aufbau 0,8 kN/m<sup>2</sup>  
LF-Faktor: 0,54

Isometrie



LF4: Schnee 2,08 kN/m<sup>2</sup>  
LF-Faktor: 0,54

Isometrie





**KOMBINIERTES BILD**

LF5: Windsog  $-1,5 \text{ kN/m}^2$   
LF-Faktor: 0.54

Isometrie



LF7: Wind Innendruck  $0,203 \text{ kN/m}^2$   
LF-Faktor: 0.54

Isometrie



LF8: Wind Innensog  $0,305 \text{ kN/m}^2$   
LF-Faktor: 0.54

Isometrie



LF6: Winddruck  $0,203 \text{ kN/m}^2$   
LF-Faktor: 0.54

Isometrie



LF9: Fassadenträger

Isometrie

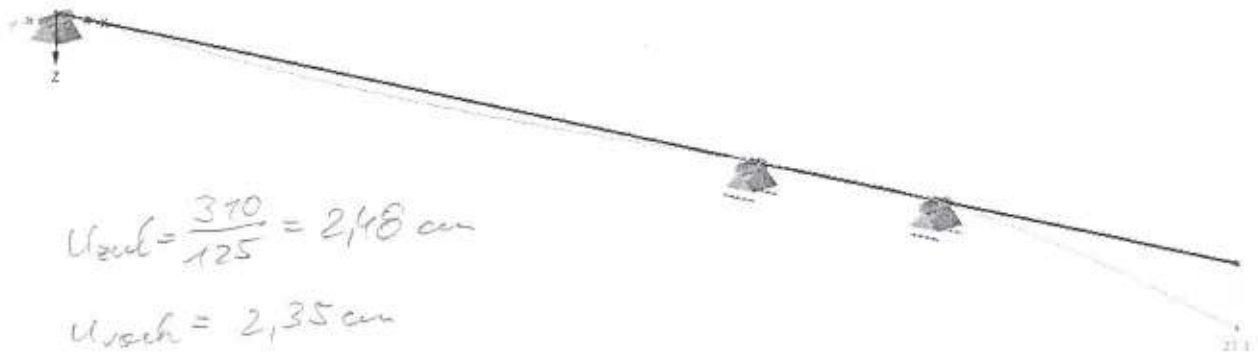




**KOMBINIERTES BILD**

LK2: Gebrauchstauglichkeit - Quasi-ständig  
u

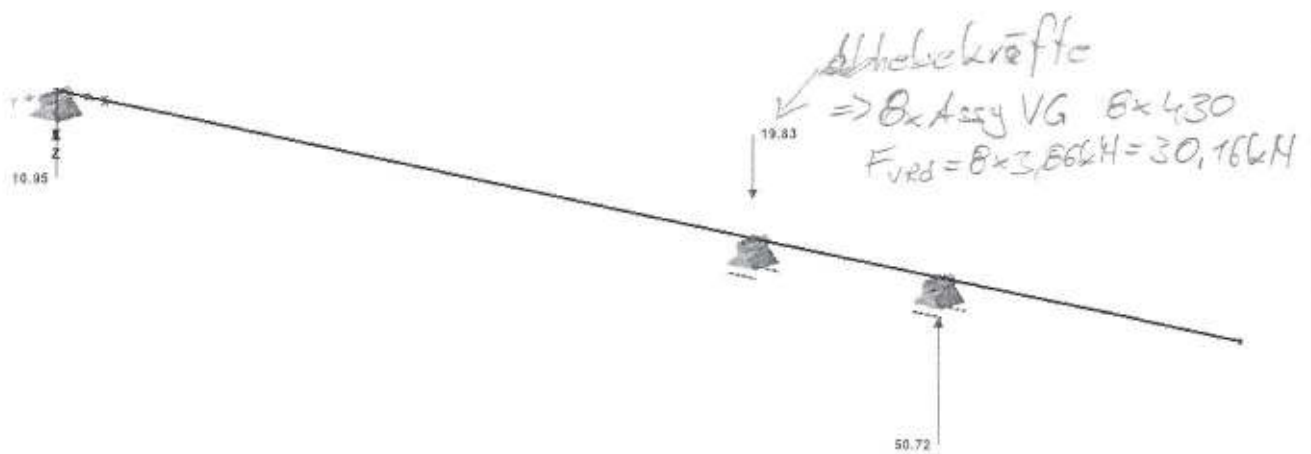
Isometrie



Max u: 23.5, Min u: 0.0 [mm]  
Faktor für Verformungen: 22.00

LK1: Tragfähigkeit  
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie





Dach: Randträger

KOMBINIERTES BILD

LK1: Tragfähigkeit  
N

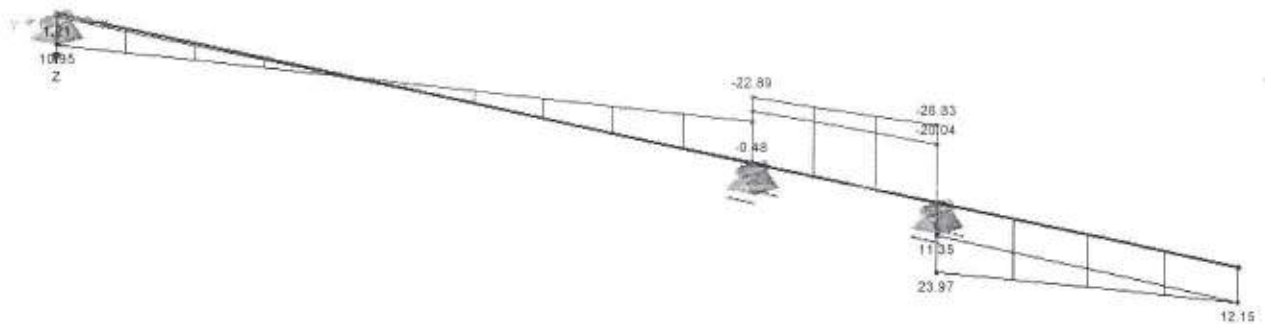
Isometrie



Max N: 0.25, Min N: -0.14 [kN]

LK1: Tragfähigkeit  
V-z

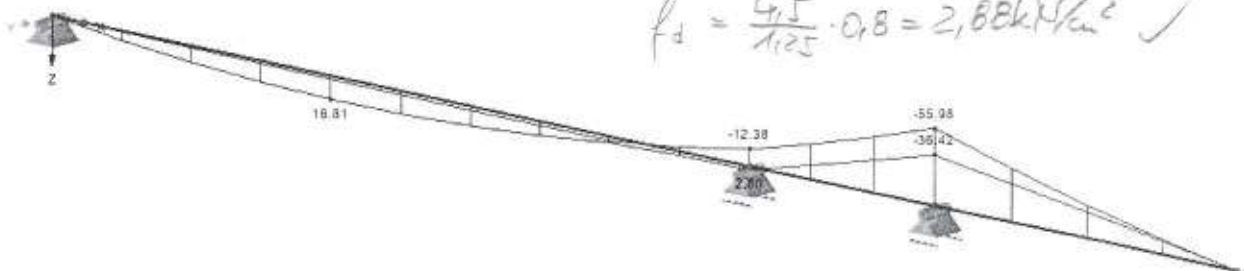
Isometrie



Max V-z: 23.97, Min V-z: -26.83 [kN]

LK1: Tragfähigkeit  
M-y

Isometrie



Max M-y: 16.81, Min M-y: -55.98 [kNm]

$$W = 4 \times \frac{715 \cdot 30^2}{6} = 4500 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{5598}{4500} = 1,24 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_d = \frac{4,5}{1,25} \cdot 0,8 = 2,88 \text{ kN/cm}^2 \checkmark$$



Projekt:

Position: Regelträger

Datum: 18.01.2013

*Dach Regelträger*

■ KOMBINIERTES BILD

LF1: Eigengewicht

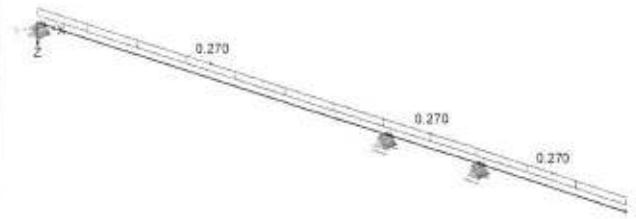
Isometrie

*Ultralem R 25x300  
e = 54cm*



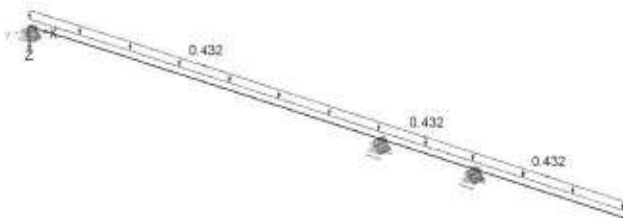
LF3: PV-Elemente 0,5 kN/m<sup>2</sup>  
LF-Faktor: 0,54

Isometrie



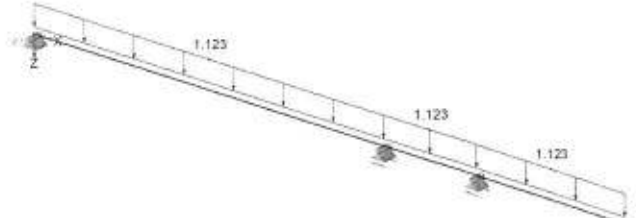
LF2: Aufbau 0,8 kN/m<sup>2</sup>  
LF-Faktor: 0,54

Isometrie



LF4: Schnee 2,08 kN/m<sup>2</sup>  
LF-Faktor: 0,54

Isometrie





Projekt:

Position: Regelträger

Datum: 18.01.2013

■ KOMBINIERTES BILD

LF5: Windsog  $-1,5 \text{ kN/m}^2$   
LF-Faktor: 0.54

Isometrie



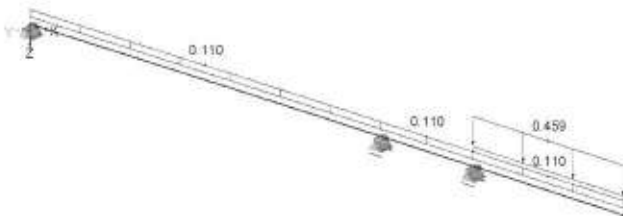
LF7: Wind Innendruck  $0,203 \text{ kN/m}^2$   
LF-Faktor: 0.54

Isometrie



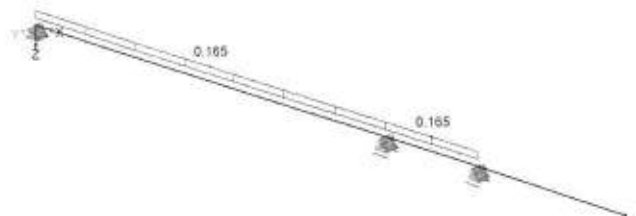
LF6: Winddruck  $0,203 \text{ kN/m}^2$   
LF-Faktor: 0.54

Isometrie



LF8: Wind Innensog  $0,305 \text{ kN/m}^2$   
LF-Faktor: 0.54

Isometrie



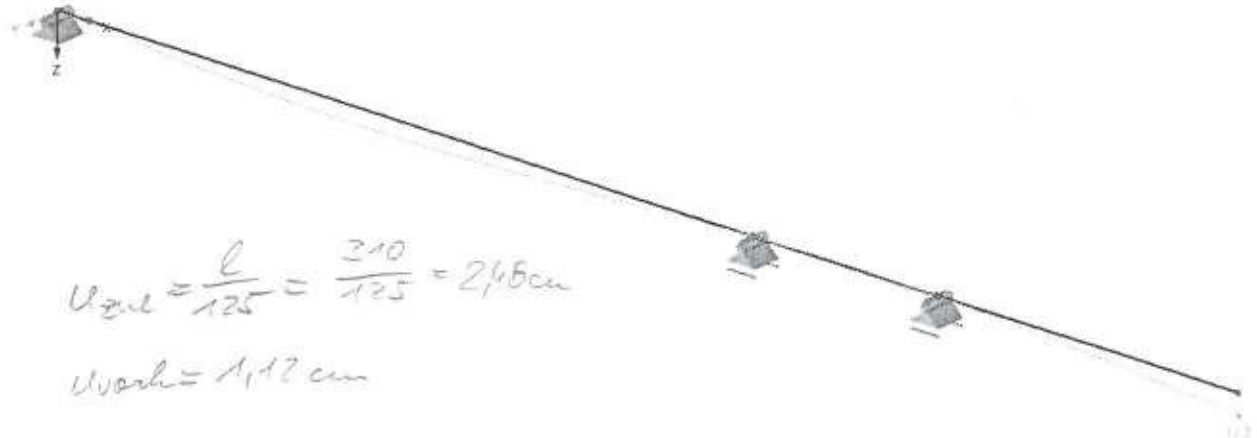


KOMBINIERTES BILD

LK2: Gebrauchstauglichkeit - Quasi-ständig

Isometrie

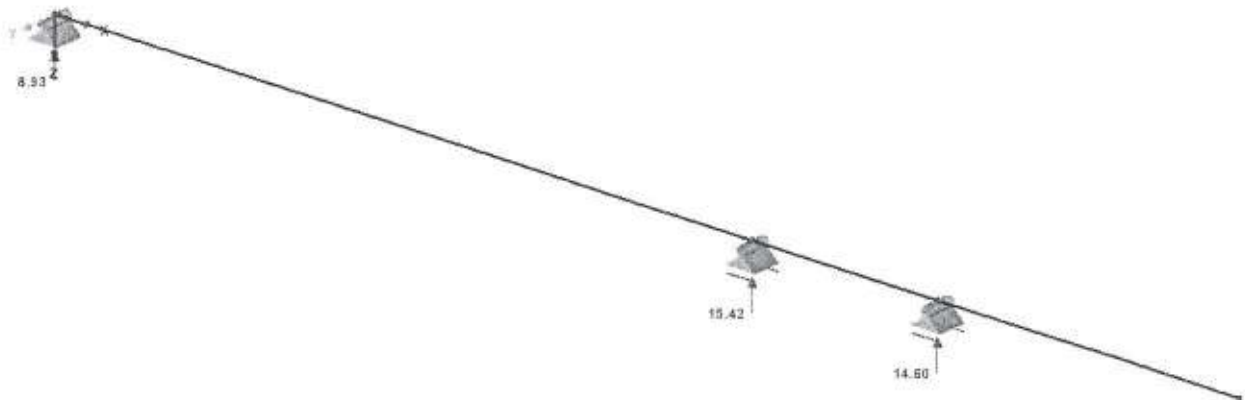
u



Max u: 11.2, Min u: 0.0 [mm]  
Faktor für Verformungen: 17.00

LK1: Tragfähigkeit  
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

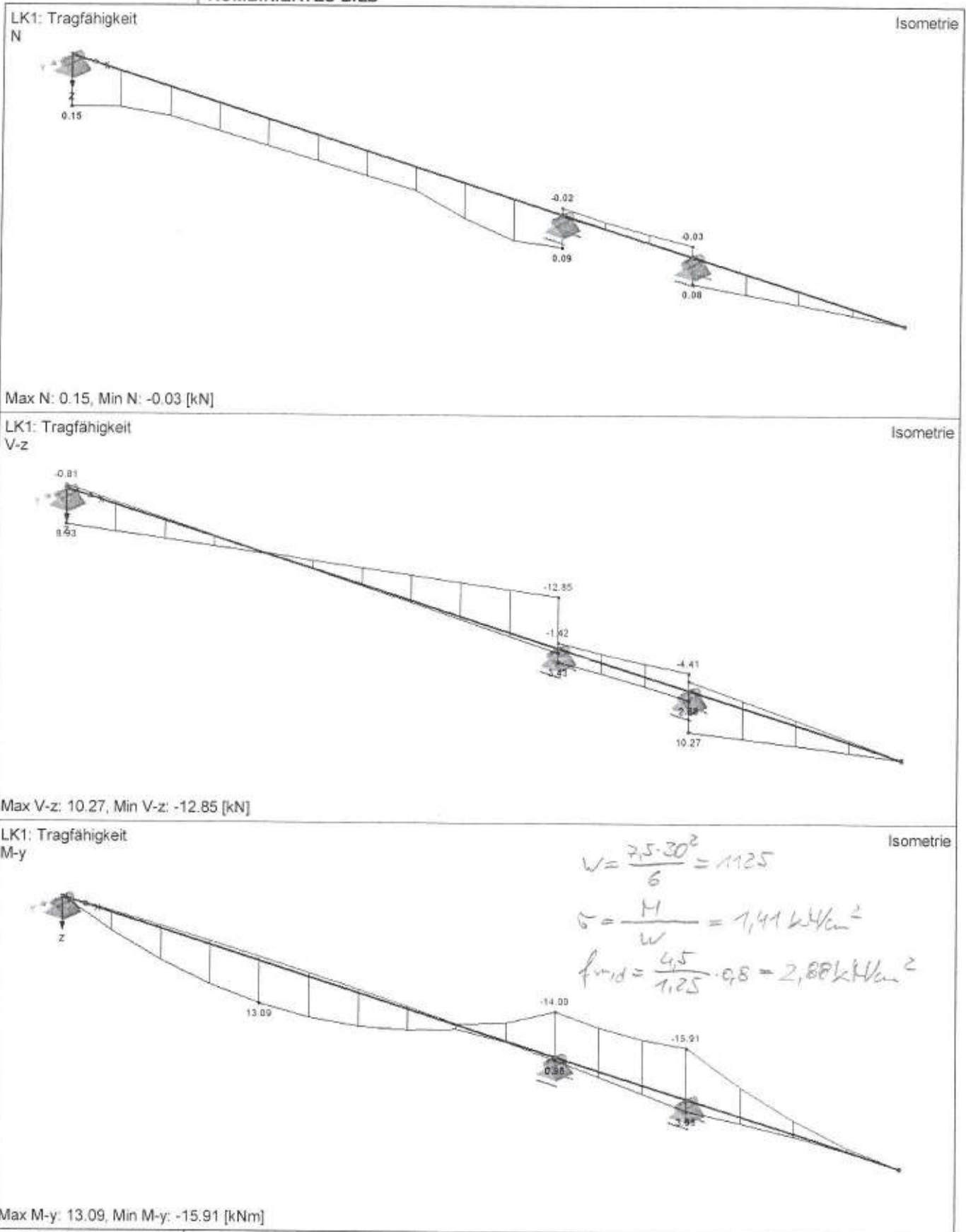




Projekt: Position: Regelträger

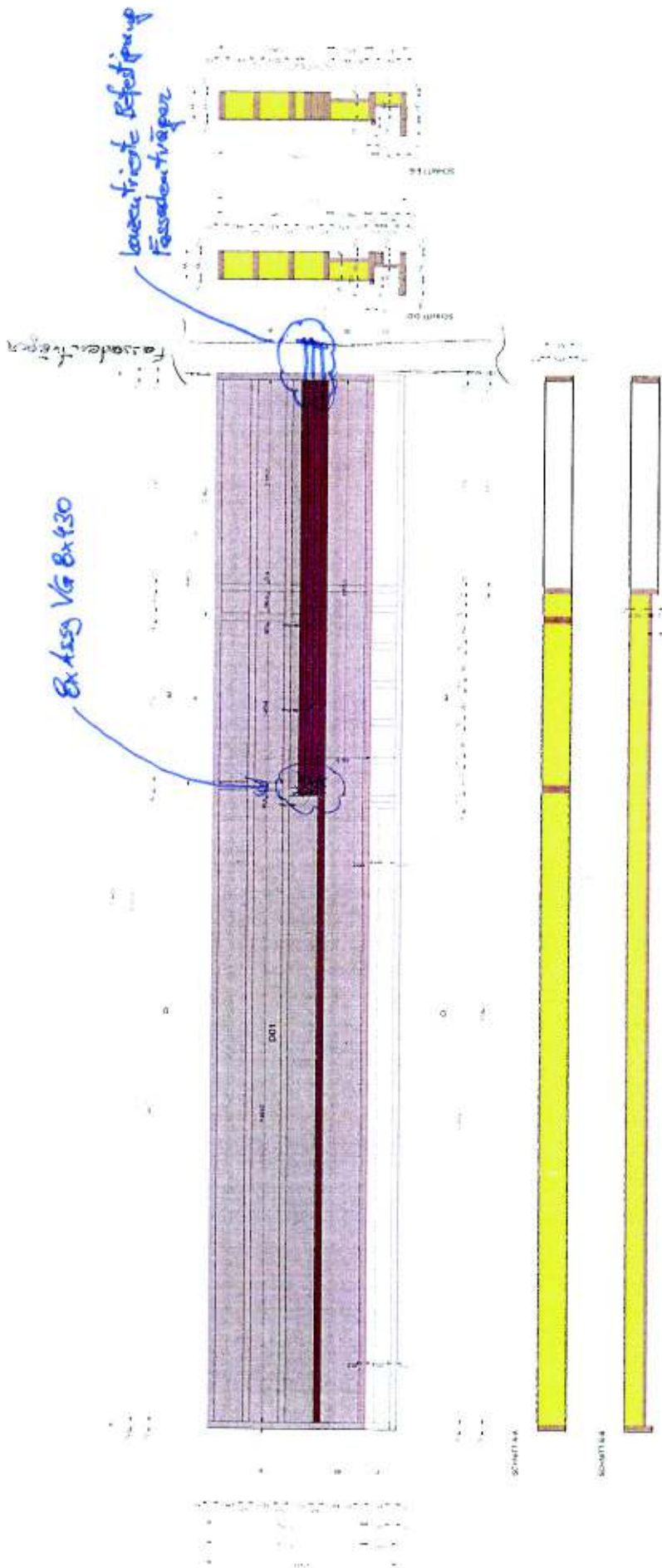
Datum: 18.01.2013

**KOMBINIERTES BILD**





Änderung  
Randträger Dach



04.04.2013

68  
W. Schilling  
1A



Projekt:

Position: Randträger neu

Datum: 04.04.2013

Dach: Randträger Var 2 (Verstärkung nur im Kragbereich)

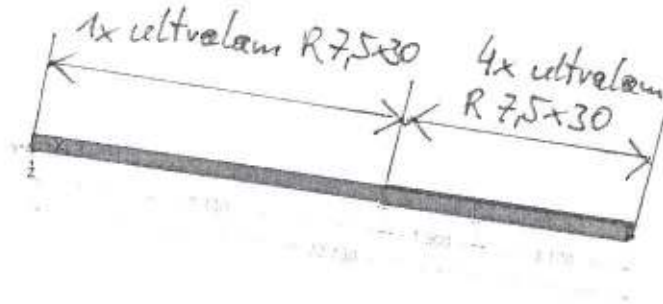
■ KOMBINIERTES BILD

LF1: Eigengewicht

Isometrie

LF3: PV-Elemente 0,5 kN/m<sup>2</sup>  
LF-Faktor: 0.54

Isometrie

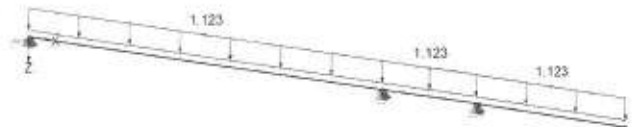


LF2: Aufbau 0,8 kN/m<sup>2</sup>  
LF-Faktor: 0.54

Isometrie

LF4: Schnee 2,08 kN/m<sup>2</sup>  
LF-Faktor: 0.54

Isometrie





Projekt:  Position: **Randträger neu**

Datum: 04.04.2013

■ KOMBINIERTES BILD

LF5: Windsog  $-1,5 \text{ kN/m}^2$   
LF-Faktor: 0.54

Isometrie



LF7: Wind Innendruck  $0,203 \text{ kN/m}^2$   
LF-Faktor: 0.54

Isometrie



LF6: Winddruck  $0,203 \text{ kN/m}^2$   
LF-Faktor: 0.54

Isometrie



LF8: Wind Innensog  $0,305 \text{ kN/m}^2$   
LF-Faktor: 0.54

Isometrie



LF9: Fassadenträger

Isometrie





Projekt:

Position: Randträger neu

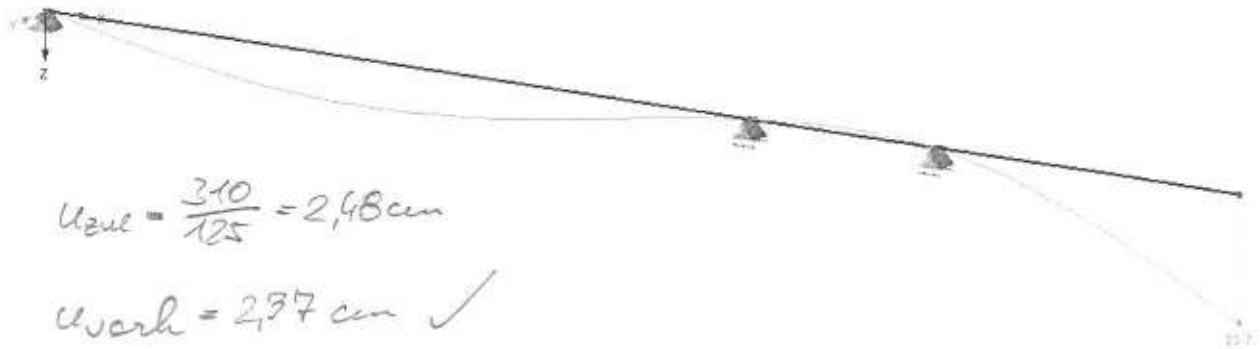
Datum: 04.04.2013

KOMBINIERTES BILD

LK2: Gebrauchstauglichkeit - Quasi-ständig

Isometrie

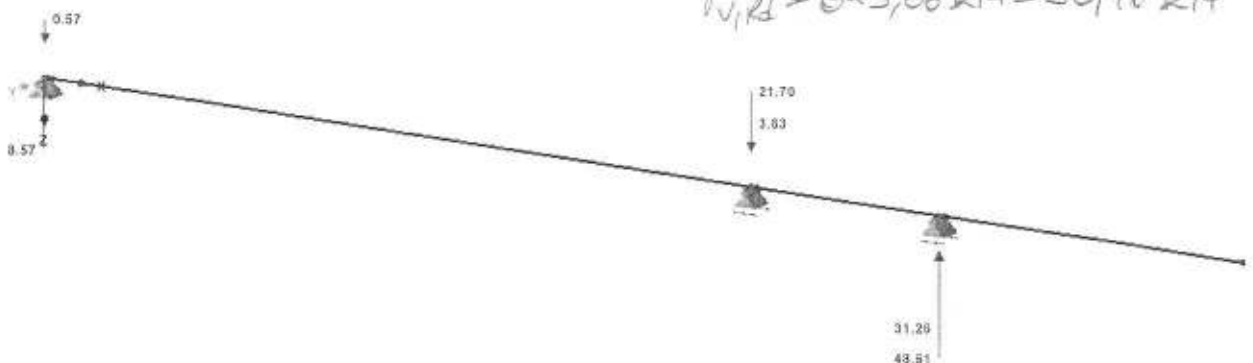
u



Max u: 23.7, Min u: 0.0 [mm]  
Faktor für Verformungen: 49.00

LK1: Tragfähigkeit  
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



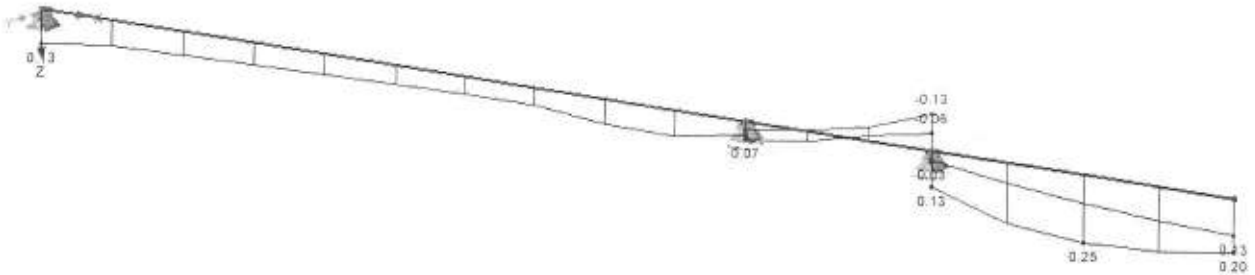


Projekt: Position: Randträger neu

**KOMBINIERTES BILD**

LK1: Tragfähigkeit  
 N

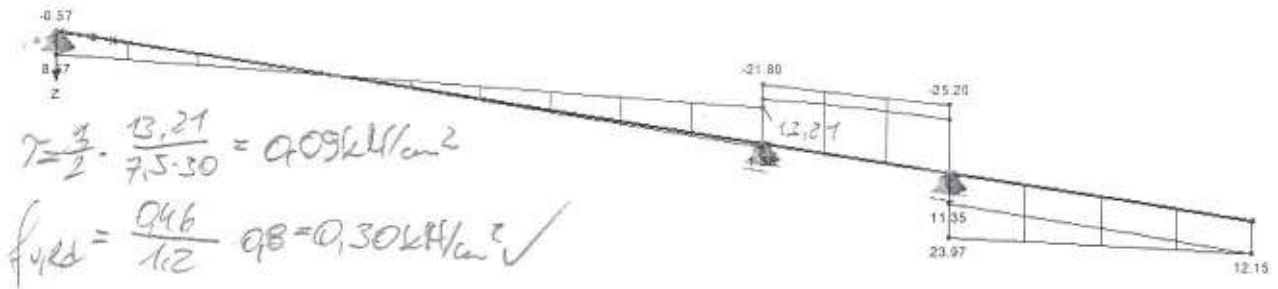
Isometrie



Max N: 0.25, Min N: -0.13 [kN]

LK1: Tragfähigkeit  
 V-z

Isometrie



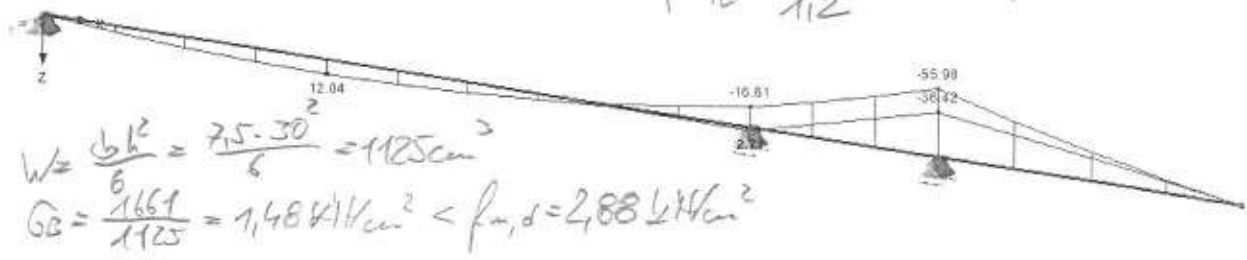
$$\tau = \frac{3}{2} \cdot \frac{13,21}{7,5 \cdot 30} = 0,09 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{y,z} = \frac{0,46}{1,2} \cdot 0,8 = 0,30 \text{ kN/cm}^2 \checkmark$$

Max V-z: 23.97, Min V-z: -25.20 [kN]

LK1: Tragfähigkeit  
 M-y

Isometrie



$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{7,5 \cdot 30^2}{6} \cdot 4 = 4500 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_z = \frac{55,98}{4500} = 1,24 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{m,d} = \frac{4,5}{1,2} \cdot 0,8 = 2,88 \text{ kN/cm}^2 \checkmark$$

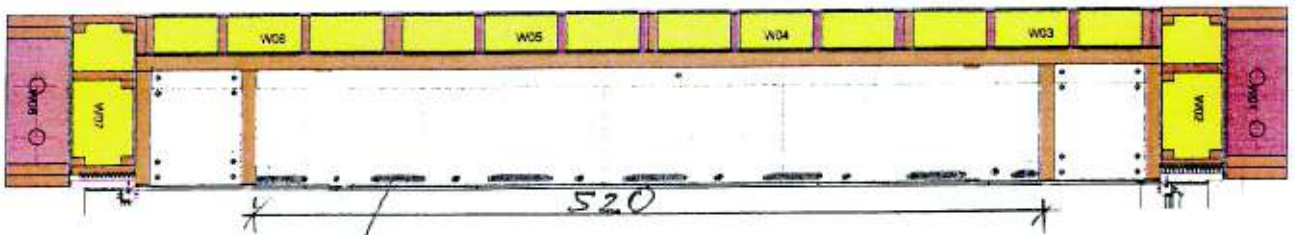
$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{7,5 \cdot 30^2}{6} = 1125 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_z = \frac{16,81}{1125} = 1,48 \text{ kN/cm}^2 < f_{m,d} = 2,88 \text{ kN/cm}^2$$

Max M-y: 12.04, Min M-y: -55.98 [kNm]



21.03.2013

7. Auswechslung Wandscheibe Küchen KernKüchen Kern Träger

Träger Stahl HEB 180

Holz GL 24h 24/35

Lasten aus Dach  $\approx$   $8 \text{ kN/m}$  ständig  $p_k$   
 $\approx$   $8 \text{ kN/m}$  veränderlich  $p_k$

 $\Rightarrow$  Berechnung mit EDV:Stahlträger:

gen.: HEB 180 S235

Auflager:  $G_k = 22,14 \text{ kN}$  $Q_k = 20,87 \text{ kN}$ Bemessungswert:  $22,14 \cdot 1,35 + 20,87 \cdot 1,50 = \underline{\underline{61,10 \text{ kN}}}$ gen.: Assy 3.0 Kombi  $\varnothing 10 \times 100$  $F_{v,Ed} = 4,85 \text{ kN}$  $n_{erf} = \frac{61,10}{4,85} = 12,60 \text{ Stk}$ 

gen.: unter Berücksichtigung  
 der Tragwirkung d. KfK Decke  
 & d. Kombinationsabwertes  
 12 Stk / Auflager

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 21.03.2013

## Träger Küchenkern

Bauart: Träger - EC3

### Geometrie

Nr.	Stab	l [mm]	h [mm]	Aufspannung	Aufspannung
S1	520.0	10.0	hor u. ver. gehalten	hor u. ver. gehalten	
K2		10.0	hor u. ver. gehalten	hor u. ver. gehalten	

Negung=0.0°

Nr.	Stab	W <sub>pl</sub>	W <sub>pl,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	K <sub>1,2</sub>	C <sub>1,2</sub>	C <sub>1,2</sub>	C <sub>1,2</sub>	K <sub>1,2</sub> [mm]	K <sub>1,2</sub> [mm]	K <sub>1,2</sub> [mm]
P1	S1	300	250	ja	1.00	1.00	1.00	1.00	Einseitig	Einseitig	Einseitig



### Lasten

Eigengewicht (EG) wird automatisch: Wichtiger 78.5 kNm/m?

Nr.	Bezug	Bezeichnung	Art	Gleichlast	Stabmäßig	Typ	Wert	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]
L1	alle Stäbe	Gleichlast	Gleichlast	8.00	Stabmäßig		8.00	0.0	1-11
L2	alle Stäbe	Gleichlast	Gleichlast	8.00	Nutzlast		8.00	0.0	1-11

Quelle: bei Gleichlast: Traglast in kNm/m  
Quelle: bei Einseitigkeit: kN

### Lastfälle

Kategorie: A - Vollingetakt  
Ort: unter 1000m Seehöhe

Nr.	Name	Wingebiet	Last Nr.	LW	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>
LF1	G + Q	Stabmäßig	EG, L1	Ein	0.70	0.50	0.30
		Nutzlast	L2	Ein	0.70	0.50	0.30

cooktel V5.0 - Lizenz: 101702

Seite: 1

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 21.03.2013

## Lastfallkombinationen

Nr.	Bezeichnung	Typ	Gruppe	Lastrat
KB1	Lagebestandteil	Gruppe A	LF1	1.00
KB2	Tragrischen	Gruppe B	LF1	1.35
KB3	Kurzzeitkombination	Charakteristisch	LF1	1.00
KB4	Häufige Kombination	Häufig	LF1	1.00
KB5	Längzeitkombination	Quasi-ständig	LF1	1.00

## Lastfälle + Kombinationen für Auflager

Nr.	Kombi.	Norm	h <sub>ec</sub>	h <sub>ec</sub>
LF2	KB6	Ständige Lasten	23.50	1.00
LF3	KB7	Nutzlasten		
LF4	KB8	Gesamtlast		

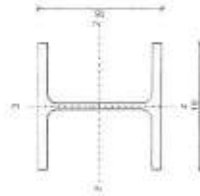
## Material

Stange	S 235	f <sub>t</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	h <sub>ec</sub>	h <sub>ec</sub>
		23.50	1.00	1.00

## Querschnitt

150k: Norm; Herstellung: warmverformte Flachstahlstange; E<sup>+</sup>

Normalkategorie	HE-B 150	h	b	A	G
		18.0 cm	16.0 cm	85.30 cm <sup>2</sup>	51.20 kg/m
		f <sub>t</sub> = 3830.0 cm <sup>2</sup>	f <sub>t</sub> = 7.66 cm	I <sub>y</sub> = 13650.0 cm <sup>4</sup>	i <sub>y</sub> = 4.57 cm
		f <sub>t</sub> = 42.3 cm <sup>2</sup>	f <sub>t</sub> = 83750.0 cm <sup>4</sup>		



## Auflagerreaktionen Normaltemperatur

gemäß nach Lastfall für die Winterrechnung (charakteristische Auflagerkräfte)

Nr.	Lastkombination	Max.	min	max	min
K1	KB6 - Ständige Lasten	F <sub>1</sub>	22.14	22.14	0.00
K1	KB7 - Nutzlasten	F <sub>2</sub>	20.81	22.15	0.00
K2	KB6 - Ständige Lasten	F <sub>1</sub>	22.15	20.80	0.00
K2	KB7 - Nutzlasten	F <sub>2</sub>	20.80	22.15	0.00



cooktel V5.0 - Lizenz: 101702

Seite: 2

Projekt: **Datum: 21.03.2013**  
 Abschnitt:  
 Bauherr:  
 Ort:

**Nachweise Normaltemperatur**  
 ONORM EN 1993-1-1 (Ausg. 2012-03-01), ONORM B 1993-1-1 (Ausg. 2007-02-01)

**Knoten**

Nr.	Lastriswertfaktor	Teil	Formel	n
K2	KB2	Auflagepressung <sup>1)</sup>	$0.339 \text{ MN/cm}^2$	

**Art**

Auflagepressung<sup>1)</sup>  $F_{1,2} = 41.08 \text{ kN}$ ,  $\sigma_{1,2} = 0.339 \text{ MN/cm}^2$ ; Breite = 10.0 cm; Tiefe = 18.0 cm

**Stäbe**

Nr.	Pos.	LR	Teil	Formel	$\epsilon$
S1	278.6	KB2	Querschnittsnachweis <sup>1)</sup>	$79.000 / 113.270 =$	0.70
S1	278.6	KB2	Stabilitätsnachweis <sup>2)</sup>	$0.000 + 0.817 + 0.000 =$	0.82
S1	278.6	KB4	Gebrauchslastflektionsnachweis <sup>3)</sup>	$(1/353 \cdot 1.47 \text{ cm}) / (1/300; 1/73 \text{ cm}) =$	0.95

**Art**

Querschnittsnachweis<sup>1)</sup>  $M_{1,2,Ed} = 79.00 \text{ kNm}$ ;  $M_{1,2,Rd} = 113.27 \text{ kNm}$ ;  $n_{1,2,Ed} = 18.59 \text{ kN/cm}^2$ ;  $W_{pl,y} = 482.0 \text{ cm}^3$ ;  $W_{pl,z} = 231.0 \text{ cm}^3$   
 $\beta_{1,2} = 1.00$ ;  $\gamma_{1,2} = 0.4283$ ;  $\beta_{1,2} = 0.8532$ ;  $C_{1,2} = 1.00$ ;  $C_{1,2} = 1.00$ ;  $C_{1,2} = 1.00$ ;  $C_{1,2} = 1.00$ ;  $k_{1,2} = 1.00$ ;  $k_{1,2} = 1.00$ ;  $\gamma_{1,2} = 113.78$ ;  $k_{1,2} = 520.0 \text{ cm}$ ;  $M_{1,2,Ed} = 79.00 \text{ kNm}$ ; Faktor  $\mu = 1.00$ ;  $M_{1,2,Rd} = 96.64 \text{ kNm}$ ;  $M_{1,2} = 211.21 \text{ kNm}$ ;  $\lambda_{1,2} = 0.340$ ;  $\lambda_{1,2} = 0.732$ ;  $k_{1,2} = 1.000$ ;  $k_{1,2} = 0.604$ ;  
 $w_{1,2} = 1.47 \text{ cm}$ ;  $w_{1,2} = 1.73 \text{ cm}$ ;  $E = 21000.0 \text{ MN/cm}^2$ ; die negativen Durchbiegungen werden berücksichtigt

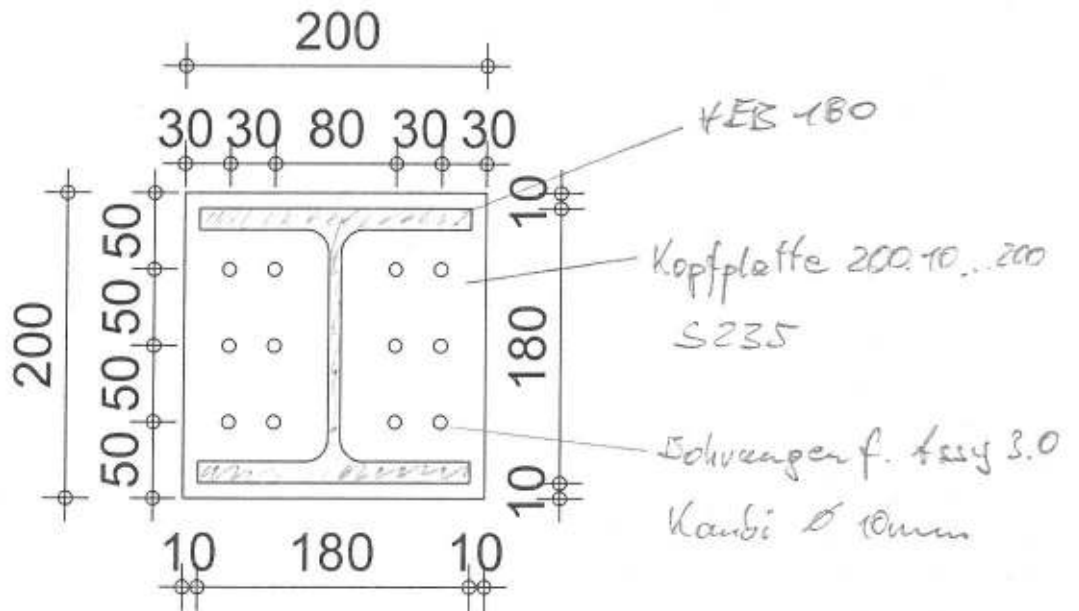
**Gebrauchslastflektionsnachweis<sup>3)</sup>**

Legende:  
 LR ... Lastwertfaktor  
 n ... Anzahl der Nachweise  
 F ... Formel  
 M ... Moment

LR ... Lastwertfaktor  
 n ... Anzahl der Nachweise  
 F ... Formel  
 M ... Moment

M<sub>1,2</sub> ... einwirkendes Moment  
 M<sub>1,2,Rd</sub> ... dimensionale Bemessungswert  
 n<sub>1,2,Ed</sub> ... Bemessungswert  
 W<sub>pl,y</sub> ... Widerstandsmoment  
 W<sub>pl,z</sub> ... Widerstandsmoment  
 k<sub>1,2</sub> ... Korrekturfaktor





## Holzträger:

Beam. mit EDU



⇒ beam: GL 24h 24/35

⇒ Träger GL 24h 24/35 + 10cm KLT-Decke  
verschraubt

⇒ Verankerung  $45^\circ$  Assy VG  $\emptyset 10 \times 300$  2-Reihig  
 $\Sigma 76$  Schrauben

alternative:

Träger GL 24h 24/35

### Träger Küchenkern Holz

**Geometrie**

Stäbe: Nr. 1 (m) 520.0

Negung=0°

Nr.	Stab	W <sub>Stab</sub>	W <sub>Kn</sub>	W <sub>W</sub>	W <sub>Wg</sub>	W <sub>Wg</sub>	W <sub>Wg</sub>	W <sub>Wg</sub>	W <sub>Wg</sub>	W <sub>Wg</sub>	W <sub>Wg</sub>	W <sub>Wg</sub>	W <sub>Wg</sub>
E1	S1	300	200	250	18	Eulerfall	Eulerfall	Eulerfall	Eulerfall	Eulerfall	Eulerfall	Eulerfall	Eulerfall



**Lasten**

Eigengewicht (EG) wird berücksichtigt. Wichte = 5.5 kNm<sup>3</sup>

Nr.	Stab	Stützweite	Art	Typ	Größe <sub>St</sub>	Größe <sub>W</sub>	Größe <sub>Wg</sub>	Größe <sub>Wg</sub>	Größe <sub>Wg</sub>	Größe <sub>Wg</sub>	Größe <sub>Wg</sub>	Größe <sub>Wg</sub>	Größe <sub>Wg</sub>
L1	alle Stäbe		Gleichlast	Ständig	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
L2	alle Stäbe		Gleichlast	Nutzlast	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00

**Kombinationswerte**

Nr.	Name	Werkzeug	Last Nr.	EG	L1	L2	W	Wg	Wg	Wg	Wg	Wg
LF1	Q	Ständig	EG, L1	En	0.70	0.50	0.30					
LF2	G + Q	Nutzlast	L2	En	0.70	0.50	0.30					

### Lastfallkombinationen

Normaltemperatur

Nr.	Bezeichnung	Typ	V <sub>St</sub>	Verf.	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>
KB1	Lagsicherheit	Gruppe A	Aus	LF1, LF2	1.10	0.90	1.50					
KB2	Tragsicherheit	Gruppe B	Ein	LF1	1.35	1.00	1.50					
KB3	Tragsicherheit	Gruppe B	Ein	LF2	1.35	1.00	1.50					
KB4	Kurzzeitkombination ohne Kriechinflüssen	Charakteristische Anlagendurchbiegung	Aus	LF1, LF2	0.00	0.00	1.00					
KB5	Kurzzeitkombination mit Kriechinflüssen	Charakteristische Enddurchbiegung	Aus	LF1, LF2	1.00	1.00	1.00					
KB6	Langzeitkombination	Quasi-ständig	Aus	LF1, LF2	1.00	1.00	1.00					

### Lastfälle + Kombinationen für Auflager

Nr.	Name	Typ	Verf.	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>
LF3	KB7	Ständige Lasten										
LF4	KB8	Nutzlasten										
LF5	KB9	Gesamtlast										

### Material

Nr.	Name	Typ	Verf.	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>	W <sub>St</sub>
M1	GL24h	Breitschichtholz	homogen									
		Konstruktiv										
		KB2	Gruppe B									
		KB3	Gruppe B									

### Querschnitt

1 Stk.  
 Bockschichtquerschnittswahlungs  $\rho^*$   
 Normaltemperatur  $b = 24.0 \text{ cm}$   $h = 35.0 \text{ cm}$   $A = 840.00 \text{ cm}^2$   
 $I_y = 85750.0 \text{ cm}^4$   $I_z = 49320.0 \text{ cm}^4$



### Auflagerreaktionen Normaltemperatur

gebildet nach Lasttyp für die Wiederbeziehung (charakteristische Auflagerkräfte)

Nr.	Lastfallkombination	Bez.	max	min	max <sub>W</sub>	min <sub>W</sub>
K1	KB7 - Ständige Lasten	F <sub>1</sub>	22.00	22.00	22.00	22.00
K3	KB5 - Nutzlasten	F <sub>3</sub>	20.79	0.00	0.00	0.00
K2	KB7 - Ständige Lasten	F <sub>2</sub>	22.00	22.00	22.00	22.00
K2	KB5 - Nutzlasten	F <sub>2</sub>	20.80	0.00	0.00	0.00

78

Projekt: ... Datum: 21.03.2013  
 Abschnitt: ...  
 Bauherr: ...  
 Ort: ...

**Nachweise Normaltemperatur**  
 ONORM EN 1995-1-1 (Aug. 2004-07-01), ONORM B 1995-1-1 (Aug. 2010-08-15)

**Knoten**

Nr.	Luftknotenbezeichnung	Teil	Formel	n
K2	KB3	Auflagerpressung <sup>1)</sup>	Träger: $0,159 / 0,259 =$	0,61

**Art**

Auflagerpressung<sup>1)</sup>

**Info**

$F_{1,2} = 60,90 \text{ kN}$ ,  $n_{1,2,2} = 0,158 \text{ kN/cm}^2$ ,  $f_{1,2,2} = 0,259 \text{ kN/cm}^2$ ,  $k_{1,2,2} = 1,50$ ,  $L_{1,2,2} = 0,173 \text{ kN/cm}^2$ ,  $\gamma_{1,2} = 1,25$ ,  $k_{1,2,2} = 0,80$ ,  $d = 90,0 \text{ mm}$ ,  $A_{1,2} = 384,0 \text{ cm}^2$ ,  $h_{1,2} = 18,0 \text{ cm}$ ,  $l = 23,0 \text{ cm}$ .

**Stäbe**

Nr.	Pos.	Lin.	Teil	Formel	n
S1	260,0	KB3	Querschmittnachweis <sup>2)</sup>	$0,003 + 0,997 = 0,000 =$	1,00
S1	260,0	KB3	Stabilitätsnachweis <sup>2)</sup>	$0,009 + 0,997 = 0,000 =$	1,00
S1	260,0	KB6	Durchbiegung <sup>3)</sup>	$(0,313 \cdot 1,68 \text{ cm}) / (1/250) =$	0,60

**Art**

Querschmittnachweis<sup>1)</sup>

Stabilitätsnachweis<sup>1)</sup>

Durchbiegung<sup>1)</sup>

**Info**

$n_{1,2,2} = 0,000 \text{ kN/cm}^2$ ,  $n_{1,2,2} = 1,616 \text{ kN/cm}^2$ ,  $f_{1,2,2} = 1,056$ ,  $f_{1,2,2} = 1,627$ ,  $k_{1,2} = 0,7$ ;  $k_{1,2} = 1,05$ ,  $k_{1,2} = 1,00$ ,  $k_{1,2,2} = 0,80$ ,  $\gamma_{1,2} = 1,25$ ;  $h_{1,2} = 0,7$ ;  $h_{1,2} = 1,05$ ,  $k_{1,2,2} = 0,80$ ;  $k_{1,2,2} = 51,467$ ;  $\lambda_{1,2,2} = 0,828$ ;  $k_{1,2} = 0,865$ ,  $k_{1,2} = 0,802$ ;  $L_{1,2} = 920,0 \text{ cm}$ ;  $\lambda_{1,2} = 75,06$ ;  $\lambda_{1,2,2} = 1,21$ ;  $k_{1,2} = 1,274$ ;  $k_{1,2,2} = 1,000$ ,  $k_{1,2,2} = 0,892$ ;  $w_{1,2} = 1,68 \text{ cm}$ ,  $w_{1,2} = 2,08 \text{ cm}$ ;  $k_{1,2,2} = 0,80$ ;  $E_{1,2,2,2,2} = 1160,0 \text{ kN/cm}^2$ , die negativen Durchbiegungen werden berücksichtigt

Projekt: ... Datum: 21.03.2013  
 Abschnitt: ...  
 Bauherr: ...  
 Ort: ...

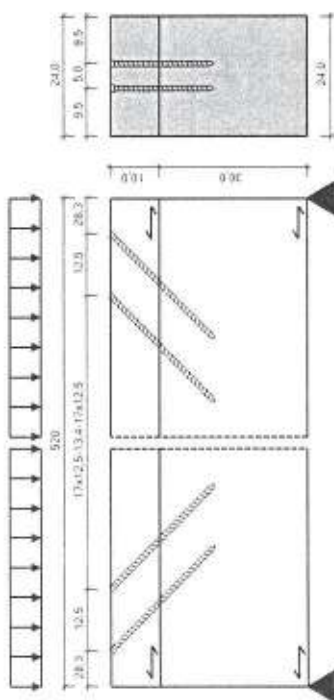
R10 — Planung  
 R01 — Konstruktion

konkret V5.0 - Lizenz: 101702

Seite: 4

Trageraufdoppelung [Küchenkern - Aufdopplung]  
 ASSY-Bemessungssoftware 2.03 (05.10.2010)

Tragfähigkeitsnachweis für einen aufgedoppelten Träger  
 (Bemessungsvorschrift: EC 5 NAD (A))



Geometrie und Material

Systemlänge	l = 5,20 m	
Teilquerschnitt	Verstärkung	Bestand
Querschnittsbreite	b	24,0 cm
Querschnittshöhe	d	30,0 cm
Festigkeitsklasse	GL24h	
Modifikationsbeiwert	$k_{mod,M}$	0,90
Modifikationsbeiwert	$k_{mod,V}$	0,90
Sicherheitsbeiwert	$\gamma_M$	1,25
Bemessungswert der Biegefestigkeit	$f_{m,k}$	2,40 kN/cm <sup>2</sup>
Bemessungswert der Druckfestigkeit	$f_{c,0,k}$	2,40 kN/cm <sup>2</sup>
Bemessungswert der Zugfestigkeit	$f_{t,0,k}$	1,65 kN/cm <sup>2</sup>
Bemessungswert der Schubfestigkeit	$f_{v,k}$	0,27 kN/cm <sup>2</sup>
Charakteristische Rohdichte	$\rho_k$	380 kg/m <sup>3</sup>

Trageraufdoppelung [Küchenkern - Aufdopplung]  
 ASSY-Bemessungssoftware 2.03 (05.10.2010)

-2-

Verbindungsmittel

Gewählt: 76xASSY VG Zylinderkopf 10,0x300 (Z-9.1-614),  $e_{s,0} = 12,5\text{cm}$  (2-reihig) (Z-9.1-614 / Art.-Nr. 0165 310 300)

Verschraubung mit konstanten Schraubabständen (2-reihig)  
 Schraubabstände  $e_{s,r} = 12,5\text{cm}$   
 Erforderlich Schraubenzahl je Balken  $n_{s,r} = 76\text{ Stück}$

Keine Staffelfung der Schraubabstände möglich.

Löcher nicht vorgebohrt  
 Einschraubwinkel  $\alpha_{s,r} = 45^\circ$   
 Einschraubtiefe  $s = 0,0\text{cm}$   
 Wirksame Gewindelänge (Kopf)  $l_{ef,kopf} = 14,1\text{cm}$   
 Wirksame Gewindelänge (Spitze)  $l_{ef,Spitze} = 15,9\text{cm}$   
 Bem. Fließmoment  $M_{y,red} = 3,25\text{ kNcm}$   
 Ausziehparameter  $f_{ax,k} = 0,98\text{ kN/cm}^2$   
 $f_{ax,PK} = 0,98\text{ kN/cm}^2$   
 $F_{ax,PK} = 11,55\text{ kN}$   
 $F_{ax,red} = 8,32\text{ kN}$

Charakt. Ausziehparameter  
 Bem. Ausziehparameter

Querschnittswerte

Teilquerschnitt	Verstärkung	Bestand
Querschnittsfläche	A	720,0 cm <sup>2</sup>
Flächenträgheitsmoment	$I_y$	54000,0 cm <sup>4</sup>
Elastizitätsmodul	$E_{0,mean}$	1160,00 kN/cm <sup>2</sup>
Effektiver Verbindungsmittele Abstand	$e_{eff}$	12,5 cm
Verschiebungsmodul	$K_{s,eff} = 0,25 \cdot 760 \cdot d^{0,2} \cdot l_{ef}^{0,4}$	22,40 kN/cm
Schwerpunktsabstand	$K_u$	14,93 kN/cm
Abminderungsbeiwert	$a_s$	-18,81 kN/cm
$(EI)_{red} = E_1 \cdot I_1 + Y_1 \cdot a_1^2 \cdot E_1 \cdot A_1 + E_2 \cdot I_2 + a_2^2 \cdot E_2 \cdot A_2$	$\gamma$	0,19 kN/cm

Einwirkungen

Ständige Einwirkungen  $g = 8,00\text{ kN/m}$   
 Veränderliche Einwirkungen  $p = 8,00\text{ kN/m}$   
 KLED kurz

Nutzungsklasse

Bemessungslast  $Q_{Ed} = 22,80\text{ kN/m}$   
 Bemessungsschnittkräfte  $M_{Ed} = 7706,40\text{ kNcm}$   
 $V_{Ed} = 59,28\text{ kN}$



Trägeraufkoppelung [Küchenarm - Aufsichtslage]  
 ASSY-Bemessungssoftware 2.03 (05.10.2010)

-3-

**Spannungsnachweis der Teilquerschnitte**

Teilquerschnitt	Verstärkung	Bestand
Schwerpunktspannungen $\sigma_{s,d} = V_{s,d} \cdot a_s \cdot E_s \cdot M_{Ed} / (EI)_{Ed}$	0,38	0,13 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{s,d} / f_{s,d}$	0,20	0,10
Extremale Randspannungen $\sigma_{m,0,d} = \sigma_{s,d} \cdot 0,5 \cdot h_1 \cdot E_1 \cdot M_{Ed} / (EI)_{Ed}$ $\sigma_{m,1,d} = \sigma_{s,d} \cdot 0,5 \cdot h_2 \cdot E_2 \cdot M_{Ed} / (EI)_{Ed}$	0,90 0,15	1,45 kN/cm <sup>2</sup> 1,71 kN/cm <sup>2</sup>
Max( $\sigma_{m,0,d}$ , $\sigma_{m,1,d}$ ) / $f_{m,d}$	0,52	0,99

**Nachweis der Schubspannung**

$$\tau_{2,max,d} = V_{Ed} \cdot 0,5 \cdot b_2 \cdot E_2 \cdot (0,5 \cdot h_2 + a_2) / ((E \cdot I)_{Ed} \cdot b_2) = 0,11 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{2,max,d} / \tau_{s,d} = 0,55$$

**Nachweis der Verbindungsmittel**

$$F_{Ed} = V_{Ed} \cdot \gamma_1 \cdot E_1 \cdot a_1 \cdot s_{1,d} / (E \cdot I)_{Ed} = 4,35 \text{ kN}$$

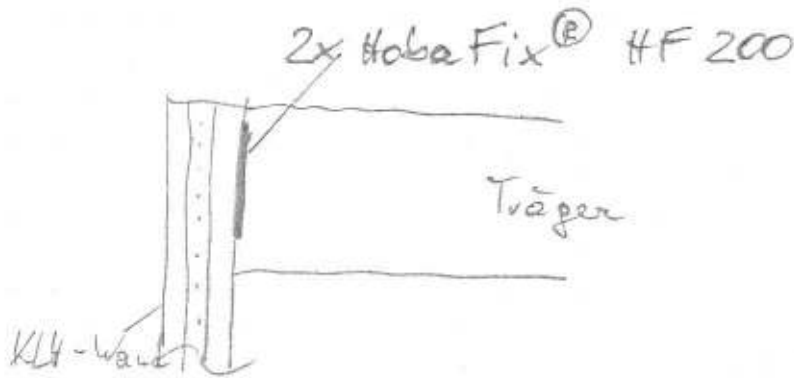
$$F_{Rd} = F_{ax,Rd} \cdot \cos(\alpha_{Br}) = 7,13 \text{ kN}$$

$$F_{Ed} / F_{Rd} = 0,61$$

Achtung: Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit muss gesondert geführt werden!

Alle Berechnungen müssen vor der Ausführung vom verantwortlichen Tragwerksplaner geprüft und freigegeben werden.

Luflager:



gew. je Luflager: 2x Hoba Fix® HF 200

$$F_{1,AK} = 43,0 \text{ kN}$$

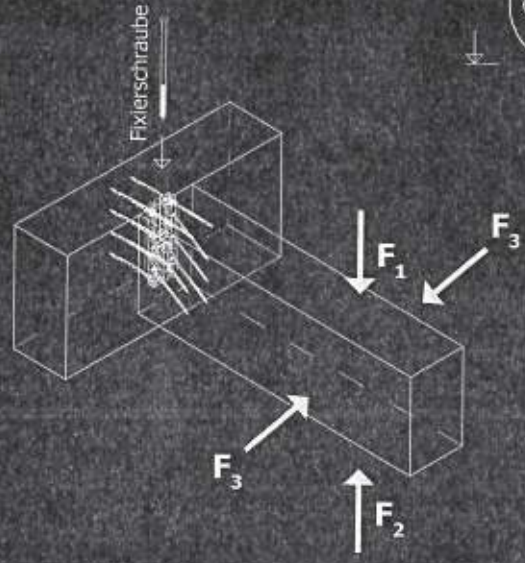
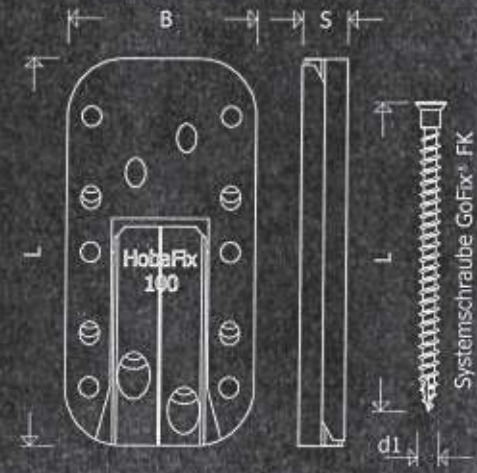
$$F_{1,Rd} = \frac{43}{1,3} \cdot 0,9 = 29,80 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow 29,80 \times 2 = 59,60 \text{ kN}$$

$$F_{1d} = 22 \times 1,35 + 29,79 \times 1,50 = 60,685 \text{ kN}$$

Differenz wird vom KLT-Decke übertragen.

Abmessungen [mm]					
HobaFix® HF				GoFix® FK	
Type	L	B	S	d1	x L
HF 70	70	30	9	4,0	x 60
HF 100	100	50	12	5,0	x 80
HF 135	135	50	12	5,0	x 80
HF 170	170	50	12	5,0	x 80
HF 200	200	70	17	6,0	x 100



Vor der Ausführung sind sämtliche Berechnungen vom verantwortlichen Planer zu überprüfen und freizugeben. Alle Daten vorbehaltlich Satz- und Druckfehler.

SIHGA®		Dimension	Nebenträger		Charakteristische Werte			*Zulässige Werte		
montagepack		HobaFix® HF	Höhe	Breite	Belastungsrichtung			Belastungsrichtung		
Art. Nr.	VE	Type	[mm]	[mm]	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
30036	20	<b>70</b>	80	50	6,80	2,04	4,40	3,10	0,90	2,01
30056	20	<b>100</b>	115	80	17,40	8,56	10,60	7,93	4,39	4,83
30076	20	<b>135</b>	150	80	26,70	8,56	15,00	12,17	4,39	6,84
30096	20	<b>170</b>	185	80	33,40	8,56	16,00	15,23	4,39	7,29
30116	12	<b>200</b>	220	100	43,00	19,15	22,70	19,60	8,42	10,35

Charakteristische Werte für Bemessung nach EC 5 bzw. Din 1052 : 2008.  
Charakteristische Werte für die Festigkeitsklasse C 24 (ρ<sub>k</sub> 350 kg/m<sup>3</sup>)

\*zurückgezogene  
ONORM B 4100

HobaFix®



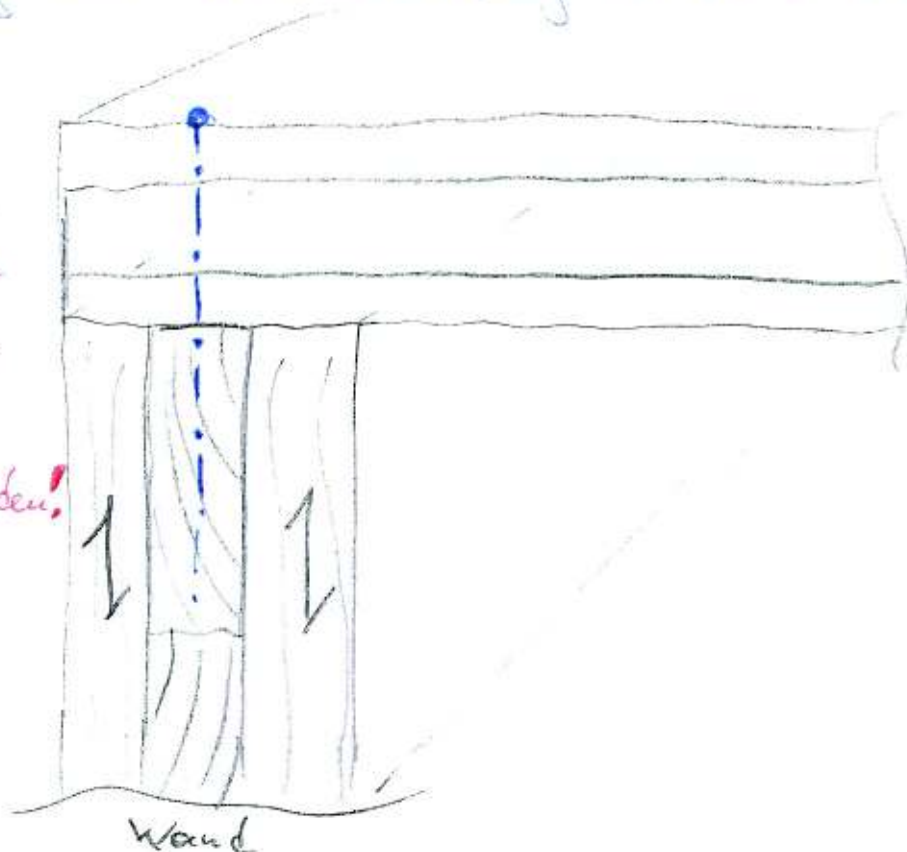
## 8. Verschraubung Montageleistfall

### Verschraubung Kerne f. Montageleistfall

Es wird die Last des Kerns beim Versetzen der Tragfähigkeit der Schrauben welche aufgrund der Erdbebenbeanspruchung erforderlich sind gegenübergestellt.

Ausführung der Verschraubung Decke - Wand

die Schrauben müssen in der Querverlagerung der Wandscheibe angeordnet werden!



27.03.2013

G. W. Linger

# Decke - Wand

12x55 VG 8x200

$\alpha = 90^\circ$

Seitenholz = 100mm

$\Rightarrow F_{ax, RK} = 7,8 \text{ kN}$

$\Rightarrow F_{ax, Ed} = \frac{7,8}{1,3} \cdot 99 = 5,9 \text{ kN}$

$\Sigma$  59 Schrauben

$F_{ges} = 318,6 \text{ kN}$

$\approx 31,8 \text{ t}$

Vernormwert

ca.  $9 \text{ t} \leq 31,8 \text{ t}$

12x55 VG 8x200

3x 12x55 VG 8x200



12x55 VG 8x200

12x55 VG 8x200

3x 12x55 VG 8x200

Wand - Boden

Assy VG 10x280

$\alpha = 45^\circ$

Seitenholz 140mm

$\Rightarrow F_{ax,PK} = 11,7 \text{ kN}$

$F_{ax,Rd} = \frac{11,7}{1,3} \cdot 0,9 = 8,1 \text{ kN}$

$\Sigma 59$  Schrauben

$F_{ges} = 477,9 \text{ kN}$

$\Delta 48 \text{ to}$

Kern perimet

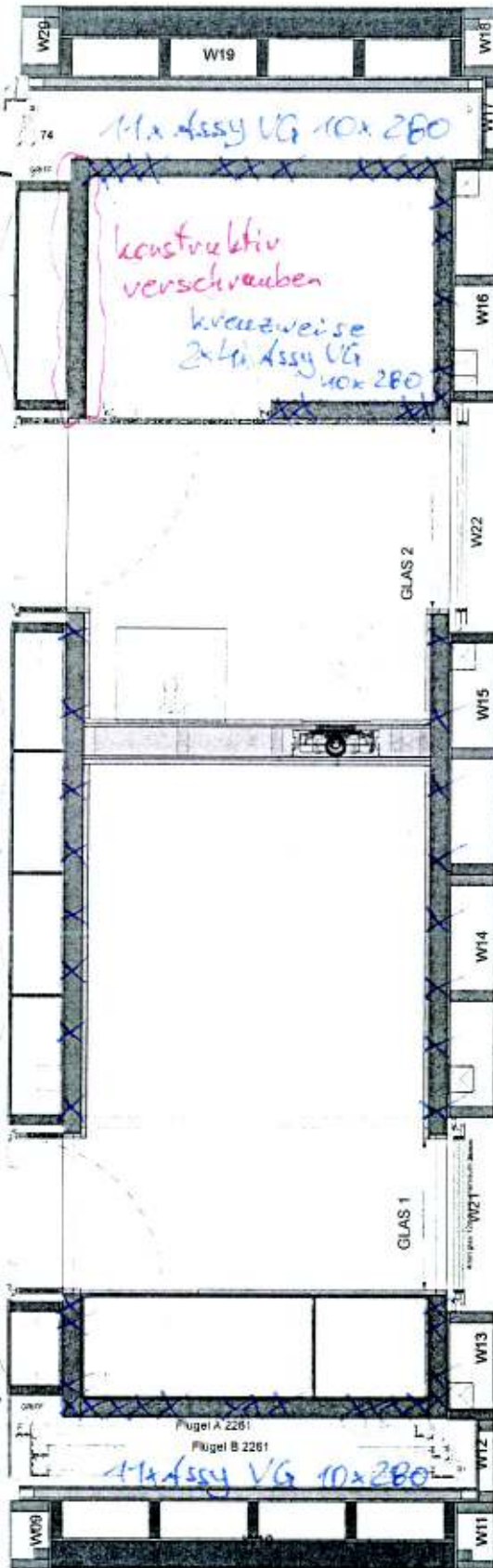
$\text{ca. } 9 \text{ t} \leq 48 \text{ to}$

8x Assy VG 10x280

8x Assy VG 10x280

4x Assy VG 10x280

4x Assy VG 10x280



# Decke - Wand

Assy VG 8x200

$\alpha = 90^\circ$

Seitenhölz 100mm

$\Rightarrow F_{\text{Fol,ek}} = 7,8 \text{ kN}$

$F_{\text{0,AB}} = \frac{7,8}{1,3} \cdot 0,9 = 5,4 \text{ kN}$   
 VG 8x280 (95°)

$\Sigma$  31 Schrauben

$\Rightarrow F_{\text{ges}}: 167,4 \text{ kN}$

$\leq 167 \text{ t}$

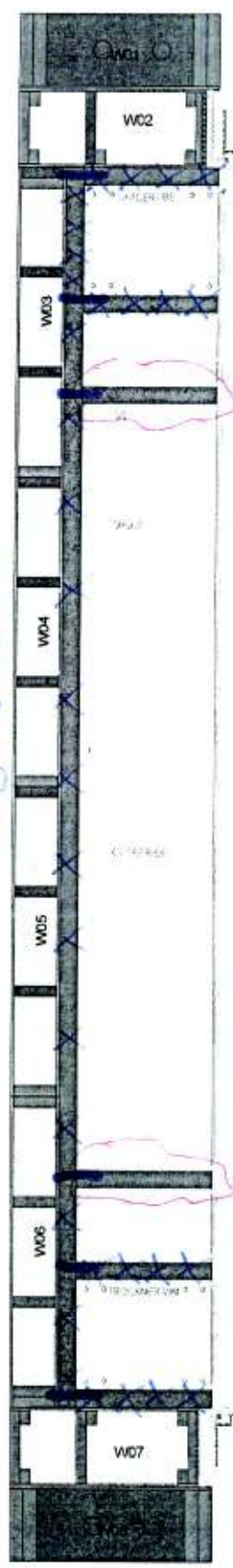
Kern garantiert:

$\leq 16,7 \text{ t}$

Assy 8x280 (95°) nicht berücksichtigt

6x Assy VG 8x280 (95°)

15x Assy VG 8x200



4x Assy VG 8x200

4x Assy VG 8x200

1) Wenn die Wand ausgeführt wird konstruktiv verschrauben

6x Assy VG 8x200

4x Assy VG 8x200

VG 8x280

Wände - Boden

Assy VG 10x280

$\alpha = 45^\circ$

Seitenholz 140mm

$\Rightarrow F_{ax, RK} = 11,7 kH$

$F_{ax, Rd} = \frac{11,7}{1,3} \cdot 0,9 = 8,1 kH$

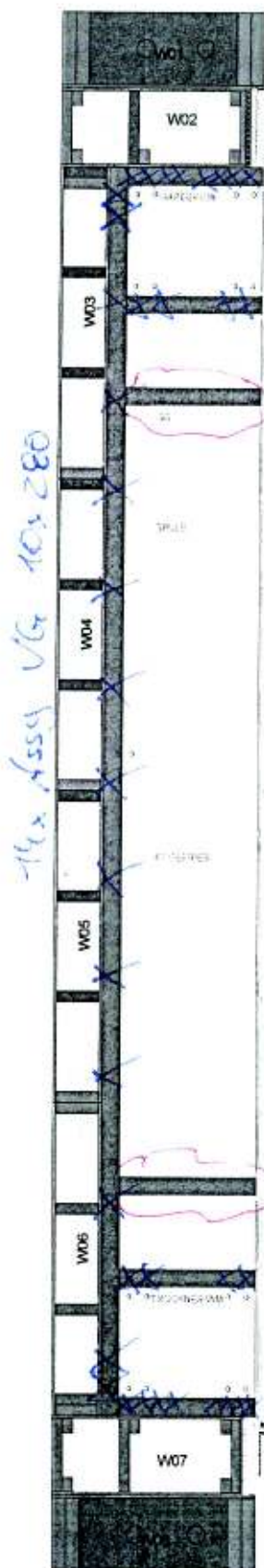
Z 43 Schrauben

$F_{ges.} = 340,3 kH$

$A = 34,8 t$

Kern gerant

$ca. st \leq 34,8 t$



8x Assy VG 10x280

kreuzweise  
2x4 Assy VG 10x280

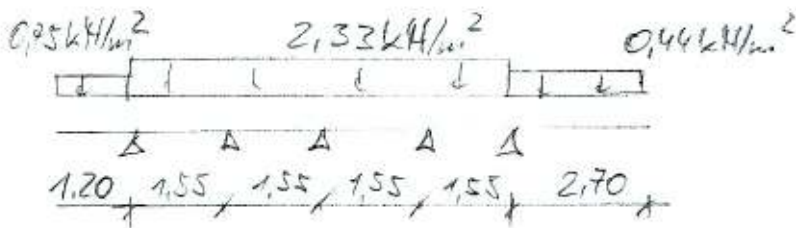
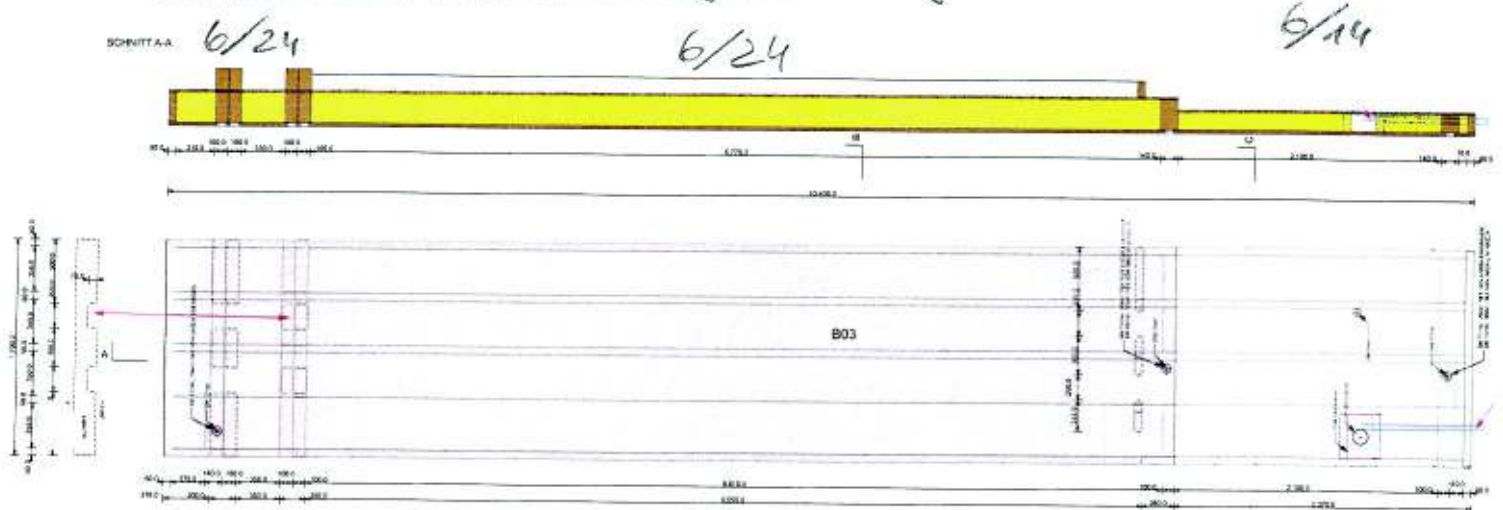
② Wenn die Wand  
ausgefüllt wird  
konstruktiv verschraubt

kreuzweise  
2x4 Assy VG 10x280

8x Assy VG 10x280

21.03.2013

# Bodenelemente Montage - Kragarme



$$e = 1,70 \text{ m} / 2 = 0,85 \text{ m}$$

C 24      6/24  
            6/14

$$M_{\text{maxid}} = 0,61 \text{ kNm} \quad W = \frac{b \cdot h^2}{6} = 196 \text{ cm}^3$$

$$f_{\text{mid}} = \frac{2,4}{1,3} \cdot 0,3 = 1,66 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{mid}} = \frac{M}{W} = \frac{61}{196} = 0,31 \text{ kN/cm}^2 < f_{\text{mid}} = 1,66 \text{ kN/cm}^2$$

Kragarme OK ✓

# LASTAUFSTELLUNG

## Solar - Decathlon

	Lastart	Bezeichnung	b	h	γ	e	g <sub>i</sub>
--	---------	-------------	---	---	---	---	----------------

### ⇒ Boden unter Hauptkern - Montage

#### Eigengewicht

OSB3 Platte	100,0 cm	1,5 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m		0,10 kN/m <sup>2</sup>
Steiko UltralamR dazw.	7,5 cm	14,0 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	0,54 m		0,13 kN/m <sup>2</sup>
Zellulosedämmung	46,5 cm	14,0 cm	0,7 kN/m <sup>3</sup>	0,54 m		0,08 kN/m <sup>2</sup>
Windpapier						
Lärchenschalung	100,0 cm	2,5 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m		0,14 kN/m <sup>2</sup>
						Σg= 0,44 kN/m <sup>2</sup>

### ⇒ Boden unter Küchenkern - Montage

#### Eigengewicht

Auflagerhölzer	10,0 cm	15,0 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	0,50 m		0,17 kN/m <sup>2</sup>
OSB3 Platte	100,0 cm	1,5 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m		0,10 kN/m <sup>2</sup>
Steiko UltralamR dazw.	7,5 cm	24,0 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	0,54 m		0,22 kN/m <sup>2</sup>
Zellulosedämmung	46,5 cm	24,0 cm	0,7 kN/m <sup>3</sup>	0,54 m		0,13 kN/m <sup>2</sup>
Windpapier						
Lärchenschalung	100,0 cm	2,5 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m		0,14 kN/m <sup>2</sup>
						Σg= 0,75 kN/m <sup>2</sup>

### ⇒ Boden Regelfall - Montage

#### Eigengewicht

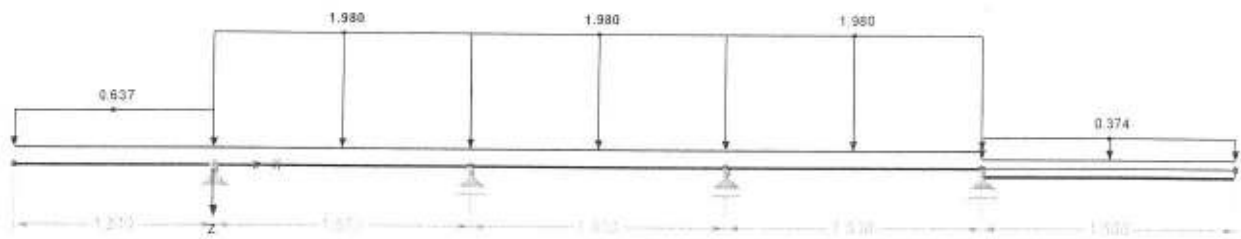
Eichenboden	100,0 cm	1,5 cm	6,0 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m		0,09 kN/m <sup>2</sup>
Holzplatte	100,0 cm	1,5 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m		0,08 kN/m <sup>2</sup>
Zementestrich faserbewehrt	100,0 cm	7,0 cm	22,0 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m		1,54 kN/m <sup>2</sup>
Luftschicht		4,0 cm				
Dämmung	100,0 cm	2,0 cm	1,4 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m		0,03 kN/m <sup>2</sup>
OSB3 Platte	100,0 cm	1,5 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m		0,10 kN/m <sup>2</sup>
Steiko UltralamR dazw.	7,5 cm	24,0 cm	6,5 kN/m <sup>3</sup>	0,54 m		0,22 kN/m <sup>2</sup>
Zellulosedämmung	46,5 cm	24,0 cm	0,7 kN/m <sup>3</sup>	0,54 m		0,13 kN/m <sup>2</sup>
Windpapier						
Lärchenschalung	100,0 cm	2,5 cm	5,5 kN/m <sup>3</sup>	1,00 m		0,14 kN/m <sup>2</sup>
						Σg= 2,33 kN/m <sup>2</sup>



■ KOMBINIERTES BILD

LF1: Eigengewicht  
LF-Faktor: 0.85

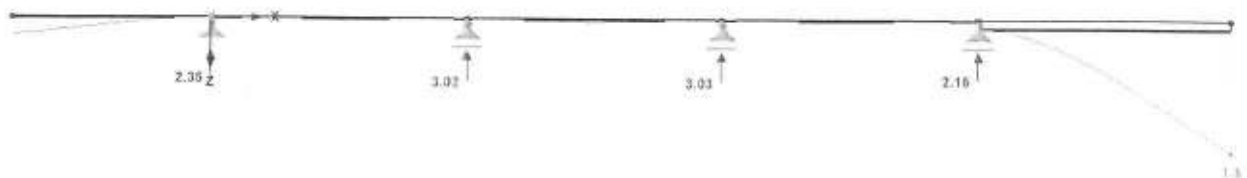
Entgegen der Y-Richtung



0.50 [m]

LF1: Eigengewicht  
LF-Faktor: 0.85  
Lagerreaktionen[kN]  
u

Entgegen der Y-Richtung



0.50 [m]

Max u: 1.8, Min u: 0.0 [mm]  
Faktor für Verformungen: 400.00





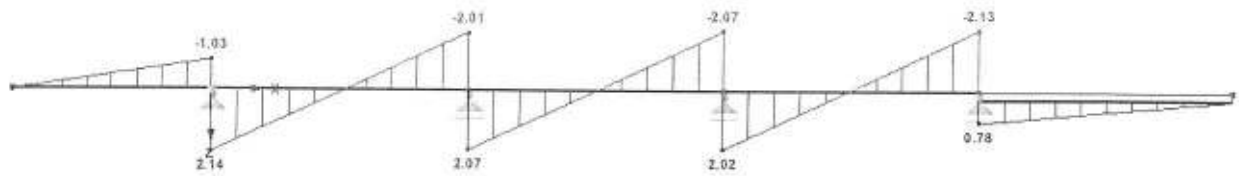


Projekt: Position: Bodenelement Kragarme

**KOMBINIERTES BILD**

LG1: Bemessungsschnittgrößen  
V-z

Entgegen der Y-Richtung

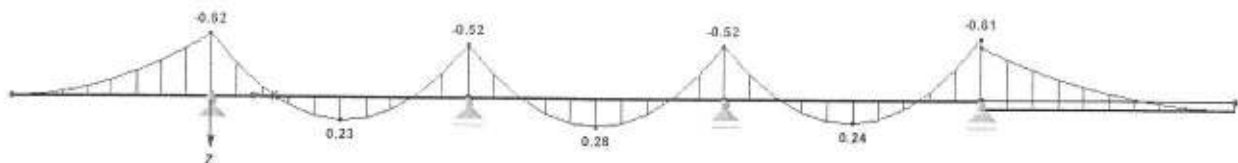


Max V-z: 2.14, Min V-z: -2.13 [kN]

0.50 [m]

LG1: Bemessungsschnittgrößen  
M-y

Entgegen der Y-Richtung



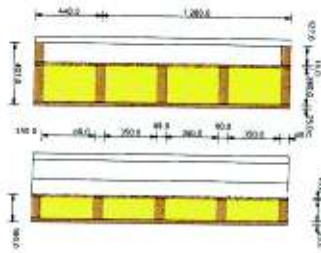
Max M-y: 0.28, Min M-y: -0.62 [kNm]

0.50 [m]

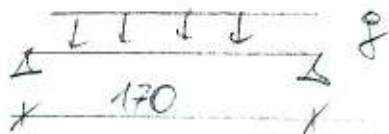
21.03.2013

Bodenelemente - Montage - Quertragfähigkeit

Quertragfähigkeit



Last:  $g = 2,33 \text{ kN/m}^2$



Fichtenschalung  $z,5 \text{ cm}$

→ Durchbiegung  $3,0 \text{ cm}$

Durchbiegung OSB:

$E_{OSB} = 140 \text{ kN/m}^2$

$I = \frac{100 \cdot 1,5^3}{12} = 28,125 \text{ cm}^4$

$w = \frac{5 \cdot 0,0233 \cdot 170^4}{384 \cdot 140 \cdot 28,125} = 64 \text{ cm} \checkmark$

→ OSB hat keinen Anteil an Quertragfähigkeit

Projekt: **Montage**  
 Abschnitt: **Montage**  
 Bauherr: **Ort**  
 Datum: **21.03.2013**

### Montage Quertraghigkeit Fichtenschalung

Baul. Träger - EC 5

#### Geometrie

Stäbe:  $l$  [m]  $170.0$

Knoten:

Nr.	Stb	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$
K1	6,0	hor. u. ver. gehalten	6,0	hor. u. ver. gehalten	6,0	hor. u. ver. gehalten	6,0	hor. u. ver. gehalten	6,0
K2	6,0	ver. gehalten	6,0	ver. gehalten	6,0	ver. gehalten	6,0	ver. gehalten	6,0

Negung:  $0.0^\circ$

Nr.	Stb	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$	$W_{Ed}$
P1	S1	300	200	250	11	Eulerfall	Eulerfall	Stbnge	Stbnge

**Lasten**  
 Einflussbreite:  $100.0$  cm  
 Eigengewicht (EG) wird berücksichtigt.  $W_{char} = 5.5$  kN/m<sup>2</sup>

Nr.	Bezug	Bezeichnung	Art	Typ	Groe	Groe <sub>1</sub>	$l_1$ [m]	$l_2$ [m]
L1	alle Stäbe	Gleich- last	Ständig	Ständig	2.33	2.33	0.0	1.1

Quelle: bei Gleich- u. Trapezlast in Meter  
 Werte im Einheitsma.

#### Lastfälle

Kategorie: **A** Wohngebäude  
 Ort: **unter 1000m Seehöhe**

Nr.	Name	Last	Werte	Kombinationsbeiwerte
LF1	G	Ständig	EG, L1	EG, L1

#### Lastfallkombinationen

Normaltemperatur

Seite: 1

Projekt: **Montage**  
 Abschnitt: **Montage**  
 Bauherr: **Ort**  
 Datum: **21.03.2013**

### Lastfälle + Kombinationen für Auflager

Nr.	Bezeichnung	Typ	Vorl.	Lastr.	Normt.	Art	
KB1	Lagerstbheit	Gruppe A	Aus	LF1	1,10	0,00	1,50
KB2	Trgerstbheit	Gruppe B	Ein	LF1	1,35	1,00	1,50
KB3	Kurzzeilkombination ohne Ausweichflssen	Charakteristische Anfangsdurchbiegung	Aus	LF1	0,00	0,00	1,00
KB4	Kurzzeilkombination mit Kriechflssen	Charakteristische Einwirkbiegung	Aus	LF1	1,00	1,00	1,00
KB5	Langzeilkombination	Quasi-ständig	Aus	LF1	1,00	1,00	1,00

#### Material

Nr.	Name	Typ	Kombi.	Art
M1	CC4 (S10)	Verholz.		Hardholz, Poppel
M2				Gruppe B

#### Querschnitt

1 Stb.

Rechteck, Querschnittsrichtung:  $s^*$   
 Normaltemperatur  $b = 100.0$  cm  $h = 2.5$  cm  $A = 250.00$  cm<sup>2</sup>  
 $I_x = 130.2$  cm<sup>4</sup>  $I_y = 208333.3$  cm<sup>4</sup>

Quelle: bei Gleich- u. Trapezlast in Meter  
 Werte im Einheitsma.

#### Auflagerreaktionen Normaltemperatur

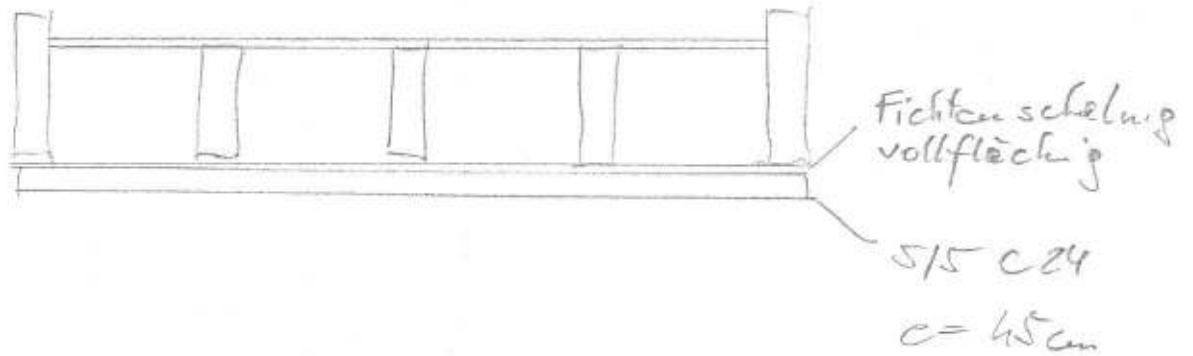
getrennt nach Lasttyp für die Wertberechnung (charakteristische Auflagerzeit)

Nr.	Lastfallkombination	Beiw.	max	min	max, min
K1	KB5 - Ständige Lasten	$F_s$	2,10	2,10	2,10
K2	KB5 - Ständige Lasten	$F_s$	2,10	2,10	2,10

Seite: 2



Verstärkung Quertragfähigkeit Bodenplatte



→  $\frac{1}{2}$  Last Fichtenschalung  
 $\frac{1}{2}$  Last Verstärkung

→ Durchbiegung  $\sim 1,50$  cm



Projekt: **Abschnitt: Montage**  
 Bauherr: **CIT**  
 Datum: **21.03.2013**

**Nachweise Normaltemperatur**

OND RM EN 1995-1-1 (Aug. 2009 07.01), OND RM B 1995-1-1 (Aug. 2010-08-15)

**Knoten**  
 Nr. | Lastfallbezeichnung | Teil | Formel | Ergebnis  
 K2 | KB2 | Auflagepressung<sup>1)</sup> | Träger  $0,601 / 0,119 =$  | 0,01

**Info**  
 $F_{1,2} = 1,46 \text{ MN}$ ;  $\sigma_{1,2} = 0,001 \text{ MN/cm}^2$ ;  $f_{1,2} = 0,115 \text{ MN/cm}^2$ ;  $k_{1,2} = 1,00$ ;  $f_{1,2,90} = 0,115 \text{ MN/cm}^2$ ;  $\gamma_0 = 1,30$ ;  $K_{1,2} = 0,60$ ;  $q = 90,0$ ;  $A_{1,2} = 1200,0 \text{ cm}^2$ ;  $k_{1,2} = 12,0 \text{ cm}$ ;  $l = 100,0 \text{ cm}$ .

**Stäbe**  
 Nr. | Pos. | LKS  
 S1 | BS.0 | KB2  
 S1 | BS.0 | KB2  
 S1 | BS.0 | KB5

**Info**  
 Querschnittsnachweis<sup>1)</sup> | Formel | Ergebnis  
 $0,000 + 0,420 + 0,000 =$  | 0,42  
 Stabilitätsnachweis<sup>1)</sup> |  $0,000 + 0,420 + 0,000 =$  | 0,42  
 Durchbiegung<sup>2)</sup> |  $(1 / 109 - 1,56 \text{ cm}) / (1 / 250; 0,66 \text{ cm}) =$  | 2,30

**Act**  
 Querschnittsnachweis<sup>1)</sup>  
 $\sigma_{1,2} = 0,000 \text{ MN/cm}^2$ ;  $\sigma_{1,2,90} = 0,005 \text{ MN/cm}^2$ ;  $f_{1,2} = 0,646$ ;  $f_{1,2,90} = 1,440$ ;  $k_{1,2} = 0,7$ ;  
 $k_{1,2} = 1,30$ ;  $k_{1,2,90} = 1,00$ ;  $K_{1,2} = 0,60$ ;  $\gamma_0 = 1,30$ ;  
 $K_0 = 0,7$ ;  $K_1 = 1,30$ ;  $K_{1,2} = 0,60$ ;  $K_2 = 170,0 \text{ cm}$ ;  $\lambda_1 = 235,566$ ;  $\lambda_{1,2} = 3,994$ ;  $k_1 = 0,947$ ;  $k_2 = 0,060$ ;  $k_3 = 170,0 \text{ cm}$ ;  $A_3 = 5,89$ ;  $K_{1,2} = 0,10$ ;  $K_3 = 0,485$ ;  $K_4 = 1,042$ ;  $\beta = 0,2$ ;  $L_{1,2} = 170,0 \text{ cm}$ ;  $\alpha_{1,2} = 13700,009 \text{ MN/cm}^2$ ;  $\lambda_{1,2,90} = 0,013$ ;  
 $K_{1,2,90} = 1,000$ ;  $k_{1,2} = 0,060$ ;  
 $W_{1,2} = 1,56 \text{ cm}$ ;  $W_{1,2,90} = 0,68 \text{ cm}$ ;  $K_{1,2} = 0,60$ ;  $E_{1,2,90} = 1100,0 \text{ MN/cm}^2$ ; die negativen Durchbiegungen werden berücksichtigt

LKS - Überdeckungs  
 (max. min. max.)  
 P - (max.)  
 M - (max.)

Blatt: Formel (0-9)

LKS - Lastfallbezeichnung  
 S1 - Stab  
 K2 - Knoten  
 Bogenbrücken, Tunnel  
 2.2.3.3.1  
 2.2.3.3.2  
 2.2.3.3.3  
 2.2.3.3.4  
 2.2.3.3.5  
 2.2.3.3.6  
 2.2.3.3.7  
 2.2.3.3.8  
 2.2.3.3.9  
 2.2.3.3.10  
 2.2.3.3.11  
 2.2.3.3.12  
 2.2.3.3.13  
 2.2.3.3.14  
 2.2.3.3.15  
 2.2.3.3.16  
 2.2.3.3.17  
 2.2.3.3.18  
 2.2.3.3.19  
 2.2.3.3.20  
 2.2.3.3.21  
 2.2.3.3.22  
 2.2.3.3.23  
 2.2.3.3.24  
 2.2.3.3.25  
 2.2.3.3.26  
 2.2.3.3.27  
 2.2.3.3.28  
 2.2.3.3.29  
 2.2.3.3.30  
 2.2.3.3.31  
 2.2.3.3.32  
 2.2.3.3.33  
 2.2.3.3.34  
 2.2.3.3.35  
 2.2.3.3.36  
 2.2.3.3.37  
 2.2.3.3.38  
 2.2.3.3.39  
 2.2.3.3.40  
 2.2.3.3.41  
 2.2.3.3.42  
 2.2.3.3.43  
 2.2.3.3.44  
 2.2.3.3.45  
 2.2.3.3.46  
 2.2.3.3.47  
 2.2.3.3.48  
 2.2.3.3.49  
 2.2.3.3.50  
 2.2.3.3.51  
 2.2.3.3.52  
 2.2.3.3.53  
 2.2.3.3.54  
 2.2.3.3.55  
 2.2.3.3.56  
 2.2.3.3.57  
 2.2.3.3.58  
 2.2.3.3.59  
 2.2.3.3.60  
 2.2.3.3.61  
 2.2.3.3.62  
 2.2.3.3.63  
 2.2.3.3.64  
 2.2.3.3.65  
 2.2.3.3.66  
 2.2.3.3.67  
 2.2.3.3.68  
 2.2.3.3.69  
 2.2.3.3.70  
 2.2.3.3.71  
 2.2.3.3.72  
 2.2.3.3.73  
 2.2.3.3.74  
 2.2.3.3.75  
 2.2.3.3.76  
 2.2.3.3.77  
 2.2.3.3.78  
 2.2.3.3.79  
 2.2.3.3.80  
 2.2.3.3.81  
 2.2.3.3.82  
 2.2.3.3.83  
 2.2.3.3.84  
 2.2.3.3.85  
 2.2.3.3.86  
 2.2.3.3.87  
 2.2.3.3.88  
 2.2.3.3.89  
 2.2.3.3.90  
 2.2.3.3.91  
 2.2.3.3.92  
 2.2.3.3.93  
 2.2.3.3.94  
 2.2.3.3.95  
 2.2.3.3.96  
 2.2.3.3.97  
 2.2.3.3.98  
 2.2.3.3.99  
 2.2.3.3.100





Datum: 21.03.2013

Projekt:   
Abschnitt: Montage   
Bauherr:   
Ort:

**Nachweise Normaltemperatur**  
 ONORM-EN 1995-1-1 (Ausg. 2005-07-01), ONORM B 1995-1-1 (Ausg. 2010-08-15)

**Knoten**  
 Nr. | Lastfallkategorie | Teil | Formel | Wert  
 K2 | KB2 | Auflagerpressung<sup>1)</sup> |  $\text{Träger } 0,010 / 0,115 =$  | 0,09

**Ans**  
 Auflagerpressung<sup>1)</sup>  
 $F_{1,2} = 0,59 \text{ MN}; \sigma_{1,2} = 0,010 \text{ MN/cm}^2; \tau_{1,2} = 0,115 \text{ MN/cm}^2; K_{1,2} = 1,00; \tau_{1,2} = 0,115 \text{ MN/cm}^2; \omega_{1,2} = 1,30; k_{1,2} = 0,60; \alpha = 90,0^\circ; A_{1,2} = 60,0 \text{ cm}^2; a_{1,2} = 12,0 \text{ cm}; l = 5,0 \text{ cm};$

**Stäbe**

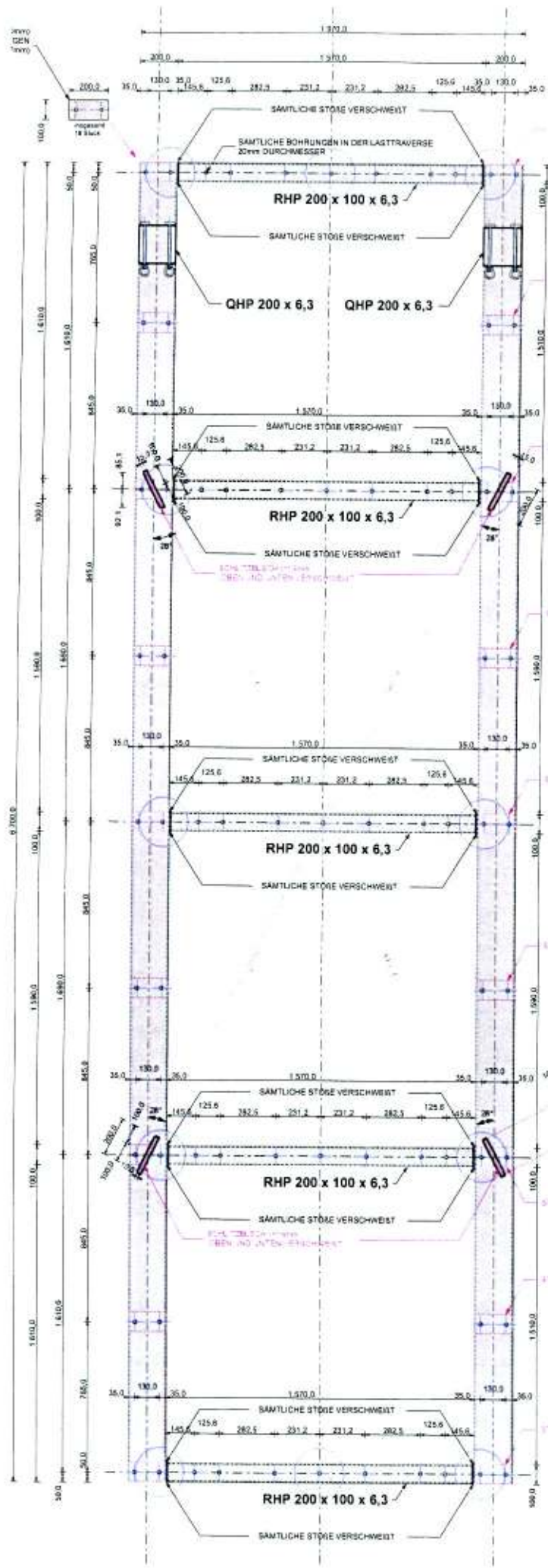
Nr.	Pos.	Stk	Teil	Formel	Wert
S1	99,2	KB2	Querschnittsnachweis <sup>1)</sup>	$0,000 - 0,870 + 0,000 =$	0,87
S1	99,2	KB2	Stabilitätsnachweis <sup>1)</sup>	$0,000 - 0,870 + 0,000 =$	0,87
S1	85,0	KB5	Durchbiegung <sup>1)</sup>	$(l/108) \cdot (1,57 \text{ cm}) / (1/250);$ $0,68 \text{ cm} =$	2,31

**Ans**  
 Querschnittsnachweis<sup>1)</sup>  
 $\sigma_{1,2} = 0,000 \text{ MN/cm}^2; \sigma_{1,2} = 1,200 \text{ MN/cm}^2; \tau_{1,2} = 0,846; \tau_{1,2} = 1,380; K_{1,2} = 0,7;$   
 $k_{1,2} = 1,25; k_{1,2} = 1,00; k_{1,2} = 0,60; \omega_{1,2} = 1,30;$   
 $k_{1,2} = 0,7; k_{1,2} = 1,25; K_{1,2} = 0,60; L_{1,2} = 170,0 \text{ cm}; L_{1,2} = 117,770; \lambda_{1,2} = 1,982; K_{1,2} = 2,664; K_{1,2} = 0,226; L_{1,2} = 170,0 \text{ cm}; A_{1,2} = 117,76 \text{ cm}^2; \alpha = 2,00; K_{1,2} = 2,664; K_{1,2} = 0,226; \lambda_{1,2} = 0,2; L_{1,2} = 170,0 \text{ cm}; \sigma_{1,2} = 17,125 \text{ MN/cm}^2; \lambda_{1,2} = 0,374; K_{1,2} = 1,000; k_{1,2} = 0,226;$   
 $\omega_{1,2} = 1,97 \text{ cm}; \omega_{1,2} = 0,68 \text{ cm}; k_{1,2} = 0,60; E_{1,2} = 11100,0 \text{ MN/cm}^2;$  die negativen Durchbiegungen werden berücksichtigt

**Legende:**  
 1) - Luftklima  
 2) - Ausmaßgröße  
 3) - Angabe des Punktes  
 4) - Bezeichnung des Bauteils  
 5) - Bezeichnung des Bauteils  
 6) - Bezeichnung des Bauteils  
 7) - Bezeichnung des Bauteils  
 8) - Bezeichnung des Bauteils  
 9) - Bezeichnung des Bauteils  
 10) - Bezeichnung des Bauteils  
 11) - Bezeichnung des Bauteils  
 12) - Bezeichnung des Bauteils  
 13) - Bezeichnung des Bauteils  
 14) - Bezeichnung des Bauteils  
 15) - Bezeichnung des Bauteils  
 16) - Bezeichnung des Bauteils  
 17) - Bezeichnung des Bauteils  
 18) - Bezeichnung des Bauteils  
 19) - Bezeichnung des Bauteils  
 20) - Bezeichnung des Bauteils  
 21) - Bezeichnung des Bauteils  
 22) - Bezeichnung des Bauteils  
 23) - Bezeichnung des Bauteils  
 24) - Bezeichnung des Bauteils  
 25) - Bezeichnung des Bauteils  
 26) - Bezeichnung des Bauteils  
 27) - Bezeichnung des Bauteils  
 28) - Bezeichnung des Bauteils  
 29) - Bezeichnung des Bauteils  
 30) - Bezeichnung des Bauteils  
 31) - Bezeichnung des Bauteils  
 32) - Bezeichnung des Bauteils  
 33) - Bezeichnung des Bauteils  
 34) - Bezeichnung des Bauteils  
 35) - Bezeichnung des Bauteils  
 36) - Bezeichnung des Bauteils  
 37) - Bezeichnung des Bauteils  
 38) - Bezeichnung des Bauteils  
 39) - Bezeichnung des Bauteils  
 40) - Bezeichnung des Bauteils  
 41) - Bezeichnung des Bauteils  
 42) - Bezeichnung des Bauteils  
 43) - Bezeichnung des Bauteils  
 44) - Bezeichnung des Bauteils  
 45) - Bezeichnung des Bauteils  
 46) - Bezeichnung des Bauteils  
 47) - Bezeichnung des Bauteils  
 48) - Bezeichnung des Bauteils  
 49) - Bezeichnung des Bauteils  
 50) - Bezeichnung des Bauteils  
 51) - Bezeichnung des Bauteils  
 52) - Bezeichnung des Bauteils  
 53) - Bezeichnung des Bauteils  
 54) - Bezeichnung des Bauteils  
 55) - Bezeichnung des Bauteils  
 56) - Bezeichnung des Bauteils  
 57) - Bezeichnung des Bauteils  
 58) - Bezeichnung des Bauteils  
 59) - Bezeichnung des Bauteils  
 60) - Bezeichnung des Bauteils  
 61) - Bezeichnung des Bauteils  
 62) - Bezeichnung des Bauteils  
 63) - Bezeichnung des Bauteils  
 64) - Bezeichnung des Bauteils  
 65) - Bezeichnung des Bauteils  
 66) - Bezeichnung des Bauteils  
 67) - Bezeichnung des Bauteils  
 68) - Bezeichnung des Bauteils  
 69) - Bezeichnung des Bauteils  
 70) - Bezeichnung des Bauteils  
 71) - Bezeichnung des Bauteils  
 72) - Bezeichnung des Bauteils  
 73) - Bezeichnung des Bauteils  
 74) - Bezeichnung des Bauteils  
 75) - Bezeichnung des Bauteils  
 76) - Bezeichnung des Bauteils  
 77) - Bezeichnung des Bauteils  
 78) - Bezeichnung des Bauteils  
 79) - Bezeichnung des Bauteils  
 80) - Bezeichnung des Bauteils  
 81) - Bezeichnung des Bauteils  
 82) - Bezeichnung des Bauteils  
 83) - Bezeichnung des Bauteils  
 84) - Bezeichnung des Bauteils  
 85) - Bezeichnung des Bauteils  
 86) - Bezeichnung des Bauteils  
 87) - Bezeichnung des Bauteils  
 88) - Bezeichnung des Bauteils  
 89) - Bezeichnung des Bauteils  
 90) - Bezeichnung des Bauteils  
 91) - Bezeichnung des Bauteils  
 92) - Bezeichnung des Bauteils  
 93) - Bezeichnung des Bauteils  
 94) - Bezeichnung des Bauteils  
 95) - Bezeichnung des Bauteils  
 96) - Bezeichnung des Bauteils  
 97) - Bezeichnung des Bauteils  
 98) - Bezeichnung des Bauteils  
 99) - Bezeichnung des Bauteils  
 100) - Bezeichnung des Bauteils



# HEBEPUNKTE



BODENMODULLE  
12 STÜCK  
• Mite ein zusätzlicher Träger  
(siehe Seite)

zusätzlicher  
Träger!!!!

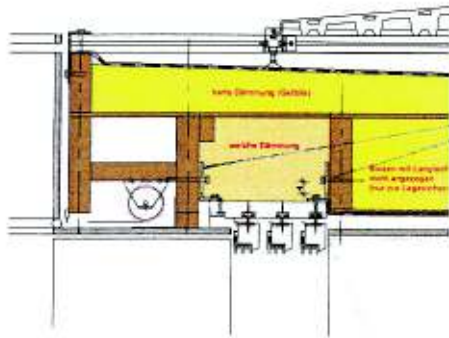


# 9. SCHIEBETÜRE

## Winkel zur Schiebetürfertigung

max. Durchbiegung: 3mm zul.

Auflast: oberes Rahmenholz  $l \approx 7,0m$



je L 130x65x12 S235  
2cm bis 2,5cm überhöht  
einbauen

Volumenholz  $0,05m \times 0,40m \times 6kH/m^3 = 0,12 kH/m$

Projekt: Datum: 22.01.2013  
 Abschnitt: Bauherr: Ort:

### Winkel f. Hebeschiebetüre

Bauzeit: Trage- EC 3

#### Geometrie

Stäbe:

Nr.	l [cm]	Nr.	b [cm]	Auflagerung x	Auflagerung y
S1	700.0	K1	30.0	hor. u. ver. gehalten	hor. u. ver. gehalten
		K2	30.0	ver. gehalten	hor. u. ver. gehalten

Neigung=0,0°

Knoten:

Nr.	W <sub>0,0</sub>	W <sub>0,1</sub>	W <sub>0,2</sub>	C <sub>0,0</sub>	C <sub>0,1</sub>	C <sub>0,2</sub>	C <sub>0,3</sub>	C <sub>0,4</sub>	C <sub>0,5</sub>	h <sub>0,0</sub> [cm]	h <sub>0,1</sub> [cm]	h <sub>0,2</sub> [cm]	h <sub>0,3</sub> [cm]	h <sub>0,4</sub> [cm]	h <sub>0,5</sub> [cm]
P1	S1	300	250	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



#### Lasten

Eigengewicht (EG) wird berücksichtigt, Wichtwa 78.5 kN/m³

Nr.	Bezeichnung	Art	Typ	Größe	Größe	h [cm]	h [cm]
L1	alle Stäbe	Gleichlast	Ständig	0,12	0,12	0,0	0,0

#### Lastfälle

Kategorie A, Wichtwa: 100000  
 Ort unter 10000m Seehöhe

Nr.	Name	Wichtung	Last Nr.	h <sub>0,0</sub>	h <sub>0,1</sub>	h <sub>0,2</sub>	h <sub>0,3</sub>	h <sub>0,4</sub>	h <sub>0,5</sub>
LFT	G	Ständig	EG, L1						

#### Lastfallkombinationen

Normaltemperatur

Projekt: Datum: 22.01.2013  
 Abschnitt: Bauherr: Ort:

### Lastfälle + Kombinationen für Auflager

Nr.	Bezeichnung	Typ	Lastfall	max	min
KB1	Lageeigenschaft	Gruppe A	LF1	1,10	0,90
KB2	Tragfähigkeit	Gruppe B	LF1	1,35	1,00
KB3	Kurzzeitkombination	Charakteristisch	LF1	1,00	1,00
KB4	Häufige Kombination	Häufig	LF1	1,00	0,90
KB5	Langzeitkombination	Quasi-ständig	LF1	1,00	1,00

#### Material

Stahlsorte: S 235

Querschnitt: 2 Stk.

Charakteristische Werte:  $f_{yk} = 235$  N/mm²

Querschnitt:  $A = 22,10 \text{ cm}^2$

Flächenträgheitsmoment:  $I_y = 41,2 \text{ cm}^4$

Flächenträgheitsmoment:  $I_z = 11,2 \text{ cm}^4$

Flächenträgheitsmoment:  $I_{y,z} = 17,30 \text{ kg/cm}$

Flächenträgheitsmoment:  $I_{y,z} = 1,37 \text{ cm}$



#### Auflagerreaktionen Normaltemperatur

getrennt nach Lasttyp für die Weiterbenennung (charakteristische Auflagerkräfte)

Nr.	Lastfallkombination	max	min	max	min
K1	KB6 - Ständige Lasten	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	1,63	1,63
K2	KB6 - Ständige Lasten	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	1,63	1,63



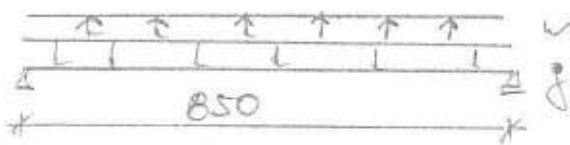
codinet V5.0 - Lizenz: 101702 Seite: 1



# 10. PV-Elemente

## Befestigung PV-Elemente:

### Anordnung von Stahl-Längsträgern



Abstände  $c = 123 \text{ cm}$

$q = \text{PV-Elemente} +$   
 $\text{Alu-Unterkonstruktion}$   
 $\approx 0,3 \text{ kN/m}^2$

$w = -1,0 \text{ kN/m}^2$

(Mittelwert Bereich G, F & H)

Bem. mit EDV

$\Rightarrow$  gew.: HEA 140  $\Rightarrow 1,93 \text{ cm}$  Biegung nach oben

(Alternative: HEA 120  $\Rightarrow 3,54 \text{ cm}$  - " -  $> \frac{1}{300}$ )  
 HEA 100  $\Rightarrow 6,46 \text{ cm}$  - " -  $> \frac{1}{300}$ )

Aussteifung durch Alu-Querprofile





Datum: 22.01.2013

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

### Nachweise Normaltemperatur

CHORM EN 1993-1-1 (Ausg. 2012-03-01), CHORM B 1993-1-1 (Ausg. 2007-02-01)

Legende:  
L: Last  
M: Moment  
N: Normalkraft  
Q: Querkraft  
R: Resultierende  
T: Temperatur  
V: Schubkraft  
W: Windlast  
X: Auslastungsgrad  
Y: Stützweite  
Z: Stützweite

Knoten		Teil	Formel	Wert
K2	KB2	Auflagerpressung <sup>1)</sup>	$0,025 \cdot kN/cm^2$	
An		Info	$F_{1,Ed} = 3,53 \text{ kN}; \sigma_{1,Ed} = 0,025 \text{ kN/cm}^2; \text{Breite} = 10,0 \text{ cm}; \text{Tiefe} = 14,0 \text{ cm}$	
Stäbe		Teil	Formel	Wert
Mr	Pos.	LWK		
S1	483,0	KB2	Querschnittsachswert <sup>1)</sup>	$-10,890 / 40,748 = 0,27$
S1	850,0	KB2	Stabilitätsachswert <sup>2)</sup>	$16,727 / 60,000 = 0,28$
S1	483,6	KB4	Gebrauchtauglichkeitsachswert <sup>3)</sup>	$(8,444; 1,50 \text{ cm}) / (17,300; 2,83 \text{ cm}) = 0,68$

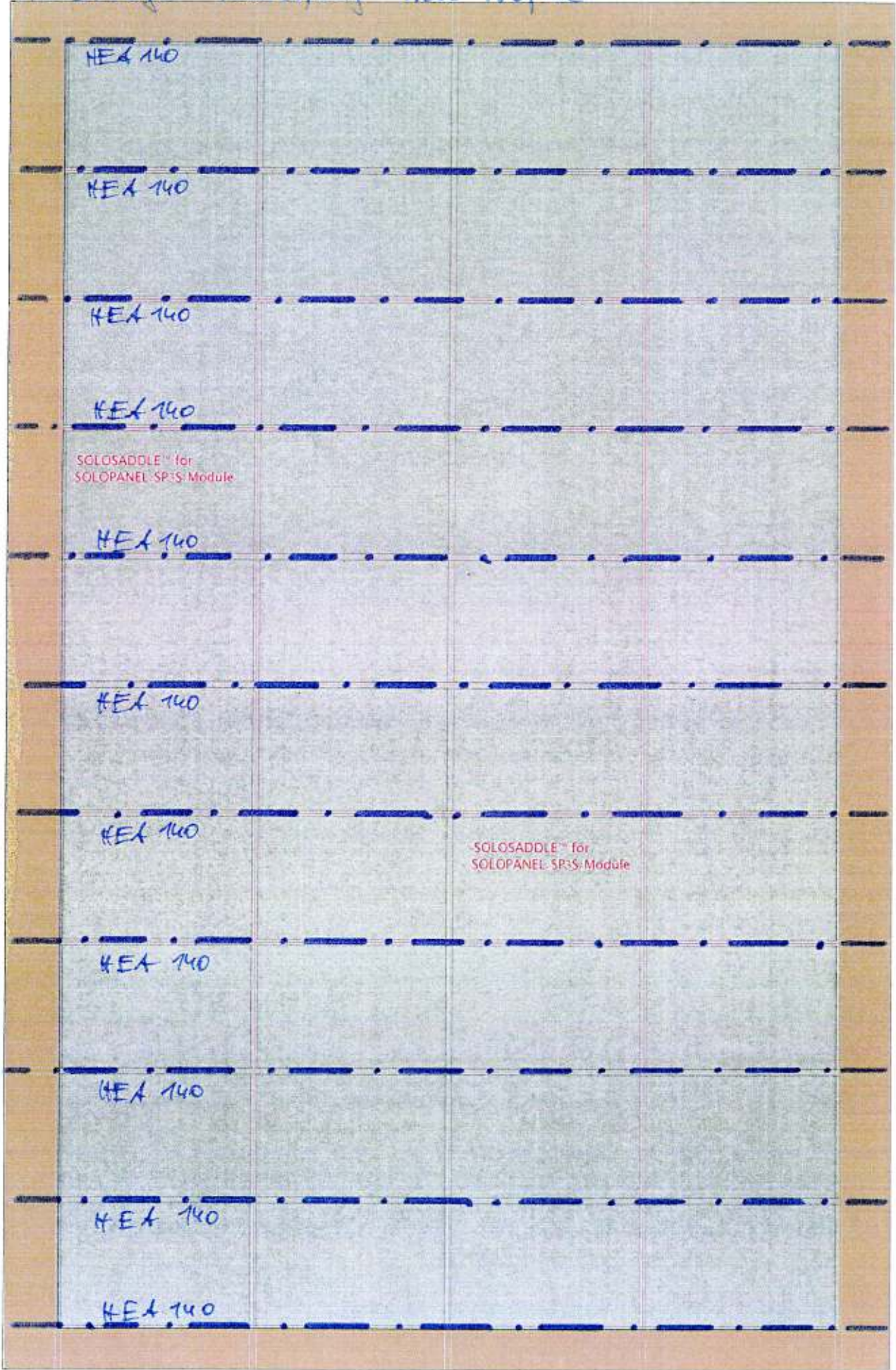
**M2**  
Info  
Querschnittsachswert<sup>1)</sup>:  $M_{1,Ed} = -10,89 \text{ kNm}; M_{2,Ed} = 40,75 \text{ kNm}; \sigma_{1,Ed} = 7,03 \text{ MN/cm}^2; W_{pl,y} = 173,4 \text{ cm}^3; W_{pl,z} = 84,6 \text{ cm}^3$   
 $I_{y,Ed} / I_{y,Rd} = 16,73$ ; Zul.  $I_{y,Ed} / I_{y,Rd} = 60,00$ ; ein Nachweis des Stags gegen Schubbeulen ist nicht notwendig; lokales Beulen, bei Einleitung von konzentrierten Lasten (z.B. Einzelstützen), wird nicht nachgewiesen;  
 $w_{1,Ed} = 1,92 \text{ cm}; w_{1,Rd} = 2,83 \text{ cm}; E = 21000,0 \text{ kN/cm}^2$ ; die negativen Durchbiegungen werden berücksichtigt

Normaltemperatur; KB3 - Kurzeitkombination; Durchbiegung [cm]





Träger f. PV-Elemente HEX 140  
 Nebenträger = Aussteifung = Alu-Profil

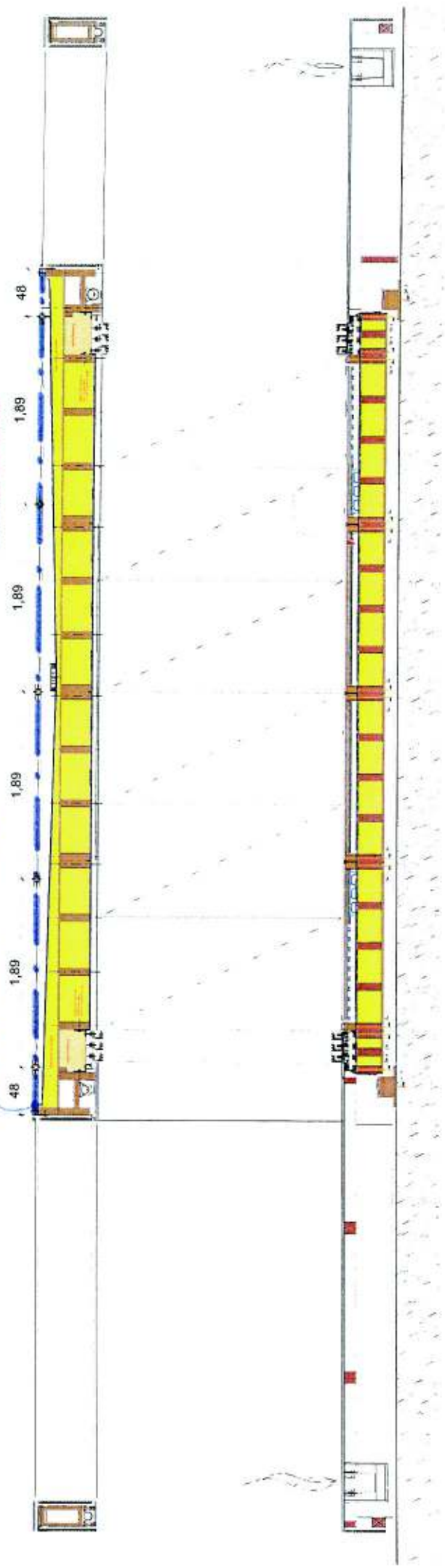


SCHNITT B-B

NEA 140 c = 120cm

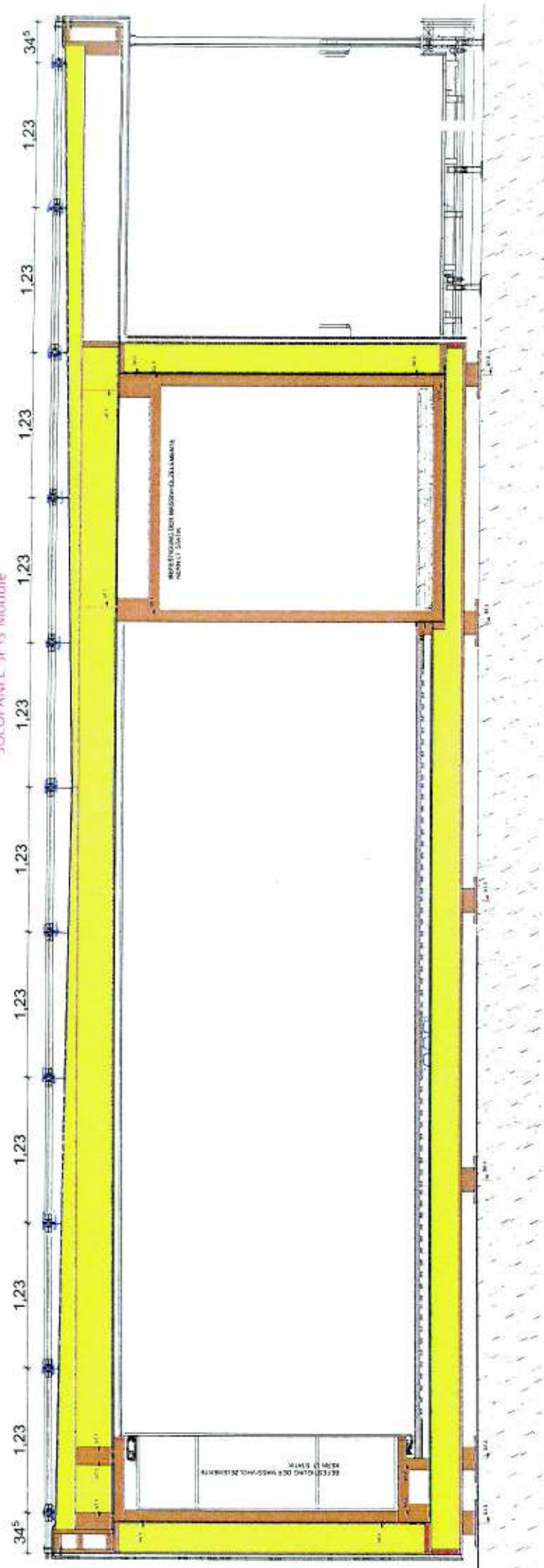
SOLO-SAUDELT™ für  
SCHLUPFRIESES Module

M 1:50



Se Achse 1a MEX 160

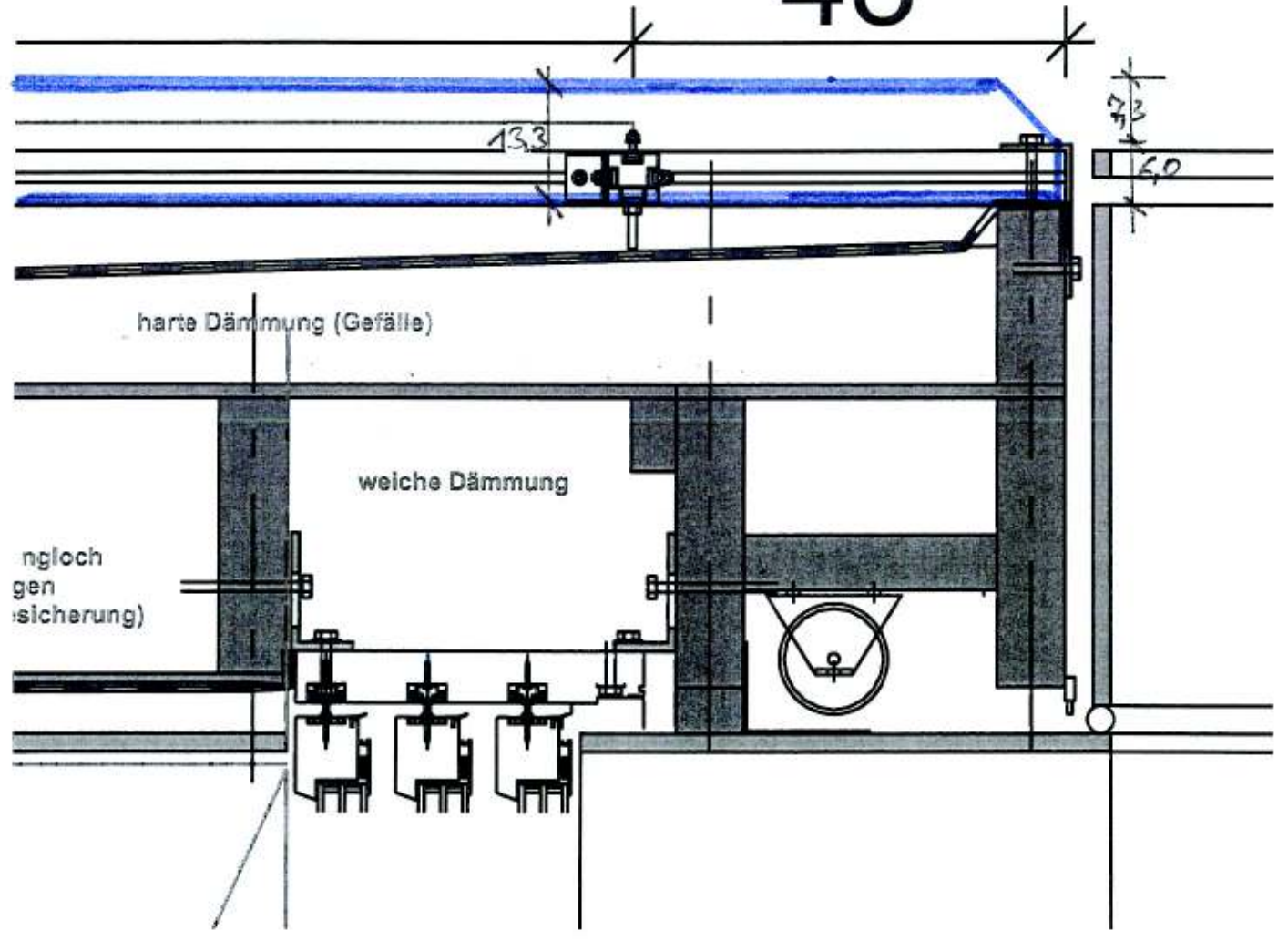
SOLOSADDLE für  
SOLOPANEL SPIS Module





Auflagerdetail PV-Träger

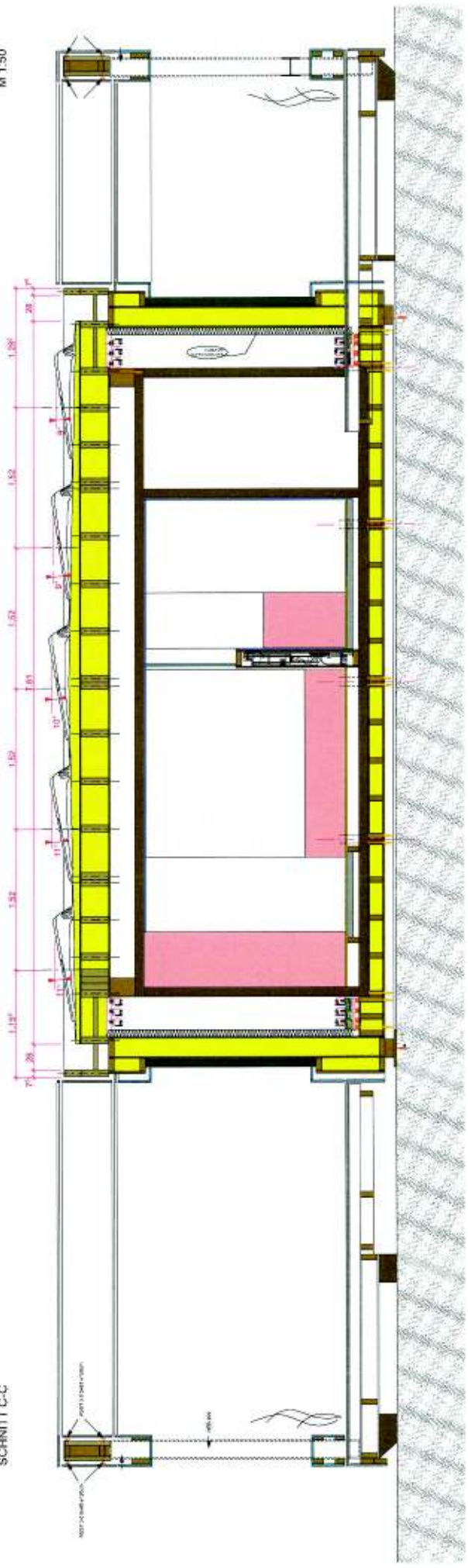
48





M 1:50

SCHNITT C-C





# iFIX

Das innovative PV-Flachdach-Installations-System mit nur drei Komponenten

Technisches Datenblatt

Stand 15.02.2013

fer002.00

voestalpine Polynorm GmbH & Co. KG  
www.voestalpine.com/polynorm

voestalpine  
EINEN SCHRITT VORWAUS

# iFIX Technische Daten



Anforderungen	Max. 5° Dachneigung Zulässige Untergründe: Blöcken, Kunststoffblech, Kies, kein dauerhaft stehendes Wasser Windzonen 1 bis 3 Schneelast bis 5,4 kN/m <sup>2</sup> Gebäudehöhe: max. 32 m
Flechebelast	4,47 kN/m <sup>2</sup> inkl. Schutzmatte und Klammern, ohne PV und Beschattung
Modulanrichtung	horizontal
Montierbare PV-Standardmodule mit Rahmen	Rahmenabmessungen: min. 1.638 x 982 mm, max. 1.675 x 1.000 mm, Höhe: 30 bis 51 mm Horizontaler Montierflansch unten erforderlich
Rastermaß in der Reihe	PV-Modulbreite +10 mm (max. 1.665 mm) Zur Ermittlung der Reihenlänge 400 mm für Endbereiche zurechnen
Rastermaß Reihe zu Reihe	1.590 mm bei 16° Verschattungswinkel 1.519 mm bei 19° Verschattungswinkel
Bauhöhe	max. 291 mm (ohne PV-Modul)
Modulneigung	10°
Verschattungswinkel	variabel 16°/19°
Material	Bleche: korrosionsschutztes Alu-Zink-beschichtetes Stahlblech Hebelklammer: Edelstahl
Händler:	



Kontakt:  
voestalpine Polynorm GmbH & Co. KG  
Hans Schwenk  
T. +49(0)171 6972-506  
F. +49(0)171 6972-323  
hans.schwenk@voestalpine.com  
www.voestalpine.com/polynorm

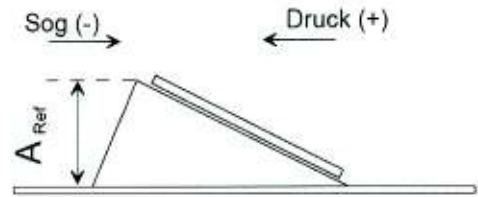
voestalpine  
EINEN SCHRITT VORWAUS





**iFIX Verschiebenachweis**

Boengeschwindigkeitsdruck (aus Ortsangaben):	<b>952,00 N/m<sup>2</sup></b>
globaler Horizontalkraftbeiwert aus Windkanal:	0,18 (C <sub>p,global,H</sub> )
globaler Vertikalkraftbeiwert aus Windkanal:	-0,11 (C <sub>p,global,H</sub> )
Reibwert auf Untergrund (Gummimatten):	0,25
Gewichtskraft Modul + Aufständerung:	278,11 N
Globale Horizontalkraft pro Modul (incl. Sicherheit):	104,88 N
q <sub>b</sub> * C <sub>p,global,H</sub> * A <sub>ref,H</sub> * S	
globale abhebende Kraft aus Vertikalkraftbeiwert:	346,99 N
(incl. Sicherheit)	
Notwendige durchschnittliche Ballastierung zur Lagesicherheit (Horizontalkraft), pro Modul	<b>55,31 kg</b>



Die Ergebnisse der Ballastierung für den Verschiebenachweis sind mit den Ergebnissen des Beschwerungsplan zu vergleichen!

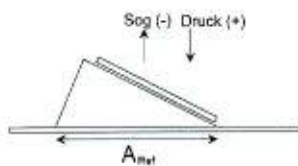
**Der insgesamt aufgebrauchte Ballast muss im Durchschnitt größer sein als der berechnete Wert der gegen die Verschiebung sichert!**

Im Bedarfsfall sind zusätzliche Ballaste im Feld aufzubringen, damit die Anlage ausreichend gegen Verschiebung gesichert ist!

**Statik**

(Flächenlast pro m<sup>2</sup> =  
Gewicht PV + Gewicht iFIX + Ballastierung)

**Ø Dachbelastung durch installierte Anlage in kg/m<sup>2</sup> für 3x3 Blöcke , incl. Ballast**



	Norden				
	Reihe 1+2+3	Reihe 4+5+6	mittlere Reihen	Reihe 4+5+6	Reihe 1+2+3
Reihe 1+2+3	39,09	26,41	17,98	26,41	39,09
ab Reihe 4	34,50	27,25	19,60	27,25	34,50
Reihe 1+2+3	24,51	24,70	22,87	24,70	24,51

**Süden**  
Gesamtdurchschnitt: **27,56 kg/m<sup>2</sup>**

**Schneelasten / kombinierte Schnee- Windlast**

	PV Modul	Nordblech
max. Winddruck aus Windkanalberechnung:	0,45	0,94
Flächenanteil an Grundfläche:	88%	12%
max. Druck auf iFIX pro m <sup>2</sup> für angeg. Windlast:	727	N/m <sup>2</sup>
incl. Sicherheit (S)		
max. zulässige Druckbelastung für iFIX (540kg/m <sup>2</sup> ):	5.297	N/m <sup>2</sup>
(ermittelter Wert aus Belastungsnachweis)		
Zulässige Belastung incl. Sicherheit (S)	3.532	N/m <sup>2</sup>
Verbleibende zulässige Schneelast:	<b>2.805</b>	<b>N/m<sup>2</sup></b>

	Wert
Maximale Druck-Modullast	0,45
Maximale Zug-Modullast	0,94
Maximale Druck-Nordblech	0,94
Maximale Zug-Nordblech	1,90

Tab. 40: Maximaler zulässiger vertikaler Druck/Zugwert an Blech, an Nordblech und Nordblech mit Berücksichtigung des Bruchs der aufzubringenden Last/Druck bzw. der Modulbelastung und Deckungsgrad auf Verschiebungsnachweis

	Nordblech: 100% max. Zug-Modul
	Nordblech: 100% max. Druck-Nordblech
	Modullast: 100% max. Druck-Modul
	Nordblech: 90% max. Druck-Nordblech
	Modullast: 90% max. Zug-Modul
	Nordblech: 100% max. Zug-Modul
	Nordblech: 90% max. Druck-Modul
	Modullast: 80% max. Zug-Modul
	Nordblech: 100% max. Druck-Nordblech
	Modullast: 80% max. Druck-Modul
	Modullast: 100% max. Zug-Modul

Tab. 41: Typische Lastkombinationen Tabellenbuch über die Witterungs- und Dachgeometrie

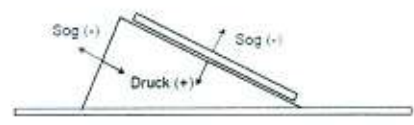
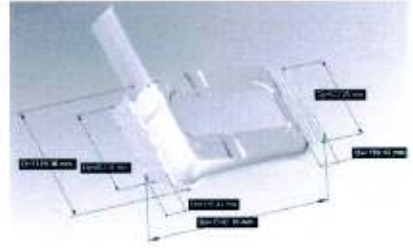
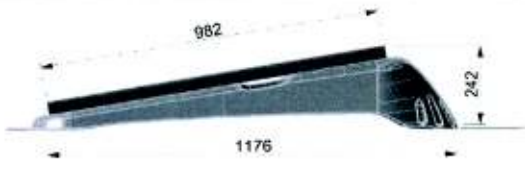
**Die tatsächliche Schneelast für das Objekt (ermittelt aus DIN EN 1991-1-3) darf den angegebenen Wert nicht überschreiten!**

**iFIX Kenndaten**

Gewicht pro iFIX Element (incl. PV) [kg]		vorhandene Gewichtslast pro PV Modul [kg]	
Gewicht Hauptblech	7,7	seitlicher Rand	Feldelement
Gewicht Nordblech	1,15		
Gewicht PV	19,5	Ballastpunkt Rand	14,18
		Ballastpunkt weil. Rand	18,03
Gesamtgewicht	28,35	Ballastpunkt Mitte	28,35
		Ballastpunkt Ecke	9,01

Längen und Flächen PV	
Länge iFIX ohne Verbindungsblech	1,176 m
Breite PV Modul + Abstand 10mm	1,676 m
proj. Fläche ohne Verbindungsblech (Anf. V)	1,971 m <sup>2</sup>
Höhe	0,242 m
proj. Fläche für Verschiebekraft (Anf. H)	0,402 m <sup>2</sup>
Reihenabstand	1,590 m
Fläche Verbindungsblech (Anf. B)	0,238 m <sup>2</sup>

Sicherheitsfaktor Global / Rand	Sicherheitsfaktor Feld	Sicherheitsfaktor Verbindungsblech	Sicherheitsfaktor Gewichtslasten
S	Sf	Sv	Sg
1,5	1,5	1,5	0,9



Maximalkräfte auf Bauelemente in kg	
Max. Sog auf PV Modul [kg] = Cp * PV Fläche * q(z)	-371,85
Max. Sog pro Klemme [kg]	-92,96
Max. Sog auf Nordblech [kg] = Cp * Nordbl. Fläche * q(z)	-33,19

Modulseite (Mo)		Nordblech (NB)	
Cp,min,Mo [-]	Cp,max,Mo [-]	Cp,min,NB [-]	Cp,max,NB [-]
-2,30	1,05	-1,90	1,05

fe004.00

v27

Achtung: Berechnung darf nur durch einen Statiker oder eingewiesenen Fachpartner durchgeführt werden!

### iFIX Beschwerungsplan

Projekt: Musterhalle Feld 3  
 Standort: Musterstadt, Str. Nr.  
 Land: Deutschland

Das Gesamtgewicht der erforderlichen Beschwerung ist die Summe der roten Zahlen plus der Summe 0

**Ausschnitt eines Belegungsplans**

Feld 1, Feld 2, Feld 3, Feld 4, Feld 5

**Norden**

	1. Reihe	2. Reihe	3. Reihe	2. Reihe	1. Reihe	
	48	42	42	42	42	48
	43	58,68	58,68	58,68	58,68	43
	60,52	37,54	37,54	37,54	37,54	60,52
	43	30	30	30	30	43
	31,96	20,61	20,61	20,61	20,61	31,96
	23	12	12	12	12	23
	99,60	29,07	29,07	29,07	29,07	99,60
	50	21	21	21	21	50

**Süden**

Bei Einzelballasten unter 10 kg können die Werte von bis zu 6 Ballastpunkten auf 1 Ballastpunkt zusammengefasst werden! Das Gewicht des zusammengefassten Punktes soll jedoch 20kg nicht überschreiten!

**Erläuterung Ballastwerte:**

26	= Ballast [kg] pro Ballastpunkt
52,00	= max. res. Auftrieb [kg] pro PV-Modul (Systemgewicht abgezogen)

**Kurzanleitung iFIX Windlastberechnung**  
Stand 22.08.2012

Berechnung nach DIN EN 1991-1-4 (Dez. 2010), ONORM EN 1991-1-4 (Mai 2011) und ONORM B 1991-1-4 (Juni 2012)

Am 11.03.2013 um 10:50 schrieb <[marcus.wiemann@voestalpine.com](mailto:marcus.wiemann@voestalpine.com)>:

Sehr geehrter Herr Schnetzler.

Die Rand nahe Belegung mit PV hatten wir noch nicht berücksichtigt. Wenn wir dies tun, erhöhen sich die Gewichtsangaben für die äußeren Beschwerungspunkte um mehr als 50%. Dies erscheint uns als nicht praktikabel.

Da der höher windbelastete Bereich bei einer Gebäudehöhe von ca. 4 Meter nur 0,8 Meter breit ist, können wahlweise 2 Vorgehensweisen empfohlen werden:

1. entweder Reduktion der Reihenzahl um 1 PV-Modul
2. oder Verspannen der iFIX Bleche zur Attika hin durch Drahtseile

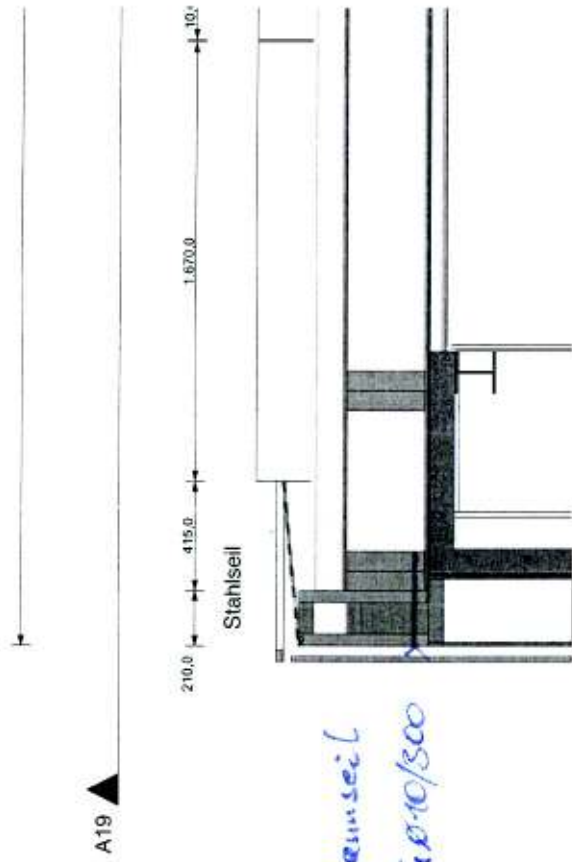
Wenn Sie sich für 2. entscheiden sollten, ist zu prüfen, ob die Attika die zusätzliche Zuglast von ca. 60 kg pro Reihe pro Rand aufnehmen kann.

Mit freundlichem Gruß

Marcus Wiemann

# PV-Spannseile

max. Zugkraft im Spannseil 60kg

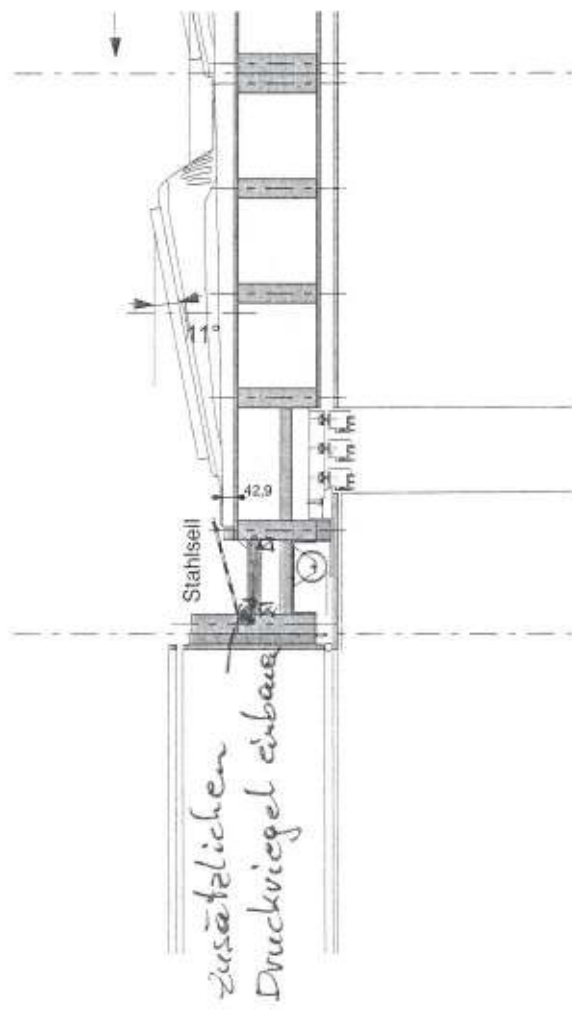


je Spannseil  
1x 19.0/300

14.03.2013

Weslyer

1202  
1/2





# Aufteilung Erdbebenlast

Ermittlung des Steifigkeitsschwerpunktes

Wand "i"	$L_{y,i}$ [m]	$x_i$ [m]	$L_{y,i} \cdot x_i$ [m <sup>2</sup> ]	$L_{x,i}$ [m]	$y_i$ [m]	$L_{x,i} \cdot y_i$ [m <sup>2</sup> ]
1	6,8	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0
2	2,7	7,6	20,5	0,7	0,7	1,1
3	0,7	7,6	5,3	0,7	0,7	3,4
5	1,4	9,7	13,6	0,7	0,7	5,8
6	2,7	9,7	26,2	0,7	0,7	6,8
7	0,7	9,7	6,8	2,1	2,1	0,0
				1,0	1,0	1,4
				2,1	2,1	14,3
$\Sigma L_{y,i}$ [m]	15,0	$\Sigma x_i$ [m]	$\Sigma L_{y,i} \cdot x_i$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma L_{x,i}$ [m]	$\Sigma y_i$ [m]	$\Sigma L_{x,i} \cdot y_i$ [m <sup>2</sup> ]
		44,3	72,4		8,7	25,2

- Steifigkeitsmittelpunkt: x-Koordinate (vom linken Rand):  $x_0 = 4,83$  m
- Steifigkeitsmittelpunkt: y-Koordinate (vom oberen Rand):  $y_0 = 3,17$  m
- M+ Steifigkeitsmittelpunkt
- Abstand der Außenwände in x-Richtung:  $a_x = 10,6$  m
- Abstand der Außenwände in y-Richtung:  $a_y = 6,8$  m
- Abstand der Horizontallast H1 vom linken Rand in x-Richtung:  $0,5 \cdot a_x = 5,3$  m
- Abstand der Horizontallast H2 vom oberen Rand in y-Richtung:  $0,5 \cdot a_y = 3,4$  m

- H-Last aus Erdbeben in y-Richtung (E1): **E 1 = 116 kN**
- H-Last aus Erdbeben in x-Richtung (E2): **E 2 = 116 kN**
- x-Abst. Horizontalkraftresultierende (E 1) vom Schubmittelpunkt:  $e_{1x} = 0,47$  m
- y-Abst. Horizontalkraftresultierende (E 2) vom Schubmittelpunkt:  $e_{2y} = 0,23$  m
- Torsionsmoment aus E 1: **Me1 = 54,91 kNm**
- Torsionsmoment aus E 2: **Me2 = 26,67 kNm**



Aufteilung der H-Lasten in Richtung E1

Wand "i"	He1 [kN]	x-Abst. z.M* [m]	$L_{y,i} * x_m * j$	$L_{y,i} * x_m * j^2$	aus Me1 [kN]	aus Me2 [kN]	$\Sigma$ H-Last E1	MAX [kN]	[kN/m]
1	52,6	-4,8	-32,8	158,4	-4,8	-2,3	47,8	47,8	7,03
2	20,9	2,8	7,5	20,8	1,1	0,5	22,0	22,0	8,14
3	5,4	2,8	1,9	5,4	0,3	0,1	5,7	5,7	8,14
4	10,8	4,9	6,8	33,2	1,0	0,5	11,8	11,8	8,45
5	20,9	4,9	13,2	64,1	1,9	0,9	22,8	22,8	8,45
6	5,4	4,9	3,4	16,6	0,5	0,2	5,9	5,9	8,45
$\Sigma$ He1 [m]	116,0		$\Sigma L_{y,i} * x_m * j$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma L_{y,i} * x_m * j^2$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma$ Me1 [kN]	$\Sigma$ Me2 [kN]	$\Sigma$ H-Last E1		
			66	299	0,0	0,0	116,0		

Aufteilung der H-Lasten in Richtung E2

Wand "i"	He2 [kN]	y-Abst. z.M* [m]	$L_{x,i} * y_m * j$	$L_{x,i} * y_m * j^2$	aus Me2 [kN]	aus Me1 [kN]	$\Sigma$ H-Last E2	MAX [kN]	[kN/m]
1	9,3	-3,2	-2,2	7,0	-0,2	-0,3	9,2	9,2	13,1
2	9,3	-2,1	-1,5	3,1	-0,1	-0,2	9,2	9,2	13,2
3	9,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	9,3	9,3	13,3
4	9,3	2,6	1,8	4,7	0,1	0,3	9,5	9,5	13,5
5	9,3	3,6	2,5	9,2	0,2	0,4	9,5	9,5	13,6
6	28,0	-3,2	-6,7	21,1	-0,5	-1,0	27,5	27,5	13,1
7	13,3	-1,8	-1,8	3,1	-0,1	-0,3	13,2	13,2	13,2
8	28,0	3,6	7,6	27,7	0,5	1,1	28,5	28,5	13,6
$\Sigma$ He1 [m]	116,0		$\Sigma L_{x,i} * y_m * j$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma L_{x,i} * y_m * j^2$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma$ Me2 [kN]	$\Sigma$ Me1 [kN]	$\Sigma$ H-Last E1		
			24	76	0,0	0,0	116,0		

# Aufteilung Windlast

Ermittlung des Steifigkeitsschwerpunktes

Wand "i"	$L_{y,i}$ [m]	$x_{i,j}$ [m]	$L_{y,i} \cdot x_{i,j}$ [m <sup>2</sup> ]	$L_{x,i}$ [m]	$y_{i,j}$ [m]	$L_{x,i} \cdot x_{i,j}$ [m <sup>2</sup> ]
1	6,8	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0
2	2,7	7,6	20,5	0,7	0,7	1,1
3	0,7	7,6	5,3	0,7	0,7	2,4
4	1,4	9,7	13,6	0,7	0,7	4,0
5	2,7	9,7	26,2	0,7	0,7	4,8
6	0,7	9,7	6,8	2,1	2,1	0,0
				1,0	1,0	1,4
				2,1	2,1	6,8
$\Sigma L_{y,i}$ [m]	15,0	$\Sigma x_{i,j}$ [m]	44,3	$\Sigma L_{x,i}$ [m]	$\Sigma y_{i,j}$ [m]	$\Sigma L_{x,i} \cdot x_{i,j}$ [m <sup>2</sup> ]
			72,4		8,7	27,6

- Steifigkeitsmittelpunkt: x-Koordinate (vom linken Rand):  $x_0 = 4,83$  m
- Steifigkeitsmittelpunkt: y-Koordinate (vom oberen Rand):  $y_0 = 3,17$  m
- M+ Steifigkeitsmittelpunkt
- Abstand der Außenwände in x-Richtung:  $a_x = 10,6$  m
- Abstand der Außenwände in y-Richtung:  $a_y = 6,8$  m
- Abstand der Horizontallast H1 vom linken Rand in x-Richtung:  $0,5 \cdot a_x = 5,3$  m
- Abstand der Horizontallast H2 vom oberen Rand in y-Richtung:  $0,5 \cdot a_y = 3,4$  m

- H-Last aus Wind in y-Richtung (W1):  $W_1 = 44,12$  kN
- H-Last aus Wind in x-Richtung (W2):  $W_2 = 35,06$  kN   
 *(Druck + Saug)  $\frac{W_{ges} \cdot a^2}{2} = W_{ges}$*
- x-Abst. Windresultierende (W 1) vom Schubmittelpunkt:  $w_{1x} = 0,47$  m
- y-Abst. Windresultierende (W 2) vom Schubmittelpunkt:  $w_{2y} = 0,23$  m
- Torsionsmoment aus W 1:  $M_{w1} = 20,88$  kNm
- Torsionsmoment aus W 2:  $M_{w2} = 8,06$  kNm

Aufteilung der H-Lasten in Richtung W1

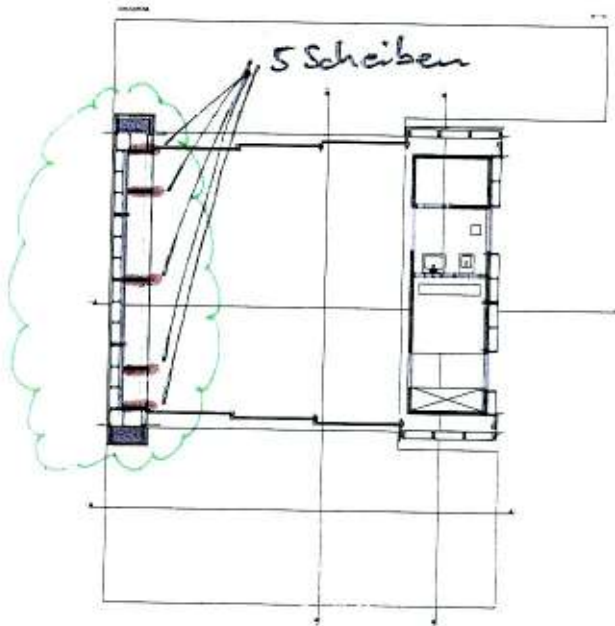
Wand "i"	Hw1 [kN]	x-Abst. z.M* [m]	$L_{y,i} \cdot x_m^* \cdot j$	$L_{y,i} \cdot x_m^* \cdot j^2$	aus Mw1 [kN]	aus Mw2 [kN]	$\Sigma$ H-Last W1	MAX [kN]	[kN/m]
1	20,0	-4,8	-32,8	158,4	-1,8	-0,7	18,2	18,2	2,67
2	7,9	2,8	7,5	20,8	0,4	0,2	8,4	8,4	3,10
3	2,1	2,8	1,9	5,4	0,1	0,0	2,2	2,2	3,10
4	4,1	4,9	6,8	33,2	0,4	0,1	4,5	4,5	3,21
5	7,9	4,9	13,2	64,1	0,7	0,3	8,7	8,7	3,21
6	2,1	4,9	3,4	16,6	0,2	0,1	2,2	2,2	3,21
$\Sigma$ Hw1 [m]	44,1		$\Sigma L_{y,i} \cdot x_m^* \cdot j$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma L_{y,i} \cdot x_m^* \cdot j$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma$ Mw1 [kN]	$\Sigma$ Mw1 [kN]	$\Sigma$ H-Last W1		
			66	299	0,0	0,0	44,1		

Aufteilung der H-Lasten in Richtung W2

Wand "i"	Hw2 [kN]	y-Abst. z.M* [m]	$L_{x,i} \cdot y_m^* \cdot j$	$L_{x,i} \cdot y_m^* \cdot j^2$	aus Mw2 [kN]	aus Mw1 [kN]	$\Sigma$ H-Last W2	MAX [kN]	[kN/m]
1	2,8	-3,2	-2,2	7,0	0,0	-0,1	2,8	2,8	4,0
2	2,8	-2,1	-1,5	3,1	0,0	-0,1	2,8	2,8	4,0
3	2,8	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	2,8	2,8	4,0
4	2,8	2,6	1,8	4,7	0,0	0,1	2,9	2,9	4,1
5	2,8	3,6	2,5	9,2	0,1	0,1	2,9	2,9	4,1
6	8,5	-3,2	-6,7	21,1	-0,1	-0,4	8,3	8,3	4,0
7	4,0	-1,8	-1,8	3,1	0,0	-0,1	4,0	4,0	4,0
8	8,5	3,6	7,6	27,7	0,2	0,4	8,6	8,6	4,1
$\Sigma$ Hw1 [m]	35,1		$\Sigma L_{y,i} \cdot x_m^* \cdot j$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma L_{y,i} \cdot x_m^* \cdot j$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma$ Mw1 [kN]	$\Sigma$ Mw1 [kN]	$\Sigma$ H-Last W1		
			24	76	0,0	0,0	35,1		

Wind - Lasten  $\sim \frac{1}{3}$   
 der Erdbebenlasten

Verschraubungen



Ableitung d. Horizontalkraft v. Dach ins Fundament

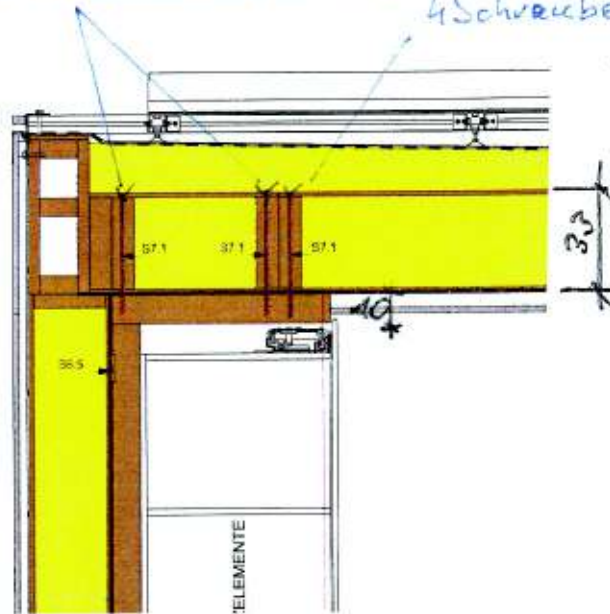
$F_d \approx 50kN$  (5 Schieben à 10kN)

Verankerung Dachelemente - Decke "Kastenelement"

$F = 50 \text{ kN}$

je 3 Schrauben Assy 3.0 10x400

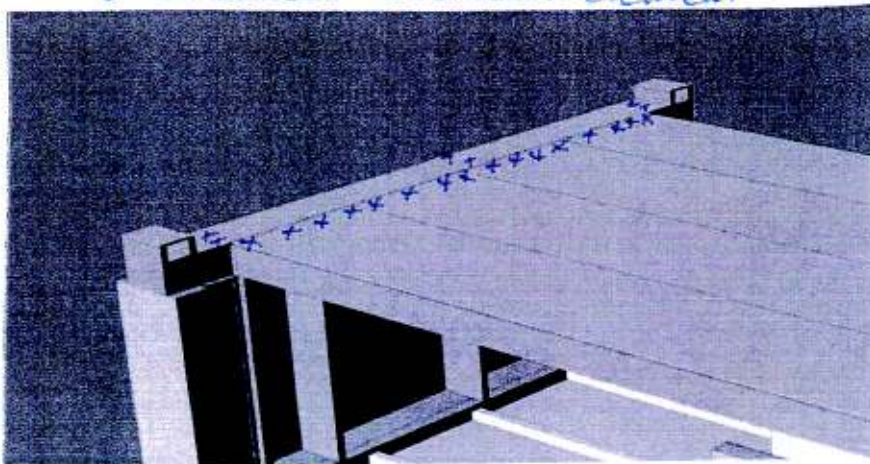
4 Schrauben / Deckenelement  
Assy 10x400



gere.: Assy 3.0 10x400

Seitenholzdicke = 70 mm  $\Rightarrow F_{v,ed} = 2,9 \text{ kN} \Rightarrow \text{verf} = 17 \Rightarrow 18 \text{ Stk}$

6 Schrauben "Querdeckenelement"

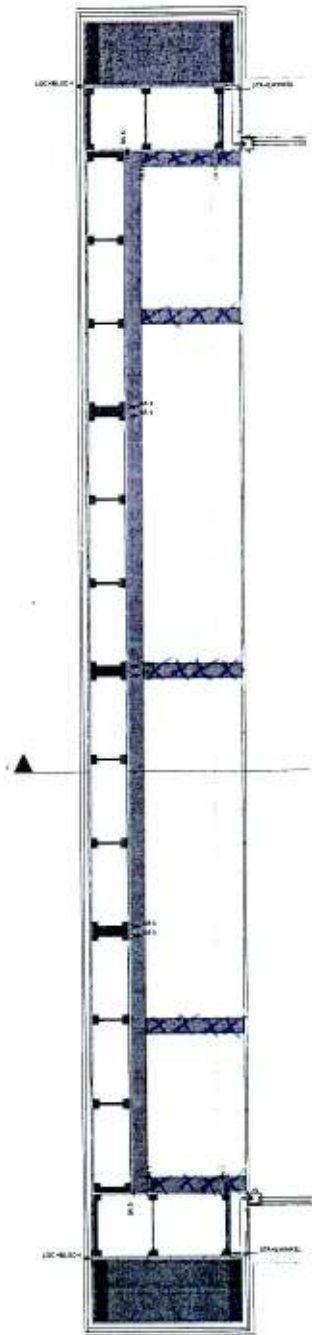


4 Schrauben  
pro Deckenelement

$\Rightarrow 22 \times \text{Assy } 3.0 \text{ } 10 \times 400$

# Verschraubung Decke - Wände

$$F_d = 50 \text{ kN}$$



gen: 4 Assy VG 8x200 Seitenholz 100mm

$$F_{\text{red}} = 2,7 \text{ kN}$$

$\Rightarrow n_{\text{raf}} = 18,5 \Rightarrow 20 \text{ Schrauben}$

pro Scheibe 4 x Assy VG 8x200

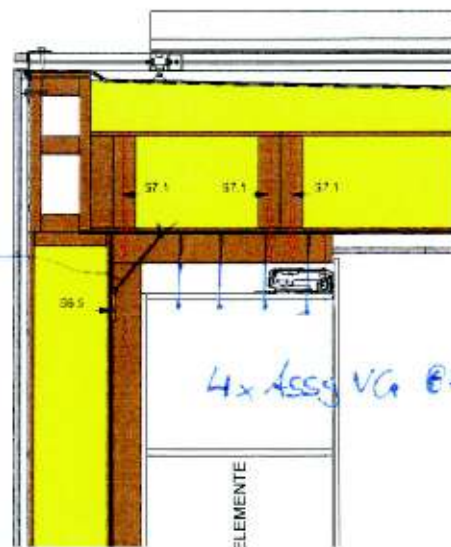
Verschraubung Decke - Rückwand:

1 x Assy VG 8/280 unter  $45^\circ$

gen: 20 x Assy VG 8x200

5 x Assy VG 8x280

1 x Assy VG 8x280



4 x Assy VG 8x200



Verschraubung Boden - Distanzhölzer

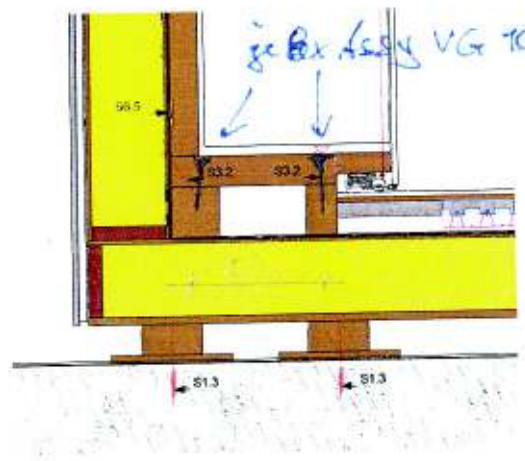
$$Z_d = D_d = \frac{10 \cdot 2,50}{0,40} = 62,5 \text{ kN / Scheibe}$$

$$F_d = 10 \text{ kN / Scheibe}$$

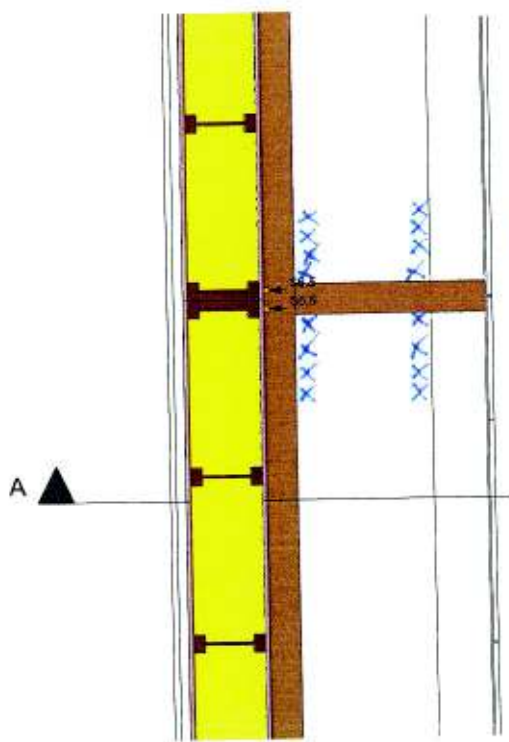
gew.: 4x Asy VG 10.0x 200

$$\Rightarrow F_{V,d} = 3,9 \text{ kN} = \text{verf} = 2,6 \Rightarrow 3 \text{ Stk}$$

$$F_{ex,d} = 9,8 \text{ kN} = \text{verf} = 6,4 \Rightarrow 8 \text{ Stk}$$



GR



beidseits d. Scheibe je 4x Asy VG 10x 200



## Verdraaiung Distanzhölzer - Bodenanker element

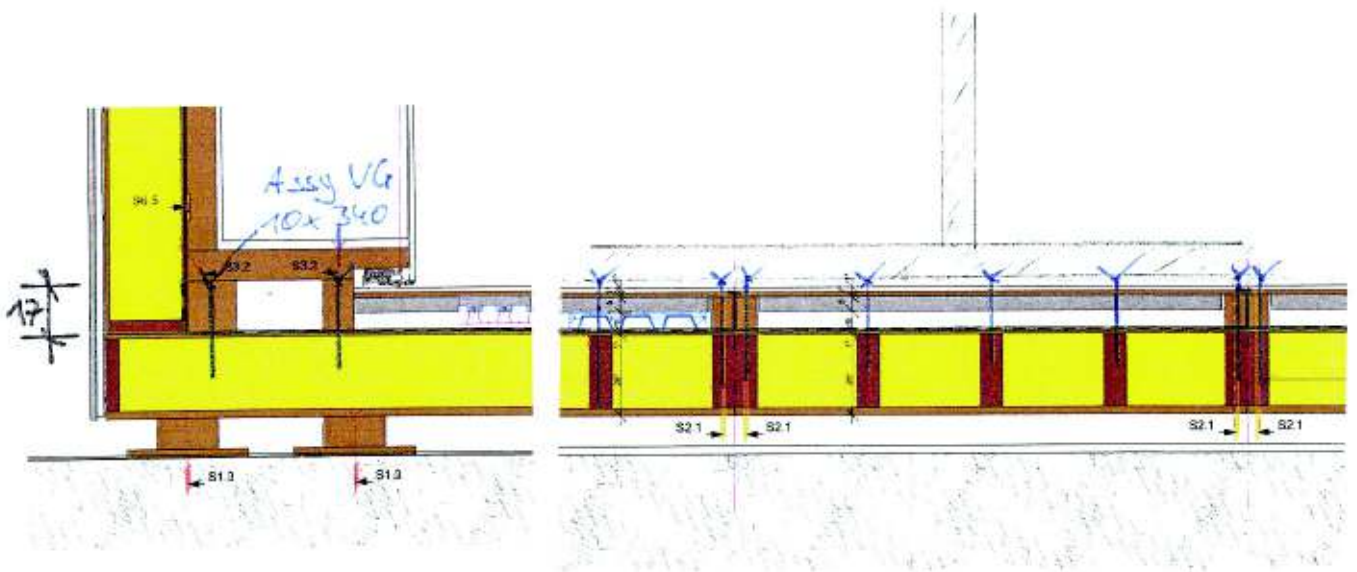
$Z_d = D_d = 62,5 \text{ kH}$  (Scheibe)

$F_d = 10 \text{ kH}$  (Scheibe)

gew.: Assy VG 10x 340

$F_{\text{verd}} = 3,9 \text{ kH} \Rightarrow n_{\text{ref}} = 2,6 \Rightarrow 3 \text{ stk}$

$F_{\text{anp}} = 1,6 \text{ kH} \Rightarrow n_{\text{anp}} = 3,8 \Rightarrow 4 \text{ stk}$



$\Rightarrow$  in jedes Stegholz pro Distanzholz 1x Assy VG 10x340

Verschraubung Bodenkostelement in Fundamentrahmen

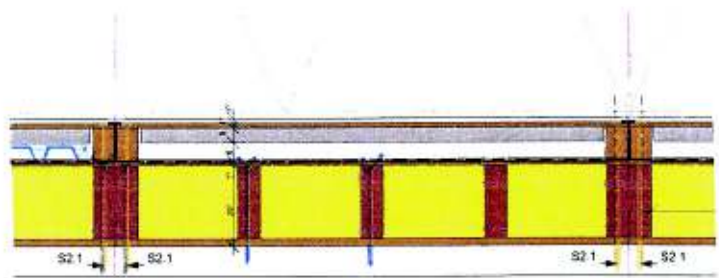
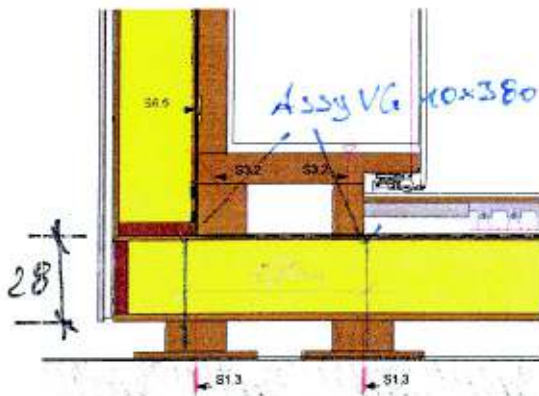
$E_d = D_d = 35,7 \text{ kN}$  (Scheibe)

$F_d = 10 \text{ kN}$  (Schleife)

gen.: Assy VG 10x380

$F_{verl} = 3,5 \text{ kN} \rightarrow 3 \text{ Stk}$

$F_{anverl} = 9,8 \text{ kN} \rightarrow 4 \text{ Stk}$



jedes Stegholz in dem Fundamentrahmen schrauben  
Assy VG 10x380

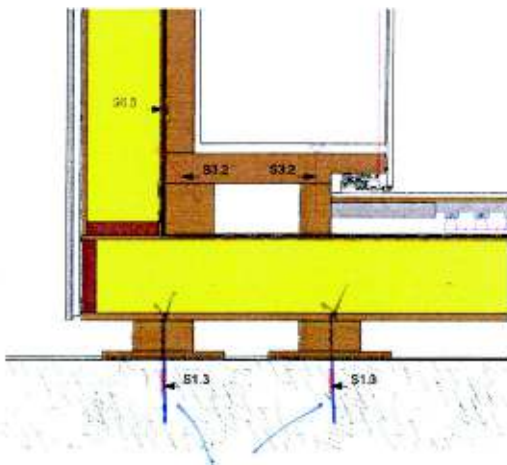
Verbindung Fundamentträger - Fundament

$F_d = 50 \text{ kN}$

$Z_d = D_d = 35,7 \text{ kN/Scheibe}$

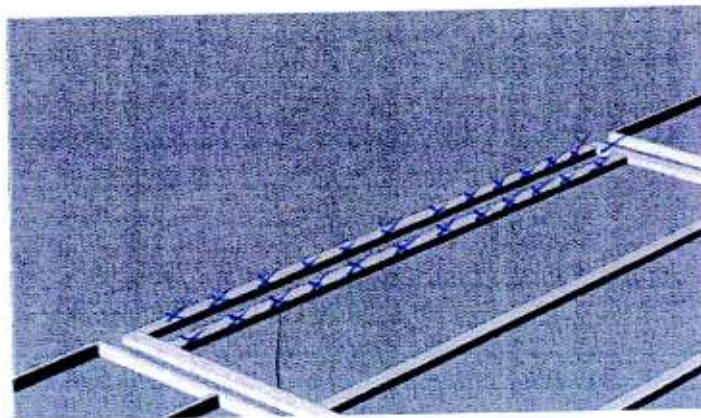
gew.: Schraubanker W-St  $\varnothing 16 \text{ mm}$   $Z_{zul} = 15,9 \text{ kN}$

$V_{zul} = 23,3 \text{ kN}$



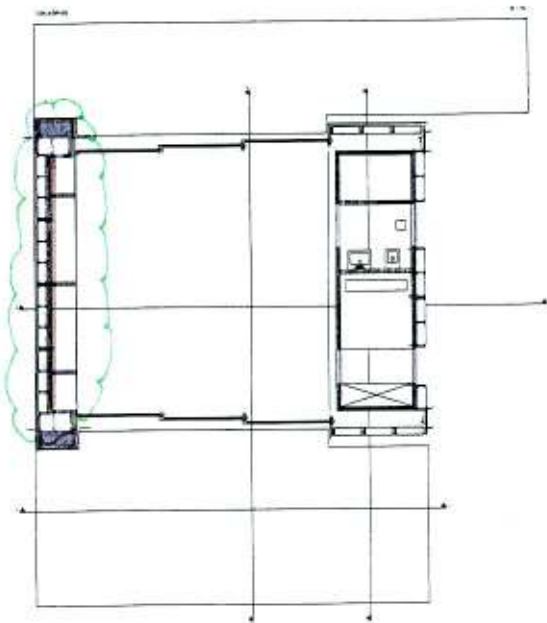
Schraubanker WSt  $\varnothing 16$

$F_d \Rightarrow 3 \text{ Schraubanker erf}$   
 $Z_d$ : pro Scheibe 2,25 Schraubanker erf  
 $\Rightarrow f. 5 \text{ Scheiben: } 11,25 \Rightarrow 12 \text{ Schraubanker}$



je 12x Schraubanker WSt  $\varnothing 16$

Verschraubung an



Ableitung der H-Kräfte v. Dach ins Fundament

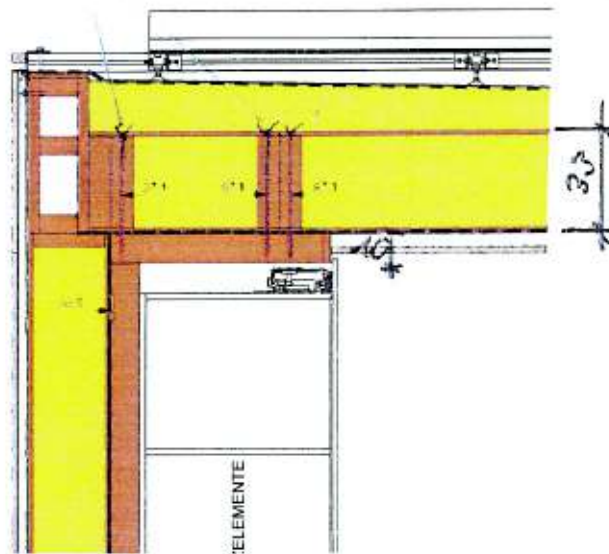
$F_d \approx 50 \text{ kN}$

Verankerung Deckenelemente - Decke "Kastenbauweise"

F=50kN

3 Schrauben Assy 3.0 10x400

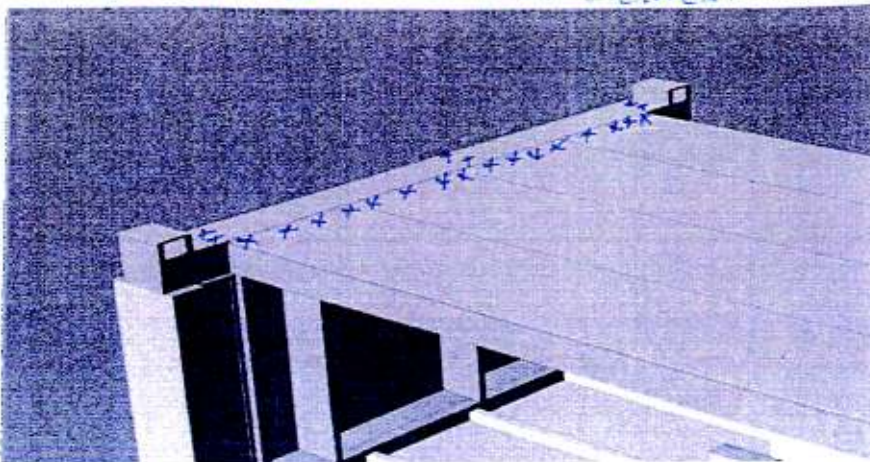
4 Schrauben / Deckenelement  
Assy 3.0 10x400



gew.: Assy 3.0 10x400

Seitenholzdicke = 70mm  $\Rightarrow F_{v,ed} = 2,9kN \Rightarrow \text{verf} = 17 \Rightarrow 18\text{Stk}$

6 Schrauben "Querdeckenelement"



4 Schrauben  
pro Deckenelement

$\Rightarrow 22 \times \text{Assy } 3.0 \ 10 \times 400$

Verschraubung Decke - Wand  
 $F_d = 50 \text{ kN}$

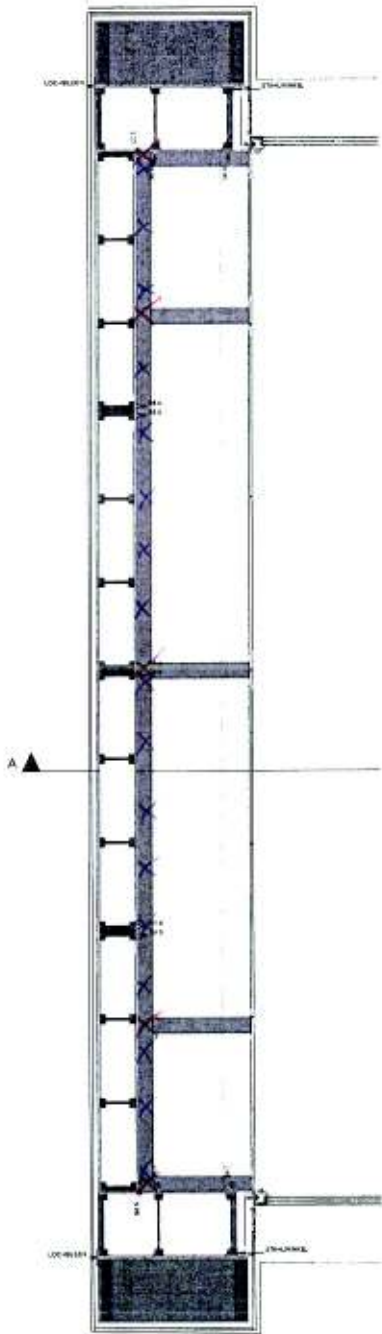
gew.: Assy VG  $\varnothing 200$  Seitenholz 100mm

$$F_{\text{Verd}} = 2,7 \text{ kN}$$

$$n_{\text{erf}} = 18,5 = 20 \text{ Schrauben}$$

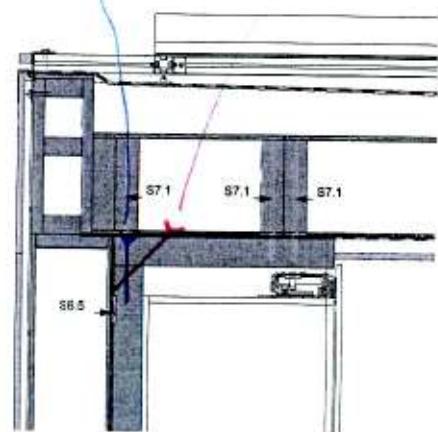
x Assy VG  $\varnothing 280$  unter  $45^\circ$

x Assy VG  $\varnothing 200$  unter  $90^\circ$



15x Assy VG  $\varnothing 200$

5x Assy VG  $\varnothing 280$









Verschraubung Distanzhölzer - Bodenkastenelement

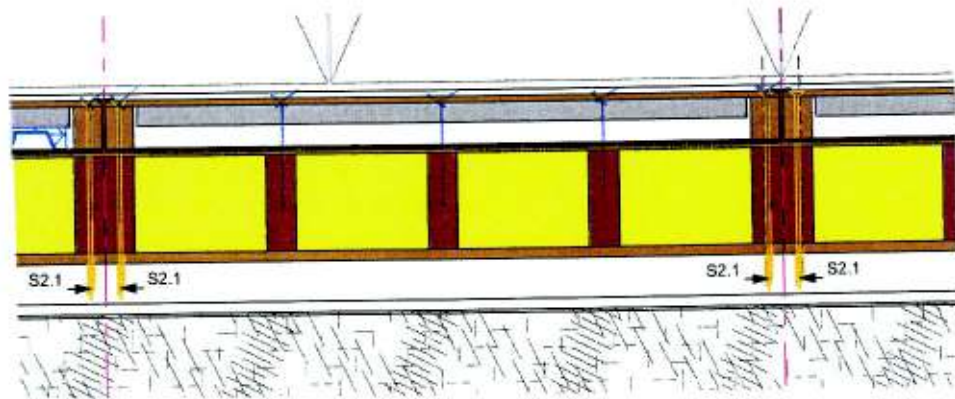
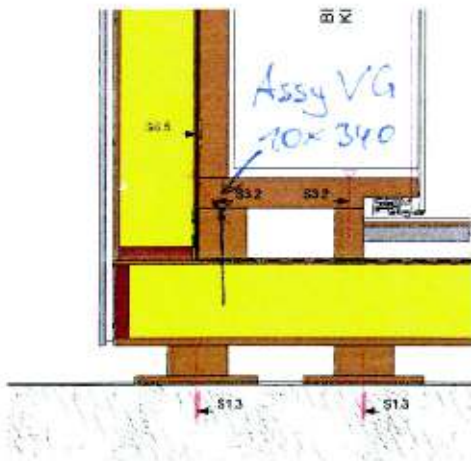
$Z_d = D_d = 18,4 \text{ kN}$

$F_d = 50 \text{ kN}$

gew.: Assy VG 10x340

$F_{u,d} = 3,9 \text{ kN} \Rightarrow n_{auf} = 12,8 \Rightarrow 13 \text{ Stk}$

$F_{o,r,d} = 16,6 \text{ kN} \Rightarrow n_{auf} = 1,1 \Rightarrow 2 \text{ Stk}$



⇒ in jedes Stegholz 1x Assy VG 10x340

Verschraubung Bodenlastenelement in Fundamentrahmen

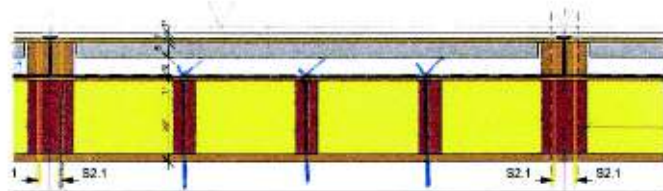
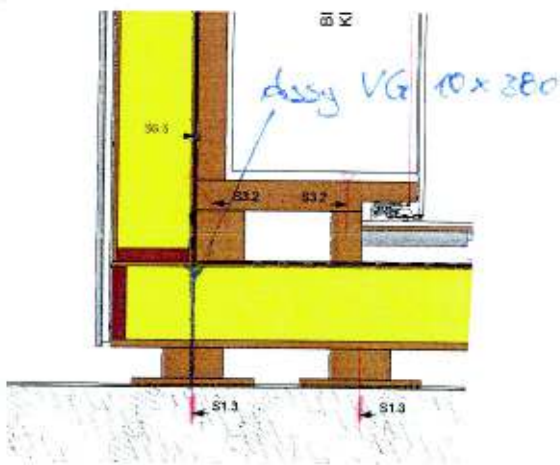
$Z_d = D_d = 10,4 \text{ kN}$

$F_d = 50 \text{ kN}$

per: Assy VG 10x380

$F_{\text{vir,d}} = 3,9 \text{ kN} \Rightarrow 12,8 \Rightarrow 13 \text{ Stk}$

$F_{\text{ax,d}} = 9,8 \text{ kN} \Rightarrow 1,86 \Rightarrow 2 \text{ Stk}$



jedes Stagholz in dem Fundamentrahmen schrauben  
Assy VG 10x380

Verbinding Fundamentrahmen - Fundament

$F_d = 50 \text{ kN}$

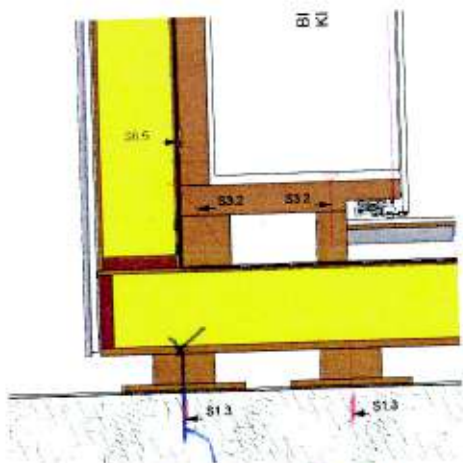
$\geq_d = D_d = 18,4 \text{ kN}$

gew.: Schraubenanker W-SA Ø 16  $\geq_{\text{zul}} = 15,9 \text{ kN}$

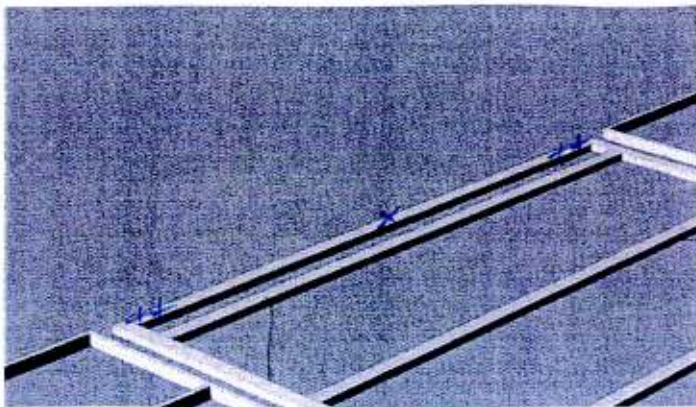
$V_{\text{zul}} = 23,3 \text{ kN}$

$F_d = 3$  Schraubenanker erf

$\geq_d \Rightarrow 2$  Schraubenanker erf



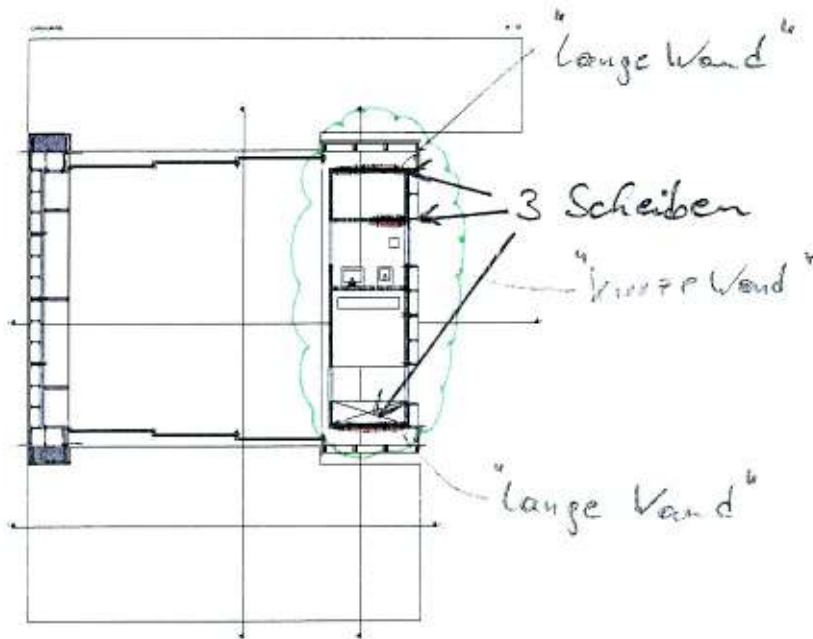
Schraubenanker WSA Ø 16



2 Schraubenanker WSA Ø 16  
(an den Enden je 2x konzentrieren)  
(ausführen)

Verschraubungen:

gr. Kern Längsrichtung



Ableitung der H-Kräfte v. Dach ins Fundament

F<sub>d</sub>: Wände 2,1m : ~ 30kN

Wand 1,0m : ~ 14kN

Verschraubung Deckenelemente - "Deckenkranz" von Kostenelement  
 $F_d = 30kN$  lange-Wände  
 $14,0kN$  kurze Wand

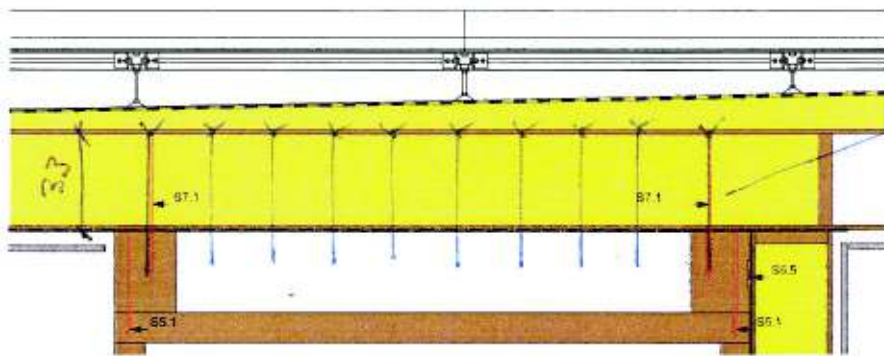
gew.: Assy 3.0 10x400

Seitenholzdicke = 70mm  $\Rightarrow F_{y,d} = 2,9kN \Rightarrow$

$n_{erf} = 10,3 \Rightarrow 11 \text{ Stk} / \text{Langer Wand}$

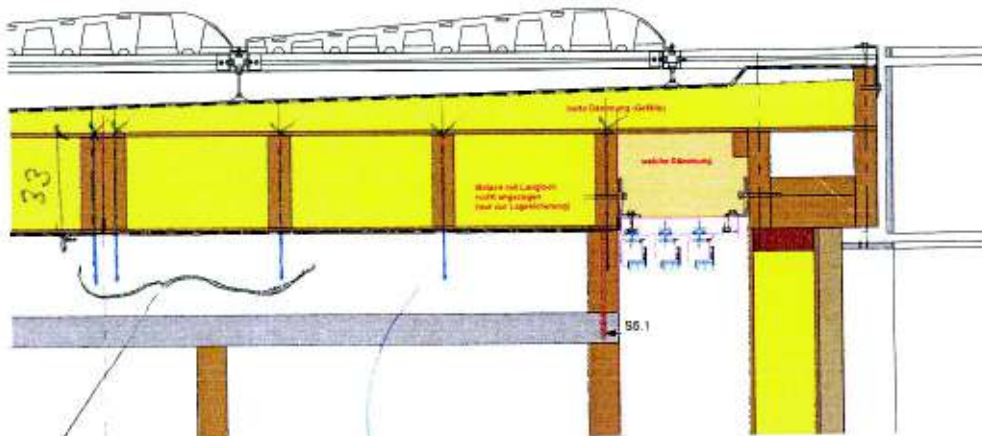
$n_{erf} = 4,8 \Rightarrow 5 \text{ Stk} / \text{kurzer Wand}$

Längsschnitt



9x Assy 3.0 10x400  
 in "Deckenkranz" über  
 langer Wand verschraubt

Querschnitt

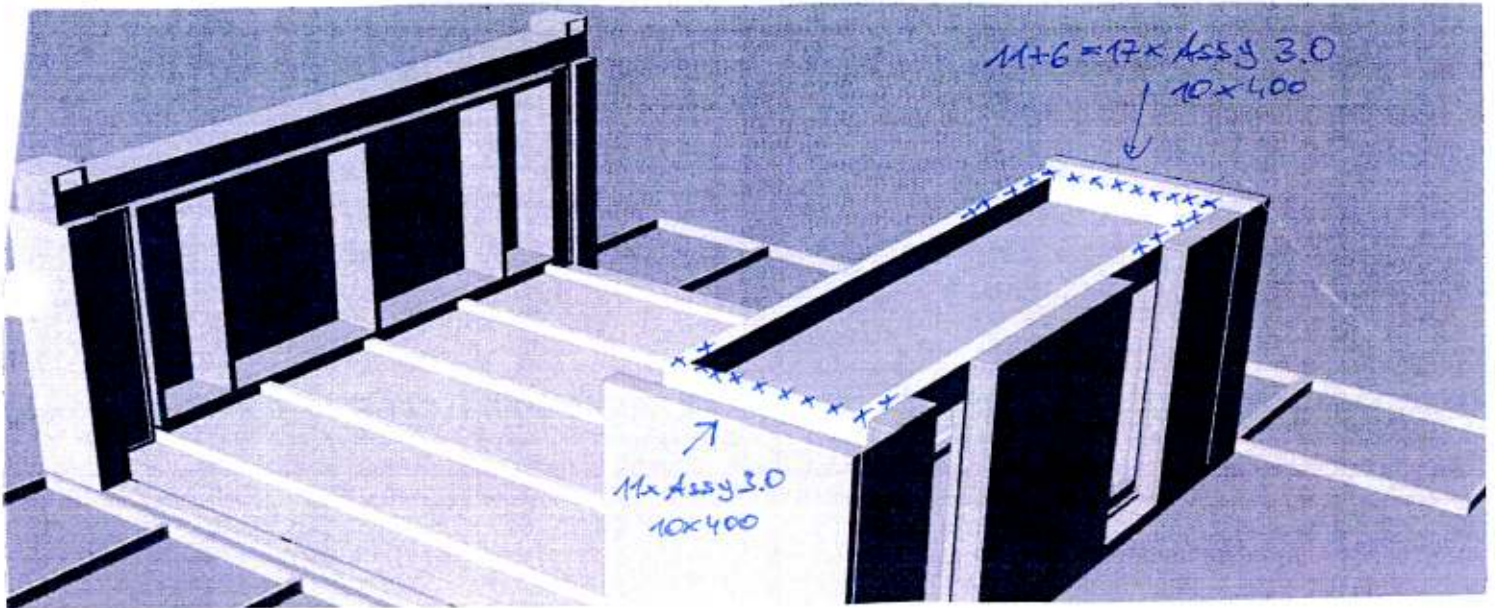


Verschraubung f.  
 kurze Wand  
 2x 3 Assy 3.0 10x400

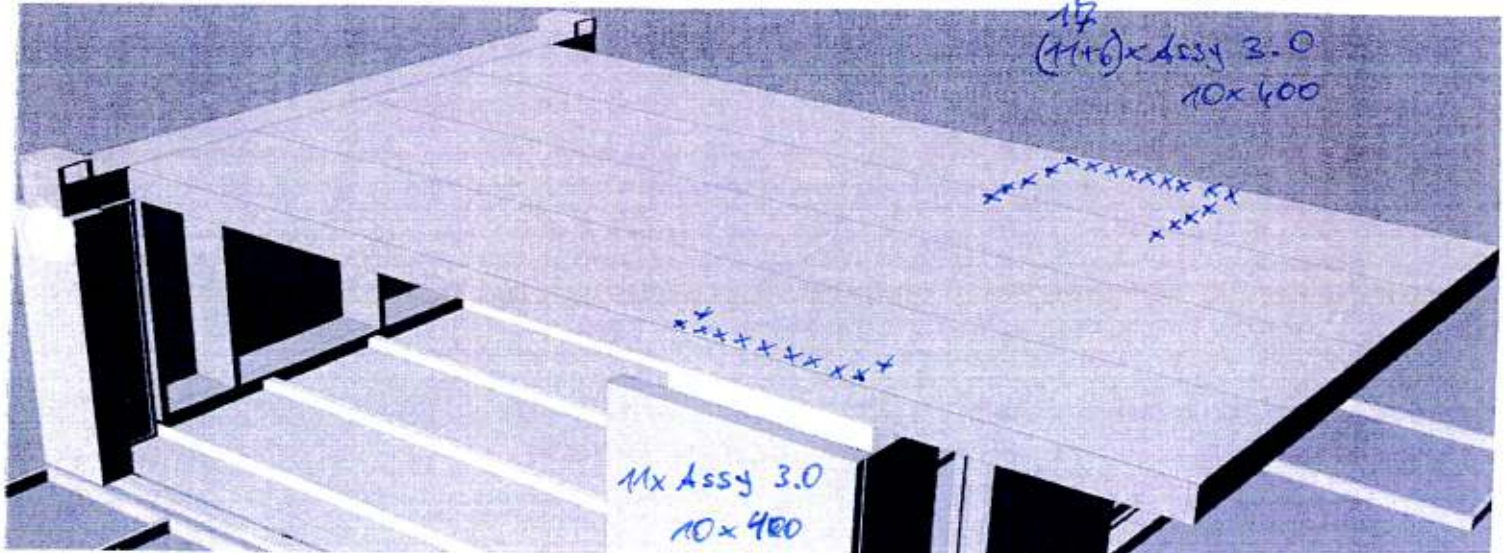
Verschraubung f. lange Wand  
 Assy 3.0 10x400

### Verschraubung Dachelemente - Deckenkranz

• ohne Dach



• mit Dach



Schrauben jeweils durch Stege der Dachelemente.

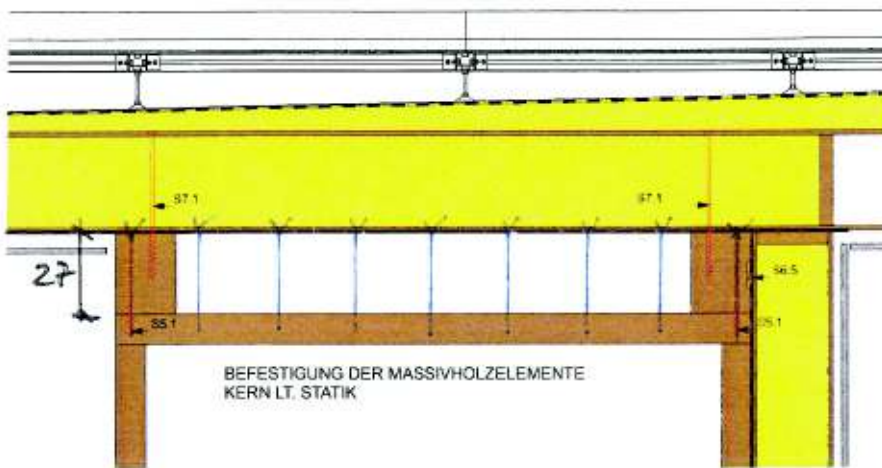
Verschraubung Deckenkranz - Decke "Kastendeckung"

F = 30kN lange Wand

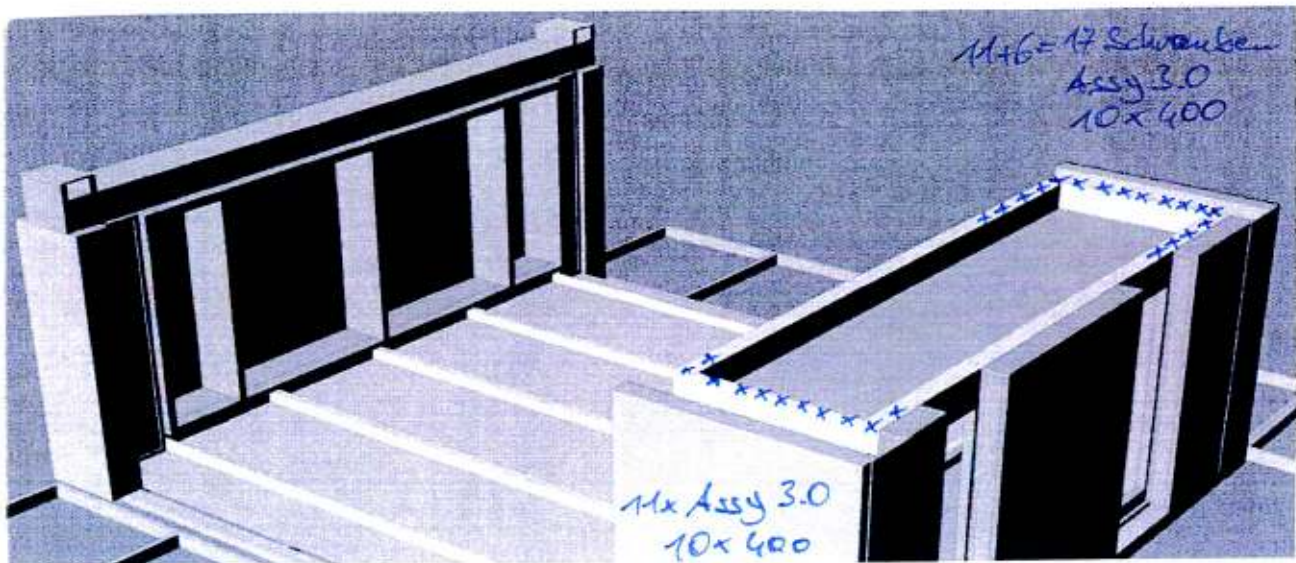
14kN kurze ---

gew.: Assy 3.0 10x340  $F_{VRd} = 29kN$   
 Seitenlitzdicke = 10mm

neg = 11 Stk / langer Wand  
 5 Stk / kurzer Wand



9x Assy 3.0 10x340  
 (über langer Wand)



Verdraubung Decke - Wände

$F_d = 30 \text{ kN}$  (lange Wand)

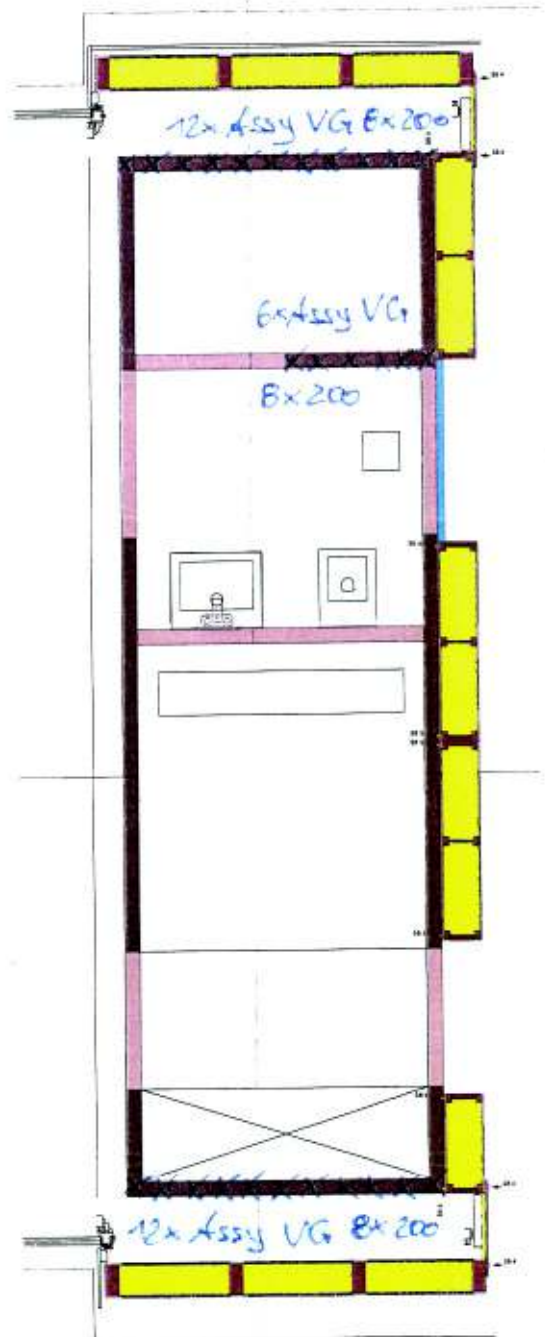
14 kN (kurze Wand)

gen.: Assy VG 8x200 (Seitenholz 100mm)

$F_{V,d} = 2,2 \text{ kN}$

$\Rightarrow n_{\text{reif}} = 11,1 \Rightarrow 12 \text{ Stk}$  (lange Wand)

$\Rightarrow n_{\text{reif}} = 5,1 \Rightarrow 6 \text{ Stk}$  (kurze Wand)



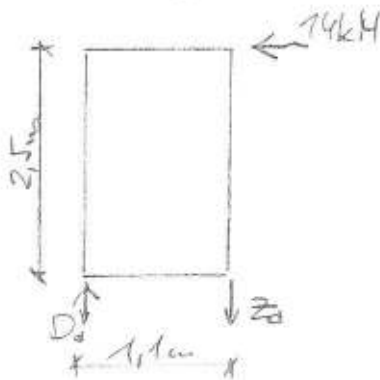


## Verankerung Wände - Boden

$F_d = 30 \text{ kN}$  (Lange Wand)

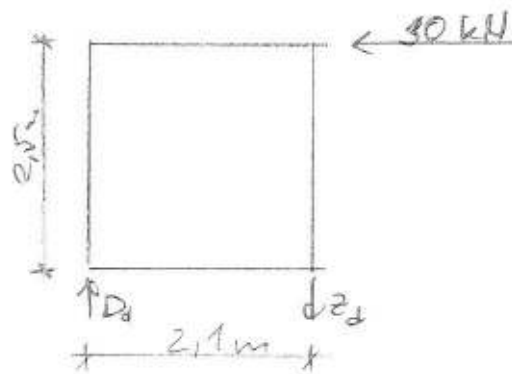
$14 \text{ kN}$  (kurze Wand)

$Z_d, D_d$  aus langer Wand



$$Z_d = D_d = \frac{14 \cdot 2,5}{1,1} = 31,8 \text{ kN}$$

$Z_d, D_d$  aus kurzer Wand



$$Z_d = D_d = \frac{30 \cdot 2,5}{2,1} = \underline{\underline{35,7 \text{ kN}}}$$

ge. n. f.: Assy VG 10x280 (Seitelohs = 140mm)  $\alpha = 45^\circ$   $l_{ef} = 140 \text{ mm}$

$$F_{a,red} = 11,7 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow n_{req} = 3,05 \Rightarrow \underline{\underline{4 \text{ Stk je Wandende}}}$$

Schub:  $F_d = 30 \text{ kN}$

$$F_{v,red} = 4,5 \text{ kN (f. Assy VG } \varnothing 10 \times 280) \text{ } l_{ef} 140 \text{ mm}$$

$$n_{req} = 6,6 = \underline{\underline{7 \text{ Stk}}}$$

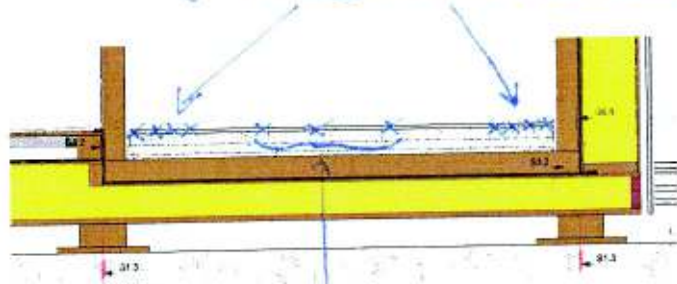
$F_d = 14 \text{ kN}$

$$\Rightarrow n_{req} = 3,1 \Rightarrow \underline{\underline{4 \text{ Stk}}}$$



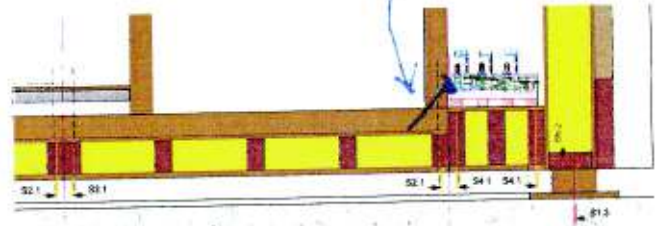
lange Wand

je 4x Assy VG 10x280 am Wandende



zus. 3x Assy VG 10x280

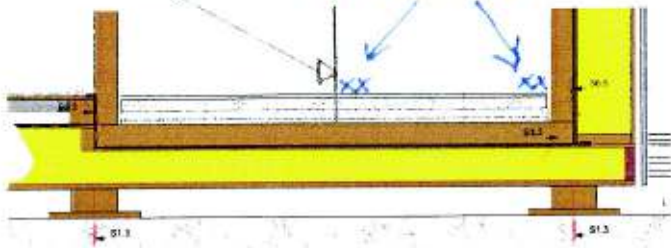
1x Assy VG 10x280



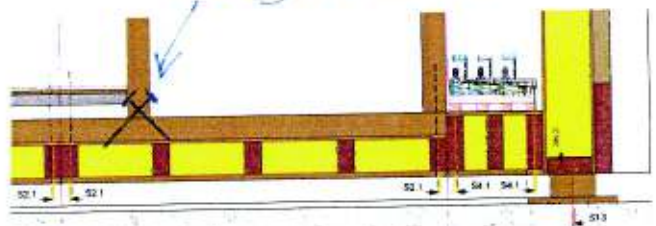
kurze Wand

je 2x2 Assy VG 10x280  
kreuzweise am  
Wandende

Wandende



8x Assy VG 10x280





### Verschraubung Boden - Bodenbauelement

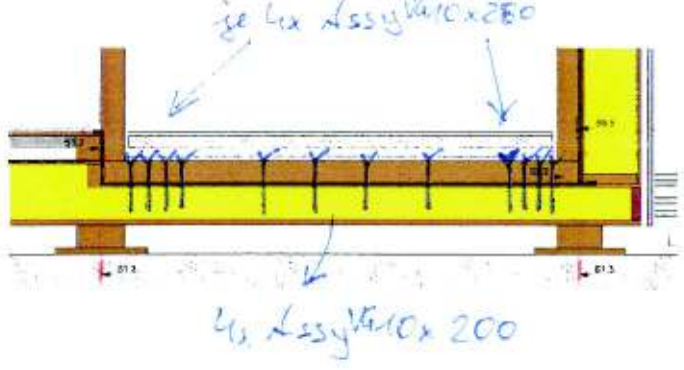
lange Wand:  $F_d = 30 \text{ kN}$   
 $Z_d = D_d = 35,7 \text{ kN}$

kurze Wand  $F_d = 14 \text{ kN}$   
 $Z_d = D_d = 31,8 \text{ kN}$

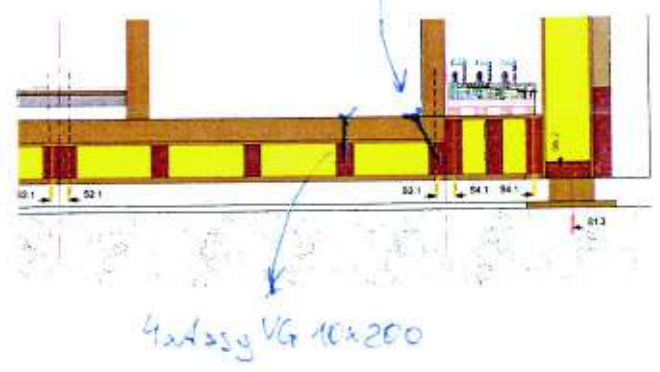
ger.: Assy VG 10x200  $\Rightarrow F_{verd} = 2,9 \text{ kN} \Rightarrow n_{verf} = 2,6 \Rightarrow 3 \text{ Stk}$  } lange  
 } wand  
 $F_{verd} = 9,6 \text{ kN} \Rightarrow n_{verf} = 3,6 \Rightarrow 4 \text{ Stk}$  }  
 $F_{verd} = 3,9 \text{ kN} \Rightarrow n_{verf} = 3,6 \Rightarrow 4 \text{ Stk}$  } kurze  
 $F_{verd} = 9,6 \text{ kN} \Rightarrow n_{verf} = 3,3 \Rightarrow 4 \text{ Stk}$  } wand

#### lange Wand

schräge Schrauben länger

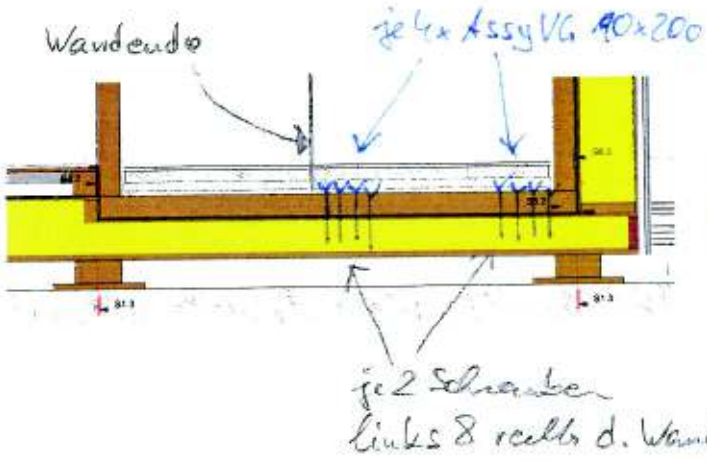


8x Assy VG 10x200

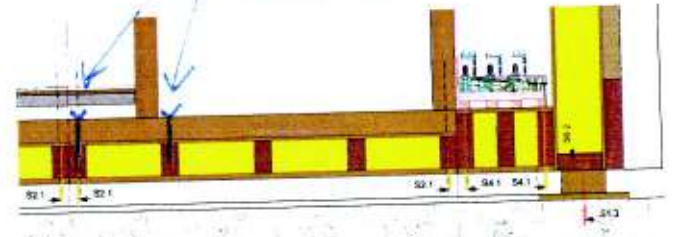


#### kurze Wand

Wandende



je 4x Assy VG 10x200



Vorbereitung Bodenrostenelemente - Fundamentrahmen

lange Wand  $F_d = 30 \text{ kN}$

kurze Wand  $F_d = 14 \text{ kN}$

$\sum F_d = D_d = 35,7 \text{ kN}$

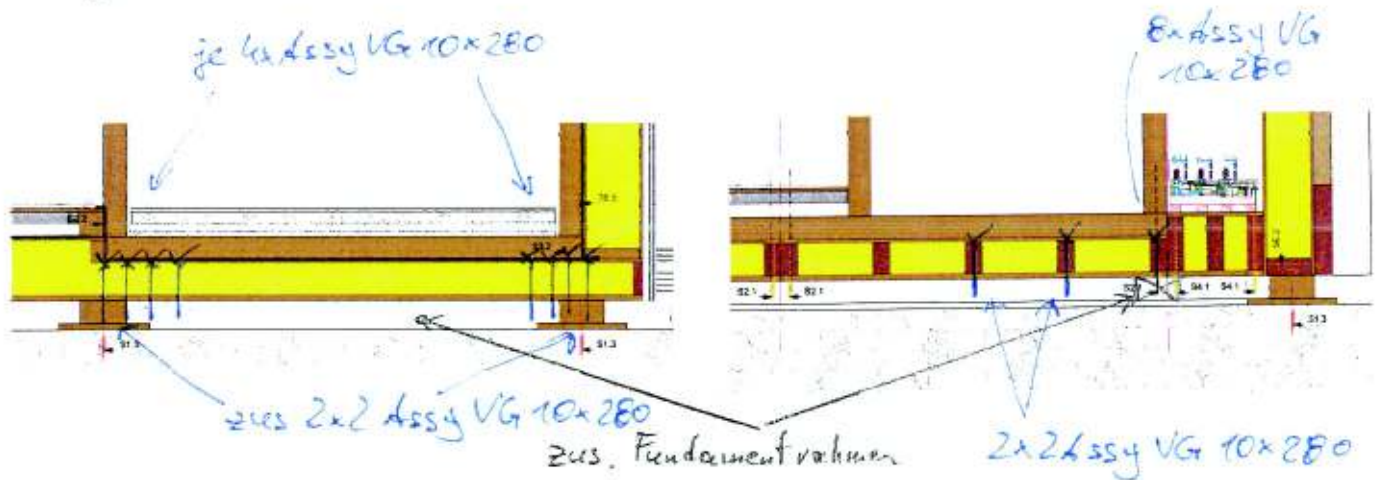
$\sum F_d = D_d = 31,8 \text{ kN}$

genau:  $4 \times \text{Assy VG } 10 \times 280 \text{ } l_{\text{eff}} = 100 \text{ cm}$

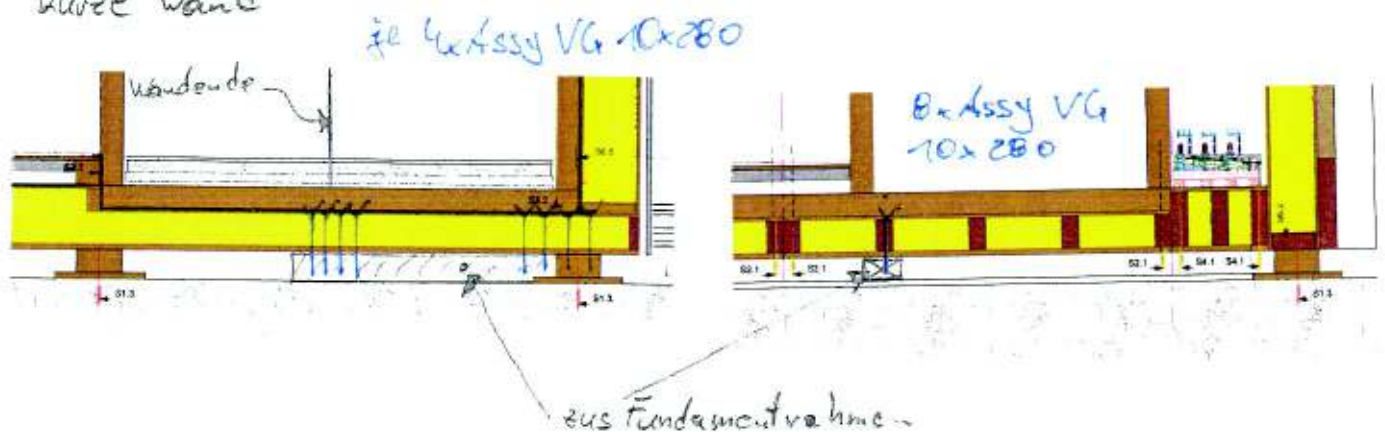
$F_{\text{Viers}} = 3,9 \text{ kN} \Rightarrow$  lange Wand  $\Rightarrow$  8 Stk  $\Rightarrow$  kurze Wand  $\Rightarrow$  4 Stk

$F_{\text{Zwei}} = 9,8 \text{ kN} \quad 4 \text{ Stk} \quad \Rightarrow 4 \text{ Stk}$

lange Wand



kurze Wand





Verbindung Feuertrennwand - Fundament

lange Wand  $F_d = 30 \text{ kN}$

$$z_d = D_d = 35,7 \text{ kN}$$

kurze Wand  $F_d = 14 \text{ kN}$

$$z_d = D_d = 31,8 \text{ kN}$$

pers. Schraubanker W-St  $\emptyset 16$   $Z_{zul} = 15,9 \text{ kN}$

$$V_{zul} = 23,3 \text{ kN}$$

→ lange Wand

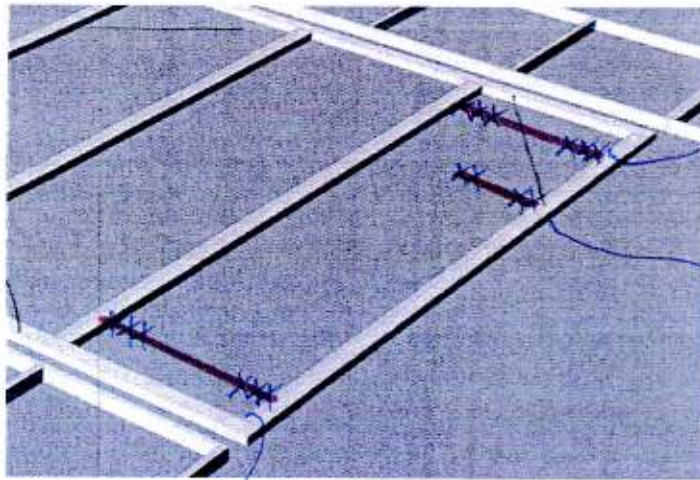
$F_d = 30 \text{ kN} \Rightarrow 2$  Schraubanker

$z_d = 35,7 \text{ kN} \Rightarrow 3$  Schraubanker

kurze Wand

$F_d = 14 \text{ kN} \Rightarrow 1$  Schraubanker

$z_d = 31,8 \text{ kN} \Rightarrow 2$  - - -



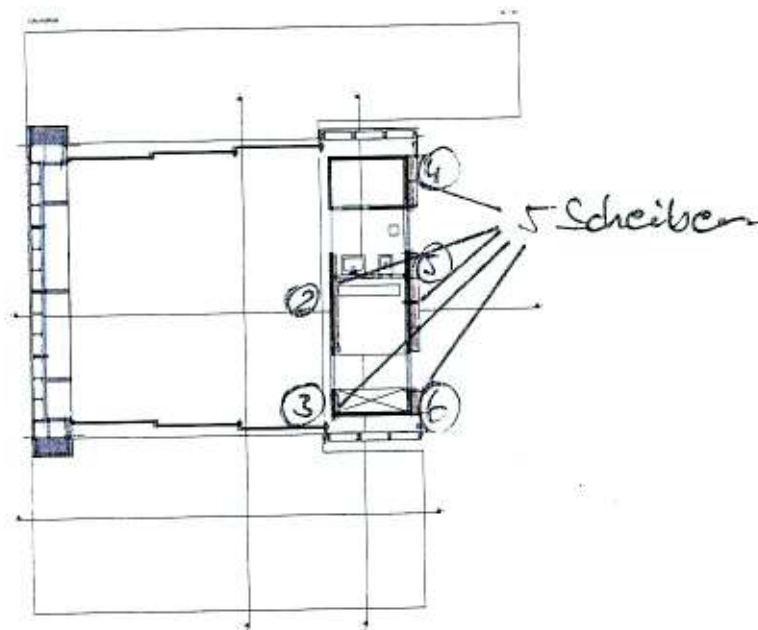
→ 2x3 Schraubanker  
W-St  $\emptyset 16$

→ 2x2 Schraubanker  
W-St  $\emptyset 16$

2x3 Schraubanker  
W-St  $\emptyset 16$

Verbindungen

gr. kern Querrichtung



Ableitung d. Kräfte v. Dach ins Fundament

$F_d$ : Wand (2) & (3) :  $F_d = 236 \text{ kN}$

(5) & (6) :  $F_d = 6 \text{ kN}$

(4) :  $F_d = 12 \text{ kN}$

Verschraubung Deckenelemente - "Deckenkranz" von Kostenelement

F<sub>d</sub>: Wand ② & ⑤ 23kN

② & ⑥ 6kN

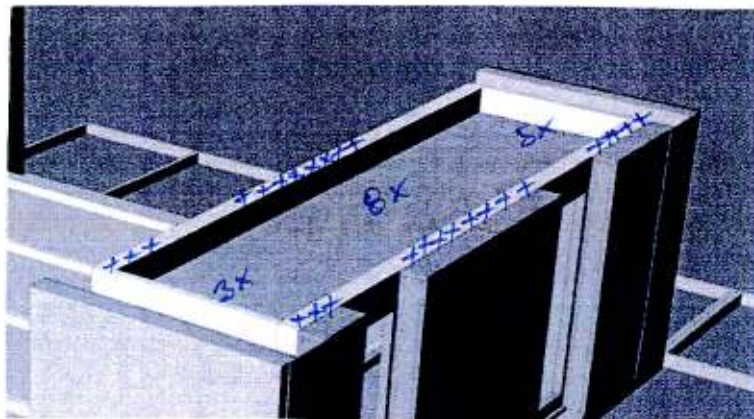
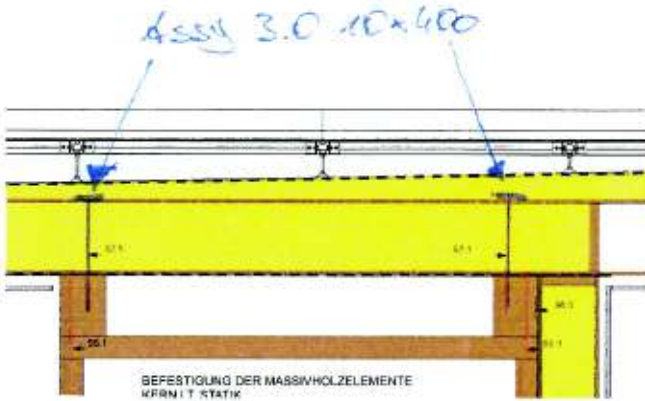
④ 12kN

geo.: Assy 3.0 10x400

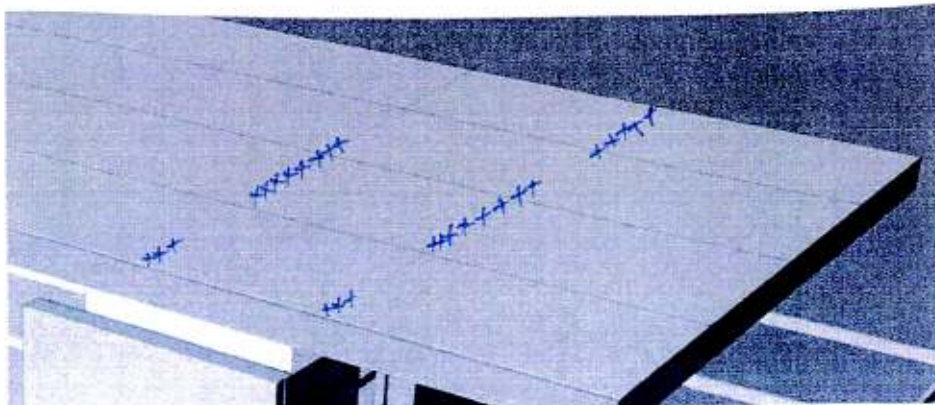
Scieholzdicke = 70mm ⇒ F<sub>verd</sub> = 29kN ⇒ 6Stk Wand 2+5

3Stk Wand 3+6

5Stk Wand 4



Σ 26 Assy 3.0 10x400





Verankerung Deckenbalken - Decke "Kastenbauelement"

$F_d =$  Wand 2+5 22kN

3+6 6kN

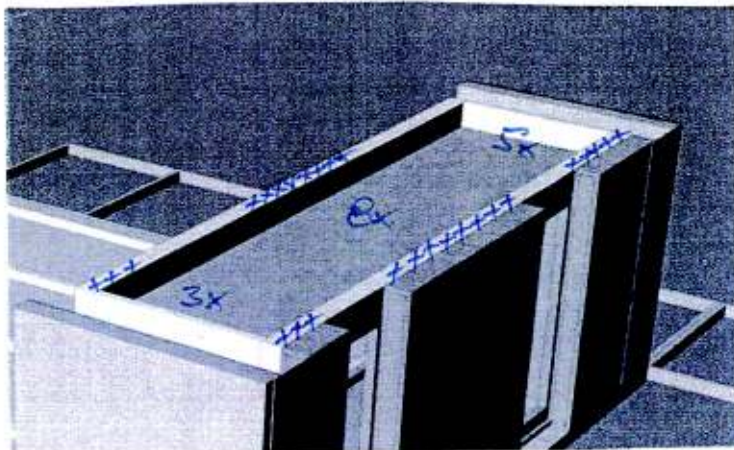
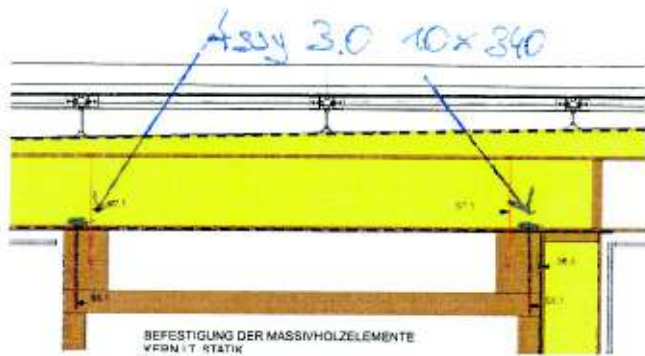
4 12kN

gew.: Assy 3.0 10x340  $F_{v,red} = 2,9kN$  neif = 8Stk Wand 2+5

Seitenholzlücke = 20mm

3Stk Wand 3+6

5Stk Wand 4



$\Sigma$  26x Assy 3.0 10x340

Verbrauchung Decke - Wände

$F_d = \text{Wand } 2+5 = 23 \text{ kWh}$

$3+6 = 6 \text{ kWh}$

$4 = 12 \text{ kWh}$

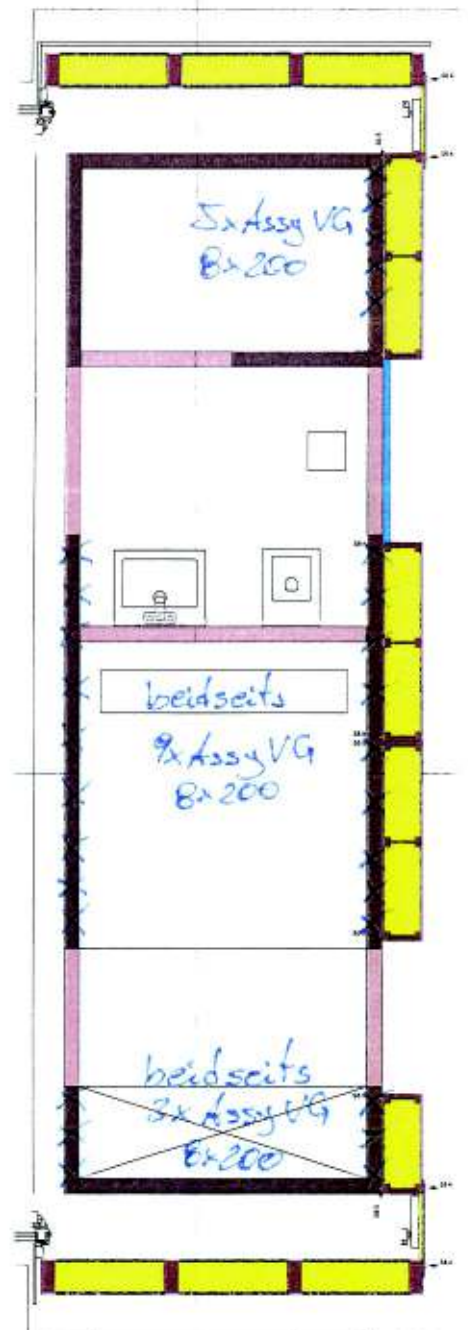
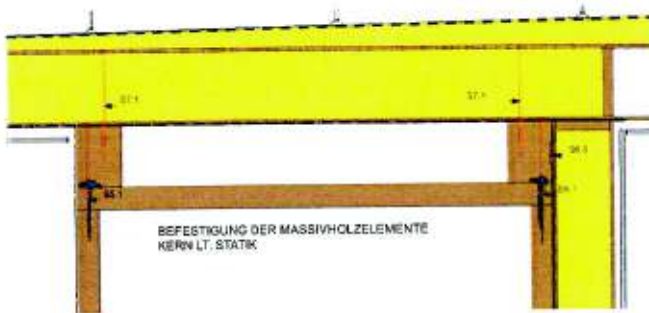
gew.: Assy VG 8x200 (Seitenholz 100mm)

$F_{\text{Vird}} = 2,7 \text{ kWh}$

$n_{\text{dof}} = \text{Wand } 2+5 = 9 \text{ Stk}$

$\text{Wand } 3+6 = 3 \text{ Stk}$

$\text{Wand } 4 = 5 \text{ Stk}$



Verankerung Boden - Bodenbestandteile

$F_d =$  Wände 2+5 23kN z=D= 22kN  
 3+6 6 kN - " -  
 4 12 kN - " -

gew. Assy VG 10x200  $F_{u,rd} = 3,5kN$   $F_{a,rd} = 9,8kN$

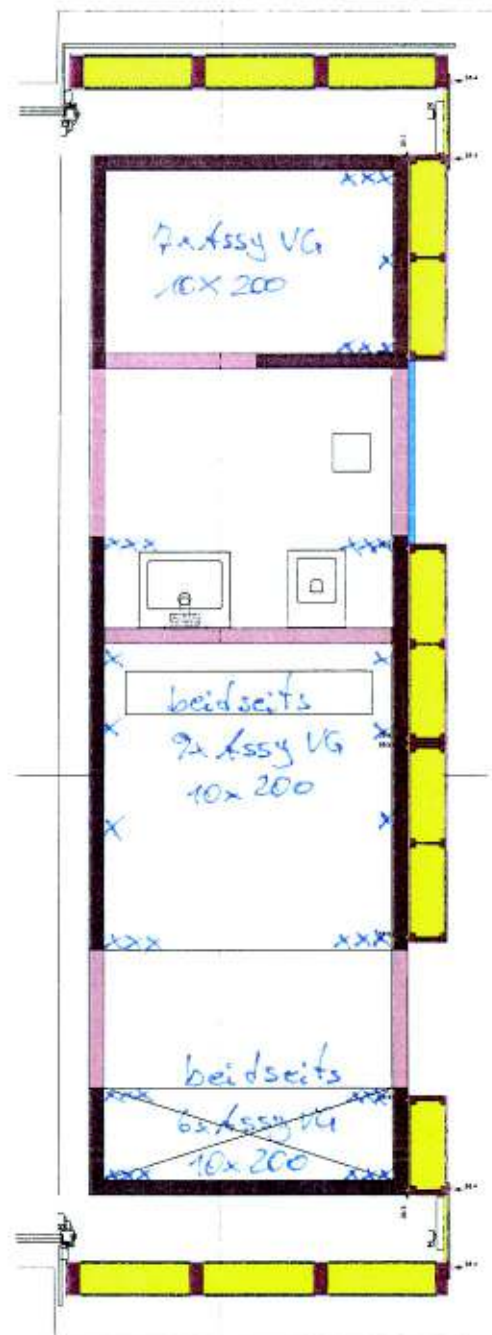
$\rightarrow z_d \Rightarrow 35$ stk je Wandende

Schub: Wand 2+5 : 65stk

3+6 : 25stk

4 : 45stk

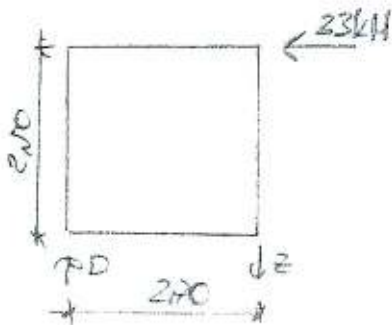
Schrauben in Steghölzern der Bodenbestandteile schrauben.



## Verschraubung Wände - Boden

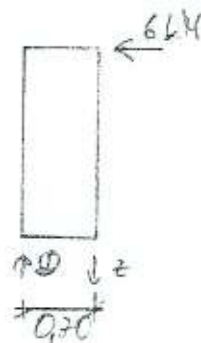
$$F_d = \begin{array}{l} \text{Wände 2+5} \quad 23 \text{ kN} \\ \quad \quad \quad 3+6 \quad 6 \text{ kN} \\ \quad \quad \quad 4 \quad 12 \text{ kN} \end{array}$$

Wände 2+5



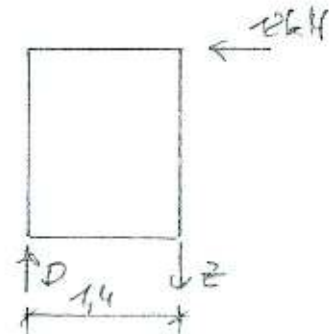
$$z_d = D_d = \frac{23 \cdot 2,5}{2,7} = 22 \text{ kN}$$

Wände 3+6



$$z_d = D_d = 22$$

Wand 4



$$z_d = D_d = 22 \text{ kN}$$

gew.: Asy VG 10x280 (Seitenholz = 140mm)  $\alpha = 45^\circ$   $l_{ef} = 140$ mm

$$F_{ax,rd} = 17,7 \text{ kN}$$

$\Rightarrow n_{erf} = \underline{\underline{2 \text{ Stk je Wandende}}}$

Schub:  $F_{v,rd} = 4,5 \text{ kN}$  ( $l_{ef} = 140$ mm)

$n_{erf}$ : Wand 2+5: 5,1  $\Rightarrow$  6 Stk

3+6: 1,3  $\Rightarrow$  2 Stk

4: 2,6  $\Rightarrow$  3 Stk



Verschraubung Bodenrostelemente - Feuertrennwand

$F_d$ : Wände 2+5	23 kN	$z_d = D_d = 22$ kN
3+6	6 kN	- " -
4	12 kN	- " -

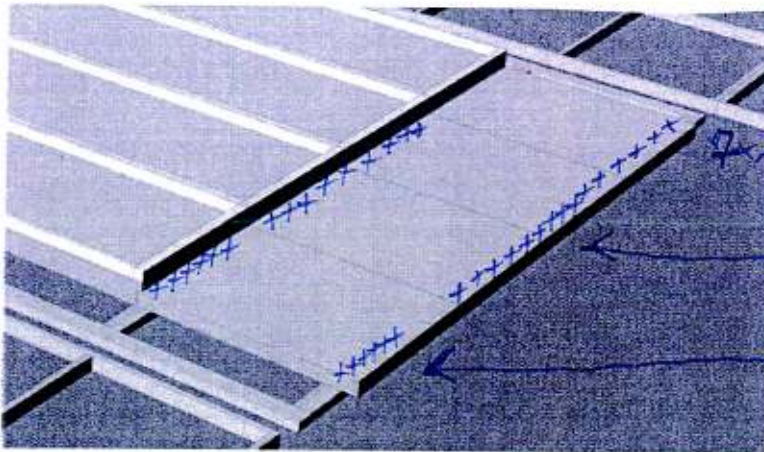
gew.: Assy VG 10x280  $l_{ef} = 100$  mm  $F_{ax,ed} = 9,8$  kN

$\Rightarrow z_d \Rightarrow 3$  Stk je Wandseite

Schub:  $F_{u,red} = 3,9$  kN  $\Rightarrow$  Wand 2+5: 6 Stk

3+6: 2 Stk

4: 4 Stk



7x Assy VG 10x280

beidseits 9x Assy 10x280

beidseits 6x Assy 10x280

Schrauben in Steghölzern der Bodenplatte schrauben

Verbindung Fundamentträger - Fundament

$F_d$ : Wände 2+5 23 kN  $Z_d = D_d = 22$  kN

3+6 6 kN — " —

4 12 kN — " —

gem.: Schraubanker W-St  $\varnothing 16$   $Z_{zul} = 15,9$  kN

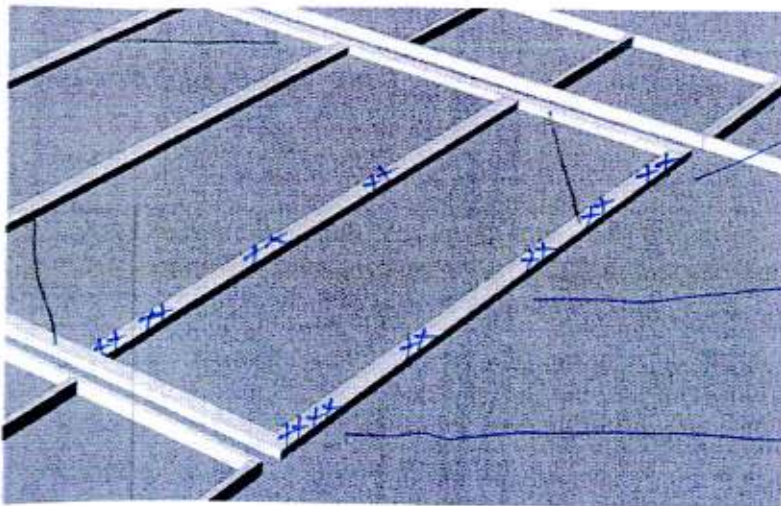
$V_{zul} = 23,3$  kN

$Z_d \Rightarrow$  je Wandseite 2 Schraubanker

Schub: Wand 2+5 2 Schraubanker

3+6 1 — " —

4 1 — " —



2x2 Schraubanker

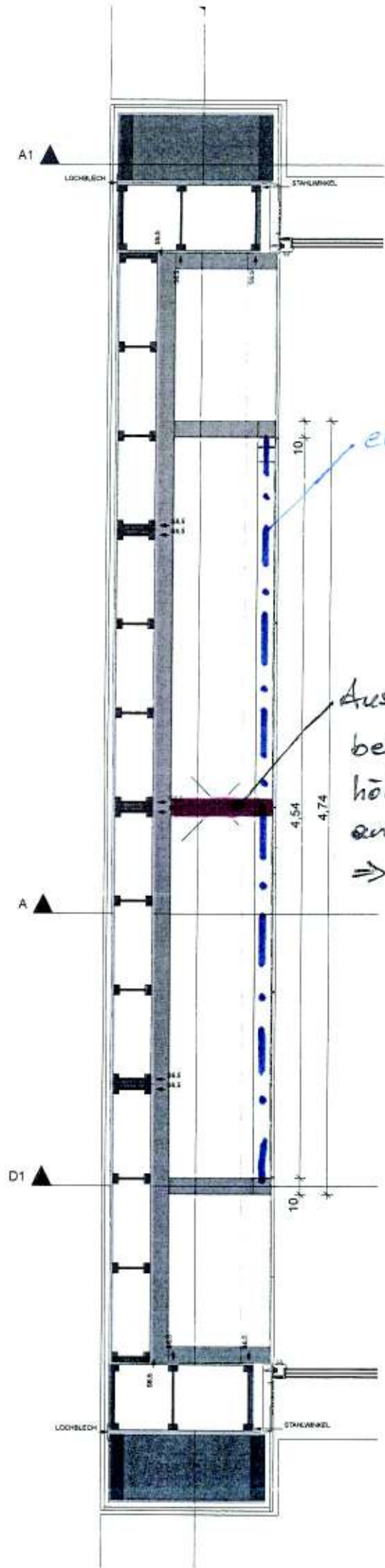
beidseits 2x2 Schraubanker

beidseits 2x2 Schraubanker

Schraubanker jeweils an den Wandenden  
konzentriert anordnen.







erf. Trägen: YEB 160

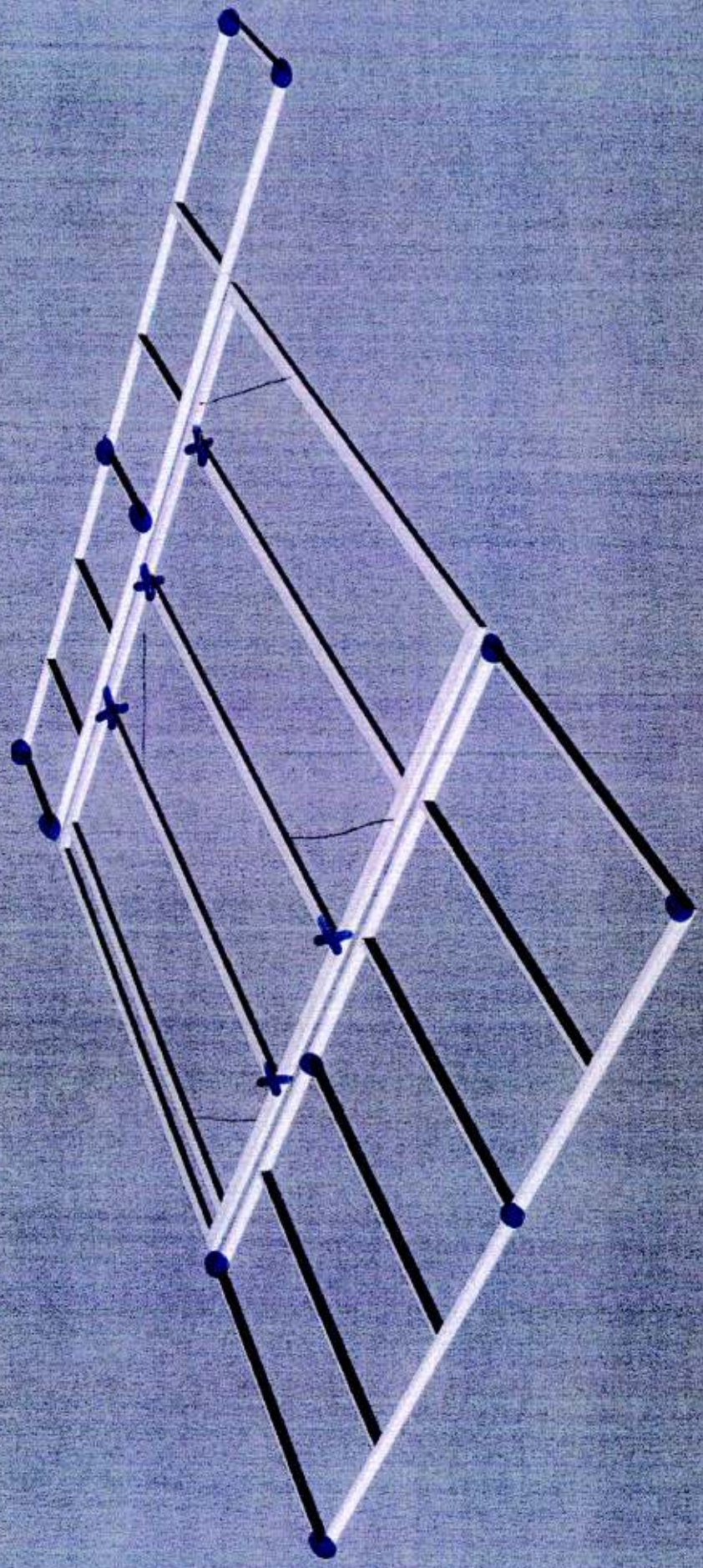
Aussteifungswand!  
bei Entfall ca. 10%  
höhere Lasten für  
andere Schieben  
⇒ 10% mehr Schrauben

31.01.2013

Wisliger

Verschraubung Fundament  
 X aus. Verschraubung Haus  
 ● Verschraubung Treppenfundament

} je 1x Schraubanker WS-A 8-16

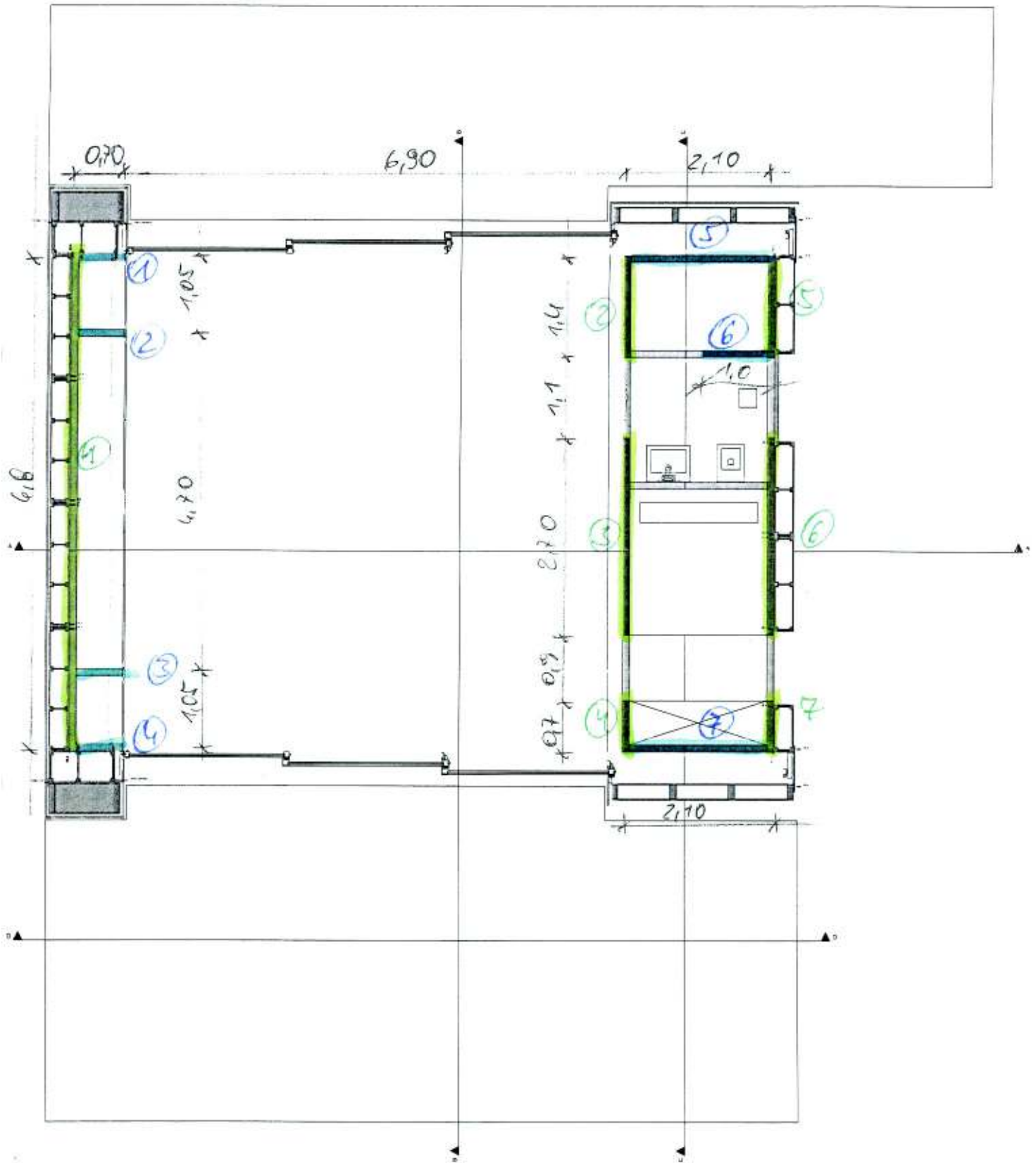


...

# Aussteifung für Erdbeben- & Windlasten Übersicht

GRUNDRISS

M 1:50





Aufteilung der H-Lasten in Richtung E1

Wand "i"	He1 [kN]	x-Abst. z. M* [m]	$ Ly,i^*xm^*,j $	$Ly,i^*xm^*,j^2$	aus Me1 [kN]	aus Me2 [kN]	$\Sigma$ H-Last E1	MAX [kN]	[kN/m]
1	48,1	-5,1	-34,4	174,3	-2,5	-2,6	45,6	45,6	6,71
2	9,9	2,5	3,6	9,0	0,3	0,3	10,2	10,2	7,25
3	19,1	2,5	6,8	17,4	0,5	0,5	19,6	19,6	7,25
4	5,0	2,5	1,8	4,5	0,1	0,1	5,1	5,1	7,25
5	9,9	4,6	6,5	30,1	0,5	0,5	10,4	10,4	7,40
6	19,1	4,6	12,5	58,0	0,9	0,9	20,0	20,0	7,40
7	5,0	4,6	3,2	15,0	0,2	0,2	5,2	5,2	7,40
$\Sigma$ He1 [m]	116,0		$\Sigma Ly,i^*xm^*,j$ [m <sup>2</sup> ]	69	$\Sigma$ Me1 [kN]	$\Sigma$ Me2 [kN]	$\Sigma$ H-Last E1		
				308	0,0	0,0	116,0		

Aufteilung der H-Lasten in Richtung E2

Wand "i"	He2 [kN]	y-Abst. z. M* [m]	$ Lx,i^*ym^*,j $	$Lx,i^*ym^*,j^2$	aus Me1 [kN]	aus Me2 [kN]	$\Sigma$ H-Last E2	MAX [kN]	[kN/m]
1	10,2	-3,2	-2,2	6,9	-0,2	-0,2	10,0	10,0	14,3
2	10,2	-2,1	-1,5	3,1	-0,1	-0,1	10,0	10,0	14,3
3	10,2	2,6	1,8	4,7	0,1	0,1	10,3	10,3	14,7
4	10,2	3,7	2,6	9,3	0,2	0,2	10,3	10,3	14,8
5	30,5	-3,2	-6,6	20,8	-0,5	-0,5	30,0	30,0	14,3
6	14,5	-1,8	-1,8	3,1	-0,1	-0,1	14,4	14,4	14,4
7	30,5	3,7	7,7	28,0	0,6	0,5	31,0	31,0	14,8
$\Sigma$ He1 [m]	116,0		$\Sigma Lx,i^*ym^*,j$ [m <sup>2</sup> ]	24	$\Sigma$ Me1 [kN]	$\Sigma$ Me2 [kN]	$\Sigma$ H-Last E1		
				76	0,0	0,0	116,0		

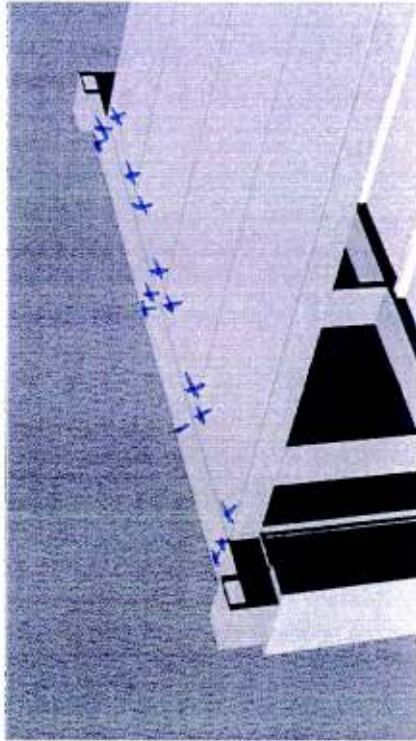
je Seite 10,3kN Schub (max)

$$\Rightarrow \sum 46kN$$

1x 155y 3,05k B12mm

F<sub>pld</sub> ≤ 4,3kN

$$\Rightarrow \text{conf} = \frac{48}{11,2} \Rightarrow 4,28k$$



je 2 Schrauben  
pro Deckenelement

6 Schrauben im  
"Querdeckenelement"

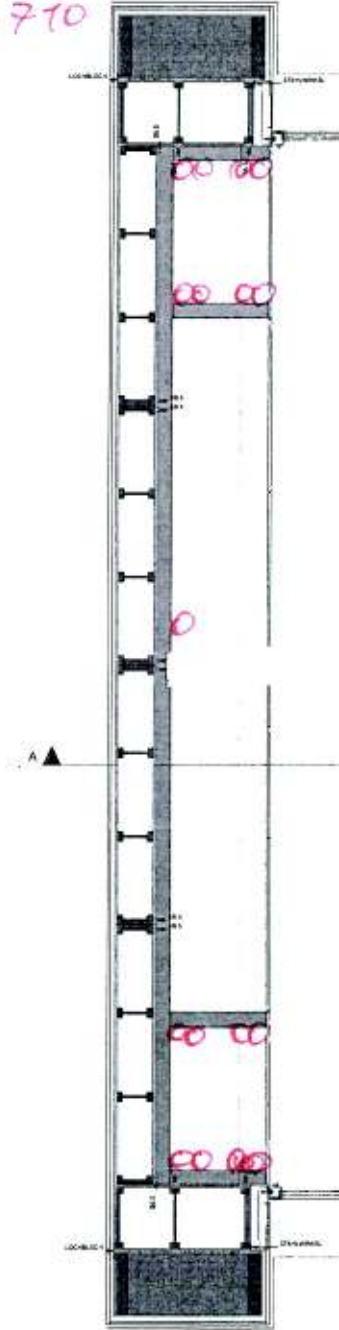
Vorbereitung KLH-Scheiben wie folgt

Vorbereitung Kanten-Boden

$$z=D = \frac{1032,5}{0,7} \approx 3606 \text{ H/Scheibe}$$

⇒ Je Scheibe 4x Defix IFS 710

○ Anordnung Defix IFS 710



Schubkraft pro Ringkeildübel:

$$F_d = \frac{193 \text{ kN}}{4} = 2,6 \text{ kN}$$

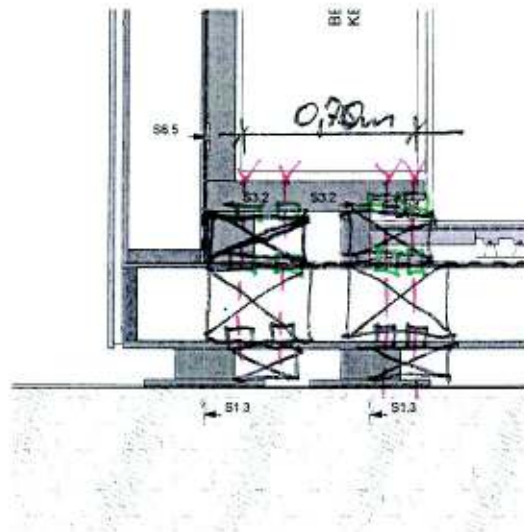
⇒ gew.: Typ A1 Außendurchmesser 65mm

$$F_{V,rd} \geq 6,28 \text{ kN}$$

-- Schwabebohlen

□ Idifix IFS 710

□ Ringkeildübel  
Typ A1 Ø65mm



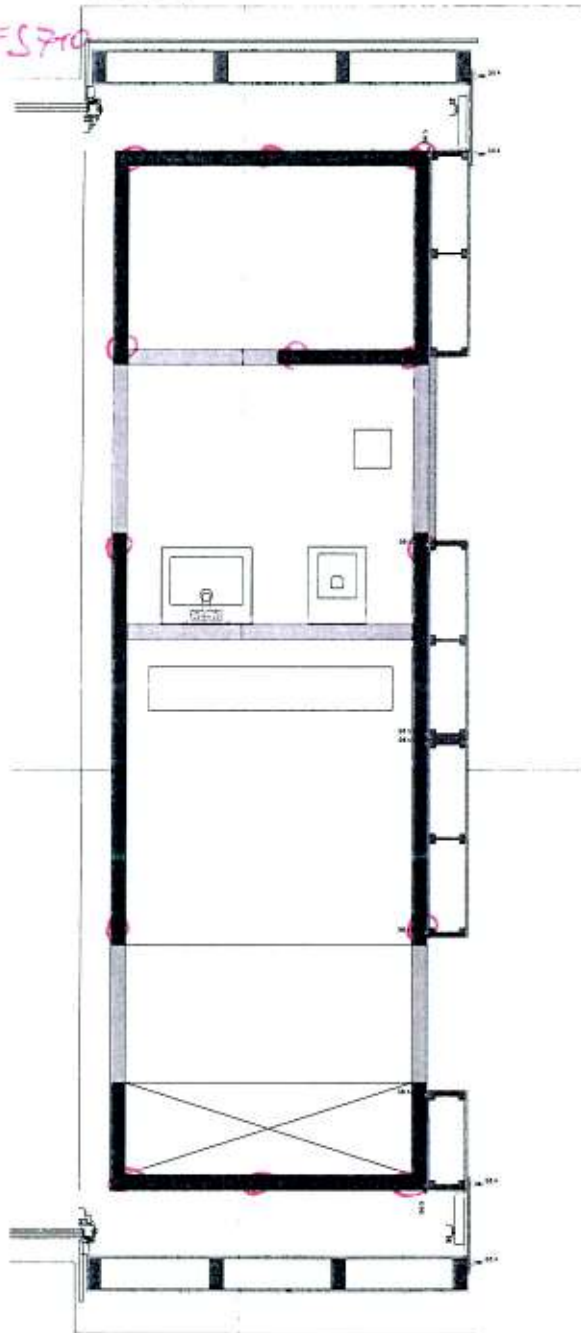


# Verankerung Dach-Kern

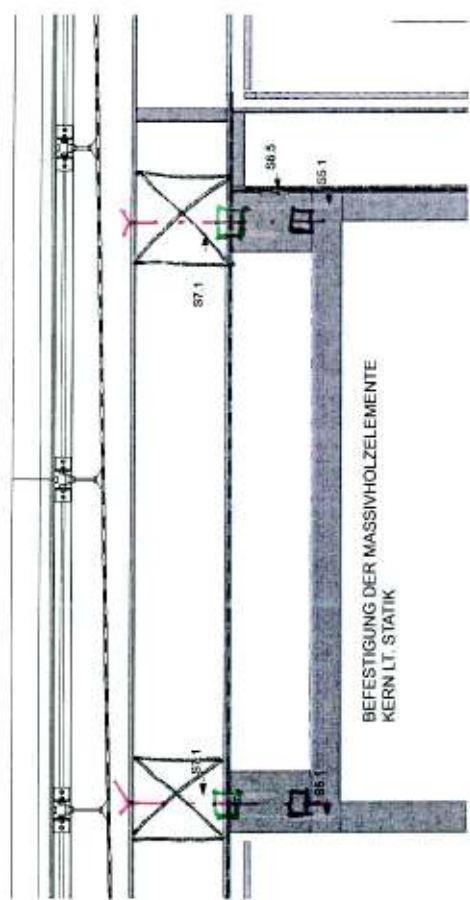
Schub Scheibe 5	30kN	→ 3Stk
6	14,4kN	→ 2Stk
7	31kN	→ 3Stk

pro Befix IFS 770 11,3kN

Erweiterung Befix IFS 770



- - - Schraubenbohlen
- Befix IFS 9-10
- Ringkeildübel Typ A1 Ø 65mm

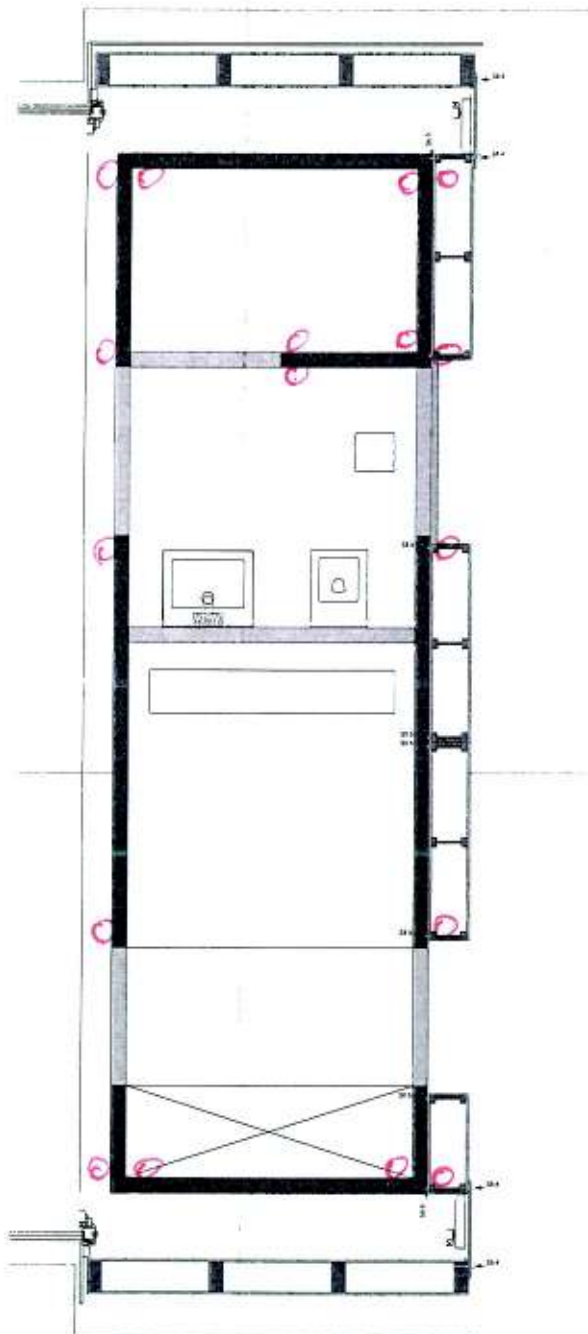


# Verankerung Karlen-Boden

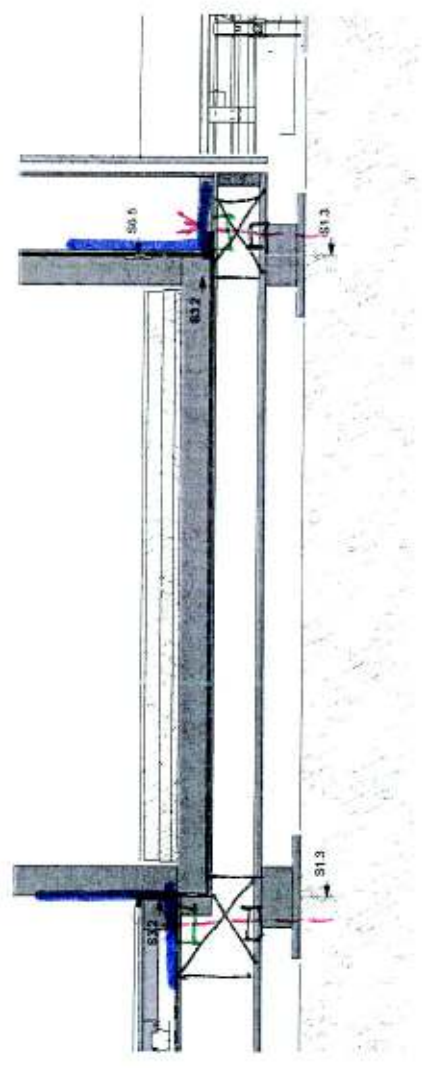
$$z=D = \frac{30 \cdot 2,5}{2,1} = 35,7 \text{ kN}$$

⇒ 2 Defix IFS 710 je Seitenansicht

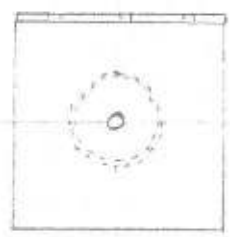
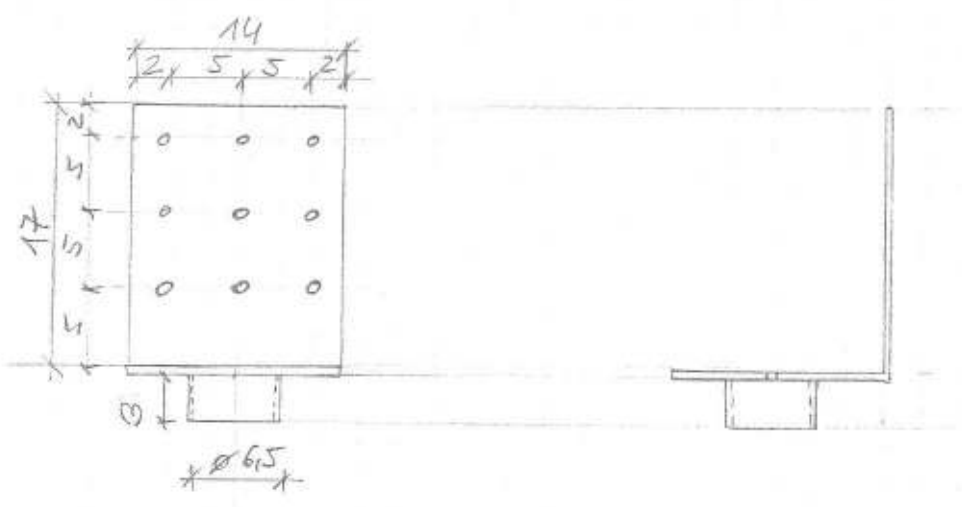
○ Anordnung Defix IFS 710



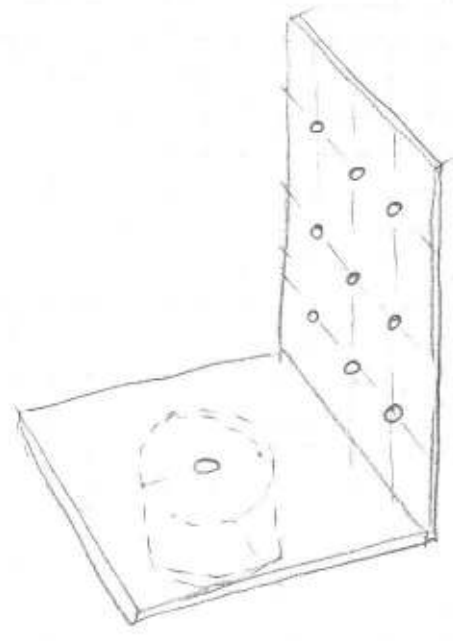
- Schraubverbindungen
- Defix IFS 710
- Ringkeildübel Typ A 10 65 mm



Stahlwinkel

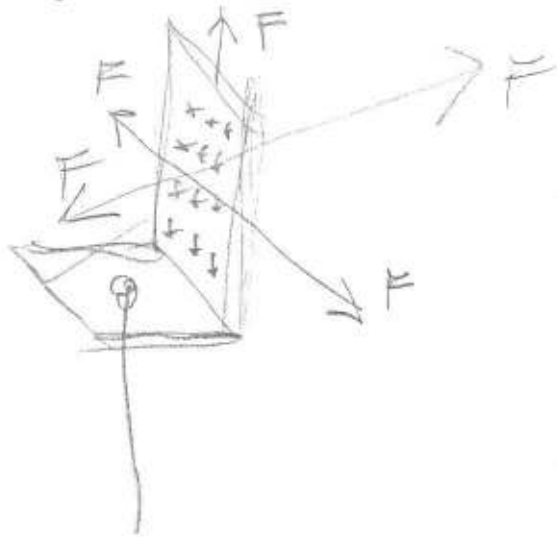


- \* Stahlwinkel  $t = 8\text{mm}$
- \* unten eingeschnitten: Ringdübel  $\varnothing 65$   
oder Rohr  $\varnothing 65$  mit  $t = 5\text{mm}$
- \* unten 1 Bohrung für "Bolzen / defix"
- \* Rückwand 9 Bohrungen  $\varnothing 8\text{mm}$

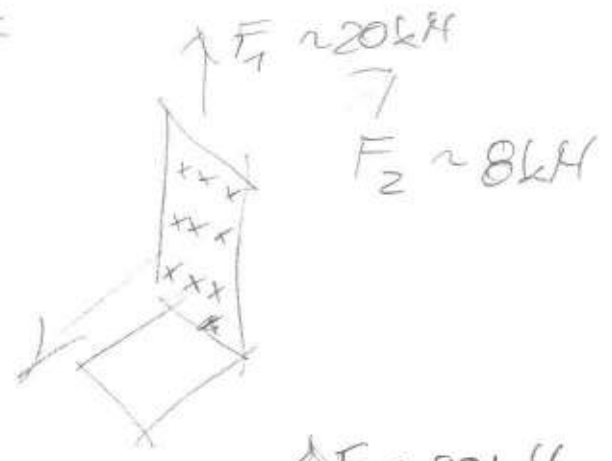


Solar -

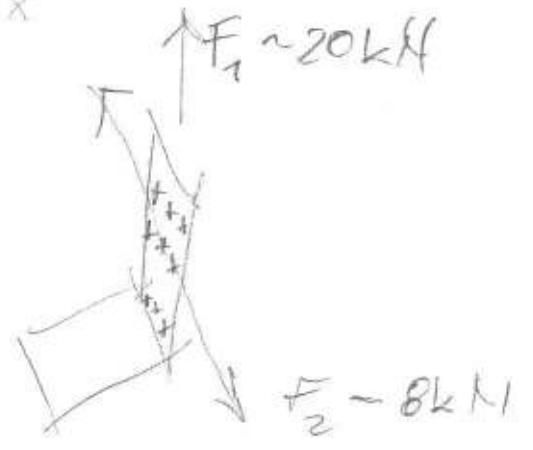
Stahlmichel Kern - Idefix



1)



2)



2.)  $F = \sqrt{20^2 + 8^2} = 21,54 \text{ kN}$

ausg 3.0 Kerbi  $\varnothing 8/100$

$F_{virtd} = 3,46 \text{ kN}$   
 $F_{ax,rd} = 3,32 \text{ kN}$

1)  $\frac{F_1}{F_{virtd}} = \frac{20}{3,46} = 5,78 \Rightarrow 6 \text{ Stk}$   
 $\frac{F_2}{F_{ax,rd}} = \frac{8}{3,32} = 2,4 \Rightarrow 3 \text{ Stk}$  } 9 Stk

2)  $\frac{F_1}{F_{virtd}} = \frac{20}{3,46} = 5,78 \text{ Stk}$   
 $\frac{F_2}{F_{virtd}} = \frac{8}{3,46} = 2,3 \text{ Stk}$  } 9 Stk

# IdeFix® IFS Montage

Die SHGA® Ringschraube wird in den IdeFix® IFS eingedrückt und handfest angezogen.



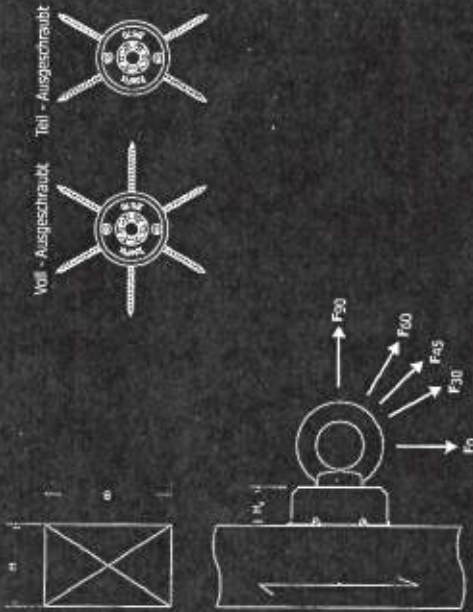
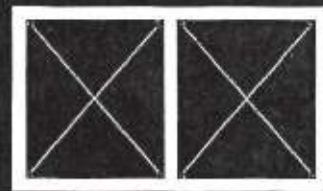
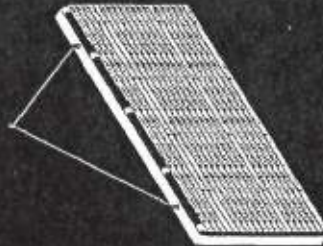
Anschließend wird der IdeFix® IFS so am Holz ausgerichtet, dass die Ringschraubeneinführung im rechten Winkel zur Bleisungrichtung steht und zwei Systemschrauben (unter 50°) gesetzt.

Danach wird die SHGA® Ringschraube wieder herausgedreht.



Jetzt werden die restlichen sechs Systemsschrauben (unter 45°) gesetzt, anschließend die SHGA® Ringschraube wieder eingedrückt und handfest angezogen.

FERTIG!



Vor der Ausführung sind sämtliche Bedingungen von verantwortlichen Planer zu inspizieren und festlegen. Alle Daten sind verbindlich. Size- und Druckfehler vorbehalten.

Anschraubart	SHGA® Typ	SHGA® Durchmesser [mm]	SHGA® Länge [mm]	SHGA® Winkel	SHGA® Winkel		SHGA® Winkel		SHGA® Winkel	SHGA® Winkel
					45°	60°	30°	45°		
29046	6	710	80	110	F 0°	-	10,00	-	4,00	-
29046	6	710	80	180	F 0°	-	11,30	-	4,60	-
29046	6	710	80	110	F 30°	-	10,49	-	4,30	-
29046	6	710	80	180	F 30°	11,85	-	-	5,70	-
29046	6	710	80	110	F 45°	-	12,36	-	5,10	-
29046	6	710	80	180	F 45°	14,57	-	-	6,10	-
29046	6	710	80	110	F 60°	-	14,78	-	6,00	-
29046	6	710	80	180	F 60°	19,15	-	-	7,90	-
29046	6	710	80	110	F 90°	-	24,70	-	10,10	-
29046	6	710	80	180	F 90°	30,41	-	-	12,30	-

SHGA® ist ein eingetragenes Warenzeichen der SHGA® Holz-Systeme GmbH. SHGA® ist ein eingetragenes Warenzeichen der SHGA® Holz-Systeme GmbH. SHGA® ist ein eingetragenes Warenzeichen der SHGA® Holz-Systeme GmbH.

SHGA® Holz-Systeme GmbH	SHGA® Holz-Systeme GmbH
SHGA® Holz-Systeme GmbH	SHGA® Holz-Systeme GmbH
SHGA® Holz-Systeme GmbH	SHGA® Holz-Systeme GmbH
SHGA® Holz-Systeme GmbH	SHGA® Holz-Systeme GmbH



## hp-Bemessungstabelle – Dübeln

### Ringdübel

#### Dübel besonderer Bauart: Typ A - Ringdübel

Bemessungstabelle nach Formeln des EN 1995-1-1

entwickelt von dr. karlheinze hollinsky&partner

	Maße der Dübel			Zulässige Übertragungskraft eines Dübels bei Neigung der Kraft- zur Faserrichtung von			
	Außen- durch- messer	Höhe	Einbinde- tiefe	$\alpha = 0^\circ$		$\alpha = 90^\circ$	
	$d_c$	$h_c$	$h_e$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$
	mm	mm	mm	kN	kN	kN	kN
Typ A1 (Ringdübel)	65	30	15	10.394	6.396	10.212	6.284
	80	30	15	14.192	8.733	13.792	8.488
	95	30	15	18.365	11.301	17.656	10.865
	126	30	15	28.051	17.262	26.383	16.235
	128	45	22.5	28.722	17.675	26.818	16.503
	160	45	22.5	40.140	24.701	36.657	22.558
	190	45	22.5	51.943	31.965	46.481	28.604

Annahmen: Festigkeitsklasse C24,  $k_{ncd} = 0,8$ ,  $\gamma_M = 1,3$



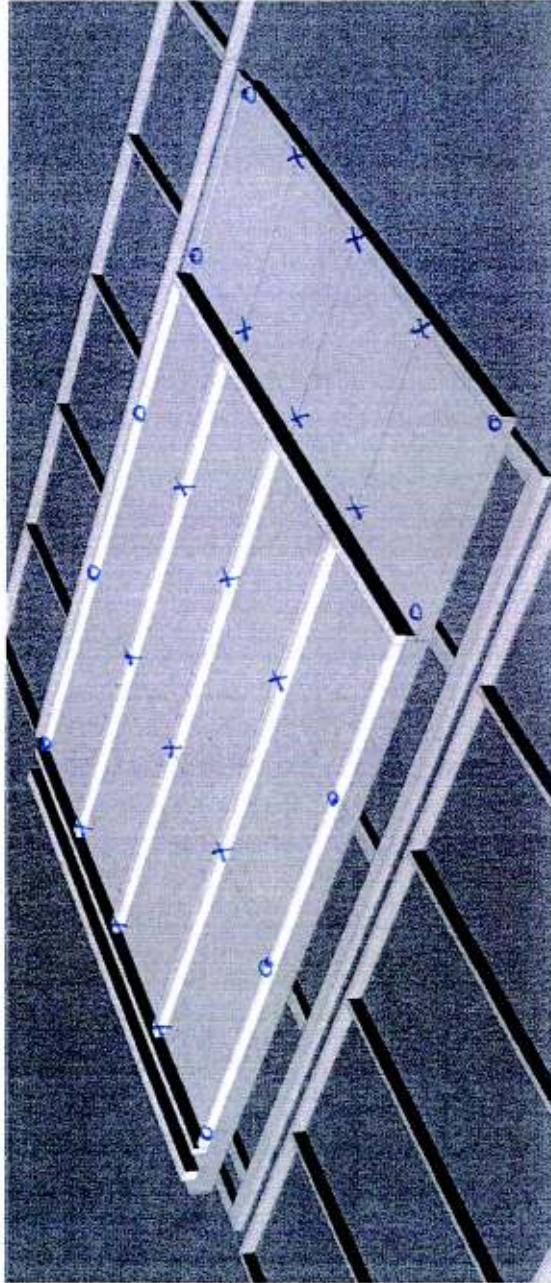
Aufgrund mehrmaliger Änderungen des  
Ausrüstungssystems und vor allem  
der anzuwendenden Erdbebenlasten und  
der daraus resultierenden Anpassung der  
Berechnung sowie der Aufgaben zur  
Sicherstellung der Tragfähigkeit im  
Lastfall Erdbeben wurde dieses Kapitel  
i.n. weiterer Folge ausgliedert und separat  
behandelt.

⇒ siehe ERDBEBENBERECHNUNG

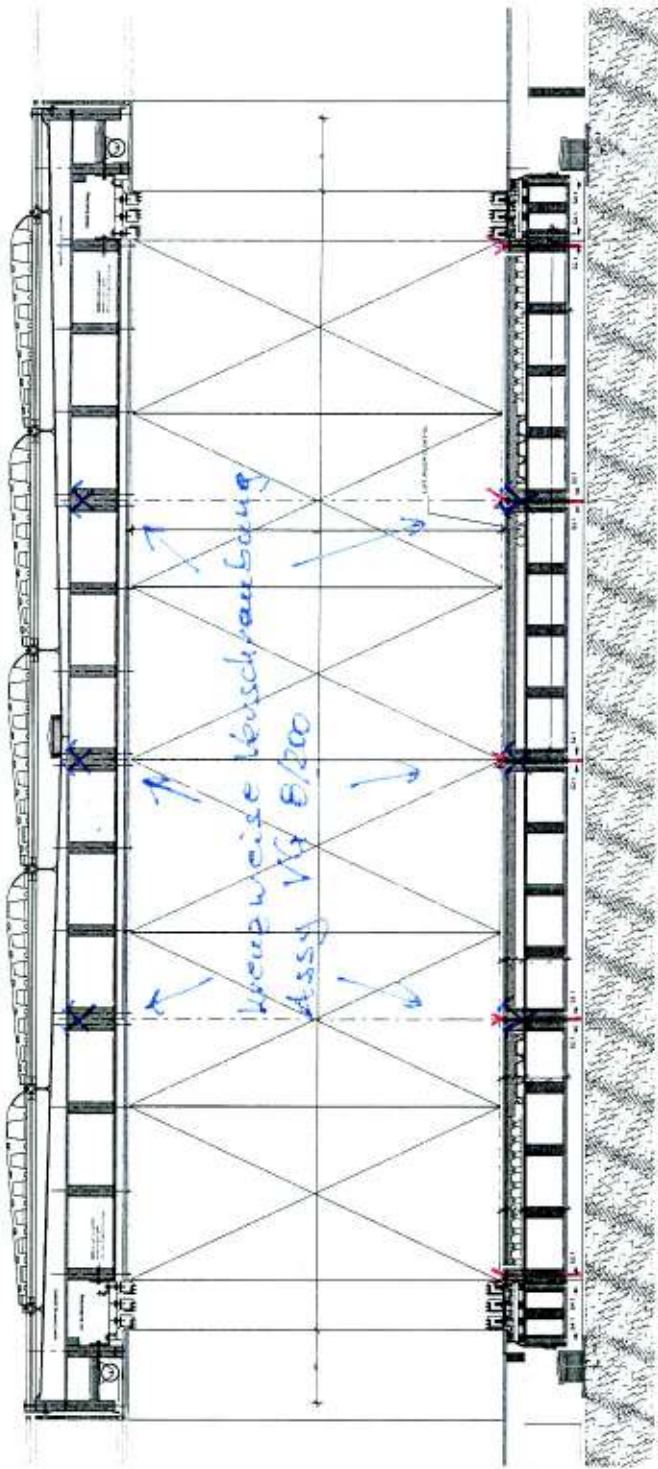
# 12. Zusätzliche Verschraubungen

## Verschraubung Module ①

- x Verschraubung der Module kreuzweise untereinander z.B.: Assy VG 8/200  
+1x in Fundamentvorhaben Assy VG 8/480
- o Verschraubung in Fundamentvorhaben Assy VG 8/480



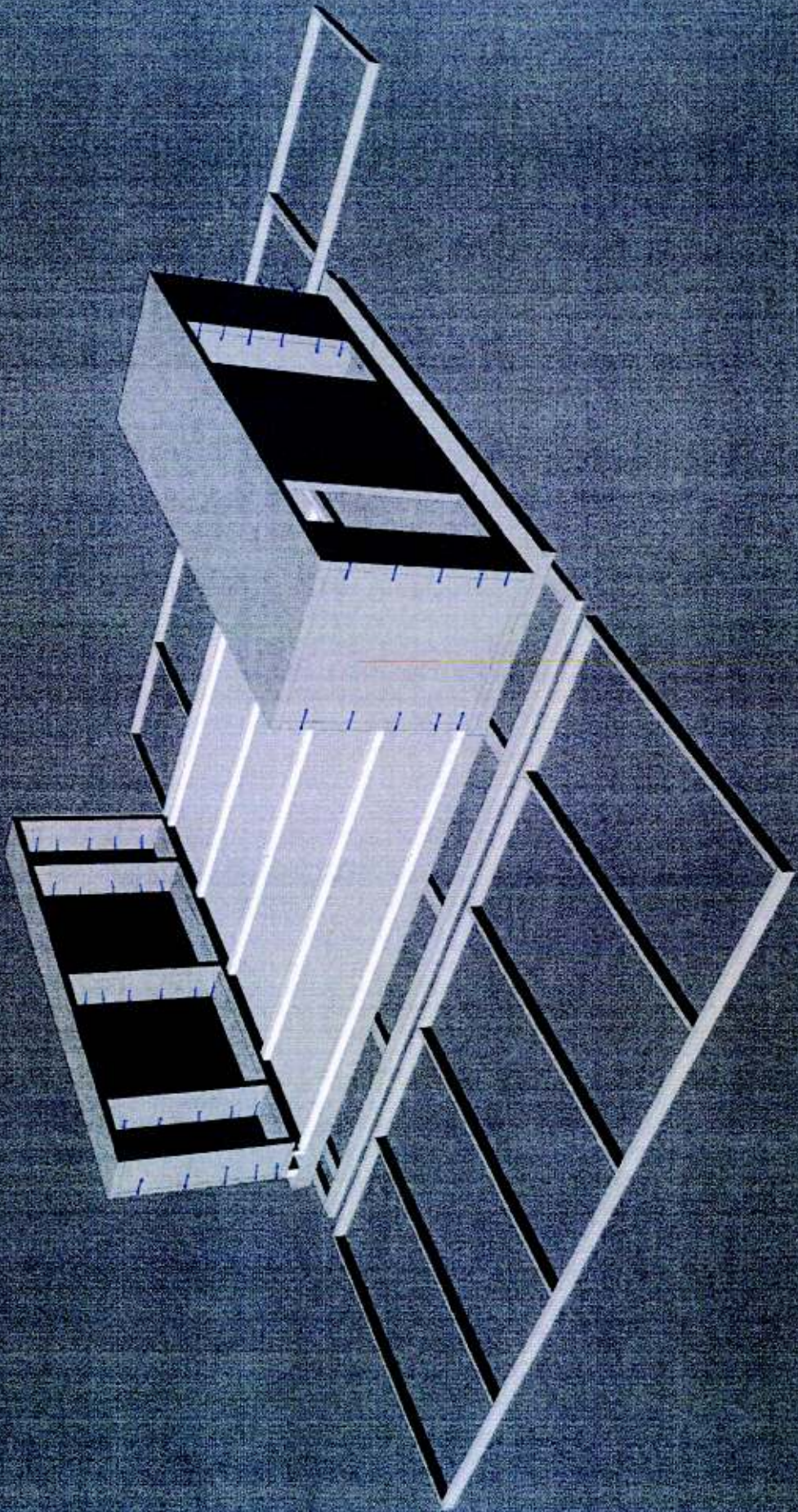
# Verschraubung Module ②



Verschraubung in Fundamentrahmen Assy VG E/480

# Verschraubung Kerne

- Wände an Kreuzungspunkten verschrauben  $H599$  V3  $\varnothing 200$   $c = 30\text{cm}$



# 13. Bemessungstabellen Schrauben

## Steico ultralam, Würth WSA

Tragfähigkeit – ASSY® 3.0, ASSY® 3.0 SK, ASSY®plus VG  WÜRTH

Tabelle 5.1: ASSY® 3.0 d<sub>1</sub> = 5 mm Bemessungswerte der Tragfähigkeit [N] Holz-Holz für NKL 1 und 2 und KLED = „mittel“ (k<sub>mod</sub> = 0,8)

	d <sub>1</sub> x l <sub>1</sub>		Seitenholzdicke t <sub>2</sub> in [mm]														
			20	25	30	35	40	44	50	55	60	70	80	90	100		
ASSY®	5,0 x 45	R <sub>ax,d</sub>	555	555													
		R <sub>ax,t</sub>	652	652													
ASSY®	5,0 x 50	R <sub>ax,d</sub>	555	555	555												
		R <sub>ax,t</sub>	722	703	722												
ASSY®	5,0 x 55	R <sub>ax,d</sub>	555	555	555	555											
		R <sub>ax,t</sub>	734	764	764	734											
ASSY®	5,0 x 60	R <sub>ax,d</sub>	555	555	555	555	555										
		R <sub>ax,t</sub>	734	787	816	787	734										
ASSY®	5,0 x 70	R <sub>ax,d</sub>	555	555	555	555	555	555	615								
		R <sub>ax,t</sub>	734	787	850	903	850	787	749								
ASSY®	5,0 x 80	R <sub>ax,d</sub>	555	555	555	555	555	555	555	615							
		R <sub>ax,t</sub>	734	787	850	903	903	850	787	749							
ASSY®	5,0 x 90	R <sub>ax,d</sub>	555	555	555	555	555	555	555	555	615						
		R <sub>ax,t</sub>	734	787	850	903	903	903	903	850	749						
ASSY®	5,0 x 100	R <sub>ax,d</sub>	555	555	555	555	555	555	555	555	555	677	615				
		R <sub>ax,t</sub>	734	787	850	903	903	903	903	903	880	749					
ASSY®	5,0 x 110	R <sub>ax,d</sub>	555	555	555	555	555	555	555	555	555	555	677	615			
		R <sub>ax,t</sub>	734	787	850	903	903	903	903	903	903	903	880	749			
ASSY®	5,0 x 120	R <sub>ax,d</sub>	555	555	555	555	555	555	555	555	555	555	555	677	923	615	
		R <sub>ax,t</sub>	734	787	850	903	903	903	903	903	903	903	934	942	749		

R<sub>ax</sub> Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Messzylinder für einen Winkel zwischen Schraubenziele und Faserrichtung von 90° in [N] nach DIN 1052:208-12  
 R<sub>ax,t</sub> Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Altschalen (ohne Vorbohren) für tailliertes Kegelkronenwerkzeug in [N] nach DIN 1052:208-12  
 d<sub>1</sub> Nennschraubendiameter in [mm]  
 l<sub>1</sub> Schraubentiefe in [mm]  
 t<sub>2</sub> Seitenholzdicke Holz 1 in [mm]  
 t<sub>2</sub> Seitenholzdicke Holz 2 in [mm] ergibt sich aus (-), oder größer

Berechnen Werte wurden unter der Annahme der Altschalenfestigkeitsklasse (C24 und C12/16 (ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m³) ermittelt  
 Tragfähigkeiten für jeweils eine Schraube. Bei mehreren Schrauben in Faserrichtung hintereinander muss a. U. der Gruppeneffekt berücksichtigt werden  
 Topografie-Verbindungen mit Würth ASSY® Holzbohrschrauben müssen mindestens zwei Schrauben enthalten  
 Alle Schrauben sind lötlösig einsetzbar

ASSY® und ASSY® SK Schrauben nach Zulassung ZR 1-514  
 ASSY® VG Schrauben nach Zulassung ZR 1-614

Tragfähigkeit – ASSY® 3.0, ASSY® 3.0 SK, ASSY®plus VG 

Tabelle 5.2: ASSY® 3.0 d<sub>1</sub> = 6 mm Bemessungswerte der Tragfähigkeit [N] Holz-Holz für NKL 1 und 2 und KLED = „mittel“ [k<sub>mod</sub> = 0,8]

	d <sub>1</sub> x l <sub>1</sub>		Seitenholzdicke t <sub>2</sub> in [mm]											
			20	25	30	35	40	44	50	55	60	70	80	
ASSY®	6,0 x 90	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886		
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1250	1172	1101			
ASSY®	6,0 x 100	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	1108	
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1250	1157		
ASSY®	6,0 x 110	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	1108	1108
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1306	1157	
ASSY®	6,0 x 120	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	1108	1108
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1306	1157	
ASSY®	6,0 x 130	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1256	1256	1256
ASSY®	6,0 x 140	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1256	1256	1256
ASSY®	6,0 x 150	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1256	1256	1256
ASSY®	6,0 x 160	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1256	1256	1256
ASSY®	6,0 x 180	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1256	1256	1256
ASSY®	6,0 x 200	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1256	1256	1256
ASSY®	6,0 x 220	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1256	1256	1256
ASSY®	6,0 x 240	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1256	1256	1256
ASSY®	6,0 x 260	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1256	1256	1256
ASSY®	6,0 x 280	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1256	1256	1256
ASSY®	6,0 x 300	R <sub>ax,t</sub>	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886	886
		R <sub>ax</sub>	990	1039	1101	1172	1250	1256	1256	1256	1256	1256	1256	1256

R<sub>ax,t</sub> Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Holz-Holz bei einer Winkel zwischen Schraubenachse und Faserichtung von 90° in [N] nach DIN 1052:2008-12  
 R<sub>ax</sub> Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Holz-Holz (ohne Verbinder) für beliebigen Gurt/Winkel α in [N] nach DIN 1052:2008-12  
 d<sub>1</sub> Nennschraubendiameter der Schraube in [mm]  
 l<sub>1</sub> Schraubendringtiefe in [mm]  
 t<sub>2</sub> Seitenholzdicke Holz 2 in [mm]  
 t<sub>2</sub> Seitenholzdicke Holz 2 in [mm] ergibt sich aus (-, +, oder größer)

Berechnen Werte nur bei Anwesen der Massendichteklasse C24 und (D24) (ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup>) gemäß Tragfähigkeiten für jeweils eine Schraube. Bei mehreren Schrauben in Faserichtung/Ankeranker muss u. U. der Gruppeneffekt berücksichtigt werden. Folgende Verbindungen der Würth ASSY® Holzschrauben müssen nachweis zwei Schrauben enthalten. Alle Schrauben sind längs einbringen.

ASSY® und ASSY® SK Schrauben nach Zulassung ZP 1 014  
 ASSY® VG Schrauben nach Zulassung ZP 1 014

Tragfähigkeit – ASSY® 3.0, ASSY® 3.0 SK, ASSY®plus VG



Tabelle 5.4: ASSY® 3.0 d<sub>1</sub> = 8 mm Bemessungswerte der Tragfähigkeit [N] Holz-Holz für NKL 1 und 2 und KLED = „mittel“ (k<sub>mod</sub> = 0,8)

	d <sub>1</sub> x l <sub>1</sub>		Seitenholzdicke t <sub>2</sub> in [mm]											
			20	25	30	35	40	44	50	55	60	70	80	
ASSY®	8,0 x 80	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403						
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1622	1605	1622						
ASSY®	8,0 x 100	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403			
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1919	1860	1773			
ASSY®	8,0 x 120	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1969	
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	1953	1914	
ASSY®	8,0 x 140	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 160	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 180	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 200	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 220	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 240	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 260	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 280	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 300	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 320	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 340	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 360	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 380	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010
ASSY®	8,0 x 400	R <sub>90,d</sub>	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403
		R <sub>90,s</sub>	1536	1571	1626	1694	1773	1860	1953	2010	2010	2010	2010	2010

R<sub>90,d</sub> Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Holzbohlen für einen Winkel zwischen Schraubbohrer und Faserführung von 90° in [N] nach DIN 1052:2008-12  
 R<sub>90,s</sub> Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Abscheeren (des Vorbohren) für beliebigen Kraftbohrerwinkel α (N) nach DIN 1052:2008-12  
 d<sub>1</sub> Nennbohrerweite der Schraube in [mm]  
 l<sub>1</sub> Schraublänge in [mm]  
 t<sub>2</sub> Seitenholzdicke Holz 1 in [mm]  
 t<sub>2</sub> Seitenholzdicke Holz 2 in [mm] (ergibt sich aus t<sub>1</sub> oder größer)

Berechnete Werte basieren auf der Annahme der Materialklassenklasse C24 und G24c (ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m³) gemäß Tragfähigkeit für jeweils eine Schraube. Bei mehreren Schrauben in Faserführung bzw. senkrecht (α = 0°) der Doppelfaserführung berücksichtigen. Folgende Verbindungen mit Wirth ASSY® Holzbohrschrauben müssen mindestens zwei Schrauben enthalten. Alle Schrauben sind längs einzufrägen.

ASSY® und ASSY® SK Schrauben nach Zulassung Z 9.1-014  
 ASSY® VG Schrauben nach Zulassung Z 9.1-014







Tragfähigkeit – ASSY® 3.0, ASSY® 3.0 SK, ASSY®plus VG



Tabelle 5.5: ASSY® 3.0 d<sub>1</sub> = 10 mm Bemessungswerte der Tragfähigkeit [N] Holz-Holz für NKL 1 und 2 und KLED = „mittel“ (k<sub>red</sub> = 0,8)

	d <sub>1</sub> x l <sub>1</sub>		Seitenholzdicke t <sub>1</sub> in [mm]											
			20	25	30	35	40	44	50	55	60	70	80	
ASSY®	10,0 x 80	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129							
		R <sub>ax</sub>	2230	2172	2077	2018	1999							
ASSY®	10,0 x 100	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129			
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2381	2366	2381	2420			
ASSY®	10,0 x 120	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2462	
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2732	2599	2503	
ASSY®	10,0 x 140	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2809	
ASSY®	10,0 x 160	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	
ASSY®	10,0 x 180	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	
ASSY®	10,0 x 200	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	
ASSY®	10,0 x 220	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	
ASSY®	10,0 x 240	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	
ASSY®	10,0 x 260	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	
ASSY®	10,0 x 280	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	
ASSY®	10,0 x 300	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	
ASSY®	10,0 x 320	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	
ASSY®	10,0 x 340	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	
ASSY®	10,0 x 360	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	
ASSY®	10,0 x 380	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	
ASSY®	10,0 x 400	R <sub>ax,d</sub>	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129	2129
		R <sub>ax</sub>	2230	2248	2288	2347	2420	2505	2599	2701	2809	2933	2933	

1. Bemessungswerte der Tragfähigkeit auf Holzbohlen für eine Winkel zweifler Schraubenecke und Faserziehung von 90° α [N] nach DIN 1032:208-12  
 2. Bemessungswerte der Tragfähigkeit auf Albohlen (ohne Vorkaher) für beliebigen Einfluswinkel α [N] nach DIN 1032:208-12  
 3. Nennschraubendurchmesser der Schraube α [mm]  
 4. Schraubentiefe h [mm]  
 5. Seitenholzdicke Holz 1 s<sub>1</sub> [mm]  
 6. Seitenholzdicke Holz 2 s<sub>2</sub> [mm] ergibt sich aus 1., 2. oder 3. oder 4.

Berechnete Werte wurden unter der Annahme der Massendichtungsklassen C24 und C18 (ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup>) ermittelt.  
 Tragfähigkeit ist jeweils von Schraube bis nächster Schraube in Faserziehung kleiner oder gleich α. U-der Gruppenfaktor berücksichtigt werden.  
 Folgende Verbindungen mit Wurf-ASSY® Holzbohlenverbindungen müssen mindestens zwei Schrauben enthalten.  
 Alle Schrauben sindändig anzubringen.

ASSY® und ASSY® SK Schrauben nach DIN EN 5014  
 ASSY® VG Schrauben nach Zulassung 29 14 14

# Holzschrauben ASSY®plus VG



Tabelle 3.1: Charakteristischer Wert des Auszieh Widerstandes<sup>1</sup> [N] für Würth ASSY®plus VG mit d<sub>s</sub> = 8 mm für ρ<sub>s</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup>

l <sub>s</sub> [mm]	α [°]												
	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30
30	2352	2346	2329	2301	2264	2220	2171	2120	2067	2016	1967	1922	1882
35	2744	2737	2717	2684	2641	2590	2533	2473	2412	2352	2295	2242	2195
40	3136	3128	3105	3068	3018	2960	2895	2826	2756	2688	2623	2563	2509
45	3528	3519	3493	3451	3396	3330	3257	3179	3101	3024	2951	2883	2822
50	3920	3910	3881	3834	3773	3700	3618	3533	3445	3360	3279	3203	3136
55	4312	4301	4269	4218	4150	4070	3980	3886	3790	3696	3607	3524	3450
60	4704	4692	4657	4601	4527	4440	4342	4239	4135	4032	3934	3844	3763
65	5096	5083	5045	4985	4905	4810	4704	4592	4479	4368	4262	4165	4077
70	5488	5474	5433	5368	5282	5180	5066	4946	4824	4704	4590	4485	4390
75	5880	5865	5821	5752	5659	5550	5428	5299	5168	5040	4918	4805	4704
80	6272	6256	6210	6135	6037	5920	5790	5652	5513	5376	5246	5126	5018
85	6664	6647	6598	6518	6414	6290	6151	6005	5857	5712	5574	5446	5331
90	7056	7038	6986	6902	6791	6660	6513	6359	6202	6048	5902	5766	5645
95	7448	7429	7374	7285	7168	7029	6875	6712	6546	6384	6229	6087	5958
100	7840	7820	7762	7669	7546	7399	7237	7065	6891	6720	6557	6407	6272
110	8624	8602	8538	8436	8300	8139	7961	7772	7580	7392	7213	7048	6899
120	9408	9384	9314	9203	9055	8879	8684	8478	8269	8064	7869	7688	7526
130	10192	10166	10091	9969	9810	9619	9408	9185	8958	8736	8525	8329	8154
140	10976	10948	10867	10736	10564	10359	10132	9891	9647	9408	9180	8970	8781
150	11760	11730	11643	11503	11319	11099	10855	10598	10336	10080	9836	9610	9408
160	12544	12512	12419	12270	12073	11839	11579	11304	11026	10752	10492	10251	10035
170	13328	13294	13195	13037	12828	12579	12303	12011	11715	11424	11147	10892	10662
180	14112	14076	13972	13804	13582	13319	13026	12717	12404	12096	11803	11533	11290
190	14896	14858	14748	14571	14337	14059	13750	13424	13093	12768	12459	12173	11917
200	15680	15640	15524	15338	15092	14799	14474	14130	13782	13440	13115	12814	12544
210	16464	16422	16300	16104	15846	15539	15198	14837	14471	14112	13770	13455	13171
220	17248	17204	17076	16871	16601	16279	15921	15543	15160	14784	14426	14095	13798
230	18032	17986	17853	17638	17355	17019	16645	16250	15849	15456	15082	14736	14426
240	18816	18768	18629	18405	18110	17759	17369	16956	16538	16128	15738	15377	15053
250	18900	18900	18900	18900	18864	18499	18092	17663	17227	16800	16393	16017	15680
260	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18816	18370	17916	17472	17049	16658	16307
270	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18606	18144	17705	17299	16934
280	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18816	18361	17939	17562
290	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18580	18189
300	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18816
310	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900	18900

<sup>1</sup> Bei der Umrechnung in die jeweilige K10D darf der Bemessungswert der Tragfähigkeit in Abweichung der Grenzlast  $R_{t,d} / 1,25$  nicht überschritten werden.  
 Weitere tragende Verbindungen müssen separat, planmäßig ausschließlich in Schichtung beansprucht werden. Es dürfen nur die resultierende Tragfähigkeit der Schichten zu 50% in Rechnung gestellt werden.  
 Schrauben mit einer Drahtschubhöhe  $s < 4 \cdot d_s$  dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.  
 Die Angaben der Zeichnung Z 9.1-614 sind zu berücksichtigen.

Holzschrauben ASSY®plus VG



Tabelle 4.1: Charakteristischer Wert des Auszieh Widerstandes<sup>1</sup> [N] für Würth ASSY®plus VG mit d<sub>1</sub> = 10 mm für ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup>

l <sub>ef</sub> [mm]	α [°]												
	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30
30	2940	2933	2911	2876	2830	2775	2714	2649	2584	2520	2459	2403	2352
35	3430	3421	3396	3355	3301	3237	3166	3091	3015	2940	2869	2803	2744
40	3920	3910	3881	3834	3773	3700	3618	3533	3445	3360	3279	3203	3136
45	4410	4399	4366	4314	4244	4162	4071	3974	3876	3780	3688	3604	3528
50	4900	4888	4851	4793	4716	4625	4523	4416	4307	4200	4098	4004	3920
55	5390	5376	5336	5272	5188	5087	4975	4857	4738	4620	4508	4405	4312
60	5880	5865	5821	5752	5659	5550	5428	5299	5168	5040	4918	4805	4704
65	6370	6354	6307	6231	6131	6012	5880	5740	5599	5460	5328	5206	5096
70	6860	6843	6792	6710	6603	6475	6332	6182	6030	5880	5738	5606	5488
75	7350	7331	7277	7189	7074	6937	6785	6624	6460	6300	6147	6007	5880
80	7840	7820	7762	7669	7546	7399	7237	7065	6891	6720	6557	6407	6272
85	8330	8309	8247	8148	8017	7862	7689	7507	7322	7140	6967	6807	6664
90	8820	8798	8732	8627	8489	8324	8142	7948	7752	7560	7377	7208	7056
95	9310	9286	9217	9107	8961	8787	8594	8390	8183	7980	7787	7608	7448
100	9800	9775	9702	9586	9432	9249	9046	8832	8614	8400	8197	8009	7840
110	10780	10753	10673	10545	10375	10174	9951	9715	9475	9240	9016	8810	8624
120	11760	11730	11643	11503	11319	11099	10855	10598	10336	10080	9836	9610	9408
130	12740	12708	12613	12462	12262	12024	11760	11481	11198	10920	10656	10411	10192
140	13720	13685	13583	13420	13205	12949	12665	12364	12059	11760	11475	11212	10976
150	14700	14663	14554	14379	14148	13874	13569	13247	12921	12600	12295	12013	11760
160	15680	15640	15524	15338	15092	14799	14474	14130	13782	13440	13115	12814	12544
170	16660	16618	16494	16296	16035	15724	15378	15014	14643	14280	13934	13615	13328
180	17640	17595	17464	17255	16978	16649	16283	15897	15505	15120	14754	14416	14112
190	18620	18573	18435	18213	17921	17574	17188	16780	16366	15960	15574	15217	14896
200	19600	19550	19405	19172	18864	18499	18092	17663	17227	16800	16393	16017	15680
210	20580	20528	20375	20131	19808	19424	18997	18546	18089	17640	17213	16818	16464
220	21560	21506	21345	21089	20751	20349	19902	19429	18950	18480	18033	17619	17248
230	22540	22483	22316	22048	21694	21273	20806	20312	19811	19320	18852	18420	18032
240	23520	23461	23286	23006	22637	22198	21711	21196	20673	20160	19672	19221	18816
250	24000	24000	24000	23965	23581	23123	22615	22079	21534	21000	20492	20022	19600
260	24000	24000	24000	24000	24000	24000	23520	22962	22396	21840	21311	20823	20384
270	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	23845	23257	22680	22131	21623	21168
280	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	23520	22951	22424	21952
290	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	23770	23225	22736
300	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	23520
310	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000

<sup>1</sup> Bei der Umrechnung in die jeweilige RFD darf der Bemessungswert der Tragfähigkeit in Abweichung der Grenzen R<sub>ef</sub>/1,25 nicht überschritten.  
 Wesen folgende Verbindungen mit einer statischen, planmäßig ausbleibenden Schraubung beansprucht, so muss deren Einbaubehälter mindestens 20 ° abgezogen und die resultierende Tragfähigkeit darf dabei nur zu 50% in Rechnung gestellt werden.  
 Schrauben mit einer Bruchauslenkung α > α<sub>0</sub> dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.  
 Die Angaben der Zulassung ZR 1414 sind zu berücksichtigen.

**Tragfähigkeit – ASSY® 3.0, ASSY® 3.0 SK, ASSY®plus VG** 

**Tabelle 5.11: ASSY®plus VG d<sub>i</sub> = 8 mm Bemessungswerte der Tragfähigkeit [N] Holz-Holz für NKL 1 und 2 und KLED = „mittel“ (k<sub>mod</sub> = 0,8)**

	d <sub>i</sub> x l <sub>i</sub>		Seitenholzdicke t <sub>1</sub> in [mm]										
			20	25	30	35	40	44	50	55	60	70	80
ASSY® VG	8,0 x 160	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 180	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 200	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 220	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 240	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 260	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 280	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 300	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 330	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 380	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 430	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 480	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 530	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481
ASSY® VG	8,0 x 580	R <sub>td,⊥</sub>	603	603	603	1689	1930	2171	2412	2654	2895	3377	3860
		R <sub>td,∥</sub>	1244	1288	1350	1696	1841	1994	2119	2180	2240	2361	2481

R<sub>td,⊥</sub> Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Kreuzziehen für einen Winkel zwischen Schraubenziehe und Flächrichtung von 90° in [N] nach DIN 1032:206-12  
 R<sub>td,∥</sub> Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Abscheren (ohne Vorbohren) für beliebigen Kräfteverlauf in [N] nach DIN 1032:208-12  
 d<sub>i</sub> Nennschraubendurchmesser in [mm]  
 l<sub>i</sub> Schraubendehge in [mm]  
 t<sub>1</sub> Seitenholzdicke Holz 1 in [mm]  
 t<sub>2</sub> Seitenholzdicke Holz 2 in [mm] (angibt sich bei L- und star großen)

Beachten Werte werden unter der Annahme der Holzschichtenklasse C24 mit G<sub>24</sub>( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ) ermittelt  
 Tragfähigkeiten für jeweils eine Schraube. Bei mehreren Schrauben in Flächrichtung untereinander muss u. U. der Gruppeneffekt berücksichtigt werden.  
 Toggelste Verbindungen mit Würth ASSY® Holzbohrschrauben müssen mindestens zwei Schrauben enthalten.  
 Alle Schrauben sindändig vorzubringen.

ASSY® und ASSY® SK Schrauben nach Zulassung ZP 1014  
 ASSY® VG Schrauben nach Zulassung ZP 1014

Tragfähigkeit – ASSY® 3.0, ASSY® 3.0 SK, ASSY®plus VG



Seitenholzdicke t, in [mm]															
90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240
3377	2895	2412	1930												
2361	2240	2119	1841												
4342	3860	3377	2895	2412	1930										
2602	2481	2361	2240	2119	1841										
4342	4825	4142	3860	3377	2895	2412	1930								
2602	2722	2602	2481	2361	2240	2119	1841								
4342	4825	5307	4825	4342	3860	3377	2895	2412	1930						
2602	2722	2843	2722	2602	2481	2361	2240	2119	1841						
4342	4825	5307	5790	5307	4825	4342	3860	3377	2895	2412	1930				
2602	2722	2843	2964	2843	2722	2602	2481	2361	2240	2119	1841				
4342	4825	5307	5790	6272	5790	5307	4825	4342	3860	3377	2895	2412	1930		
2602	2722	2843	2964	3033	2964	2843	2722	2602	2481	2361	2240	2119	1841		
4342	4825	5307	5790	6272	6755	6272	5790	5307	4825	4342	3860	3377	2895	2412	1930
2602	2722	2843	2964	3033	3033	3033	2964	2843	2722	2602	2481	2361	2240	2119	1841
4342	4825	5307	5790	6272	6755	7237	6755	6272	5790	5307	4825	4342	3860	3377	2895
2602	2722	2843	2964	3033	3033	3033	3033	3033	2964	2843	2722	2602	2481	2361	2240
4342	4825	5307	5790	6272	6755	7237	7719	7719	7237	6755	6272	5790	5307	4825	4342
2602	2722	2843	2964	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	2964	2843	2722	2602
4342	4825	5307	5790	6272	6755	7237	7719	8202	8684	9167	8684	8202	7719	7237	6755
2602	2722	2843	2964	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033
4342	4825	5307	5790	6272	6755	7237	7719	8202	8684	9167	9649	10132	10132	9649	9167
2602	2722	2843	2964	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033
4342	4825	5307	5790	6272	6755	7237	7719	8202	8684	9167	9649	10132	10614	11097	11579
2602	2722	2843	2964	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033
4342	4825	5307	5790	6272	6755	7237	7719	8202	8684	9167	9649	10132	10614	11097	11579
2602	2722	2843	2964	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033
4342	4825	5307	5790	6272	6755	7237	7719	8202	8684	9167	9649	10132	10614	11097	11579
2602	2722	2843	2964	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033	3033

Tragfähigkeit – ASSY® 3.0, ASSY® 3.0 SK, ASSY®plus VG



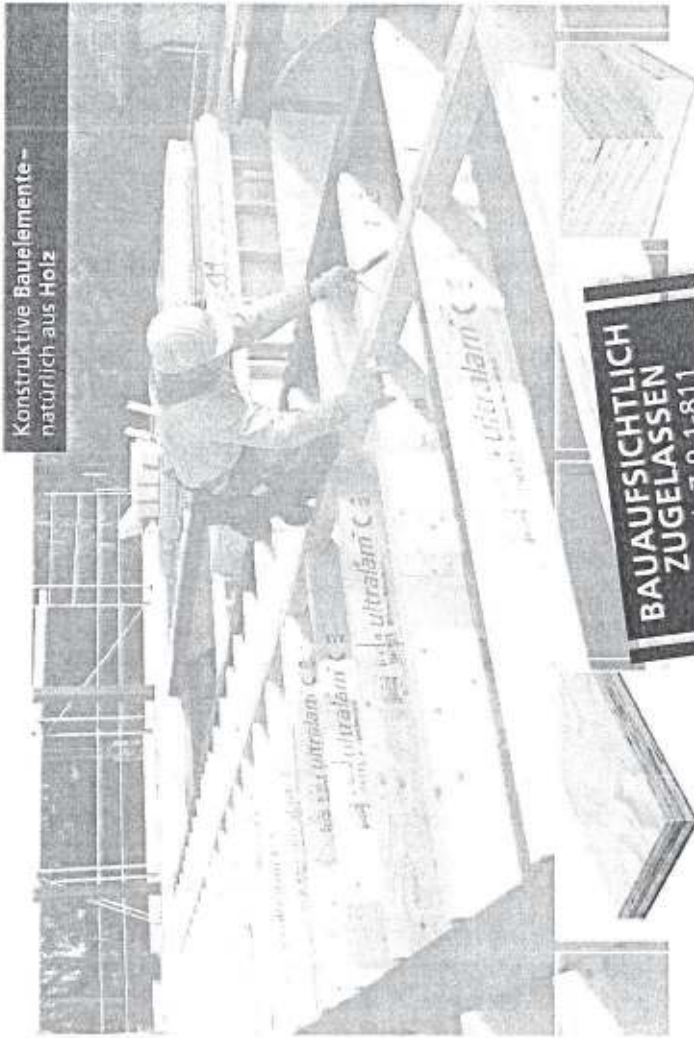
Tabelle 5.12: ASSY®plus VG d<sub>1</sub> = 10 mm Bemessungswerte der Tragfähigkeit [N] Holz-Holz für NKL 1 und 2 und KLED = „mittel“ (k<sub>mod</sub> = 0,8)

	d <sub>1</sub> x l <sub>1</sub>		Seitenholzdicke t <sub>2</sub> in [mm]										
			20	25	30	35	40	44	50	55	60	70	80
ASSY® VG	10,0 x 120	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	3015	2412
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3105	2821	2491
ASSY® VG	10,0 x 140	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	3619
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3181
ASSY® VG	10,0 x 160	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 180	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 200	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 220	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 240	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 260	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 280	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 300	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 320	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 330	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 340	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 360	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 380	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 400	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 430	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 480	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 530	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 580	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 650	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 700	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 750	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607
ASSY® VG	10,0 x 800	R <sub>90,d</sub>	1099	1099	1099	1099	2412	2714	3015	3317	3619	4222	4825
		R <sub>45,d</sub>	1973	1990	2031	2089	2491	2651	2821	2998	3181	3456	3607

R<sub>90,d</sub> Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Holz-Holz für einen Winkel zwischen Schraubenschenkel und  
 Faserichtung von 90° in [N] nach DIN 1052:208.12  
 R<sub>45,d</sub> Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Holz-Holz (ohne Vorbohrer) für Einbohrer/Kraftschraube in [N]  
 nach DIN 1052:208.12  
 t<sub>2</sub> Niet- oder Schraubenschenkel in [mm]  
 l<sub>1</sub> Schraubenspannweite in [mm]  
 d<sub>1</sub> Seitenholzdicke Holz 1 in [mm]  
 d<sub>2</sub> Seitenholzdicke Holz 2 in [mm] (gleich oder ungleich, größer)

Berechnete Werte wurden unter der Annahme der Verwendungsklasse (C24 und C16) (ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup>)  
 ermittelt.  
 Tragfähigkeiten für jeweils eine Schraube. Bei mehreren Schrauben in Faserichtung kann maximal nur 1/2  
 der Gruppenkraft berücksichtigt werden.  
 Tragende Verbindungen mit Würth ASSY® Holzbohrschrauben müssen mindestens zwei Schrauben enthalten.  
 Alle Schrauben sind bündig anzubringen.  
 ASSY® und ASSY® SK Schrauben nach Zulassung ZP 3.514  
 ASSY® VG Schrauben nach Zulassung ZP 1.614





Konstruktive Bauelemente-  
natürlich aus Holz

**BAUAUFSICHTLICH  
ZUGELASSEN**  
nach Z.9.1-811

**ANWENDUNGSBEREICHE**

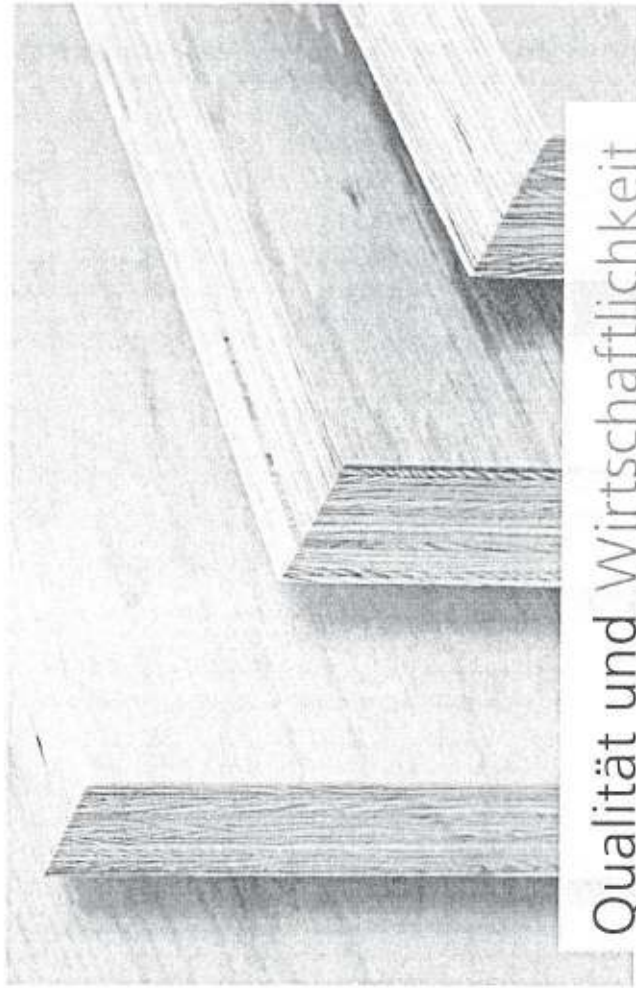
Balken, Sparrn, Stützen, Platten,  
Rahmen, Fenster- und Türstürze,  
Hauptträger, Unterzüge, Decken-  
verstärkungen etc.

Vierfeldrige Industrieanwendungen,  
Systemkomponente im Bauwesen  
STEICO cambiala Holz



- Furnierschichtholz für vielfältige Anwendungsbereiche
- In großen Materialstärken und vielen Formaten verfügbar
- Besonders hohe Festigkeit
- Ausgezeichnete Dimensionstabilität
- Gute Schraubenauszugsfestigkeit
- Schlanke Querschnitte, geringes Gewicht
- Vermeidung von Setzungen
- Hohe Anschlusskräfte bei Verwendung von Holzverbindern
- Besonders effiziente Nutzung des Rohstoffs Holz

Weitere Informationen finden Sie unter [www.steico.com](http://www.steico.com)



## Qualität und Wirtschaftlichkeit STEICO ultralam™: Furnierschichtholz für höchste Anforderungen

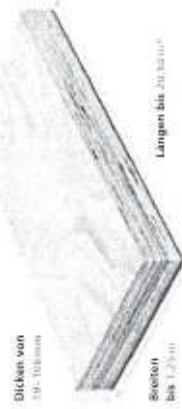
STEICO ultralam™ besteht aus mehreren Lagen ca. 3 mm starker, miteinander verklebter Kiefer- und Fichtenfurniere. Fehlstellen werden dabei reduziert bzw. ein annähernd homogener Querschnitt produziert. Dieser Aufbau verleiht STEICO ultralam™ höchste Festigkeiten.

Gleichzeitig wird die Schwind- und Quellverformung vermindert. Zusätzlich erlaubt dieses Verfahren die Herstellung einer großen Formatvielfalt durch die Produktion eines plattenförmigen Rohlings von bis zu 20,50 m Länge und 1,25 m Breite.

**Zertifizierte Qualität**

STEICO ultralam™ (langorientiert verklebte Furnierlagen) und STEICO ultralam A™ (mit kreuzweise verklebten Furnierlagen) sind gemäß DIN EN 14374 CE-zertifiziert und verfügen über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nach Z.9.1-811.

\*Flammschutzklassen für Längen > 13,50m nach Abpröfung





STEICOultralam R™

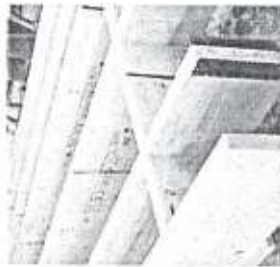
UNBEGRENZTE ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN



Vorfertigung von Wandelementen mit STEICOultralam R™ und STEICOultralam X™



STEICOultralam R™ als besonders tragfähige Deckenbauteile

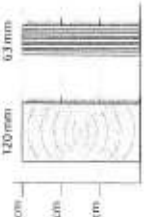


Vorfertigung von Hohlkasten-Deckenelementen

Ob als Balken, Sparren, Stützen, Schwellen, aussteifende Dachplatten oder für Industrieanwendungen: STEICOultralam R™ überzeugt durch seine vielseitige Verwendbarkeit.

Dank seiner hohen Festigkeit lassen sich so besonders belastbare und gleichzeitig schlanke Konstruktionen erstellen, die architektonischen Anspruch mit dauerhafter Sicherheit verbinden.

Querschnitte mit gleicher Biegefestigkeit



KWIKO, BSH, GÜBEL, STEICOultralam R™

STEICOultralam R™ IST EINER DER STABILSTEN HOLZWERKSTOFFE ÜBERHAUPT

Die aktuellen Prüfwerte bestätigen die hohe Qualität von STEICOultralam R™. Die charakteristische Biegefestigkeit liegt z.B. bei STEICOultralam R™ hochkant bei 44 N/mm<sup>2</sup> und flachkant bei 45 N/mm<sup>2</sup>. Damit ist die Biegefestigkeit deutlich höher als bei normalen BSH. Die charakteristische Druckfestigkeit liegt bei beeindruckenden 48 N/mm<sup>2</sup> und das Elastizitätsmodul weist in Faserrichtung einen Mittelwert von 14.000 N/mm<sup>2</sup> auf. Das heißt: schlankere Bauteile, weniger Material und geringere Kosten.

STEICOultralam R™

Leistungsfähiger Holzwerkstoff für stabelförme Bauteile. Bei den stabilsten STEICOultralam R™ Bauteilen sind alle Furnierlagen langorientiert verleimt.



CE Zertifiziert. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erteilt.

STEICOultralam X™

Bei STEICOultralam X™ Bauteilen sind ein Drittel der Furnierlagen kreuzweise verleimt – was die Tragfähigkeit beim Einsatz als Platte sowie die Formstabilität und Stauffigkeit wesentlich erhöht.



CE-Zertifiziert. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erteilt.

ANWENDUNGSBEREICHE

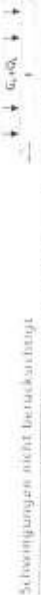
- Balken
- Sparren
- Primärträger wie Pfetten, Unterzüge
- Stützen
- Schwelle und Rahm
- Balkenverstärkungen
- Industrieanwendungen wie Fenster-, Tür- und Leiterfertigung, Gerüstbohlen etc.

CHARAKTERISTISCHE RECHENWERTE FÜR STEICOultralam R™ gemäß Z 9.1-811 in Minus für Bemessungen nach DIN 1052

Die char. Rohdichte beträgt 495 kg/m<sup>3</sup>. Die Randbedingungen gemäß Z 9.1-811 sind zu beachten.

	Pfetten- beanspruchung	Schwellen- beanspruchung
Biegung II zur Faser $f_{b,0,90}$	45,0	44,0
Zug II zur Faser $f_{t,0,90}$	37,0	37,0
Zug I zur Faser $f_{t,0,0}$	-	25,0
Druck II zur Faser $f_{c,0,90}$	48,0	48,0
Druck I zur Faser $f_{c,0,0}$	3,8	7,5
Schub $f_{v,0}$	3,2	4,6
Elastizitätsmodul $E_{0,055}$	14 000	14 000
Schubmodul $G_{0,055}$	500	500

MAXIMALE STÜTZWEITEN IN METR [M] FÜR EINFELDTÄGER BEI DER VERWENDUNG VON STEICOultralam R™



Schwimmungen nicht betrachtungsrelevant

Dicke [mm]	Höhe H [mm]	$G_{0,055} = 1,2 \text{ kN/m}^2$			$G_{0,055} = 1,8 \text{ kN/m}^2$			$G_{0,055} = 2,0 \text{ kN/m}^2$		
		50,0	62,5	100,0	50	62,5	100,0	50	62,5	100,0
STEICOultralam R 45	200	4,71	4,38	3,74	4,38	4,07	3,46	4,38	4,07	3,46
	240	5,66	5,25	4,49	5,25	4,88	4,15	5,25	4,88	4,15
	300	7,07	6,56	5,61	6,56	6,10	5,19	6,57	6,10	5,19
STEICOultralam R 57	360	8,48	7,88	6,66	7,88	7,32	6,14	7,88	7,32	6,14
	400	9,43	8,75	7,34	8,75	8,13	6,77	8,75	8,13	6,77
	200	5,10	4,73	4,05	4,74	4,40	3,76	4,74	4,40	3,76
STEICOultralam R 75	240	6,32	5,88	4,88	5,89	5,28	4,51	5,89	5,28	4,51
	300	7,65	7,10	6,07	7,11	6,40	5,64	7,11	6,40	5,64
	360	9,38	8,52	7,29	8,53	7,92	6,77	8,53	7,92	6,77
STEICOultralam R 90	400	10,20	9,47	8,10	9,48	8,80	7,52	9,48	8,80	7,52
	200	5,59	5,19	4,44	5,19	4,82	4,12	5,19	4,82	4,12
	240	6,71	6,23	5,32	6,23	5,78	4,95	6,23	5,78	4,95
STEICOultralam R 105	300	8,38	7,78	6,65	7,79	7,23	6,18	7,79	7,23	6,18
	360	10,06	9,34	7,88	9,35	8,68	7,42	9,35	8,68	7,42
	400	11,18	10,38	8,87	10,38	9,64	8,24	10,38	9,64	8,24




Randbedingungen / Anmerkungen

Exposition: MCL = I, Kat. der Bauteile = A  
 KLED = mittel  
 Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit  
 Dieser Nachweis wird gemäß den Empfehlungen von Absatz 9.2 der DIN 1052:2008 geführt. Durchbiegungen in der charakteristischen (selteneren) Bemessungssituation  
 $w_{0,90} \leq l/300$   
 $w_{0,055} \leq 0$   
 $w_{0,055} \leq l/200$   
 Es kann vorkommen, dass die o.g. Grenzwerte als zu großzügig angesehen werden. In diesen Fällen wird empfohlen, spezielle Veranbarungen mit der Bauherrnschaft im Vorfeld zu treffen.

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Berücksichtigt sind die Nachweise für einachsige Biegung und für Schub nach DIN 1052:2008. Die Auflagerpressung, Wind- und Punktlasten sind in den Tabellenwerten nicht mit Berücksichtigung der Tabelle und deren Inhalt anzufügen. Soweit die Tabellenwerte den statischen Nachweis.

WÄRMERÜCKEN OPTIMIEREN DURCH DEN EINSATZ VON STEICO® Ultraform RW bzw. STEICO® wall

		
Verleibbare Vollholzbohlen	Vollholz 600/300mm	STEICO® wall 600/300
U-Wert Verbesserung der Gesamtkonstruktion durch den Einsatz von STEICO® Ultraform RW und STEICO® wall	6 cm	3 cm
	4,5 cm	
	Bis zu 5%	Bis zu 12%

WEITERE EIGENSCHAFTEN FÜR STEICO® Ultraform RW

Emissionsklasse für Formaldehyd: E 1

Klasse für das Brandverhalten: D-s1, d0

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ: 0,13 W/(m·K)

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ: 0,13 W/(m·K)

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ: 0,13 W/(m·K)

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ: 0,13 W/(m·K)

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ: 0,13 W/(m·K)

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ: 0,13 W/(m·K)

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ: 0,13 W/(m·K)

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ: 0,13 W/(m·K)

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ: 0,13 W/(m·K)

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ: 0,13 W/(m·K)

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ: 0,13 W/(m·K)

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ: 0,13 W/(m·K)

WIRTSCHAFTLICHER ERSATZ VON BREITENSCHICHELHOLZ MIT STEICO® Ultraform RW

Standardbohlen

Breitenschichtholz GL24e Breite • Höhe [mm]	STEICO® Ultraform RW Breite • Höhe [mm]	
	75/220	75/300
100/240	45/300	57/240
100/260	45/300	57/300
100/280	45/300	57/360
100/300	45/300	57/420
120/200	45/300	57/240
120/220	45/300	57/220
120/240	45/300	57/300
120/260	45/300	57/360
120/280	45/300	57/420
120/300	45/300	57/480
160/240	45/360	57/360
160/260	45/360	57/420
160/280	45/360	57/480
160/300	45/360	57/540
160/320	45/360	57/600
160/360	45/360	57/660
160/400	45/360	57/720
160/440	45/360	57/780
160/480	45/360	57/840
160/520	45/360	57/900
160/560	45/360	57/960
160/600	45/360	57/1020
160/640	45/360	57/1080
160/680	45/360	57/1140
160/720	45/360	57/1200
160/760	45/360	57/1260
160/800	45/360	57/1320
160/840	45/360	57/1380
160/880	45/360	57/1440
160/920	45/360	57/1500
160/960	45/360	57/1560
160/1000	45/360	57/1620
160/1040	45/360	57/1680
160/1080	45/360	57/1740
160/1120	45/360	57/1800
160/1160	45/360	57/1860
160/1200	45/360	57/1920
160/1240	45/360	57/1980
160/1280	45/360	57/2040
160/1320	45/360	57/2100
160/1360	45/360	57/2160
160/1400	45/360	57/2220
160/1440	45/360	57/2280
160/1480	45/360	57/2340
160/1520	45/360	57/2400
160/1560	45/360	57/2460
160/1600	45/360	57/2520
160/1640	45/360	57/2580
160/1680	45/360	57/2640
160/1720	45/360	57/2700
160/1760	45/360	57/2760
160/1800	45/360	57/2820
160/1840	45/360	57/2880
160/1880	45/360	57/2940
160/1920	45/360	57/3000
160/1960	45/360	57/3060
160/2000	45/360	57/3120
160/2040	45/360	57/3180
160/2080	45/360	57/3240
160/2120	45/360	57/3300
160/2160	45/360	57/3360
160/2200	45/360	57/3420
160/2240	45/360	57/3480
160/2280	45/360	57/3540
160/2320	45/360	57/3600
160/2360	45/360	57/3660
160/2400	45/360	57/3720
160/2440	45/360	57/3780
160/2480	45/360	57/3840
160/2520	45/360	57/3900
160/2560	45/360	57/3960
160/2600	45/360	57/4020
160/2640	45/360	57/4080
160/2680	45/360	57/4140
160/2720	45/360	57/4200
160/2760	45/360	57/4260
160/2800	45/360	57/4320
160/2840	45/360	57/4380
160/2880	45/360	57/4440
160/2920	45/360	57/4500
160/2960	45/360	57/4560
160/3000	45/360	57/4620
160/3040	45/360	57/4680
160/3080	45/360	57/4740
160/3120	45/360	57/4800
160/3160	45/360	57/4860
160/3200	45/360	57/4920
160/3240	45/360	57/4980
160/3280	45/360	57/5040
160/3320	45/360	57/5100
160/3360	45/360	57/5160
160/3400	45/360	57/5220
160/3440	45/360	57/5280
160/3480	45/360	57/5340
160/3520	45/360	57/5400
160/3560	45/360	57/5460
160/3600	45/360	57/5520
160/3640	45/360	57/5580
160/3680	45/360	57/5640
160/3720	45/360	57/5700
160/3760	45/360	57/5760
160/3800	45/360	57/5820
160/3840	45/360	57/5880
160/3880	45/360	57/5940
160/3920	45/360	57/6000
160/3960	45/360	57/6060
160/4000	45/360	57/6120
160/4040	45/360	57/6180
160/4080	45/360	57/6240
160/4120	45/360	57/6300
160/4160	45/360	57/6360
160/4200	45/360	57/6420
160/4240	45/360	57/6480
160/4280	45/360	57/6540
160/4320	45/360	57/6600
160/4360	45/360	57/6660
160/4400	45/360	57/6720
160/4440	45/360	57/6780
160/4480	45/360	57/6840
160/4520	45/360	57/6900
160/4560	45/360	57/6960
160/4600	45/360	57/7020
160/4640	45/360	57/7080
160/4680	45/360	57/7140
160/4720	45/360	57/7200
160/4760	45/360	57/7260
160/4800	45/360	57/7320
160/4840	45/360	57/7380
160/4880	45/360	57/7440
160/4920	45/360	57/7500
160/4960	45/360	57/7560
160/5000	45/360	57/7620
160/5040	45/360	57/7680
160/5080	45/360	57/7740
160/5120	45/360	57/7800
160/5160	45/360	57/7860
160/5200	45/360	57/7920
160/5240	45/360	57/7980
160/5280	45/360	57/8040
160/5320	45/360	57/8100
160/5360	45/360	57/8160
160/5400	45/360	57/8220
160/5440	45/360	57/8280
160/5480	45/360	57/8340
160/5520	45/360	57/8400
160/5560	45/360	57/8460
160/5600	45/360	57/8520
160/5640	45/360	57/8580
160/5680	45/360	57/8640
160/5720	45/360	57/8700
160/5760	45/360	57/8760
160/5800	45/360	57/8820
160/5840	45/360	57/8880
160/5880	45/360	57/8940
160/5920	45/360	57/9000
160/5960	45/360	57/9060
160/6000	45/360	57/9120
160/6040	45/360	57/9180
160/6080	45/360	57/9240
160/6120	45/360	57/9300
160/6160	45/360	57/9360
160/6200	45/360	57/9420
160/6240	45/360	57/9480
160/6280	45/360	57/9540
160/6320	45/360	57/9600
160/6360	45/360	57/9660
160/6400	45/360	57/9720
160/6440	45/360	57/9780
160/6480	45/360	57/9840
160/6520	45/360	57/9900
160/6560	45/360	57/9960
160/6600	45/360	58/0020
160/6640	45/360	58/0080
160/6680	45/360	58/0140
160/6720	45/360	58/0200
160/6760	45/360	58/0260
160/6800	45/360	58/0320
160/6840	45/360	58/0380
160/6880	45/360	58/0440
160/6920	45/360	58/0500
160/6960	45/360	58/0560
160/7000	45/360	58/0620
160/7040	45/360	58/0680
160/7080	45/360	58/0740
160/7120	45/360	58/0800
160/7160	45/360	58/0860
160/7200	45/360	58/0920
160/7240	45/360	58/0980
160/7280	45/360	58/1040
160/7320	45/360	58/1100
160/7360	45/360	58/1160
160/7400	45/360	58/1220
160/7440	45/360	58/1280
160/7480	45/360	58/1340
160/7520	45/360	58/1400
160/7560	45/360	58/1460
160/7600	45/360	58/1520
160/7640	45/360	58/1580
160/7680	45/360	58/1640
160/7720	45/360	58/1700
160/7760	45/360	58/1760
160/7800	45/360	58/1820
160/7840	45/360	58/1880
160/7880	45/360	58/1940
160/7920	45/360	58/2000
160/7960	45/360	58/2060
160/8000	45/360	58/2120
160/8040	45/360	58/2180
160/8080	45/360	58/2240
160/8120	45/360	58/2300
160/8160	45/360	58/2360
160/8200	45/360	58/2420
160/8240	45/360	58/2480
160/8280	45/360	58/2540
160/8320	45/360	58/2600
160/8360	45/360	58/2660
160/8400	45/360	58/2720
160/8440	45/360	58/2780
160/8480	45/360	58/2840
160/8520	45/360	58/2900
160/8560	45/360	58/2960
160/8600	45/360	58/3020
160/8640	45/360	58/3080
160/8680	45/360	58/3140
160/8720	45/360	58/3200
160/8760	45/360	58/3260
160/8800	45/360	58/3320
160/8840	45/360	58/3380
160/8880	45/360	58/3440
160/8920	45/360	58/3500
160/8960	45/360	58/3560
160/9000	45/360	58/3620
160/9040	45/360	58/3680
160/9080	45/360	58/3740
160/9120	45/360	58/3800
160/9160	45/360	58/3860
160/9200	45/360	58/3920
160/9240	45/360	58/3980
160/9280	45/360	58/4040
160/9320	45/360	58/4100
160/9360	45/360	58/4160
160/9400	45/360	58/4220
160/9440	45/360	58/4280
160/9480	45/360	58/4340
160/9520	45/360	58/4400
160/9560	45/360	58/4460
160/9600	45/360	58/4520
160/9640	45/360	58/4580
160/9680	45/360	58/4640
160/9720	45/360	58/4700
160/9760	45/360	58/4760
160/9800	45/360	58/4820
160/9840	45/360	58/4880
160/9880	45/360	58/4940
160/9920	45/360	58/5000
160/9960	45/360	58/5060
160/10000	45/360	58/5120

Kantelbedingungen/Anmerkungen

Der Vergleich basiert ausschließlich auf der Biegefestigkeit und Biegesteifigkeit der Querschnitte bei Hochkantbeanspruchung und ersetzt nicht die statischen Nachweise im Grenz Zustand der Gebrauchstauglichkeit und Tragbarkeit. Ein detaillierter Nachweis kann bei STEICO® Holztragwerk mit dem Computerprogramm "DAT und HD2" der Firma Friedlrich & Lothner

Erhält sowie in den Holzbauprogrammen der Firma mb AEC Software GmbH erstellt werden. Außerdem ermöglichen diese Programme eine weitere Querschnittsoptimierung, indem die Querschnitte individuell außerhalb des gegebenen Rahmens gewählt werden können.

ANWENDUNGSBEREICHE

MAXIMALE DACHÜBERSTÄNDE (KRAGLÄNGEN) IN CM FÜR STEICO*ultra*™ S/W

Die Lastenrichtung über Deckbalken ist parallel zum Dachrand orientiert

Dicke [mm]	Auflast $G_u = 0,25 \text{ kN/m}^2$		Auflast $G_u = 0,60 \text{ kN/m}^2$		Auflast $G_u = 0,80 \text{ kN/m}^2$	
	Schneelast $s_x$ auf dem Dach in [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast $s_x$ auf dem Dach in [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast $s_x$ auf dem Dach in [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast $s_x$ auf dem Dach in [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast $s_x$ auf dem Dach in [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast $s_x$ auf dem Dach in [kN/m <sup>2</sup> ]
19	44,0	42,0	38,0	37,0	32,0	31,0
21	49,0	46,0	42,0	41,0	36,0	35,0
24	62,0	58,0	52,0	48,0	44,0	43,0
27	62,5	62,5	58,0	54,0	49,0	48,0
33	62,5	62,5	62,5	61,0	62,5	62,5

MAXIMALE DACHÜBERSTÄNDE (KRAGLÄNGEN) IN CM FÜR STEICO*ultra*™ S/W

Die Lastenrichtung über Deckbalken ist senkrecht zum Dachrand orientiert

Dicke [mm]	Auflast $G_u = 0,25 \text{ kN/m}^2$		Auflast $G_u = 0,60 \text{ kN/m}^2$		Auflast $G_u = 0,80 \text{ kN/m}^2$	
	Schneelast $s_x$ auf dem Dach in [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast $s_x$ auf dem Dach in [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast $s_x$ auf dem Dach in [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast $s_x$ auf dem Dach in [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast $s_x$ auf dem Dach in [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast $s_x$ auf dem Dach in [kN/m <sup>2</sup> ]
19	73	68	62	55	54	50
21	81	76	69	61	58	56
24	94	88	80	71	67	65
27	106	99	90	80	76	73
33	130	122	110	98	114	108
39	153	144	130	116	135	129
45	177	166	150	134	154	144
51	200	188	170	152	172	163
57	222	210	191	170	190	189
60	232	222	201	179	199	195
63	241	233	211	188	208	194
69	259	255	231	206	225	213
75	277	277	251	224	242	231

Randbedingungen / Anmerkungen

NKL = 2  
KLED = kurz (Höhe des Gebäudes über NN ≤ 1.600m)  
Neigung des Norddaches:  $\alpha \leq 0^\circ$   
s. a. S. 6

Nachweis im Grenzstand der Gebrauchstauglichkeit

Dieser Nachweis wird gemäß den Empfehlungen von Absatz 9.2 der DIN 1052:2008 geführt

Durchbiegungen in der charakteristischen (wellen) Bemessungssituation:

$w_{quasi-s}$  ..... 150  
 $w_{s, \text{wellen}}$  s. V ..... 100

Durchbiegung in der quasi-ständigen Bemessungssituation:  
 $w_{qs}$  -  $w_{s, \text{V}}$  ..... 100  
Das Eigengewicht von den STEICO*ultra*™ S/W Platten wurde bereits berücksichtigt und muss somit nicht zusätzlich angesetzt werden. In bestimmten Fällen kann es vorkommen, dass die

oben genannten Grenzwerte als zu großzügig angesehen werden. In diesen Fällen wird empfohlen, spezielle Verankerungen mit der Baubehörde im Vorfeld zu treffen.

Nachweis im Grenzstand der Tragbarkeit

Berücksichtigt sind die Nachweise für einseitige Biegung und für Schub nach DIN 1052:2008. Die Auflagerpressung, Wind-, Punkt- und Masslasten sowie außerordentliche Lasten sind in den Tabellenwerten nicht mit berücksichtigt. Die Tabellenwerte gelten nur für linearformig gelagerte Platten.

Die Tabelle und deren Inhalt ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis.

Ausführungsempfehlung

Die Vordachkonstruktion über die Nacht hinweg überdimensioniert stark abkühlen, empfiehlt STEICO eine übersteige Überdämmung der STEICO*ultra*™ S/W Platten. Dies kann zum Beispiel mit der Deckplatte STEICO*ultra*™ S/W geschehen.

ZERTIFIZIERUNG

STEICO*ultra*™ und STEICO*ultra*™ S/W werden gemäß der harmonisierten europäischen Produktnorm DIN EN 14374 produziert und überwacht und sind CE zertifiziert sowie bauaufsichtlich zugelassen nach Z-9.1-811. FSC zertifizierte Ware auf Anfrage erhältlich.



LAGERUNG / TRANSPORT

STEICO*ultra*™ Furnieredchdachholz ist eben und trocken zu lagern. STEICO*ultra*™ sollte während des Transports vor Verschmutzungen und Feuchte geschützt werden.



Hohe Tragfähigkeit, große Spannweiten



Sehr geringe Toleranzen



Hohe Dimensionstabilität

Angepasst an STEICO Stegträger

LIEFERFORMEN FÜR STEICO*ultra*™ S/W

Länge [mm]	Dicke [mm]	Breite [mm]	Stück/Paket	Gewicht/Pak. [kg]
12.000	39	200	30	ca. 1.030
		220	30	ca. 1.050
		240	25	ca. 1.050
		300	20	ca. 1.050
		360	15	ca. 1.050
		400	15	ca. 1.050
12.000	45	200	30	ca. 1.140
		240	25	ca. 1.140
		300	20	ca. 1.140
		360	15	ca. 1.140
		400	15	ca. 1.140
		400	15	ca. 1.140
12.000	75	220	15	ca. 1.790
		240	15	ca. 1.950
		300	12	ca. 1.950
		360	12	ca. 2.340
		400	9	ca. 1.950
		400	9	ca. 2.340
12.000	90*	220	18	ca. 2.340
		240	15	ca. 2.140
		300	15	ca. 2.340
		300	12	ca. 2.300
		360	9	ca. 2.100
		400	9	ca. 2.340

\* nicht in deutscher bauaufsichtlicher Zulassung (ABZ) enthalten

LIEFERFORMEN FÜR STEICO*ultra*™ S/W

Dicke [mm]	Breite [mm]	Stück/Paket	Plattenlänge [m]
24*	1.250	12	6,0-12,0
27	1.250	10	6,0-12,0
33	1.250	9	6,0-12,0
39	1.250	7	6,0-12,0
45	1.250	6	6,0-12,0
51	1.250	5	6,0-12,0
57	1.250	4	6,0-12,0
63	1.250	4	6,0-12,0
69	1.250	4	6,0-12,0
75	1.250	3	6,0-12,0

\* nur auf Anfrage

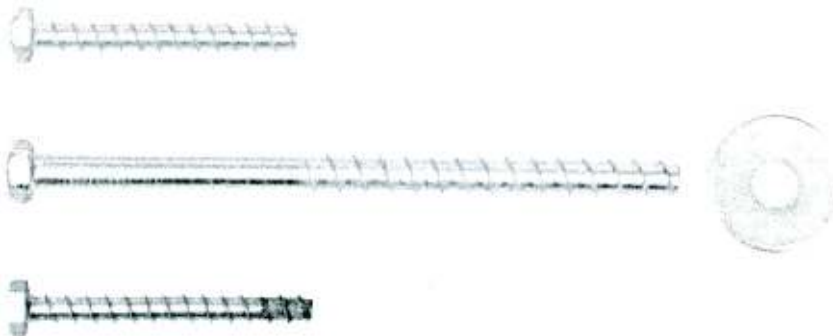
Sonderformate, spezielle Qualitäten und Lieferungen besonderer Verpackungseinheiten auf Anfrage möglich (maximal 106 mm Dicke, 1,25 m Breite und 20,5 m Länge).

Im STEICO Fachhändler



## SCHRAUBANKER W-SA

02.1



### Einzelbefestigung:

Gerissener und ungerissener Beton

#### W-SA

##### Stahl verzinkt

- Ø 7,5
- Ø 10
- Ø 12
- Ø 12 mit großer U-Scheibe
- Ø 14
- Ø 16
- Ø 20

#### W-SA A4

##### Nicht rostender Stahl A4

- Ø 7,5
- Ø 10
- Ø 12

### stungsnachweise

Zulassungen		
<b>Europäische Technische Zulassung</b> Option 1 für gerissenen und ungerissenen Beton	<b>Feuerwiderstand</b> <b>Technical Report TR 020</b> <b>R30-R120</b>	<b>Stahl verzinkt</b> Ø 7,5-16 <b>nicht rostender Stahl A4</b> Ø 7,5-12
		

### 1. Einsatzbereiche

- Einsetzbar für den Mittel- und Schwerlastbereich
- Der Dübel darf, mit europäischer technischer Zulassung, in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach EN 206: 2000-12 verwendet werden
- Verankerung mit europäischer technischer Zulassung im gerissenen Beton (Betonzugzone) und im ungerissenen Beton (Betondruckzone)
- Der Dübel darf für Verankerungen unter vorwiegend ruhender (z. B. Eigen-gewicht, Einrichtungen, Lagerstoffe) oder quasi-ruhender (z. B. Fassade, -länder) Belastung verwendet werden
- Einsetzbar in Beton < C20/25 und druckfestem Naturstein (ohne Zulassung)
- W-SA (Stahl verzinkt) darf in trockenen Innenräumen verwendet werden
- W-SA A4 (nicht rostender Stahl A4) darf in trockenen Innenräumen, im Außenbereich (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen
- Geeignet zur Befestigung von Metallkonstruktionen, Metallprofilen, Konsolen, Fußplatten, Stützen, Kabeltrassen, Rohrleitungen, Geländern, Holzkonstruktionen, Balken, Pfetten, etc.

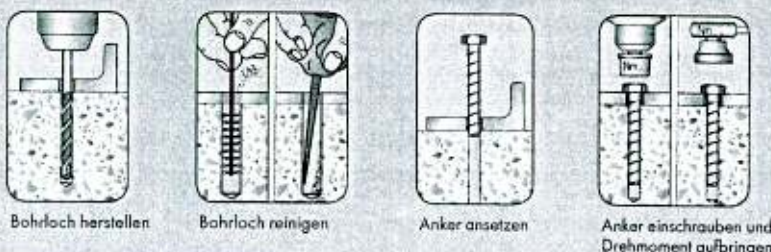
### 2. Vorteile

- Hohe Traglasten, kleine Achs- und Randabstände
- Durchsteckmontage
- Sofort belastbar - keine Wartezeiten
- Nahezu keine Spreizwirkung, dadurch können kleine Rand- und Achs-abstände eingehalten werden
- Komplette, einfache und schnelle Demontage
- Schnelle und einfache Montage durch Eindrehen des Schraubankers in das Bohrloch

### 3. Eigenschaften

- Verankerung durch Formschluss
- Beim Eindrehen des Dübels in das vorgebohrte Bohrloch schneiden sich die sägezahnartig ausgebildeten Gewindegänge in den Beton ein
- Stahl verzinkt: Europäische Technische Zulassung ETA-05/0012
- Nicht rostender Stahl A4: Europäische Technische Zulassung ETA-06/0277
- Bemessung nach der „Leitlinie für die europäische technische Zulassung (ETAG) für Metalldübel zur Verankerung im Beton“ Anhang C, Bemessungs-verfahren A
- Feuerwiderstand (Verankerungsgrund: Beton C20/25 bis C50/60): **R30, R60, R90, R120**: Technical Report TR 020 „Beurteilung von Verankerungen im Beton hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit“ (in ETA-05/0012 bzw. ETA-06/0277 enthalten)

### Setzanweisung



# SCHRAUBANKER W-SA

02.

Leistungsdaten		7,5		10		12		14		16		20 <sup>4)</sup>	
Zul. zentrische Zuglast <sup>1)</sup> eines Einzeلدübels ohne Randeinfluss	Zugzone (gerissener Beton C20/25 <sup>2)</sup> , $s \geq 3 h_{ef}$ , $c \geq 1,5 h_{ef}$ Stahl vz. A4	$N_{zul}$ [kN] = C20/25 <sup>2)</sup>		2,0	1,7	3,6	3,6	4,8	4,8	7,9	11,7	-	
	Druckzone (ungerissener Beton C20/25 <sup>2)</sup> , $s \geq 3 h_{ef}$ , $c \geq 1,5 h_{ef}$ Stahl vz. A4			3,0	2,6	4,8	4,8	6,4	6,4	11,9	15,9	$F_{empf.}$ 11,0	
Zul. Querkraft <sup>1)</sup> eines Einzeلدübels ohne Randeinfluss	Zugzone (gerissener Beton C20/25 <sup>2)</sup> , $c \geq 10 h_{ef}$ Stahl vz. A4	$V_{zul}$ [kN] = C20/25		3,3	4,3	7,6	9,5	12,4	13,8	17,1	23,3	-	
	Druckzone (ungerissener Beton C20/25 <sup>2)</sup> , $c \geq 10 h_{ef}$ Stahl vz. A4			3,3	5,9	7,6	9,5	12,4	15,7	17,1	23,3	-	
Zulässiges Biegemoment Stahl vz. A4		$M_{zul}$ [Nm]		9,0	10,5	18,1	21,4	39,0	44,3	62,9	103,3	-	
Zulässige Last unter Brandbeanspruchung (R30, R60, R90, R120) siehe Europäische Technische Zulassung ETA-05/0012 und ETA-06/0277													

## Kennwerte

Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	90	100	-
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	120	142,5	163,5	214,5	262,5	300
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	40	50	60	90	100	-
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	60	71,3	81,8	107,3	131,3	150
Mindestbauteildicke St. vz. A4	$h_{min} \geq$ [mm]	100	105	115	130	150	160
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	40	47,5	54,5	71,5	87,5	-
Bohrernenn-Ø	$d_0$ [mm]	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	18,0
Bohrerschneiden-Ø	$d_{cut} \leq$ [mm]	6,4	8,45	10,45	12,50	14,50	-
Bohrlochtiefe St. vz. A4	$h_1 \geq$ [mm]	65	75	90	105	130	110
Länge des Dübels im Bohrloch St. vz. A4	$h_{nom} \geq$ [mm]	55	65	75	90	115	90
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$ [mm]	9,0	12,0	14,0	16,0	18,0	22,0
Empf. Drehmoment beim Verankern	$T_{empf.}$ [Nm]	15	40	55	90	110	180

## Dübelabmessungen

W-SA / W-SA A4		7,5		10		12		14		16		20	
Gesamtlänge	$l$ [mm]	60	80	100	75	70	80	100	110	130	100	100	100
max. Befestigungshöhe	$t_{fix}$ [mm]	5	25	45	10	5	15	45	65	85	10	15	10
bezeichnung		W-SA 7,5x60/5 <sup>3)</sup>	W-SA 7,5x80/25 <sup>3)</sup>	W-SA 7,5x100/45 <sup>3)</sup>	W-SA A4 7,5x75/10 <sup>3)</sup>	W-SA 10x70/5 <sup>3)</sup>	W-SA 10x80/15 <sup>3)</sup>	W-SA 10x100/35 <sup>3)</sup>	W-SA 10x120/55 <sup>3)</sup>	W-SA 10x140/75 <sup>3)</sup>	W-SA 10x160/95 <sup>3)</sup>	W-SA A4 10x85/10 <sup>3)</sup>	W-SA A4 10x95/20 <sup>3)</sup>
		W-SA 12x90/15 <sup>3)</sup>	W-SA 12x100/25 <sup>3)</sup>	W-SA 12x120/45 <sup>3)</sup>	W-SA 12x140/65 <sup>3)</sup>	W-SA 12x160/85 <sup>3)</sup>	W-SA 12x180/105 <sup>3)</sup>	W-SA 12x200/125 <sup>3)</sup>	W-SA 12x240/165 <sup>3)</sup>	W-SA 12x280/205 <sup>3)</sup>	W-SA 12x320/245 <sup>3)</sup>	W-SA A4 12x100/10 <sup>3)</sup>	W-SA A4 12x120/30 <sup>3)</sup>
Schraubanker W-SA Stahl verzinkt Ø 7,5 SW 13, Ø 10 SW 16 Ø 12 SW 18, Ø 14 SW 21 Ø 16 SW 24, Ø 20 SW 30	Art.-Nr.	0901 017 501	0901 017 502	0901 017 503	0901 011 001	0901 011 002	0901 011 003	0901 011 004	0901 011 005	0901 011 006	0901 011 201	0901 011 202	0901 011 203
Schraubanker W-SA Stahl verzinkt Ø 12 SW 18 mit großer U-Scheibe	Art.-Nr.										0901 011 210	0901 011 206	0901 011 207
Schraubanker W-SA A4 Nicht rostender Stahl A4 Ø 7,5 SW 13, Ø 10 SW 16, Ø 12 SW 18	Art.-Nr.			0901 027 501									0901 021 201
Verpackungseinheit	VE [Stück]	100	50	50	50	25	50	50	25	25	20	25	20

ORSY®-lagerfähig

## Würth Systemkomponenten



- Es sind die in der Zulassung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen von  $\gamma = 1,4$  berücksichtigt. Bei der Kombination von Zug- und Querkraftlasten, bei Randeinfluss und Dübelgruppen beachten Sie bitte die Leitlinie für die europäische technische Zulassung (ETAG) Anhang C.
- Der Beton ist normal bewehrt. Bei höheren Betonfestigkeiten sind höhere Werte möglich.

- Die Querkraftlasten dürfen ohne Hebelarm auf die Dübel einwirkend angenommen werden,  $l_s \times 0,5 \leq 45$  mm.
- Die Querkraftlasten müssen gegebenenfalls mit Hebelarm auf die Dübel einwirkend angenommen werden, wenn der Schraubanker tiefer gesetzt wird.
- Die Querkraftlasten müssen mit Hebelarm auf die Dübel einwirkend angenommen werden.
- Ohne Zulassung.

Auftraggeber:

**Institut für Architektur und Entwerfen - Arbeitsgruppe für  
Nachhaltiges Bauen – Technische Universität Wien**  
A-1040 Wien, Gusshausstraße 30

Wettbewerb – Solar Decathlon

## ERDBEBENBERECHNUNG



dr. karlheinz hollinsky & partner  
ziviltechnikergesellschaft m.b.h.  
a-1130 wien, münichreiterstraße 25  
tel. 01 877 39 77, fax dw 22  
e-mail: office@hollinsky.at  
www.hollinsky.at

Erstellt von:

**hp**

**ZT SV**

**dr. karlheinz hollinsky & partner**  
ziviltechnikergesellschaft m.b.h.

**statik & tragwerksplanung**  
allgemein besideter und gerichtlich zertifizierter  
**sachverständiger für holzbau & statik**

a-1130 wien, münichreiterstraße 25 e-mail: office@hollinsky.at  
tel. 01/877 39 77, fax dw 22 homepage: http://www.hollinsky.at

Wien, im Juli 2013

Projekt-Nr. GZ 12 066

Inhaltsverzeichnis: S.:

<b>1.</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>ERMITTLUNG DER HORIZONTALLEN ERSATZLASTEN</b>	<b>2</b>
2.1	Geschossmasse (Dach)	2
2.2	PV-Anlage am Dach	13
<b>3.</b>	<b>ERDBEBENANALYSE (<math>a_{gR} = 11,48 \text{ m/s}^2</math>)</b>	<b>19</b>
<b>4.</b>	<b>AUSSTEIFUNGSKONZEPT</b>	<b>24</b>
4.1	Übersicht	24
4.2	Aufteilung der Horizontalkräfte anhand der Wandsteifigkeiten	25
4.3	Zusammenstellung Wandlasten	26
<b>5.</b>	<b>NACHWEIS AUSSTEIFUNGSWÄNDE</b>	<b>27</b>
5.1	Wand-1	28
5.2	Wand-4 & Wand-5	32
5.3	Wand-6 & Wand-7	37
5.4	Wand-8 & Wand-9	41
5.5	Wand-2 & Wand-3	45
<b>6.</b>	<b>BEMESSUNG ZUGVERANKERUNG „KERN-1“</b>	<b>49</b>
6.1	Kopfschwelle in Längsrichtung (Holz)	49
6.2	Kopfschwelle in Querrichtung (Stahl)	61
6.3	Detailzeichnungen	64
6.4	Zuganker bei W2 & W3	70
<b>7.</b>	<b>LASTEINLEITUNG DACH-WÄNDE</b>	<b>75</b>
<b>8.</b>	<b>VERSCHRAUBUNG DER ELEMENTE UNTEREINANDER</b>	<b>80</b>
<b>9.</b>	<b>ANSCHLUSS CLT-WÄNDE AUF CLT-BODENPLATTEN</b>	<b>82</b>
<b>10.</b>	<b>VERSCHRAUBUNG CLT-BODENPLATTE MIT SCHWELLEN</b>	<b>89</b>
<b>11.</b>	<b>VERANKERUNG ELEMENTE/SCHWELLEN ZUM FUNDAMENT</b>	<b>91</b>



Technische Zeichnungen  
gemäß ÖNORM EN ISO 9001

**Solar Decathlon, Irvine, California – United States**

**GZ 12 066**

<b>12. FUNDIERUNG</b>	<b>96</b>
12.1 Horizontallastableitung	96
12.2 Zugverankerung	99
12.3 Übersicht STB-Fundamente (D= >15cm)	106
<b>13. ÄNDERUNGEN</b>	<b>108</b>
Letzte Seite.....	127
<b>BEILAGE-1 UNTERLAGEN SPINNANKER</b>	<b>128</b>
<b>BEILAGE-2 PRÜFBERICHT ALPINANKER</b>	<b>140</b>



## 1. ALLGEMEINES

### 1.1. AUFTRAGGEBER

Institut für Architektur und Entwerfen –  
Arbeitsgruppe für Nachhaltiges Bauen  
TU Wien  
Gusshausstraße 30  
A1040 Wien

### 1.2. AUFTRAGNEHMER

Dr. Karlheinz Hollinsky & Partner ZT GmbH  
1130 Wien, Münichreiterstraße 25  
Telefon: 01 / 877 39 77  
Telefax: 01 / 877 39 77 – 22  
e-mail: office@hollinsky.at; www.hollinsky.at

### 1.3. AUFGABENSTELLUNG

Es soll eine Wohneinheit für den Wettbewerb Solar Decathlon in Leichtbauweise hergestellt werden. Alle Bauteile werden in Leichtbauweise geplant. Die Dach-, Boden- und Wandkonstruktionen bestehen aus Brettsperrholz. Beim Boden werden aus Holzwerkstoffplatten und Holzträgern Hohlkästen für die Dämmung und Lastableitung angeordnet. Die Verankerung im Untergrund erfolgt über Anker.

### 1.4. Verwendete Normen:

Lastannahmen lt.	ÖNORM EN 1991-1-1;	ÖNORM B 1991-1-1
	ÖNORM EN 1991-1-3;	ÖNORM B 1991-1-3
	ÖNORM EN 1991-1-4;	ÖNORM B 1991-1-4
	ÖNORM EN 1998-1;	ÖNORM B 1998-1
Nachweisführung lt.	ÖNORM EN 1993-1-1;	ÖNORM B 1993-1-1
	ÖNORM EN 1995-1-1;	ÖNORM B 1995-1-1
	div. Zulassungen	

## 2. BEWERTUNG DER HORIZONTALEN ANSATZLASTEN

### 2.1. GESCHOSS MASSE (DACH)

DIE BEWERTUNG DER GESCHOSSLASTEN ERFOLGT

ANHAND DER ELEMENTARLAST- BEW. MONTAGE-  
PLÄNE (SIEHE NACHFOLGENDE SEITEN)

#### DACH EBENE +

- : DACHAUFBAU:  $0,20 \text{ kN/m}^2 \cdot 700 \text{ m}^2 \sim 140 \text{ kN}$
- (E1) ANTIKA  $2 \times \sim 20 \text{ t} \sim 40 \text{ kN}$
- (E2) " "  $20 \text{ t} \sim 20 \text{ kN}$
- (E3) " (ROST)  $15 \text{ t} \sim 15 \text{ kN}$
- (E4) DACHBELEGUNG  $23 \text{ t} \cdot 2 + 1 \text{ p} \cdot 2 \text{ t} \sim 56 \text{ kN}$
- (E5) " "  $19 \text{ t} \cdot 2 \sim 38 \text{ kN}$
- (E6) ROST BEW. 'SCHWELLEN'  $\sim 35 \text{ kN}$
- (E7) "BOX"  $1/2 \text{ HÖHE} \cdot 700/2 \sim 25 \text{ kN}$
- (E8a) HOLZRIEGELWÄNDE:  $\frac{22 \text{ fm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 1,0 \text{ kN/m}^2}{2} \sim 33 \text{ kN}$   
(1/2. bätze)
- (E8b) VERGLASUNGEN  $\frac{2 \times 6,6 \text{ m} \cdot 2,3 \text{ m} \cdot 0,30 \text{ kN/m}^2}{2} \sim 12 \text{ kN}$   
(1/2 WÄNDE)
- PV: ERKENNEN. 35 MWALZ  $\cdot 0,284 \text{ kN/M}^2 \text{ dach} \sim 10 \text{ kN}$
- BALLAST  $\Sigma \text{ gem. Berechnung} \sim 25,6 \text{ kN}$

$$\underline{\underline{\Sigma G_0 \sim 335 \text{ kN}}}$$

NEIFLAST:

$$\Sigma P_0 = \phi$$

bvh:

bauteil:

datum:

EBENE 'BODEN PLATTE' (ca. +0,50 ü. Niveau)

Ⓔ7	Wie DACH	~ 35 kN
Ⓔ6a	- -	~ 33 kN
Ⓔ6b	- -	- 12 kN
Ⓔ7	BODEN ELEMENTE	~ 15 kN

---


$$\sum Q_B = \sim 93 \text{ kN}$$

NUTZLAST:  $P \approx 4,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,3 \cdot 70 \text{ m}^2$ 

---


$$\sum P_{\text{SEISM}} = \sim 84 \text{ kN}$$

---


$$\sum Q_{\text{SEISM}} = \sim 177 \text{ kN}$$


---

LASTANVÄNNINGEN IAKT-ELEMENTER 6.

CONSTRUCTION BOUNDARY

LANDSÄTTNING

CONSTRUCTION BOUNDARY

ONSITE  
PERSONAL  
AREA



PRIMARY TRUCK LOCATION

6.769,4

CONSTRUCTION  
CRANE  
POSITION

SITE BOUNDARY

11.017,7

6.790,0

7 Tonnen + 0,8 Tonnen Lastraverse

BOX

2.100,0

SITE BOUNDARY

CONTAINER

CONTAINER LISI

SIDE BOUNDARY

CONSTRUCTION BOUNDARY

ON SITE  
PERSONAL  
AREA

E6

E6a

PRIMARY TRUCK LOCATION

CONSTRUCTION  
CRANE  
POSITION

SITE BOUNDARY

E6b

6.790,0

2.100,0

11.017,1

9.023,2

6.800,0

850,0

1 Tonne 0,8  
Tonnen Lasttraverse

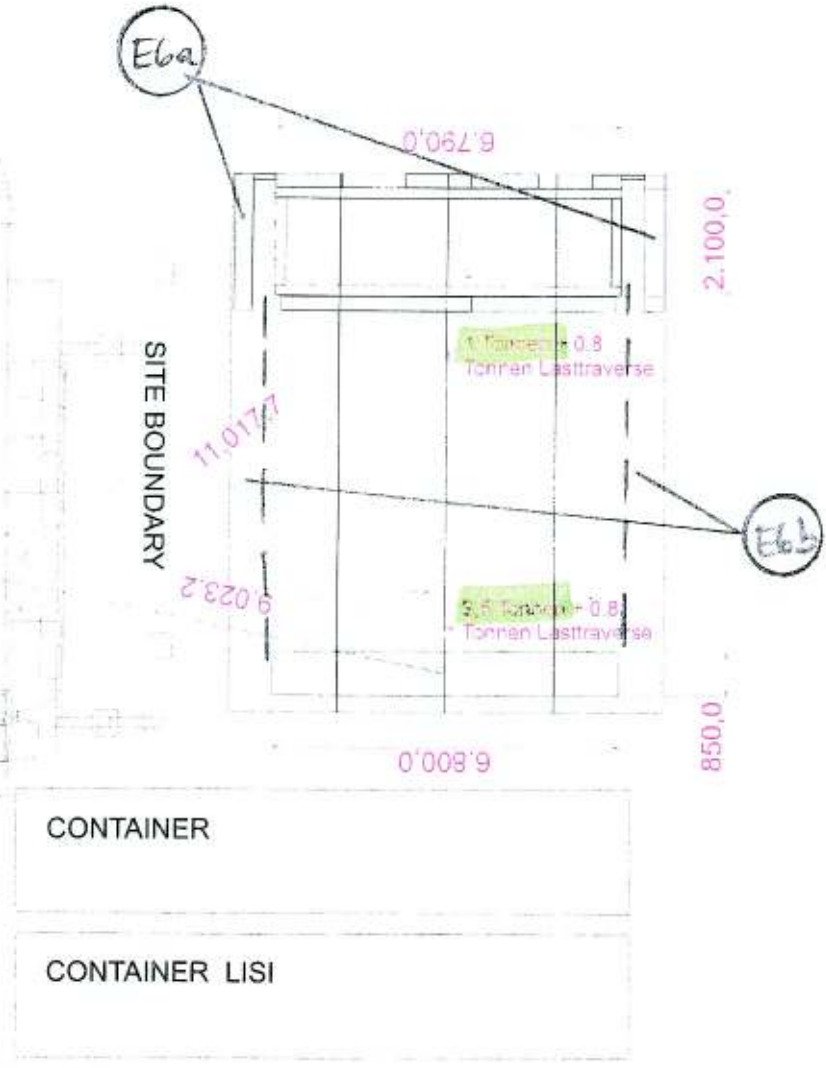
8 Tonne 0,8  
Tonnen Lasttraverse

CONTAINER

CONTAINER LISI

SITE BOUNDARY

SIDE BOUNDARY



CONSTRUCTION BOUNDARY

PRIMARY TRUCK LOCATION

CONSTRUCTION  
CRANE  
POSITION

SITE BOUNDARY

CONTAINER LISI



8.921,9

10.829,6

1891kg + 800kg Lastraverse

1891kg + 800kg Lastraverse

ONSITE  
PERSONAL  
AREA

SIDE BOUNDARY

CONSTRUCTION BOUNDARY

CONSTRUCTION BOUNDARY

PRIMARY TRUCK LOCATION

CONSTRUCTION CRANE POSITION

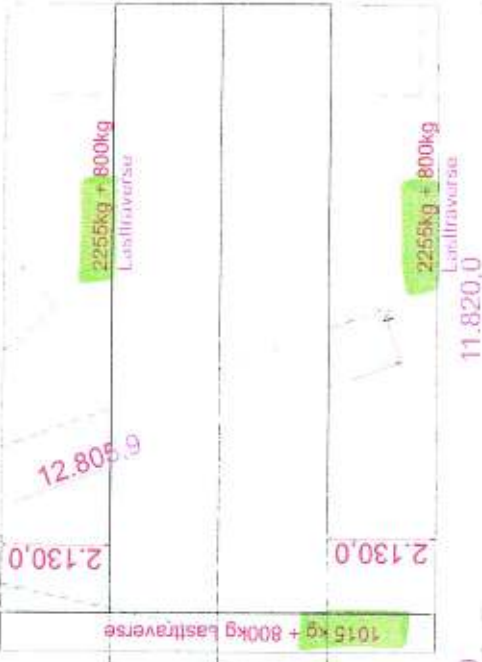
SITE BOUNDARY

CONTAINER LISI

SITE BOUNDARY

MOBILE SCAFFOLDING

760,0



934kg (324 + 324 + 142 + 142)

7.138,6



SIDE BOUNDARY

934kg (324 + 324 + 142 + 142)

ONSITE PERSONAL AREA

CONSTRUCTION BOUNDARY

+

CONSTRUCTION BOUNDARY

PRIMARY TRUCK LOCATION

CONSTRUCTION  
CRANE  
POSITION

SITE BOUNDARY

SITE BOUNDARY

CONTAINER LSI

10.261.0

SIDE BOUNDARY



ON-SITE  
PERSONAL  
AREA

CONSTRUCTION BOUNDARY



CONSTRUCTION BOUNDARY

PRIMARY TRUCK LOCATION

CONSTRUCTION  
CRANE  
POSITION

SITE BOUNDARY

SITE BOUNDARY

CONTAINER LISI

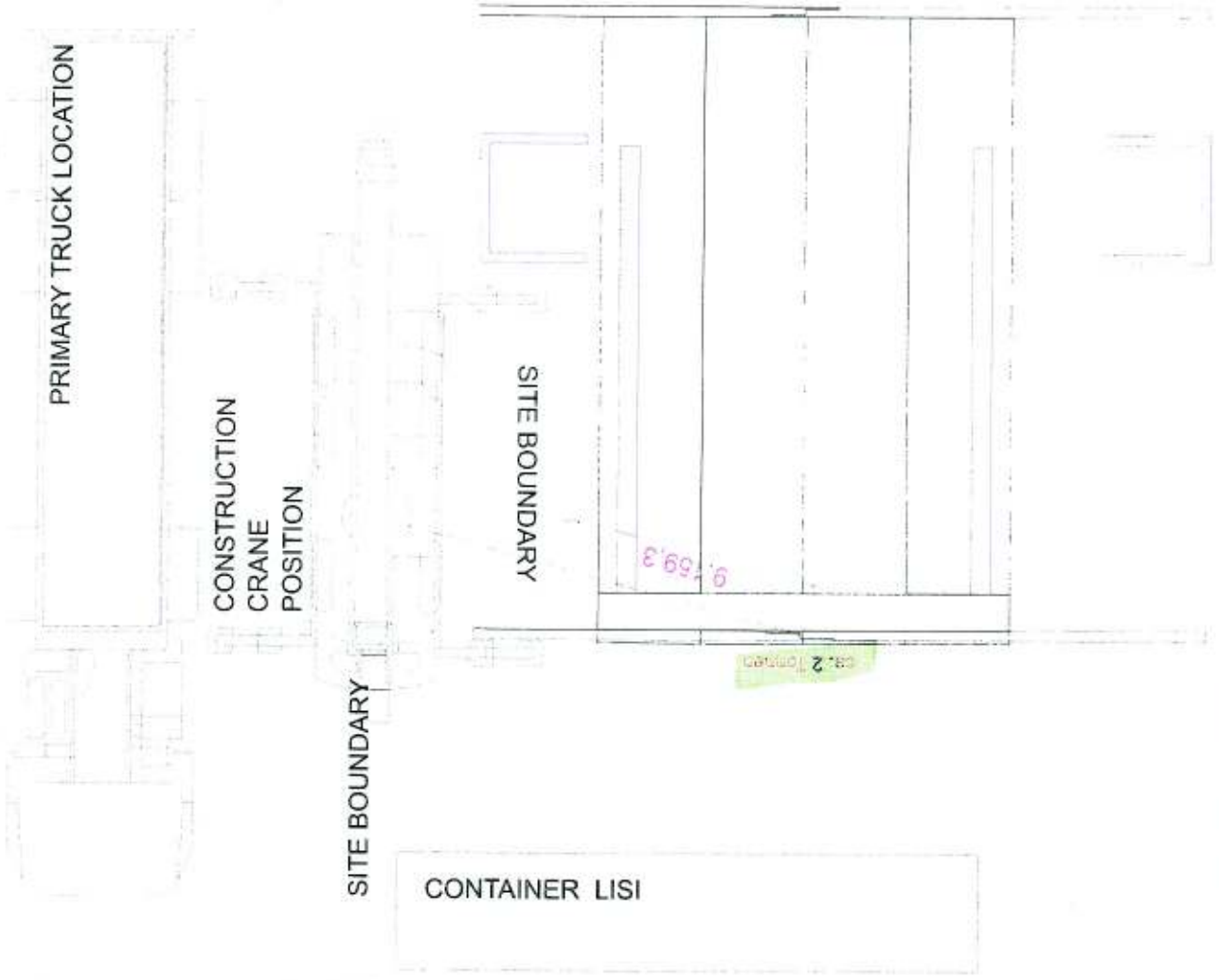
SIDE BOUNDARY

E2

ONSITE  
PERSONAL  
AREA

CONSTRUCTION BOUNDARY

4



CONSTRUCTION BOUNDARY

PRIMARY TRUCK LOCATION

CONSTRUCTION  
CRANE  
POSITION

SITE BOUNDARY

4.319.4

CONTAINER LISI

SITE BOUNDARY

17.551.4

MOBILE  
SCAFFOLDING

SIDE BOUNDARY



ONSITE  
PERSONAL  
AREA

CONSTRUCTION BOUNDARY

10

CONSTRUCTION BOUNDARY

PRIMARY TRUCK LOCATION

CONSTRUCTION  
CRANE  
POSITION

SITE BOUNDARY

CONTAINER

CONTAINER LISI

SITE BOUNDARY

ca. 3,5 Tonne + 1 Tonne Lasttraverse

ca. 3,0 Tonne + 1 Tonne Lasttraverse

ca. 3,0 Tonne + 1 Tonne Lasttraverse

ca. 3,5 Tonne + 1 Tonne Lasttraverse

10.300,0

B-01

2.130,0

6.209,2

12.309,7

83

ONSITE  
PERSONAL  
AREA

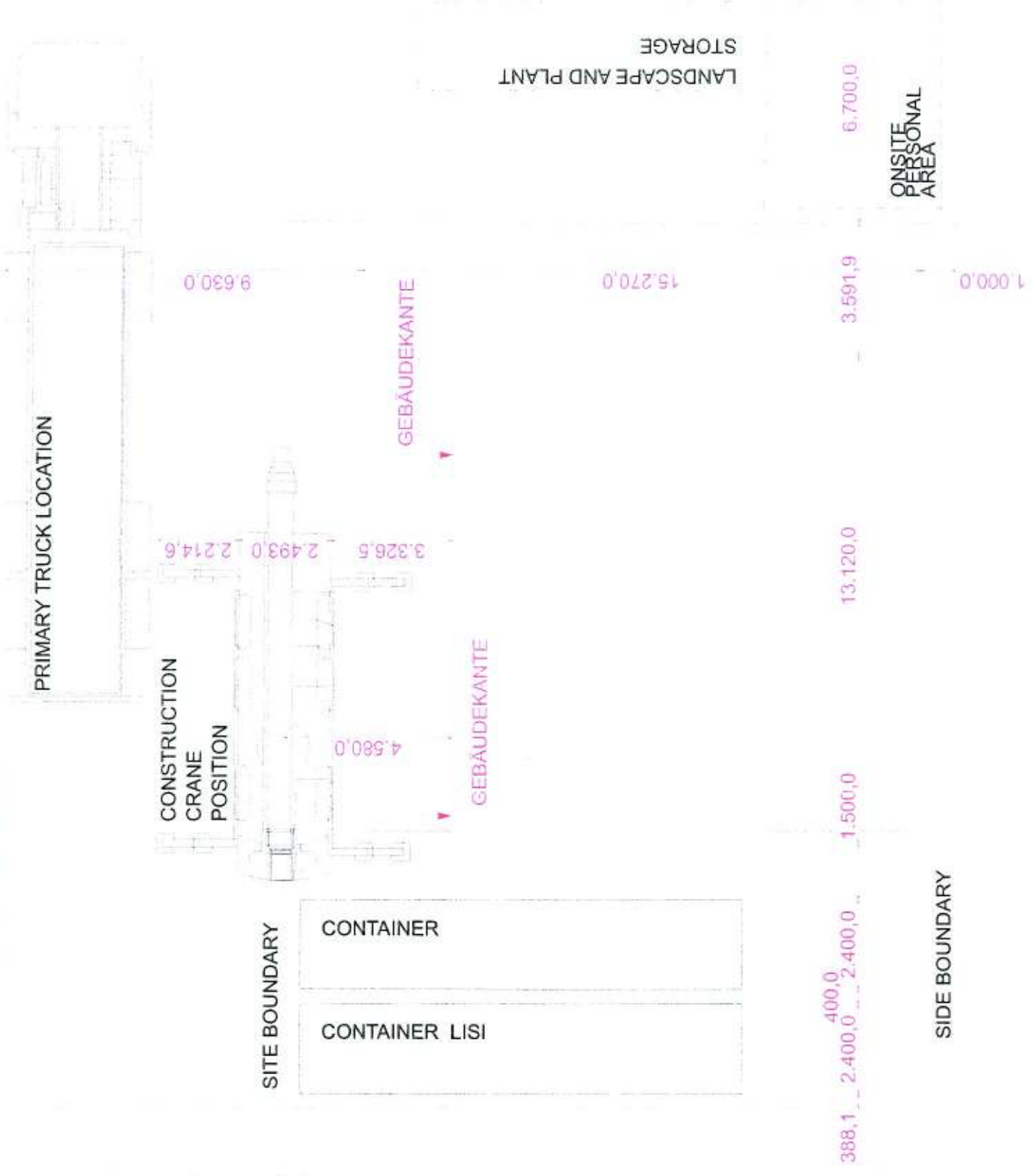
CONSTRUCTION BOUNDARY

14

12

CONSTRUCTION BOUNDARY

CONSTRUCTION BOUNDARY



SIDE BOUNDARY

PRIMARY TRUCK LOCATION

CONSTRUCTION CRANE POSITION

SITE BOUNDARY

CONTAINER

CONTAINER LISI

LANDSCAPE AND PLANT STORAGE

ONSITE PERSONAL AREA

GEBÄUDEKANTE

GEBÄUDEKANTE

# Berechnung der Beschwerung für iFIX PV-Flachdachmontagesystem

Projekt: Solar Decathlon 2013, TU Wien

Standort: Irvine, California

Land: United States

## Vorgaben für die Berechnung / Randparameter

Windzone Deutschland (nur 1 bis 3 zulässig)	Geländekategorie (nur I bis IV zulässig)	manuelle Eingabe Basiswinddruck (N/m <sup>2</sup> ) NUR für Österreich (Werte im Anhang)	manuelle Eingabe Böengeschwindigkeitsdruck (N/m <sup>2</sup> ) (wenn genauer Wert für Objekt bekannt)
4	II		
Breite des Gebäudes (b) (von Westen nach Osten) [in Meter]	Länge des Gebäudes (d) (von Süden nach Norden) [in Meter]	Mittlere Gebäudehöhe (h) zum Boden (z) [in Meter]	Breite PV Modul [in mm]
13	15	4	1666
			Gewicht PV-Modul [in kg]
			19,5

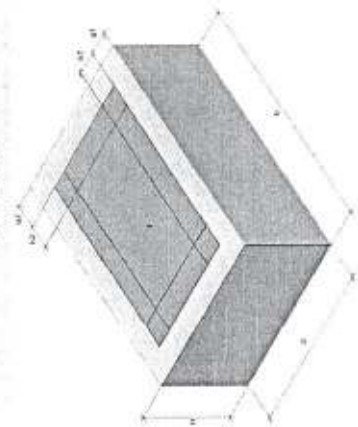
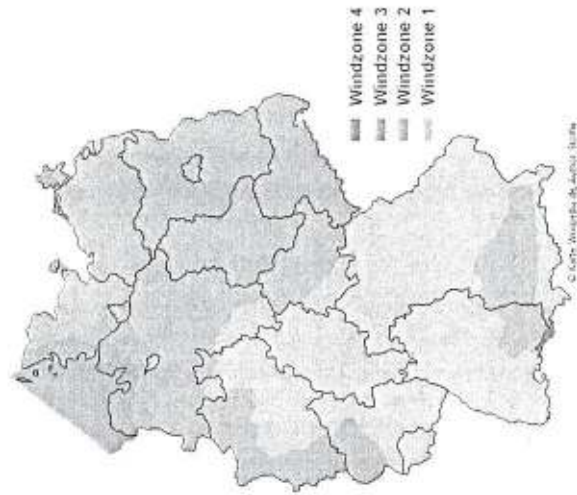
## Information Gelände- und Windzonen

1 Darstellung der größten Rauigkeiten der unterschiedlichen Geländekategorien

<p><b>Geländekategorie 0</b> Das Gelände ist ein ebenes, ununterbrochenes Gelände mit einer Höhe von höchstens 10 m über dem Meeresspiegel.</p>	
<p><b>Geländekategorie I</b> Das Gelände ist ein ebenes, ununterbrochenes Gelände mit einer Höhe von höchstens 10 m über dem Meeresspiegel.</p>	
<p><b>Geländekategorie II</b> Das Gelände ist ein ebenes, ununterbrochenes Gelände mit einer Höhe von höchstens 10 m über dem Meeresspiegel.</p>	
<p><b>Geländekategorie III</b> Das Gelände ist ein ebenes, ununterbrochenes Gelände mit einer Höhe von höchstens 10 m über dem Meeresspiegel.</p>	
<p><b>Geländekategorie IV</b> Das Gelände ist ein ebenes, ununterbrochenes Gelände mit einer Höhe von höchstens 10 m über dem Meeresspiegel.</p>	

Berechneter Böengeschwindigkeitsdruck aus Windlastangaben (N/m<sup>2</sup>):  
**952,00**

ACHTUNG: Das iFIX System ist bis max. 1150N/mm<sup>2</sup> Böengeschwindigkeitsdruck zulässig!!



Größe des Randbereiches der nicht belegt werden darf:  
G1 = 2m  
G2 = 2m

Geländekategorie 0 und 1 treten in Österreich nicht auf

## iFIX Ballast Plan

Projekt: Solar Decathlon 2013, TU Wien

Standort: Irvine, California

Land: United States

### NORTH (high side of PV module)

	1. Reihe	2. Reihe	3. Reihe	4. Reihe	3. Reihe	2. Reihe	1. Reihe	
1. Reihe	85	77	76	62	62	76	77	85
		-104,27	-104,27	-53,35	-104,27	-104,27	-104,27	
2. Reihe	73	48	48	34	34	48	48	73
	-100,81	-63,98	-63,98	-28,51	-63,98	-63,98	-63,98	-100,81
3. Reihe	72	48	48	34	34	48	48	72
	-100,81	-63,98	-63,98	-28,51	-63,98	-63,98	-63,98	-100,81
2. Reihe	63	47	47	35	35	47	47	63
	-57,77	-41,27	-41,27	-30,34	-41,27	-41,27	-41,27	-57,77
1. Reihe	56	31	31	27	27	31	31	56
	-153,05	-64,70	-64,70	-50,57	-64,70	-64,70	-64,70	-153,05
	86	62	49	44	44	49	62	86

WEST

EAST

### SOUTH (low side of PV module)

Erläuterung  
Ballastwerte:

26	= Ballast [kg] per ballast point
	= max. res. Auftrieb [kg] pro PV-Modul (Systemgewicht abgezogen)

Total weight of ballast: 2564kg

### iFIX Verschiebenachweis

Böengeschwindigkeitsdruck (aus Ortsangaben):

**952,00 N/m<sup>2</sup>**

globaler Horizontalkraftbeiwert aus Windkanal:

0,18 ( $C_{p, global, H}$ )

globaler Vertikalkraftbeiwert aus Windkanal:

-0,11 ( $C_{p, global, V}$ )

Reibwert auf Untergrund (Gummimatten):

0,25

Gewichtskraft Modul + Aufständerung:

278,11 N

Globale Horizontalkraft pro Modul (incl. Sicherheit):

104,88 N

$q_b \cdot C_p \cdot \text{global}, H \cdot A_{ref}, H \cdot S$

globale abhebende Kraft aus Vertikalkraftbeiwert:

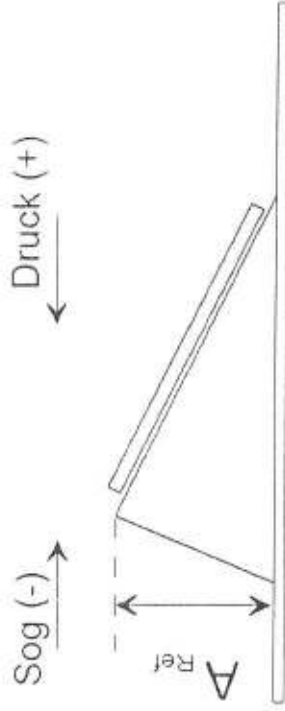
346,99 N

(incl. Sicherheit)

Notwendige durchschnittliche Ballastierung

zur Lagesicherheit (Horizontalkraft), pro Modul

55,31 kg



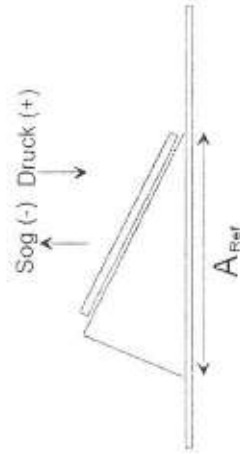
Die Ergebnisse der Ballastierung für den Verschiebenachweis sind mit den Ergebnissen des Beschwerungsplan zu vergleichen!

**Der insgesamt aufgebrauchte Ballast muss im Durchschnitt größer sein als der berechnete Wert der gegen die Verschiebung sichert!**

Im Bedarfsfall sind zusätzliche Ballaste im Feld aufzubringen, damit die Anlage ausreichend gegen Verschiebung gesichert ist!

### Statik

(Flächenlast pro  $m^2$  =  
Gewicht PV + Gewicht iFIX + Ballastierung)



### Ø Dachbelastung durch installierte Anlage in $kg/m^2$ für 3x3 Blöcke , incl. Ballast

		Norden			Süden		
		Reihe 1+2+3	Reihe 4+5+6	mittlere Reihen	Reihe 4+5+6	Reihe 1+2+3	Reihe 1+2+3
Reihe 1+2+3		39,09	26,41	17,98	26,41	39,09	39,09
ab Reihe 4		34,50	27,25	19,60	27,25	34,50	34,50
Reihe 1+2+3		24,51	24,70	22,87	24,70	24,51	24,51

Gesamtdurchschnitt: 27,56  $kg/m^2$

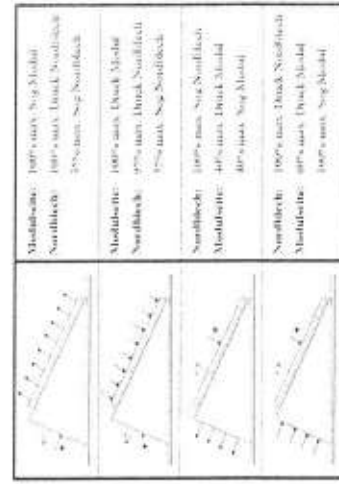
### Schneelasten / kombinierte Schnee- Windlast

	PV Modul	Nordblech
max. Winddruck aus Windkanalberechnung:	0,45	0,94
Flächenanteil an Grundfläche:	88%	12%
max. Druck auf iFIX pro $m^2$ für angeg. Windlast: incl. Sicherheit (S)	727	$N/m^2$
max. zulässige Druckbelastung für iFIX ( $540kg/m^2$ ): (ermittelter Wert aus Belastungsnachweis)	5.297	$N/m^2$
Zulässige Belastung incl. Sicherheit (S)	3.532	$N/m^2$
Verbleibende zulässige Schneelast:	2.805	$N/m^2$

Die tatsächliche Schneelast für das Objekt (ermittelt aus DIN EN 1991-1-3)  
darf den angegebenen Wert nicht überschreiten!

	Süden
Maximaler Druck-Maximallast	0,45
Maximaler Sog-Maximallast	-0,95
Maximaler Druck-Neckblech	0,94
Maximaler Sog-Neckblech	-1,90

Tab. 4.1: Maximaler und minimaler Lastwert (Druck/Sog) für Bereich des Moduls sind  $s_{ref}$  abhängig von Dimensionen der Fläche des Anbauelements. Lastwerte sind alle  $s_{ref}$  unabhängig und unabhängig von den Verankerungsbedingungen.



Tab. 4.2: Typische Lastverteilungen Einflüsse über alle Windrichtungen und Druckwerte



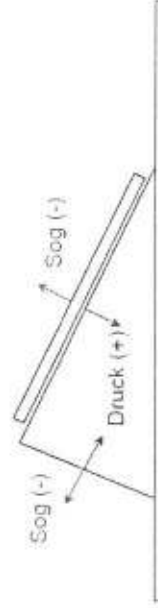
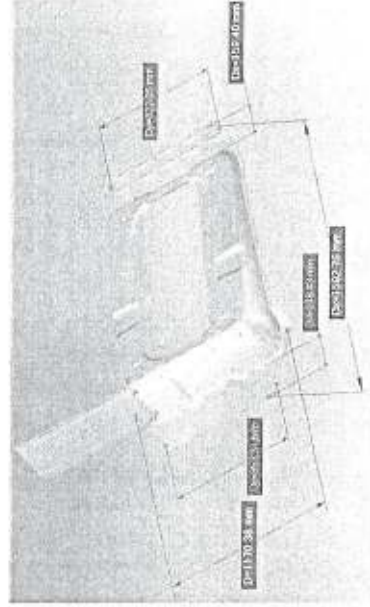
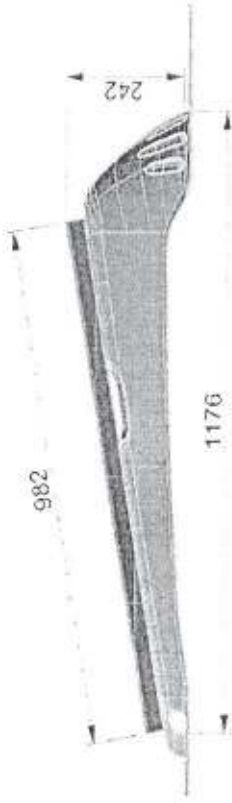
**iFIX Kenndaten**

Gewicht pro iFIX Element (incl. PV) [kg]	vorhandene Gewichtslast pro PV Modul [kg]	
	seitlicher Rand	Feldelement
Gewicht Hauptblech	7,7	28,35
Gewicht Nordblech	1,15	32,20
Gewicht PV	19,5	14,18
Gesamtgewicht	Ballastpunkt Rand	18,03
	Ballastpunkt Mittl.	28,35
	Ballastpunkt Ecke	9,01

Längen und Flächen PV	
Länge iFIX ohne Verbindungsblech	1,176 m
Breite PV Modul + Abstand 10mm	1,676 m
proj. Fläche ohne Verbindungsblech (Aref.V)	1,971 m²
Höhe	0,242 m
proj. Fläche für Verschiebekraft (Aref. H)	0,408 m²
Reihenabstand	1,590 m
Fläche Verbindungsblech (Aref.B)	0,238 m²

Sicherheitsfaktor		Sicherheitsfaktor		Sicherheitsfaktor	
Global / Rand	Feld	Verbindungsblech	Sv	Gewichtslasten	Sg
S	Sf				
1,5	1,5	1,5	1,5		0,9

Maximalkräfte auf Bauelemente in kg	
Max. Sog auf PV Modul [kg] = $C_p \cdot PV \text{ Fläche} \cdot q(z)$	-371,85
Max. Sog pro Klemme [kg]:	-92,96
Max. Sog auf Nordblech [kg] = $C_p \cdot Nordbl. \text{ Fläche} \cdot q(z)$	-33,19



Modulseite (Mo)		Nordblech (NB)	
$C_{p,min,Mo}$ [-]	$C_{p,max,Mo}$ [-]	$C_{p,min,NB}$ [-]	$C_{p,max,NB}$ [-]
-2,30	1,05	-1,90	1,05

17

Achtung: Berechnung darf nur durch einen Stützer oder eingewiesenen Fachpartner durchgeführt werden!

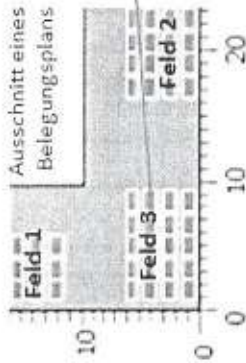
## iFIX Beschwerungsplan

Projekt: Musterhalle Feld 3

Standort: Musterstadt, Str.-Nr.

Land: Deutschland

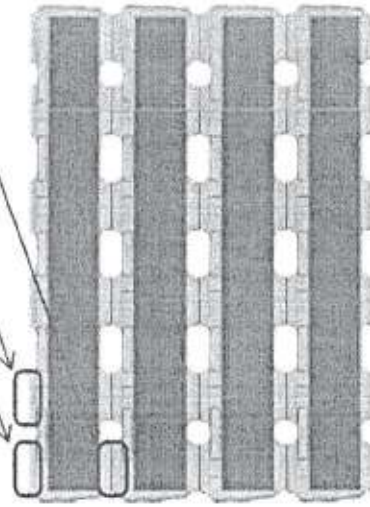
Das Gesamtgewicht der erforderlichen Beschwerung ist die Summe der roten Zahlen plus der Summe



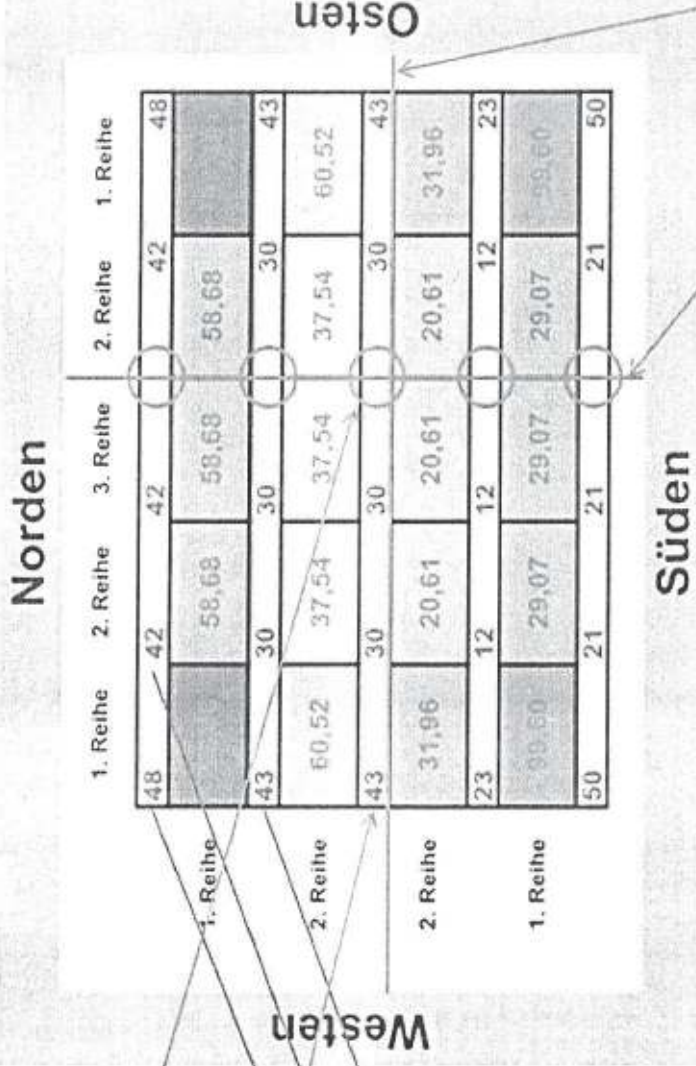
○ = hier ist jeweils der höhere der östlich oder westlich angrenzenden Werte einzusetzen

Hier ist die Zelle mit den höheren der nördlich oder südlich angrenzenden Werte einzuzubehalten.

○ = Ballastpunkte



Maßstäbliche Draufsicht der PV-Anlagen



Die Anzahl der Reihen und PV-Module pro Reihe ist anpassbar durch ein- und ausblenden von Zeilen und Spalten in Excel.

Bei Einzelballasten unter 10 kg können die Werte von bis zu 9 Ballastpunkten auf 1 Ballastpunkt zusammengefasst werden! Das Gewicht des zusammengefassten Punktes soll jedoch 20kg nicht überschreiten!

Erläuterung	26
Ballastwerte:	52,00

= Ballast [kg] pro Ballastpunkt  
= max. res. Auftrieb [kg] pro PV-Modul (Systemgewicht abgezogen)

## Kurzanleitung iFIX Windlastberechnung

Stand 22.08.2012

Berechnung nach DIN EN 1991-1-4 (Duz 2010), ONORM EN 1991-1-4 (Mar 2011) und ONORM B 1991-1-4 (Juni 2012)

# 3. ERDBEBENANALYSE

## 1 ALLGEMEINES

### 1.01 OBJEKT- / KONSTRUKTIONSBESCHREIBUNG

Neubau; Wohnhaus; rechteckiger Grundriss  
 Aussteifungssystem: Holzriegelwände, Massivholzwände

### 1.02 STANDORT

Ort: California USA      Strasse/Onr.: Irvine  
 Erdbebenzone: 3      Referenzbeschleunigung  $a_{gR}$ : 11,48 m/s<sup>2</sup>

### 1.03 BEDEUTUNGSKATEGORIE      lt. Önorm EN 1998-1 Tabelle 4.3

Tabelle 4.3 Bedeutungskategorien für Hochbauten

Bedeutungskategorie	Baumwerke
I	Baumwerke von geringer Bedeutung für die öffentliche Sicherheit, z. B. gewerbliche Bauten usw.
II	Gewöhnliche Baumwerke der nicht unter die anderen Kategorien fallen
III	Baumwerke deren Versagen ein erhebliches Erdbebenrisiko darstellt, z. B. hinsichtlich der mit einem Einsturz verbundenen Folgen, z. B. Schäden, Vermögensverluste, mögliche Feuergefahren usw.
IV	Baumwerke deren Versagen ein katastrophales Erdbebenrisiko darstellt, z. B. hinsichtlich der mit dem Einsturz verbundenen Folgen, z. B. Katastrophen, Feuergefahren, Kernschmelze usw.

gewählte Bedeutungskategorie: II

ANMERKUNG: Die Bedeutungskategorien I, II und III über 21 entsprechen etwa den im American Institute of Steel Construction (AISC) definierten Kategorien B, C und D.

### 1.04 BEDEUTUNGSBEIWERT FÜR HOCHBAUTEN      lt. Önorm B 1998-1 4.4(3)

Tabelle 1 - Festlegung der  $\gamma$ -Werte

Zonengruppe	Bedeutungskategorie			
	I	II	III	IV
0	0,8	1,0	1,0	1,0
1	0,8	1,0	1,0	1,0
2	0,8	1,0	1,1	1,2
3	0,8	1,0	1,4	1,4
4	0,8	1,0	1,4	1,4

$\gamma = 1$

$\rightarrow a_g = 11,48 \text{ m/s}^2$

### 1.05 BAUGRUNDKLASSE

Tabelle 3.1: Baugrundklassen

Baugrundklasse	Beschreibung des geotopographischen Profils	Parameter		
		$\gamma_{s0}$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{s1}$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{s2}$ (kN/m <sup>3</sup> )
A	Fels oder andere sehr steife geologische Formationen, aus höchstens 1 m weiches Material an der Oberfläche	> 300	-	-
B	Ablagerungen von sehr dichtem Sand, Kies oder sehr hartem Ton mit einer Dicke von mindestens einem Meter, gekennzeichnet durch einen allmählichen Anstieg der mechanischen Eigenschaften mit der Tiefe	160 - 300	10	150
C	Tiefe Ablagerungen von dichtem oder mitteldichtem Sand, Kies oder hartem Ton mit Dicke von weniger zehn bis mindestens hundert Metern	130 - 160	11 - 10	10 - 150

D	Ablagerungen von lockeren bis mitteldichtem kohäsionslosem Boden (mit oder ohne einige weiche kohäsive Schichten), oder von (un)regelmäßig weichen bis steifem kohäsivem Boden	100	11	10
E	Ein Bodenprofil bestehend aus einer oberflächennahen weichen Schicht mit $\gamma_s$ -Werten nach C oder D und (veränderlicher Dicke zwischen etwa 1 m und 30 m über steiferem Bodenmaterial mit $\gamma_s > 300 \text{ kN/m}^3$ )			
D <sub>1</sub>	Ablagerungen bestehend aus (oder enthaltend) einer mindestens 10 m dicken Schicht weicher Tone oder Schluffe mit hohem Plastizitätsindex (PI > 40) und hohem Wassergehalt	100 (reduziert)		10 - 20
D <sub>2</sub>	Ablagerungen von verfestigtem Boden, vulkanischen Tönen oder jedes andere Bodenprofil, das nicht in den Klassen A bis E oder D <sub>1</sub> enthalten ist			

gewählte Baugrundklasse: C

ist im Zuge der Bauausführung zu bestätigen

(4) Für das Beplankungsmaterial von Wandscheiben und Schubfeldern wird (2)P a) als erfüllt betrachtet, wenn folgende Bedingungen eingehalten sind.

- a) die Dichte der verwendeten Spanplatten beträgt mindestens  $650 \text{ kg/m}^3$ ;
- b) Sperrholz-Beplankungen sind mindestens 9 mm dick;
- c) Beplankungen aus Spanplatten oder Faserplatten sind mindestens 13 mm dick.

(5)P Die für Verbindungen verwendeten Stahlwerkstoffe müssen folgende Bedingungen erfüllen:

- a) alle aus Stahl gefertigten Verbindungsmittel müssen die einschlägigen Anforderungen in EN 1993 erfüllen;
- b) die Zähigkeitseigenschaften von Verbindungen in Fachwerken und zwischen Beplankung und Holzrahmen bei Tragwerken der Duktilitätsklasse M oder H (siehe 8.3) sind bezüglich der Einhaltung von 8.3(3)P durch zyklische Versuche für maßgebende Kombination von Bauteilen und Verbindungsmitteln zu überprüfen

### 8.3 Duktilitätsklassen und Verhaltensbeiwerte

(1)P Nach ihrer Duktilität und ihrem Energiedissipationsvermögen unter Erdbebeneinwirkungen sind Holzbauten einer der drei Duktilitätsklassen, L, M oder H, zuzuordnen, die in Tabelle 8.1 zusammen mit den entsprechenden Höchstbeträgen der Verhaltensbeiwerte angegeben sind.

ANMERKUNG Im Nationalen Anhang eines Landes darf die Wahl der Auslegungskonzepte, die in diesem Land zulässig sind, eingeschränkt werden.

**Tabelle 8.1 — Auslegungskonzepte, Tragwerkstypen und Höchstbeträge der Verhaltensbeiwerte für die drei Duktilitätsklassen**

Auslegungskonzept und Duktilitätsklasse	$\eta$	Beispiele für Tragwerke
niedriges Energiedissipationsvermögen – DCL	1,5	Kragarm-Tragwerke; Träger; Zwei- oder Dreigelenkbögen; Fachwerke mit Dübelverbindungen
mittleres Energiedissipationsvermögen – DCM	2	Verleimte Wandscheiben mit verleimten Schubfeldern mit Nagel- oder Schraubenverbindungen; Fachwerke mit stiftförmigen oder Bolzenverbindungen; Tragwerke in Mischbauweise, bestehend aus Holzrahmen (zur Aufnahme der Horizontallasten) und einer nichttragenden Ausfachung
	2,5	Statisch überbestimmte Rahmen mit stiftförmigen oder Bolzenverbindungen (siehe 8.1.3(3)P)
hohes Energiedissipationsvermögen – DCH	3	Genagelte Wandscheiben mit verleimten Schubfeldern mit Nagel- oder Schraubenverbindungen; Fachwerke mit Nagelverbindungen
	4	Statisch überbestimmte Rahmen mit stiftförmigen oder Bolzenverbindungen (siehe 8.1.3(3)P)
	5	Genagelte Wandscheiben mit genagelten Schubfeldern mit Nagel- oder Schraubenverbindungen

(2) Für Bauwerke, die im Aufriss nicht regelmäßig sind (siehe 4.2.3.3), sollten die in Tabelle 6.2 aufgeführten Werte von  $\eta$  um 20 % abgemindert werden; eine Abminderung auf Werte kleiner 1,5 ist nicht erforderlich (siehe 4.2.3.1(7) und Tabelle 4.1).

1.06 DUKTILITÄTSFAKTOR gewählter Verhaltensbeiwert  $\eta$ : 3

1.07 BEMESSUNGSSPEKTRUM

Tabelle 3.2: Parameterwerte zur Beschreibung der empfohlenen elastischen Antwortspektren vom Typ 1

Baugrunderklasse	$\beta$	$T_B$ (s)	$T_C$ (s)	$T_D$ (s)
A	1.0	0.15	0.4	2.0
B	1.2	0.15	0.5	2.0
C	1.15	0.20	0.6	2.0
D	1.35	0.20	0.8	2.0
E	1.4	0.15	0.5	2.0

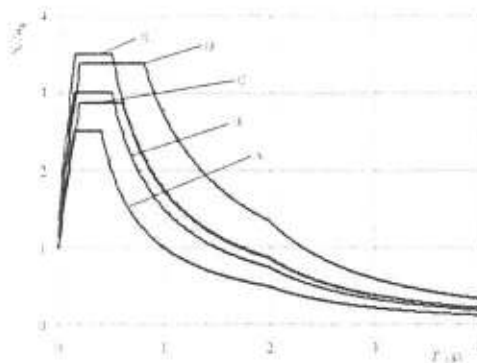


Bild 3.2: Empfohlene elastische Antwortspektren vom Typ 1 für Baugrunderklassen A bis E (5% Dämpfung)

2 VEREINFACHTES ANTWORTSPEKTRENVERFAHREN

2.01 SYSTEM / SEISMISCHE LASTEN

	G	P	$m_{g,i}$	$m_{p,i}$	$h_{\text{Geschoss}}$
m9	m9 =		0 to	0 to	3,55 m
m8	m8 =		0 to	0 to	3,55 m
m7	m7 =		0 to	0 to	3,55 m
m6	m6 =		0 to	0 to	3,55 m
m5	m5 =		0 to	0 to	3,55 m
m4	m4 =		0 to	0 to	3,55 m
m3	m3 =		0 to	0 to	3,55 m
m2	m2 =		0 to	0 to	3,55 m
m1	m1 =		0 to	0 to	3,55 m
mE	mE = 335 kN		34 to	0 to	3,55 m
	335 kN	0 kN	34 to	0 to	3,55 m
	335 kN		34 to		

## 2.02 GESAMTERDBEBENKRAFT

(am oberen Plateau angenommen)

$$S_d(T1) = a_g \cdot S \cdot 2,5/q = 11,0$$

$$\text{mit } a_g = 11,48 \text{ m/s}^2$$

$$\text{mit } S = 1,15$$

$$\text{mit } q = 3$$

$$\text{mit } T_c =$$

$$\text{mit } T_1 =$$

$$F_b = S_d(T1) \cdot m \cdot \lambda = 376 \text{ kN}$$

112,15%

$$\text{mit } m = 34 \text{ to}$$

$$\text{mit } \lambda = 1,00 \text{ lt. EC 8; Pkt. 4.3.3.2.2}$$

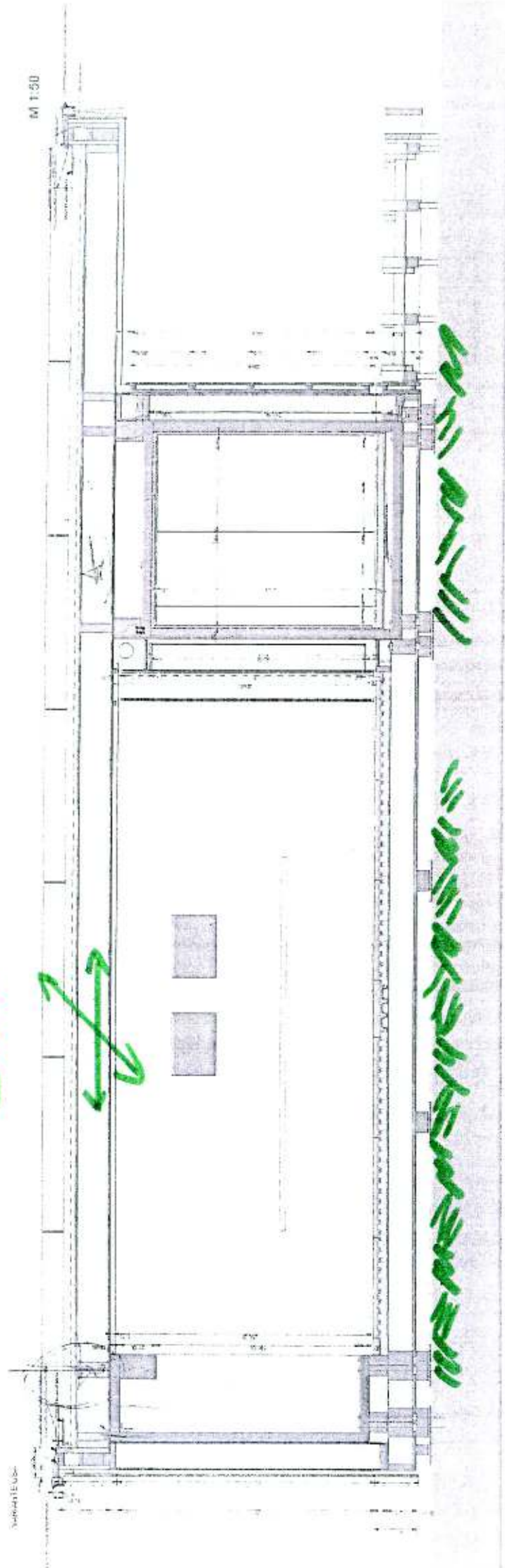
## 2.03 AUFTEILUNG DER HORIZONTALKRÄFTE

Geschoßdecke	$\Delta h_j$	$h_{i,zug}$	$P_{tot,j}$	$P_{tot,j} \cdot h_j$	$F_i = F_b \cdot z_i \cdot m / \sum(z_i \cdot m_j)$	$Q_i$	$M_i$
Decke über 9.OG							
Decke über 8.OG							
Decke über 7.OG							
Decke über 6.OG							
Decke über 5.OG							
Decke über 4.OG							
Decke über 3.OG							
Decke über 2.OG							
Decke über 1.OG							
Decke über EG		3,55 m	335 kN	1189 kNm	376 kN		
	3,55 m					376 kN	
Decke über 1.UG							1333,7 kNm
						<b>376 kN</b>	<b>1.334 kNm</b>
			335 kN	1189 kNm	376 kN		

$$\hat{=} 112,15\% \text{ von } P_{tot}$$

LASTBAUSAM

↑ STILLEN im X- und Y-RICHTUNG



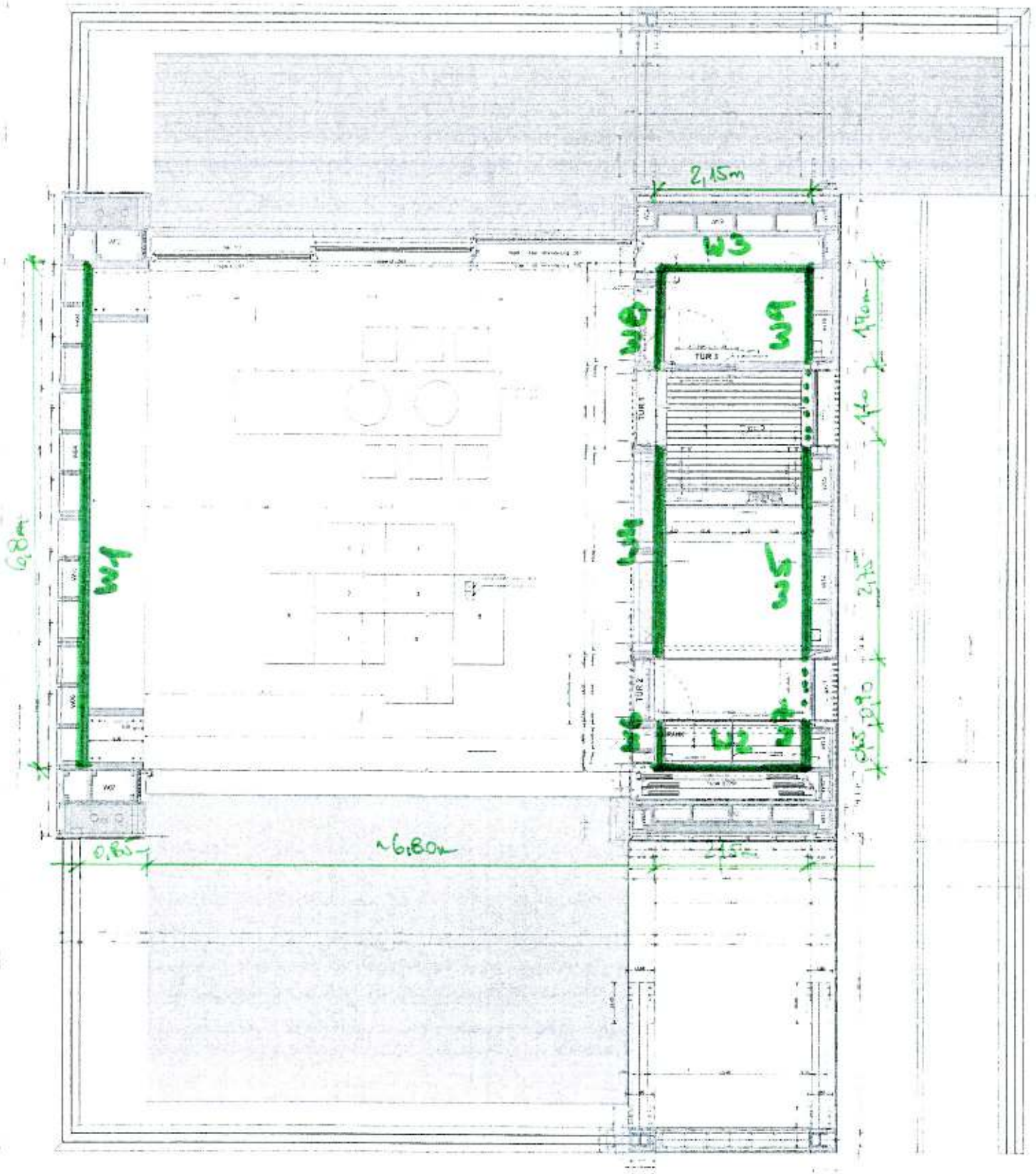
# 4. AUSSEITUNGSKONZEPT

204

## 4.1 ÜBERSICHT

GRUNDRISS

M 1:50



17





4.2. AUFTEILUNG DER WANDSCHNITTKRÄFTE ANHAND DER WAND-STRECKRICHTE

Ermittlung der Wandscheibenkräfte im Gebäudegrundriss

Scheibenkoordinaten

Nr.	$x_A$ [m]	$y_A$ [m]	$x_E$ [m]	$y_E$ [m]
1	0,00	0,00	0,00	6,80
2	7,65	0,00	9,80	0,00
3	7,65	6,80	9,80	6,80
4	7,65	1,55	7,65	4,30
5	9,80	1,55	9,80	4,30
6	7,65	0,00	7,65	0,65
7	9,80	0,00	9,80	0,65
8	7,65	5,40	7,65	6,80
9	9,80	5,40	9,80	6,80
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Ergebnis

$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_x$	$F_y$
	5,62		~45%
3,73		50%	
3,73		50%	
	1,88		~15%
	2,08		~17%
	0,44		~4%
	0,49		~4%
	0,96		~7%
	1,06		~8%
Σ = 12,51		100%	100%

Einwirkung

w	1,00 kN/m <sup>2</sup>	Winddruck
h	1,00 m	Gesamthöhe
$l_x$	9,80 m	Länge in X-Richtung
$l_y$	6,80 m	Länge in Y-Richtung
$F_x$	6,80 kN	Gesamtkraft in X-Richtung
$F_y$	9,80 kN	Gesamtkraft in Y-Richtung

VINDELLER KRAFT '1'

	e [m]	Δe [m]
$e_x$	4,90	± 0,98 m
$e_y$	3,40	± 0,68 m

Scheibe mit der größten Beanspruchung (Kraft pro Scheibenlänge)

Lastfälle	Last	Lastangriff
	± $F_x$	$e_y - \Delta e_y$
	± $F_y$	$e_x + \Delta e_x$
	± $F_x \pm F_y$	alle Varianten

Nr.	$x_A$ [m]	$y_A$ [m]	$x_E$ [m]	$y_E$ [m]
2	7,65	0,00	9,80	0,00

$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]
3,73	

l 2,15 m S : ( 5,11 / 3,40 )  
F 3,73 kN A : ( 4,90 / 3,40 )

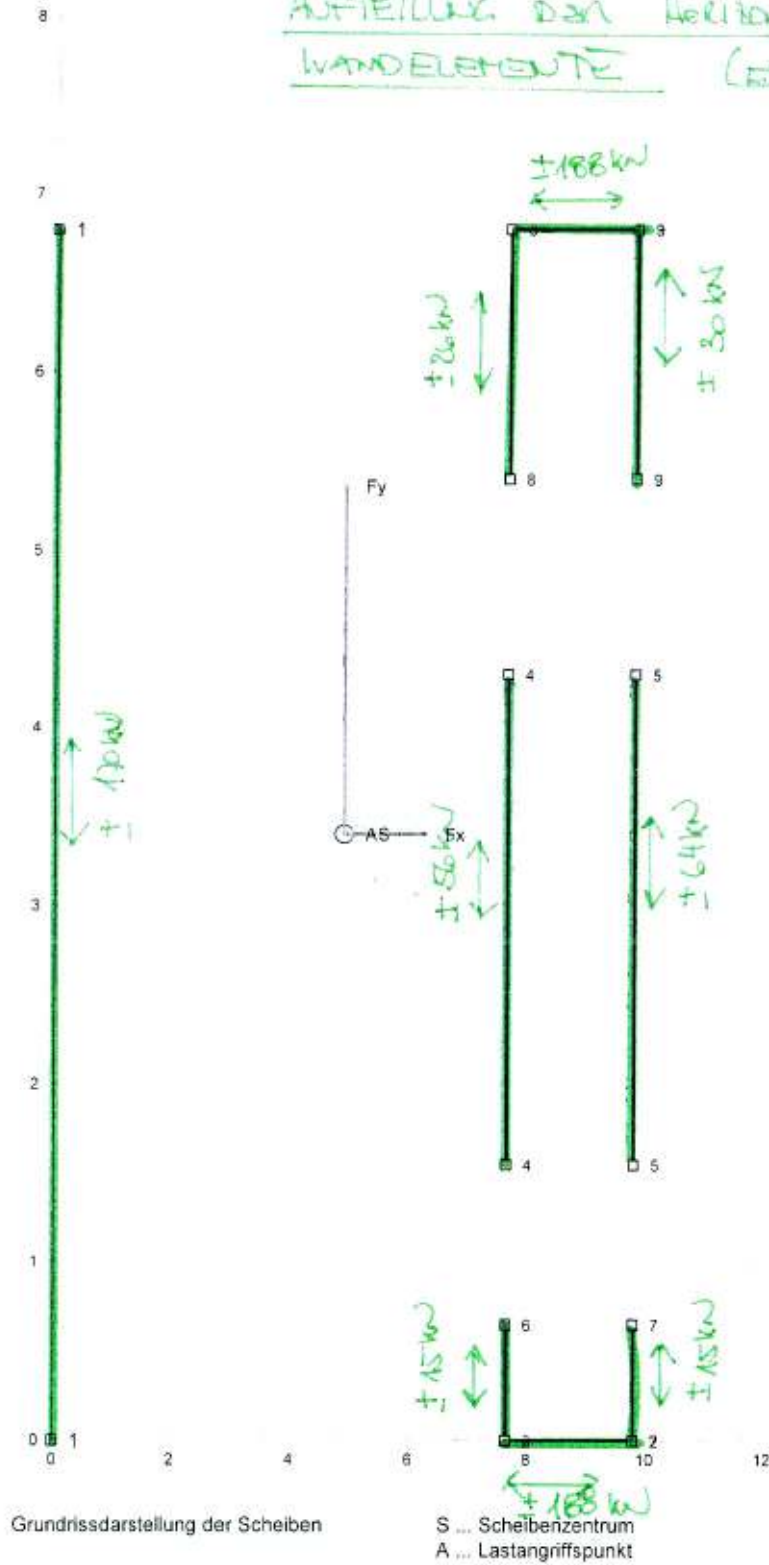
Maßgebend: ±  $F_x \pm F_y$

### 4.3 ZUSAMMENSTELLUNG WANDLASTEN

Ermittlung der Wandscheibenkräfte im Gebäudegrundriss



### AUFTEILUNG DER HORIZONTALKRÄFTE AUF DIE WANDELEMENTE (Einwirkung in Wandoberkante)

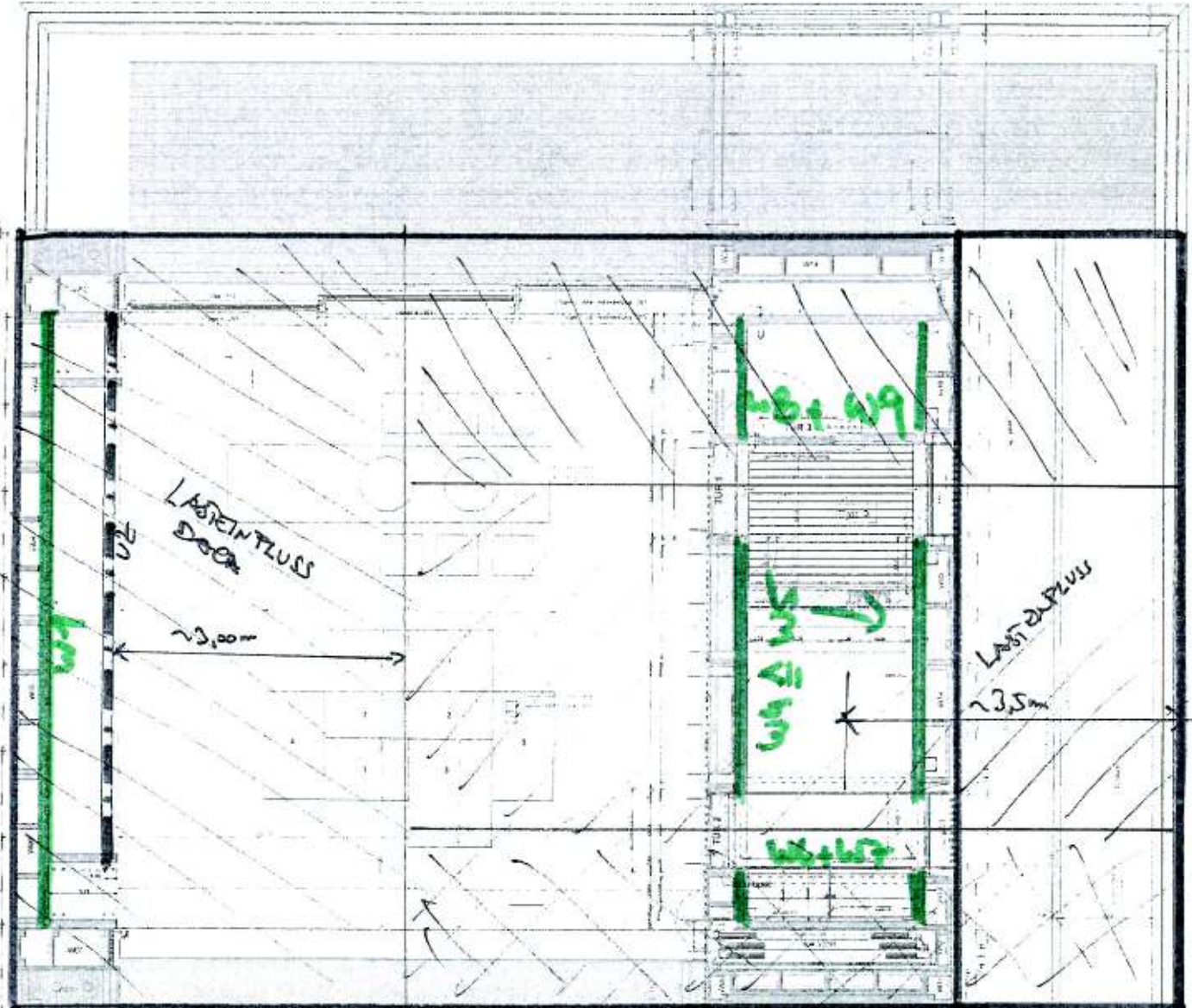


# 5 NACHWEIS AUSSTEIFUNGSWÄRMES

LS-2018/07 AIFLAKT WÄRMES

GRUNDRISS

M 1:50



$W_1 = \text{Door} = 8.8m \cdot 1.400m$   
 $A = 552$   
 $G_p = \sim 1.400 \text{ kJ/m}^2$   
 $G_{PV-Abg} = 0.05 \text{ kJ/m}^2$   
 $G_{\text{ind. Belast}} = 1.400 \text{ kJ/m}^2$   
 $G_{\text{win}} = 4.0 \cdot 1.5 = 6 \text{ kJ/m}$   
 + Aufwand  $W_0 \approx 1.5 \text{ kJ/m}$   
 + ATTIKA  
 $\frac{0.5 \text{ kJ/m}}{\sim 80 \text{ kJ/m}}$

$W_4 + W_5 = \frac{3.5 \cdot 3.75 \cdot 1.5 \text{ kJ/m}^2}{2.75} = 7.20 \text{ kJ/m}$   
 Aufwand  $W_0 \sim 1.50 \text{ kJ/m}$   
 ATTIKA  $\sim 0.50 \text{ kJ/m}$   
9.20 kJ/m

$W_6 + W_7 \approx = W_4 + W_5 \sim 9.20 \text{ kJ/m} \cdot 1.30 \text{ Faktor}$   
 $\sim 12.00 \text{ kJ/m}$

$W_8 + W_9 \hat{=} 12.00 \text{ kJ/m}$





# Bemessung von CLT Elementen als Scheiben

5.1 [W1]

## Allgemeines

Nutzungsstufe: 1  
Bauteile in geschlossenen, beheizbaren Bereichen  
Brand: R 0 1 einseitig

## System

b 6,80 m  
h 2,70 m

Vertikale Auflast	Char.Wert [kN/m]	Lastkürzel
$q_{G,k}$	8,00	G
Eigengewicht		$\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$
$g_k$	1,35	
$q_{G,d,inf}$	8,42 kN/m	

Horizontalkraft	[kN]
$H_{k,w}$	170,00 u5
$H_d$	255,00 kN

Innerer Hebelsarm für Zuganker

e 6,40 m

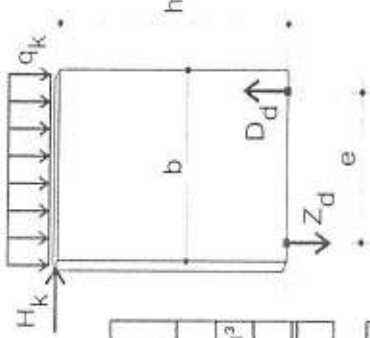
Standardwert:  $e = 0,9 \cdot b$

## Plattenaufbau (Standard)

Typ  
Typ L  
100 L3s

Decklage horizontal

Lage	Stärke $d_i$ [mm]	Orientierung $\alpha$	Material
1	30,0	0	C24
2	40,0	90	C24
3	30,0	0	C24
4			
5			
6			
7			
8			
9			
d	100,0	3 s	C24



Lastkürzel	y inf [-]	y sup	$K_{lied}$ [-]	$K_{mod}$ [-]
G	0,90	1,35 ständig		0,60
u5		1,50 sehr kurz		1,10

Maßgebend	
Schub	19%
Kreuzungsflächen	14%
Brand	6%

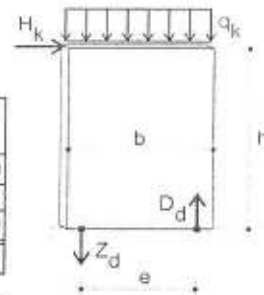
Ergebnisse	
Gebrauchstauglichkeit	$h / 1840$
Ankerzugkraft $Z_d$	78,97 kN

**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9.1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**System**

b 6,80 m  
h 2,70 m



Vertikale Auflast	Char.Wert [kN/m]	$\gamma$ [-]	$k_{mod}$ [-]
$q_{d,k}$	8,00	0,90	0,60
<b>Eigengewicht</b>			
$g_k$	1,35	0,00	0,60
$q_{d,inf}$	8,42 kN/m		

Horizontalkraft	[kN]
$H_k$	170,00
$H_d$	255,00 kN

Innerer Hebelsarm für Zuganker  
e 6,4 m

**Brandanforderung** R 0 einseitig  
Abbrandgeschwindigkeit  $\beta_{d,wa}$  0,63 mm/min  
 $\beta_{d,w}$  0,86 mm/min

**Querschnitt**

CLT 100 L3s

Lage i	Stärke $d_i$ [mm]	Abgebrannt $d_i$ [mm]	Orientierung °	Material
1	30,0	30,0	0	C24
2	40,0	40,0	90	C24
3	30,0	30,0	0	C24
4				
5				
6				
7				
8				
9				
d	100,0	100,0	3 s	C24

**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9.1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-1:2008

**Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit**

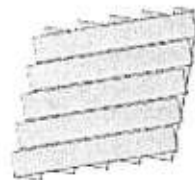
**Schubversagen der gesamten Scheibe**

$H_d$	255,00 kN	$f_{v1,k}$	3,50 N/mm <sup>2</sup>
		$k_{mod}$	1,10
A brutto	6.800 cm <sup>2</sup>	$\gamma_M$	1,3 (EN 1995-1-1:2008)
19% $\tau_{1,d}$	0,56 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v1,d}$	2,96 N/mm <sup>2</sup>



**Schubversagen der Kreuzungspunkte**

$a_{ref}$	20 cm	Größe der Kreuzungsfelder (i)	
Dickenrichtung	2 Schnitte		
Breitenrichtung	34 Felder		
Höhenrichtung	13 Felder		
	884 Stk		
Angesetztes Moment für die Lastübertragung über alle Klebeflächen			
$\Sigma M_{T,d}$	688,50 kNm	Momentensumme	= $H_d \cdot h$
Aufteilung auf die Kreuzungsfelder			
$M_{T,d,i}$	0,78 kNm	Moment Kreuzungsfläche (maximal)	
$I_{p,j}$	26.667 cm <sup>4</sup>	Polares Trägheitsmoment (i)	
14% $\tau_{T,d}$	0,29 N/mm <sup>2</sup>	$\tau_{T,k}$	2,50 N/mm <sup>2</sup>
		$\tau_{T,d}$	2,12 N/mm <sup>2</sup>



**Schubversagen in den Fugen**

$H_d$	255,00 kN	$f_{v2,k}$	8,00 N/mm <sup>2</sup>
$b_{0,eff}$	60 mm		
$b_{90,eff}$	40 mm		
A netto,90	27.200 cm <sup>2</sup>		
2% $\tau_{2,d}$	0,14 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v2,d}$	6,77 N/mm <sup>2</sup>



**Verbindungsmittel**

$M_d$	688,50 kNm	$F_{z,d} = \frac{F_d \cdot h}{e} - \frac{N_d}{2}$	$F_{o,d} = \frac{F_d \cdot h}{e} + \frac{N_d}{2}$
$N_d$	57,22 kN		
Zugkraft $F_{z,d}$	78,97 kN	von Verbindungsmitteln aufzunehmen	
Druckkraft $F_{o,d}$	136,19 kN	$b_{eff}$	6,00 cm
Für Auflagerpressung:		$f_{c,0,k}$	21,00 N/mm <sup>2</sup>
erf.d	0,28 m	$f_{c,0,d}$	16,15 N/mm <sup>2</sup>

**Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit**

Schubkraft pro Laufmeter			
$n_{xy,d}$	37,50 kN/m	$n_{xy,d} = \frac{H_d}{b}$	horizontale Steifigkeit
$D_{xy}$	69.000 kN/m		
$\gamma_{xy}$	0,054%	Gleitung	$\gamma_{xy} = \frac{\tau_{xy}}{G_{xy}} = \frac{n_{xy}}{D_{xy}}$
Näherungswert für die Scheibenverformung			
$u_x$	1,47 mm	Verschiebung	$u_x = \gamma_{xy} \cdot h$
	h / 1840		

Bemessung von CLT Elementen als Scheiben

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9-1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

Grenzzustände im Brandfall

$\eta_{fi}$	0,60	$\gamma_{M,fi}$	1,00
$H_{fi}$	153 kN	$k_{mod,fi}$	1,00
$\Sigma M_{T,fi}$	413 kNm	$k_{fi}$	1,15
A brutto, fi	6.800 cm <sup>2</sup>		
b 0, fi, eff	60 mm		
b 90, fi, eff	40 mm		
A netto, fi, 90	27.200 cm <sup>2</sup>		
Dickenrichtung	2 Schnitte		
	884 Stk		
$M_{T,fi}$	0,47 kNm		
0% $T_{1,fi}$	0,34 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v1,fi}$	4,03 N/mm <sup>2</sup>
6% $T_{T,fi}$	0,18 N/mm <sup>2</sup>	$f_{T,fi}$	2,88 N/mm <sup>2</sup>
0% $T_{2,fi}$	0,08 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v2,fi}$	9,20 N/mm <sup>2</sup>
6%			

Erhaltung der statischen Sicherheit, um keine Zuganker anordnen zu müssen.

$$M_{kior} = 170 \text{ kN} \cdot 2,70 \text{ m} = 459 \text{ kNm}$$

$$F_{af} = \frac{M_{kior}}{l_2} = \frac{459}{3,4} = 135 \text{ kN} \Rightarrow \bar{Q} = \frac{135}{6,8} = 20,0 \text{ kN/m}$$

Kippsicherheitsausgew.  $LF = 1,1$

$$\bar{Q}_{EIT} = 20,0 \cdot 1,1 = \underline{\underline{22 \text{ kN/m}}}$$

→ Verankerung mit zu BodenElemente  $\geq \Delta Q$   
-12,65 kN/m

$$\Delta Q = q_{ak} - q_{EIT} = (8,00 + 1,35) - 22,0$$

$$\underline{\underline{\Delta Q = -12,65 \text{ kN/m}}} \rightarrow \text{Winkel verändern}$$



## Bemessung von CLT Elementen als Scheiben

### Allgemeines

Nutzungsklasse: 1  
Bauteile in geschlossenen, beheizbaren Bereichen

Brand: R 0 1  
einseitig

### System

b 2,75 m  
h 2,70 m

Vertikale Auflast [kN/m]	Char.Wert [kN/m]	Lastkürzel
$q_{G,k}$	9,20	G
Eigengewicht		$\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$
$g_k$	1,35	
$q_{G,d,inf}$	9,50 kN/m	

Horizontalkraft [kN]	
$H_{k,w}$	64,00 u5
$H_d$	96,00 kN

Innerer Hebelsarm für Zuganker e 2,50 m

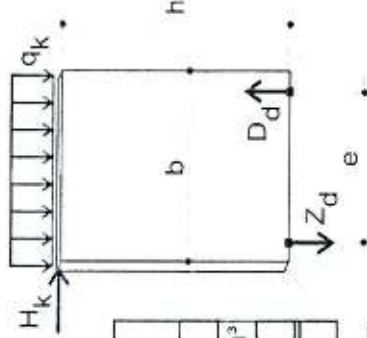
Standardwert:  $e = 0,9 \cdot b$

Lastkürzel	$\gamma_{inf}$ [-]	$\gamma_{sup}$	$k_{led}$ [-]	$k_{mod}$ [-]
G	0,90	1,35 ständig		0,60
u5		1,50 sehr kurz		1,10

### Plattenaufbau (Standard)

Typ

Decklage horizontal



Lage i	Stärke $d_i$ [mm]	Orientierung $\alpha$	Material
1	30,0	0	C24
2	40,0	90	C24
3	30,0	0	C24
4			
5			
6			
7			
8			
9			
d	100,0	3 s	C24

Maßgebend	
Schub	18%
Kreuzungsflächen	18%
Brand	14%
	6%

Ergebnisse	
Gebrauchstauglichkeit	h / 1980
Ankerzugkraft $Z_d$	90,62 kN

$Z_{d,ALF} = (90,62 \cdot 1,35 \cdot 1,1) = 115,11 \approx 115 \text{ kN}$   
TISEN LAST TISEN KIMMEN

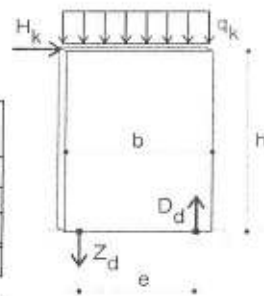


**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9.1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**System**

b 2,75 m  
h 2,70 m



Vertikale Auflast	Char.Wert [kN/m]	$\gamma$ [-]	$k_{mod}$ [-]
$q_{G,k}$	9,20	0,90	0,60
<b>Eigengewicht</b>			
$g_k$	1,35	0,00	0,60
$q_{G,d,inf}$	9,50 kN/m		
<b>Horizontalkraft [kN]</b>			
$H_k$	64,00	1,50	1,10
$H_d$	96,00 kN		

Innerer Hebelsarm für Zuganker  
e 2,5 m

**Brandanforderung** R 0 einseitig  
Abbrandgeschwindigkeit  $\beta_{0,wa}$  0,63 mm/min  
 $\beta_{0,w}$  0,86 mm/min

**Querschnitt**

CLT 100 L3s

Lage i	Stärke $d_i$ [mm]	Abgebrannt $d_i$ [mm]	Orientierung °	Material
1	30,0	30,0	0	C24
2	40,0	40,0	90	C24
3	30,0	30,0	0	C24
4				
5				
6				
7				
8				
9				
d	100,0	100,0	3 s	C24

**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9 1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit**

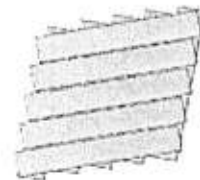
**Schubversagen der gesamten Scheibe**

$H_d$	96,00 kN	$f_{v1,k}$	3,50 N/mm <sup>2</sup>
		$k_{mod}$	1,10
A brutto	2,750 cm <sup>2</sup>	$\gamma_M$	1,3 (EN 1995-1-1:2008)
18% $f_{1,d}$	0,52 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v1,d}$	2,96 N/mm <sup>2</sup>



**Schubversagen der Kreuzungspunkte**

$a_{ier}$	20 cm	Größe der Kreuzungsfelder (i)	
Dickenrichtung	2 Schnitte		
Breitenrichtung	13 Felder		
Höhenrichtung	13 Felder		
	338 Stk		
Angesetztes Moment für die Lastübertragung über alle Klebeflächen			
$\Sigma M_{r,d}$	259,20 kNm	Momentensumme	= $H_d \cdot h$
Aufteilung auf die Kreuzungsfelder			
$M_{r,di}$	0,77 kNm	Moment Kreuzungsfläche (maximal)	
$I_{p,i}$	26,667 cm <sup>4</sup>	Polares Trägheitsmoment (i)	
14% $\tau_{T,d}$	0,29 N/mm <sup>2</sup>	$f_{T,k}$	2,50 N/mm <sup>2</sup>
		$f_{T,d}$	2,12 N/mm <sup>2</sup>



**Schubversagen in den Fugen**

$H_d$	96,00 kN		
$b_{0,eff}$	60 mm	$f_{v2,k}$	8,00 N/mm <sup>2</sup>
$b_{90,eff}$	40 mm		
A netto,90	11,000 cm <sup>2</sup>		
2% $\tau_{2,d}$	0,13 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v2,d}$	6,77 N/mm <sup>2</sup>



**Verbindungsmittel**

$M_d$	259,20 kNm	$F_{z,d} = \frac{F_d \cdot h}{e} - \frac{N_d}{2}$	$F_{D,d} = \frac{F_d \cdot h}{e} + \frac{N_d}{2}$
$N_d$	26,11 kN		
Zugkraft $F_{z,d}$	90,62 kN	von Verbindungsmitteln aufzunehmen	
Druckkraft $F_{D,d}$	116,74 kN	$b_{eff}$	6,00 cm
Für Auflagerpressung:		$f_{c,0,k}$	21,00 N/mm <sup>2</sup>
erf.d	0,24 m	$f_{c,0,d}$	16,15 N/mm <sup>2</sup>

**Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit**

Schubkraft pro Laufmeter

$n_{xy,d}$	34,91 kN/m	$n_{xy,d} = \frac{H_d}{b}$	horizontale Steifigkeit
$D_{xy}$	69,000 kN/m		
$\gamma_{xy}$	0,051%	Gleitung $\gamma_{xy} = \frac{\tau_{xy}}{G_{xy}} = \frac{n_{xy}}{D_{xy}}$	
Näherungswert für die Scheibenverformung		Verschiebung $u_x = \gamma_{xy} \cdot h$	
$u_x$	1,37 mm		
	$h / 1980$		

**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9.1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**Grenzzustände im Brandfall**

$\eta_{fi}$	0,60	$\gamma_{M,fi}$	1,00
H <sub>fi</sub>	57,6 kN	$k_{mod,fi}$	1,00
$\Sigma M_{T,k}$	156 kNm	$k_{fi}$	1,15
A <sub>brutto,fi</sub>	2.750 cm <sup>2</sup>		
b <sub>0,fi,eff</sub>	60 mm		
b <sub>90,fi,eff</sub>	40 mm		
A <sub>netto,fi,90</sub>	11.000 cm <sup>2</sup>		
Dickenrichtung	2 Schnitte		
	338 Stk		
M <sub>T,fi</sub>	0,46 kNm		
0% $\tau_{t,k}$	0,31 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v,t,fi}$	4,03 N/mm <sup>2</sup>
0% $\tau_{T,fi}$	0,17 N/mm <sup>2</sup>	$f_{T,fi}$	2,88 N/mm <sup>2</sup>
0% $\tau_{2d}$	0,08 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v,2,fi}$	9,20 N/mm <sup>2</sup>
6%			

W4

KIPPSICHERHEIT:

$$M_{wind} = 64 \text{ kN} \cdot 2,70 \text{ m} = 173 \text{ kNm} \cdot 1,1 = \sim 190 \text{ kNm}$$

$$Q_{auf} = \frac{1,1 \cdot 173}{1/2} = \frac{1,1 \cdot 173 \text{ kNm}}{1,375 \text{ m}} = 138,4 \text{ kN}$$

$$M_{stand} = (9,6 \text{ kN/m} \cdot 2,75) \cdot 1,375 = 34,8 \text{ kNm}$$

$$\Delta M = 190,0 - 34,8 = 155,2 \text{ kNm}$$

$$z/D = \frac{\Delta M}{R} = \frac{155,2}{2,50} = \sim 62 \text{ kN}$$

↳ ABLEITUNG dass "KOPFSEITIG"  
 (siehe nachfolgende Seiten...)



## Bemessung von CLT Elementen als Scheiben

5.3 W6+ W7

### Allgemeines

Nutzungsklasse: 1  
Bauteile in geschlossenen, beheizbaren Bereichen

Brand: R 0 1  
einseitig

### System

b 0,65 m  
h 2,70 m

Vertikale Auflast	Char.Wert [kN/m]	Lastkürzel
$q_{G,k}$	12,00	G
Eigengewicht		$\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$
$g_k$	1,35	
$q_{G,d,inf}$	12,02 kN/m	

Horizontalkraft	[kN]
$H_{k,w}$	15,00
$H_d$	22,50 kN

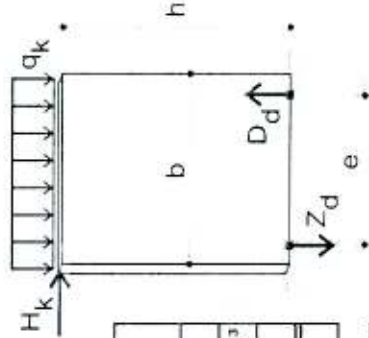
Innerer Hebelsarm für Zuganker  
e 2,50 m

Standardwert:  $e = 0,9 \cdot b$

Lastkürzel	y inf [-]	y sup	$k_{led}$ [-]	$k_{mod}$ [-]
G	0,90	1,35 ständig		0,60
u5		1,50 sehr kurz		1,10

### Plattenaufbau (Standard)

Typ Typ L  
100 L3s  Decklage horizontal



Lage i	Stärke $d_i$ [mm]	Orientierung $\alpha$	Material
1	30,0	0	C24
2	40,0	90	C24
3	30,0	0	C24
4			
5			
6			
7			
8			
9			
d	100,0	3 s	C24

Maßgebend	
Schub	18%
Kreuzungsflächen	14%
Brand	6%

Ergebnisse	
Gebrauchstauglichkeit	h / 1990
Ankerzugkraft	$Z_d$ 20,40 kN

$Z_d_{ALF} = 20,4 : 1,5 \cdot 1,35 = 15 \cdot 1,1$

$Z_d_{ALF} = 18,5 \text{ kN} \rightarrow$  ERWEITERUNG IN KAPITELWEISE

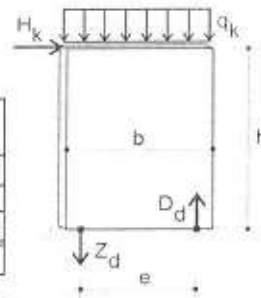
37

**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9.1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**System**

b 0,65 m  
h 2,70 m



Vertikale Auflast	Char.Wert [kN/m]	$\gamma$ [-]	$k_{mod}$ [-]
$Q_{G,k}$	12,00	0,90	0,60
<b>Eigengewicht</b>			
$g_k$	1,35	0,00	0,60
$Q_{G,d,inf}$	12,02 kN/m		
<b>Horizontalkraft [kN]</b>			
$H_k$	15,00	1,50	1,10
$H_d$	22,50 kN		

Innerer Hebelsarm für Zuganker

e 2,5 m

Brandanforderung

R 0 einseitig

Abbrandgeschwindigkeit

$\beta_{0,wb}$

0,63 mm/min

$\beta_{0,wi}$

0,86 mm/min

**Querschnitt**

CLT 100 L3s

Lage i	Stärke d <sub>i</sub> [mm]	Abgebrannt d <sub>i</sub> [mm]	Orientierung °	Material
1	30,0	30,0	0	C24
2	40,0	40,0	90	C24
3	30,0	30,0	0	C24
4				
5				
6				
7				
8				
9				
d	100,0	100,0	3 s	C24

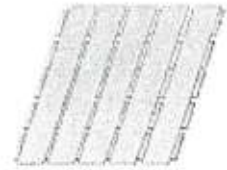
**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9,1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit**

**Schubversagen der gesamten Scheibe**

$H_d$	22,50 kN	$f_{v1,k}$	3,50 N/mm <sup>2</sup>
		$k_{mod}$	1,10
A brutto	650 cm <sup>2</sup>	$\gamma_M$	1,3 (EN 1995-1-1:2008)
13% $\tau_{1,d}$	0,52 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v1,d}$	2,96 N/mm <sup>2</sup>



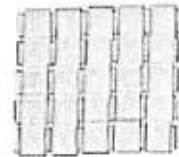
**Schubversagen der Kreuzungspunkte**

$a_{net}$	20 cm	Größe der Kreuzungsfelder (i)	
Dickenrichtung	2 Schnitte		
Breitenrichtung	3 Felder		
Höhenrichtung	13 Felder		
	78 Stk		
Angesetztes Moment für die Lastübertragung über alle Klebeflächen			
$\Sigma M_{T,d}$	60,75 kNm	Momentensumme	= $H_d \cdot h$
Aufteilung auf die Kreuzungsfelder			
$M_{T,d,i}$	0,78 kNm	Moment Kreuzungsfläche (maximal)	
$I_{p,i}$	26.667 cm <sup>4</sup>	Polares Trägheitsmoment (i)	
14% $\tau_{T,d}$	0,29 N/mm <sup>2</sup>	$f_{T,k}$	2,50 N/mm <sup>2</sup>
		$f_{T,d}$	2,12 N/mm <sup>2</sup>



**Schubversagen in den Fugen**

$H_d$	22,50 kN	$f_{v2,k}$	8,00 N/mm <sup>2</sup>
$b_{0,eff}$	60 mm		
$b_{90,eff}$	40 mm		
A netto,90	2.600 cm <sup>2</sup>		
2% $\tau_{2,d}$	0,13 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v2,d}$	6,77 N/mm <sup>2</sup>



**Verbindungsmittel**

$M_d$	60,75 kNm	$F_{Z,d} = \frac{F_d \cdot h}{e} - \frac{N_d}{2}$ $F_{D,d} = \frac{F_d \cdot h}{e} + \frac{N_d}{2}$	
$N_d$	7,81 kN	von Verbindungsmitteln aufzunehmen	
Zugkraft $F_{Z,d}$	20,40 kN		
Druckkraft $F_{D,d}$	28,20 kN	$b_{eff}$	6,00 cm
Für Auflagerpressung:		$f_{c0,k}$	21,00 N/mm <sup>2</sup>
erf.d	0,06 m	$f_{c0,d}$	16,15 N/mm <sup>2</sup>

**Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit**

Schubkraft pro Laufmeter

$n_{xy,d}$	34,62 kN/m	$n_{xy,d} = \frac{H_d}{b}$	
$D_{xy}$	69.000 kN/m	horizontale Steifigkeit	
$\gamma_{xy}$	0,050%	Gleitung $\gamma_{xy} = \frac{\tau_{xy}}{G_{xy}} = \frac{n_{xy}}{D_{xy}}$	
Näherungswert für die Scheibenverformung		Verschiebung $u_x = \gamma_{xy} \cdot h$	
$u_x$	1,35 mm		
	$h / 1990$		

**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9.1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**Grenzzustände im Brandfall**

$\eta_{fi}$	0,60	$\gamma_{M,fi}$	1,00
$H_{fi}$	13,5 kN	$k_{mod,fi}$	1,00
$\Sigma M_{T,fi}$	36 kNm	$k_{fi}$	1,15
$A_{brutto,fi}$	650 cm <sup>2</sup>		
$b_{0,fi,eff}$	60 mm		
$b_{90,fi,eff}$	40 mm		
$A_{netto,fi,90}$	2.600 cm <sup>2</sup>		
Dickenrichtung	2 Schnitte		
	78 Stk		
$M_{T,fi}$	0,47 kNm		
0% $\tau_{T,fi}$	0,31 N/mm <sup>2</sup>	$f_{vT,fi}$	4,03 N/mm <sup>2</sup>
6% $\tau_{T,fi}$	0,18 N/mm <sup>2</sup>	$f_{T,fi}$	2,88 N/mm <sup>2</sup>
0% $\tau_{2,fi}$	0,08 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v2,fi}$	9,20 N/mm <sup>2</sup>
6%			





## Bemessung von CLT Elementen als Scheiben

### Allgemeines

Nutzungsklasse: 1  
Bauteile in geschlossenen, beheizbaren Bereichen

Brand: R 0 1  
einseitig

### System

b 1,40 m  
h 2,70 m

Vertikale Auflast	Char.Wert [kN/m]	Lastkürzel
$q_{G,k}$	12,00	G
Eigengewicht		$\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$
$g_k$	1,35	
$q_{G,d,inf}$	12,02 kN/m	

Horizontalkraft	[kN]
$H_{k,w}$	30,00 u5
$H_d$	45,00 kN

Innerer Hebelsarm für Zuganker

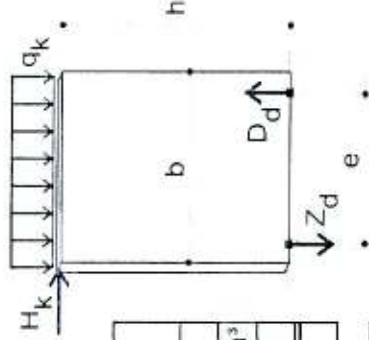
e 2,50 m

Standardwert:  $e = 0,9 \cdot b$

Lastkürzel	y inf [-]	y sup	$k_{led}$ [-]	$k_{mod}$ [-]
G	0,90	1,35 ständig		0,60 led
u5		1,50 sehr kurz		1,10 led

### Plattenaufbau (Standard)

Typ   
 Decklage horizontal



Lage i	Stärke di [mm]	Orientierung °	Material
1	30,0	0	C24
2	40,0	90	C24
3	30,0	0	C24
4			
5			
6			
7			
8			
9			
d	100,0	3 s	C24

Maßgebend	
Schub	16%
Kreuzungsflächen	16%
Brand	12%
	5%

Ergebnisse	
Gebrauchstauglichkeit	h / 2150
Ankerzugkraft	$Z_d$ 40,19 kN

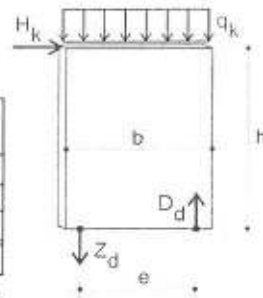
$F_{k,inf} = 40,2$   
 $F_{k,inf} \approx 26,5 \text{ kN}$

**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9.1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**System**

b 1,40 m  
h 2,70 m



Vertikale Auflast	Char.Wert [kN/m]	$\gamma$ [-]	$k_{mod}$ [-]
$q_{G,k}$	12,00	0,90	0,60
<b>Eigengewicht</b>			
$g_k$	1,35	0,00	0,60
$q_{G,d,inf}$	12,02 kN/m		
<b>Horizontalkraft [kN]</b>			
$H_k$	30,00	1,50	1,10
$H_d$	45,00 kN		

**Innerer Hebelsarm für Zuganker**

e 2,5 m

**Brandanforderung**

Abbrandgeschwindigkeit  $\beta_{0,wo}$  R 0 einseitig 0,63 mm/min  
 $\beta_{0,wi}$  0,86 mm/min

**Querschnitt**

CLT 100 L3s

Lage i	Stärke $d_i$ [mm]	Abgebrannt $d_i$ [mm]	Orientierung $\alpha$	Material
1	30,0	30,0	0	C24
2	40,0	40,0	90	C24
3	30,0	30,0	0	C24
4				
5				
6				
7				
8				
9				
<b>d</b>	100,0	100,0	3 s	C24

**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9.1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit**

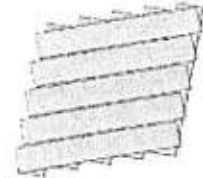
**Schubversagen der gesamten Scheibe**

$H_d$	45,00 kN	$f_{v1,k}$	3,50 N/mm <sup>2</sup>
		$k_{mod}$	1,10
A brutto	1.400 cm <sup>2</sup>	$\gamma_M$	1,3 (EN 1995-1-1:2008)
15% $T_{1,d}$	0,48 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v1,d}$	2,96 N/mm <sup>2</sup>



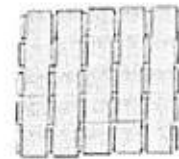
**Schubversagen der Kreuzungspunkte**

$a_{ker}$	20 cm	Größe der Kreuzungsfelder (i)	
Dickenrichtung	2 Schnitte		
Breitenrichtung	7 Felder		
Höhenrichtung	13 Felder		
	182 Stk		
Angesetztes Moment für die Lastübertragung über alle Klebeflächen			
$\Sigma M_{T,d}$	121,50 kNm	Momentensumme	= $H_d \cdot h$
Aufteilung auf die Kreuzungsfelder			
$M_{T,d,i}$	0,67 kNm	Moment Kreuzungsfläche (maximal)	
$I_{P,i}$	26.667 cm <sup>4</sup>	Polares Trägheitsmoment (i)	
12% $T_{T,d}$	0,25 N/mm <sup>2</sup>	$f_{T,k}$	2,50 N/mm <sup>2</sup>
		$f_{T,d}$	2,12 N/mm <sup>2</sup>



**Schubversagen in den Fugen**

$H_d$	45,00 kN		
$b_{0,eff}$	60 mm	$f_{v2,k}$	8,00 N/mm <sup>2</sup>
$b_{90,eff}$	40 mm		
A netto,90	5.600 cm <sup>2</sup>		
2% $T_{2,d}$	0,12 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v2,d}$	6,77 N/mm <sup>2</sup>



**Verbindungsmittel**

$M_d$	121,50 kNm	$F_{Z,d} = \frac{F_d \cdot h}{e} - \frac{N_d}{2}$ $F_{D,d} = \frac{F_d \cdot h}{e} + \frac{N_d}{2}$	
$N_d$	16,82 kN	von Verbindungsmitteln aufzunehmen	
Zugkraft $F_{Z,d}$	40,19 kN		
Druckkraft $F_{D,d}$	57,01 kN	$b_{eff}$	6,00 cm
Für Auflagerpressung:		$f_{c0,k}$	21,00 N/mm <sup>2</sup>
erf.d	0,12 m	$f_{c0,d}$	16,15 N/mm <sup>2</sup>

**Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit**

Schubkraft pro Laufmeter		$n_{xy,d} = \frac{H_d}{b}$	
$n_{xy,d}$	32,14 kN/m	horizontale Steifigkeit	
$D_{xy}$	69.000 kN/m	Gleitung	$\gamma_{xy} = \frac{\tau_{xy}}{G_{xy}} = \frac{n_{xy}}{D_{xy}}$
$\gamma_{xy}$	0,047%	Verschiebung	$u_x = \gamma_{xy} \cdot h$
Näherungswert für die Scheibenverformung			
$u_x$	1,26 mm		
	$h / 2150$		

**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9 1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**Grenzzustände im Brandfall**

$\eta_{fi}$	0,60	$\gamma_{M,fi}$	1,00
H <sub>fi</sub>	27 kN	$k_{mod,fi}$	1,00
$\Sigma M_{T,fi}$	73 kNm	$k_{fi}$	1,15
A <sub>brutto,fi</sub>	1.400 cm <sup>2</sup>		
b <sub>0,fi,eff</sub>	60 mm		
b <sub>90,fi,eff</sub>	40 mm		
A <sub>netto,fi,90</sub>	5.600 cm <sup>2</sup>		
Dickenrichtung	2 Schnitte		
	182 Stk		
$M_{T,fi}$	0,40 kNm		
0% $\tau_{1,fi}$	0,29 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v1,fi}$	4,03 N/mm <sup>2</sup>
5% $\tau_{T,fi}$	0,15 N/mm <sup>2</sup>	$f_{T,fi}$	2,88 N/mm <sup>2</sup>
0% $\tau_{2,d}$	0,07 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v2,fi}$	9,20 N/mm <sup>2</sup>
5%			



# Bemessung von CLT Elementen als Scheiben

5.5

W2+W3

## Allgemeines

Nutzungsklasse: 1  
Bauteile in geschlossenen, beheizbaren Bereichen

Brand: R 0 einseitig

## System

b 2,15 m  
h 2,70 m

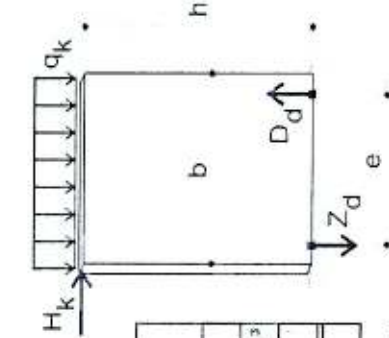
Vertikale Auflast	Char.Wert [kN/m]	Lastkürzel
$q_{G,k}$	4,00	G
Eigengewicht		$\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$
$g_k$	1,35	
$q_{G,d,inf}$	4,82 kN/m	

Horizontalkraft	[kN]
$H_{k,w}$	188,00
$H_d$	282,00 kN

Innerer Hebelsarm für Zuganker  
e 2,00 m

Standardwert:  $e = 0,9 \cdot b$

Lastkürzel	y inf [-]	y sup	$k_{red}$ [-]	$k_{mod}$ [-]
G	0,90	1,35 ständig		0,60
u5		1,50 sehr kurz		1,10



## Plattenaufbau (Standard)

Typ   
 Decklage horizontal

Lage i	Stärke d <sub>i</sub> [mm]	Orientierung α	Material
1	30,0	0	C24
2	40,0	90	C24
3	30,0	0	C24
4			
5			
6			
7			
8			
9			
d	100,0	3 s	C24

Maßgebend	
Schub	66% ✓
Kreuzungsflächen	52% ✓
Brand	23% ✓

Ergebnisse	
Gebrauchstauglichkeit	h / 530
Ankerzugkraft $Z_d$	375,52 kN

Modulus Ward O.K.

$Z_{d,MEF} = 375,52 = 1,5 \cdot 1,35 = 1,5 \cdot 11$

$Z_{d,MEF} = 240 \text{ kN}$

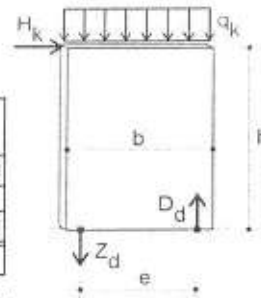
4

**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9.1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**System**

b 2,15 m  
h 2,70 m



Vertikale Auflast	Char.Wert [kN/m]	$\gamma$ [-]	$k_{mod}$ [-]
$q_{G,k}$	4,00	0,90	0,60
<b>Eigengewicht</b>			
$g_k$	1,35	0,00	0,60
$q_{G,d,inf}$	<b>4,82 kN/m</b>		
<b>Horizontalkraft [kN]</b>			
$H_k$	188,00	1,50	1,10
$H_d$	<b>282,00 kN</b>		

Innerer Hebelsarm für Zuganker

e 2 m

**Brandanforderung**

Abbrandgeschwindigkeit

$\beta_{0,wa}$

R 0 einseitig

0,63 mm/min

$\beta_{0,w}$

0,86 mm/min

**Querschnitt**

CLT 100 L3s

Lage i	Stärke $d_i$ [mm]	Abgebrannt $d_i$ [mm]	Orientierung $\alpha$	Material
1	30,0	30,0	0	C24
2	40,0	40,0	90	C24
3	30,0	30,0	0	C24
4				
5				
6				
7				
8				
9				
<b>d</b>	100,0	100,0	3 s	C24

**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**  
Bemessung von CLT Elementen nach Z-9.1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit**

**Schubversagen der gesamten Scheibe**

$H_d$	282,00 kN	$f_{v1,k}$	3,50 N/mm <sup>2</sup>
		$k_{mod}$	1,10
A brutto	2.150 cm <sup>2</sup>	$\gamma_M$	1,3 (EN 1995-1-1:2008)
66% $f_{1,d}$	1,97 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v1,d}$	2,96 N/mm <sup>2</sup>



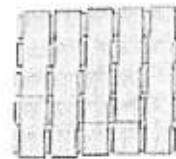
**Schubversagen der Kreuzungspunkte**

$a_{rel}$	20 cm	Größe der Kreuzungsfelder (l)	
Dickenrichtung	2 Schnitte		
Breitenrichtung	10 Felder		
Höhenrichtung	13 Felder		
	260 Stk		
Angesetztes Moment für die Lastübertragung über alle Klebeflächen			
$\Sigma M_{T,d}$	761,40 kNm	Momentensumme	= $H_d \cdot h$
Aufteilung auf die Kreuzungsfelder			
$M_{T,d,i}$	2,93 kNm	Moment Kreuzungsfläche (maximal)	
$I_{e,i}$	26.667 cm <sup>4</sup>	Polares Trägheitsmoment (I)	
52% $T_{T,d}$	1,10 N/mm <sup>2</sup>	$f_{T,k}$	2,50 N/mm <sup>2</sup>
		$f_{T,d}$	2,12 N/mm <sup>2</sup>



**Schubversagen in den Fugen**

$H_d$	282,00 kN	$f_{v2,k}$	8,00 N/mm <sup>2</sup>
$b_{0,eff}$	60 mm		
$b_{90,eff}$	40 mm		
A netto,90	8.600 cm <sup>2</sup>		
7% $T_{2,d}$	0,49 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v2,d}$	6,77 N/mm <sup>2</sup>



**Verbindungsmittel**

$M_d$	761,40 kNm	$F_{Z,d} = \frac{F_d \cdot h}{e} - \frac{N_d}{2}$	
$N_d$	10,35 kN	$F_{D,d} = \frac{F_d \cdot h}{e} + \frac{N_d}{2}$	
Zugkraft $F_{Z,d}$	375,52 kN	von Verbindungsmitteln aufzunehmen	
Druckkraft $F_{D,d}$	385,88 kN	$b_{eff}$	6,00 cm
Für Auflagerpressung:		$f_{c0,k}$	21,00 N/mm <sup>2</sup>
erl.d	0,80 m	$f_{c0,d}$	16,15 N/mm <sup>2</sup>

**Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit**

Schubkraft pro Laufmeter

$n_{xy,d}$	131,16 kN/m	$n_{xy,d} = \frac{H_d}{b}$	
$D_{xy}$	69.000 kN/m	horizontale Steifigkeit	
$\gamma_{xy}$	0,190%	Gleitung	$\gamma_{xy} = \frac{\tau_{xy}}{G_{xy}} = \frac{n_{xy}}{D_{xy}}$
Näherungswert für die Scheibenverformung			
$u_x$	5,13 mm	Verschiebung	$u_x = \gamma_{xy} \cdot h$
	$h / 530$		

**Bemessung von CLT Elementen als Scheiben**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9 1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

**Grenzzustände im Brandfall**

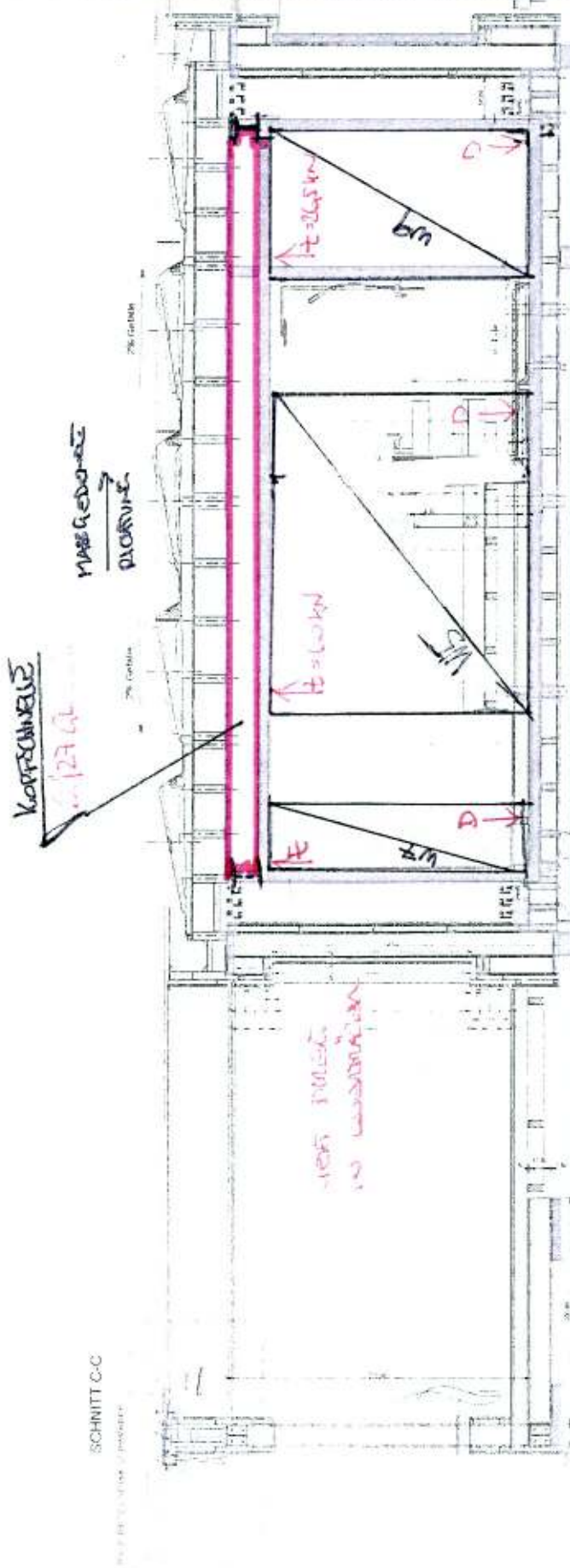
$\eta_{fi}$	0,60	$\gamma_{M,fi}$	1,00
H <sub>fi</sub>	169,2 kN	$k_{mod,fi}$	1,00
$\Sigma M_{T,k}$	457 kNm	$k_{fi}$	1,15
A <sub>brutto,fi</sub>	2.150 cm <sup>2</sup>		
b <sub>0,fi,eff</sub>	60 mm		
b <sub>90,fi,eff</sub>	40 mm		
A <sub>netto,fi,90</sub>	8.600 cm <sup>2</sup>		
Dickenrichtung	2 Schnitte		
	260 Stk		
M <sub>T,0i</sub>	1,76 kNm		
0% $r_{1,fi}$	1,18 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v1,fi}$	4,03 N/mm <sup>2</sup>
23% $r_{T,fi}$	0,66 N/mm <sup>2</sup>	$f_{T,fi}$	2,88 N/mm <sup>2</sup>
0% $r_{2,d}$	0,30 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v2,fi}$	9,20 N/mm <sup>2</sup>
23%			



# 6. BEMESSUNG ZUGHEBANKERUNG NEBEN

## 6.1. KOPFSCHNITZLE IN LAUSRICHTUNG

ÜBERSICHT KOPFSCHNITZLE

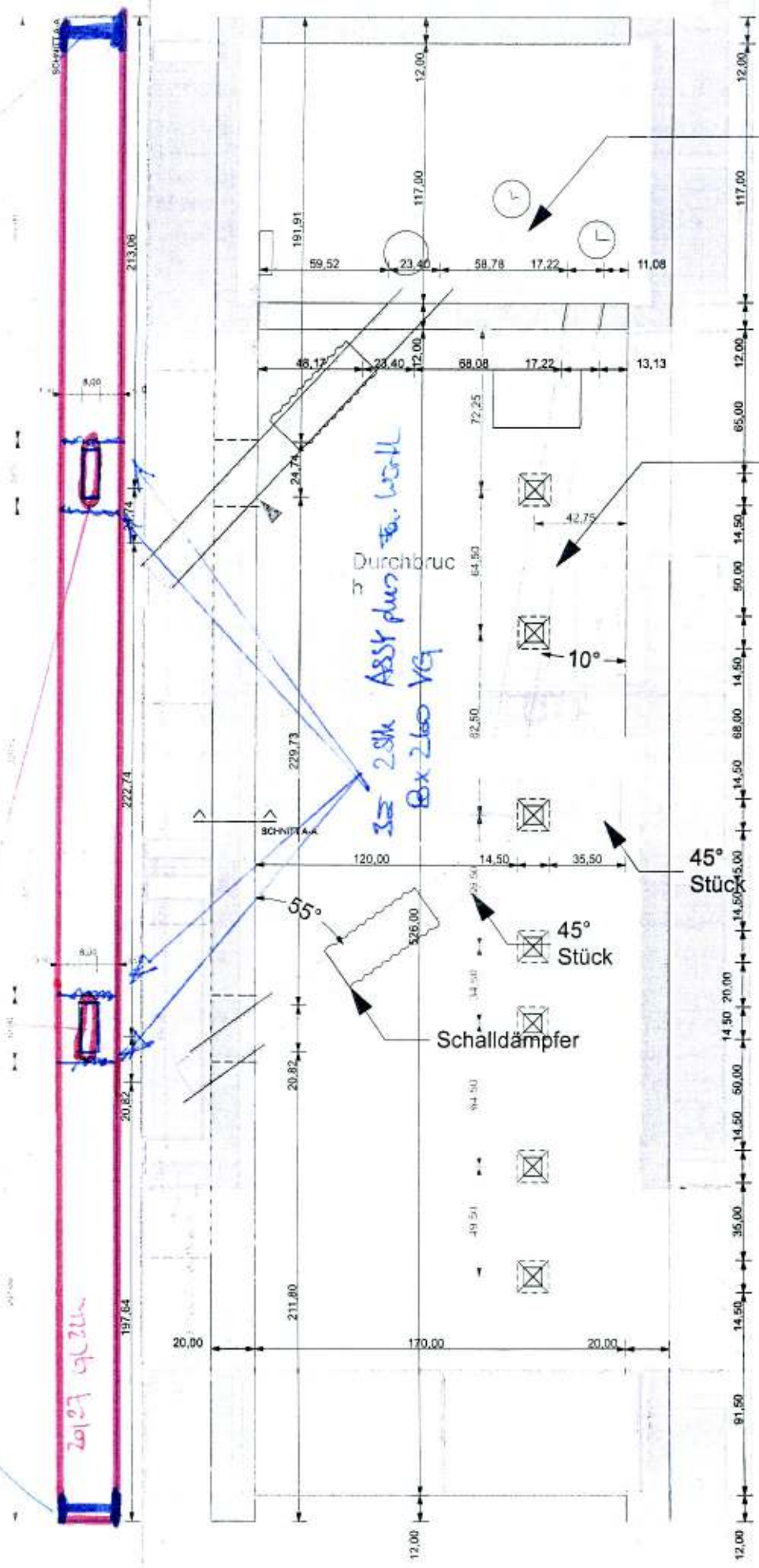


TPS 012 a 100 Lichte

Ite 270

Ite 220

20127 g.22u



ca. 240cm

ca. 450cm

45° Stück

45° Stück

Schalldämpfer

### Kopfschwellenträger W6/W4/W8 und W7/W5/W9

Beauftragter: EC 5

#### Geometrie

Nr.	l [mm]	b [mm]	aufgehängte	Auflageart
S1	700,0	20,0	für u. ver. gehalten	für u. ver. gehalten
K1		20,0	für u. ver. gehalten	für u. ver. gehalten
K2		20,0	ver. gehalten	ver. gehalten

Negung = 0,0°

Nr.	Stab	W <sub>1,0</sub>	W <sub>1,2</sub>	W <sub>1,9</sub>	W <sub>1,3</sub>	W <sub>1,4</sub>	W <sub>1,5</sub>	W <sub>1,6</sub>	W <sub>1,7</sub>	W <sub>1,8</sub>	W <sub>1,9</sub>	W <sub>1,10</sub>	W <sub>1,11</sub>	W <sub>1,12</sub>	W <sub>1,13</sub>	W <sub>1,14</sub>	W <sub>1,15</sub>	W <sub>1,16</sub>	W <sub>1,17</sub>	W <sub>1,18</sub>	W <sub>1,19</sub>	W <sub>1,20</sub>	
P1	S1	300	200	250	ja	1000,0	Einseitig	Stablänge	Stablänge														

#### Lasten

Nr.	Bezeichnung	Art	Typ	Größe	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]
L1	alle Stäbe	Einzelst	Außenwehrtisch	80,00	165,0	
L2	alle Stäbe	Einzelst	Außenwehrtisch	36,50	550,0	

Ordnung: bei Stab-EC5: Fragzeichen 1000  
 Größe: bei Einzelst in W6

#### Lastfälle

Kategorie A: Wohngebäude  
 Ort: unter 1000m Seehöhe

Nr.	Name	Kombinationsbeiwerte	Wahrscheinl.	Last Nr.	LW	W	W	W	W
LFT 1	A		1,1	L1, L2					

#### Systemeigenschaften

1. Systemart: ...  
 2. Systemart: ...  
 3. Systemart: ...

#### Systemeigenschaften

4. Systemart: ...  
 5. Systemart: ...  
 6. Systemart: ...

### Lastfallkombinationen

Normaltemperatur

Nr.	Bezeichnung	Typ	V <sub>max</sub>	Ein	Lastfall	W <sub>max</sub>	W <sub>min</sub>
KB1	Tragcharakter	Außergewöhnlich	Ein	LFT		1,00	1,00

### Lastfälle + Kombinationen für Auflager

Nr.	Kombi.	Name	Art	Typ	W <sub>max</sub>	W <sub>min</sub>
LF2	KB2	Außergewöhnliche Lasten		Formig		
LF3	KB3	Gesamtlast		Außergewöhnlich		

### Material

Nr.	Name	Typ	Kombination	Typ	W <sub>max</sub>	W <sub>min</sub>
M1	CL2/2h	Brettschichtbois	Formig	Formig		

### Querschnitt

1-Stk.  
 Rechteck-Querschnittsvermessung 9°  
 Normtemperatur:  $b = 20,0 \text{ cm}$ ,  $h = 27,0 \text{ cm}$ ,  $A = 540,00 \text{ cm}^2$   
 $I_y = 32905,0 \text{ cm}^4$ ,  $I_z = 18000,0 \text{ cm}^4$

### Auflagerreaktionen Normaltemperatur

gebildet nach Lasttyp für die Werteberechnung (charakteristische Auflagerkräfte)

Nr.	Lastfallkombination	Reaktion	max	min	W <sub>max</sub>	W <sub>min</sub>
K1	KB2 - Außergewöhnliche Lasten	$F_y$	51,53	0,00		
K2	KB2 - Außergewöhnliche Lasten	$F_z$	34,96	0,00		

Projekt: Datum: 09.07.2013  
 Abschnitt:  
 Bauherr:  
 Ort:

Pos. [m]	$V_1$ [µs]	$M_1$ [kNm]
165,5	max	63,47
183,5	min	-8,46
202,0	max	81,50
202,0	min	-8,46
200,5	max	81,90
220,5	min	-8,46
239,0	max	80,34
239,0	min	-8,46
239,0	max	78,77
257,5	max	77,21
257,5	min	-8,46
276,0	max	75,64
276,0	min	-8,46
294,5	max	74,07
313,0	max	72,53
313,0	min	-8,46
331,5	max	70,94
331,5	min	-8,46
350,0	max	69,38
350,0	min	-8,46
370,0	max	67,88
370,0	min	-8,46
390,0	max	65,99
390,0	min	-8,46
410,0	max	64,30
410,0	min	-8,46
430,0	max	62,60
430,0	min	-8,46
450,0	max	60,91
450,0	min	-8,46
470,0	max	59,22
470,0	min	-8,46
490,0	max	57,53
490,0	min	-8,46
510,0	max	55,83
510,0	min	-8,46
530,0	max	54,14
530,0	min	-8,46
550,0	max	52,45
550,0	min	-8,46
569,2	max	48,73
569,2	min	-34,96
588,4	max	45,73
588,4	min	-34,96
607,6	max	39,02
607,6	min	-34,96
626,8	max	32,31
626,8	min	-34,96
646,0	max	25,59
646,0	min	-34,96
665,2	max	18,88
665,2	min	-34,96

Direktbewehrung

Projekt: Datum: 09.07.2013  
 Abschnitt:  
 Bauherr:  
 Ort:

### Nachweise Normaltemperatur

StB 608.01.1 (Ausg. 2009-07-07), DIN 608.01.1 (Ausg. 2010-06-15)

**Knoten**

Nr. | Lastknoten | Teil | Formel |  $\eta$

| K3 | KBT | Auflagerpressung<sup>1)</sup> | Träger:  $0,059 / 0,363 =$ | 0,27 |
| Art | StB | StB |  |  |

Auflagerpressung<sup>1)</sup>

$F_{1,0} = 51,53 \text{ kN}$ ;  $R_{1,0} = 0,099 \text{ kN/cm}^2$ ;  $F_{1,0} = 0,363 \text{ kN/cm}^2$ ;  $R_{1,0} = 1,00$ ;  $V_{1,0} = 0,363 \text{ kN/cm}^2$ ;  $h_0 = 1,00$ ;  $d = 90,0$ ;  $A_{0,0} = 520 \text{ l/cm}^2$ ;  $b_{0,0} = 26,0$  cm;  $l = 20,0$  cm.

**Stäbe**

Nr. | Pos. | LK | Querschnittswert<sup>1)</sup> | Formel |  $\eta$

| S1 | 165,0 | KBT | Querschnittswert<sup>1)</sup> | $0,000 + 0,818 + 0,000 =$ | 0,92 |
| Art | StB | StB |  |  |

Querschnittswert<sup>1)</sup>

$R_{1,0} = 0,000 \text{ kN/cm}^2$ ;  $R_{1,0} = 0,3490 \text{ kN/cm}^2$ ;  $V_{1,0} = 2,476$ ;  $F_{1,0} = 3,813$ ;  $R_{1,0} = 0,7$ ;  $R_{1,0} = 1,00$ ;  $R_{1,0} = 1,00$ ;  $R_{1,0} = 1,10$ ;  $h_0 = 1,00$ .

**Werteliste Schnittgrößen**

Normaltemperatur KBT max/min:

Pos [cm]	$V_1$ [µs]	$M_1$ [kNm]
S1	0,0	51,53
0,0	max	51,53
0,0	min	0,00
10,0	max	51,53
10,0	min	5,15
24,7	max	51,53
24,7	min	12,71
39,3	max	51,54
39,3	min	20,27
54,0	max	51,54
54,0	min	27,83
72,5	max	51,54
72,5	min	37,36
91,0	max	51,54
91,0	min	46,90
109,5	max	51,54
109,5	min	56,43
128,0	max	51,54
128,0	min	65,97
146,5	max	51,54
146,5	min	75,50
165,0	max	51,54
165,0	min	85,03
165,0	max	51,54
165,0	min	94,56

**LK**

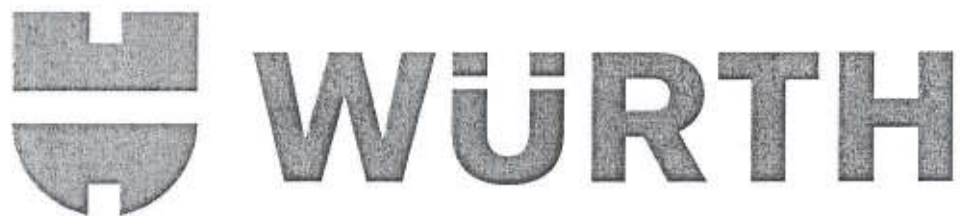
- 1 Luftdruckeinheit
- 2 Bewegung in der Ebene
- 3 Bewegung in der Ebene
- 4 Bewegung in der Ebene
- 5 Bewegung in der Ebene
- 6 Bewegung in der Ebene
- 7 Bewegung in der Ebene
- 8 Bewegung in der Ebene
- 9 Bewegung in der Ebene
- 10 Bewegung in der Ebene
- 11 Bewegung in der Ebene
- 12 Bewegung in der Ebene
- 13 Bewegung in der Ebene
- 14 Bewegung in der Ebene
- 15 Bewegung in der Ebene
- 16 Bewegung in der Ebene
- 17 Bewegung in der Ebene
- 18 Bewegung in der Ebene
- 19 Bewegung in der Ebene
- 20 Bewegung in der Ebene
- 21 Bewegung in der Ebene
- 22 Bewegung in der Ebene
- 23 Bewegung in der Ebene
- 24 Bewegung in der Ebene
- 25 Bewegung in der Ebene
- 26 Bewegung in der Ebene
- 27 Bewegung in der Ebene
- 28 Bewegung in der Ebene
- 29 Bewegung in der Ebene
- 30 Bewegung in der Ebene
- 31 Bewegung in der Ebene
- 32 Bewegung in der Ebene
- 33 Bewegung in der Ebene
- 34 Bewegung in der Ebene
- 35 Bewegung in der Ebene
- 36 Bewegung in der Ebene
- 37 Bewegung in der Ebene
- 38 Bewegung in der Ebene
- 39 Bewegung in der Ebene
- 40 Bewegung in der Ebene
- 41 Bewegung in der Ebene
- 42 Bewegung in der Ebene
- 43 Bewegung in der Ebene
- 44 Bewegung in der Ebene
- 45 Bewegung in der Ebene
- 46 Bewegung in der Ebene
- 47 Bewegung in der Ebene
- 48 Bewegung in der Ebene
- 49 Bewegung in der Ebene
- 50 Bewegung in der Ebene
- 51 Bewegung in der Ebene
- 52 Bewegung in der Ebene
- 53 Bewegung in der Ebene
- 54 Bewegung in der Ebene
- 55 Bewegung in der Ebene
- 56 Bewegung in der Ebene
- 57 Bewegung in der Ebene
- 58 Bewegung in der Ebene
- 59 Bewegung in der Ebene
- 60 Bewegung in der Ebene
- 61 Bewegung in der Ebene
- 62 Bewegung in der Ebene
- 63 Bewegung in der Ebene
- 64 Bewegung in der Ebene
- 65 Bewegung in der Ebene
- 66 Bewegung in der Ebene
- 67 Bewegung in der Ebene
- 68 Bewegung in der Ebene
- 69 Bewegung in der Ebene
- 70 Bewegung in der Ebene
- 71 Bewegung in der Ebene
- 72 Bewegung in der Ebene
- 73 Bewegung in der Ebene
- 74 Bewegung in der Ebene
- 75 Bewegung in der Ebene
- 76 Bewegung in der Ebene
- 77 Bewegung in der Ebene
- 78 Bewegung in der Ebene
- 79 Bewegung in der Ebene
- 80 Bewegung in der Ebene
- 81 Bewegung in der Ebene
- 82 Bewegung in der Ebene
- 83 Bewegung in der Ebene
- 84 Bewegung in der Ebene
- 85 Bewegung in der Ebene
- 86 Bewegung in der Ebene
- 87 Bewegung in der Ebene
- 88 Bewegung in der Ebene
- 89 Bewegung in der Ebene
- 90 Bewegung in der Ebene
- 91 Bewegung in der Ebene
- 92 Bewegung in der Ebene
- 93 Bewegung in der Ebene
- 94 Bewegung in der Ebene
- 95 Bewegung in der Ebene
- 96 Bewegung in der Ebene
- 97 Bewegung in der Ebene
- 98 Bewegung in der Ebene
- 99 Bewegung in der Ebene
- 100 Bewegung in der Ebene

**Diagramm**

**Formel**

$\eta = \frac{R_{1,0}}{R_{1,0}}$

Projekt:		Datum: 09.07.2013	
Abschnitt:			
Baumart:			
Ort:			
Pos		V <sub>1</sub>	M <sub>1</sub>
(mm)		(mm)	(mm)
0+6,0	max	-34,96	18,88
6+6,0	min	-34,96	18,88
160,7	max	-34,96	13,75
160,7	min	-34,96	13,75
175,3	max	-34,96	8,62
175,3	min	-34,96	8,62
190,0	max	-34,96	3,50
190,0	min	-34,96	3,50
700,0	max	-34,96	0,00
700,0	min	-34,96	0,00



**Würth Holzbaubemessung**

**Durchbruch**

**ASSY plus VG 8,0 x 260**

Projektbezeichnung

(2 von 7) Seite 2

Position

Benutzer: strasser

Datum

09.07.2013

Anmeldenname: strasser

## Artikelübersicht

Bezeichnung	ASSY plus VG 8,0 x 260
Typ	Zylinderkopf
Artikelnummer	0165 38 260
VE/Stück	75
Durchmesser	8,0 mm
Länge	260 mm

## Geometrie

### Träger

Breite	b	=	200 mm
Höhe	h	=	270 mm
Material	Brettschichtholz homogen		
Festigkeitsklasse	GL32h		
Douglasie	Nein		
Fichte, Tanne oder Kiefer	Ja		
Rohdichte	$\rho_k$	=	430 kg/m <sup>3</sup>

### Durchbruch

Öffnungsform	rechteckig		
Höhe	$h_d$	=	80 mm
Länge	a	=	200 mm

### Lage

Vorholzlänge	$l_v$	=	2100 mm
Abstand zum Auflager	$l_a$	=	2100 mm

### Abmessungen

Restträgerhöhe oben	$h_{ro}$	=	95 mm
Restträgerhöhe unten	$h_{ru}$	=	95 mm

Projektbezeichnung

(3 von 7) Seite 3

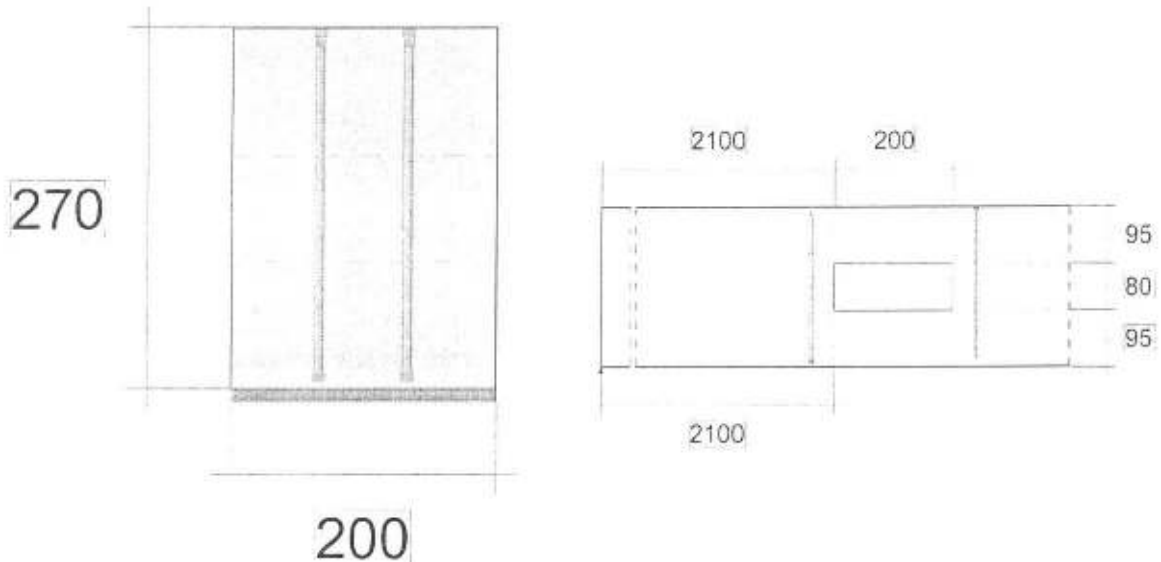
Position

Benutzer: strasser

Datum

09.07.2013

Anmeldenname: strasser



### Lasteinwirkung

Nutzungsklasse

1

#### Ständige charakteristische Last

Querkraft inklusive Eigengewicht	$V_{G_k}$	=	0,01 kN
Moment am Durchbruchrand	$M_{G_k}$	=	0,01 kNm
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_G$	=	1,00
Klasse der Lasteinwirkungsdauer			ständig

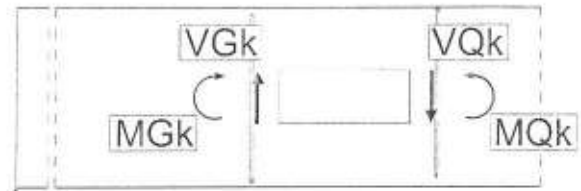
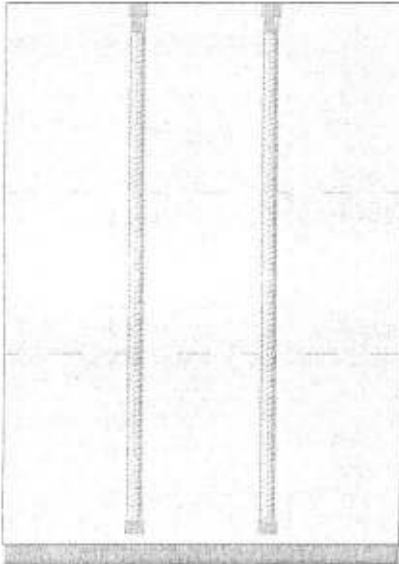
#### Veränderliche charakteristische Last

Querkraft	$V_{Q_k}$	=	8,46 kN
Moment am Durchbruchrand	$M_{Q_k}$	=	82,00 kNm
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_Q$	=	1,00
Klasse der Lasteinwirkungsdauer			sehr kurz

ständige Bemessungsquerkraft	$V_{G_d}$	=	0,01 kN
veränderliche Bemessungsquerkraft	$V_{Q_d}$	=	8,46 kN
Bemessungswert der Querkraft	$V_d$	=	8,47 kN
ständiges Bemessungsmoment	$M_{G_d}$	=	0,01 kNm
veränderliches Bemessungsmoment	$M_{Q_d}$	=	82,00 kNm
Bemessungsmoment	$M_d$	=	82,01 kNm
Modifikationsbeiwert	$k_{mod}$	=	1,10



Projektbezeichnung		(4 von 7) Seite 4
Position		Benutzer: strasser
Datum	09.07.2013	Anmeldename: strasser



## Nachweise

### Herausziehen

$F_{t,M,d}$	$= 0,008 \cdot M_d / h_r$ $= 0,008 \cdot 82,01 \text{ kNm} / 95 \text{ mm}$	$= 6906 \text{ N}$
$F_{t,v,d}$	$= ((V_d \cdot h_a) / (4 \cdot h)) \cdot (3 - ((h_a)^2 / h^2))$ $= ((V_d \cdot h_a) / (4 \cdot h)) \cdot (3 - ((h_a)^2 / h^2))$	$= 1827 \text{ N}$
$n_{RL}$	$= \text{Anzahl der Risslinien links}$ $= 2$	$= 2$
$F_{t,90,d}$	$= F_{t,v,d} + F_{t,M,d}$ $= 1827 \text{ N} + 6906 \text{ N}$	$= 8733 \text{ N}$
$f_{t,k}$	$= 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$ $= 80 \cdot 10^{-6} \cdot (430 \text{ kg/m}^3)^2$	$= 14,79 \text{ N/mm}^2$
$R_{ax,k,u,l}$	$= (f_{t,k} \cdot l_{ef,u,l} \cdot d_t) / (\sin^2 \alpha + 4/3 \cdot \cos^2 \alpha)$ $= (15 \text{ N/mm}^2 \cdot 90 \text{ mm} \cdot 8 \text{ mm}) / (\sin^2 90^\circ + 4/3 \cdot \cos^2 90^\circ)$	$= 10650 \text{ N}$
$R_{ax,d,u,l}$	$= k_{mod} \cdot R_{ax,k,u,l} / \gamma_M$ $= 1,10 \cdot 10650 \text{ N} / 1,3$	$= 9012 \text{ N}$
$R_{ax,k,m,l}$	$= (f_{t,k} \cdot l_{ef,m,l} \cdot d_t) / (\sin^2 \alpha + 4/3 \cdot \cos^2 \alpha)$ $= (15 \text{ N/mm}^2 \cdot 80 \text{ mm} \cdot 8 \text{ mm}) / (\sin^2 90^\circ + 4/3 \cdot \cos^2 90^\circ)$	$= 9467 \text{ N}$
$R_{ax,d,m,l}$	$= k_{mod} \cdot R_{ax,k,m,l} / \gamma_M$ $= 1,10 \cdot 9467 \text{ N} / 1,3$	$= 8010 \text{ N}$

Projektbezeichnung

(5 von 7) Seite 5

Position

Benutzer: strasser

Datum

09.07.2013

Anmeldenname: strasser

$$\begin{aligned}
 R_{ax,k,o,l} &= (f_{t,k} * l_{ef,o,l} * d_i) / (\sin^2\alpha + 4/3 * \cos^2\alpha) \\
 &= (15 \text{ N/mm}^2 * 90 \text{ mm} * 8 \text{ mm}) / (\sin^2 90^\circ + 4/3 * \cos^2 90^\circ) &= & 10650 \text{ N} \\
 R_{ax,d,o,l} &= k_{mod} * R_{ax,k,o,l} / \gamma_M \\
 &= 1,10 * 10650 \text{ N} / 1,3 &= & 9012 \text{ N} \\
 R_{ax,d,l} &= \text{Min}(R_{ax,d,u,l}; R_{ax,d,m,l}; R_{ax,d,o,l}) * n \\
 &= \text{Min}(9012 \text{ N}; 8010 \text{ N}; 9012 \text{ N}) * 2 &= & 16021 \text{ N} \\
 R_{ax,k,o,r} &= (f_{t,k} * l_{ef,o,r} * d_i) / (\sin^2\alpha + 4/3 * \cos^2\alpha) \\
 &= (15 \text{ N/mm}^2 * 95 \text{ mm} * 8 \text{ mm}) / (\sin^2 90^\circ + 4/3 * \cos^2 90^\circ) &= & 11242 \text{ N} \\
 R_{ax,d,o,r} &= k_{mod} * R_{ax,k,o,r} / \gamma_M \\
 &= 1,10 * 11242 \text{ N} / 1,3 &= & 9512 \text{ N} \\
 R_{ax,k,u,r} &= (f_{t,k} * l_{ef,u,r} * d_i) / (\sin^2\alpha + 4/3 * \cos^2\alpha) \\
 &= (15 \text{ N/mm}^2 * 165 \text{ mm} * 8 \text{ mm}) / (\sin^2 90^\circ + 4/3 * \cos^2 90^\circ) &= & 19525 \text{ N} \\
 R_{ax,d,u,r} &= k_{mod} * R_{ax,k,u,r} / \gamma_M \\
 &= 1,10 * 19525 \text{ N} / 1,3 &= & 16522 \text{ N} \\
 R_{ax,d,r} &= \text{Min}(R_{ax,d,o,r}; R_{ax,d,u,r}) * n \\
 &= \text{Min}(9512 \text{ N}; 16522 \text{ N}) * 2 &= & 19025 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \eta^1 &= (F_{t,90,d} / R_{ax,d,l}) * 100\% \\
 &= (8733 \text{ N} / 16021 \text{ N}) * 100\% &= & 54,51\% \\
 \eta^2 &= (F_{t,90,d} / R_{ax,d,r}) * 100\% \\
 &= (8733 \text{ N} / 19025 \text{ N}) * 100\% &= & 45,90\%
 \end{aligned}$$

### Zugtragfähigkeit der Schrauben

$$\begin{aligned}
 R_{t,u,d,l} &= (R_{t,u,k,l} / \gamma_M) * n \\
 &= (18900 \text{ N} / 1,3) * 2 &= & 30240 \text{ N} \\
 R_{t,u,d,r} &= (R_{t,u,k,r} / \gamma_M) * n \\
 &= (18900 \text{ N} / 1,3) * 2 &= & 30240 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \eta^3 &= (F_{t,90,d} / R_{t,u,d,l}) * 100\% \\
 &= (8733 \text{ N} / 30240 \text{ N}) * 100\% &= & 28,88\% \\
 \eta^4 &= (F_{t,90,d} / R_{t,u,d,r}) * 100\% \\
 &= (8733 \text{ N} / 30240 \text{ N}) * 100\% &= & 28,88\%
 \end{aligned}$$

50

Projektbezeichnung		(6 von 7) Seite 6
Position		Benutzer: strasser
Datum	09.07.2013	Anmeldename: strasser

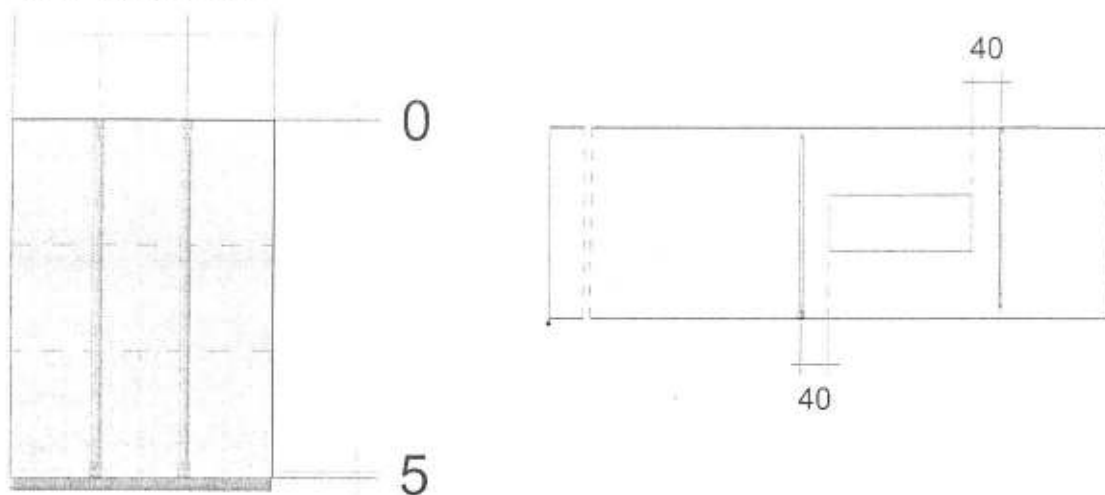
**Ergebnis**

**Anzahl der Schrauben** **2 x 2 ASSY plus VG 8,0 x 260**

**Schraubenmontage**

Versenkmaß (in Schraubenachse)	$v$	=	5 mm
Versenkmaß (in Schraubenachse)	$v_r$	=	0 mm
Einschraubwinkel	$\alpha$	=	90 °
vorgebohrt			Ja
Randabstand zum Durchbruch	$a_{1,c}$	=	40 mm
Schraubenabstand	$a_2$	=	67 mm
Randabstand zur Seitenholzfläche	$a_{2,c}$	=	67 mm

661x666



**Herausziehen**

$\eta_1 = 54,51\%$

$\eta_2 = 45,90\%$

**Zugtragfähigkeit der Schrauben**

$\eta_3 = 28,88\%$

$\eta_4 = 28,88\%$

Die Schraube ist für das gewählte System geeignet.

Projektbezeichnung		(7 von 7) Seite 7
Position		Benutzer: strasser
Datum	09.07.2013	Anmeldename: strasser

## Konstruktionshinweise

1. Die vorliegende Bemessung gilt nur für rechteckige und kreisförmige Durchbrüche in Biegestäben mit Rechteckquerschnitt aus Vollholz und Brettschichtholz, die mit Würth ASSY plus VG Vollgewindeschrauben nach Zulassung Z-9.1-614 vom 27. Mai 2009 verstärkt werden.
2. Die Bemessung erfolgt nach DIN 1052 vom Dezember 2008 in Verbindung mit der Zulassung Z-9.1-614 vom 27. Mai 2009 für Würth ASSY plus VG Vollgewindeschrauben als Holzverbindungsmitel.
3. Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen verwendet werden.
4. In Holzbauteile aus Vollholz und Brettschichtholz (weitere hier nicht betrachtete Materialien siehe Zulassung Z-9.1-614 vom 27. Mai 2009) dürfen Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1 \geq 8\text{mm}$  nur bei Verwendung der Holzarten Fichte, Tanne oder Kiefer ohne Vorbohren eingeschraubt werden.

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 08.07.2013

## 6.2 Kopfschwellenträger W2+W3

Bauteil: Träger - EC 3

### Geometrie

Stäbe:

Nr.	l [cm]
S1	225,0

Knoten:

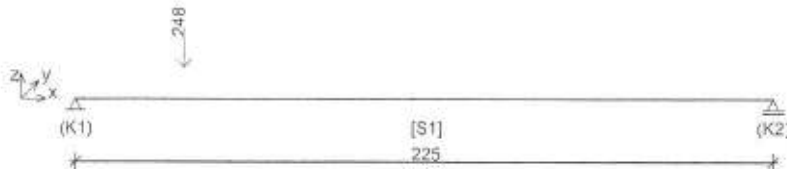
Nr.	b [cm]	Auflagerung x	Auflagerung y
K1	2,0	hor. u. ver. gehalten	hor. u. ver. gehalten
K2	2,0	ver. gehalten	hor. u. ver. gehalten

Neigung=0,0°

Nr.	Stab	w <sub>H</sub>	w <sub>G,St</sub>	w <sub>neg</sub>	k <sub>c,2</sub>	C <sub>m2</sub>	C <sub>m3</sub>	C <sub>mLT</sub>	k <sub>c,2</sub> [cm]	k <sub>c,3</sub> [cm]
P1	S1	500	450	ja	1,00	1,00	1,00	1,00	Eulerfall	Eulerfall

l ... Systemlänge  
b ... Auflagerbreite  
hor. ... horizontal  
ver. ... vertikal

w ... zul. Durchbiegung l/w;  
l ist die Stützweite; bei  
Auskragungen ist l die  
doppelte Kraglänge  
w<sub>H</sub> ... Durchbiegung aus  
häufiger Kombination  
w<sub>G,St</sub> ... Durchbiegung aus  
quasi ständiger  
Kombination  
w<sub>neg</sub> ... negative Durchbiegung  
berücksichtigen  
k<sub>c,2</sub> ... lt. Tabelle 8.6  
C<sub>m</sub> ... lt. Tabelle 8.3  
k<sub>c</sub> ... Knicklänge in  
Achsenrichtung

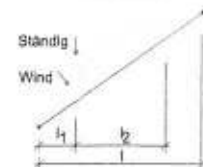
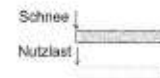


### Lasten

Nr.	Bezug	Bezeichnung	Art	Typ	Größe <sub>ell</sub>	Größe <sub>en</sub>	l <sub>1</sub> [cm]	l <sub>2</sub> [cm]
L1	alle Stäbe		Einzellast	Außergewöhnlich	248,00		35,0	

Größe ... bei Gleich- bzw. Trapezlast in kN/m

Größe ... bei Einzellast in kN



### Lastfälle

Kategorie A: Wohngebäude

Ort unter 1000m Seehöhe

Nr.	Name	Kombinationsbeiwerte												
LF1	A	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wirkungsart</th> <th>Last Nr.</th> <th>LW</th> <th>ψ<sub>0</sub></th> <th>ψ<sub>1</sub></th> <th>ψ<sub>2</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Außergewöhnlich</td> <td>L1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Wirkungsart	Last Nr.	LW	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>	Außergewöhnlich	L1				
Wirkungsart	Last Nr.	LW	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>									
Außergewöhnlich	L1													

Lastfälle:  
ψ ... Kombinationsbeiwert  
Lastfallkombinationen:  
γ ... Teilsicherheitsbeiwert  
S ... ständige Belastung  
Q ... veränderliche  
Belastung (Nutzlast)  
S ... Schneelasten  
Wg1, Wg2 ... Windlasten  
A ... außergewöhnliche  
Belastung  
EG ... Eigengewicht  
FAL ... Fundamentlast

### Lastfallkombinationen

Normaltemperatur

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 08.07.2013

Nr.	Bezeichnung	Typ	Lastfall	TG,sup	YG,inf	YG
KB1	Tragsicherheit	Außergewöhnlich	LF1	1,00	1,00	1,00

ERD ... Erdreich aus Erdreich  
sup ... ungünstige Einwirkung  
inf ... günstige Einwirkung  
LW ... Lastwechsel

### Lastfälle + Kombinationen für Auflager

Nr.	Kombi.	Name
LF2	KB2	Außergewöhnliche Lasten
LF3	KB3	Gesamtlast

### Material

Stahlgüte	$f_{yk}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S 235	23,50	1,00	1,00	1,00

$f_{yk}$  ... Streckgrenze  
7 ... Teilsicherheitsbeiwerte

### Querschnitt

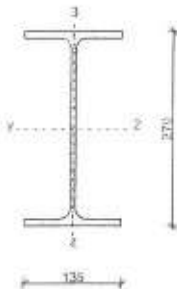
1 Stk.

I-Form; Herstellung: warmverformt; Querschnittsverdrehung: 0°

Normaltemperatur	IPE 270	$h = 27,0$ cm	$b = 13,5$ cm	$A = 45,90$ cm <sup>2</sup>	$G = 36,10$ kg/m
		$I_z = 5790,0$ cm <sup>4</sup>	$i_z = 11,20$ cm	$I_y = 420,0$ cm <sup>4</sup>	$i_y = 3,02$ cm
		$I_x = 16,0$ cm <sup>4</sup>	$i_x = 70580,0$ cm <sup>6</sup>		

Querschnitt(e) sind im Schubmittelpunkt zu belasten.

G ... Gewicht  
h ... Höhe  
b ... Breite  
A ... Fläche  
I ... Trägheitsmoment um Achse  
i ... Trägheitsradius

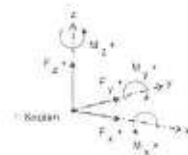


### Auflagerreaktionen Normaltemperatur

getrennt nach Lasttyp für die Weiterberechnung (charakteristische Auflagerkräfte)

Nr.	Lastfallkombination	Bez.	max	min	max <sub>Linie</sub>	min <sub>Linie</sub>
K1	KB2 - Außergewöhnliche Lasten	$F_z$	209,42	0,00		
K2	KB2 - Außergewöhnliche Lasten	$F_z$	38,57	0,00		

Auflagerreaktionen



max, min  
F ... [kN]  
M ... [kNm]  
Linie ... Umrechnung in Linienlast  
max<sub>Linie</sub>, min<sub>Linie</sub>  
F ... [kN/m]  
M ... [kNm/m]

### Nachweise Normaltemperatur

ÖNORM EN 1993-1-1 (Ausg. 2012-03-01), ÖNORM B 1993-1-1 (Ausg. 2007-02-01)

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 08.07.2013

**Knoten**

Nr.	Lastfallkombination	Teil	Formel	$\eta$
K1	KB1	Auflagerpressung <sup>1)</sup>	7.756 kN/cm <sup>2</sup>	
<b>Art</b>		<b>Info</b>		
Auflagerpressung <sup>1)</sup>		F <sub>z,d</sub> = 209.42 kN; $\sigma_{D,verm}$ = 7.756 kN/cm <sup>2</sup> ; Breite = 2.0 cm; Tiefe = 13.5 cm		

**Stäbe**

Nr.	Pos.	LfK	Teil	Formel	$\eta$
S1	35,0	KB1	Querschnittsnachweis <sup>1)</sup>	209.420 / 299.755 =	0,70
S1	35,0	KB1	Stabilitätsnachweis <sup>2)</sup>	0.000 + 0.724 + 0.000 =	0,72

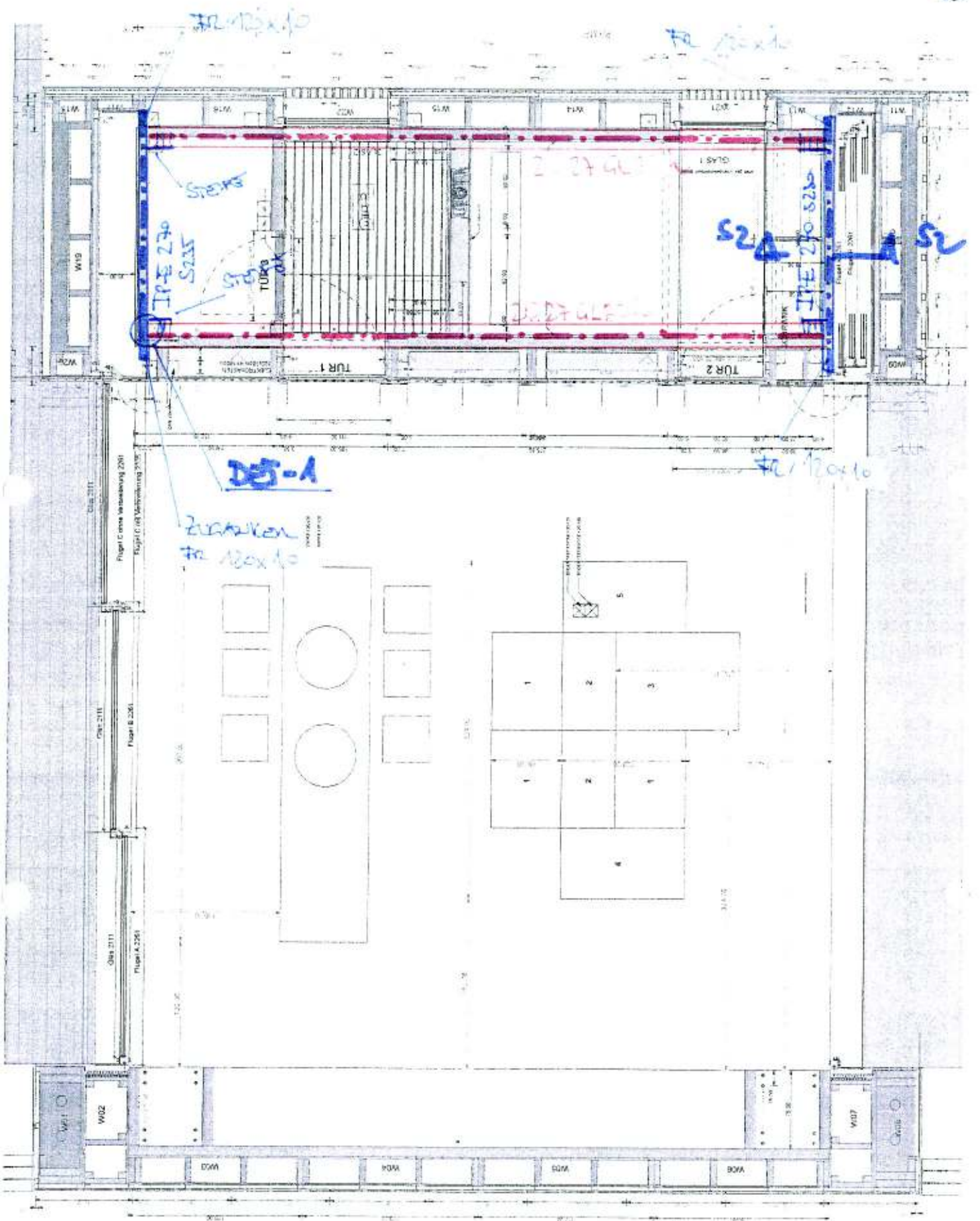
<b>Art</b>		<b>Info</b>		
Querschnittsnachweis <sup>1)</sup>	Querschnittsklasse 1; V <sub>3,Ed</sub> = 209.42 kN; V <sub>pl,Rd</sub> = 299.75 kN; A <sub>v,3</sub> = 22.09 cm <sup>2</sup> ; $\gamma_{M0}$ = 1.00; $\tau_{3,Ed}$ = 13.26 kN/cm <sup>2</sup> ; S <sub>2</sub> = 242.0 cm <sup>3</sup> ; S <sub>3</sub> = 48.5 cm <sup>3</sup>			
Stabilitätsnachweis <sup>2)</sup>	$\gamma_{M1}$ = 1.00; $\chi_1$ = 0.7286; $\chi_{LT}$ = 0.8907; C <sub>m2</sub> = 1.00; C <sub>m3</sub> = 1.00; C <sub>mLT</sub> = 1.00; k <sub>3,1</sub> = 1.00; k <sub>3,2</sub> = 1.00; $\lambda_3$ = 74.50; i <sub>k,2</sub> = 225.0 cm; M <sub>2,2,Ed</sub> = 73.30 kNm; Faktor $\alpha$ = 1.00; M <sub>0,Rd</sub> = 101.31 kNm; M <sub>cr</sub> = 263.62 kNm; $\alpha_{LT}$ = 0.340; $\lambda_{LT}$ = 0.657; k <sub>c,2</sub> = 1.000; k <sub>0</sub> = 0.828;			

LfK ... Lastfallkombination  
 $\eta$  ... Ausnutzungsgrad  
Querkraft, Formel (6.17 bis 6.20)

V<sub>Ed</sub> ... einwirkende Querkraft  
V<sub>pl,Rd</sub> ... Querkrafttragfähigkeit  
A<sub>v</sub> ... wirksame Schubfläche  
 $\tau_{Ed}$  ... Bemessungswert der Schubspannung







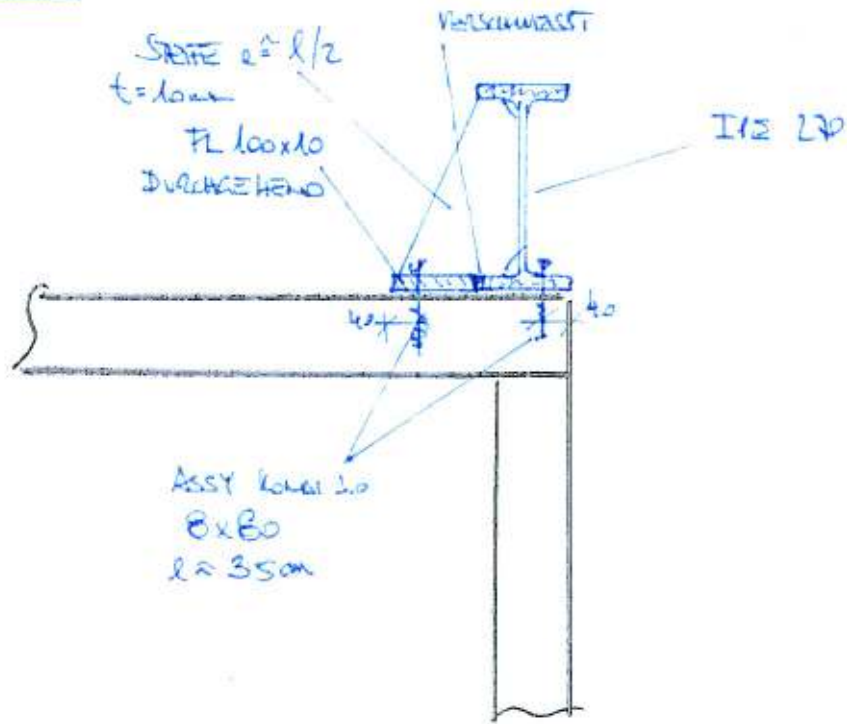


bvht:

bauteil:

datum:

S2-S2:

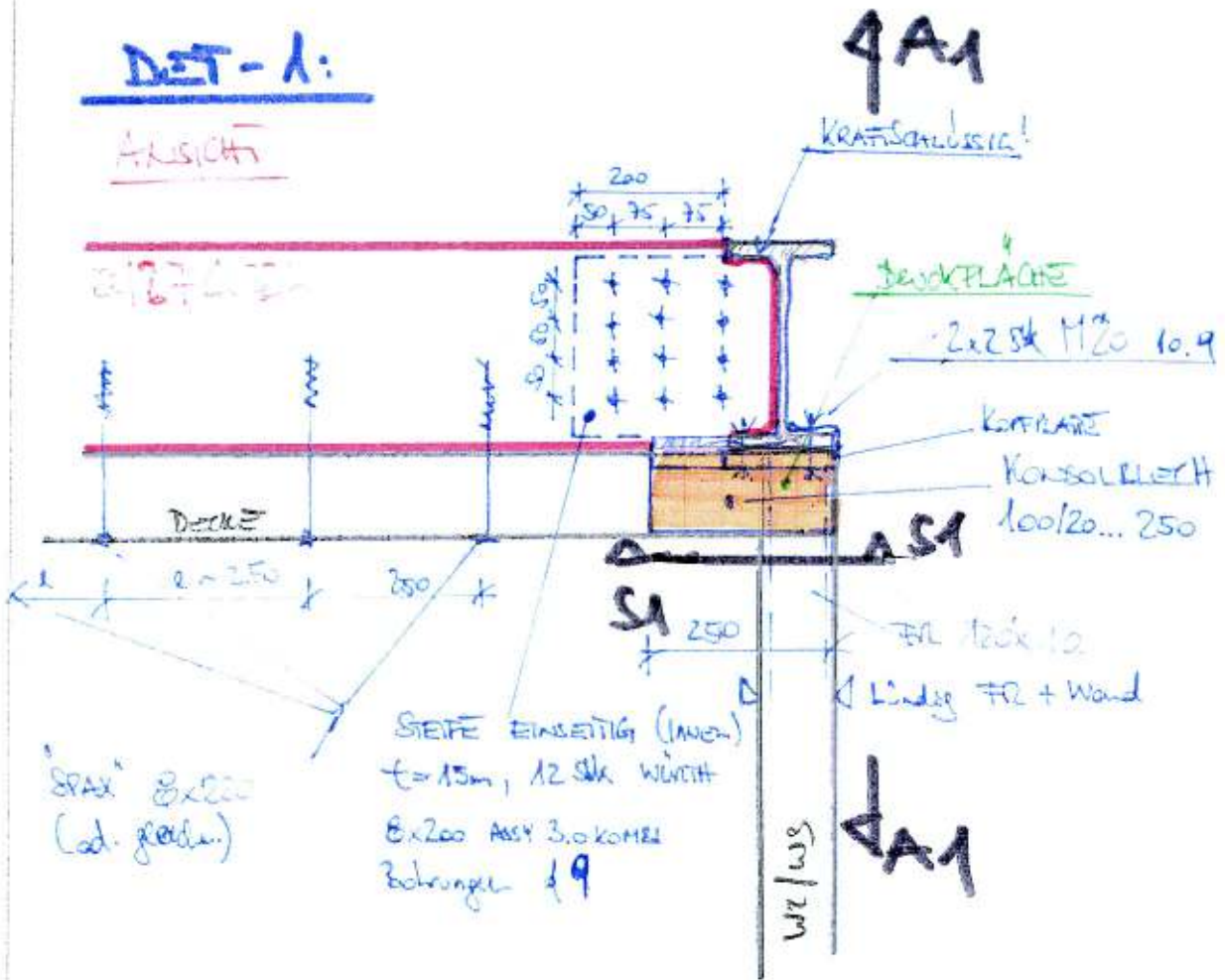


SPITZE schraubensabstand  $\geq 16 \cdot d \rightarrow \text{auf} \rightarrow$  keine Abwindung

$\gamma_M = 1,1$ , Knoten 1,1

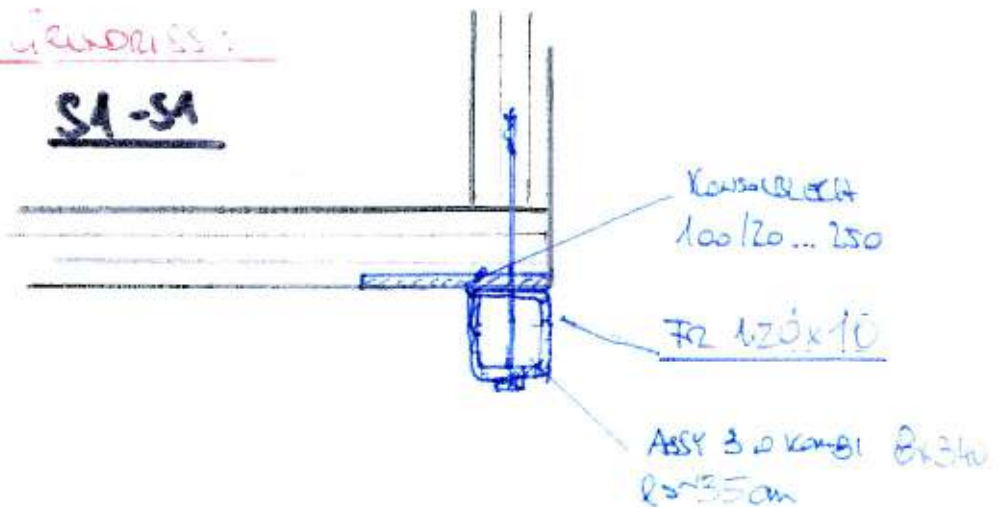
DET-1:

AUSICHT



GRUNDRISS:

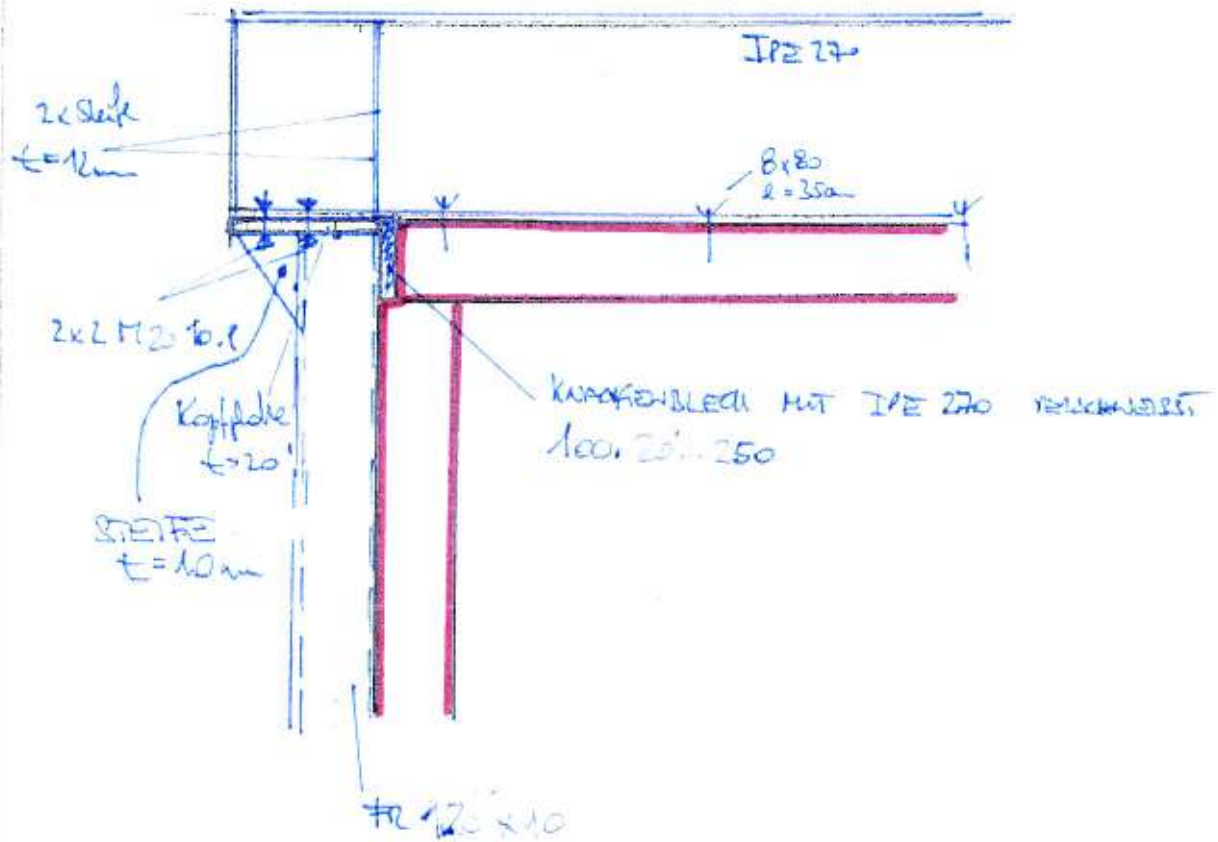
S1-S1



bvht:

bauteil:

datum:

Ansicht A1

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 09.07.2013

## Zuganker seitlich bei W2+W3 (Auflast gem. Kopfschwelle)

Bauteil: Stütze - EC 3

### Geometrie

Stäbe:

Nr.	I [cm]
S1	272,0

Knoten:

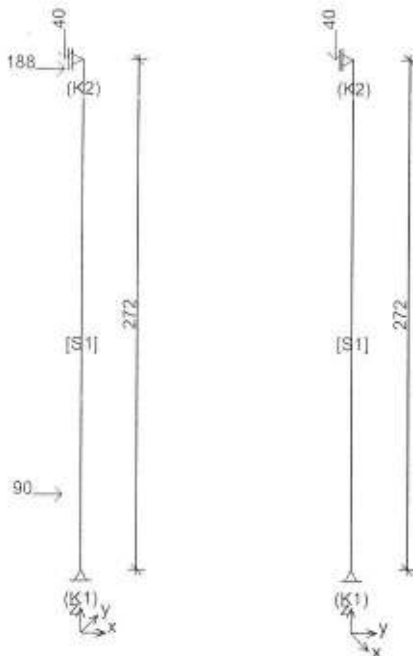
Nr.	b [cm]	Auflagerung x	Auflagerung y
K1	0,0	hor. u. ver. gehalten	hor. u. ver. gehalten
K2	0,0	hor. gehalten	hor. gehalten

Nr.	Stab	$w_H$	$w_{Q,S1}$	$w_{neg}$	$k_{c,2}$	$C_{m2}$	$C_{m3}$	$C_{mLT}$	$k_{c,2}$ [cm]	$k_{c,3}$ [cm]
P1	S1	300	250	ja	1,00	1,00	1,00	1,00	100,0	100,0

Hauptkonstruktionsebene: 3,1

l - Systemlänge  
b - Auflagerbreite  
hor. - horizontal  
ver. - vertikal

w - zul. Durchbiegung i/w;  
l ist die Stützweite; bei Auskragungen ist l die doppelte Kraglänge  
 $w_H$  - Durchbiegung aus häufiger Kombination  
 $w_{Q,S1}$  - Durchbiegung aus quasi-ständiger Kombination  
 $w_{neg}$  - negative Durchbiegung berücksichtigen  
 $k_{c,2}$  - lt. Tabelle 5.5  
 $C_m$  - lt. Tabelle B.3  
 $k_c$  - Knicklänge in Achsrichtung



Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

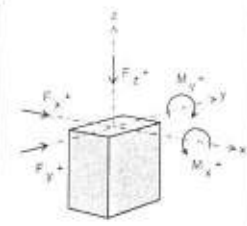
Datum: 09.07.2013

**Lasten**

Eigengewicht (EG) wird berücksichtigt, Wichte= 78,5 kN/m<sup>3</sup>

Nr.	Bezug	Bezeichnung	Art	Achse	Typ	Größe <sub>1</sub>	Größe <sub>2</sub>	l <sub>1</sub> [cm]	l <sub>2</sub> [cm]
L1	alle Stäbe		Einzellast	z	Außergewöhnlich	40,00		l	
L2	alle Stäbe		Einzellast	x	Außergewöhnlich	90,00		40,0	
L3	alle Stäbe		Einzellast	x	Außergewöhnlich	188,00		267,0	

Größe ... bei Gleich- bzw. Trapezlast in kN/m (in Achsrichtung)  
Größe ... bei Einzellast in kN (in Achsrichtung)  
Größe ... bei Moment in kNm (um Achse)



**Lastfälle**

Kategorie A: Wohngebäude  
Ort unter 1000m Seehöhe

Nr.	Name	Kombinationsbeiwerte					
		Wirkungsart	Last Nr.	LW	ψ0	ψ1	ψ2
LF1	G	Ständig	EG				
LF2	G + A	Außergewöhnlich	L1, L2, L3				

- Lastfälle:  
ψ ... Kombinationsbeiwert  
Lastfallkombinationen:  
Y ... Teilsicherheitsbeiwert  
G ... ständige Belastung  
Q ... veränderliche Belastung (Nutzlast)  
S ... Schneelasten  
Wp1 ... Windlasten  
Wp2 ... Windlasten  
A ... außergewöhnliche Belastung  
EG ... Eigengewicht  
FAL ... Fundamentauflast  
ERD ... Erdruck aus Erdreich  
sup ... ungünstige Einwirkung  
inf ... günstige Einwirkung  
LW ... Lastwechsel

**Lastfallkombinationen**

Normaltemperatur

Nr.	Bezeichnung	Typ	Lastfall	γG,sup	γG,inf	γQ
KB1	Lagesicherheit	Gruppe A	LF1	1,10	0,90	1,50
KB2	Tragsicherheit	Gruppe B	LF1	1,35	1,00	1,50
KB3	Tragsicherheit	Außergewöhnlich	LF2	1,00	1,00	1,00
KB4	Kurzzeitkombination	Charakteristisch	LF1	1,00	1,00	1,00
KB5	Häufige Kombination	Häufig	LF1	1,00	1,00	1,00
KB6	Langzeitkombination	Quasi-ständig	LF1	1,00	1,00	1,00

**Lastfälle + Kombinationen für Auflager**

Nr.	Kombi.	Name
LF3	KB7	Ständige Lasten
LF4	KB8	Außergewöhnliche Lasten
LF5	KB9	Gesamtlast

**Material**

Stahlgüte	f <sub>y,k</sub> [kN/cm <sup>2</sup> ]	γM0	γM1
S 235	23,50	1,00	1,00

- f<sub>y,k</sub> ... Streckgrenze  
γ ... Teilsicherheitsbeiwerte

**Querschnitt**

1 Stk.

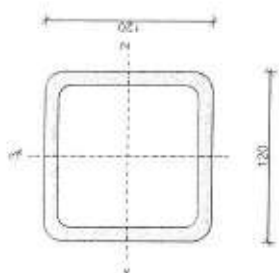
Quadrat hohl; Herstellung: warmverformt; Querschnittsverdrehung: 0°

Normaltemperatur	QRO 120x10	b = 12,0 cm	A = 42,50 cm <sup>2</sup>	G = 33,30 kg/m	l <sub>2</sub> = 843,0 cm <sup>4</sup>	l <sub>2</sub> = 4,46 cm	l <sub>3</sub> = 843,0 cm <sup>4</sup>	l <sub>3</sub> = 4,46 cm
------------------	------------	-------------	---------------------------	----------------	--	--------------------------	--	--------------------------

- Querschnitt(e) sind im Schubmittelpunkt zu belasten.  
G ... Gewicht  
b ... Breite  
A ... Fläche  
I ... Trägheitsmoment um Achse  
I ... Trägheitsradius

Projekt:  
Abschnitt:  
Bauherr:  
Ort:

Datum: 09.07.2013

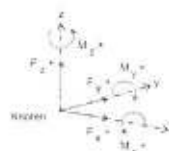


### Auflagerreaktionen Normaltemperatur

getrennt nach Lasttyp für die Weiterberechnung (charakteristische Auflagerkräfte)

Nr.	Lastfallkombination	Bez.	max	min	max <sub>Linie</sub>	min <sub>Linie</sub>
K1	KB7 - Ständige Lasten	F <sub>z</sub>	0,91	0,91		
K1	KB8 - Außergewöhnliche Lasten	F <sub>x</sub>	0,00	-80,22		
K1	KB8 - Außergewöhnliche Lasten	F <sub>z</sub>	40,00	0,00		
K2	KB8 - Außergewöhnliche Lasten	F <sub>z</sub>	0,00	-197,78		

Auflagerreaktionen



max, min  
F — [kN]  
M — [kNm]  
Linie — Umrechnung in Linienlast  
max<sub>Linie</sub>, min<sub>Linie</sub>  
F — [kN/m]  
M — [kNm/m]

### Nachweise Normaltemperatur

ÖNORM EN 1993-1-1 (Ausg. 2012-03-01), ÖNORM B 1993-1-1 (Ausg. 2007-02-01)

#### Stäbe

Nr.	Pos.	LfK	Teil	Formel	η
S1	40,0	KB3	Querschnittsnachweis <sup>1)</sup>	$32.090 / 40.602 =$	0,79
S1	40,0	KB3	Stabilitätsnachweis <sup>2)</sup>	$0.041 + 0.792 + 0.000 =$	0,83

#### Art

Querschnittsnachweis<sup>1)</sup>

Info  
Querschnittsklasse 1;  $M_{2,Ed} = 32.09 \text{ kNm}$ ;  $M_{N,2,V,Ed} = 40.60 \text{ kNm}$ ;  $\sigma_{1,2,3,Ed} = -23.80 \text{ kN/cm}^2$ ;  $W_{pl,2} = 172.8 \text{ cm}^3$ ;  $W_{pl,3} = 172.8 \text{ cm}^3$

Stabilitätsnachweis<sup>2)</sup>

$N_{Ed} = -40.77 \text{ kN}$ ;  $N_{b,2,Ed} = 990.21 \text{ kN}$ ;  $N_{b,3,Ed} = 990.21 \text{ kN}$ ;  $\gamma_{M1} = 1.00$ ;  $\chi_2 = 0.9914$ ;  $\chi_{LT} = 1.0000$ ;  $C_{m2} = 1.00$ ;  $C_{m3} = 1.00$ ;  $C_{mLT} = 1.00$ ;  $k_{2,2} = 1.00$ ;  $k_{2,3} = 1.00$ ;  $\lambda_2 = 22.42$ ;  $\lambda_3 = 100.0 \text{ cm}$ ;  $M_{2,Ed} = 32.09 \text{ kNm}$ ;  $i_{x,LT} = 0.000$ ;  $\lambda_{LT} = 0.000$ ;  $k_{c,2} = 1.000$ ;  $k_p = 0.000$ ;

LfK — Lastfallkombination  
η — Ausnutzungsgrad  
Biegung, Querk. u. Normalkraft, Formel (5.31 bis 6.42, 6.45)  
Biegedrillknicken, Formel (5.61, 5.62)

$M_{Ed}$  — einwirkendes Moment um Achse  
 $M_{N,V,Ed}$  — abgeminderte Momententragfähigkeit  
 $\sigma_{1,2,3,Ed}$  — Biegedrillknicken, Formel (5.61, 5.62)  
 $N_{Ed}$  — einwirkende Normalkraft  
 $M_{b,Rd}$  — Momententragfähigkeit  
 $M_{pl}$  — ideales Biegedrillknickmoment  
 $\chi_2, \chi_{LT}$  — Abminderungsbeiwert  
 $C_{m2}$  — äquivalente Momentenbeiwerte  
 $C_{m3}$  —  
 $C_{mLT}$  —  
 $k_{2,2}$  — Interaktionsfaktoren  
 $k_{2,3}$  —  
 $k_{3,2}$  — Interaktionsfaktoren  
 $k_{3,3}$  —  
 $k_{c,2}$  — Beiwert  
 $k_p$  —  
Faktor — Dischinger-Faktor



Nachweis der Punktlagerung von CLT-Elementen über Eck

LASTEN LEITUNG ÜBER PRESSUNG!

Allgemeines

Nutzungsklasse: 1  
Bauteile in geschlossenen, beheizbaren Bereichen

Brand: R 0 1  
einseitig

KONSOLBLECH

System

Plattenaufbau

Element 1

(Standard)

Element 2

(Standard)

Typ C

Typ L

Typ

100 C3s

Decklage horizontal

240 L7s - 2

Decklage horizontal

Lage l	Stärke di [mm]	Orientierung °	Material	Stärke di [mm]	Orientierung °	Material
1	30,0	0	C24	80,0	0	C24
2	40,0	90	C24	20,0	90	C24
3	30,0	0	C24	40,0	0	C24
4				20,0	90	C24
5				80,0	0	C24
6						
7						
8						
9						
d	100,0	3s	C24	240,0	5s	C24

Stahlblech als Zwischenlage

Maßgebend	152%
Pressung CLT	152%
Brand	27%

Auflagerkraft	$F_k$ [kN]		
Fg	0,00	G	Ständige Lasten
Fn	0,00	NA	A: Wohnflächen
Fw	0,00	W	Windlasten
Fs	188,00	u8	Benutzerdefiniert u8

	$\gamma$ [-]	$k_{mod}$ [-]	Kombinationsbeiwerte		
			$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
G	1,35 ständig	0,60	-	-	-
NA	1,50 mittel	0,80	0,70	0,50	0,30
W	1,50 kurz	0,90	0,60	0,20	-
u8	1,50 mittel	0,80	0,70	0,50	0,30

74

## Nachweis der Punktlagerung von CLT-Elementen über Eck

### Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit

Bemessungswert	F <sub>d</sub>	F <sub>k</sub>	k <sub>mod</sub>	Zusammensetzung
F <sub>d</sub>	<b>282,00</b>	188,00	0,80	γ · F <sub>s</sub>

Nachweis der Pressung in den vertikalen Lagen CLT

b <sub>eff,L,1</sub>	6,00 cm	Effektive Breite der vertikalen Lagen Element 1
b <sub>eff,L,2</sub>	20,00 cm	Effektive Breite der vertikalen Lagen Element 2
A <sub>eff,L</sub>	144,00 cm <sup>2</sup>	= b[eff,1] · d[2]

$\sigma_{c,0,d} = \frac{188 \text{ kN}}{144 \text{ cm}^2} = 1309 \text{ N/mm}^2 \stackrel{!}{=} f_{c,0,d}$

f <sub>c,0,k</sub>	21,00 N/mm <sup>2</sup>
k <sub>mod</sub>	0,80 <i>1,10</i>
γ <sub>m</sub>	1,30 (EN 1995-1-1:2008)
f <sub>c,0,d</sub>	12,92 N/mm <sup>2</sup> <i>17,77 N/mm<sup>2</sup></i>

152%

σ<sub>c,0,d</sub>

19,58 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>c,0,d</sub>

12,92 N/mm<sup>2</sup>

*17,77 N/mm<sup>2</sup>*

### Nachweise im Brandfall

*NACHWEIS OK ✓*

Abbrandgeschwindigkeit β<sub>c</sub> 0,65 mm/min

Querschnitt nach Branddauer

Lage i	Element 1			Element 2		
	Abgebrannt d <sub>i</sub> [mm]	Orientierung °	Material	Abgebrannt d <sub>i</sub> [mm]	Orientierung °	Material
1	30,0	0	C24	80,0	0	C24
2	40,0	90	C24	20,0	90	C24
3	30,0	0	C24	40,0	0	C24
4				20,0	90	C24
5				80,0	0	C24
6						
7						
8						
9						
d	100,0		C24	240,0		C24

F <sub>fi</sub>	Außergewöhnliche Bemessungssituation
	Zusammensetzung
F <sub>fi</sub>	<b>94,00</b> F <sub>g</sub> + ψ <sub>1</sub> · F <sub>s</sub>

Nachweis der Pressung in den vertikalen Lagen CLT

b <sub>eff,L,1,fi</sub>	6,00 cm	γ <sub>M,fi</sub>	1,00
b <sub>eff,L,2,fi</sub>	20,00 cm	k <sub>fi</sub>	1,15
A <sub>eff,fi</sub>	144,00 cm <sup>2</sup>	k <sub>mod,fi</sub>	1,00

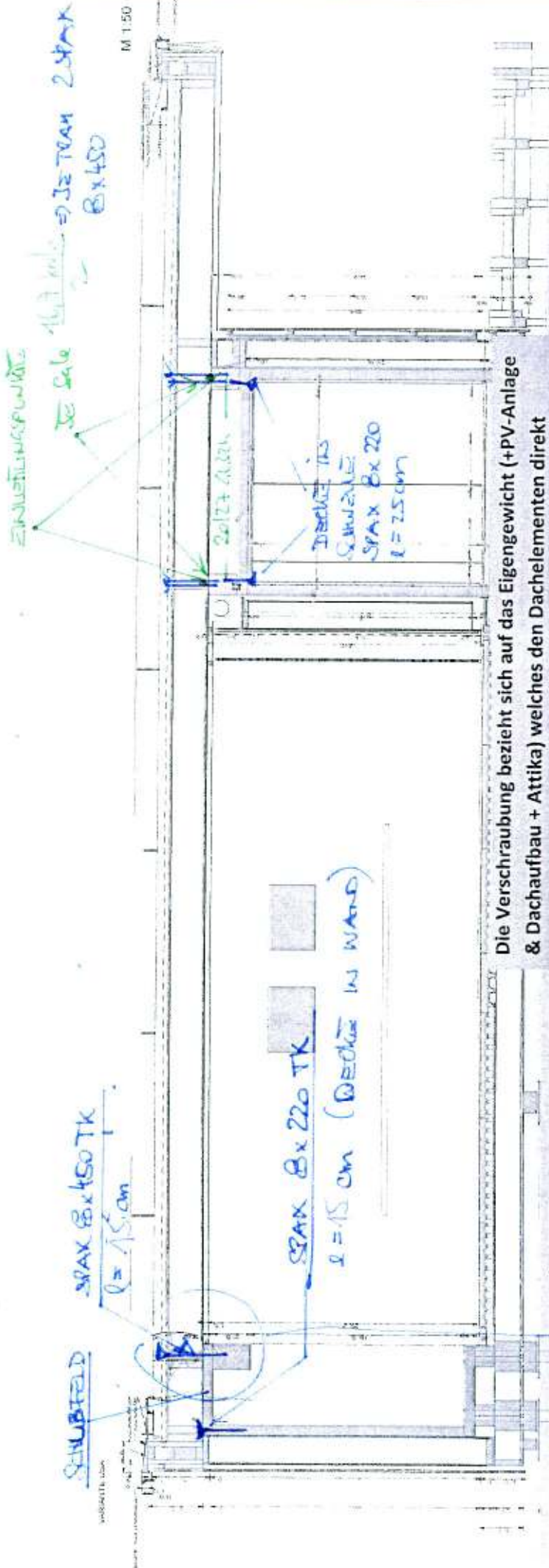
27%

σ <sub>c,0,fi</sub>	6,53 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>c,0,fi</sub>	24,15 N/mm <sup>2</sup>
---------------------	------------------------	---------------------	-------------------------

# LASTLEITUNG SCHWELCH STAPEL

## 7. LASTLEITUNG DACH-WÄNDE

75



Die Verschraubung bezieht sich auf das Eigengewicht (+PV-Anlage & Dachaufbau + Attika) welches den Dachelementen direkt zugeordnet wird. Bei nochmaliger Nachrechnung bzw.

Lastabschätzung durch die Massen auf Seite-2, ergibt sich eine wirksame Masse von  $\sim 185 \text{ kN} \rightarrow \text{Wand-2: } 185 \text{ kN} \times 0,45 \text{ (Lasteinfluss)} \times 1,12 = \sim 93 \text{ kN} \rightarrow q_{H1} = 93 \text{ kN}/6,8 \text{ m} = 13,7 \text{ kN/m}$

Folglich ergibt sich eine Verschraubung:

Wand-2:  $13,7 \text{ kN} / 2,218 \text{ kN/Stk.} = 6,2 \text{ Stk./m} \rightarrow e = 15 \text{ cm}$

Kern-2:  $16,7 \text{ kN/m: pro Schwelle} = \sim 8,4 \text{ kN} \rightarrow 3,8 \text{ Stk./m} \rightarrow 3,8 \text{ Stk.} \times 0,45 \text{ (Abstand Träme)} = \sim 2 \text{ Schrauben pro Tram bzw. } e = 25 \text{ cm (Decke zu Schwelle)}$

Die Verschraubung kann über die Querhölzer (Füllhölzer) erfolgen

Verschraubung mit 02:

# Berechnung Vordachabdeckung

#6

$$V_{\text{Wind}} = 1,1, \quad \delta H = 1,1, \quad P_k = 350, \quad G_k 32h = 50 \text{ GE } 24 \text{ h}$$

$$F_H = \frac{16,8}{2} \cdot 0,52 \text{ m} = 4,4 \text{ kN/TRAUF}$$

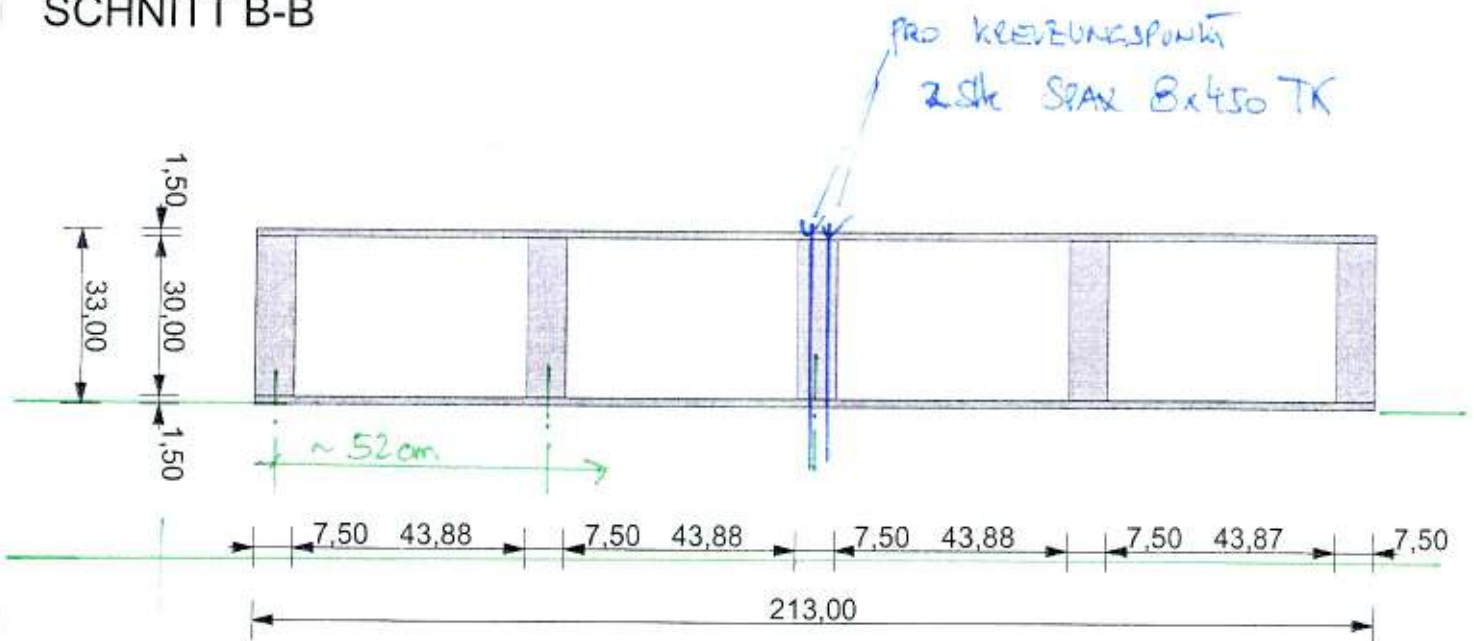
gewählt: SPAX Bx450 TK

$$R_{\text{Ed}} = \frac{2 \cdot 210 \text{ kN} \cdot V_{\text{Wind}}}{\gamma_{\text{Ra}}} = 2,218 \text{ kN/stk}$$

$$n_{\text{auf}} = \frac{4,40 \text{ kN}}{2,218 \text{ kN/stk}} = \underline{\underline{\sim 2 \text{ stk.}}} \text{ pro TRAUFL}$$

A

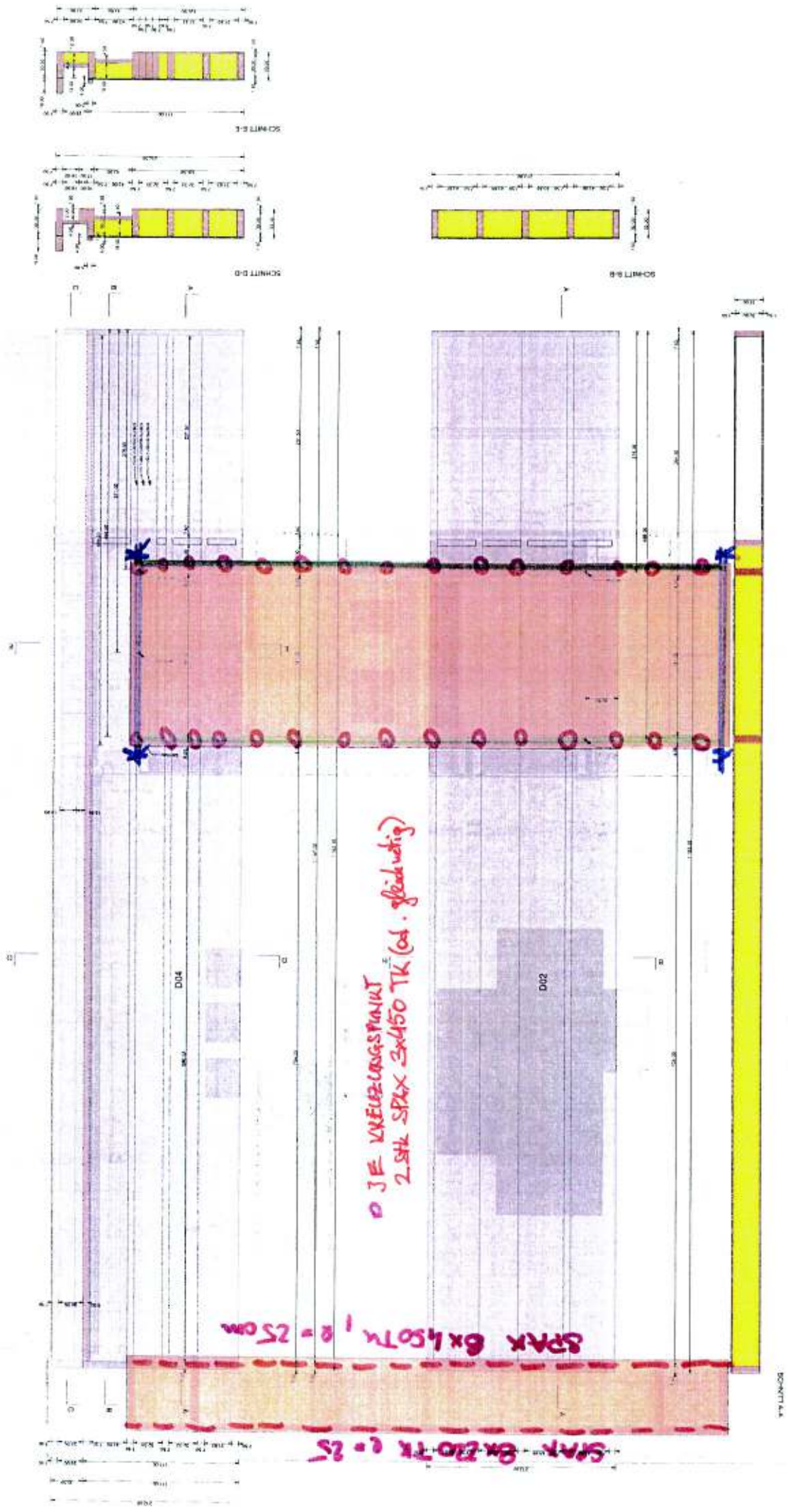
## SCHNITT B-B



Schwabe 20/27

VERBINDER MIT SCHUBLEISTEN

77



Ø JE VERBINDERPUNKT  
2 STK SPAX 6x450 TK (od. gleichwertig)

SPAX 6x450 TK (od. 25cm)



## 7. Abscheren Holz - Holz

### Tragfähigkeit

Tabelle 7.3 Charakteristische Werte  $R_k$  der Tragfähigkeit einschnittiger Holz-Holz-Verbindungen je Scherfläche [N]  
gültig für SPAX aus Kohlenstoffstahl, nicht vorgebohrt

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	SPAX			d, [mm]						
2	Festigkeitsklasse		$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
3	C16		310	613	734	877	1.187	2.088	2.765	3.729
4	C24	GL24c	350	651	780	932	1.261	2.218	2.938	3.961
5	C30	GL24h, GL28c	380	679	813	971	1.314	2.312	3.061	4.127
6	C35		400	696	834	996	1.348	2.372	3.141	4.234
7		GL28h, GL32c	410	705	844	1.008	1.365	2.401	3.180	4.287
8	C40		420	713	855	1.020	1.381	2.430	3.218	4.339
9		GL32h, GL36c	430	722	865	1.033	1.397	2.459	3.256	4.390
10		GL36h	450	738	885	1.056	1.430	2.516	3.331	4.491
11	Kerte		480	763	914	1.091	1.476	2.598	3.440	4.638

NA: Gl, (NA.113)

Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M = 1,1$

Tabelle 7.3a Korrekturfaktoren für SPAX weiterer Materialien

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	SPAX		d, [mm]					
2		4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
3	Edelstahl	0,886	0,900	0,892	0,834	0,914	0,933	0,942
4	vorgebohrt	1,206	1,225	1,241	1,268	1,310	1,340	1,362

Der charakteristische Wert der Lochleibungsfestigkeit  $f_{b,k}$  darf entsprechend dem höheren Wert der Rohdichte der miteinander verbundenen Bauteile gewählt werden.

NA: 8.3.1.2

$\Delta R_k$  - bei einschnittigen Verbindungen darf der charakteristische Wert der Tragfähigkeit  $R_k$  um einen Anteil  $\Delta R_k$  erhöht werden.  
 $\Delta R_k = \min(R_k; 0,25 \cdot R_{k,xx})$

ECS: 8.2.2 (2)

Weitere Angaben zum Wert  $\Delta R_k$  finden Sie auf der folgenden Seite in der Tabelle 7.3 b!

## 7. Abscheren Holz - Holz

### Mindestholzdicke bzw. Mindesteinschraubtiefe

Tabelle 7.1 Mindestholzdicke  $t_{1,req}$  bzw. Mindesteinschraubtiefe  $t_{2,req}$  für nicht vorgebohrte Holz-Holz-Verbindungen [mm]  
gültig für SPAX mit  $d_s=8,0$  mm aus Kohlenstoffstahl

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	SPAX		$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]								
2				Festigkeitsklasse	310	350	380	400	410	420	430	450
3	C16		310	53,2	49,4	47,0	45,6	44,9	44,2	43,6	42,4	40,7
4	C24	GL24c	350	53,8	50,1	47,6	46,2	45,5	44,8	44,2	43,0	41,3
5	C30	GL24h, GL28c	380	54,3	50,5	48,0	46,6	45,9	45,2	44,6	43,4	41,7
6	C35		400	54,5	50,7	48,3	46,8	46,1	45,5	44,8	43,6	41,9
7		GL28h, GL32c	410	54,7	50,9	48,4	46,9	46,3	45,6	44,9	43,7	42,0
8	C40		420	54,8	51,0	48,5	47,1	46,4	45,7	45,1	43,8	42,1
9		GL32h, GL36c	430	54,9	51,1	48,6	47,2	46,5	45,8	45,2	43,9	42,3
10		GL36h	450	55,1	51,3	48,9	47,4	46,7	46,0	45,4	44,1	42,5
11	Kerto		480	55,4	51,6	49,2	47,7	47,0	46,3	45,7	44,4	42,7

NA; Gl. (NA.103)

$t_{1,req}$ : Dem Rohdichtwert des Seitenholz 1 entsprechende **Spalte** finden. In dieser **Spalte** den Wert aus der dem Rohdichtwert des Seitenholz 2 entsprechenden **Zeile** ablesen.

$t_{2,req}$ : Dem Rohdichtwert des Seitenholz 1 entsprechende **Zeile** finden. In dieser **Zeile** den Wert aus der dem Rohdichtwert des Seitenholz 2 entsprechenden **Spalte** ablesen.

Beispiel: Seitenholz 1 = C24                    zugehörige Mindestholzdicke  $t_{1,req}$  = 50,9 mm                    (T 7.1 E7)  
               Seitenholz 2 = GL32c                zugehörige Mindesteinschraubtiefe  $t_{2,req}$  = 45,5 mm                    (T 7.1 H4)

Tabelle 7.1 a Korrekturfaktoren für SPAX weiterer Nenndurchmesser oder Materialien

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	SPAX		$d_s$ [mm]						
2			4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
3	Kohlenstoffstahl		0,477	0,526	0,583	0,695	1,000	1,133	1,344
4	Edelstahl		0,423	0,474	0,521	0,621	0,914	1,057	1,266
5	vorgebohrt		0,829	0,817	0,806	0,788	0,763	0,746	0,734

Sind die Holzdicken  $t_1$  oder  $t_2$  geringer als die Mindestdicken  $t_{1,req}$  bzw.  $t_{2,req}$ , darf der charakteristische Wert der Tragfähigkeit  $R_k$  ermittelt werden, indem der Wert  $R_k$  mit dem kleineren der Verhältnisswerte  $t_1/t_{1,req}$  und  $t_2/t_{2,req}$  multipliziert wird.

NA; B.2.4 (NA.2)

6.

BEWERTUNG DER VERSORGUNG  
FÜR EINERLEI UNTERNEHMEN

CONSTRUCTION BOUNDARY

CONSTRUCTION BOUNDARY

ON-SITE  
PERSONAL  
AREA

↑ ↓  
KONTAKTGEFÄHRDUNG

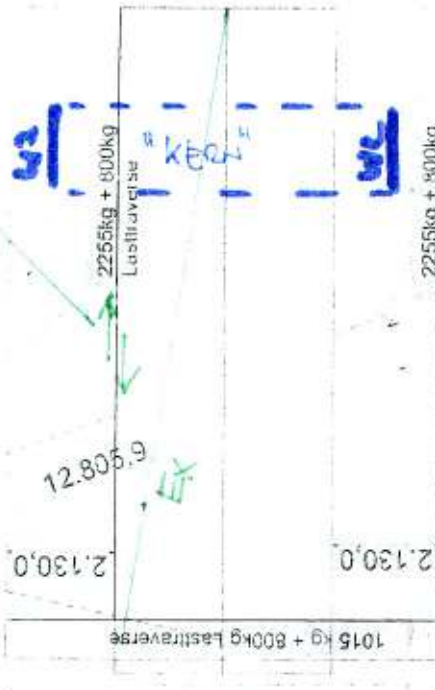
PRIMARY TRUCK LOCATION

CONSTRUCTION  
CRANE  
POSITION

SITE BOUNDARY

CONTAINER LISI

7.138,0  
SITE BOUNDARY



SIDE BOUNDARY

ABSCHLUSSE = ... und nur Konturfläche für ... erforderlich!  
Konturhaltung im ... über ...  
...  
KEIN ...

KEINE ABSCHLUSSE VORHANDEN!

→ AUSSTUFUNGSWÄNDE ~ SYMMETRISCH

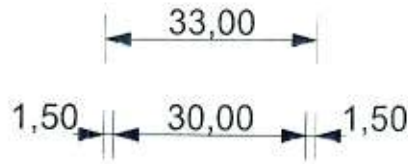


Verfahrensbond Bauelemente:

(Nur konstruktiv)

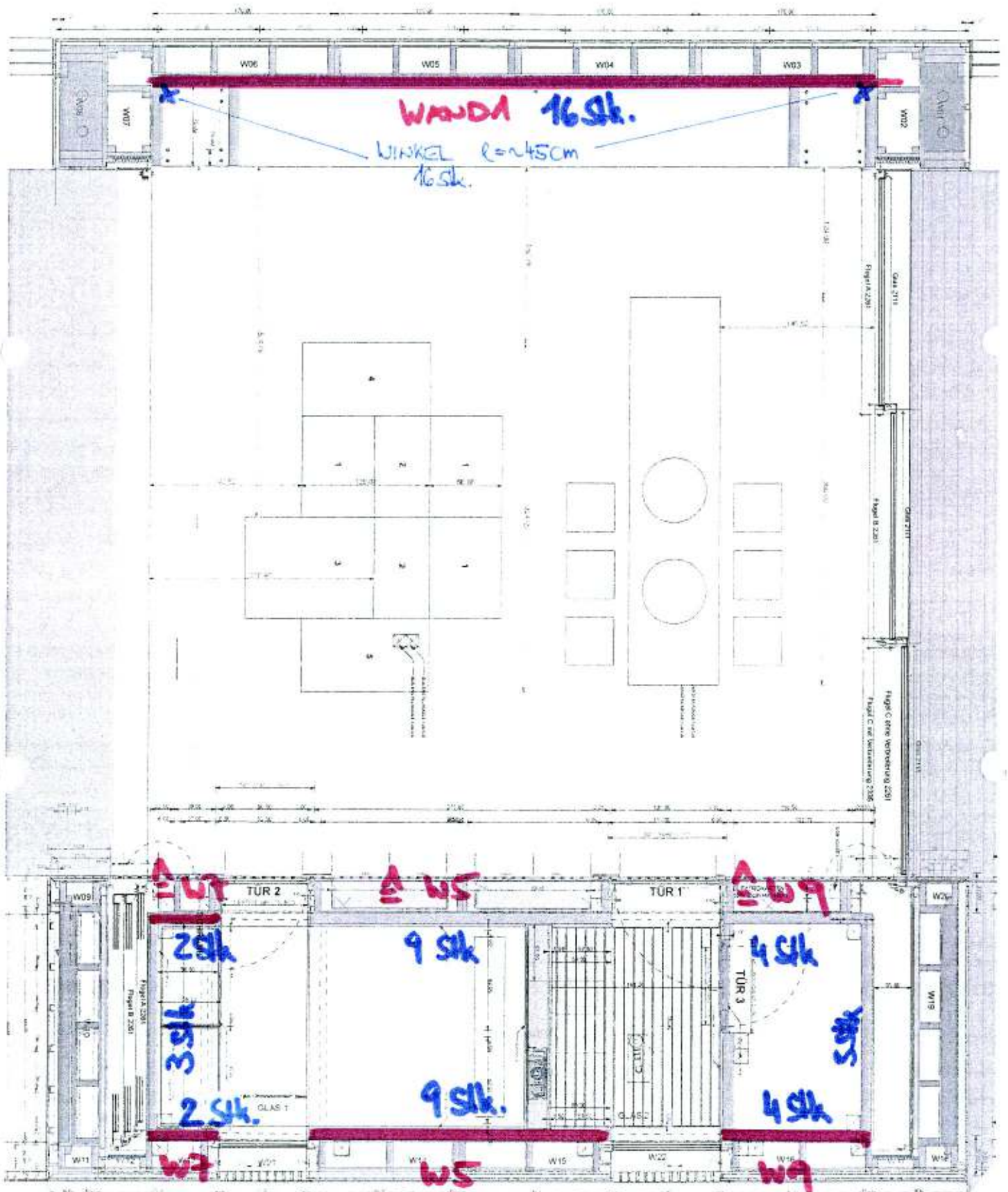
SCHNITT B-B

2 Stk SPAX  $8 \times 200 \times 9$  X-förmig wie gezeichnet  
(od. gleichwertig) |  $R = 80 \div 100$  cm



# 82

## 9. ANSCHLUSS CIT-WÄNDE AUF CLT-BODEN-PLATTE : WINKELAUFTEILUNG



bvr:

bauteil:

datum:

BEWEISUNG VON SCHWALDUNG KOPFSTÄBEN MIT BOGENPLATE

u. "KERN"

$$\text{ZIEHEN: SPAX } \phi 8, k_{\text{red}} = 1,1, f_{\text{ax}} = 1,1$$

ABSCHEREN STAHLBLECH-HOLZ

 (dickes Stahlblech  $\rightarrow t \geq d_k$ ), geölt SPAX  $\phi 8$ 

$$R_x = 2,218 \text{ kN}$$

$$R_d = \frac{2,218 \cdot 1,1}{1,1} \cdot 1,44 = 3,14 \text{ kN/Stk.}$$

4 Stk. pro Winkel, WINKEL = 90° (DIN 1052):
4 Stk. Schrauben pro Stk.:

$$R_T = 3,14 \cdot 4 = \underline{\underline{12,56 \text{ kN/Stk.}}} \quad \text{auf ABSCHEREN}$$

WINKEL AUF ZUG
 $k_{\text{red}} = 1,1, \gamma_M = 1,30, \text{ SPAX } \phi 8, \text{ Kopf durchziehen nicht maßgebend!}$ 

$$d = 8,0 \text{ mm, C24, } l_{\text{ef}} = 80 \text{ mm: } R_{\text{ax,k}} = f_{\text{ax}} \cdot E_0 \cdot 1,25 = 7,84 \text{ kN}$$

90°-Einschraubwinkel

$$R_{\text{e,0,k}} = 17 \text{ kN}$$

 $\downarrow$   
 maßgebend

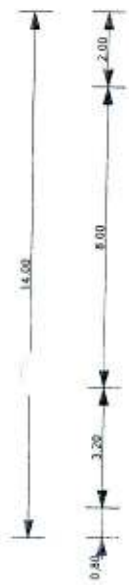
$$R_{\text{ax,d}} = \frac{7,84 \cdot 1,1}{1,3} = 6,6 \text{ kN/Stk.} \rightarrow \text{ker-Gruppe} = 26,4 \text{ kN/Winkel}$$

4 Stk. SPAX 8x100g pro Winkel (Vollgewinde)

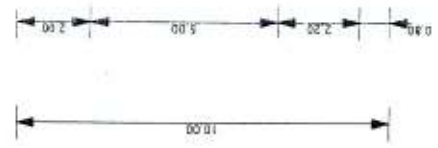
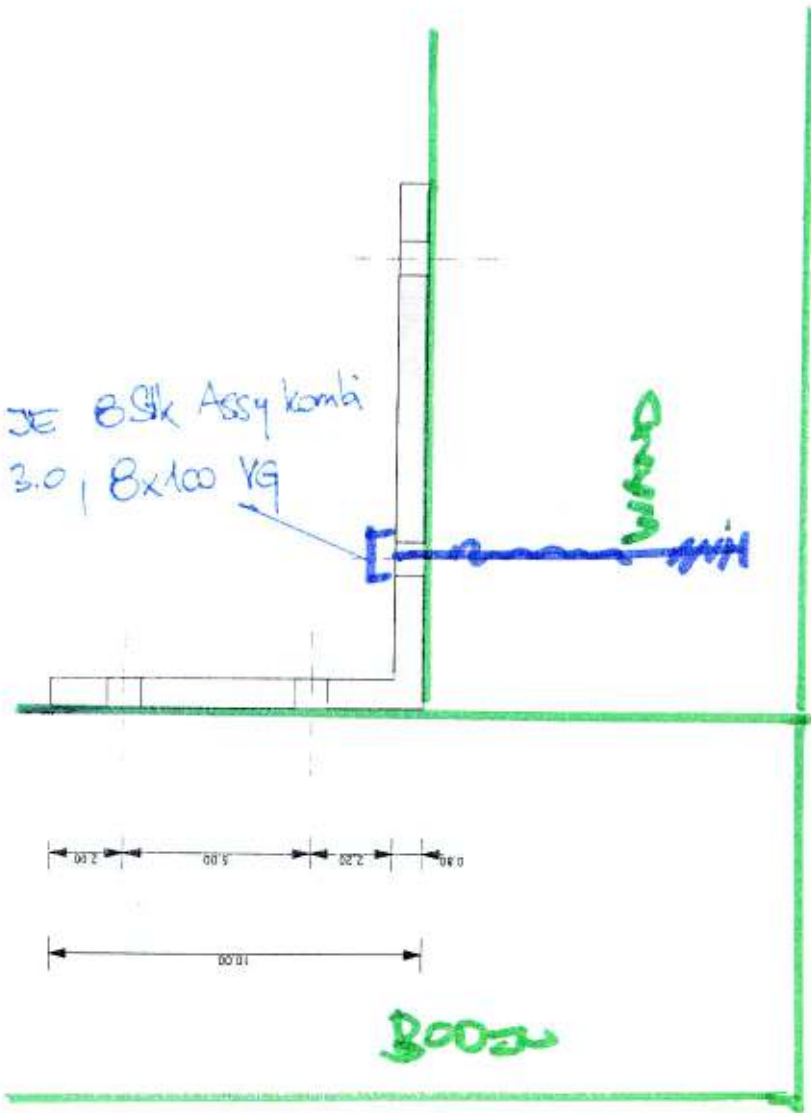
$$Z_D = \underline{\underline{26,4 \text{ kN auf Zug}}}$$

# WINKEL VERBÜNDE

84

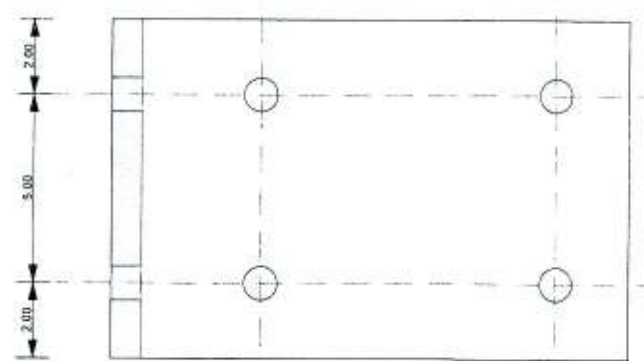
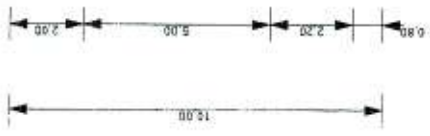
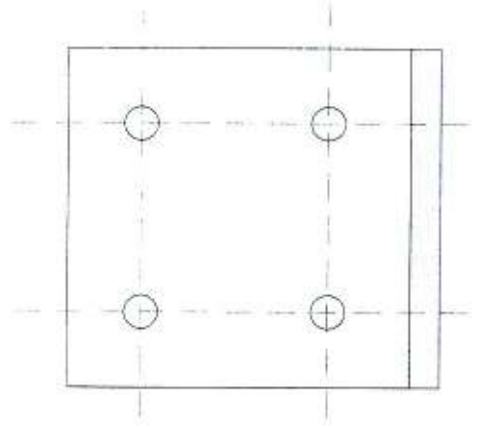


JE BSk Assy kombi  
3.0, 8x100 YG



Booza

- STAHLWINKEL t=8mm
  - Insgesamt 8 Bohrungen mit Durchmesser 9mm
- STÜCKZAHL 80 Stück



## 7. Herausziehen

### Charakteristischer Wert $R_{ax,k}$ Herausziehen des Gewindes

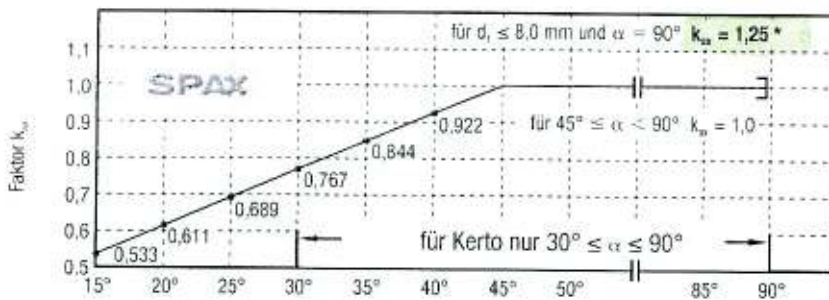
Tabelle 7.14 Charakteristische Werte  $R_{ax,k}$  der Tragfähigkeit mit  $\alpha = 90^\circ$  Einschraubwinkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung [N je mm effektiver Gewindelänge  $l_{ef}$ ] gültig für SPAX aus Kohlenstoffstahl und Edelstahl

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	SPAX			d, [mm]							
2	Festigkeitsklasse		$\rho_s$ [kg/m³]	$f_{t,x}$	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
3	C16		310	7,688	30,8	34,6	38,4	46,1	61,5	76,9	92,3
4	C24	GL24c	350	9,8	39,2	44,1	49,0	58,8	78,4	98,0	117,6
5	C30	GL24h, GL28c	380	11,552	46,2	52,0	57,8	69,3	92,4	115,5	138,6
6	C35		400	12,8	51,2	57,6	64,0	76,8	102,4	128,0	153,6
7		GL28h, GL32c	410	13,448	53,8	60,5	67,2	80,7	107,6	134,5	161,4
8	C40		420	14,112	56,4	63,5	70,6	84,7	112,9	141,1	169,3
9		GL32h, GL36c	430	14,792	59,2	66,6	74,0	88,8	118,3	147,9	177,5
10		GL36h	450	16,2	64,8	72,9	81,0	97,2	129,6	162,0	194,4
11	Kerto		480		73,7	82,9	92,2	110,6	129,0	138,2	165,9

Z-9.1-235; Gl. 2  
Z-9.1-449; Gl. 3  
Z-9.1-519; Gl. 3

Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M = 1,3$

Diagramm 7.1 Faktor  $k_{ax}$  für die Umrechnung in Abhängigkeit vom Einschraubwinkel  $\alpha$



\* 1,25-fache Erhöhung nicht auf Kerto anwendbar!

$\alpha$  - Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung

Z-9.1-235; Gl. 3-5  
Z-9.1-449; Gl. 4  
Z-9.1-519; Gl. 4

Beispiel für:  $d_i = 6,0$  mm, C24,  $l_{ef} = 65$  mm  $\alpha = 40^\circ$ :  $R_{ax,k} = 58,8$  N/mm  $\cdot$  65 mm  $\cdot$  0,922 = 3.524 N  
Beispiel für:  $d_i = 6,0$  mm, C24,  $l_{ef} = 65$  mm  $\alpha = 90^\circ$ :  $R_{ax,k} = 58,8$  N/mm  $\cdot$  65 mm  $\cdot$  1,25 = 4.777 N

### Charakteristischer Wert $R_{t,u,k}$ der Zugtragfähigkeit (Stahl)

Tabelle 7.15 Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Zugtragfähigkeit (Stahl) [N] gültig für SPAX aus Kohlenstoffstahl und Edelstahl

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	SPAX		d, [mm]						
2			4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
3	Kohlenstoffstahl	$R_{t,u,k}$	5.000	6.400	7.900	11.300	17.000	28.000	38.000
4		$R_{t,u,r}$	3.846	4.923	6.077	8.692	13.077	21.538	29.231
5	Edelstahl	$R_{t,u,k}$	3.800	4.800	5.900	7.100	10.600	19.000	28.000
6		$R_{t,u,r}$	2.923	3.692	4.538	5.462	8.154	14.615	21.538

Z-9.1-235; Tab. 1  
Z-9.1-449; Tab. 1  
Z-9.1-519; Tab. 1

Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M = 1,3$

Die maximal mögliche Beanspruchung einer SPAX in Richtung der Schraubenachse (Herausziehen) wird durch den Bemessungswert der Zugtragfähigkeit  $R_{t,u,d}$  begrenzt.

## 7. Abscheren Stahlblech - Holz

### Tragfähigkeit

Tabelle 7.13 Charakteristische Werte  $R_k$  der Tragfähigkeit einschnittiger Stahlblech-Holz-Verbindungen je Scherfläche, in Abhängigkeit von der relativen Stahlblechdicke  $t_s$  [N] gültig für SPAX aus Kohlenstoffstahl, nicht vorgebohrt

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	<b>SPAX</b>		d, [mm]							
2	Festigkeitsklasse		$\rho_s$ [kg/m <sup>3</sup> ]	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
3	Stahlblech, außenliegend, dünn ( $t_s \leq 0,5 \cdot d_s$ )									
4	C16		310	613	734	877	1.187	2.058	2.755	3.728
5	C24	GL24c	350	651	780	932	1.261	2.218	2.938	3.961
6	C30	GL24h, GL28c	380	679	813	971	1.314	2.312	3.061	4.127
7	C35		400	696	834	996	1.348	2.372	3.141	4.234
8		GL28h, GL32c	410	705	844	1.008	1.365	2.401	3.180	4.287
9	C40		420	713	855	1.020	1.381	2.430	3.218	4.339
10		GL32h, GL36c	430	722	865	1.033	1.397	2.459	3.256	4.390
11		GL36h	450	738	885	1.056	1.430	2.516	3.331	4.491
12	Kerto		480	763	914	1.091	1.476	2.598	3.440	4.638

NA; Gl. (NA.110)

Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M = 1,1$

Tabelle 7.13 a Korrekturfaktoren für SPAX weiterer Materialien

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	<b>SPAX</b>		d, [mm]						
2			4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
3	Stahlblech, dick ( $t_s > d_s$ )		1,414						
4	Edelstahl		0,886	0,900	0,892	0,834	0,914	0,933	0,942
5	vorgebohrt		1,206	1,225	1,241	1,268	1,310	1,340	1,362

NA; Gl. (NA.108)

$\Delta R_k$  – bei einschnittigen Verbindungen darf der charakteristische Wert der Tragfähigkeit  $R_k$  um einen Anteil  $\Delta R_k$  erhöht werden.

$$\Delta R_k = \min \{R_k; 0,25 \cdot R_{k,s}\}$$

ECS: 8.2.2 (2)

WAND 1

$$L_g = \sim 685 \text{ cm}$$

VERANKERUNG TUG:

$$Z_{ed} = 12,65 \text{ kn/m}$$

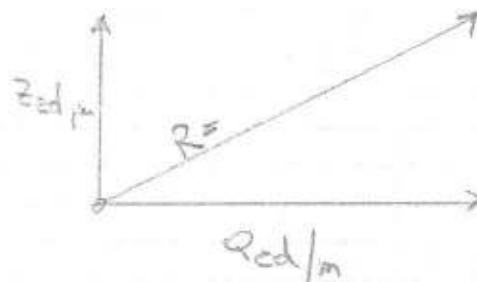
$$Q_{ed} = +170 \text{ kn} \hat{=} \sim 24,8 \text{ kn/m}$$

(SCHUB)

WINKEL AUF RESULTIERENDE

$$n_{af} = \frac{27,8 \text{ kn/m}}{12,56 \text{ kn/slk}} = 2,2 \text{ slk/m}$$

$$\rightarrow \underline{\underline{\text{ABSTAND} = \sim 45 \text{ cm}}}$$



$$R = \sqrt{12,65^2 + 24,8^2} = \underline{\underline{\sim 27,8 \text{ kn}}}$$

bvh:

bauteil:

datum:

### WAND-7:

$$Q_{ed} = 15 \text{ kN}$$

$$n_{ef} = \frac{15 \text{ kN}}{7,8 \text{ kN/stk}} = \underline{\underline{\sim 2 \text{ stk winkel}}}$$

### WAND-5:

$$Q_{ed} = 64 \text{ kN}$$

$$n_{ef} = \frac{64 \text{ kN}}{7,84 \text{ kN/stk}} = \underline{\underline{9 \text{ stk winkel}}}$$

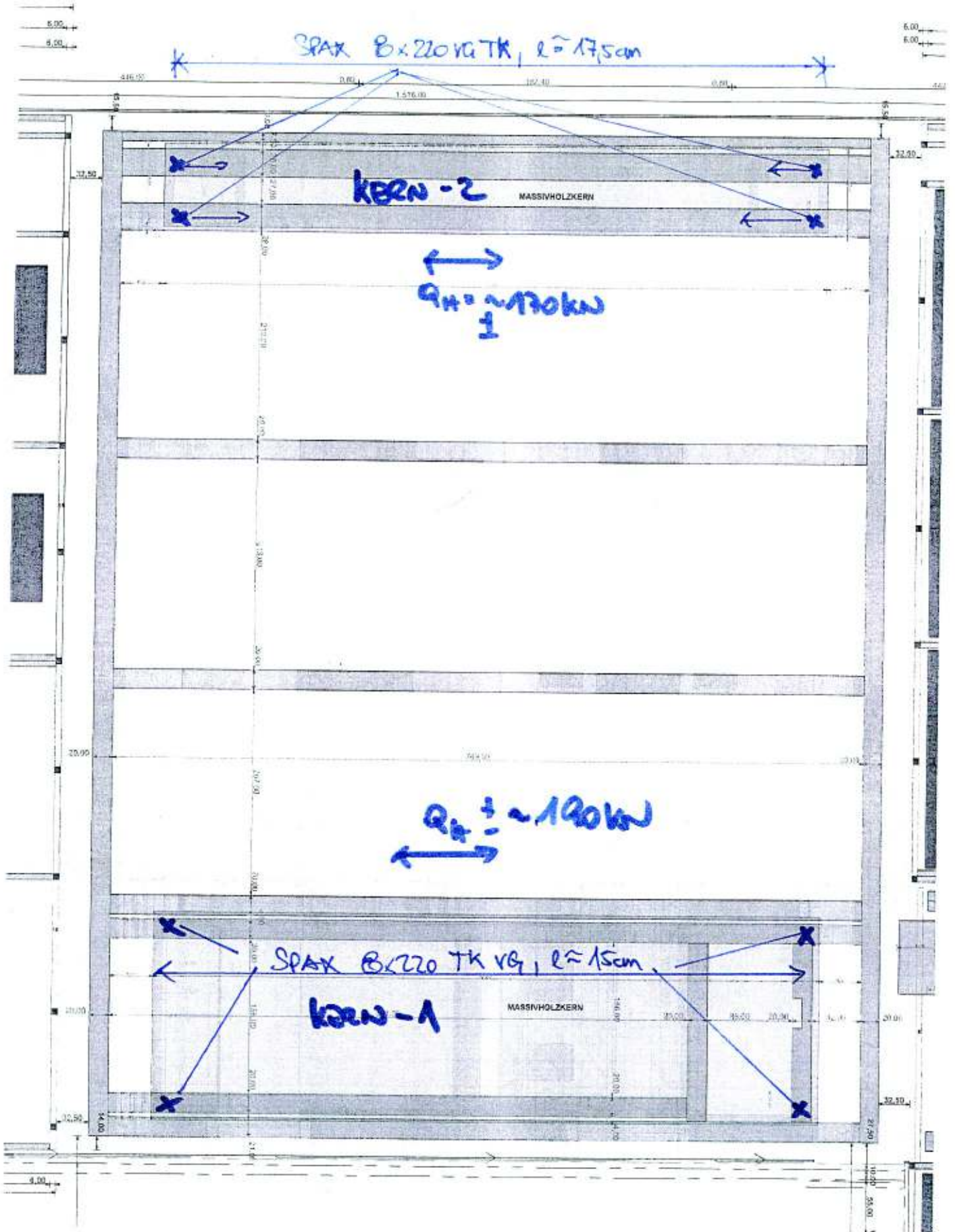
### WAND-9:

$$Q_{ed} = 30 \text{ kN}$$

$$n_{ef} = \frac{30 \text{ kN}}{7,84 \text{ kN/stk}} = \underline{\underline{4 \text{ stk winkel}}}$$



10. VER. SCHRAUBUNG CLT-BODENPLATTE MIT SCHWELLEN: 81



bvh:

bauteil:

datum:

BEWEISUNG VERSCHEIBUNG BOSENPLATTE  
ZU SCHWELLEN

$\beta_H = 1,1$ ,  $k_{mod} = 1,1$ , HOLZ-HOLZ  
gewähltes Verbindungsmittel: SPAX Øx 220 VG TK

$$R_k = 2,218 \text{ kN/stk}$$

$$R_d = \frac{2,218 \cdot 1,1}{1,1} = 2,218 \text{ kN/stk}$$

KERN-2:

$$Q_H = 170 \text{ kN}$$

$$n_{eff} = \frac{170}{2,218} = 77 \text{ stk.}$$

SENKRECHTEN ABSTAND:  $\frac{77 \text{ stk.}}{2 \text{ schwellen}} = 39 \text{ stk./schwelle}$

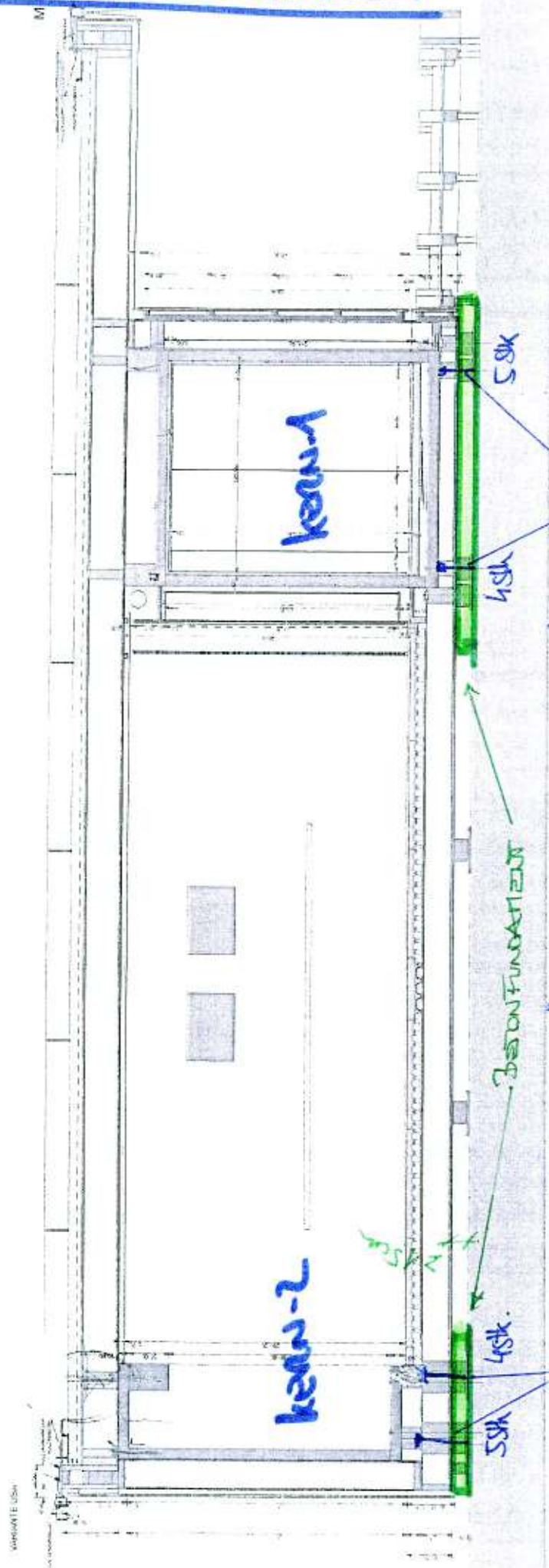
$$\frac{39 \text{ stk}}{6,85 \text{ m}} = 57 \text{ stk/m} \rightarrow e = \underline{17,5 \text{ cm}}$$

KERN-1:

$$Q_H = \sim 190 \text{ kN}$$

$$n_{eff} = \frac{190}{2,218} = 86 \text{ stk.} \quad \underline{e \sim 15 \text{ cm}}$$

# M. VERBINDUNG SCHWELLE ZUM ERDENSITZ MIT BETON TÜRSTÄMMEN

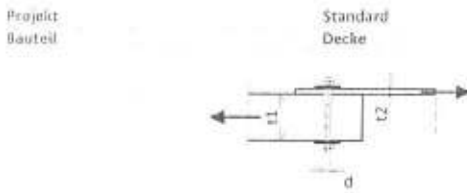


$\Sigma = 10 \text{ SK}$  SCHRAUBEN/BETON  
 $M16 \text{ B.B.} \geq 15 \text{ cm}$  einbetonieren  
 (Seitenanker + Belege im Beton)

$\Sigma = 9 \text{ SK}$  SCHRAUBEN/BETON  
 $M16 \text{ B.B.} \geq 15 \text{ cm}$  einbetonieren  
 (Seitenanker + Belege im Beton)

Betonfundament  
 Belege Holzplanen!

Verbindung mit stiftförmigen Verbindungsmittel - Passbolzen Holz-Stahl, einseitig  
 Bemessung nach [AT] ON B 1995-1-1:2009



**Allgemeines:**  
 Festigkeitsklasse: C24 (S10) Vollholz  
 Nutzungsklasse: NKL 2  
 Bauteile in offenen, überdachten Konstruktionen

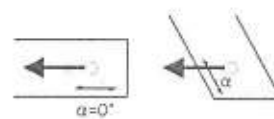
**Verbindungsmittel**

Typ:

Standarddurchmesser:

Baustoff:

Gewählt: Durchmesser d 16 mm  
 Effektiver Durchmesser d<sub>ef</sub> 16,00 mm



**Holz und Stahlblech**

Holz 1			
Stärke	t 1	12 cm	(Empfehlung für Mindestholzdicke 13,3 cm lt. DIN überschritten!)
Winkel	α 1	0 °	(Kraft zur Faser)
Stahlblech			
Stärke	t 2	30 mm	

**Einwirkungen**

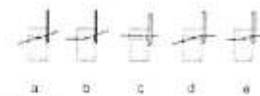
• Charakteristische Werte (Block)

• Bemessungswert

		Bem. Wert
		kN
Lastkombination	V d	170,00 kN
Faktor für Lastdauer	k mod	1,10 -

**Bemessung**

Mindesteinschlagtiefe	t <sub>req</sub>	133 mm	Empfehlung nach DIN 1052:2004
Char. Zugfestigkeit	f <sub>u,k</sub>	880 N/mm <sup>2</sup>	
Plastisches Moment	M <sub>y,R,k</sub>	321,232 Nm	
Faktor	k <sub>90</sub>	1,59	EN 1995-1-1 Gl. 8.31 (für Nadelhölzer)
Rohdichte	ρ <sub>k</sub>	350 kg/m <sup>3</sup>	
Laibungsfestigkeit	f <sub>h,0,k</sub>	24,11 N/mm <sup>2</sup>	In Faserrichtung
	f <sub>h,α1,k</sub>	24,11 N/mm <sup>2</sup>	0° zur Faser



Übertragbare Kraft pro Scherfuge und Passbolzen

	Johansen Fließtheorie [N]		
Dünnes Blech	18.515	a	Verdrehung Verbindungsm.
	18.189	b	Biegung
	<b>F V,Rk,1</b>	<b>18.189</b>	<b>b</b>
Dickes Blech	21.889	c	Lochlaibung Holz
	25.723	d	Verbindungsmittel - Biegung Schnittfuge
	46.287	e	Verbindungsmittel - Biegung Holz
	<b>F V,Rk,2</b>	<b>22.889</b>	<b>c</b>
Dünnes Blech	t	8,00 mm	
Vorhanden	t2	30,00 mm	
Dickes Blech	t	16,00 mm	
<b>F V,Rk</b>	<b>22.889 N</b>	<b>dick</b>	

Grenzzustände

Grenzzustände der Tragfähigkeit

$$E_d = \sum_{i=1}^n \gamma_{G_i} \cdot G_{k,i} \oplus \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i=2}^n \gamma_{Q_i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Ständige Bemessungssituation	F <sub>d</sub> kN	F <sub>k</sub> kN	k <sub>mod</sub>	Zusammensetzung
Kombination:	170,00		1,10	direkte Eingabe

Erforderliche Anzahl ohne Abminderung

		F <sub>V,Rk</sub>	22,89 kN
		y <sub>m</sub>	1,30 [AT]
		k <sub>mod</sub>	1,10
F <sub>d</sub>	170,00 kN	F <sub>V,Rd</sub>	19,37 kN
erf. n	9 Stk		
Versatzmoment:	M <sub>d</sub>	12,75 kNm	

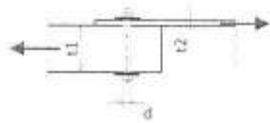
# BEMESSUNG SB kern-1

Verbindung mit stiftförmigen Verbindungsmittel - Passbolzen Holz-Stahl, einseitig  
 Bemessung nach [AT] ON B 1995-1-1:2009



Projekt  
 Bauteil

Standard  
 Decke



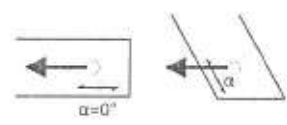
**Allgemeines**

Festigkeitsklasse: C24 (S10) Vollholz  
 Nutzungsklasse: NIKL 2  
 Bauteile in offenen, überdachten Konstruktionen

**Verbindungsmittel**

Typ: Passbolzen  
 Standarddurchmesser: 16  
 Baustoff: 8.8

Gewählt: Durchmesser d: 16 mm  
 Effektiver Durchmesser d<sub>ef</sub>: 13,09 mm



**Holz und Stahlblech**

Holz 1: Stärke t<sub>1</sub>: 12 cm (Empfehlung für Mindestholzdicke 13,3 cm lt. DIN überschritten!)  
 Winkel alpha 1: 0° (Kraft zur Faser)  
 Stahlblech: Stärke t<sub>2</sub>: 30 mm

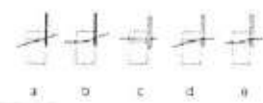
**Einwirkungen**

- Charakteristische Werte (Block)
- Bemessungswert

Lastkombination	V d	Bem. Wert kN
Faktor für Lastdauer	k <sub>mod</sub>	190,00 kN 1,10

**Bemessung**

Mindesteinschlagtiefe	t <sub>req</sub>	133 mm	Empfehlung nach DIN 1052:2004
Char. Zugfestigkeit	f <sub>u,k</sub>	500 N/mm <sup>2</sup>	
Plastisches Moment	M <sub>y,Rk</sub>	274,262 Nmm	
Faktor	k <sub>90</sub>	1,59	EN 1995-1-1 Gl. 8.31 (für Nadelhölzer)
Rohdichte	rho <sub>k</sub>	350 kg/m <sup>3</sup>	
Laibungsfestigkeit	f <sub>h,D,k</sub>	24,11 N/mm <sup>2</sup>	In Faserrichtung
	f <sub>h,alpha,k</sub>	24,11 N/mm <sup>2</sup>	0° zur Faser



Übertragbare Kraft pro Scherfuge und Passbolzen		Johansen Fließtheorie [N]	
Dünnes Blech	F V,Rk,1	18.515	a Verdrehung Verbindungsm.
		18.189	b Biegung
		18.189	b Biegung
Dickes Blech	F V,Rk,2	22.889	c Lochlaibung Holz
		25.723	d Verbindungsmittel - Biegung Schnittfuge
		46.287	e Verbindungsmittel - Biegung Holz
		22.889	c Lochlaibung Holz
		22.889	c Lochlaibung Holz
Dünnes Blech	t	8,00 mm	
Vorhanden	t2	30,00 mm	
Dickes Blech	t	16,00 mm	
F V,Rk		22.889 N	dick

Grenzzustände

Grenzzustände der Tragfähigkeit

$$E_d = \sum_{i=1}^n \gamma_{Qi} \cdot Q_{i,1} \oplus \gamma_{Qk} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i=2}^n \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{i,1}$$

Ständige Bemessungssituation	F <sub>d</sub> kN	F <sub>k</sub> kN	k <sub>mod</sub> -	Zusammensetzung
Kombination:	190,00		1,10	direkte Eingabe

Erforderliche Anzahl ohne Abminderung

		F <sub>V,Rk</sub>	22,89 kN
		γ <sub>m</sub>	1,30 [AT]
		k <sub>mod</sub>	1,10
F <sub>d</sub>	190,00 kN	F <sub>V,Rd</sub>	19,37 kN

erf. n 10 Stk

Versatzmoment: Md 14,25 kNm

## 12.1 FUNDIERUNG

### BEMESSUNG FUNDIERUNG W2 + W3

→ LASTENLEITUNG IN DER UNTERGRUND

### 12.1 HORIZONTALLAST:

• HORIZONTALLASTENLEITUNG ÜBER REIBUNG:

AUFLAST AUF FUNDAMENT PLATTE IM BEREICH W2 BZW W3:

- aus W6 + W7: ca.  $1,5 \text{ fm} \cdot 12 \text{ kn/m} \cdot 2 \text{ (Seiten)}$   
 $W6 + W7 = \underline{36,0 \text{ kn}} = g_{1,k}$

- aus BODENELEMENT = im ERDGÜBELFALL WIRD SOWAS  
 DES VERFASSER ANGENOMMEN, DASS CA. DAS 1/2  
 EIGENGEWICHT DES ELEMENTES BOI AKTIVIERT  
 WIRD!  
 $G_{k,BOI} = 35 \text{ kn}$  (siehe EB-ÜBERSICHT)  
 $\rightarrow \frac{1}{2} G_{k,BOI} = \underline{17,5 \text{ kn}} = g_{2,k}$

- EIGENGEWICHT STB-PLATTE:  $g_k = 0,15 \cdot 1,7 \cdot 3,30 \cdot 25$   
 $g_k = \underline{21,0 \text{ kn}} = g_{3,k}$

$$\sum g_{ki} = 36,0 + 17,5 + 21,0 = \underline{\underline{74,5 \text{ kn}}}$$

$$\rightarrow \frac{1}{1,7 \cdot 3,3 \text{ m}} \cdot \underline{\underline{74,5 \text{ kn}}} = \underline{\underline{\sim 13,4 \text{ kn/m}^2}}$$

REIBUNGSBEWERT (angenommen) =  $\sim 0,65$  (gem. Literatur)

$$q_{HR,k} = 13,4 \text{ kn/m}^2 \cdot 0,65$$

$$q_{HR,k} = 8,71 \text{ kn/m}^2 = Q_{HR,k} = 8,71 \text{ kn/m}^2 \cdot (1,7 \text{ m} \cdot 3,3 \text{ m})$$

$$Q_{HR,w} = \sim 49 \text{ kn}$$



bvh:

bauteil:

datum:

$$\Delta Q_H = Q_{H,ed} - Q_{HR,k} = 190 \text{ kN} - 49 \text{ kN}$$

$$\underline{\Delta Q_H = 141 \text{ kN}}$$

LOKALE ERHÖHUNG DER AUF LAST AUF FUND.  
 AUFGRUND DER DRUCKKRÄFTE AUS WANDSCHETTELGE-

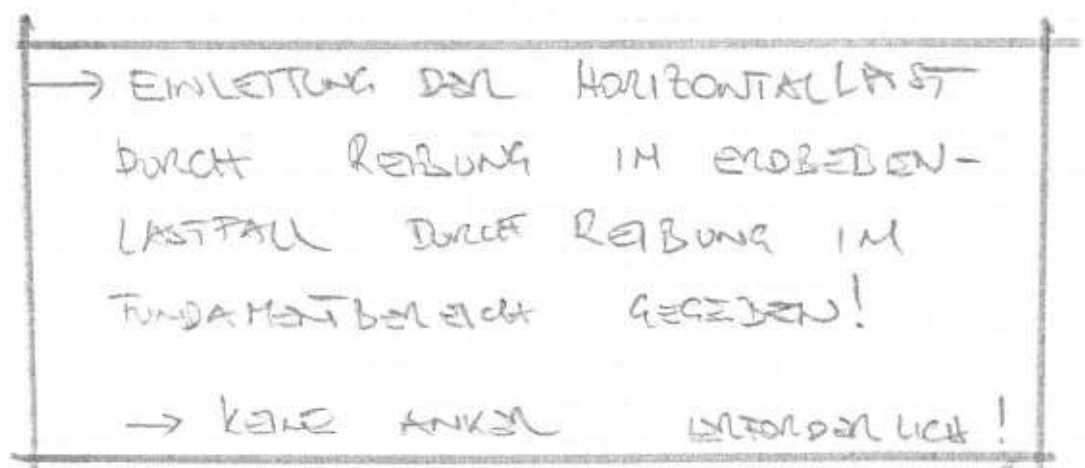
$$\#_{V, \text{wand}} \approx 240 \text{ kN} \quad (\text{siehe WZ+W3 } z_d / D_d)$$

$$Q_{H,ed} = 240 \text{ kN} \cdot 0,65$$

$$Q_{H,ed} = \underline{156 \text{ kN}}$$

NACHWEIS:

$$Q_{H,ed} 156 \text{ kN} \geq \Delta Q_{H,ed} 141 \text{ kN}$$



Q.k. ✓

### 1.7.3 Durchlaufträger mit gleichen Stützweiten und C-streckenlast

System, Lastfall	max. Durchbiegung max. f =		erf I =	
	Stahl	Nadelholz*	Stahl	Nadelholz*
	0,0054 g	5,4 g	f/300	f/300
	0,0092 p	9,2 p	0,771 g	10,8 g
	0,0068 g	6,8 g	1,314 p	18,4 p
	0,0099 p	9,9 p	0,971 g	13,6 g
	0,0068 p	6,8 p	1,414 p	19,8 p
	0,0065 g	6,5 g	0,964 p	13,5 p
	0,0097 p	9,7 p	1,386 p	19,4 p
	$\cdot f^3/EI$	$\cdot f^3/l$	$\cdot f^3$	$\cdot f^3$

\*1) Für  $E_H = 10.000 \text{ N/mm}^2$  bzw. mit  $E_{H, \text{norm}} = 10.100 \text{ N/mm}^2$ ; siehe auch Fußnote auf S. 4.27

### 1.7.4 Durchlaufträger mit beliebigen Stützweiten

Beispiel:

Zweifeld-Deckenbalken aus Holz mit  $l_1 = 3,60 \text{ m}$  und  $l_2 = 4,20 \text{ m}$   
 $g = 1,3 \text{ kN/m}$ ;  $p = 1,6 \text{ kN/m}$ ;  $\text{max } M_2^* = 4,38 \text{ kNm}$ ; zugeh.  $M_k = -4,42 \text{ kNm}$   
 $b/d = 8/20 \text{ cm}$ ; NH II;  $I_y = 5333 \text{ cm}^4$   
 Es wird die Durchbiegung in Feld 2 ermittelt, und zwar mit Hilfe der Tafel auf S. 4.27 oben.  
 Überlagerung: Einfeldträger mit Gleichstreckenlast und Einfeldträger mit Randmoment  
 $M = -4,42 \text{ kNm}$   
 $\text{max } M = (1,3 + 1,6) \cdot 4,20^2/8 = 6,39 \text{ kNm}$   
 $\text{max } f_2 = 104 \cdot 6,39 \cdot 4,20^3/5333 + 62,5 \cdot (-4,42) \cdot 4,20^3/5333 = 1,3 \text{ cm}$

Man kann  $\text{max } f_2$  auch mit der Formel auf S. 4.27 unten ermitteln, indem man für das Krümmungsmoment  $M$  den Wert für das Stützmoment  $M_k = -4,42 \text{ kNm}$  einsetzt.

### 1.8 Reihungsbeiwerte

#### 1. Grenzweite für den Gleitsicherheitsnachweis bei Traggerüsten<sup>b)</sup>

Holz/Holz (Reibfläche parallel oder quer zur Faser) .....	0,4–1,0	Holz/Stahl .....	0,5–1,2
Holz/Holz (mindestens eine Reibfläche zur Faser [Hirnholz]) .....	0,6–1,0	Holz/Beton (Möbelbett) .....	0,8–1,0
		Stahl/Stahl .....	0,2–0,8
		Beton/Beton .....	0,5–1,0
		Beton/Stahl .....	0,2–0,4

#### 2. Näherungswerte (Zusammenstellung aus älterer Literatur)

Beton auf Sand und Kies .....	0,6–0,35	Hirnholz auf Langholz .....	0,43
Beton auf Lehm und Ton .....	0,35–0,25	in Faserrichtung des Langholzes .....	0,45
Beton auf Stahl .....	0,45–0,30	Stahl auf Sand und Kies .....	0,48
Mauerwerk (rauh) auf Sand/Kies .....	0,60	Stahl auf Stein .....	0,13
Mauerwerk (glatt) auf Sand/Kies .....	0,30	Stahl auf Stahl, wenig fettig .....	0,15
Mauerwerk (rauh) auf nassem Ton .....	0,30	Stahl auf Stahl, trocken .....	0,15
Mauerwerk (glatt) auf nassem Ton .....	0,20	Stahl auf Gußeisen .....	0,33
Mauerwerk auf Beton .....	0,76	Gummi auf Stahl, trocken/naß .....	0,35/0,15
Holz auf Metall .....	0,60	Faserpfeifstoff auf Stahl, trocken .....	0,25–0,35
Holz auf Stein .....	0,60	PVC auf Stahl, trocken/naß .....	0,40/0,25
Holz auf Holz .....	0,50	Polyurethan auf Stahl, trocken/naß .....	0,45/0,35
		Keramik auf Stahl, trocken/naß .....	0,45/0,35

<sup>b)</sup> Ergebnisse eines Forschungsauftrags, durchgeführt vom Lehrstuhl für Ingenieurbau und Baukonstruktion der Universität Karlsruhe, abgeschlossen 1977.

## 2 Festigkeitlehre

### 2.1 Querschnittswerte

#### 2.1.1 Allgemeine Formeln für Querschnittswerte

- Schwerpunkt von zusammengesetzten Flächen (Einzelflächen siehe Kapitel 2, S. 2.12)

$$\bar{y}_S = \frac{\sum A_i \cdot \bar{y}_i}{\sum A_i}; \quad \bar{z}_S = \frac{\sum A_i \cdot \bar{z}_i}{\sum A_i}$$

Beispiel 1 (Abb. 2.12):

$$\bar{y}_S = \frac{A_1 \cdot \bar{y}_1 + A_2 \cdot \bar{y}_2}{A_1 + A_2}; \quad \bar{z}_S = \frac{A_1 \cdot \bar{z}_1 + A_2 \cdot \bar{z}_2}{A_1 + A_2}$$

- Flächenmomente 1. Grades (bezogen auf die y-Achse bzw. z-Achse)

$$S_y = \int z \cdot dA; \quad S_z = \int y \cdot dA$$

Beispiel 2: Ermittlung von  $S_y$  der Teilfläche  $A_1$  (Abb. 4.29):  $S_y = A_1 \cdot \bar{z}_{1S}$

Es ist auch möglich, S auf beliebige andere Achsen zu beziehen.

Beispiel 3: Ermittlung des Flächenmoments 1. Grades der Gesamtfläche  $A_1 + A_2$

(Abb. 4.29), bezogen auf die  $\bar{y}$ -Achse:  $S_y = A_1 \cdot \bar{z}_1 + A_2 \cdot \bar{z}_2$

Hinweis: Aus Vergleich der Ergebnisse der Beispiele 1 und 3 ist ersichtlich, daß man bei zusammengesetzten Querschnitten die Schwerpunktabstände von den Bezugsachsen  $\bar{y}$  und  $\bar{z}$  auch wie folgt angeben kann:

$$\bar{y}_S = S_z / \sum A_i; \quad \bar{z}_S = S_y / \sum A_i$$

- Flächenmomente 2. Grades  $I_y = \int z^2 \cdot dA; \quad I_z = \int y^2 \cdot dA$  vgl. Tafel S. 4.31
- Flächenträgheitsmoment  $I_{yz} = \int yz \cdot dA$
- Polares Flächenmoment  $I_p = \int r^2 \cdot dA = \int (y^2 + z^2) \cdot dA = I_y + I_z$

- Trägheitsradius  $i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}}; \quad i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}}$  Rechteck:  $i_y = 0,289 d; \quad i_z = 0,289 b$
- Sätze von Steiner (vgl. Abb. 4.29) Beispiel 4 (Abb. 4.29)

$$I_y = \sum (I_{yi} + A_i \cdot z_{iS}^2); \quad I_z = \sum (I_{zi} + A_i \cdot y_{iS}^2) \quad I_y = I_{y1} + A_1 \cdot z_{1S}^2 + I_{y2} + A_2 \cdot z_{2S}^2$$

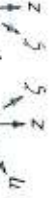
$$I_{yz} = \sum (I_{yzi} + A_i \cdot y_{iS} \cdot z_{iS}) \quad I_z = I_{z1} + A_1 \cdot y_{1S}^2 + I_{z2} + A_2 \cdot y_{2S}^2$$

Es bedeuten:

- z.B.  $I_{y1}$  = Flächenmoment 2. Grades der Teilfläche 1, bezogen auf die Achse  $y_1$
- $I_{y2}$  = Flächenmoment 2. Grades der Teilfläche 2, bezogen auf die Achse  $y_2$

- Hauptachsen

1.  $\tan 2\alpha = 2I_{yz} / (I_z - I_y)$
2.  $\perp$  aufeinander
3. Gehen durch Schwerpunkt
4. Flächenträgheitsmoment = 0



- Hauptflächenmomente

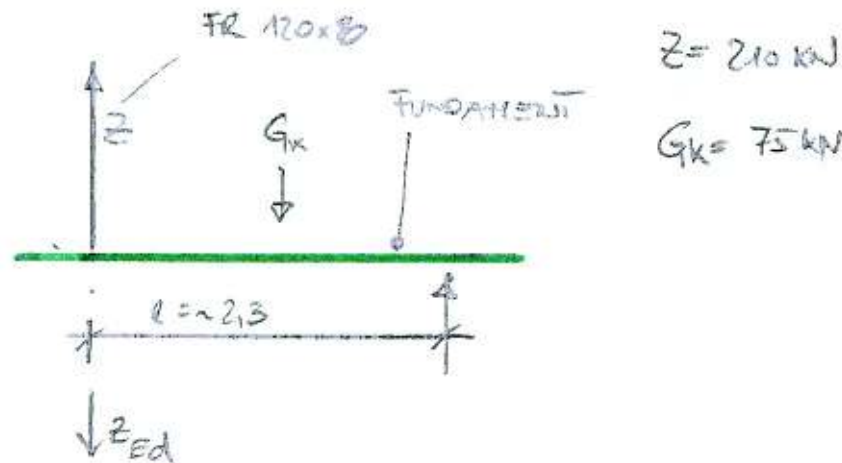
$$I_{\eta} = I_y \cos^2 \alpha + I_z \sin^2 \alpha - I_{yz} \sin 2\alpha = 0,5(I_y + I_z) + 0,5(I_y - I_z) \cos 2\alpha - I_{yz} \sin 2\alpha$$

$$I_{\zeta} = I_y \sin^2 \alpha + I_z \cos^2 \alpha - I_{yz} \sin 2\alpha = 0,5(I_y + I_z) - 0,5(I_y - I_z) \cos 2\alpha + I_{yz} \sin 2\alpha$$

$$I_{\eta} + I_{\zeta} = I_y + I_z; \quad -45^\circ < \alpha < 45^\circ$$

## 12.2 BEMESSUNG ZUGVERANKERUNG W2 + W3

SYSTEM



$$Z_{ed} = Z - \left( \frac{G_k \cdot \frac{l}{2}}{l} \right)$$

$$Z_{ed} = 210 \text{ kN} - \left( \frac{75 \text{ kN} \cdot \frac{2,3 \text{ m}}{2}}{2,3 \text{ m}} \right)$$

$$\underline{Z_{ed} = +172,5 \text{ kN}}$$

**ANKER ZUGKRAFT**

### VARIANTE - I

GEWÄHLT: SPANNANKER TYP XII

$$R_{d, \text{pull}} = \geq 172,5 \text{ kN} \quad (\text{aussergewöhnlicher Lastfall})$$

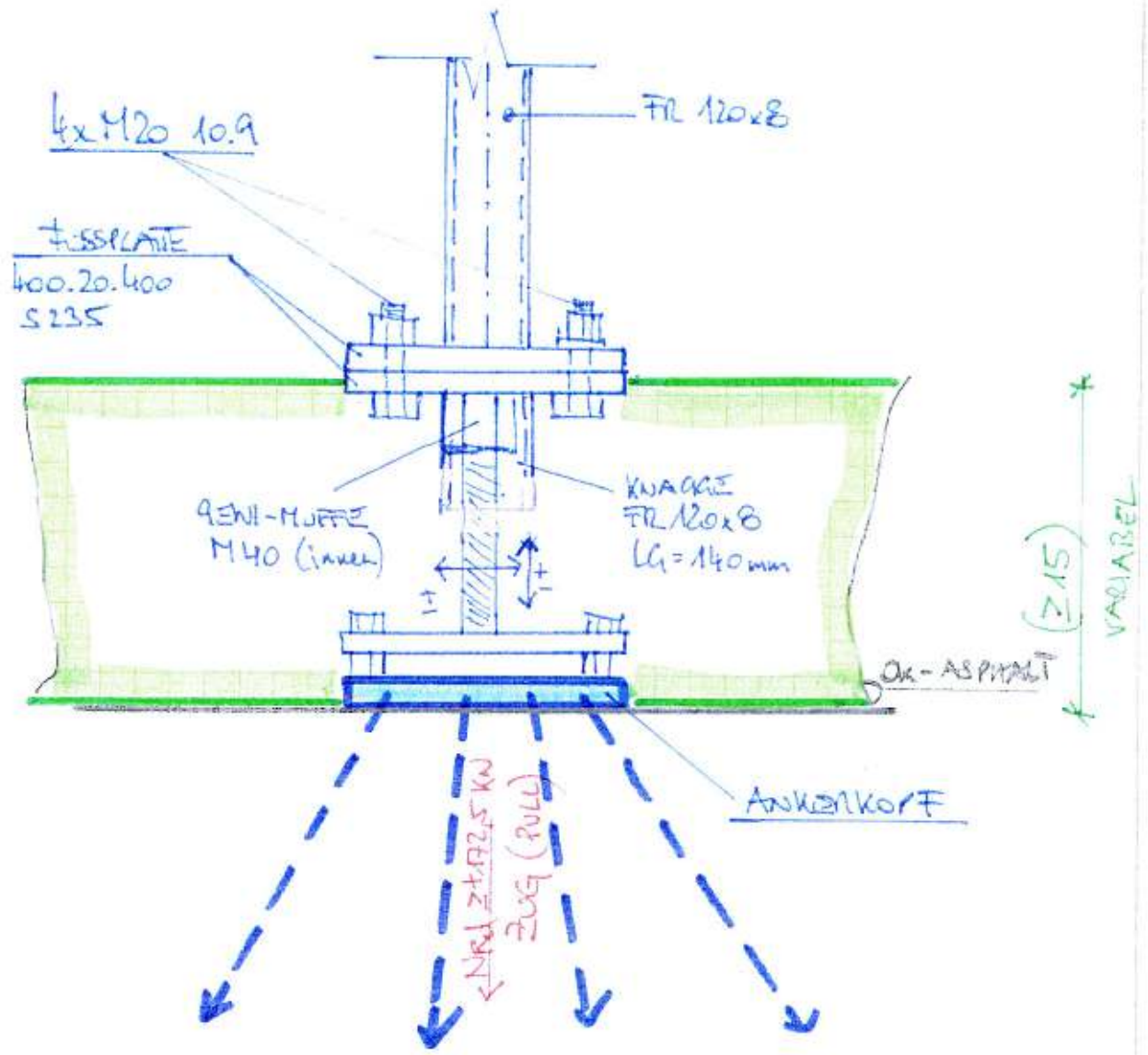
### VARIANTE - II

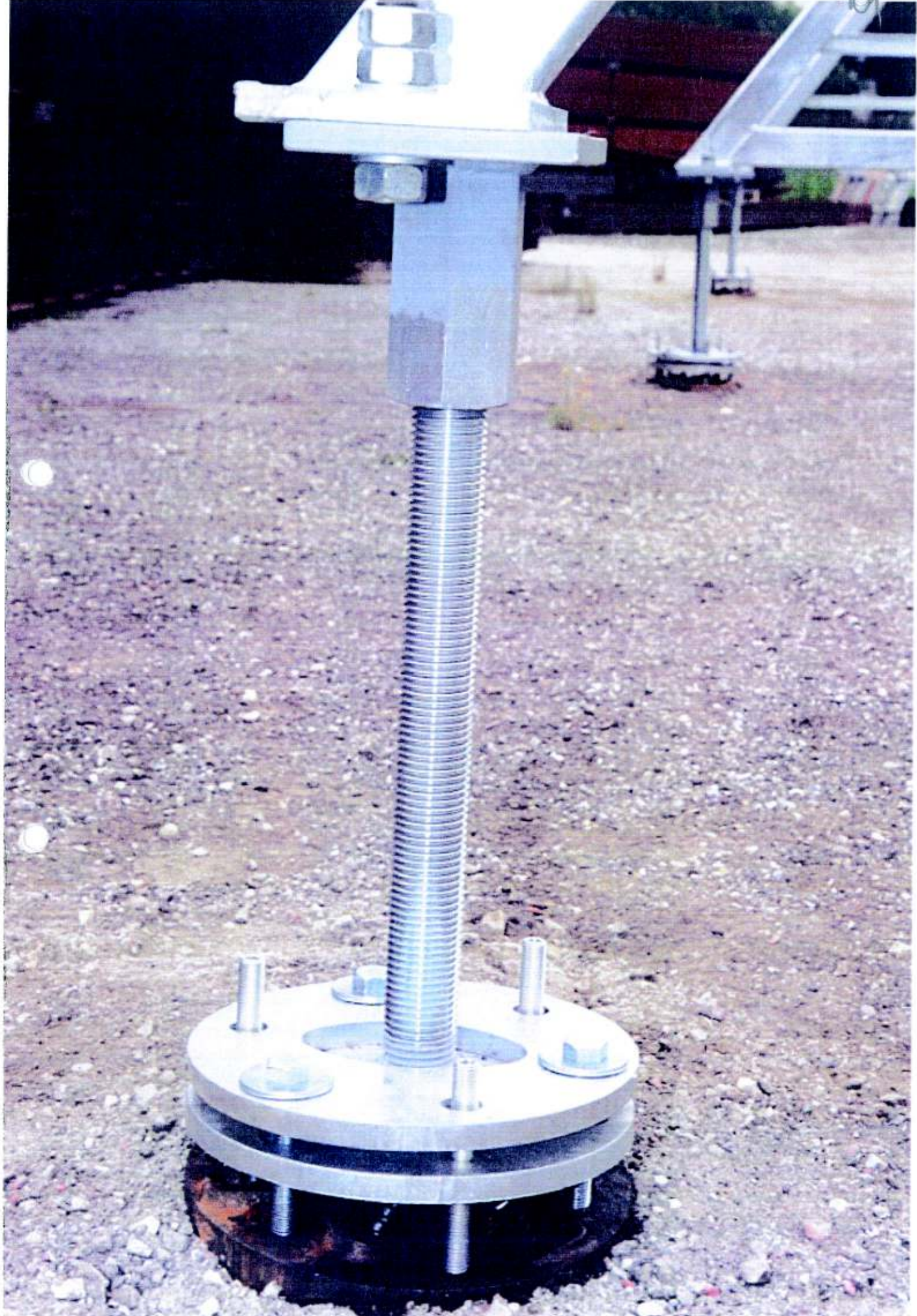
GEWÄHLT: ALPINANKER 42 (62)

$$R_{d, \text{pull}} = \geq 172,5 \text{ kN}$$

AUS SICHT DES VERFASSERS KANN HIER DIE GRENZLAST  $A_k$  [kN] ANGESETZT WERDEN!

# DETAIL STÜBENFUSS

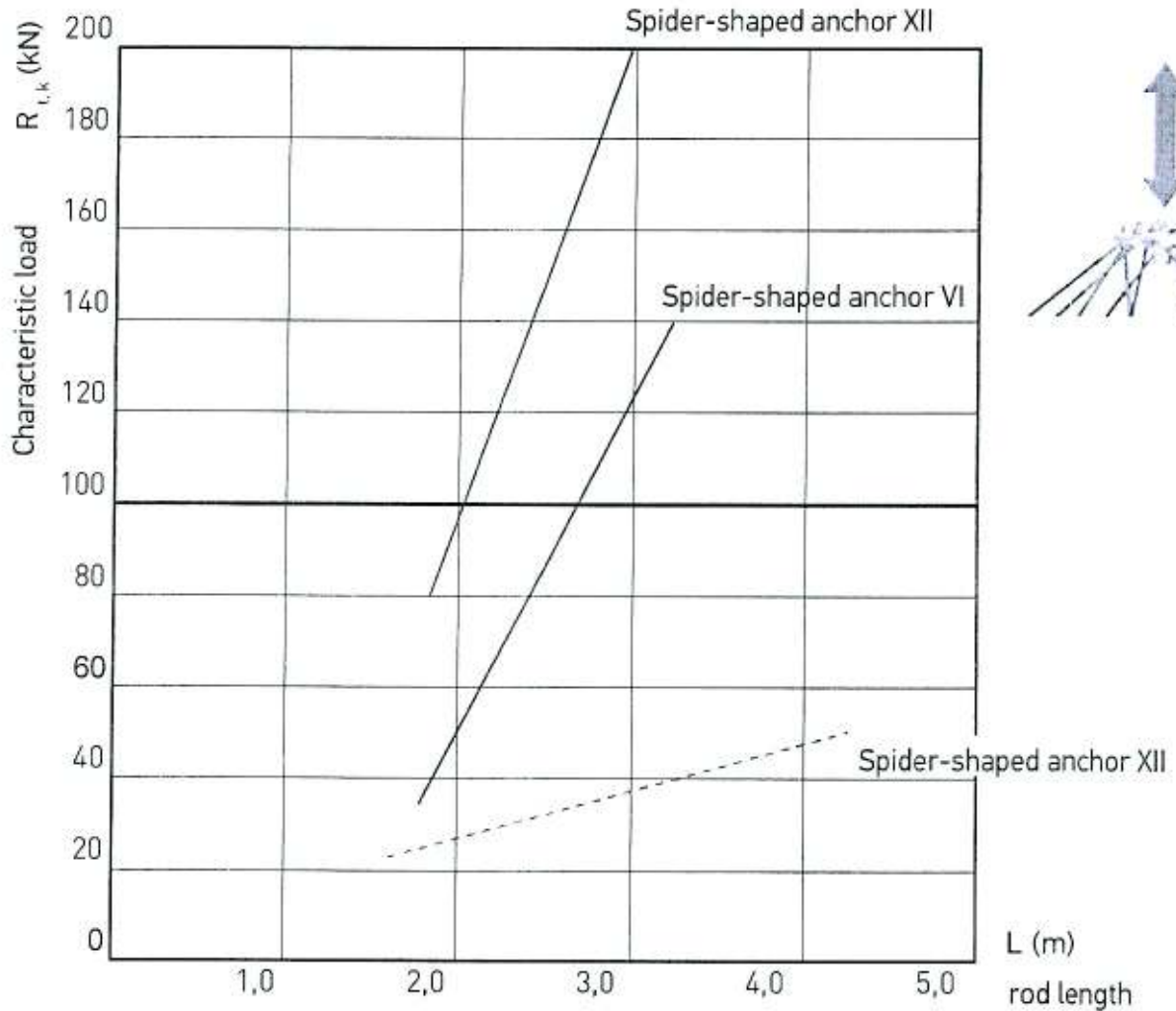




**SPIDER ANCHOR:** Characteristic load-bearing capability for compressive and tensile stress

The supporting loads specified are applicable for maximum displacements <20 mm

Acceptance tests must be conducted on 10% of the anchors, but at least on 3 anchors, in any case



- Non-cohesive ground  
Highly sandy gravel,  $\gamma = 22.0 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi = 32.5^\circ$
- - - Cohesive ground  
Highly clayey silt,  $\gamma = 19.5 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi = 22.5^\circ$ ,  $c' = 50 \text{ (kN/m}^2)$

Horizontal drag or pull: about  $\frac{2}{3}$  of the vertical capacity



# THE COMPONENTS

MODULAR | COMPACT | PATENTED



Spider anchor XII with assembly and binding plate, threaded bolts and M16 hexagon screws. The sword-like lug of the mounting plate is provided for a post carrier.





6. ZUSAMMENFASSUNG / BEURTEILUNG

Zur Beurteilung der max. zulässigen Anker-Zugbelastung wurden die folgenden Kriterien herangezogen:

- S **Kriechmassverlauf in Abhängigkeit der Laststufen;**
- S **Bestimmung der Sicherheit für die angenommene Gebrauchslast aus dem Lastsetzungsverlauf bzw. der Bruchlast**

Die Last-Hebungs-Diagramme zeigen einen Verlauf der Lasthebungslinie bis zum jeweiligen Bruch.

Entsprechend ÖNORM B 4430, Teil 2, Tab. 1, ist für die Lastfallgruppe III ein Sicherheitskoeffizient von  $\eta_g = 1,5$  festgelegt (Faktor Grenzlast  $A_k$ /rechnerische Gebrauchslast  $A_t$ ).

Damit kann für die geprüften Anker eine **zulässige Gebrauchslast** ermittelt werden gemäss

$$A_t = A_k / \eta_g$$

In der nachstehende Tabelle werden die Versuchswerte und daraus abgeleiteten Gebrauchslasten sowie die rechnerischen Mantelreibungswerte und das entsprechende Hebungsausmass aufgelistet.

Tabelle 1

Ankertyp	Einbindung mabGOK	Bodenart	Grenzlast $A_k$ kN	max. wirks. Mantelreibung $\tau_{M \max}$ kN/m <sup>2</sup>	Gebrauchslast $A_t$ kN	Mantelreibung bei $A_t$ <sup>3)</sup> $\tau_{M \text{ zul}}$ kN/m <sup>2</sup>	Hebung bei $A_t$ mm
ALPINANKER 42(62) / 1.140 mm	1,00	Tragschicht: Kies, sandig 0 - 70 mm, kornig, verdichtet	27	138,6	18	92,4	~ 4
ALPINANKER 42(62) / 1.140 mm	1,00	Lehm: 1) Feinsand, Schluff, tw. organisch, locker- mittelfest	16	82,1	10,7	54,9	~ 7
PROFISTAR 60/1000	0,94	-"	11 (9) <sup>2)</sup>	~ 124,0 (~ 101,5)	7,3 (6,0)	82,3 (67,7)	~ 6 (~5,5)

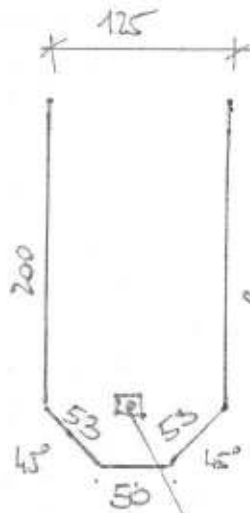
Bemerkungen: 1) Bodenart angenommen anhand örtlicher Kenntnisse und Oberflächenbeschaffenheit



bvt:

bauteil:

datum:

Bewehrungseinlage:

 ① Pos  $\phi$  20 mm

Bst 550

 $L_g = 5,56m$ 
 $\Sigma = 4 \cdot 2Stk = 8Stk$  wie gezeichnet

SPINWANKEN

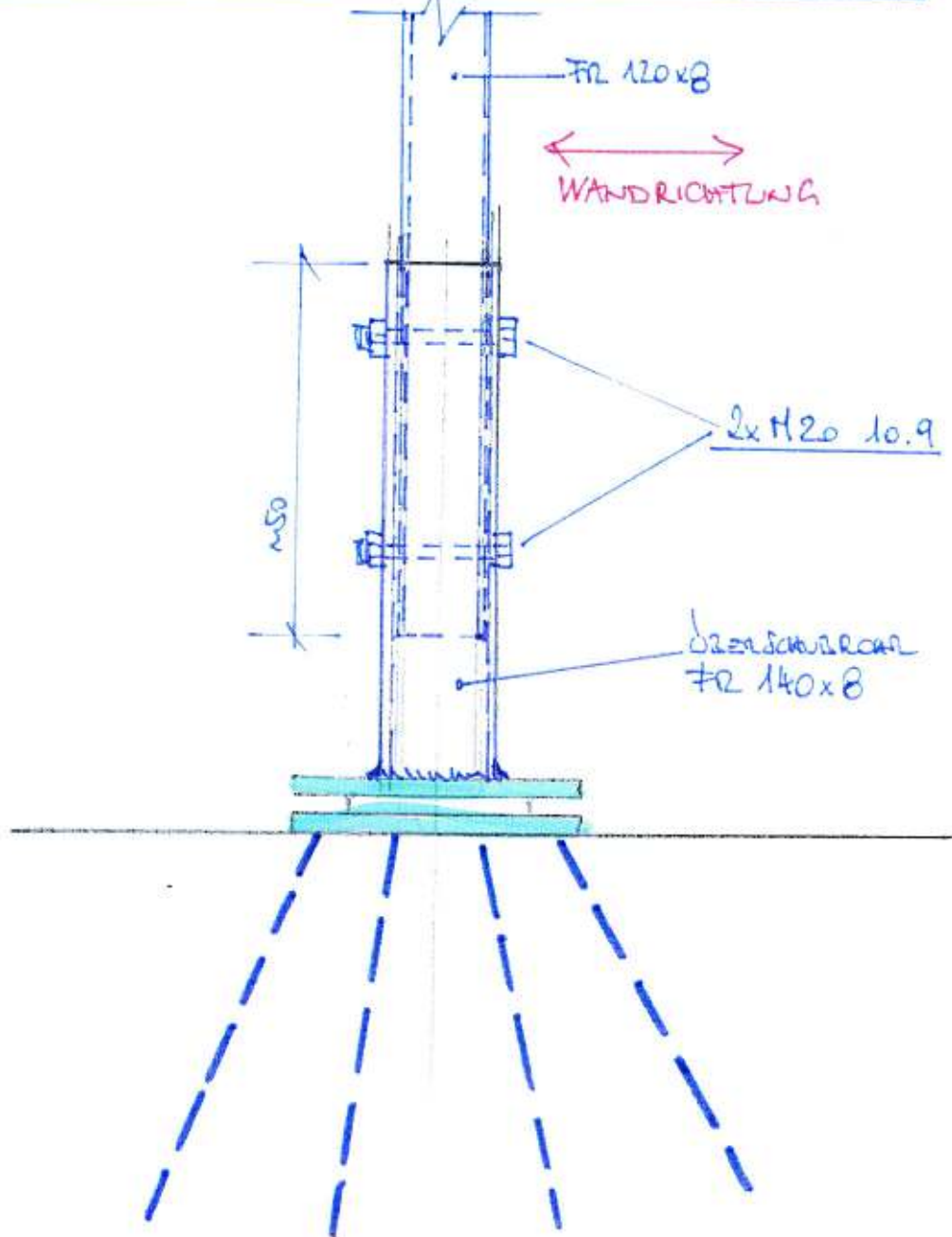
## 13. Änderungen

Sämtliche Änderungen der Aussteifungs-konstruktion im Zuge der Detailplanung sind in diesem Kapitel zusammengefasst.

z.B.:

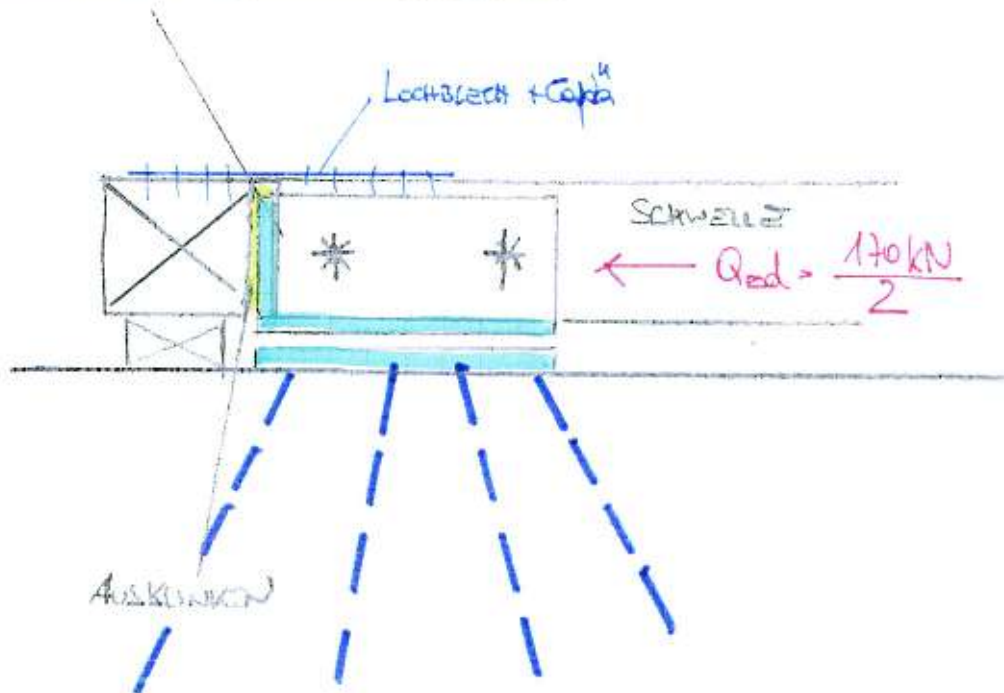
- Spinnenher
- Zugband
- Schwellenbefestigung
- Idefix
- . . . .
- . . . .

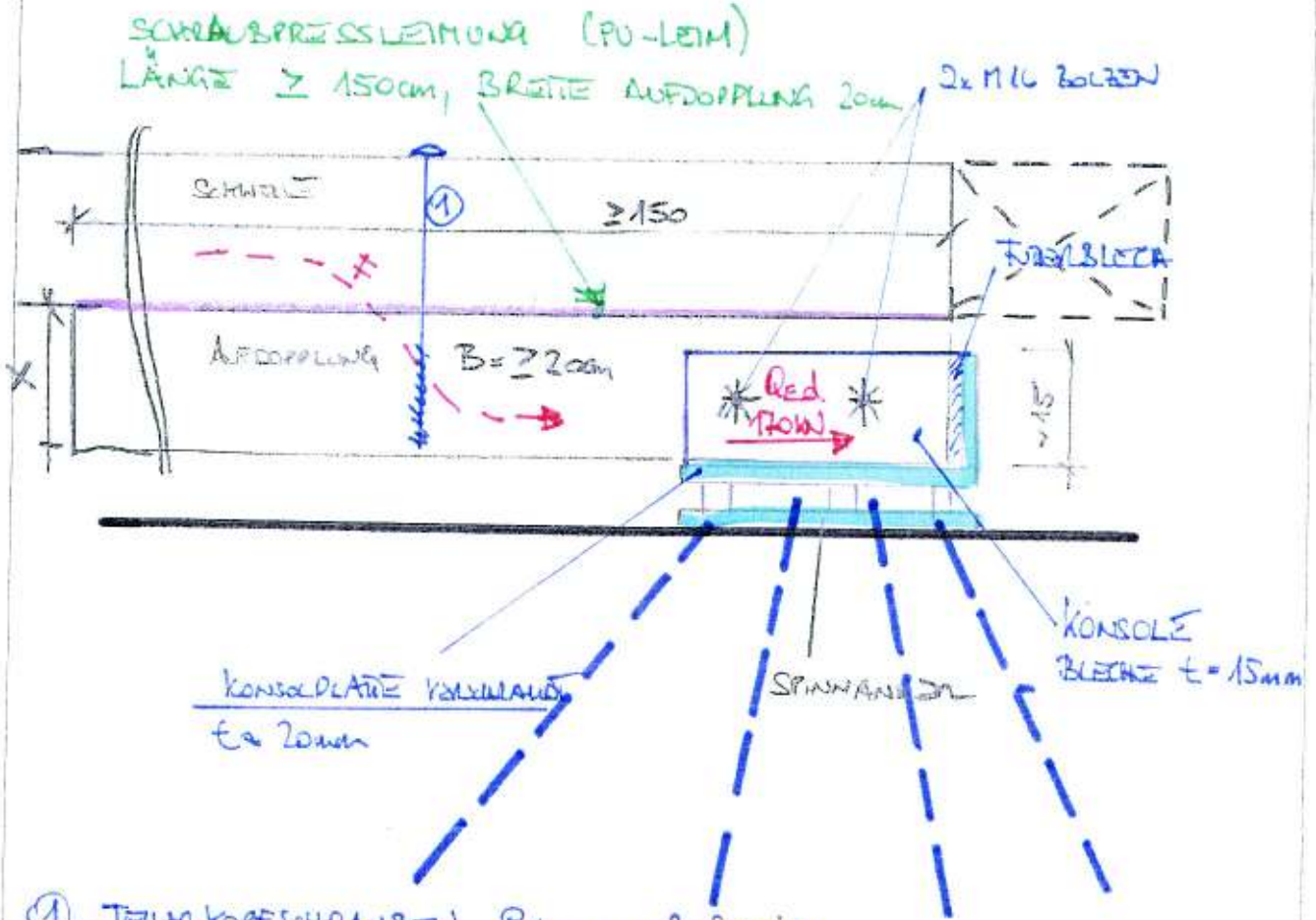
# DETAIL EINSCHUBROHRE STÜTZENFUSS



# DIREKTE LASTENLEITUNG ÜBER SCHWELLE

KRAFTSCHLÜSSIG → HIRN HOLZ-PRESSUNG!





①... TÜRSTÜCKSCHRAUBEN Bx...., 2-REIHIG  
e = 20 cm!  $\Sigma \approx 18 \div 20$  Schrauben

ERFORDERLICHE KONTAKTFLÄCHE FÜR SCHRAUBPRESSLEHMUNG:

$$F_{H, \text{vorh.}} = 170 \text{ kN}, \quad \bar{\sigma}_{a, \text{zul}} = 0,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{ÖNORM B 4100-2})$$

$$A_{\text{erf.}} = \frac{170 \text{ kN}}{0,9 \text{ N/mm}^2} = \sim 18900 \text{ cm}^2, \quad \text{SCHWELLENBREITE} \geq 200 \text{ cm}$$

erforderliche Mindestlänge = 95 cm

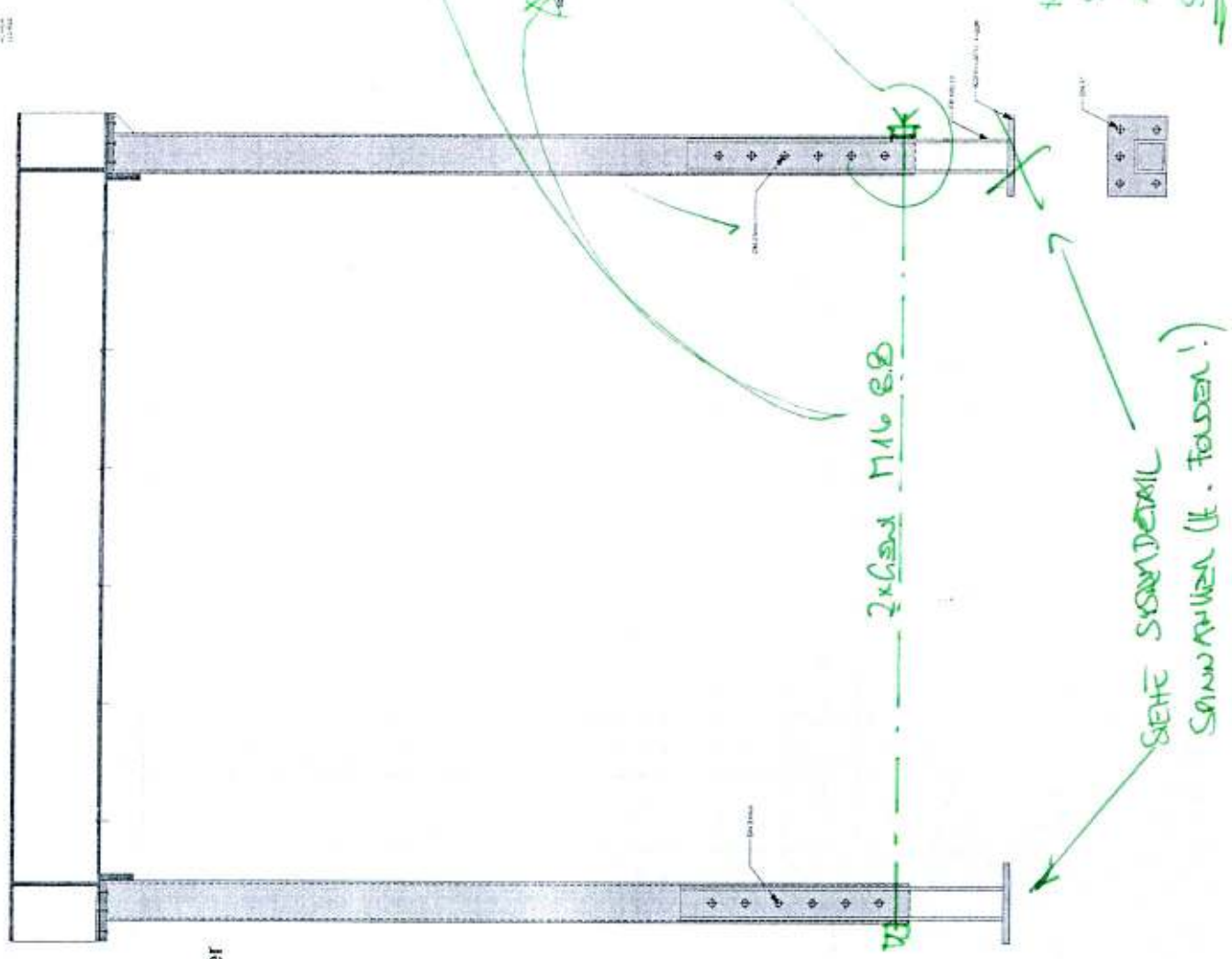
KONSTRUKTIV GEWÄHLT  $\geq 150 \text{ cm}$

dr. karl heinz hollinsky & partner  
 zivil-ingenieurgesellschaft m.b.h.  
 1130 wien, munichreiferstraße 25  
 t +43 01 877 39 27, fax d w 72  
 e-mail: office@hollinsky.at  
 www.hollinsky.at



15.04.2013

112



DETAIL

BL  
100.20...Z

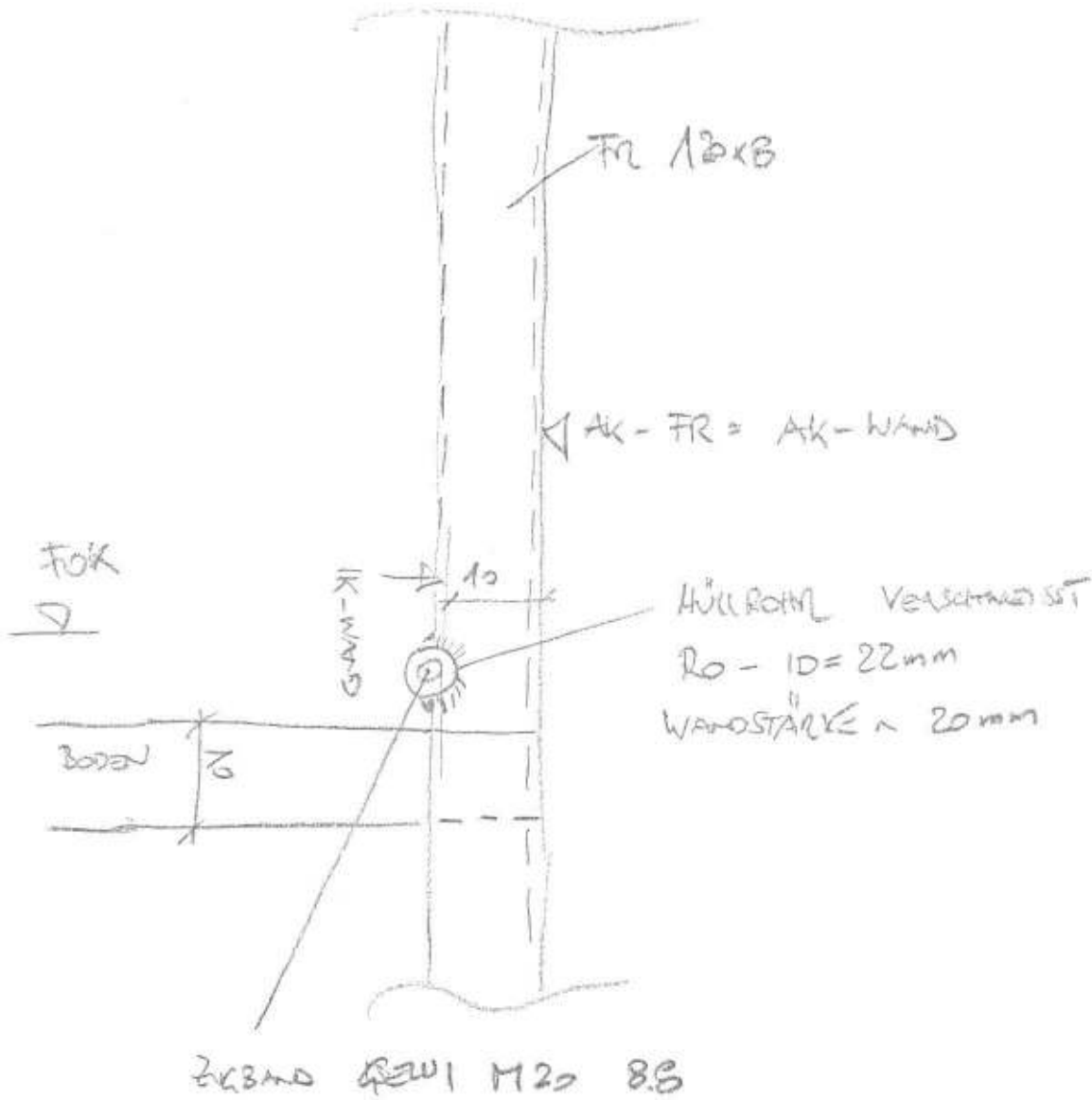
NUR AUF SCHWELLE AD-  
 SCHWÄNDEN - IRREDEUTLICH  
 AN SPUNNANKER !!  
SEHE DETAIL

SEHE SPUNNDETAIL  
 SPUNNANKER (f. FOLGEN!)

2x hoch M16 EB



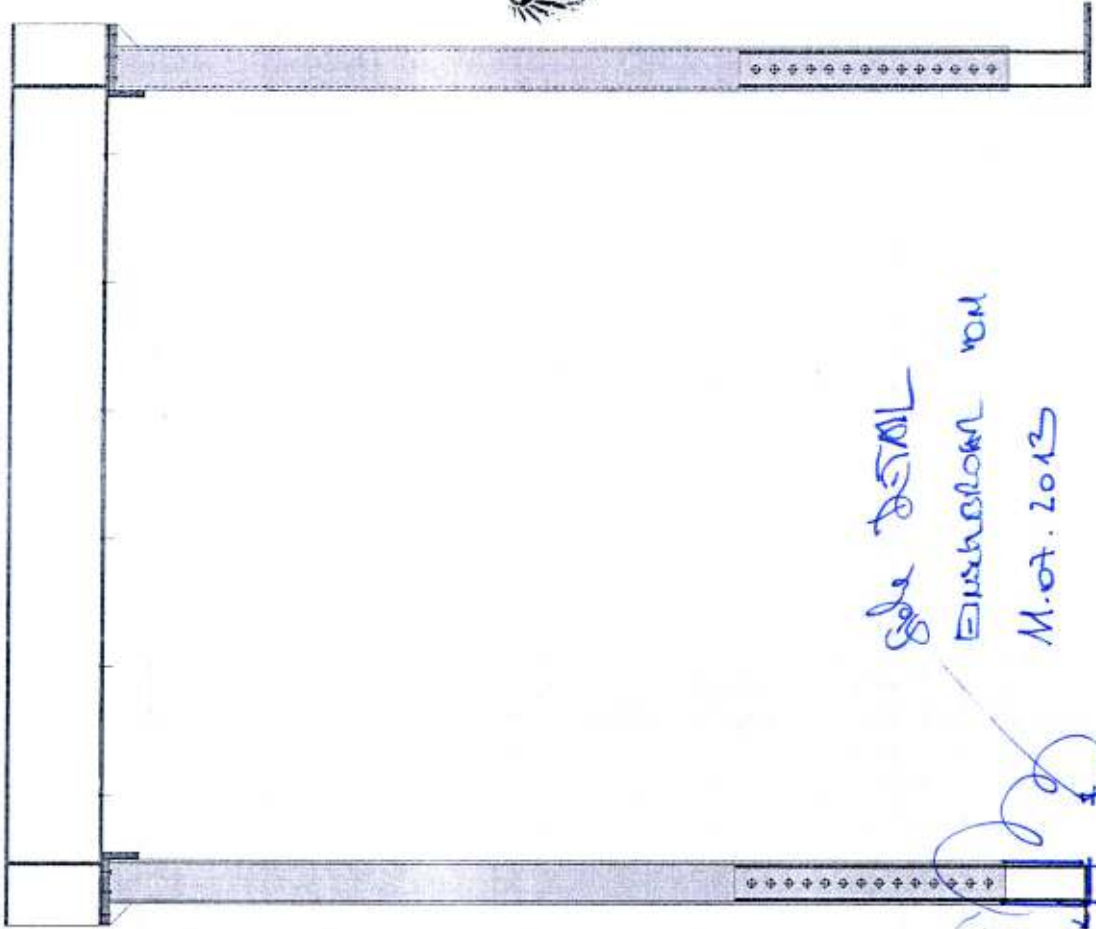
# DETAIL ZUGBAND ANSCHLUSS



dr. karlheinz hollinsky & partner  
 ziviltechniker-gesellschaft m.b.h.  
 a-1130 wien, münichreiterstraße 25  
 tel. 01 37 39 17, fax dw 22  
 e-mail: office@hollinsky.at  
 www.hollinsky.at

15.07.2013

STÜ



Siehe DETAIL  
EINSTRICHLOHN VON  
M.07.2013



dr. karl heinz hollinsky & partner  
ziviltechniker-gesellschaft m.b.h.  
a-1130 wien, münichreiterstraße 25  
tel. 01 877 39 77, fax/dw 22  
e-mail: office@hollinsky.at  
www.hollinsky.at

Aus statischen SCHEM  
NACH ANPASSUNG FREI-  
GEGEBEN.  
WIEN AM 15.07.2013

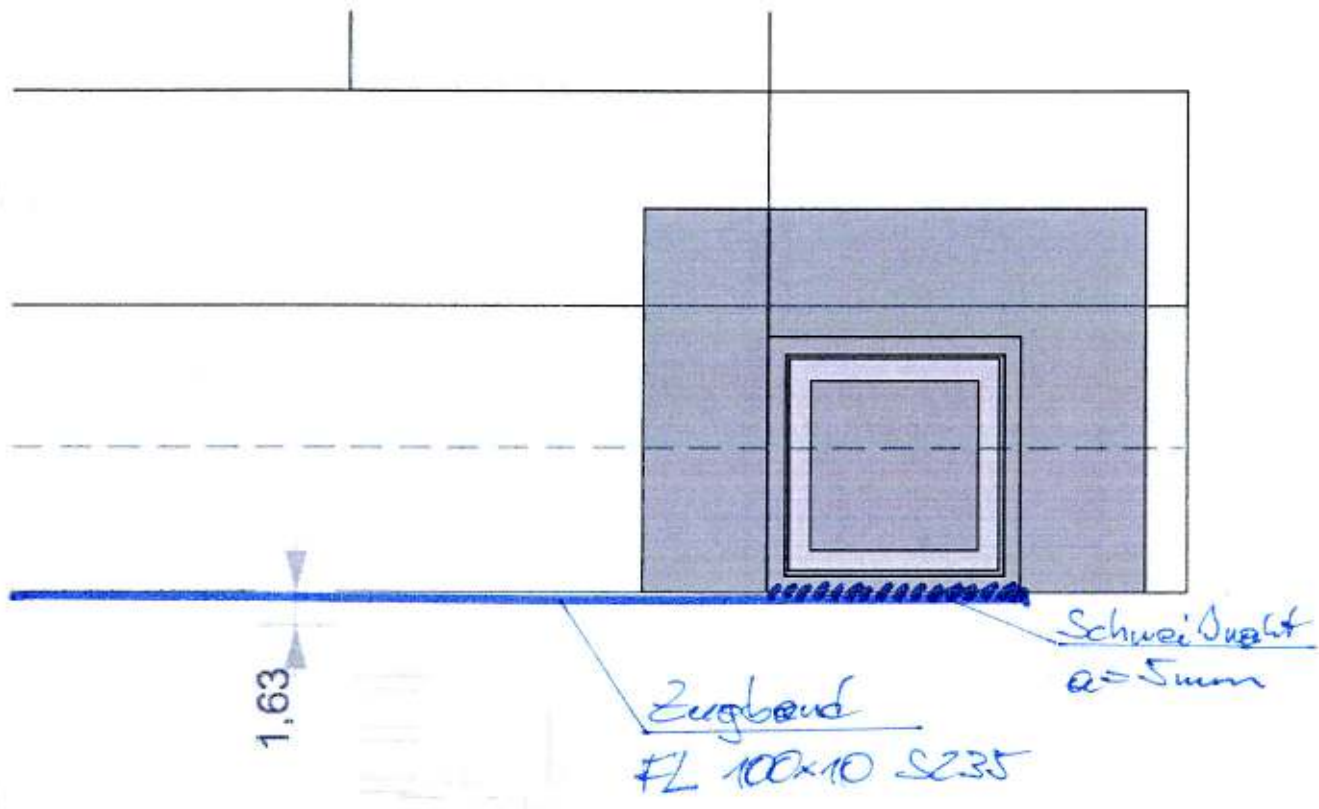
**Thomas Weinlinger**

**Von:** Pils Gregor <gregor.pils@tuwien.ac.at>  
**Gesendet:** Montag, 15. Juli 2013 17:15  
**An:** Ernst Strasser  
**Betreff:** SD\_Gewindestange  
**Anlagen:** screen-capture-25.png; image001.jpg

Leider nur 1,5cm platz.

LG Gregor Pils

ÄNDERUNG ZUGBAHND  
 Gewi M20 8.8 ⇒ FL 100x10 S235



**DI Gregor Pils**

Univ. Lektor, Projektmanagement Solar Decathlon Team Austria

abteilung hochbau und entwerfen  
 institut für architektur und entwerfen  
 technische universität wien  
 floragasse 7, A-1040 wien  
 tel +43 650 8680800  
 gregor.pils@tuwien.ac.at  
 www.larch.tuwien.ac.at



**DI Gregor Pils**

Univ. Lektor, Projektmanagement Solar Decathlon Team Austria

abteilung hochbau und entwerfen

17.07.2013  
 dr. karlheinz hollinsky & partner

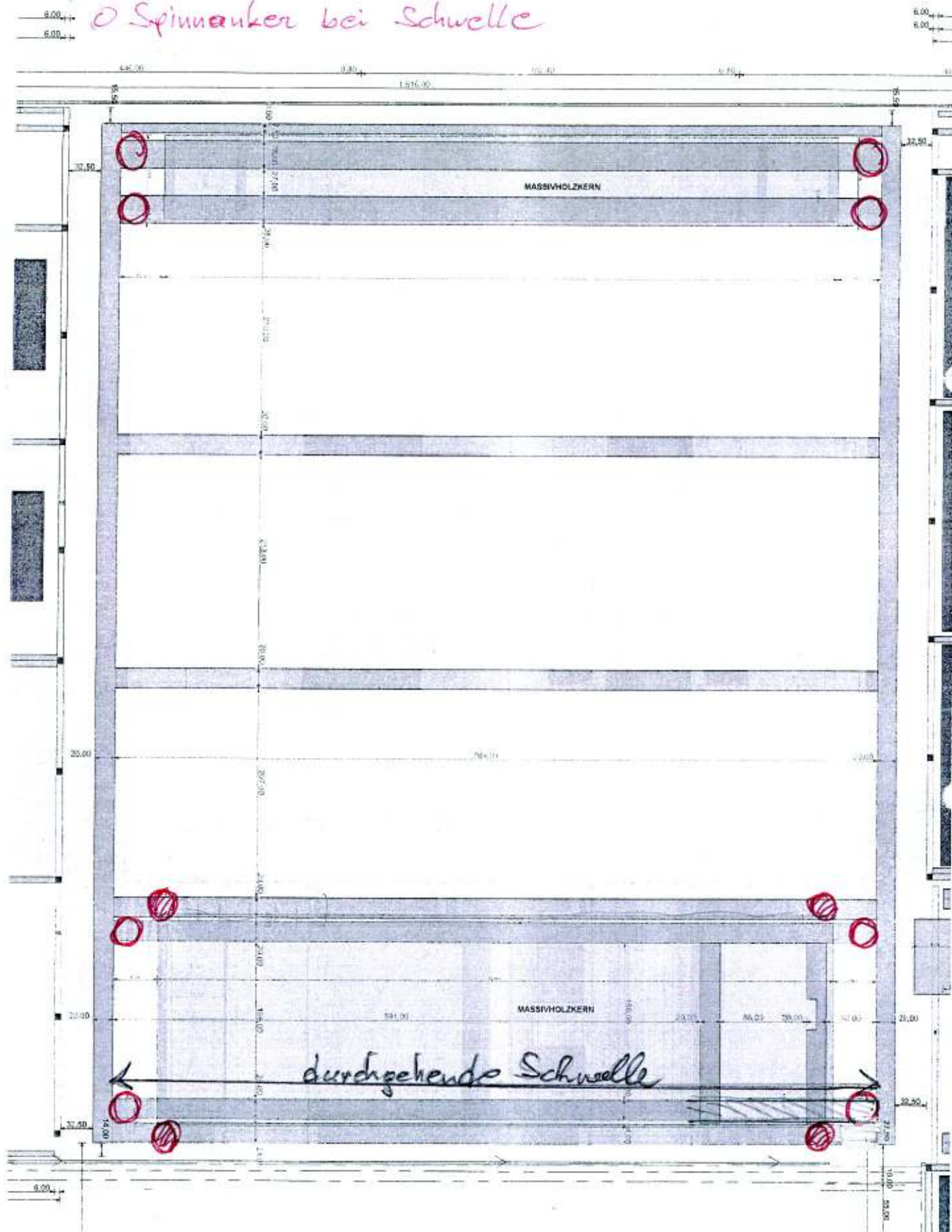


ziviltechniker-gesellschaft m.b.h.  
 1130 wien, münichreiterstraße 25  
 tel +43 1 4779 30 00  
 e-mail: office@hollinsky.at  
 www.hollinsky.at

# ANORDNUNG SPINNANKER

116

- ⊗ Spinnanker unter Formvlm
- Spinnanker bei Schwelle

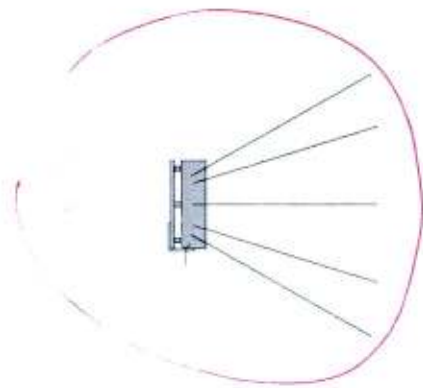


17.02.2013  
dr. karl Heinz hollnisky & partner  
ziviltechniker-gesellschaft m.b.h.  
A-1130 wien, münichreiterstraße 25  
tel. 01 777 39 17, fax dw 22  
e-mail: office@hollnisky.at  
www.hollnisky.at

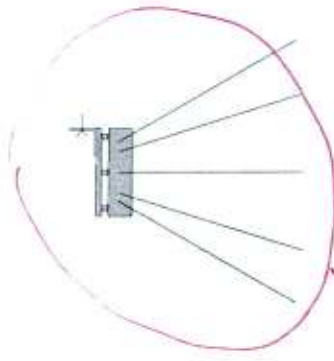


15

# Ausbildung Anschluß Schwelle - Spinnanker



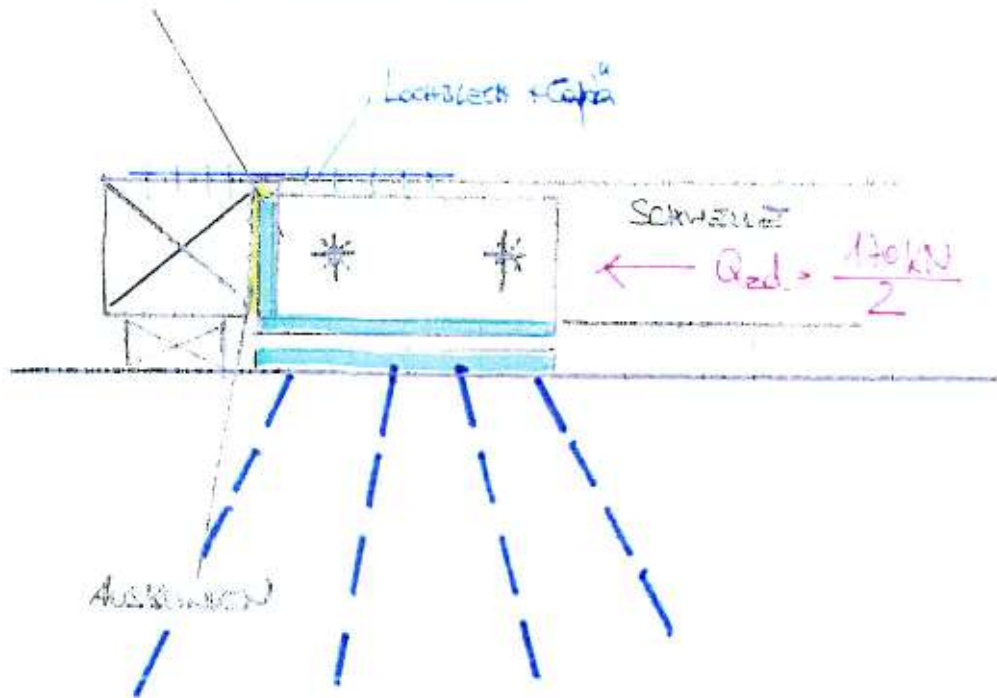
siehe  
Detail „Schwelle am Boden“



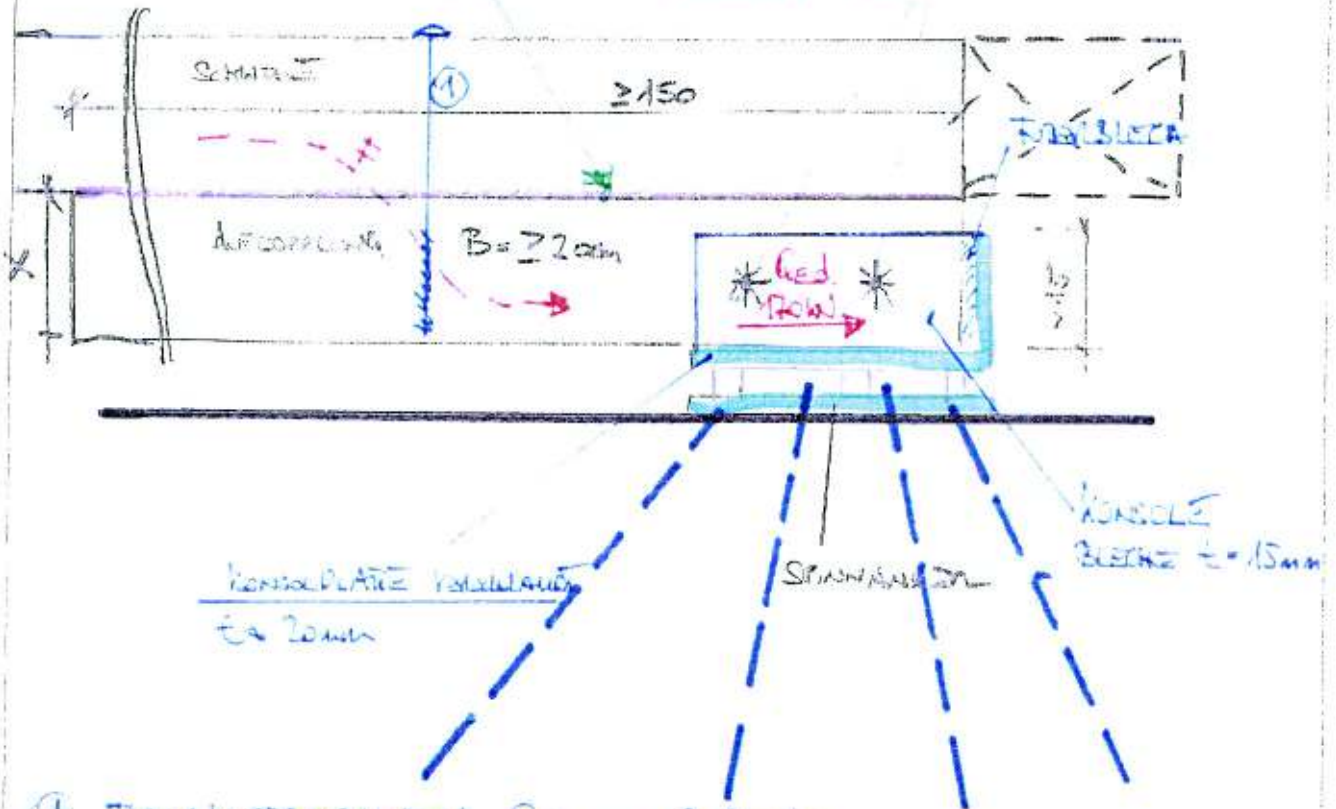
Wie Detail vom  
11.07.2013

# DIREKTE LASTENLEITUNG ÜBER SCHWELLE

KRAFTSCHLUSSIG → MINIMALE VERFORMUNG!



SCHRAUBDRUCKLEITUNG (PU-LEIM)  
LÄNGE  $\geq 150\text{cm}$ , BREITE MINDESTENS  $20\text{cm}$ , 2 RHEIEN BOLEN



① TELLERKOPFSCHRAUBEN  $8 \times \dots$ , 2-REIHIG  
 $2 \times 20\text{cm}$ !  $\Sigma \approx 12 \div 20$  Schrauben

ERFORDERLICHE KONTAKTFLÄCHE FÜR SCHRAUBDRUCKLEITUNG:

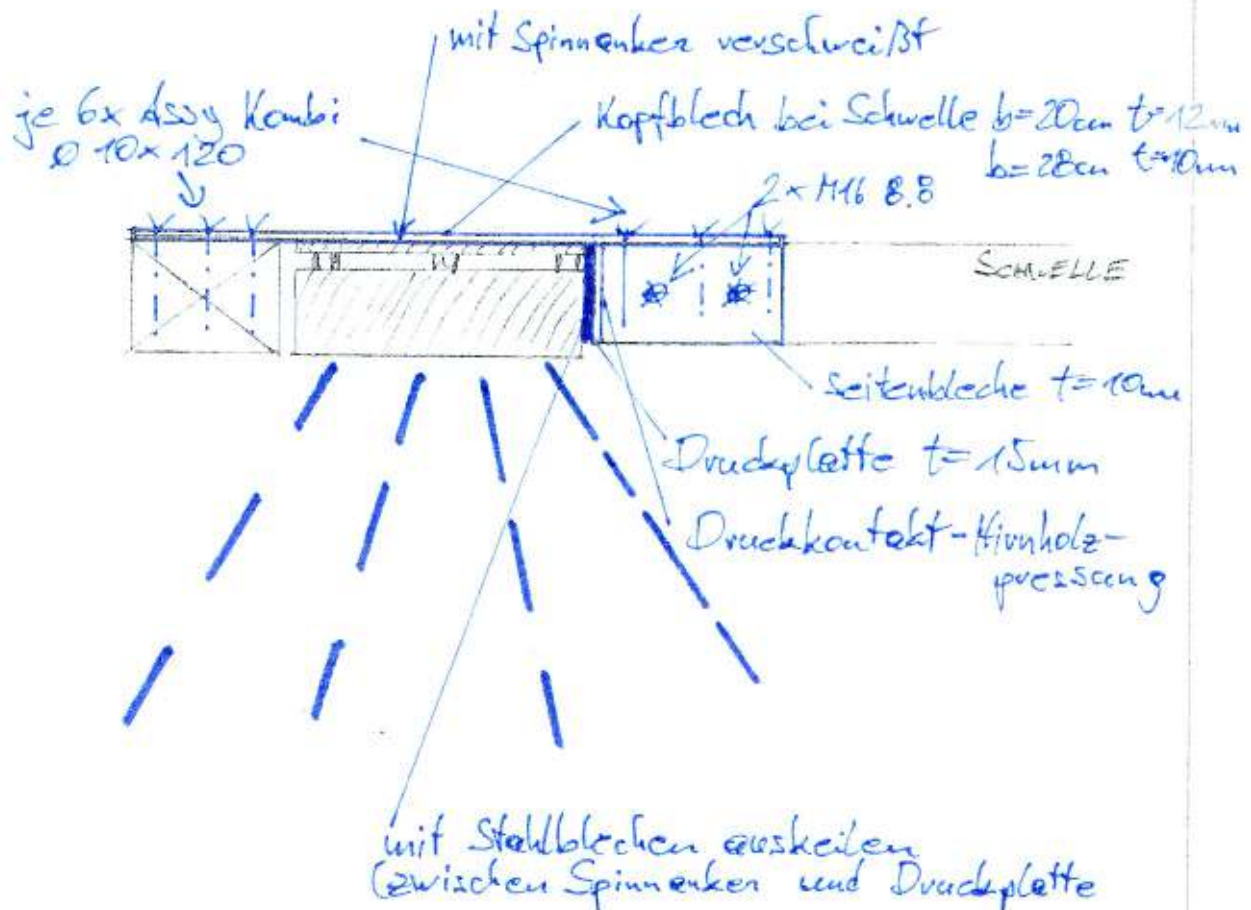
$$F_{H, \text{verh}} = 170 \text{ kN}, \quad p_{a, \text{zul}} = 0,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{DIN EN 1992-1-1})$$

$$A_{\text{erf}} = \frac{170 \text{ kN}}{0,9 \text{ N/mm}^2} = \sim 189 \text{ cm}^2, \quad \text{SCHWEIßENBREITE} \geq 20 \text{ cm}$$

erforderliche Mindestlänge = 95 cm

KONSTRUKTIV GEWÄHLT  $\geq 150 \text{ cm}$

## LASTFÜHRUNG über "Schwelle am Boden"





Idefix f. Lastübertrag  
in Schwelle

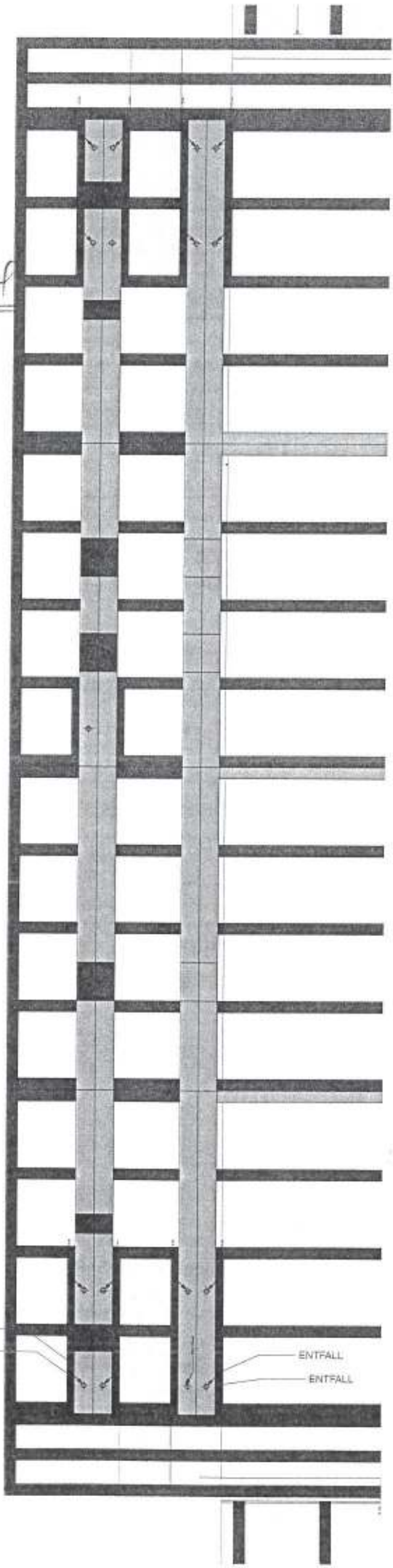
pro Schwelle 4 Idefix

$$F_{zue} = 4 \times 30,43 \text{ kN} = \underline{\underline{121,72 \text{ kN}}}$$

$$F_{zue} > F_{erf}$$

$$121,72 \text{ kN} > 85 \text{ kN} \checkmark$$

⇒ die äußeren Idefix können entfallen



18.07.2013

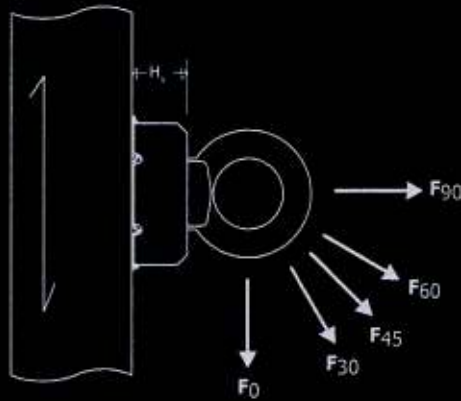
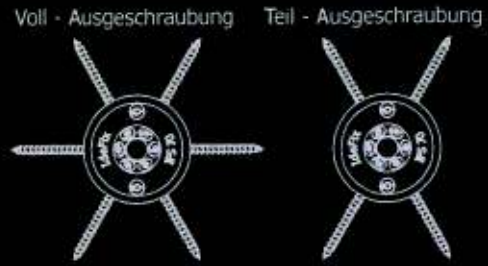
ENTFALL  
ENTFALL

ENTFALL  
ENTFALL



dr. karlheinz hollinsky & partner  
Ingenieurgesellschaft m.b.h.  
1030 Wien, Münchreiterstraße 25  
Tel. 01 47 53 42-1 Fax 01 47 53 42-22  
e-mail: office@hollinsky.at  
www.hollinsky.at

1/2



IdeFix®



Vor der Ausführung sind sämtliche Berechnungen vom verantwortlichen Planer zu überprüfen und freizugeben. Alle Daten vorbehaltlich Satz- und Druckfehler.

SIHGA*	IdeFix*	Holzdimension		Winkel zur Faser [Grad]	Charakteristische Werte		*Zulässige Werte		
		Höhe [mm]	Breite [mm]		Schraubbild	Verschraubung			
montagepack	IFS				Voll	Teil	voll	Teil	
Art. Nr.	VE	Type							
29046	6	<b>710</b>	80	110	F 0°	-	10,00	-	4,00
29046	6	<b>710</b>	80	180		11,30	-	4,50	-
29046	6	<b>710</b>	80	110	F 30°	-	10,49	-	4,30
29046	6	<b>710</b>	80	180		13,85	-	5,70	-
29046	6	<b>710</b>	80	110	F 45°	-	12,36	-	5,10
29046	6	<b>710</b>	80	180		14,57	-	6,10	-
29046	6	<b>710</b>	80	110	F 60°	-	14,78	-	6,00
29046	6	<b>710</b>	80	180		19,15	-	7,90	-
29046	6	<b>710</b>	80	110	F 90°	-	24,70	-	10,10
29046	6	<b>710</b>	80	180		30,43	-	12,30	-

Charakteristische Werte für Bemessung nach EC 5 bzw. Din 1052 : 2008  
 Charakteristische Werte für die Festigkeitsklasse C 24 (ρ<sub>k</sub> 350 kg/m<sup>3</sup>)

\*Anschlussstelle  
 DIN EN 84-100  
 mit 3-facher  
 Sicherheit

SIHGA*	Ringschraube	
montagepack	RSG	
Art. Nr.	VE	Type
28956	6	<b>RSG 16</b>

e/e



Tel. Bespr. vom 22.07.2013

Fa. Spinnanker - Fa. Hollinsky

Krankierung auf dem Flugfeld:

- 35cm Asphalt

- danach Erdreich od. Unterbau, ...

Einspannung durch Asphalt wird aufgenommen.  
→ Ankerhöhe von 4,0m auf 2,0m reduzieren.

Lastangabe (Erdbeben design) :

Zug 210 kN

Schub 65 kN

lt. Fa. Spinnanker mit vorliegendem Untergrund  
bzw. Asphaltdecke aufnehmbar.

daher aus stat. Sicht freigegeben

22.07.2013

dr. karlheinz hollinsky & partner

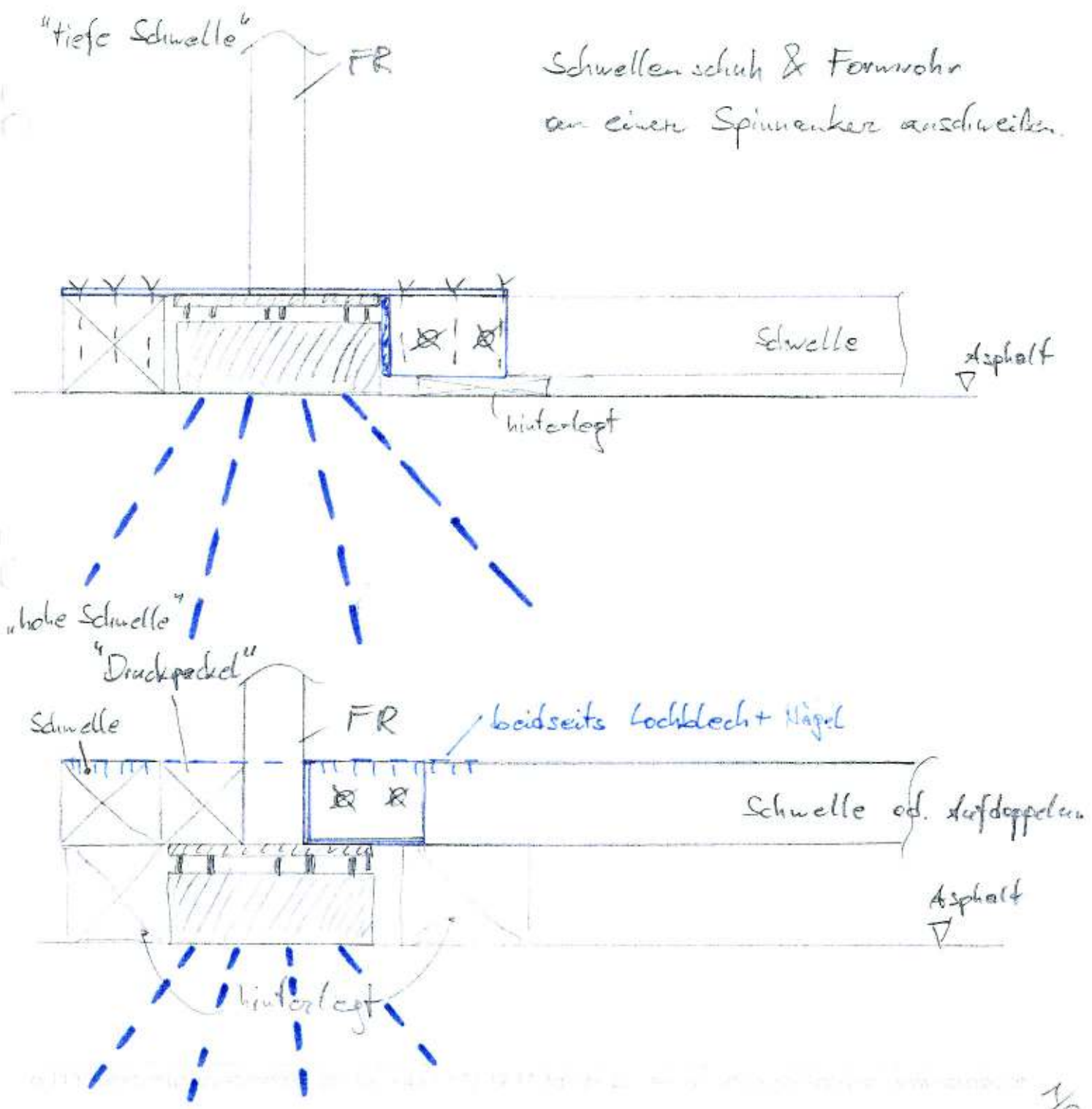


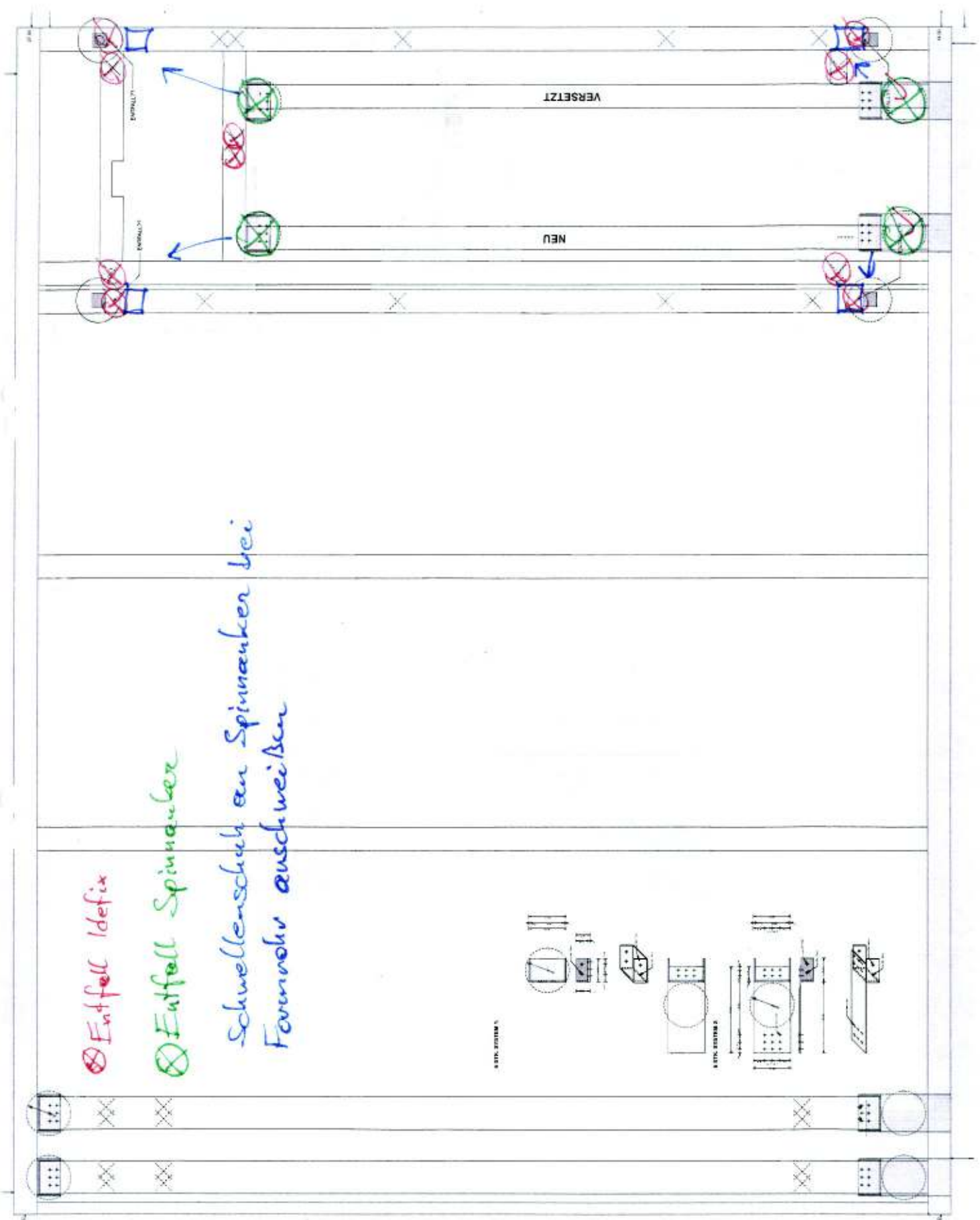
ziviltechniker-gesellschaft m.b.h.  
a-1130 wien - münchreiterstraße 25  
tel. 01 877 39 77, fax 01 877 39 77  
e-mail office@hollinsky.at  
www.hollinsky.at

# SOLAR DECATHLON

## Reduzierung Spinnanker & Hofis

→ Kombination Spinnanker f. Stützen & Schwelle.



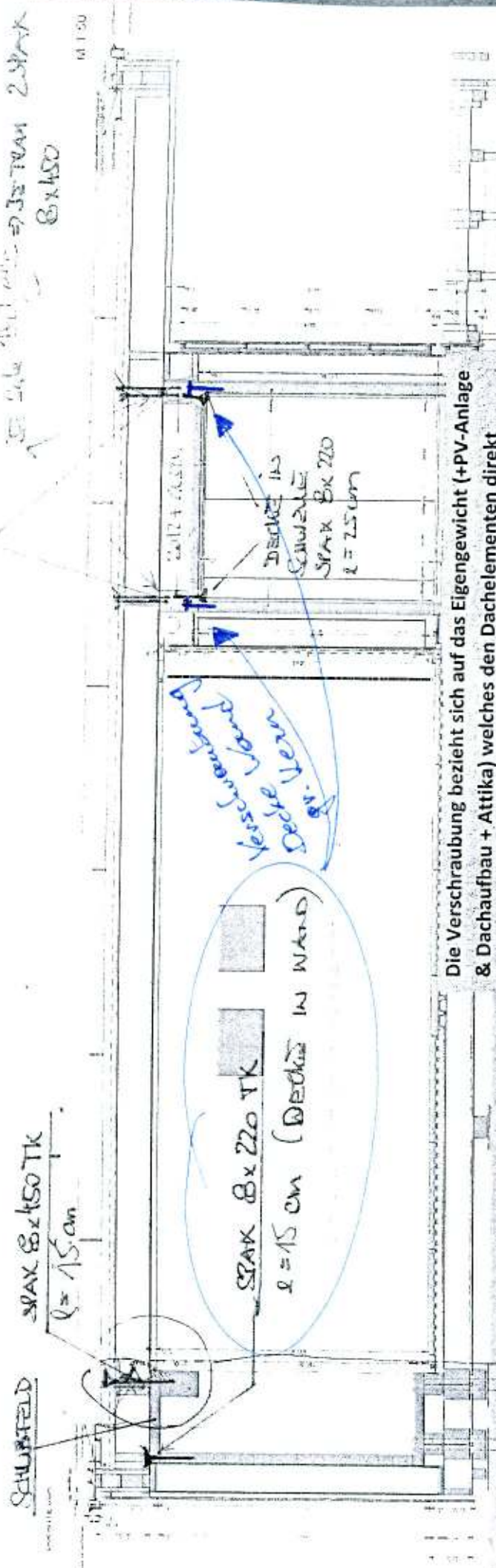


Entfell Idefix

Entfell Spinnanker

Schwelenschuh an Spinnanker bei  
Farnrohr ausschweißen

Wieringer  
23.07.2013



Die Verschraubung bezieht sich auf das Eigengewicht (+PV-Anlage & Dachaufbau + Attika) welches den Dachelementen direkt zugeordnet wird. Bei nochmaliger Nachrechnung bzw. Lastabschätzung durch die Massen auf Seite-2, ergibt sich eine

wirksame Masse von  $\sim 185 \text{ kN} \rightarrow \text{Wand-2: } 185 \text{ kN} \times 0,45 \text{ (Lasteinfluss)} \times 1,12 = \sim 93 \text{ kN} \rightarrow q_H = 93 \text{ kN}/6,8 \text{ m} = 13,7 \text{ kN/m}$

Folglich ergibt sich eine Verschraubung:

Wand-2:  $13,7 \text{ kN} / 2,218 \text{ kN/Stk.} = 6,2 \text{ Stk./m} \rightarrow e = 15 \text{ cm}$

Kern-2:  $16,7 \text{ kN/m}$ ; pro Schwelle =  $\sim 8,4 \text{ kN} \rightarrow 3,8 \text{ Stk./m} \rightarrow 3,8 \text{ Stk.} \times 0,45 \text{ (Abstand Träme)} = \sim 2 \text{ Schrauben pro Tram bzw. } e = 25 \text{ cm (Decke zu Schwelle)}$

Die Verschraubung kann über die Querhölzer (Füllhölzer) erfolgen

23.07.2013  
A. Schinger

BEILAGE -1

128

 **Spinnanker**  
Concreteless Foundation Technology



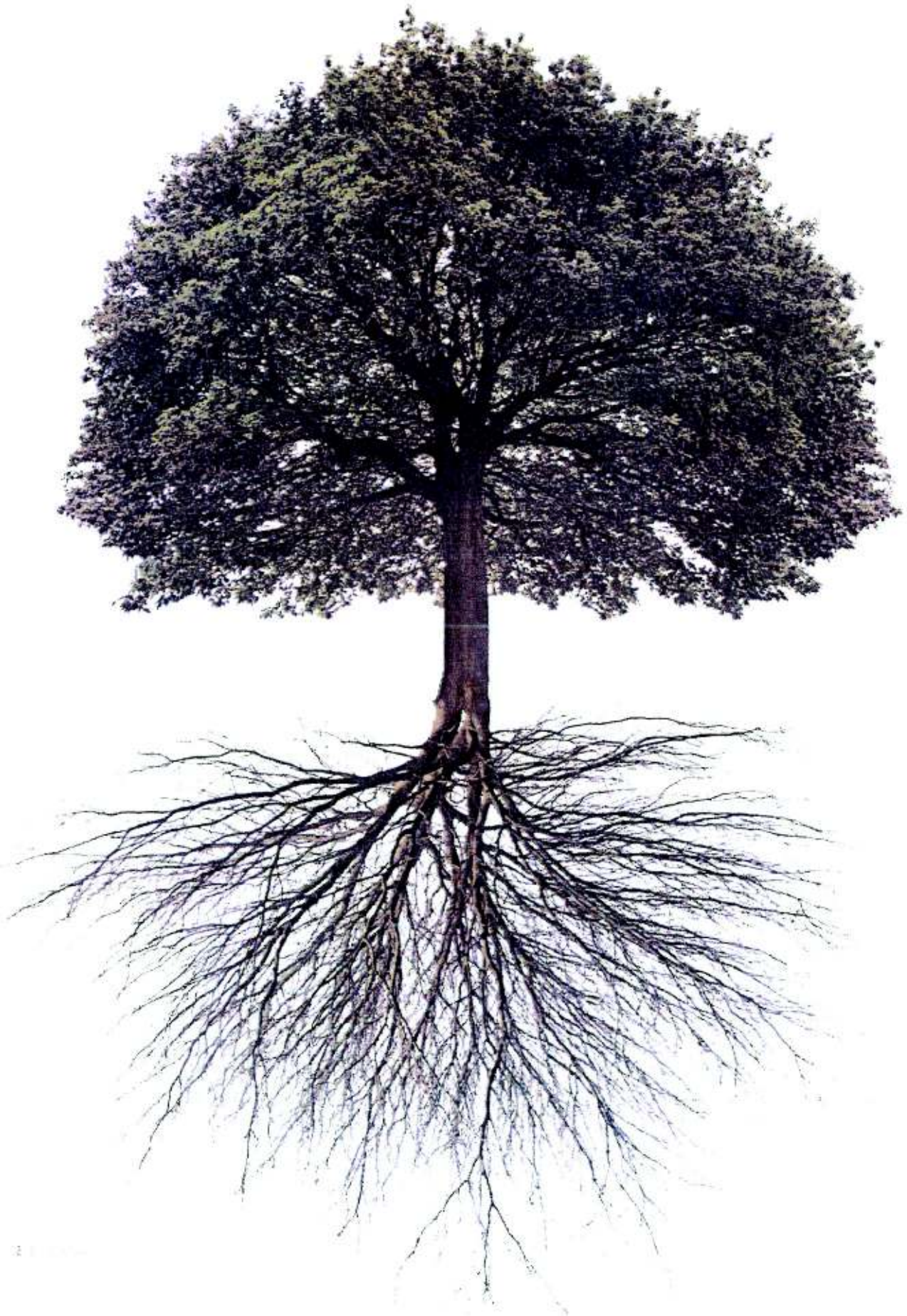
**INNOVATIVE CONCRETELESS  
FOUNDATION AND  
ANCHORING TECHNOLOGY**



109

# THE FUNCTION

CLOSE TO NATURE | SIMPLE | SAFE



### COPIED FROM NATURE

Inspired by Nature, an innovative technique has been created for anchoring in the soil in the form of the spider-shaped anchor. Comparable to the root system of a tree, rods screwed in the ground take the load from the anchor plate. Variable rod lengths and different number of threaded rods enable adaptation to the bearing load. Just like bending tree roots, the slim anchoring rods of the spider-shaped anchor find their way into the depth by penetrating into the soil with elastic deformation.

### VERSATILE USE

The spider-shaped anchor can be used ideally for two main processes. It can be used for foundations – somewhat like a foundation for halls and cabins – or as anchoring – for example, for slope stabilisation or as a brace. Various structural constructions permanently joined with the anchor plate provide a rich spectrum of design options. Terrain that is difficult to access, like that in the Alpine region, is no serious hindrance for the spider-like anchor, and hence, it is a preferred area of application.

### QUICK INSTALLATION USING HAND TOOLS

The novel anchoring technique dispenses with the need for concrete or other binding agents. The spider-shaped anchor consists of a circular anchor plate that is anchored into the ground with 6 or 12 threaded rods – they are between 2 and 4 m long – with the help of a step-down geared hand-held turning machine. A central threaded rod ensures accurate positioning during the assembly operation.

### RESOURCE-CONSERVING

Load-bearing foundations and anchoring points can be created quickly and by conserving resources using the spider-shaped anchor. After its deployment has been completed, the structure can be removed completely by turning out the rods without leaving any signs of damage in the soil. The components can be reused.

### IT CAN BE LOADED IMMEDIATELY

As soon as all threaded rods have been driven into the ground – what takes about one hour for one person, depending on the number, length and soil characteristics – the anchoring point thus established can be put to use immediately and is also capable of bearing full load at the same time.

### READY FOR UNIVERSITY

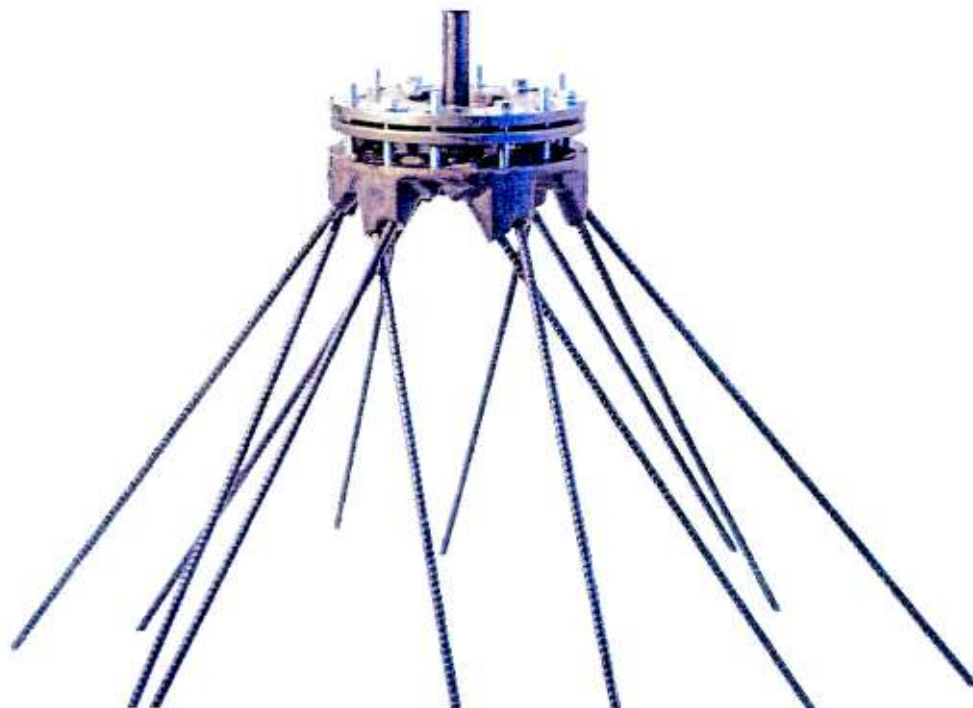
The technical implementation of a principle that has been proven a billion times over in nature has passed the critical test in several technical universities with brilliance. It has been established that large loads need to be inserted securely into the ground.

### ANY TYPE OF GROUND OR SOIL

The application is not only limited to non-cohesive or cohesive soils, and the spider-type anchor develops excellent load-bearing capacity even in snow and ice.

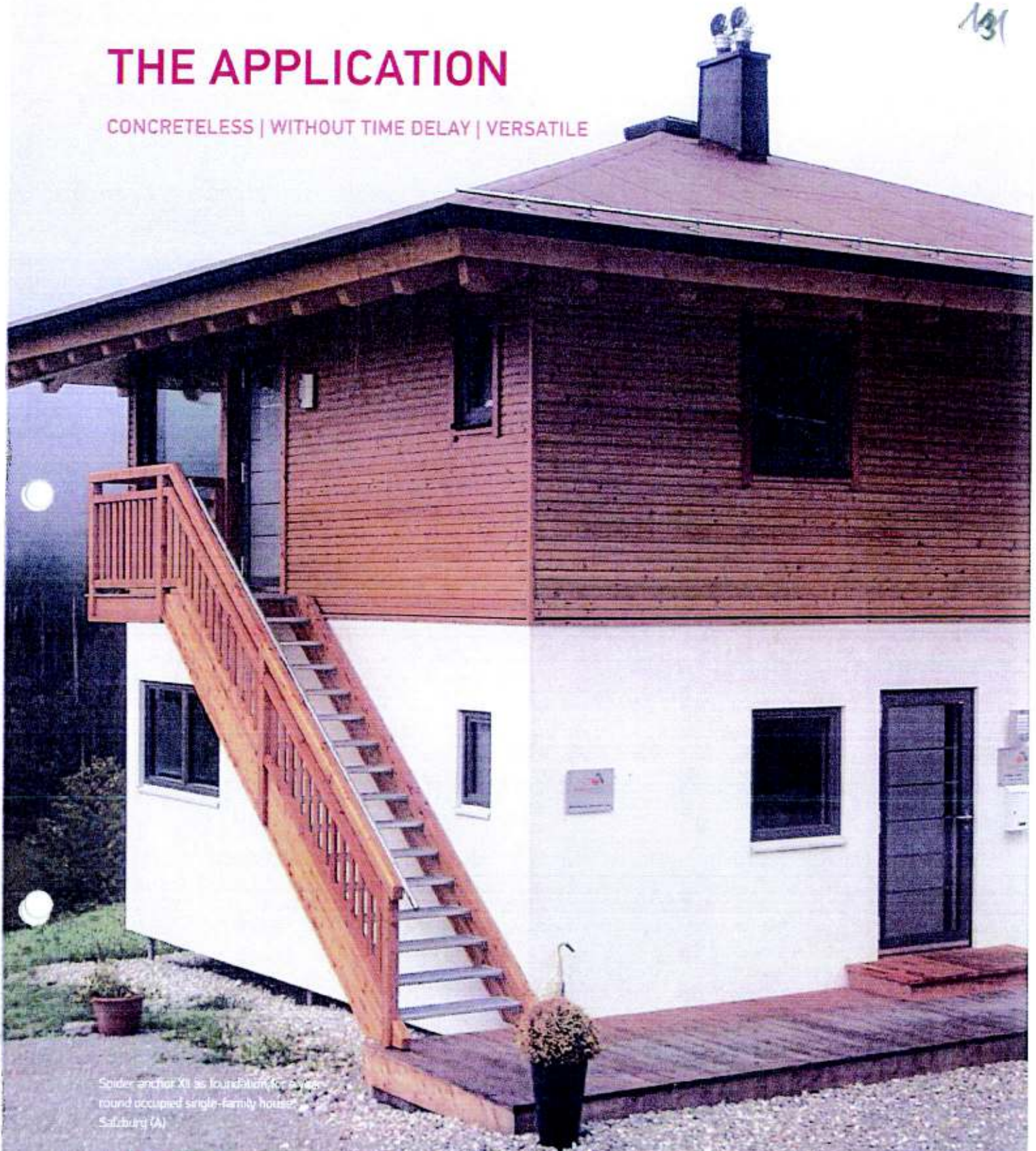
### CONCRETELESS

The elegant and light-weight construction can be installed without the need for any heavy equipment. It does not require cumbersome work operations such as excavation, cladding or filling with concrete, and long concrete curing times do not delay the progress of construction – all together ideal prerequisites for your construction project.



# THE APPLICATION

CONCRETELESS | WITHOUT TIME DELAY | VERSATILE



Spider anchor X1 as foundation for a round occupied single-family house, Salzburg (A)



## DESIGN

The spider-shaped anchor is available in two sizes and two design variants with three different rod lengths. If required, special rod lengths may also be used. A range of variants can be created using just a few standardised elements and these variants permit simple adaptation to the most varied ground or soil conditions and live loads. Typical loads are in the range from 2 to 20 tons per anchor point.

## AREAS OF APPLICATION

The areas of application are just as diverse and varied. It encompasses temporary applications – like the simple establishment of an anchor point for securing a snow cat in sloping terrain – and also for deployments designed since decades such as, for example, in the case of a foundation for a hall or a residential house.

## PATHLESS TERRAIN

The low weight and the modest requirements of the automatic equipment – a step-down geared electrical hand-held turning machine is adequate – indicate a preferred area of application of the spider-shaped anchor: creating anchor points at locations that are difficult to approach or access. Examples of this are foundations for poles, hunting or mountain huts, slope stabilisations, river-side, white-water and avalanche protection structures.

## TEMPORARY DEPLOYMENT

Ease of dismantling and residue-free removal make the spider-shaped anchor a recommended option for temporary deployment. For example, it can be used for sports events, tent assembly, military applications, development aid or protection against disasters. Forestry is another segment in which it is important to leave the terrain undamaged and free of old loads after deployment.

## LONG-TERM DEPLOYMENT

The novel concreteless foundation demonstrates its strengths even where low weight and the frugal use of resources are not critical criteria. Low material costs, less effort for assembly and installation and load acceptance or transfer without any delay make the spider-shaped anchor an alternative to the conventional type of foundation merely from the economical perspective. Not just a few of the installed spider-shaped anchors have proven to be the base of halls or single-family houses.

## TESTED

More than 2,000 of spider-shaped anchors demonstrate the reliability of the construction. They have been deployed successfully as foundations for halls or car ports, for sound barriers or as anchors for slope stabilisations or pole anchors.



Draught shield for trench system, Ruhpolding (D)  
Slope stabilization, Graz (A)



Slinging point for wood transport, Vaduz, (FL)  
Slinging point for snow cat, Schladming (A)



Avalanche barrier, Monte Grappa (I)  
Advertising boards, Taxenbach (A)



# THE TECHNIQUE

LIGHTWEIGHT | SOLID | TESTED



Spider anchor XII with a turning machine, which engages in the anchor plate tilt resistant and rotationally secure.

AREAS OF APPLICATION

The spider-shaped anchor can be turned into the ground or soil under the most diverse geological conditions. Solely solid rock is unsuitable. The areas of application range from non-cohesive types of ground – such as sand or gravel – up to cohesive types of ground – something like silt, but it is not limited to these. Thus, the spider-shaped anchor has been deployed successfully in snow and ice. The load-bearing capacity depends on the type of load or stress (compressive, tensile or horizontal force) and the ground condition, but, in general, it ranges between 20 kN to 200 kN, which is equivalent to the 2 to 20 tons slinging load.

RESEARCH PROJECTS

The technique of the spider-shaped anchor has been tested by renowned institutes in the course of comprehensive research projects. Simulation of the failure loads formed an integral part of the tests apart from the basic study and analysis. With numerous pull-out tests conducted in practice, satisfactory results were obtained conforming to experimental data. Both vertical and horizontal tensile tests were carried out. The results convince any scientist – capable of bearing load immediately, over-average support loads, and a high level of residual load supporting behaviour even with partial pull-out. The spider-shaped anchor has been tested and found to be safe.

INFLUENCING FACTORS

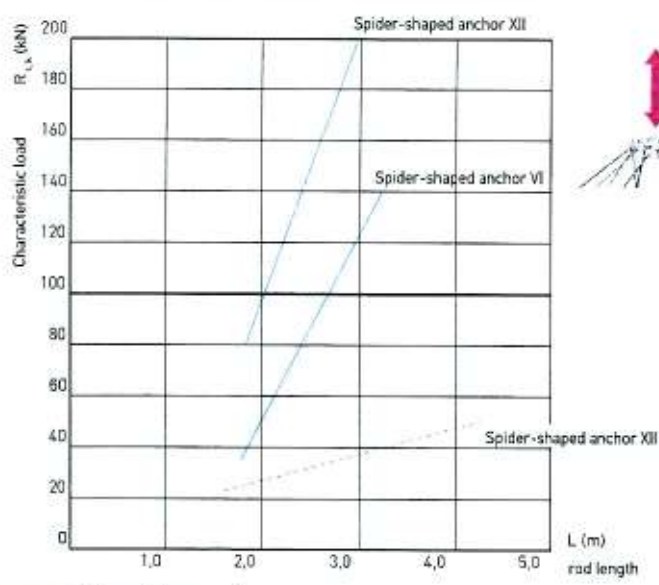
The main influencing factor affecting the loading capability of the spider-shaped anchor is the bulk density of the plasticity of the soil or ground. The load gets transferred into the ground or soil primarily by the mobilised jacket friction and the group effect of the threaded rods.

PUBLICATIONS

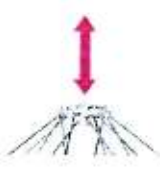
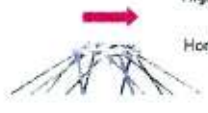
G. Supp, S. Semprich:  
 Spider-shaped anchor – A new construction element, BauPortal (Construction portal), Vol.: 122, pages: 359 – 361, 2010

Mayrhofer, M.; Oberhofer, A. et al.:  
 The spider-shaped anchor as an innovative anchoring system. In: 17. Darmstädter Geotechnik-Kolloquium (Geotechnical engineering colloquium of Darmstadt). Darmstadt: TU Darmstadt, pages 123 – 136, 2010

SPIDER ANCHOR: Characteristic load-bearing capability for compressive and tensile stress  
 The supporting loads specified are applicable for maximum displacements <20 mm  
 Acceptance tests must be conducted on 10% of the anchors, but at least on 3 anchors, in any case



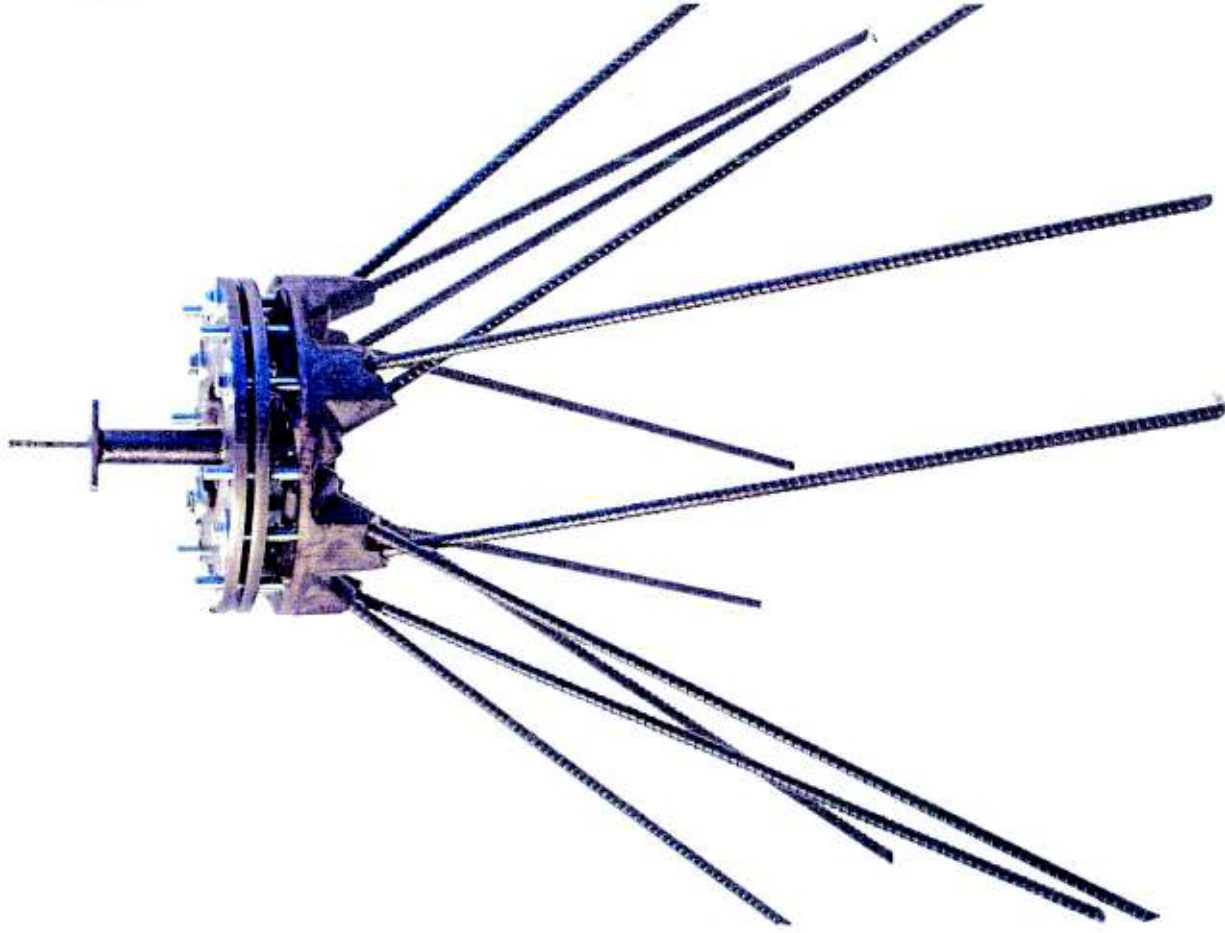
- Non-cohesive ground  
 Highly sandy gravel,  $\gamma = 22.0 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi = 32.5^\circ$
- - - Cohesive ground  
 Highly clayey silt,  $\gamma = 19.5 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi = 22.5^\circ$ ,  $c' = 50 \text{ (kN/m}^2)$
- Horizontal drag or pull: about 1/3 of the vertical capacity



vertical tensile test for Spider-shaped anchor XII

# Spinnanker / Spideranchor

Example of use



### ANCHOR PLATE AND RODS

The Spider anchor XII with assembly and binding plate, threaded bolts and M16 hexagonal screws. The sword-like lug of the mounting plate is provided for a post carrier. Core element of the spider-shaped anchor is the patented anchor plate made of corrosion-resistant cast iron, of which two designs are produced for temporary and permanent deployment respectively. Depending on the type, the diameter of the anchor plate varies between 270 mm and 370 mm. Either 6 rods (spider anchor VI) or 12 rods (spider anchor XII) are turned and anchored into the ground. The position of the threaded rods is specified as 30° or 45° with respect to the vertical and the rod lengths depend on the ground characteristics and the load to be supported. Standard lengths of the rods are 2 m, 3 m or 4 m. In special cases, threaded rods up to 12 m long – for example, for slope stabilisations – may be used. The highly robust threaded rods have a diameter of 15 mm and are made of quality steel 900 / 1,100.

### MOUNTING PLATE

A mounting plate whose level can be adjusted is suitable for use as a welding base. It takes over the connection with the components going upwards. The mounting plate is joined to the anchor plate using M 16 flat-head screws. A clamping plate is available as an alternative that enable several variants for the structural connection. In this case, the fixed connection to the anchor plate is established with the help of M 16 hexagonal screws.

### CONSTRUCTION OPTIONS

Basically, a large number of fixing solutions are possible. The arrangement of the foundation point may range from U-type fastening, to a flange plate with a lug or shackle right up to post carriers containing all design forms including that of flat, sword-type or side lugs.

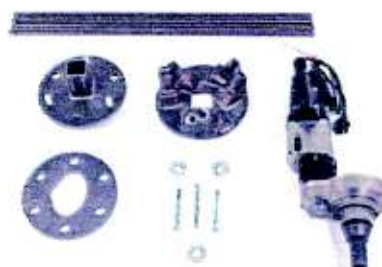


Anchor plate fixed with centring aid

Complete mounting kit for a spider anchor XII, from the left front: clamping plate, washers; hexagonal screws, mounting plate, anchor plate, turning machine; threaded rods



Complete mounting kit for a spider anchor VI, from the left front: clamping plate, washers; hexagonal screws, mounting plate, anchor plate, turning machine; threaded rods



Anchor plate XII fastened with flat-head screw. The projecting threaded bolts are cut off using an angle grinder after the alignment.





# THE ASSEMBLY

EASY | FAST | WITH HAND-HELD DEVICE



The finished structure.



Foundation detail. The base frame of the building is supported via threaded rods on the solder sheeps anchors.

Solder anchor (System version 14, 2007 - 2011) used as a foundation of a remote Alpine cabin in Salzburg (A). The construction elements are flown by a helicopter and a small emergency generator supplies the hand-held turning machine with electrical power. The floor plan is marked and the first anchor plates are set up. The hand-held turning machine with the step-down gear is coupled with one threaded rod.



## PREREQUISITES

At the beginning of the installation, the ground conditions need to be determined and the suitable spider-shaped anchor needs to be selected. A hand-held turning machine is sufficient for the installation work. The spider-shaped anchor may be assembled and installed by one person with the help of the operating instructions of the hand-held device.

## ASSEMBLY STEPS

Basically, six steps are necessary for successful assembly and installation:

1. Mark the position of the foundation or anchoring point
2. Pre-drilling for the centring aid and turning the assembly aid
3. Positioning the anchor plate
4. Placing the turning machine and inserting the threaded rod
5. Turn 6 or 12 rods into the ground
6. Mount the levelling plate and the installation plate

## TURNING TOOL

The turning tool is a hand-held device designed to match the specifications of the spider-shaped anchor with respect to the torque and speed. The operating voltage for the step-down gear device is 220 V. Since its weight is only 9 kg, it is possible to transport it even in difficult terrains. No large equipment such as baggers or drilling crawlers is required even for high loads.

## CONSTRUCTION APPROVAL

The spider-shaped anchor has construction approval, and, as a result, it does not need any additional construction approval. Installation work can be done right through the year.



The spider anchor (System version 1.1; 2007 – 2011) achieves a high level of load-bearing capacity not only in cohesive and non-cohesive ground but it is also highly suitable for safe and secure anchoring of heavy loads in ice and snow.

Spider Anchor VI with galvanised clamping plate at clinical clean construction site



Foundation detail: connected to the timber needle with angular adjustment



The finished construction. Terrace roofing, Maishofen (A)





Turning in a threaded rod into the anchor plate with a step-down gear hand-held turning machine

## SPINNANKER GMBH

Josef Strebl-Gasse 3  
2345 Brunn am Gebirge, Austria  
P +43 2236 908019  
F +43 2236 908019 19  
office@spinnanker.com

[www.spinnanker.com](http://www.spinnanker.com)

**OBERHOFER**  
Stahlbau GesmbH.

# PRÜFBERICHT

A.Nr.: G5/159/03-01

## ZUGVERSUCHE

Bauteile:

**Alpinanker L = 1.120 mm**  
**Bodenanker Profistar 60/1000 mm**

Anzahl der Textseiten	:	7
Beilage(n)	:	12
Ausfertigung	:	*

Salzburg, 16. September 2003 / H6



Gemeinnütziger Verein für Bautechnische Versuchs- und Forschungsarbeiten Salzburg  
**BAUTECHNISCHE**  
**VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT SALZBURG**  
Abteilung Geotechnik

Auftraggeber:

**OBERHOFER**  
Stahlbau GesmbH.

Otto-Gruber-Strasse 4  
A-5760 SAALFELDEN

## 1. PRÜFAUFTRAG

Inhalt : Ermittlung der Zugkraftaufnahme von Bodenankern System OBERHOFER – ALPINANKER und Bodenanker PROFISTAR durch Zugversuche.

beauftragt am : 2003-07-28

durch : OBERHOFER Stahlbau GesmbH.  
(Hr. OBERHOFER)

## 2. GRUNDLAGEN

- Vorbesprechungen Juli 2003
- OBERHOFER Stahlbau GesmbH.
  - Bericht Forschungsprojekt Lawinenschutzsystem Snowgripper auf der Schmittenhöhe / Zell am See
  - Beschreibung Bodenanker PROFISTAR 60/800 + 1000
- Ankerzugversuch 2003-08-05 und 2003-08-06
- bvfs-Prüfbericht A.Nr. G1/248/00-01, Eignungsprüfung von Frostschutzschicht-Material gemäss RVS 8S.05.11, Herkunft Zwischenlager Diabaswerk FSS 0/70
- ÖNORM B 4455, Vorgespannte ANKER für Festgestein und Lockerböden
- Empfehlungen des Arbeitskreises 5 der DGEG: Statische axiale Probelastungen von Pfählen
- Schweizer Norm SNV 533 192 - Pfahlfundation, SCHWEIZER INGENIEUR- UND ARCHITEKTENVEREIN, 1975, Zürich

## 3. ALLGEMEINES

Für das Bodenankersystem ALPINANKER System OBERHOFER war durch Zugversuche die erreichbare bzw. zulässige Zugkraft durch Zugversuche zu ermitteln.

Dazu wurden für den ALPINANKER D = 42 (Spiraldurchmesser 62 mm), L = 1.140 mm an zwei Versuchsstellen mit unterschiedlichem Untergrundaufbau Zugversuche ausgeführt. Der Versuchsaufbau und die Versuchsdurchführung erfolgte in Anlehnung an die unter Pkt. 2 angeführten Versuchsrichtlinien.

Zusätzlich kam ein Zugversuch mit dem Bodenanker PROFISTAR (Fa. Krinner) 60/1000 zur Ausführung.

Der Einbau der Bodenanker erfolgte gemäss dem Einbausystem OBERHOFER nach einer Vorbohrung mittels händischem Bohrhämmer (Bohrstange  $\varnothing$  20 mm) durch Einschrauben in den Untergrund. Dazu kam das von der Fa. OBERHOFER entwickelte Bohrgerät mit Untersetzungsgetriebe zur Erzielung eines entsprechend grossen erforderlichen Drehmoments zum Einsatz (siehe Bild 1, Beilage 01-1).

Die bvfs wurde mit der Durchführung der Zugversuche inklusive Konzipierung des Versuchsaufbaus und Beistellung der Zugpresse, Kraftmessung und Wegmessung (Hebung) beauftragt. Der Versuchsaufbau erfolgte unter Aufsicht der bvfs durch die Fa. OBERHOFER.

Seitens der bvfs war der Versuchsablauf festzulegen, die Protokollierung vorzunehmen und das Versuchsergebnis zu dokumentieren und zu beurteilen.

#### **4. VERSUCHSDURCHFÜHRUNG**

##### **4.1 Versuchsanker System OBERHOFER – ALPINANKER 60/1.120 mm**

Für diesen Bodenankertyp wurde an zwei Versuchsstellen mit unterschiedlichem Bodenaufbau am 2003-08-05 und 2003-08-06 jeweils ein ALPINANKER 60/1.120 mm eingebaut (Versuchsanker 1 und 2).

Die technischen Daten der Versuchs-Zuganker, die Einbindung in den Untergrund und die Bodenart sind den Beilagen 01-4 bis 01-9 zu entnehmen.

Im Bild 3, Beilage 01-2, ist der Versuchsanker fotografisch dokumentiert.

##### **4.2 Versuchsanker System KRINNER – PROFISTAR 60/1000 mm**

Im Anschluss an den Zugversuch für den Versuchsanker 2 wurde in ca. 3 m Abstand ein Bodenanker des Typs PROFISTAR 60/1000 eingebaut und gezogen.

Die technischen Daten sowie die Fotodokumentation sind den Beilagen 01-2 (Bild 4) und den Beilagen 01-10 bis 01-12 zu entnehmen.

### 4.3 Versuchsaufbau

Die Bilder 2 und 6, Beilagen 01-1 und 01-3, zeigen den Versuchsaufbau. Die mit Hilfe einer hydraulischen Ringpresse aufgebrauchten Lasten wurden über eine Lastbrücke mit einem Auflagerabstand von rd. 0,7 m von der Ankerachse in den anstehenden Untergrund abgetragen.

Zur Zugkraftübertragung vom Anker zum Zugpressenkopf wurde ein GEWI-stab am Ankerkopf montiert.

Die Festhaltung der durch eine hydraulischen Presse mit elektrischem Antrieb und manueller Lastkonstanthaltung (Taster) aufgebrauchten Zugkräfte erfolgte mittels Ringkraftaufnehmer und elektronischem Kraftmessgerät mit digitaler Anzeige und Ablesegenauigkeit von 1 kN.

Für den Versuch kamen folgende Geräte zum Einsatz:

- Hydraulische Presse zur Lastaufbringung, Drucksteuerung mit Hilfe einer elektrischen Ölpumpe mit händischer Lastkonstanthaltung (Taster) mit Eichabelle;
- Ringkraftmessdose Kraftaufnehmer / Spider 8, Kalibrierung 2003-01-08
- Kraftmessgerät HBM DMD 20 A, digitale Kraftanzeige, Ablesegenauigkeit 1 kN, Kalibrierung 2003-01-08
- mechanische Weguhren (Ablesegenauigkeit 0,01 mm), auf der Messbrücke montiert (Magnetstative), zur Messung der vertikalen Pfahlverschiebungen (Setzungen) mit Messanschlag auf einer am Ankerkopf montierten Messplatte.
- Baunivelliergerät mit Ablesung an einem am GEWI-Zugstab angebrachten Zollstab mit mm-Teilung zur Kontrolle der Weguhren bzw. einer allfälligen Messbrückenbewegung

### 4.3 Versuchsdurchführung

Die Versuchsanker wurden mit Laststufen von 2 bis 4 kN bis zur jeweiligen Bruchlast belastet und abschliessend vollständig entlastet. Eine Wiederbelastung erfolgte aufgrund der bereits überwundenen Mantelreibung nicht. Nach Aufbringen jeder Laststufe wurde das Zeit-Setzungsverhalten registriert und vor einer weiteren Laständerung das Abklingen der Pfahlverformungen (Kriterien gemäss den in den Grundlagen angeführten Normen und Richtlinien) abgewartet.

Eine Dauerbelastung im Bereich der anhand der Versuchswerte anzunehmenden Gebrauchslast war nicht vorgesehen, bzw. wären für diesen Fall weitere Versuchsanker erforderlich gewesen.

**5. Versuchsergebnisse**

**5.1 Daten Versuchsanker**

Versuchsanker 1 und 2, ALPINANKER L 1.120 mm

Beilagen 01-4 bis 9

Versuchsanker 3, PROFISTAR 60/1000

Beilagen 01-2, 01-10/12

**5.2 Versuchsanker 1 - ALPINANKER**

Last-Hebungs-Diagramm

Beilage 01-4

Zeit-Zuglast und Zeit-Hebungsdiagramm

Beilage 01-5

Zeit-Hebungs-Diagramme (Kriechkurven) je Laststufe

Beilage 01-6

**5.3 Versuchsanker 2 - ALPINANKER**

Last-Hebungs-Diagramm

Beilage 01-7

Zeit-Zuglast und Zeit-Hebungsdiagramm

Beilage 01-8

Zeit-Hebungs-Diagramme (Kriechkurven) je Laststufe

Beilage 01-9

**5.4 Versuchsanker 3 – PROFISTAR 60/1000**

Last-Hebungs-Diagramm

Beilage 01-10

Zeit-Zuglast und Zeit-Hebungsdiagramm

Beilage 01-11

Zeit-Hebungs-Diagramme (Kriechkurven) je Laststufe

Beilage 01-12



125

**6. ZUSAMMENFASSUNG / BEURTEILUNG**

Zur Beurteilung der max. zulässigen Anker-Zugbelastung wurden die folgenden Kriterien herangezogen:

- S **Kriechmassverlauf in Abhängigkeit der Laststufen;**
- S **Bestimmung der Sicherheit für die angenommene Gebrauchslast aus dem Lastsetzungsverlauf bzw. der Bruchlast**

Die Last-Hebungs-Diagramme zeigen einen Verlauf der Lasthebungslinie bis zum jeweiligen Bruch.

Entsprechend ÖNORM B 4430, Teil 2, Tab. 1, ist für die Lastfallgruppe III ein Sicherheitskoeffizient von  $\eta_g = 1,5$  festgelegt (Faktor Grenzlast  $A_k$ /rechnerische Gebrauchslast  $A_t$ ).

Damit kann für die geprüften Anker eine **zulässige Gebrauchslast** ermittelt werden gemäss

$$A_t = A_k / \eta_g$$

In der nachstehende Tabelle werden die Versuchswerte und daraus abgeleiteten Gebrauchslasten sowie die rechnerischen Mantelreibungswerte und das entsprechende Hebungsausmass aufgelistet.

Tabelle 1

Ankertyp	Einbindung mabGOK	Bodenart	Grenzlast $A_k$ kN	max. wirks. Mantelreibung $\tau_{M \max}$ kN/m <sup>2</sup>	Gebrauchslast $A_t$ kN	Mantelreibung bei $A_t$ <sup>3)</sup> $\tau_{M \text{ zul}}$ kN/m <sup>2</sup>	Hebung bei $A_t$ mm
<b>ALPINANKER</b> 42(62) / 1.140 mm	1,00	Tragschicht: Kies, sandig 0 - 70 mm, körnig, verdichtet	<b>27</b>	138,6	<b>18</b>	92,4	~ 4
<b>ALPINANKER</b> 42(62) / 1.140 mm	1,00	<b>Lehm:</b> 1) Feinsand, Schluff, tw. organisch, locker- mittelfest	<b>16</b>	82,1	<b>10,7</b>	54,9	~ 7
<b>PROFISTAR</b> 60/1000	0,94	-"	<b>11</b> <b>(9)<sup>2)</sup></b>	~ 124,0 (~ 101,5)	<b>7,3</b> <b>(6,0)</b>	82,3 (67,7)	~ 6 (~ 5,5)

Bemerkungen: 1) Bodenart angenommen anhand örtlicher Kenntnisse und Oberflächenbeschaffenheit

- 2) Annahme eines bruchähnlichen Zustandes knapp vor 11 kN. Nach dem Bruch bei 11 kN erfolgte ein sehr rascher Abfall auf eine aufnehmbare Rest-Zugkraft von 9 kN mit geringer weiterer Hebung.
- 3) Die Mantelreibung wurde für eine Zylinder- bzw. Kegelmantelfläche entsprechend dem Spiraldurchmesser des jeweiligen Ankertyps und Einbindungstiefe in den Untergrund abgeleitet.

Durch die Schraubenspirale ergibt sich eine gute Verzahnung mit dem Untergrund, die eine optimale Ausnutzung der Reibungskräfte und ein „Mittragen“ des umliegenden Bodens bewirkt. So zeigte sich bei der jeweiligen Bruchlast eine Hebung des Bodens neben dem Ankern im Ausmass des doppelten bis dreifachen Radius der Bodenanker.

Salzburg, 16. September 2003/Hö

Abteilung Geotechnik:

Sachbearbeiter:

Der Abteilungsleiter:

(Ing. G. Hödl)

(Dipl.-Ing. Dr. G. Kienberger)

Der Institutsvorstand:

(Dipl.-Ing. N. Glantschnigg)  
Direktor

Anzahl der  
Seiten : 7  
Beilagen : 12

Auftraggeber:

**Institut für Architektur und Entwerfen - Arbeitsgruppe für  
Nachhaltiges Bauen – Technische Universität Wien**  
A-1040 Wien, Gusshausstraße 30

Wettbewerb – Solar Decathlon  
Lasttraverse als Hebemittel

## STATISCHE BERECHNUNG



dr. karlheinz hollinsky & partner  
ziviltechnikergesellschaft m.b.h.  
a-1130 wien, münichreiterstraße 25  
tel. 01/877 39 77, fax dw 22  
e-mail: office@hollinsky.at  
www.hollinsky.at

Erstellt von:

**hp**

**ZT & SV**

**dr. karlheinz hollinsky & partner**  
ziviltechnikergesellschaft m.b.h.

**statik & tragwerksplanung**  
allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter  
**sachverständiger für holzbau & statik**

a-1130 wien, münichreiterstraße 25 e-mail: office@hollinsky.at  
tel. 01/877 39 77, fax dw 22 homepage: http://www.hollinsky.at

Wien, im April 2013

Projekt-Nr. GZ 12 066

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Übersicht.....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Lastaufstellung .....</b>	<b>15</b>
<b>4.</b>	<b>Statische Berechnung.....</b>	<b>17</b>
4.1.	Übersicht Struktur .....	17
4.2.	NW gem. EN 13155 Pkt. 5.1.1.1 .....	24
4.3.	NW gem. EN 13155 Anhang A.....	27
<b>5.</b>	<b>Zusammenfassung und Interpretation .....</b>	<b>51</b>
	Letzte Seite .....	51

## **1. ALLGEMEINES**

### **1.1. AUFTRAGGEBER**

Institut für Architektur und Entwerfen –  
Arbeitsgruppe für Nachhaltiges Bauen  
TU Wien  
Gusshausstraße 30  
A1040 Wien

### **1.2. AUFTRAGNEHMER**

Dr. Karlheinz Hollinsky & Partner ZT GmbH  
1130 Wien, Münichreiterstraße 25  
Telefon: 01 / 877 39 77  
Telefax: 01 / 877 39 77 – 22  
e-mail: office@hollinsky.at; www.hollinsky.at

### **1.3. AUFGABENSTELLUNG**

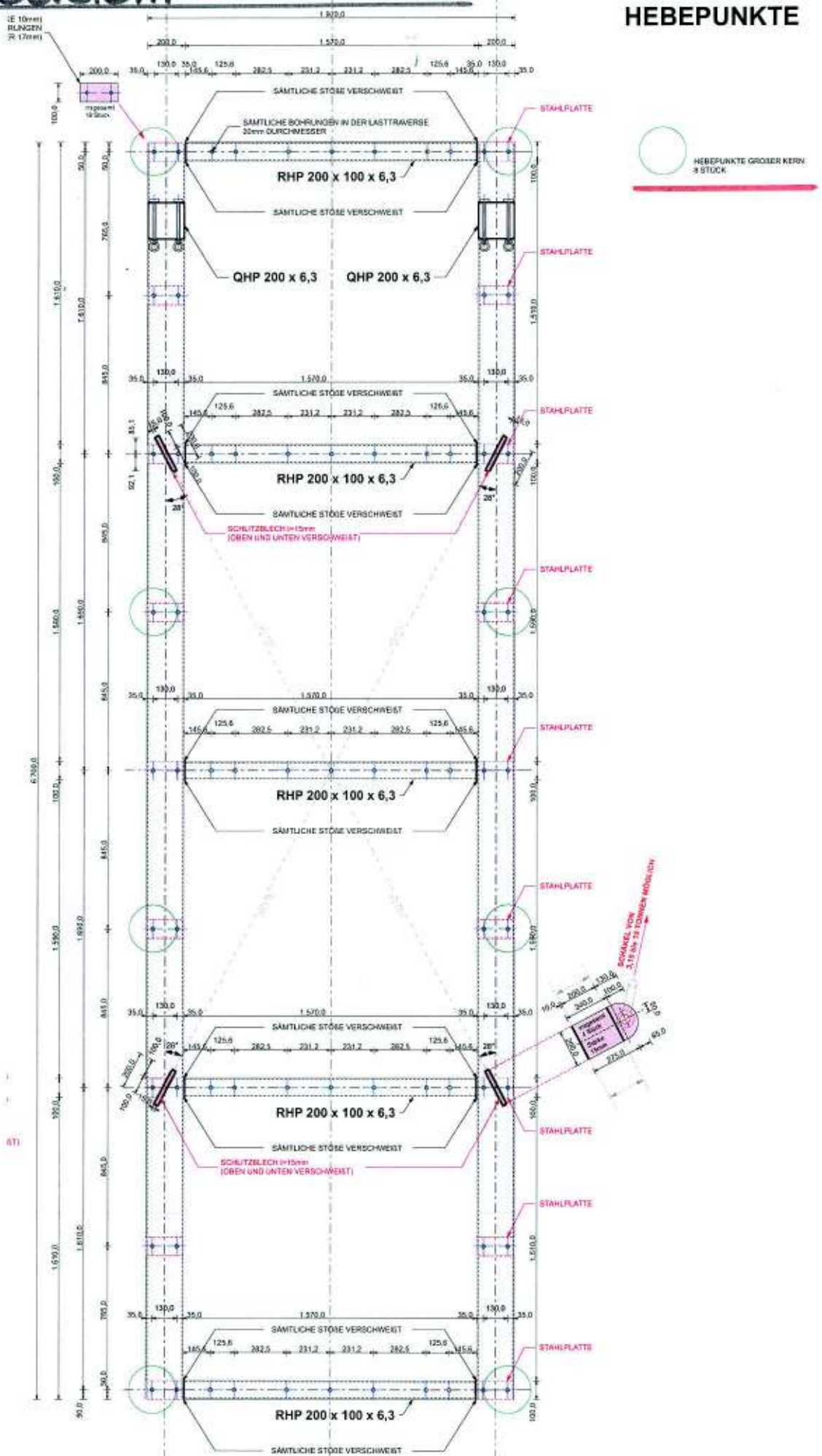
Es soll eine Wohneinheit für den Wettbewerb Solar Decathlon in Leichtbauweise hergestellt werden. Alle Bauteile werden in Leichtbauweise geplant. Da das Gebäude in Modulbauweise hergestellt und rasch aufgebaut werden soll, werden Krane zur Montage eingesetzt. Zur Manipulation der einzelnen Bauteile und Module werden diese über eine Lasttraverse am Kran befestigt. In der vorliegenden Berechnung wird die Lasttraverse als Hebemittel bemessen.

### **1.4. Verwendete Normen:**

ÖNORM EN 1991;    ÖNORM B 1991  
ÖNORM EN 1993    ÖNORM B 1993  
ÖNORM EN 13155

# Übersicht

## HEBEPUNKTE



HEBEPUNKTE GROSSER KERN  
8 STÜCK

BEWÄHRT VON  
3.15 bis 25 TONNEN MOGLICH

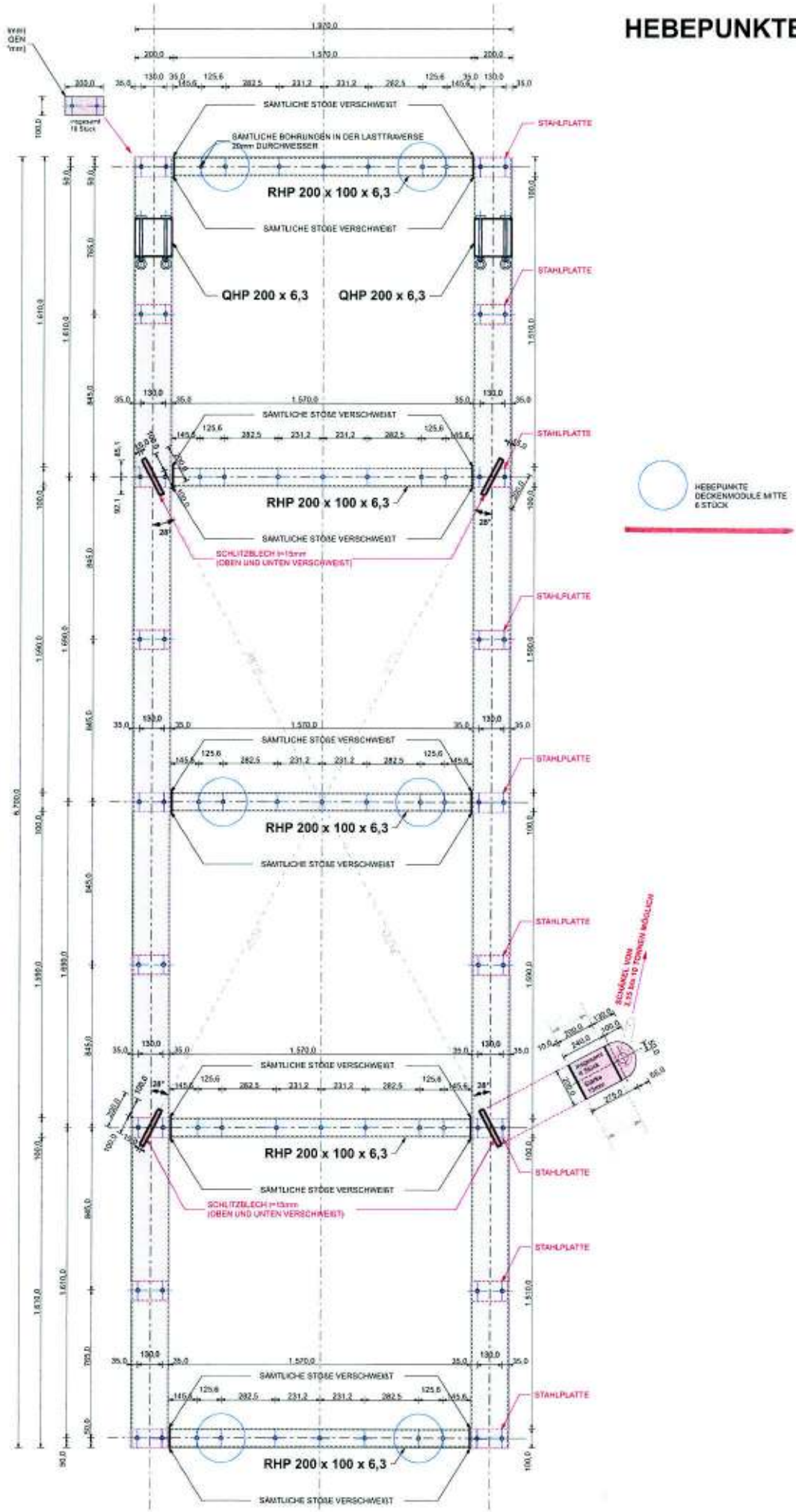
ATI



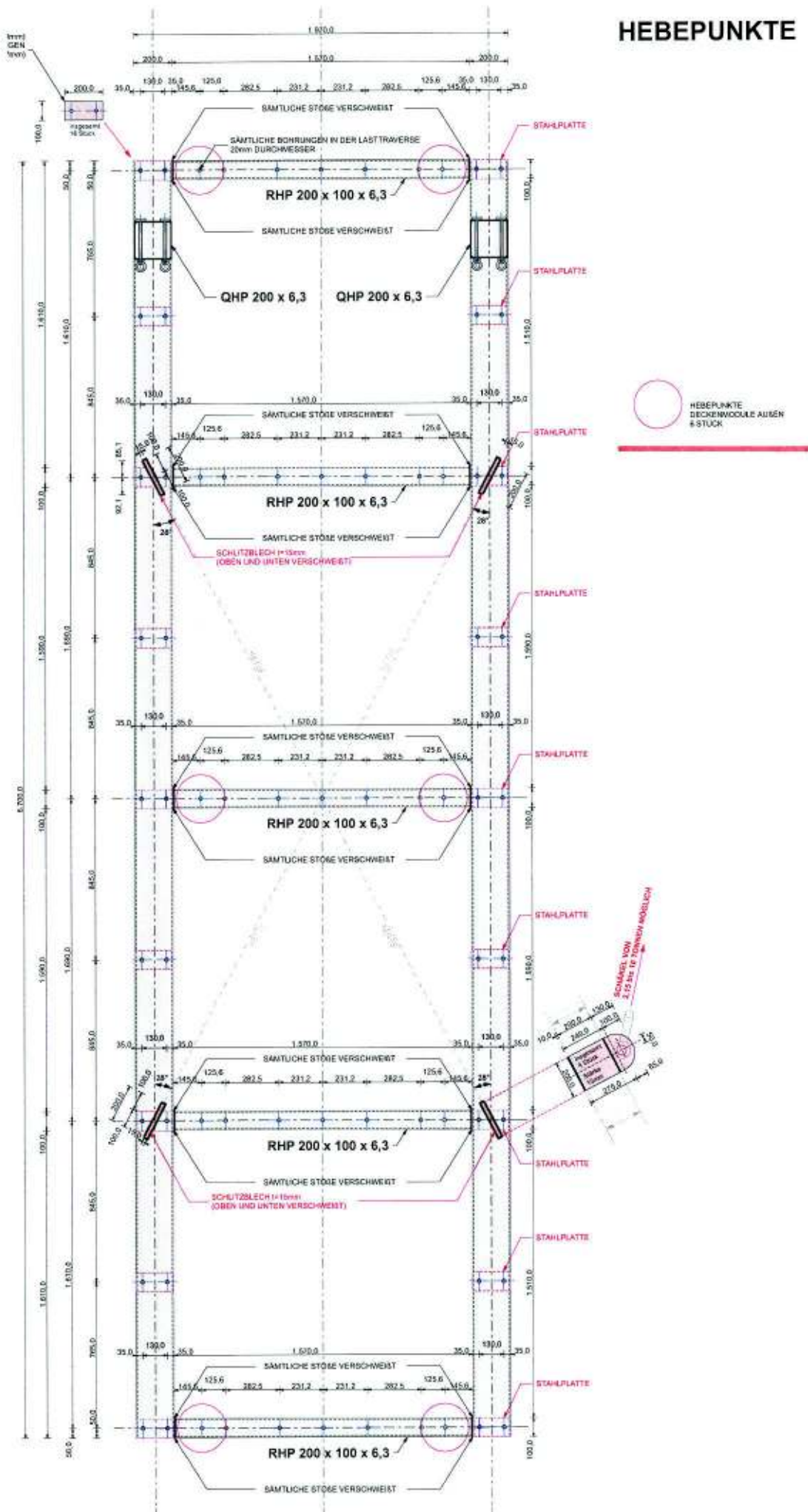




# HEBEPUNKTE

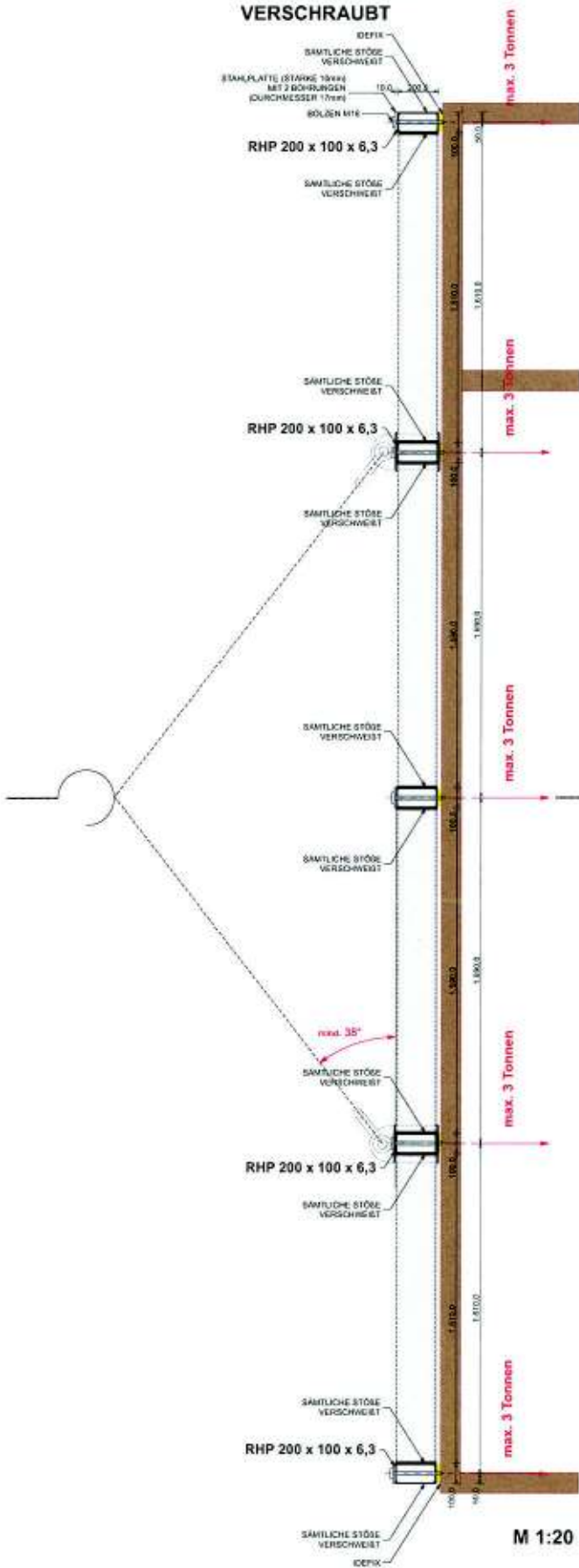


# HEBEPUNKTE

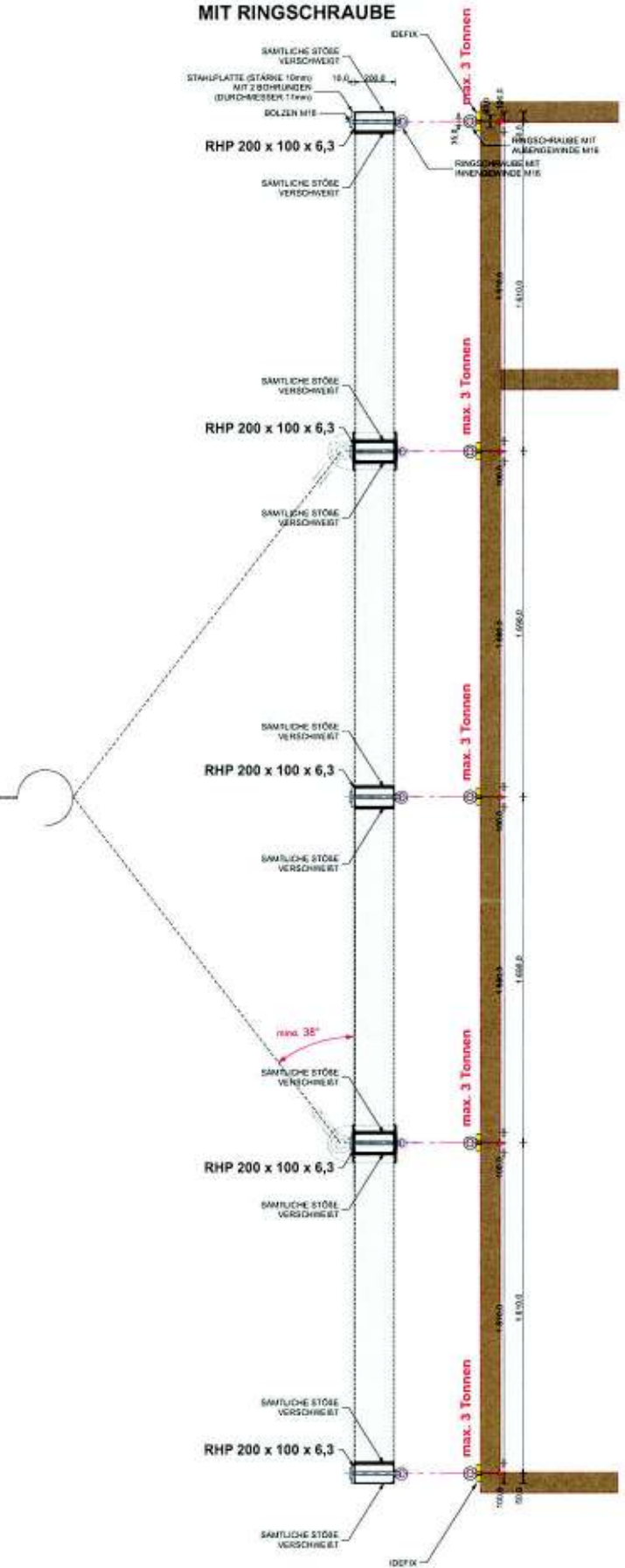


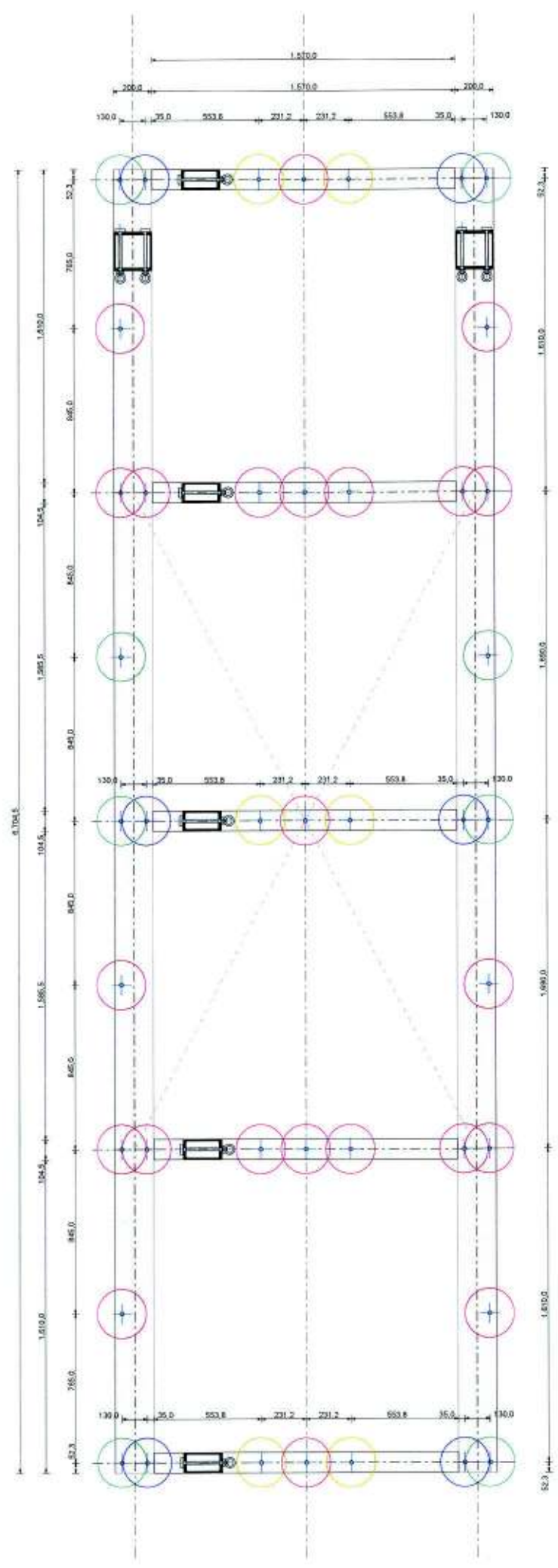


### LASTFALL DIREKT VERSCHRAUBT



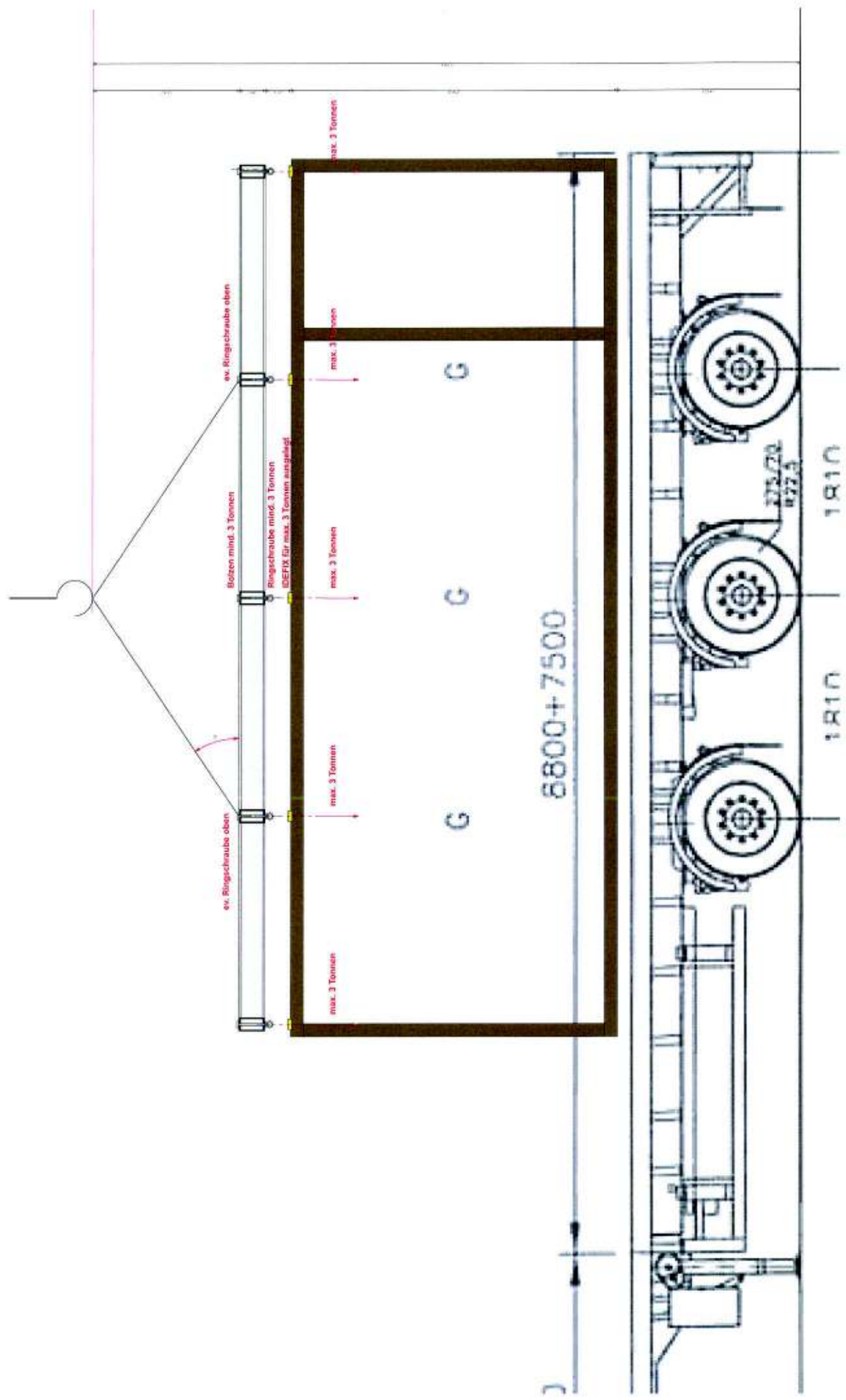
### LASTFALL ABHÄNGUNG MIT RINGSCHRAUBE







20 Tonnen wären optimal  
(ev. 10 Tonnen  
ausreichend)



Übermax. Höhe Form

20 Tonnen wären optimal  
(ev. 10 Tonnen  
ausreichend)

ev. Ringschraube oben

ev. Ringschraube oben

Bolzen mind. 3 Tonnen  
Gewindestange eingeklebt in Boden und  
Deckenplatte

G

max. 3 Tonnen

max. 3 Tonnen

max. 3 Tonnen

max. 3 Tonnen

2700

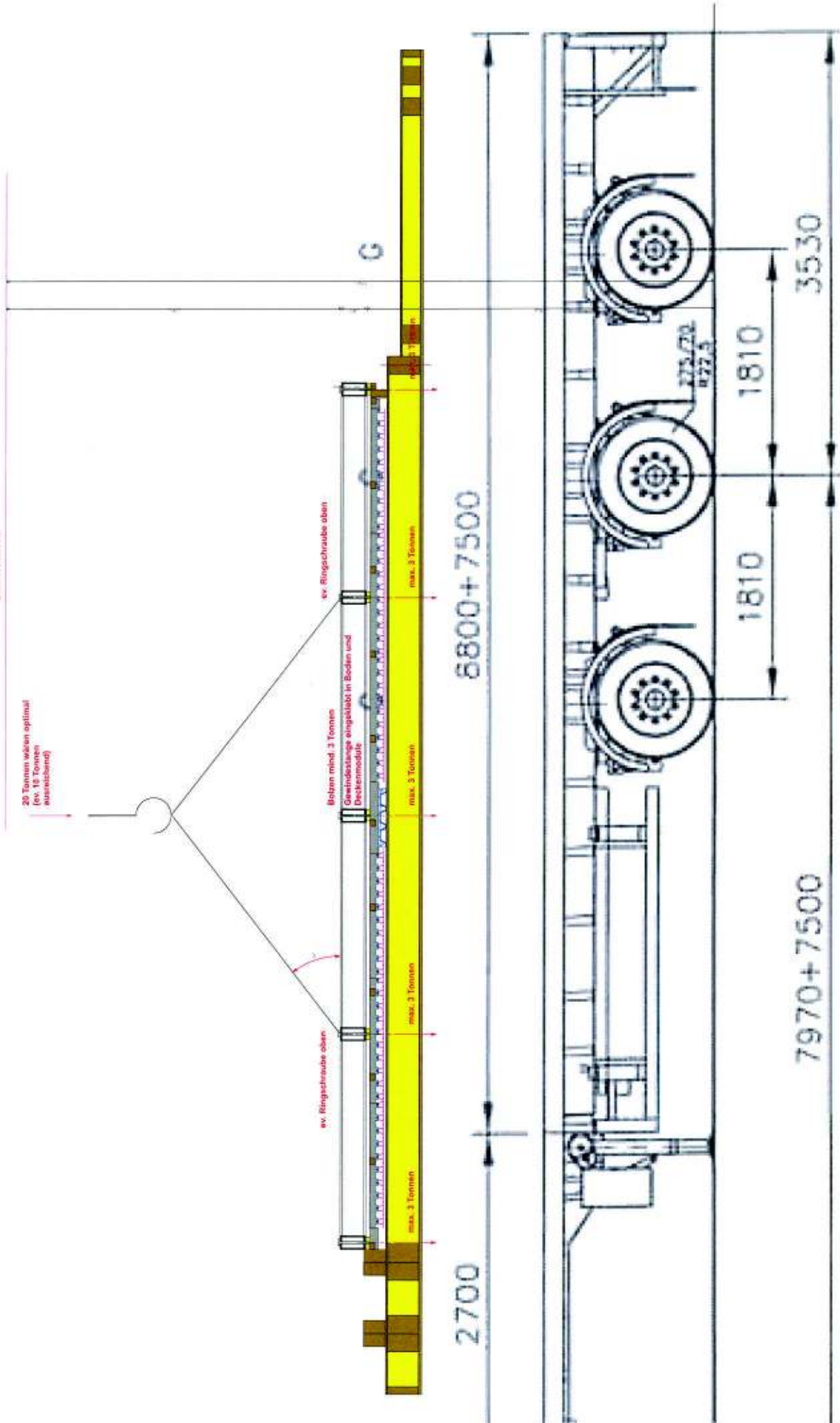
5800+7500

7970+7500

1810

1810

3530



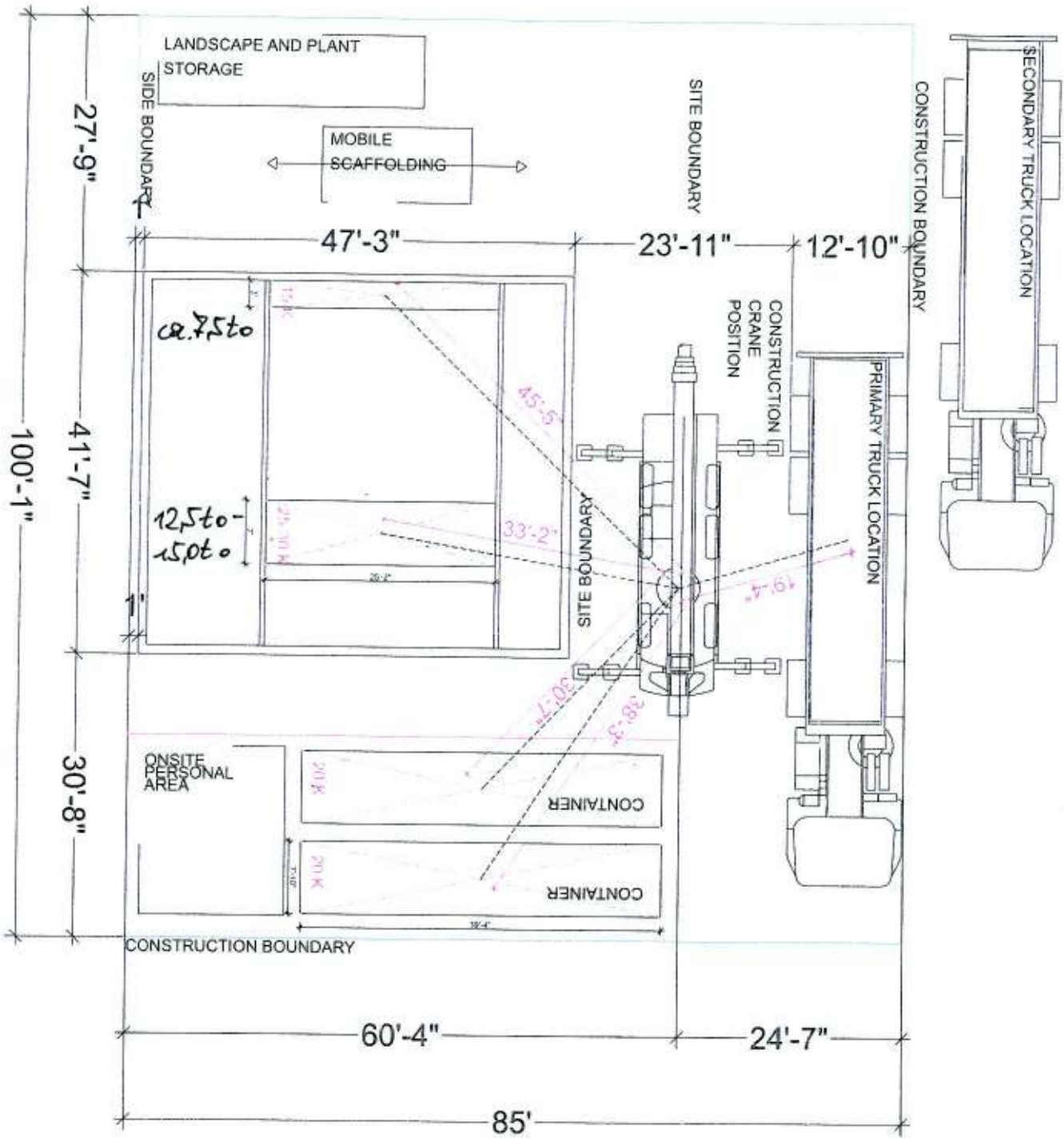


Leistungen Kerne

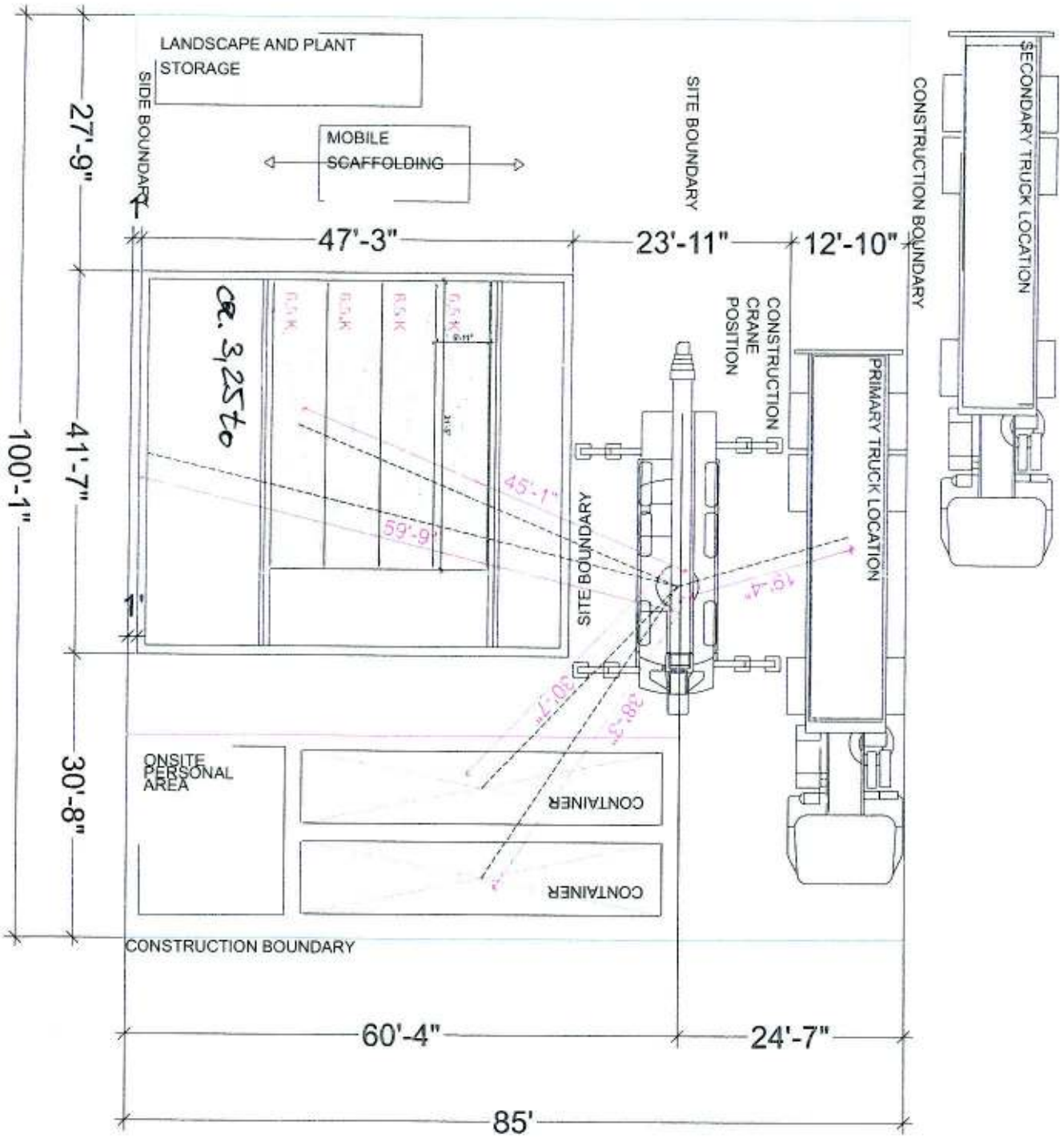
Festgelegt bzw. angegeben:

gr. Kern 12to

kl. Kern 7,5to



# Bodenmodule 3,25 to



## 3. LASTAUFSTELLUNG

### Last großer Kern:

Gesamtlast 12to (Max!)

8 Befestigungspunkte

$$\Rightarrow \frac{12to}{8} = \underline{\underline{1,5to/Befestigungspunkt (15kN)}}$$

Die Lasten werden sowohl gleichmäßig als auch ungleichmäßig aufgesetzt.

### Last Bodenmodul:

Gesamtlast pro Modul: max. 3,6to.

12 Befestigungspunkte

$$\Rightarrow \frac{3,6to}{12} = \underline{\underline{0,3to/Befestigungspunkt (3kN)}}$$

gleichm. und ungleichm. Verteilung

### Last kleiner Kern:

Gesamtlast kleiner Kern: max. 7,5to

6 Befestigungspunkte

$$\Rightarrow \frac{7,5to}{6} = \underline{\underline{1,25to/Punkt (12,5kN)}}$$

gleichm. und ungleichm. Verteilung

### Last Deckenmodule außen/innen

$$A \sim 26 \text{ m}^2 \quad q = 1,06 \text{ kN/m}^2 \approx 28 \text{ kN}$$

6 Befestigungspunkte

$$\frac{28}{6} \approx \underline{\underline{5 \text{ kN/Befestigungspunkt (0,5t)}}$$

gleichm. und ungleichm. Verteilung

### Zusätzliche Hebeppunkte

Die zusätzlichen Hebeppunkte werden willkürlich, symmetrisch mit jc 3t pro Befestigungspunkt belastet.



Projekt:

Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon

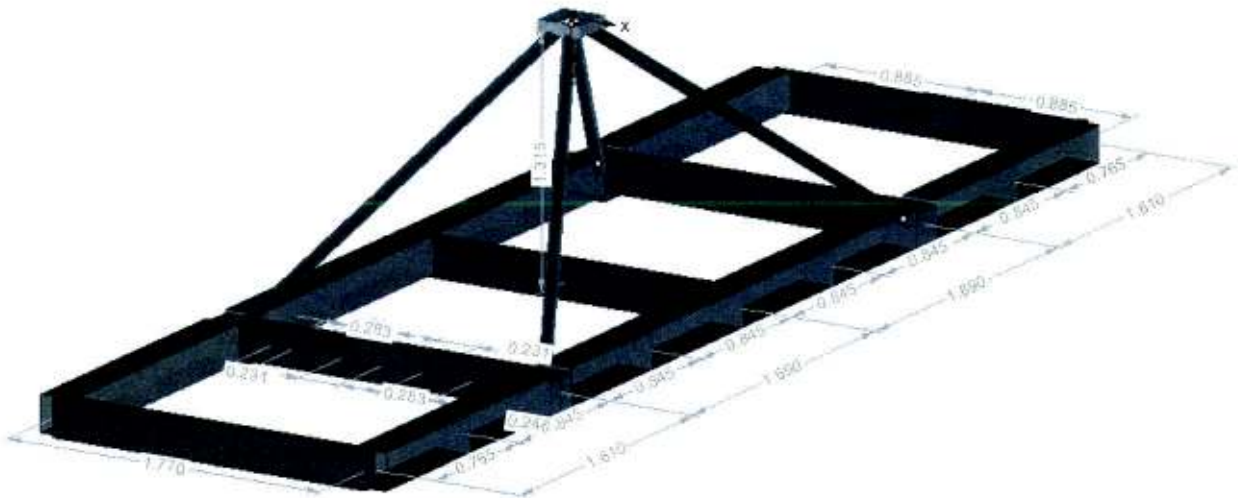
STRUKTUR

Isometrie

# 4. Stat. Berechnung

## 4.1. Übersicht Struktur

Längsprofile QHP 200x6 S235  
Querprofile RHP 200x100x6 S235





Projekt:

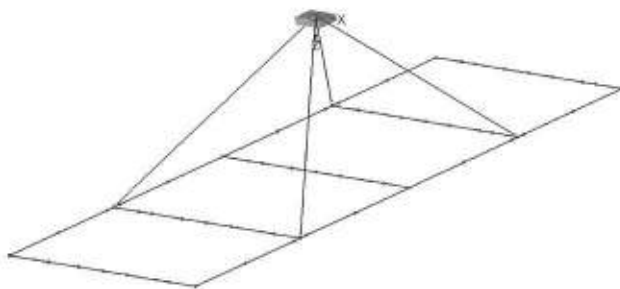
Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon

4.2. Lastfälle

KOMBINIERTES BILD

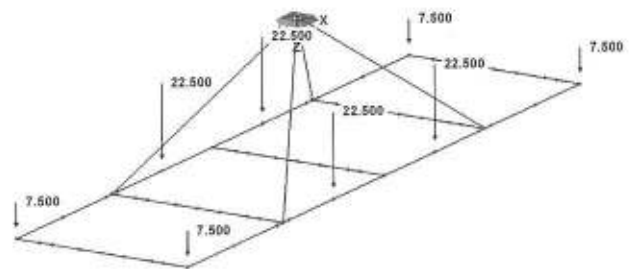
LF1: Eigengewicht

Isometrie



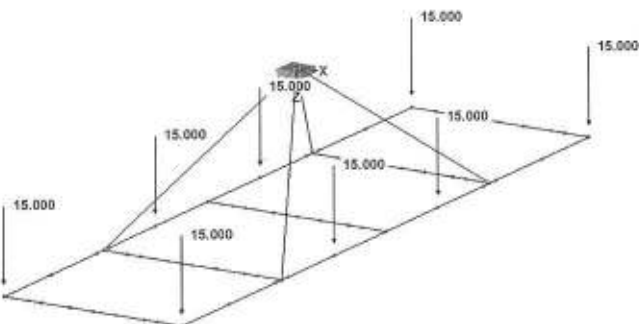
LF3: gr. Kern ungleichmäßig 1

Isometrie



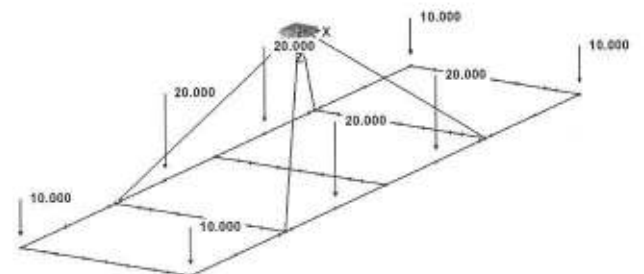
LF2: gr. Kern gleichmäßig

Isometrie



LF4: gr. Kern ungleichmäßig 2

Isometrie





Projekt:

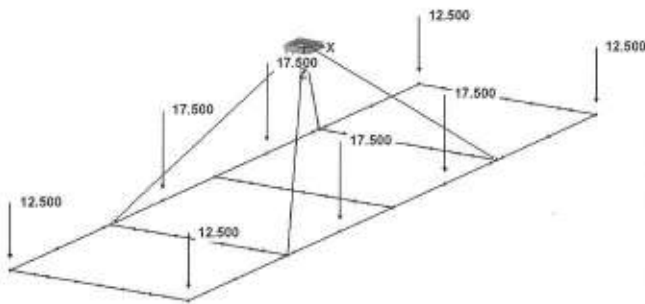
Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon

Datum: 12.04.2013

KOMBINIERTES BILD

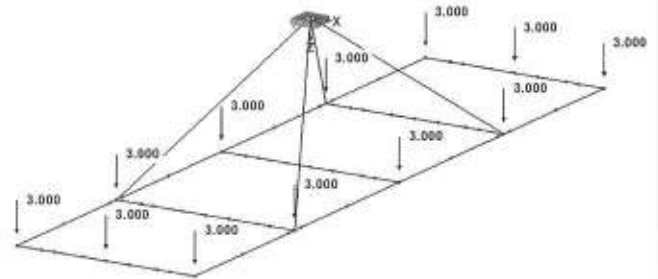
LF5: gr. Kern ungleichmäßig 3

Isometrie



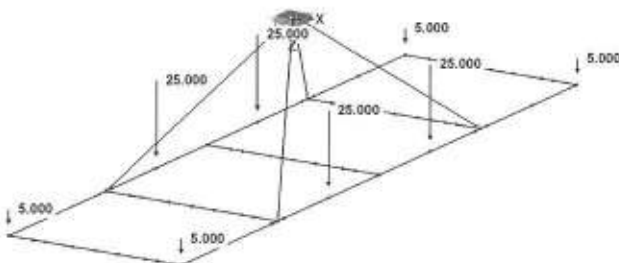
LF10: Bodenmodule gleichmäßig

Isometrie



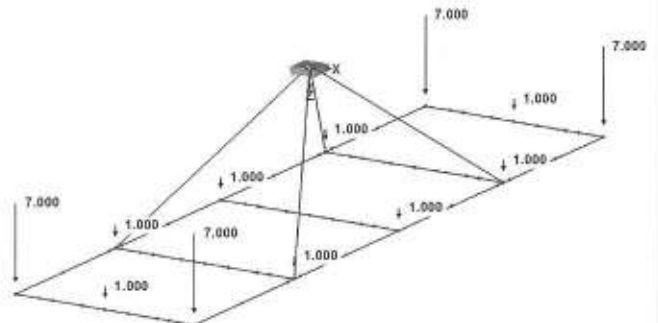
LF6: gr. Kern ungleichmäßig 4

Isometrie



LF11: Bodenmodule ungleichmäßig1

Isometrie





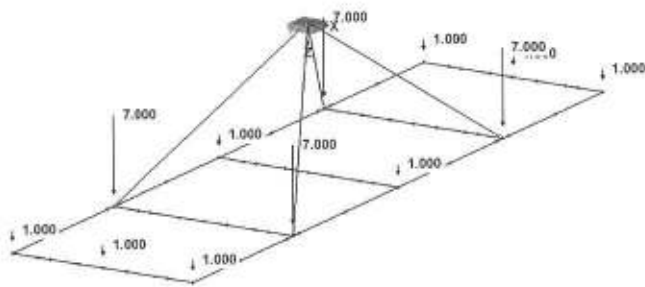
Projekt:

Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon

KOMBINIERTES BILD

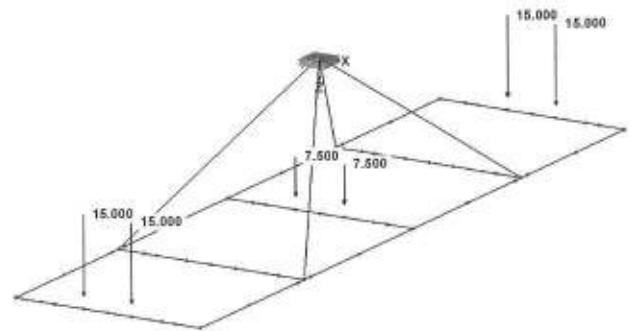
LF12: Bodenmodule ungleichmäßig2

Isometrie



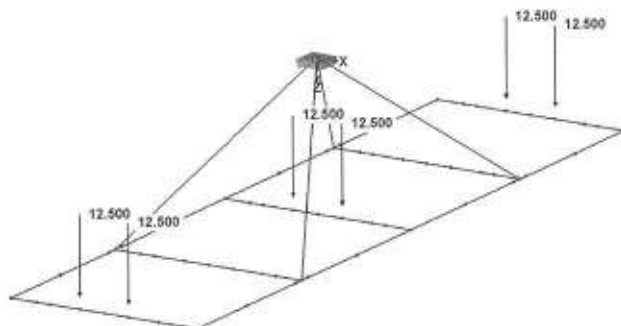
LF21: kleiner Kern ungleichmäßig 1

Isometrie



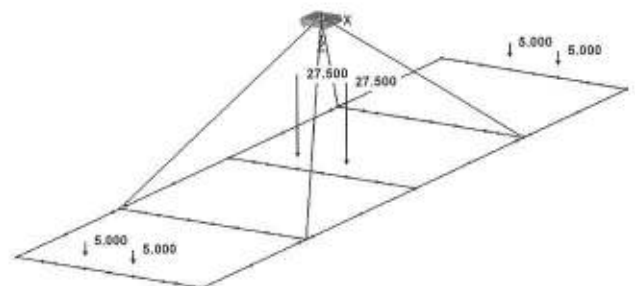
LF20: kleiner Kern gleichmäßig

Isometrie



LF22: kleiner Kern ungleichmäßig 2

Isometrie







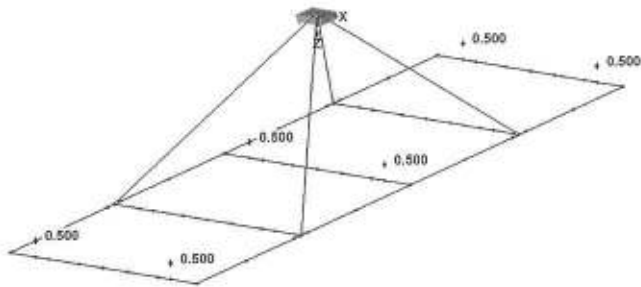
Projekt:

Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon

■ KOMBINIERTES BILD

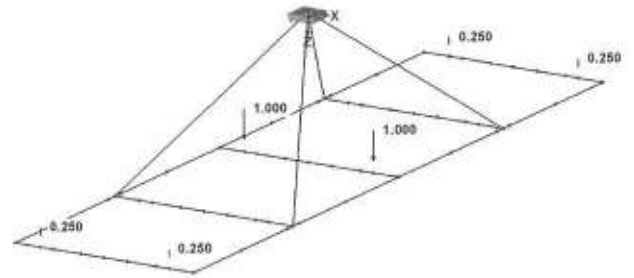
LF30: Deckenmodule außen

Isometrie



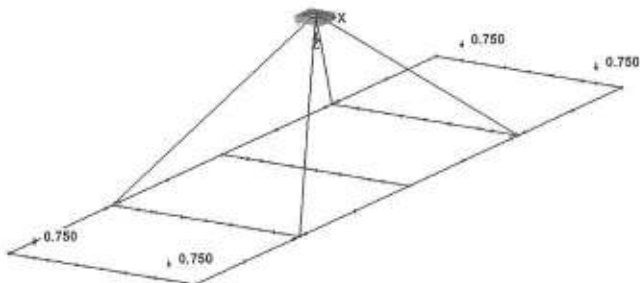
LF32: Deckenmodule außen ungleichmäßig 2

Isometrie



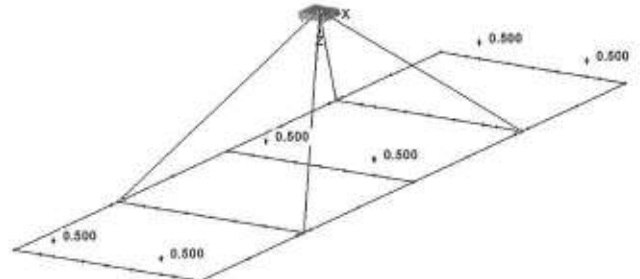
LF31: Deckenmodule außen ungleichmäßig 1

Isometrie



LF40: Deckenmodule innen

Isometrie





Projekt:

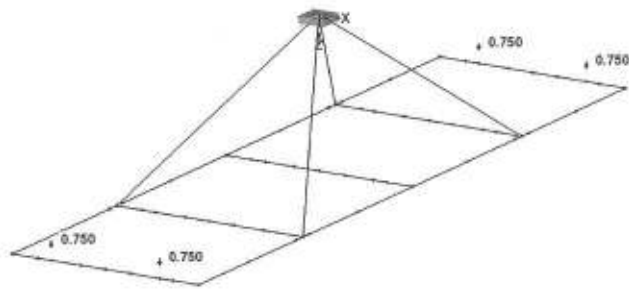
Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon

Datum: 12.04.2013

KOMBINIERTES BILD

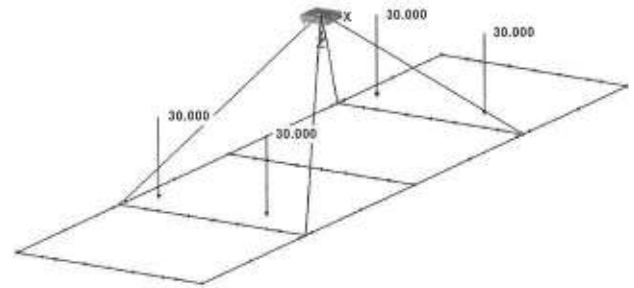
LF41: Deckenmodule innen ungleichmäßig 1

Isometrie



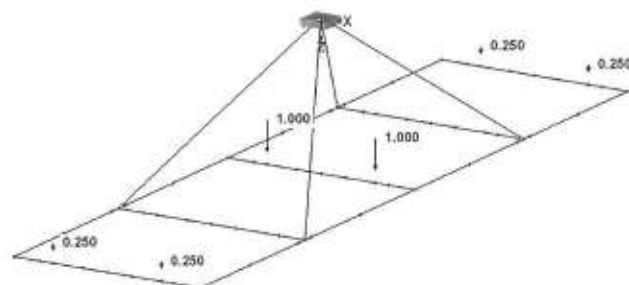
LF50: zusätzliche Hebepunkte 1

Isometrie



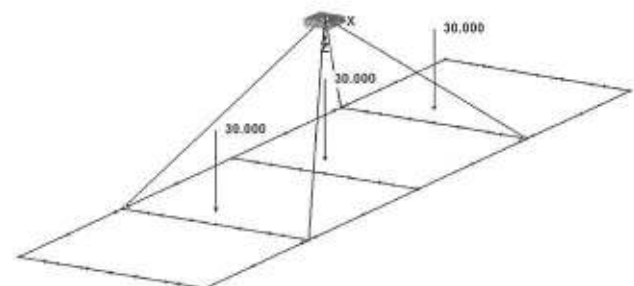
LF42: Deckenmodule innen ungleichmäßig 2

Isometrie



LF51: zusätzliche Hebepunkte 2

Isometrie





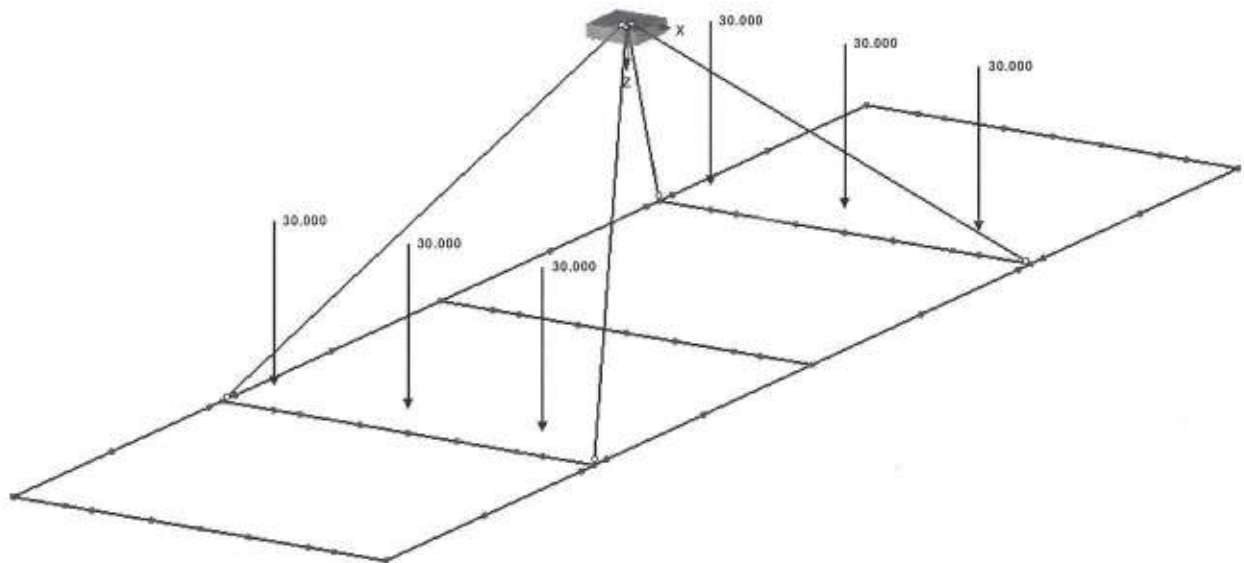
Projekt: Position: **Lasttraverse Solar**  
**Decathlon**

Datum: 12.04.2013

LF52: ZUSÄTZLICHE HEBEPUNKTE 3

LF52: zusätzliche Hebepunkte 3

Isometrie



4.2. NW gem. EH 13155 Pkt. 5.1.1.1

Last: Eigengewicht + 3-fache Last

Berechnung mit EDV

Formänderungs-NW (Eigengew. + 2-fache Last)  
siehe Pkt. 4.3.



Projekt:

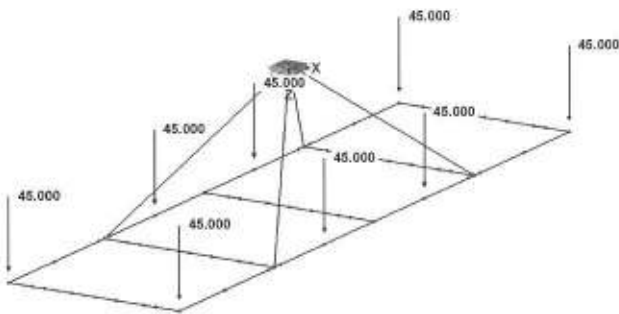
Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon

Maßgebende Lastfallkombinationen

KOMBINIERTES BILD

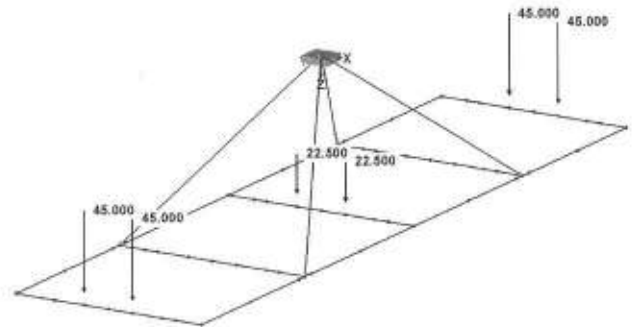
LG24: TG (LF1 + 3\*LF2)

Isometrie



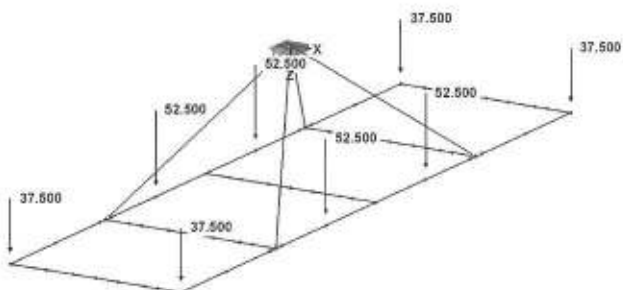
LG33: TG (LF1 + 3\*LF21)

Isometrie



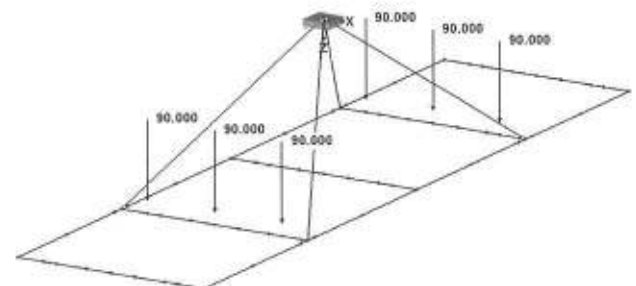
LG27: TG (LF1 + 3\*LF5)

Isometrie



LG44: TG (LF1 + 3\*LF52)

Isometrie





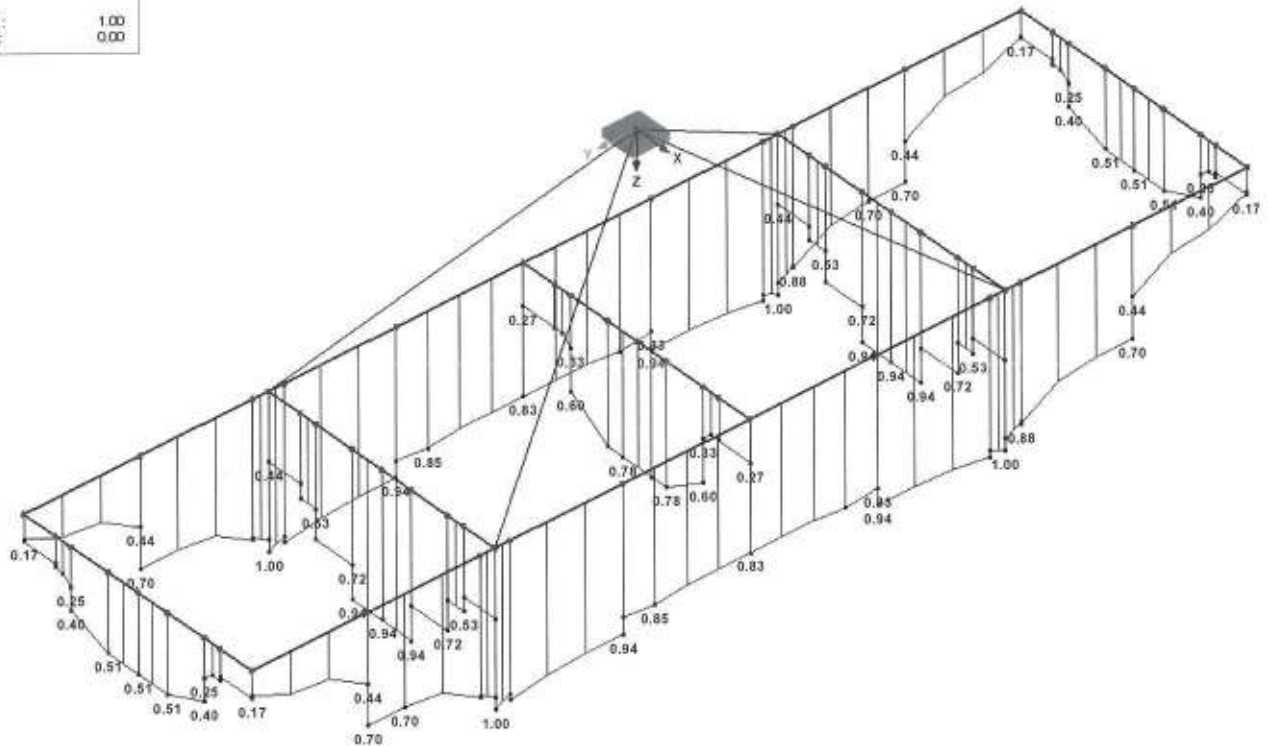
RF-STAHL EC3 - STÄBE NACHWEIS, FA1

RF-STAHL EC3 FA1  
Nachweis

Isometrie

NW: Eigengewicht + 3 fache Last  
Ausnutzung 100%

Berechnung: Plastische Bemessung  
für Querschnitte der  
Klasse 1 und 2



Max Nachweis: 1.00



### 4.3. MW gem EH 13155 Anhang A

Last: Eigengewicht + 2 fache Last

Berechnung mit EDV bzw. folgende Seiten



Projekt: Position: **Lasttraverse Solar**  
Decathlon - SpannungsNW

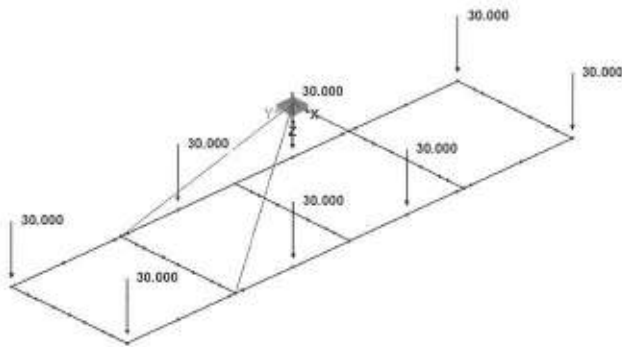
Datum: 12.04.2013

Maßgebende Lastfallkombinationen

■ KOMBINIERTES BILD

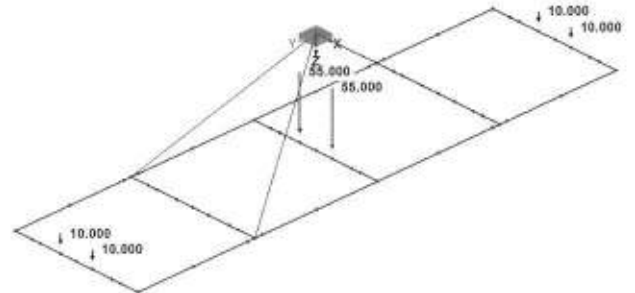
LG2: TG (LF1 + 2\*LF2)

Isometrie



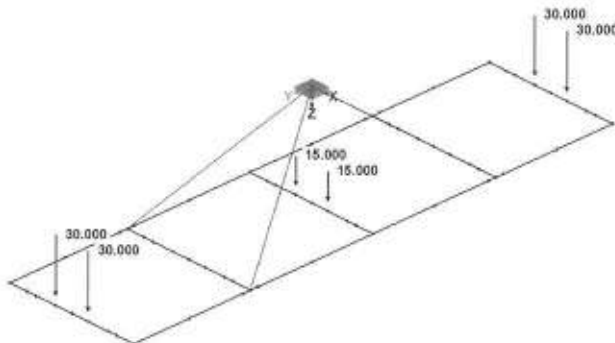
LG12: TG (LF1 + 2\*LF22)

Isometrie



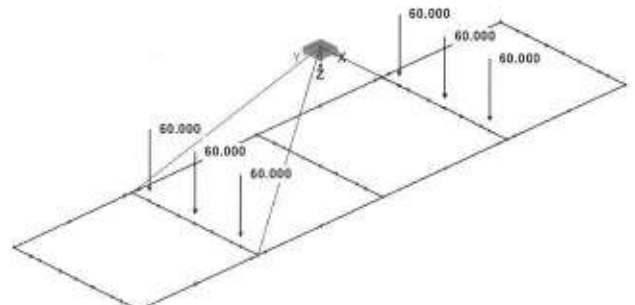
LG11: TG (LF1 + 2\*LF21)

Isometrie



LG18: TG (LF1 + 2\*LF52)

Isometrie







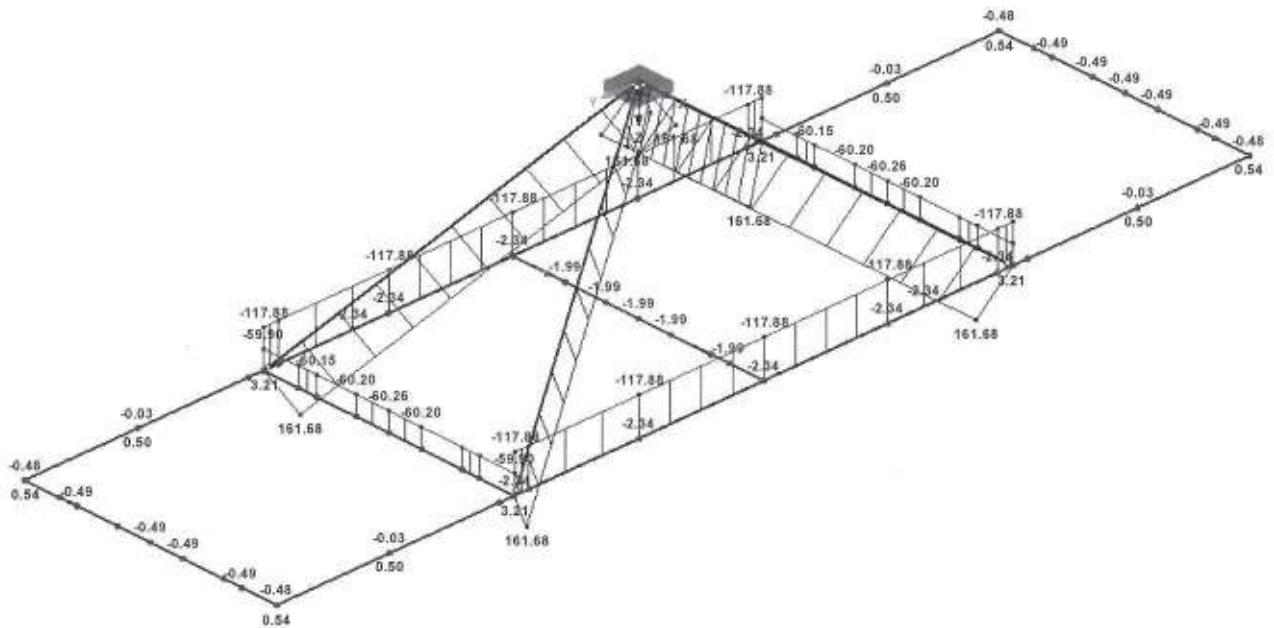
Projekt: Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon - SpannungsNW

STÄBE N, LK1: TRAGFÄHIGKEIT

LK1: Tragfähigkeit  
N

Isometrie

Schnittgrößen H



Max N: 161.68, Min N: -117.88 [kN]





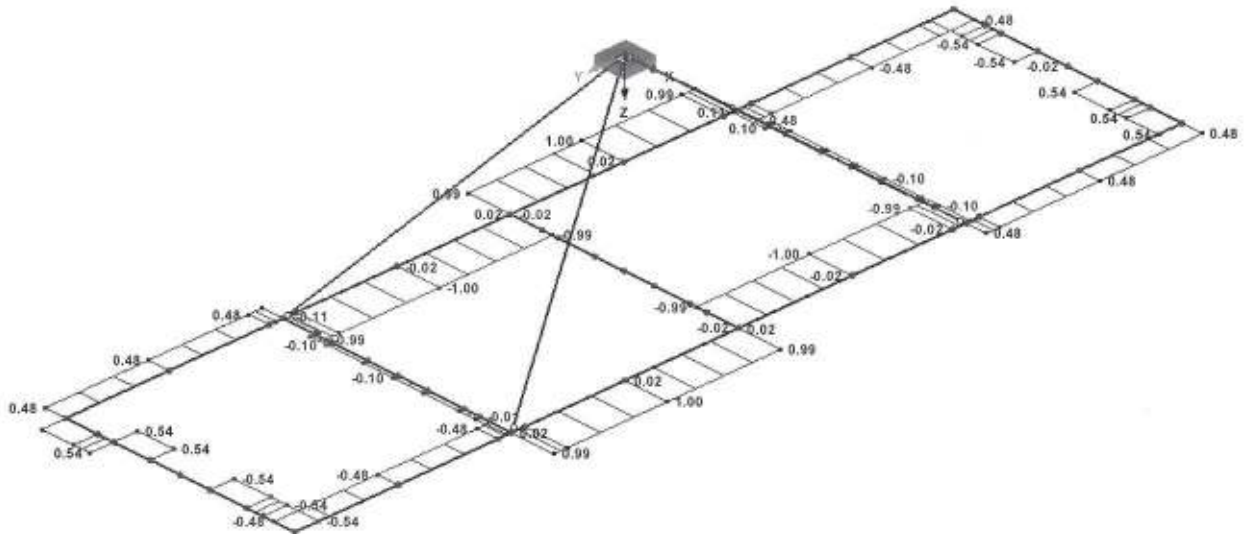
Projekt: Position: **Lasttraverse Solar**  
Decathlon - SpannungsNW

STÄBE V-Y, LK1: TRAGFÄHIGKEIT

LK1: Tragfähigkeit  
V-y

Isometrie

*Schnittgrößen  $V_y$*



Max V-y: 1.00, Min V-y: -1.00 [kN]





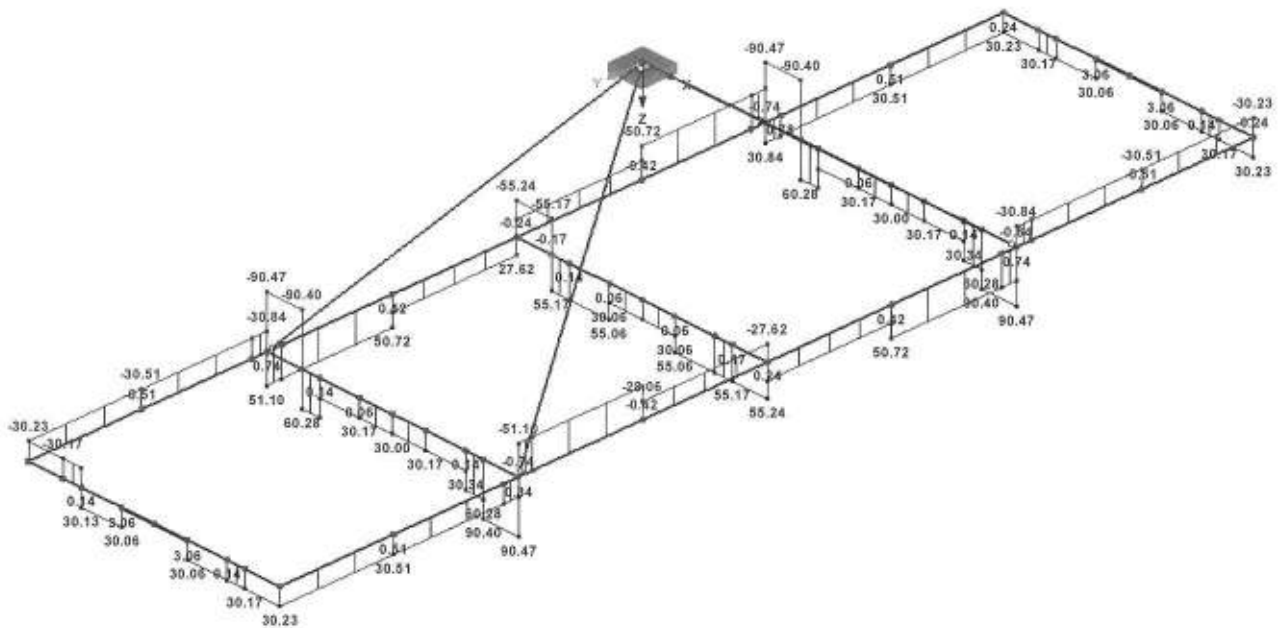
Projekt: Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon - SpannungsNW

STÄBE V-Z, LK1: TRAGFÄHIGKEIT

LK1: Tragfähigkeit  
V-z

Isometrie

*Schnittgrößen V<sub>z</sub>*



Max V-z: 90.47, Min V-z: -90.47 [kN]





Projekt:

Position: Lasttraverse Solar

Datum: 12.04.2013

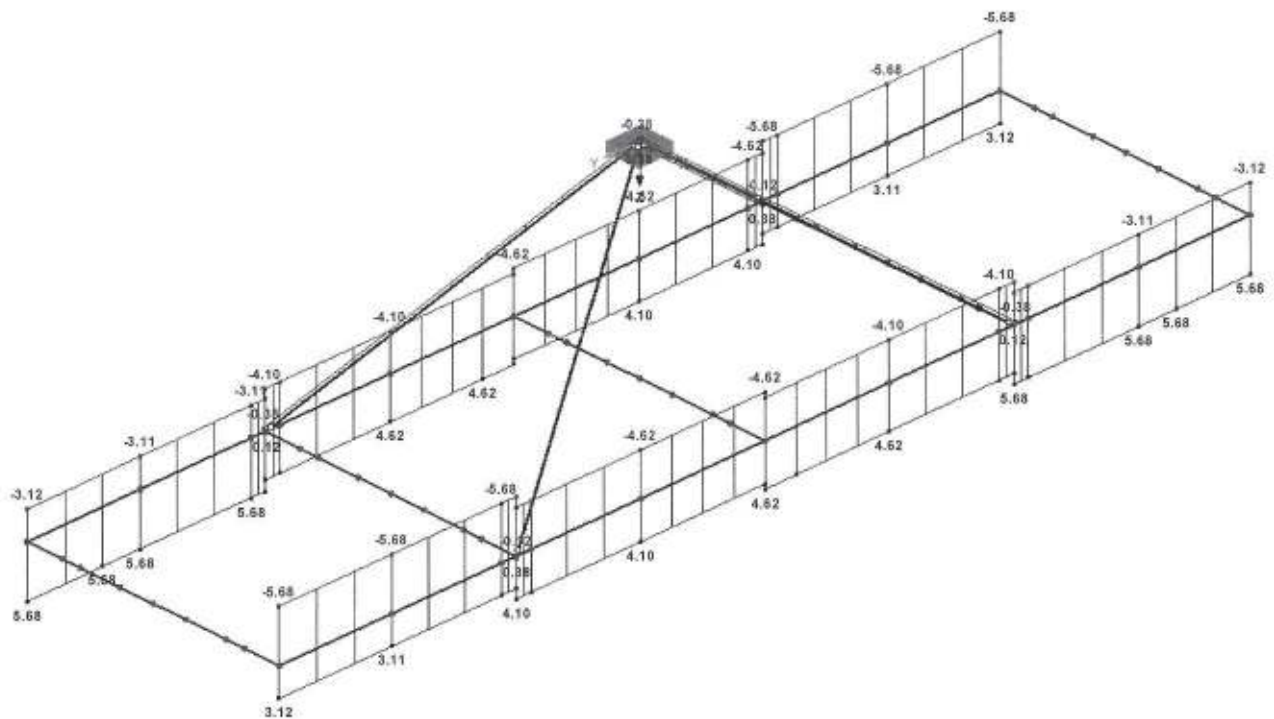
Decathlon - SpannungsNW

■ STÄBE M-T, LK1: TRAGFÄHIGKEIT

LK1: Tragfähigkeit  
M-T

Isometrie

*Schnittgrößen  $M_T$*



Max M-T: 5.68, Min M-T: -5.68 [kNm]







Projekt:

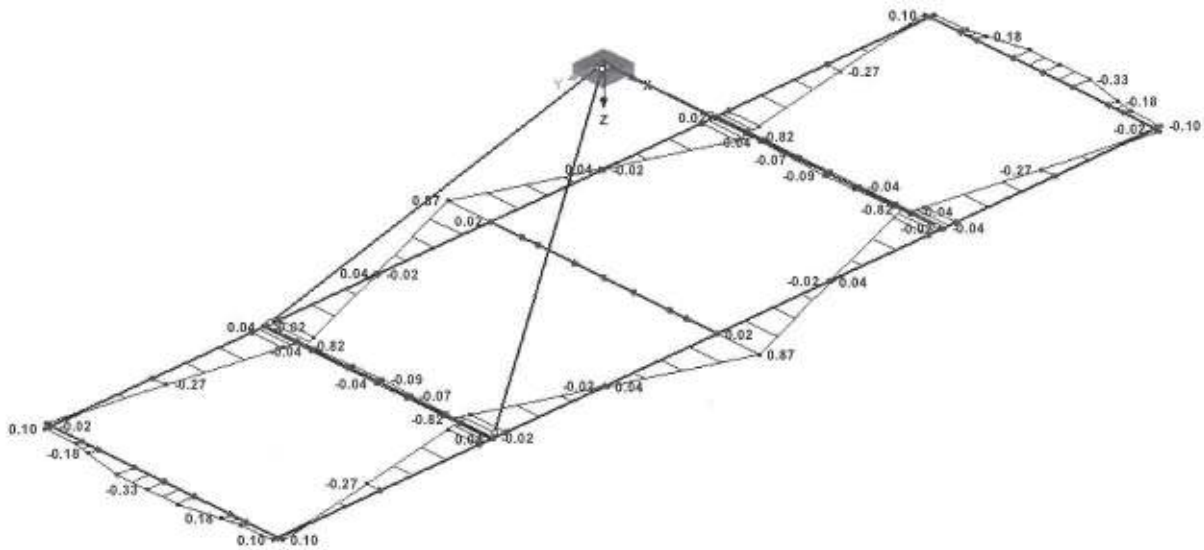
Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon - SpannungsNW

■ STÄBE M-Z, LK1: TRAGFÄHIGKEIT

LK1: Tragfähigkeit  
M-z

Isometrie

*Schnittgrößen Mz*



Max M-z: 0.87, Min M-z: -0.82 [kNm]





Projekt: Position: **Lasttraverse Solar**  
**Decathlon - SpannungsNW**

Datum: 12.04.2013

RF-STAHL EC3 - STÄBE NACHWEIS, FA1

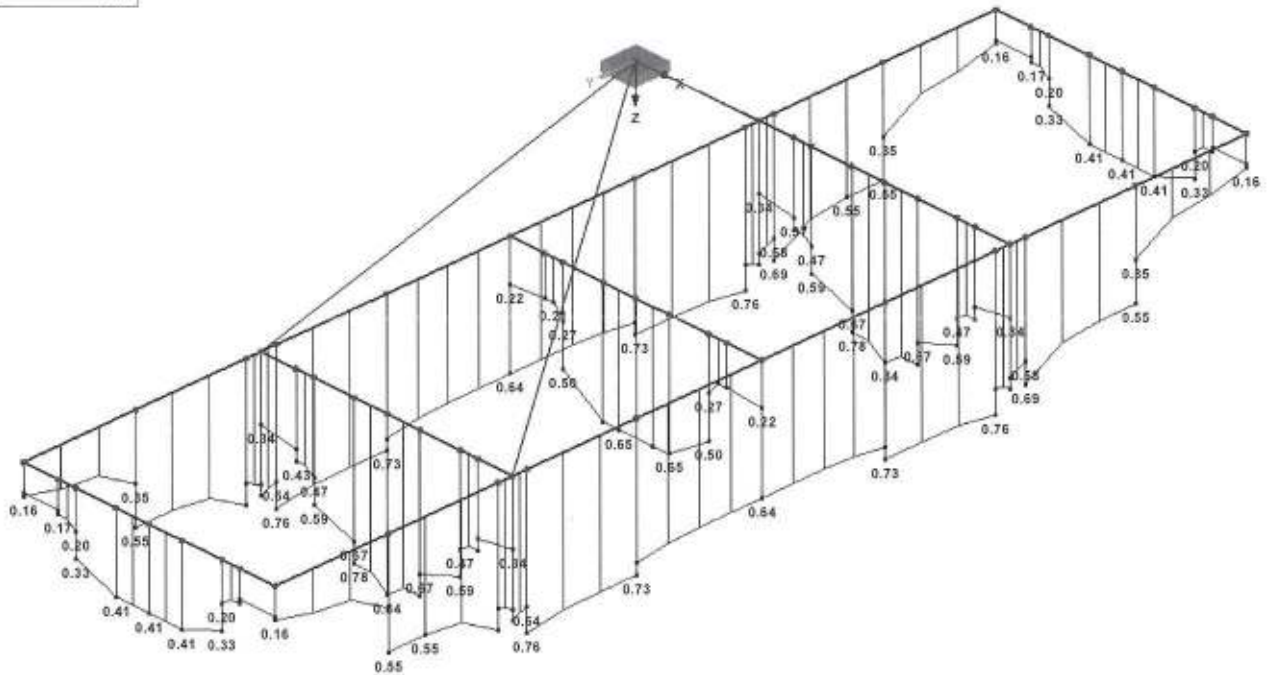
RF-STAHL EC3 FA1  
Nachweis

Isometrie

NW: Eigengewicht + 2 fache Last

Ausnutzung 84%

Berechnung: Elastische Bemessung  
auch für Querschnitte  
Klasse 1 und 2



Max Nachweis: 0.84





Projekt:

Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon - SpannungsNW

Datum: 12.04.2013

■ VERFORMUNGEN U, LK3: GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

LK3: Gebrauchstauglichkeit  
u

Isometrie

max. Verformung unter Eigengewicht und  
2-facher Last: 27,1 mm  
alle Verformungen elastisch



Max u: 27.1, Min u: 0.0 [mm]  
Faktor für Verformungen: 15.00







RF-STAHL EC3  
FA1  
Bemessung nach Eurocode 3

UPL/OF LK	Lastfall bzw. LOKK-Beschreibung	Stab Nr.	s-Stärke x [mm]	Nachweis	Nach Formel
<b>2.1 NACHWEISE LASTFALLWEISE</b>					
<b>Tragblechmittelschewe</b>					
L01	TG (LF1 + 2'LF2) Querschnittsachswch. - Biegung, Querk- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 Bemessungsschnittgrößen N <sub>Ed</sub> 2,34 kN V <sub>Ed</sub> 0,02 kN T <sub>Ed</sub> 0,00 kNm Querschnittsachswchewe - Klasse 1 σ <sub>A</sub> -0,33 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>A2</sub> 56,364 σ <sub>A3</sub> 42,374 σ <sub>1</sub> 178,0 mm σ <sub>2</sub> 29,333 σ <sub>3</sub> 6,0 mm σ <sub>4</sub> 23,50 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>5</sub> -2,34 kN σ <sub>6</sub> 0,693 σ <sub>7</sub> 23,50 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>8</sub> 32,87 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>9</sub> 0,972 σ <sub>10</sub> 1,000 Nachweis N <sub>Ed</sub> 2,34 kN A 46,17 cm <sup>2</sup> σ <sub>A</sub> 0,05 kN/cm <sup>2</sup> M <sub>Ed</sub> 0,18 kNm W <sub>pl,y</sub> 288,31 cm <sup>3</sup> σ <sub>1</sub> 0,27 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>2</sub> 0,32 kN/cm <sup>2</sup> TG (LF1 + 2'LF2) Querschnittsachswch. - Doppelbiegung, Querk- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 N <sub>Ed</sub> -79,46 kN V <sub>Ed</sub> 0,69 kN T <sub>Ed</sub> -0,03 kNm Querschnittsachswchewe - Klasse 1 σ <sub>A</sub> -17,85 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>A2</sub> -17,54 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>1</sub> 178,0 mm σ <sub>2</sub> 6,0 mm σ <sub>3</sub> 23,50 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>4</sub> -79,46 kN σ <sub>5</sub> 0,821 σ <sub>6</sub> 23,50 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>7</sub> 23,09 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>8</sub> 0,983 σ <sub>9</sub> 1,000 Nachweis N <sub>Ed</sub> -79,46 kN A 46,17 cm <sup>2</sup> σ <sub>A</sub> 0,05 kN/cm <sup>2</sup> M <sub>Ed</sub> 0,18 kNm W <sub>pl,y</sub> 288,31 cm <sup>3</sup> σ <sub>1</sub> 0,27 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>2</sub> 0,32 kN/cm <sup>2</sup> TG (LF1 + 2'LF2) Querschnittsachswch. - Doppelbiegung, Querk- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 N <sub>Ed</sub> -79,46 kN V <sub>Ed</sub> 0,69 kN T <sub>Ed</sub> -0,03 kNm Querschnittsachswchewe - Klasse 1 σ <sub>A</sub> -17,85 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>A2</sub> -17,54 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>1</sub> 178,0 mm σ <sub>2</sub> 6,0 mm σ <sub>3</sub> 23,50 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>4</sub> -79,46 kN σ <sub>5</sub> 0,821 σ <sub>6</sub> 23,50 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>7</sub> 23,09 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>8</sub> 0,983 σ <sub>9</sub> 1,000 Nachweis N <sub>Ed</sub> -79,46 kN A 46,17 cm <sup>2</sup> σ <sub>A</sub> 0,05 kN/cm <sup>2</sup> M <sub>Ed</sub> 0,18 kNm W <sub>pl,y</sub> 288,31 cm <sup>3</sup> σ <sub>1</sub> 0,27 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>2</sub> 0,32 kN/cm <sup>2</sup>				



RF-STAHL EC3  
FA1  
Bemessung nach Eurocode 3

UPL/OF LK	Lastfall bzw. LOKK-Beschreibung	Stab Nr.	s-Stärke x [mm]	Nachweis	Nach Formel
<b>2.1 NACHWEISE LASTFALLWEISE</b>					
<b>Tragblechmittelschewe</b>					
L04	TG (LF1 + 2'LF4) Querschnittsachswch. - Doppelbiegung, Querk- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 Bemessungsschnittgrößen N <sub>Ed</sub> -40,58 kN V <sub>Ed</sub> -0,01 kN T <sub>Ed</sub> 0,00 kNm Querschnittsachswchewe - Klasse 1 σ <sub>A</sub> 50,596 σ <sub>A2</sub> 58,282 σ <sub>1</sub> 178,0 mm σ <sub>2</sub> 29,333 σ <sub>3</sub> 6,0 mm σ <sub>4</sub> 23,50 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>5</sub> -0,679 σ <sub>6</sub> 50,596 σ <sub>7</sub> 0,679 σ <sub>8</sub> -1,72 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>9</sub> 178,0 mm σ <sub>10</sub> 6,0 mm σ <sub>11</sub> 23,50 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>12</sub> 0,976 σ <sub>13</sub> 0,002 σ <sub>14</sub> 0,51 TG (LF1 + 2'LF5) Querschnittsachswch. - Doppelbiegung, Querk- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 N <sub>Ed</sub> -40,58 kN V <sub>Ed</sub> -0,01 kN T <sub>Ed</sub> 0,00 kNm Querschnittsachswchewe - Klasse 1 σ <sub>A</sub> 50,596 σ <sub>A2</sub> 58,282 σ <sub>1</sub> 178,0 mm σ <sub>2</sub> 29,333 σ <sub>3</sub> 6,0 mm σ <sub>4</sub> 23,50 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>5</sub> -0,679 σ <sub>6</sub> 50,596 σ <sub>7</sub> 0,679 σ <sub>8</sub> -1,72 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>9</sub> 178,0 mm σ <sub>10</sub> 6,0 mm σ <sub>11</sub> 23,50 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>12</sub> 0,976 σ <sub>13</sub> 0,002 σ <sub>14</sub> 0,51 Nachweis N <sub>Ed</sub> -40,58 kN A 46,17 cm <sup>2</sup> σ <sub>A</sub> 0,05 kN/cm <sup>2</sup> M <sub>Ed</sub> 0,18 kNm W <sub>pl,y</sub> 288,31 cm <sup>3</sup> σ <sub>1</sub> 0,27 kN/cm <sup>2</sup> σ <sub>2</sub> 0,32 kN/cm <sup>2</sup>				

Seite: 3/10  
Blatt: 1  
RF-STAHL EC3

Dr. Karlheinz Hollinsky & Partner ZT mbH  
Münchenerstraße 25, A-1130 WIEN  
Tel: 18773977 - Fax: 187739722

Projekt: Position: Lasttrennze Solar  
Decathlon - SparrungsbW

Datum: 12.04.2013

RF-STAHL EC3  
FA1  
Bemessung nach Eurocode 3

2.1 NACHWEISE LASTFALLWEISE  
LFLGV LK

Table with columns: LFLGV LK, Lastfall- bzw. LOK-Berechnung, Stab Nr., x-Stärke z [m], Nachweis, Nach Formel. Includes sections for L06 and L07 with various structural parameters and calculations.

Seite: 4/10  
Blatt: 1  
RF-STAHL EC3

Dr. Karlheinz Hollinsky & Partner ZT mbH  
Münchenerstraße 25, A-1130 WIEN  
Tel: 18773977 - Fax: 187739722

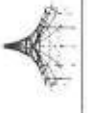
Projekt: Position: Lasttrennze Solar  
Decathlon - SparrungsbW

Datum: 12.04.2013

RF-STAHL EC3  
FA1  
Bemessung nach Eurocode 3

2.1 NACHWEISE LASTFALLWEISE  
LFLGV LK

Table with columns: LFLGV LK, Lastfall- bzw. LOK-Berechnung, Stab Nr., x-Stärke z [m], Nachweis, Nach Formel. Includes sections for L08 and L09 with various structural parameters and calculations.



RF-STAHLEC3  
FA1  
Bemessung nach Eurocode 3

2.1 NACHWEISE LASTFALLWEISE

LAGER- bzw. LÖTLÖT-BEWECHUNG

LAGER- bzw. LÖTLÖT-BEWECHUNG	Stab Nr.	s-Stelle x [m]	Nachweis	Nach Formel	
Wagen	280,31 cm	4443,32 cm	$M_{y,Ed}$	6,0 mm	
$\sigma_{A,Ed}$	13,77 kN/cm <sup>2</sup>	6,0 mm	$\sigma_{A,Ed}$	0,37 kN/cm <sup>2</sup>	
$M_{y,Ed}$	0,31 kNm	0,37 kN/cm <sup>2</sup>	$M_{y,Ed}$	304,72 kN	
$M_{z,Ed}$	280,31 cm	304,72 kN	$M_{z,Ed}$	0,042	
$\sigma_{B,Ed}$	0,11 kN/cm <sup>2</sup>	0,002	$\sigma_{B,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	
$\sigma_{C,Ed}$	14,98 kN/cm <sup>2</sup>	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{C,Ed}$	0,00	
$V_{y,Ed}$	0,06 kN	0,04	$V_{y,Ed}$		
$V_{z,Ed}$	23,09 cm	12,16 kN/cm <sup>2</sup>	$V_{z,Ed}$		
TG (LF1 + 2*LF2) 26   0,745   0,76   5,1   227   TG					
Querschnittsnachweis - Biegezug, Querkraft, Torsion und Normkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3					
Bemessungsgeschwindigkeiten					
$N_{Ed}$	50,60 kN	$V_{y,Ed}$	7,64 kN	$M_{y,Ed}$	48,24 kNm
$V_{y,Ed}$	0,09 kN	$T_{Ed}$	0,05 kNm	$M_{z,Ed}$	-0,31 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1					
$\sigma_{A,Ed}$	17,95 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	60,84	$\sigma_{w,Ed}$	0,977
$\sigma_{B,Ed}$	-17,75 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	70,724	$\sigma_{y,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{C,Ed}$	17,60 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	42,169	$\sigma_{z,Ed}$	19,82 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{D,Ed}$	8,0 mm	$\sigma_{z,Ed}$	29,233	$\sigma_{w,Ed}$	0,048
$\sigma_{E,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1	$\sigma_{w,Ed}$	69,000
$\sigma_{F,Ed}$	-50,60 kN	$\sigma_{z,Ed}$	13,51 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	30,171
$\sigma_{G,Ed}$	0,977	$\sigma_{z,Ed}$	-15,84 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	107,162
$\sigma_{H,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	178,0 mm	$\sigma_{z,Ed}$	29,333
$\sigma_{I,Ed}$	0,189	$\sigma_{z,Ed}$	8,0 mm	$\sigma_{z,Ed}$	1
$\sigma_{J,Ed}$	1,000	$\sigma_{z,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1
$\sigma_{K,Ed}$	50,60 kN	$\sigma_{z,Ed}$	-50,60 kN	$\sigma_{z,Ed}$	1
Nachweis					
$N_{Ed}$	46,17 cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	16,83 kN/cm <sup>2</sup>
$M_{y,Ed}$	1,10 kN/cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	313,24 kN	$V_{y,Ed}$	7,64 kN
$M_{z,Ed}$	48,24 kNm	$T_{Ed}$	0,60 kNm	$V_{z,Ed}$	23,09 cm <sup>2</sup>
$M_{y,Ed}$	280,31 cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	4443,32 cm <sup>2</sup>	$V_{z,Ed}$	313,24 kN
$M_{z,Ed}$	16,73 kN/cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	6,0 mm	$V_{z,Ed}$	8,0 mm
$M_{y,Ed}$	0,34 kNm	$T_{Ed}$	0,15 kN/cm <sup>2</sup>	$V_{z,Ed}$	309,75 kN
$M_{z,Ed}$	280,31 cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	309,75 kN	$V_{z,Ed}$	0,025
$M_{y,Ed}$	0,12 kN/cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$V_{z,Ed}$	0,72
$M_{z,Ed}$	0,49 kN	$T_{Ed}$	15,73 kN/cm <sup>2</sup>	$V_{z,Ed}$	
$M_{y,Ed}$	23,09 cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	0,116	$V_{z,Ed}$	
TG (LF1 + 2*LF2) 35   0,116   0,65   5,1   364   TG					
Stabilitätsnachweis - Biegezug und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2					
Bemessungsgeschwindigkeiten					
$N_{Ed}$	-0,81 kN	$V_{y,Ed}$	0,03 kN	$M_{y,Ed}$	26,81 kNm
$V_{y,Ed}$	0,00 kN	$T_{Ed}$	0,00 kNm	$M_{z,Ed}$	0,00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1					
$\sigma_{A,Ed}$	-15,31 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	33,000	$\sigma_{w,Ed}$	0,502
$\sigma_{B,Ed}$	-15,31 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	38,000	$\sigma_{y,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{C,Ed}$	76,6 mm	$\sigma_{z,Ed}$	42,000	$\sigma_{z,Ed}$	-23,42 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{D,Ed}$	6,6 mm	$\sigma_{z,Ed}$	12,867	$\sigma_{w,Ed}$	-0,998
$\sigma_{E,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1	$\sigma_{w,Ed}$	1,000
$\sigma_{F,Ed}$	-0,81 kN	$\sigma_{z,Ed}$	-13,48 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	71,728
$\sigma_{G,Ed}$	1,000	$\sigma_{z,Ed}$	19,43 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	82,605
$\sigma_{H,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	176,0 mm	$\sigma_{z,Ed}$	124,110
$\sigma_{I,Ed}$	0,000	$\sigma_{z,Ed}$	6,0 mm	$\sigma_{z,Ed}$	29,333
$\sigma_{J,Ed}$	1,000	$\sigma_{z,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1
$\sigma_{K,Ed}$	-0,81 kN	$\sigma_{z,Ed}$	-0,81 kN	$\sigma_{z,Ed}$	1
Nachweis					
$N_{Ed}$	2160,00 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	1) Linear	$M_{y,Ed}$	663,06 kN
$V_{y,Ed}$	1753,66 cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1,000	$M_{z,Ed}$	1,000
$V_{z,Ed}$	0,291 m	$\sigma_{z,Ed}$	1,000	$M_{y,Ed}$	0,00
$V_{z,Ed}$	6795,100 kN	$\sigma_{z,Ed}$	1) Linear	$M_{z,Ed}$	20,51 kNm
$V_{z,Ed}$	20,30 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1,000	$M_{y,Ed}$	175,37 cm <sup>2</sup>
$V_{z,Ed}$	0,004	$\sigma_{z,Ed}$	0,650	$M_{y,Ed}$	41,21 kNm
$V_{z,Ed}$	1,000	$\sigma_{z,Ed}$	Verfahren 2	$M_{y,Ed}$	0,65
$V_{z,Ed}$	588,82 cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1,000	$M_{y,Ed}$	117,72 cm <sup>2</sup>

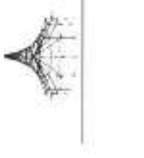


RF-STAHLEC3  
FA1  
Bemessung nach Eurocode 3

2.1 NACHWEISE LASTFALLWEISE

LAGER- bzw. LÖTLÖT-BEWECHUNG

LAGER- bzw. LÖTLÖT-BEWECHUNG	Stab Nr.	s-Stelle x [m]	Nachweis	Nach Formel	
Wagen	280,31 cm	4443,32 cm	$M_{y,Ed}$	6,0 mm	
$\sigma_{A,Ed}$	13,77 kN/cm <sup>2</sup>	6,0 mm	$\sigma_{A,Ed}$	0,37 kN/cm <sup>2</sup>	
$M_{y,Ed}$	0,31 kNm	0,37 kN/cm <sup>2</sup>	$M_{y,Ed}$	304,72 kN	
$M_{z,Ed}$	280,31 cm	304,72 kN	$M_{z,Ed}$	0,042	
$\sigma_{B,Ed}$	0,11 kN/cm <sup>2</sup>	0,002	$\sigma_{B,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	
$\sigma_{C,Ed}$	14,98 kN/cm <sup>2</sup>	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{C,Ed}$	0,00	
$V_{y,Ed}$	0,06 kN	0,04	$V_{y,Ed}$		
$V_{z,Ed}$	23,09 cm	12,16 kN/cm <sup>2</sup>	$V_{z,Ed}$		
TG (LF1 + 2*LF2) 26   0,745   0,76   5,1   227   TG					
Querschnittsnachweis - Biegezug, Querkraft und Normkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3					
Bemessungsgeschwindigkeiten					
$N_{Ed}$	50,60 kN	$V_{y,Ed}$	7,64 kN	$M_{y,Ed}$	48,24 kNm
$V_{y,Ed}$	0,09 kN	$T_{Ed}$	0,05 kNm	$M_{z,Ed}$	-0,31 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1					
$\sigma_{A,Ed}$	17,95 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	60,84	$\sigma_{w,Ed}$	0,977
$\sigma_{B,Ed}$	-17,75 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	70,724	$\sigma_{y,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{C,Ed}$	17,60 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	42,169	$\sigma_{z,Ed}$	19,82 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{D,Ed}$	8,0 mm	$\sigma_{z,Ed}$	29,233	$\sigma_{w,Ed}$	0,048
$\sigma_{E,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1	$\sigma_{w,Ed}$	69,000
$\sigma_{F,Ed}$	-50,60 kN	$\sigma_{z,Ed}$	13,51 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	30,171
$\sigma_{G,Ed}$	0,977	$\sigma_{z,Ed}$	-15,84 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	107,162
$\sigma_{H,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	178,0 mm	$\sigma_{z,Ed}$	29,333
$\sigma_{I,Ed}$	0,189	$\sigma_{z,Ed}$	8,0 mm	$\sigma_{z,Ed}$	1
$\sigma_{J,Ed}$	1,000	$\sigma_{z,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1
$\sigma_{K,Ed}$	50,60 kN	$\sigma_{z,Ed}$	-50,60 kN	$\sigma_{z,Ed}$	1
Nachweis					
$N_{Ed}$	46,17 cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	16,83 kN/cm <sup>2</sup>
$M_{y,Ed}$	1,10 kN/cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	313,24 kN	$V_{y,Ed}$	7,64 kN
$M_{z,Ed}$	48,24 kNm	$T_{Ed}$	0,60 kNm	$V_{z,Ed}$	23,09 cm <sup>2</sup>
$M_{y,Ed}$	280,31 cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	4443,32 cm <sup>2</sup>	$V_{z,Ed}$	313,24 kN
$M_{z,Ed}$	16,73 kN/cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	6,0 mm	$V_{z,Ed}$	8,0 mm
$M_{y,Ed}$	0,34 kNm	$T_{Ed}$	0,15 kN/cm <sup>2</sup>	$V_{z,Ed}$	309,75 kN
$M_{z,Ed}$	280,31 cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	309,75 kN	$V_{z,Ed}$	0,025
$M_{y,Ed}$	0,12 kN/cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$V_{z,Ed}$	0,72
$M_{z,Ed}$	0,49 kN	$T_{Ed}$	15,73 kN/cm <sup>2</sup>	$V_{z,Ed}$	
$M_{y,Ed}$	23,09 cm <sup>2</sup>	$T_{Ed}$	0,116	$V_{z,Ed}$	
TG (LF1 + 2*LF2) 28   0,745   0,65   5,1   182   TG					
Stabilitätsnachweis - Biegezug und Normkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3					
Bemessungsgeschwindigkeiten					
$N_{Ed}$	-0,81 kN	$V_{y,Ed}$	0,03 kN	$M_{y,Ed}$	26,81 kNm
$V_{y,Ed}$	0,00 kN	$T_{Ed}$	0,00 kNm	$M_{z,Ed}$	0,00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1					
$\sigma_{A,Ed}$	-15,31 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	33,000	$\sigma_{w,Ed}$	0,502
$\sigma_{B,Ed}$	-15,31 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	38,000	$\sigma_{y,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{C,Ed}$	76,6 mm	$\sigma_{z,Ed}$	42,000	$\sigma_{z,Ed}$	-23,42 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{D,Ed}$	6,6 mm	$\sigma_{z,Ed}$	12,867	$\sigma_{w,Ed}$	-0,998
$\sigma_{E,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1	$\sigma_{w,Ed}$	1,000
$\sigma_{F,Ed}$	-0,81 kN	$\sigma_{z,Ed}$	-13,48 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	71,728
$\sigma_{G,Ed}$	1,000	$\sigma_{z,Ed}$	19,43 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	82,605
$\sigma_{H,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	176,0 mm	$\sigma_{z,Ed}$	124,110
$\sigma_{I,Ed}$	0,000	$\sigma_{z,Ed}$	6,0 mm	$\sigma_{z,Ed}$	29,333
$\sigma_{J,Ed}$	1,000	$\sigma_{z,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1
$\sigma_{K,Ed}$	-0,81 kN	$\sigma_{z,Ed}$	-0,81 kN	$\sigma_{z,Ed}$	1
Nachweis					
$N_{Ed}$	2160,00 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	1) Linear	$M_{y,Ed}$	663,06 kN
$V_{y,Ed}$	1753,66 cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1,000	$M_{z,Ed}$	1,000
$V_{z,Ed}$	0,291 m	$\sigma_{z,Ed}$	1,000	$M_{y,Ed}$	0,00
$V_{z,Ed}$	6795,100 kN	$\sigma_{z,Ed}$	1) Linear	$M_{z,Ed}$	20,51 kNm
$V_{z,Ed}$	20,30 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1,000	$M_{y,Ed}$	175,37 cm <sup>2</sup>
$V_{z,Ed}$	0,004	$\sigma_{z,Ed}$	0,650	$M_{y,Ed}$	41,21 kNm
$V_{z,Ed}$	1,000	$\sigma_{z,Ed}$	Verfahren 2	$M_{y,Ed}$	0,65
$V_{z,Ed}$	588,82 cm <sup>2</sup>	$\sigma_{z,Ed}$	1,000	$M_{y,Ed}$	117,72 cm <sup>2</sup>



RF-STAHLEK3  
FA1  
Bemessung nach Eurocode 3

2.1 NACHWEISE LASTFALLWEISE  
LÖBK-Berechnung

U/UG/LK	Lastfall- bzw. LÖBK-Berechnung	Stab- Nr.	s-Stöße x [m]	Nachweis	Nach-Formel		
LGT6	TG (LF1 + 2*LF3) - Doppellager, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3	32	0,000	$N_{Ed}$	30,00 kN	364	
				$M_{Ed}$	0,00 kNm	15,70 kNm	0,01 kNm
				$V_{Ed}$	0,00 kN	0,00 kN	
				$N_{Rk}$	40,58 kN		
				$M_{Rk}$	0,00 kNm		
				$V_{Rk}$	0,00 kN		
				$N_{Ed}$	30,00 kN		
				$M_{Ed}$	0,00 kNm		
				$V_{Ed}$	0,00 kN		
				$N_{Rk}$	40,58 kN		
				$M_{Rk}$	0,00 kNm		
				$V_{Rk}$	0,00 kN		
				$N_{Ed}$	30,00 kN		
				$M_{Ed}$	0,00 kNm		
				$V_{Ed}$	0,00 kN		
LGT7	TG (LF1 + 2*LF3) - Doppellager, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3	32	0,000	$N_{Ed}$	30,00 kN	227	
				$M_{Ed}$	0,00 kNm	23,77 kNm	0,09 kNm
				$V_{Ed}$	0,00 kN	0,00 kN	
				$N_{Rk}$	40,58 kN		
				$M_{Rk}$	0,00 kNm		
				$V_{Rk}$	0,00 kN		
				$N_{Ed}$	30,00 kN		
				$M_{Ed}$	0,00 kNm		
				$V_{Ed}$	0,00 kN		
				$N_{Rk}$	40,58 kN		
				$M_{Rk}$	0,00 kNm		
				$V_{Rk}$	0,00 kN		
				$N_{Ed}$	30,00 kN		
				$M_{Ed}$	0,00 kNm		
				$V_{Ed}$	0,00 kN		



RF-STAHLEK3  
FA1  
Bemessung nach Eurocode 3

2.1 NACHWEISE LASTFALLWEISE  
LÖBK-Berechnung

U/UG/LK	Lastfall- bzw. LÖBK-Berechnung	Stab- Nr.	s-Stöße x [m]	Nachweis	Nach-Formel		
LGT8	TG (LF1 + 2*LF3) - Doppellager, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3	33	0,231	$N_{Ed}$	30,00 kN	182	
				$M_{Ed}$	0,00 kNm	51,60 kNm	0,01 kNm
				$V_{Ed}$	0,00 kN	0,00 kN	
				$N_{Rk}$	40,58 kN		
				$M_{Rk}$	0,00 kNm		
				$V_{Rk}$	0,00 kN		
				$N_{Ed}$	30,00 kN		
				$M_{Ed}$	0,00 kNm		
				$V_{Ed}$	0,00 kN		
				$N_{Rk}$	40,58 kN		
				$M_{Rk}$	0,00 kNm		
				$V_{Rk}$	0,00 kN		
				$N_{Ed}$	30,00 kN		
				$M_{Ed}$	0,00 kNm		
				$V_{Ed}$	0,00 kN		
LGT9	TG (LF1 + 2*LF3) - Doppellager, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3	28	0,246	$N_{Ed}$	30,00 kN	182	
				$M_{Ed}$	0,00 kNm	22,78 kNm	0,09 kNm
				$V_{Ed}$	0,00 kN	0,00 kN	
				$N_{Rk}$	40,58 kN		
				$M_{Rk}$	0,00 kNm		
				$V_{Rk}$	0,00 kN		
				$N_{Ed}$	30,00 kN		
				$M_{Ed}$	0,00 kNm		
				$V_{Ed}$	0,00 kN		
				$N_{Rk}$	40,58 kN		
				$M_{Rk}$	0,00 kNm		
				$V_{Rk}$	0,00 kN		
				$N_{Ed}$	30,00 kN		
				$M_{Ed}$	0,00 kNm		
				$V_{Ed}$	0,00 kN		

Seite: 9/10  
Blatt: 1  
RF-STAHLEC3  
Datum: 12.04.2013

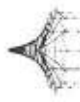
Dr. Karlheinz Hollinsky & Partner ZT mbH  
Münchenerstraße 25, A-1130 WIEN  
Tel.: 18773877 - Fax: 1877387722

Projekt: Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon - SpannungstNW

Seite: 10/10  
Blatt: 1  
RF-STAHLEC3  
Datum: 12.04.2013

Dr. Karlheinz Hollinsky & Partner ZT mbH  
Münchenerstraße 25, A-1130 WIEN  
Tel.: 18773877 - Fax: 1877387722

Projekt: Position: Lasttraverse Solar  
Decathlon - SpannungstNW



RF-STAHLEC3  
FA1  
Bemessung nach Eurocode 3

2.1 NACHWEISE LASTFALLWEISE  
Lastfall: bzw. LÖSL-Bezeichnung

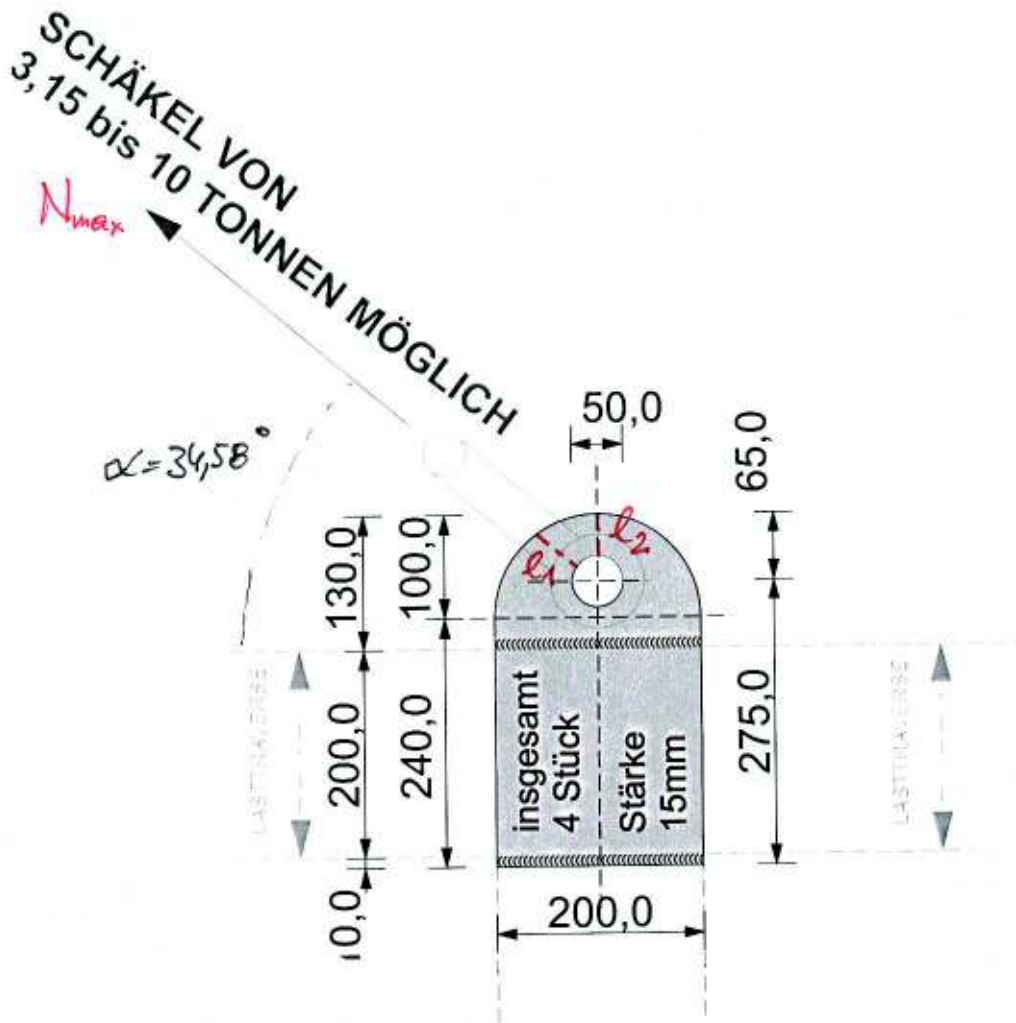
U/Flg/UK	Stab-Nr.	s-Stöße z [m]	Nachweis	Nach Formel
L021	$\sigma_{A1}$	63.809	$\sigma_{A1}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
	$\sigma_{A2}$	42.280	$\sigma_{A2}$	17,61 kN/cm <sup>2</sup>
	$\sigma_{A3}$	29.333	$\sigma_{A3}$	-0,749
	b	6,0 mm	$t_{eff}$	1,000
	$t_{eff}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	Klasse	55,413
	$N_{Ed}$	-4,27 kN	$N_{Ed}$	63,809
	$\sigma_{y1}$	0,827	$\sigma_{y1}$	99,361
	$\sigma_{y2}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y2}$	29,333
	$V_{Ed}$	0,881	$V_{Ed}$	Klasse
	$t_f$	1,000	$t_f$	1
	$N_{Ed}$	-4,27 kN	$N_{Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
	$N_{Ed}$	4,27 kN	$N_{Ed}$	313,24 kN
	A	46,17 cm <sup>2</sup>	$A_{y1}$	0,004
	$\sigma_{y,Ed}$	0,09 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
	$M_{y,Ed}$	2,94 Nm	$M_{y,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{y,Ed}$	298,31 cm <sup>3</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	0,04	
$\sigma_{y,Ed}$	0,81 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	0,78 kN/cm <sup>2</sup>	
$\sigma_{y,Ed}$	0,90 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	0,85 kN/cm <sup>2</sup>	
$V_{Ed}$	1,19 kN	$V_{Ed}$	0,05 kN/cm <sup>2</sup>	
TG (LF1 + 2*LF4)				
TG (LF1 + 2*LF4)   26   0,745   0,05   ≤ 1   182   TG				
Dübelnachweis - Biegung, Quer- und Normkraft nach 6.2.5.2 - Klasse 3				
$N_{Ed}$	4,27 kN	$N_{Ed}$	$M_{y,Ed}$	3,19 Nm
$V_{Ed}$	0,827 kN	$V_{Ed}$	$M_{z,Ed}$	-0,03 kNm
$V_{Ed}$	0,827 kN	$V_{Ed}$	$M_{z,Ed}$	-0,03 kNm
$V_{Ed}$	0,827 kN	$V_{Ed}$	$M_{z,Ed}$	-0,03 kNm
Querschnittsachtfeldung - Klasse 1				
$\sigma_{A1}$	-1,21 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{A1}$	$\sigma_{y1}$	0,996
$\sigma_{A2}$	-1,19 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{A2}$	$\sigma_{y2}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{A3}$	42,214	$\sigma_{A3}$	$\sigma_{y3}$	-19,02 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{A4}$	29,333	$\sigma_{A4}$	$\sigma_{y4}$	-8,809
$t_f$	6,0 mm	$t_{eff}$	$t_{eff}$	1,000
$t_{eff}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$t_{eff}$	$t_{eff}$	58,688
$N_{Ed}$	-4,27 kN	$N_{Ed}$	$N_{Ed}$	67,590
$\sigma_{y1}$	0,598	$\sigma_{y1}$	$N_{Ed}$	104,169
$\sigma_{y2}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y2}$	$\sigma_{y1}$	29,333
$\sigma_{y3}$	23,14 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y3}$	$\sigma_{y2}$	1
$\sigma_{y4}$	0,985	$\sigma_{y4}$	$\sigma_{y3}$	1
$V_{Ed}$	1,000	$V_{Ed}$	$\sigma_{y4}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$N_{Ed}$	-4,27 kN	$N_{Ed}$	$\sigma_{y4}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$N_{Ed}$	4,27 kN	$N_{Ed}$	$\sigma_{y4}$	313,24 kN
$\sigma_{y,Ed}$	0,09 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	$V_{Ed}$	0,002
$M_{y,Ed}$	3,19 Nm	$M_{y,Ed}$	$V_{Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$M_{z,Ed}$	288,31 cm <sup>3</sup>	$M_{z,Ed}$	$t_{eff}$	0,05
$\sigma_{y,Ed}$	1,11 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	$t_{eff}$	1,04 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{y,Ed}$	1,20 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	$t_{eff}$	1,13 kN/cm <sup>2</sup>
$V_{Ed}$	0,827 kN	$V_{Ed}$	$t_{eff}$	0,69 kN
TG (LF1 + 2*LF4)   26   0,745   0,05   ≤ 1   182   TG				
Dübelnachweis - Biegung, Quer- und Normkraft nach 6.2.5.2 - Klasse 3				
$N_{Ed}$	4,27 kN	$N_{Ed}$	$M_{y,Ed}$	-1,49 Nm
$V_{Ed}$	0,827 kN	$V_{Ed}$	$M_{z,Ed}$	-0,03 kNm
$V_{Ed}$	0,827 kN	$V_{Ed}$	$M_{z,Ed}$	-0,03 kNm
Querschnittsachtfeldung - Klasse 1				
$\sigma_{A1}$	-0,81 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{A1}$	$\sigma_{y1}$	0,688
$\sigma_{A2}$	-0,80 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{A2}$	$\sigma_{y2}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{A3}$	42,352	$\sigma_{A3}$	$\sigma_{y3}$	-14,81 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{A4}$	29,333	$\sigma_{A4}$	$\sigma_{y4}$	-6,825
$t_f$	6,0 mm	$t_{eff}$	$t_{eff}$	1,000
$t_{eff}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$t_{eff}$	$t_{eff}$	50,005
$N_{Ed}$	-4,27 kN	$N_{Ed}$	$N_{Ed}$	57,581
$\sigma_{y1}$	0,688	$\sigma_{y1}$	$N_{Ed}$	91,187
$\sigma_{y2}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y2}$	$\sigma_{y1}$	29,333
$\sigma_{y3}$	22,91 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y3}$	$\sigma_{y2}$	1
$\sigma_{y4}$	0,975	$\sigma_{y4}$	$\sigma_{y3}$	1
$V_{Ed}$	1,000	$V_{Ed}$	$\sigma_{y4}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$N_{Ed}$	-4,27 kN	$N_{Ed}$	$\sigma_{y4}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$N_{Ed}$	4,27 kN	$N_{Ed}$	$\sigma_{y4}$	313,24 kN
$\sigma_{y,Ed}$	0,09 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	$V_{Ed}$	0,005
$M_{y,Ed}$	1,48 Nm	$M_{y,Ed}$	$V_{Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$M_{z,Ed}$	1,48 Nm	$M_{z,Ed}$	$V_{Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>

RF-STAHLEC3  
FA1  
Bemessung nach Eurocode 3

2.1 NACHWEISE LASTFALLWEISE  
Lastfall: bzw. LÖSL-Bezeichnung

U/Flg/UK	Stab-Nr.	s-Stöße z [m]	Nachweis	Nach Formel
L021	$\sigma_{A1}$	63.809	$\sigma_{A1}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
	$\sigma_{A2}$	42.280	$\sigma_{A2}$	17,61 kN/cm <sup>2</sup>
	$\sigma_{A3}$	29.333	$\sigma_{A3}$	-0,749
	b	6,0 mm	$t_{eff}$	1,000
	$t_{eff}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	Klasse	55,413
	$N_{Ed}$	-4,27 kN	$N_{Ed}$	63,809
	$\sigma_{y1}$	0,827	$\sigma_{y1}$	99,361
	$\sigma_{y2}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y2}$	29,333
	$V_{Ed}$	0,881	$V_{Ed}$	Klasse
	$t_f$	1,000	$t_f$	1
	$N_{Ed}$	-4,27 kN	$N_{Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
	$N_{Ed}$	4,27 kN	$N_{Ed}$	313,24 kN
	A	46,17 cm <sup>2</sup>	$A_{y1}$	0,004
	$\sigma_{y,Ed}$	0,09 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
	$M_{y,Ed}$	2,94 Nm	$M_{y,Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{y,Ed}$	298,31 cm <sup>3</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	0,04	
$\sigma_{y,Ed}$	0,81 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	0,78 kN/cm <sup>2</sup>	
$\sigma_{y,Ed}$	0,90 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	0,85 kN/cm <sup>2</sup>	
$V_{Ed}$	1,19 kN	$V_{Ed}$	0,05 kN/cm <sup>2</sup>	
TG (LF1 + 2*LF4)				
TG (LF1 + 2*LF4)   26   0,745   0,05   ≤ 1   182   TG				
Dübelnachweis - Biegung, Quer- und Normkraft nach 6.2.5.2 - Klasse 3				
$N_{Ed}$	4,27 kN	$N_{Ed}$	$M_{y,Ed}$	3,19 Nm
$V_{Ed}$	0,827 kN	$V_{Ed}$	$M_{z,Ed}$	-0,03 kNm
$V_{Ed}$	0,827 kN	$V_{Ed}$	$M_{z,Ed}$	-0,03 kNm
$V_{Ed}$	0,827 kN	$V_{Ed}$	$M_{z,Ed}$	-0,03 kNm
Querschnittsachtfeldung - Klasse 1				
$\sigma_{A1}$	-1,21 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{A1}$	$\sigma_{y1}$	0,996
$\sigma_{A2}$	-1,19 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{A2}$	$\sigma_{y2}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{A3}$	42,214	$\sigma_{A3}$	$\sigma_{y3}$	-19,02 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{A4}$	29,333	$\sigma_{A4}$	$\sigma_{y4}$	-8,809
$t_f$	6,0 mm	$t_{eff}$	$t_{eff}$	1,000
$t_{eff}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$t_{eff}$	$t_{eff}$	58,688
$N_{Ed}$	-4,27 kN	$N_{Ed}$	$N_{Ed}$	67,590
$\sigma_{y1}$	0,598	$\sigma_{y1}$	$N_{Ed}$	104,169
$\sigma_{y2}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y2}$	$\sigma_{y1}$	29,333
$\sigma_{y3}$	23,14 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y3}$	$\sigma_{y2}$	1
$\sigma_{y4}$	0,985	$\sigma_{y4}$	$\sigma_{y3}$	1
$V_{Ed}$	1,000	$V_{Ed}$	$\sigma_{y4}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$N_{Ed}$	-4,27 kN	$N_{Ed}$	$\sigma_{y4}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$N_{Ed}$	4,27 kN	$N_{Ed}$	$\sigma_{y4}$	313,24 kN
$\sigma_{y,Ed}$	0,09 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	$V_{Ed}$	0,002
$M_{y,Ed}$	3,19 Nm	$M_{y,Ed}$	$V_{Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$M_{z,Ed}$	288,31 cm <sup>3</sup>	$M_{z,Ed}$	$t_{eff}$	0,05
$\sigma_{y,Ed}$	1,11 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	$t_{eff}$	1,04 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{y,Ed}$	1,20 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	$t_{eff}$	1,13 kN/cm <sup>2</sup>
$V_{Ed}$	0,827 kN	$V_{Ed}$	$t_{eff}$	0,69 kN
TG (LF1 + 2*LF4)   26   0,745   0,05   ≤ 1   182   TG				
Dübelnachweis - Biegung, Quer- und Normkraft nach 6.2.5.2 - Klasse 3				
$N_{Ed}$	4,27 kN	$N_{Ed}$	$M_{y,Ed}$	-1,49 Nm
$V_{Ed}$	0,827 kN	$V_{Ed}$	$M_{z,Ed}$	-0,03 kNm
$V_{Ed}$	0,827 kN	$V_{Ed}$	$M_{z,Ed}$	-0,03 kNm
Querschnittsachtfeldung - Klasse 1				
$\sigma_{A1}$	-0,81 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{A1}$	$\sigma_{y1}$	0,688
$\sigma_{A2}$	-0,80 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{A2}$	$\sigma_{y2}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{A3}$	42,352	$\sigma_{A3}$	$\sigma_{y3}$	-14,81 kN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{A4}$	29,333	$\sigma_{A4}$	$\sigma_{y4}$	-6,825
$t_f$	6,0 mm	$t_{eff}$	$t_{eff}$	1,000
$t_{eff}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$t_{eff}$	$t_{eff}$	50,005
$N_{Ed}$	-4,27 kN	$N_{Ed}$	$N_{Ed}$	57,581
$\sigma_{y1}$	0,688	$\sigma_{y1}$	$N_{Ed}$	91,187
$\sigma_{y2}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y2}$	$\sigma_{y1}$	29,333
$\sigma_{y3}$	22,91 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y3}$	$\sigma_{y2}$	1
$\sigma_{y4}$	0,975	$\sigma_{y4}$	$\sigma_{y3}$	1
$V_{Ed}$	1,000	$V_{Ed}$	$\sigma_{y4}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$N_{Ed}$	-4,27 kN	$N_{Ed}$	$\sigma_{y4}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$N_{Ed}$	4,27 kN	$N_{Ed}$	$\sigma_{y4}$	313,24 kN
$\sigma_{y,Ed}$	0,09 kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{y,Ed}$	$V_{Ed}$	0,005
$M_{y,Ed}$	1,48 Nm	$M_{y,Ed}$	$V_{Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>
$M_{z,Ed}$	1,48 Nm	$M_{z,Ed}$	$V_{Ed}$	23,50 kN/cm <sup>2</sup>

Spannungs - MW Lastaufnehmer



$$H_{max} = 161,68 \text{ kN (LF Eigengew. + 2 fache Last)}$$

$$l_1 = (7,2 \text{ cm} - \frac{5 \text{ cm}}{2}) = 4,7 \text{ cm}$$

$$l_2 = 6,5 \text{ cm} - \frac{5 \text{ cm}}{2} = 4,0 \text{ cm}$$

NW bei Querschnitt  $l_1$

$$A = 4,7 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} = 7,05 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{A} = \frac{161,68 \text{ kN}}{7,05 \text{ cm}^2} = \underline{\underline{22,93 \text{ kN/cm}^2}} < f_y = 23,5 \text{ kN/cm}^2$$

NW bei Querschnitt  $l_2$

$$N_H = M_{\max} \cdot \cos \alpha = 161,68 \text{ kN} \cdot \cos 34,58^\circ = 133,12 \text{ kN}$$

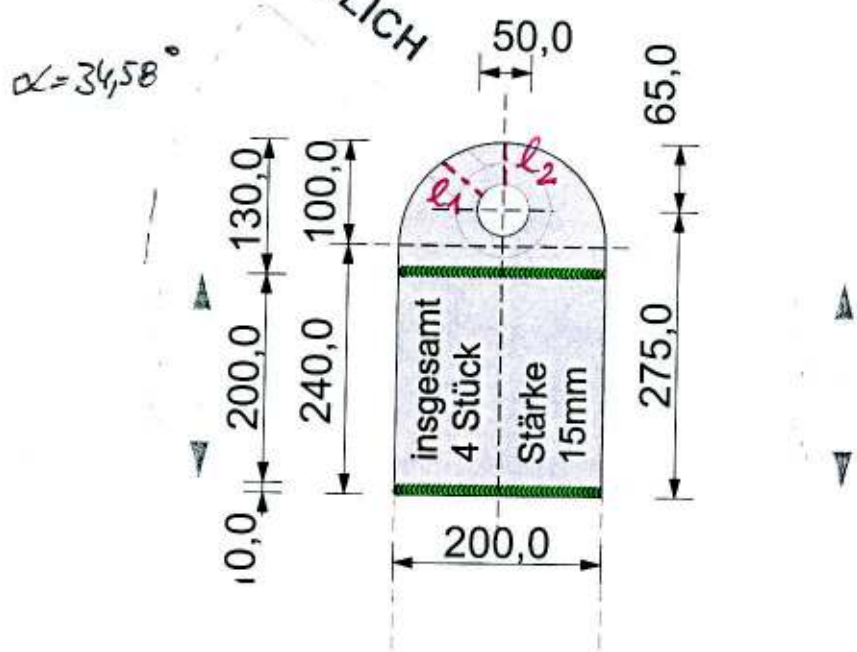
$$A = 4,0 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} = 6 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{N_H}{A} = \frac{133,12 \text{ kN}}{6 \text{ cm}^2} = \underline{\underline{22,19 \text{ kN/cm}^2}} < f_y = 23,5 \text{ kN/cm}^2$$

NW Schweißnaht

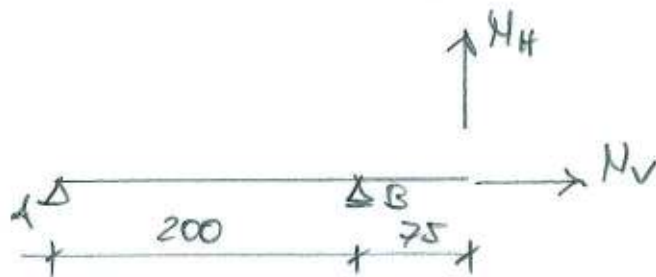
- beidseits oben und unten 6mm Kehlnaht

SCHÄKEL VON  
 3,15 bis 10 TONNEN MÖGLICH  
*N<sub>max</sub>*



$H_{max} = 161,68 \text{ kN}$  (bei LF Eigengewicht + 2fache Last)





$$H_H = H_{max} \cdot \cos \alpha = 161,68 \text{ kN} \cdot \cos 34,58^\circ = 133,12 \text{ kN}$$

$$N_V = H_{max} \cdot \sin \alpha = 161,68 \text{ kN} \cdot \sin 34,58^\circ = 91,76 \text{ kN}$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow B = \frac{-H_H \cdot 275}{200} = \frac{-133,12 \cdot 275}{200} = -183,04 \text{ kN}$$

$$\sum M_B = 0 \Rightarrow A = \frac{H_H \cdot 75}{200} = \frac{133,12 \cdot 75}{200} = \sim 50,0 \text{ kN}$$

$N_V = 91,76 \text{ kN}$  (auf der sicheren Seite liegend  
aufleger B zugeordnet)

HW am aufleger B (obere schweißnähte)

$$A_w = 6 \text{ mm} \times 2 \times 200 \text{ mm} = 2400 \text{ mm}^2 \hat{=} 24 \text{ cm}^2$$

$$\tau_H = \frac{B}{A_w} = \frac{183,04 \text{ kN}}{24 \text{ cm}^2} = 7,63 \text{ kN/cm}^2$$

$$F_x = F_y = N_V \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 91,76 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 64,89 \text{ kN}$$

$$\sigma_x = \sigma_y = \frac{F_x}{A_w} = \frac{64,89 \text{ kN}}{24 \text{ cm}^2} = 2,62 \text{ kN/cm}^2$$

NW:

$$\left(\frac{\gamma \cdot \tilde{\sigma}_x}{\alpha \cdot f_y}\right)^2 + \left(\frac{\gamma \cdot \tilde{\sigma}_y}{\alpha \cdot f_y}\right)^2 - \frac{\gamma \cdot \tilde{\sigma}_x \cdot \gamma \cdot \tilde{\sigma}_y}{(\alpha \cdot f_y)^2} + \left(\frac{\gamma \cdot \tau_w}{\alpha_s \cdot f_y}\right)^2$$

$$\alpha = 0,7$$

$$\alpha_s = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\gamma = 1,1$$

$$\left(\frac{1,1 \cdot 2,62}{0,7 \cdot 23,5}\right)^2 + \left(\frac{1,1 \cdot 2,62}{0,7 \cdot 23,5}\right)^2 - \frac{1,1 \cdot 2,62 \cdot 1,1 \cdot 2,62}{(0,7 \cdot 23,5)^2} + \left(\frac{1,1 \cdot 7,63}{\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 23,5}\right)^2 = \underline{\underline{0,29 < 1}}$$

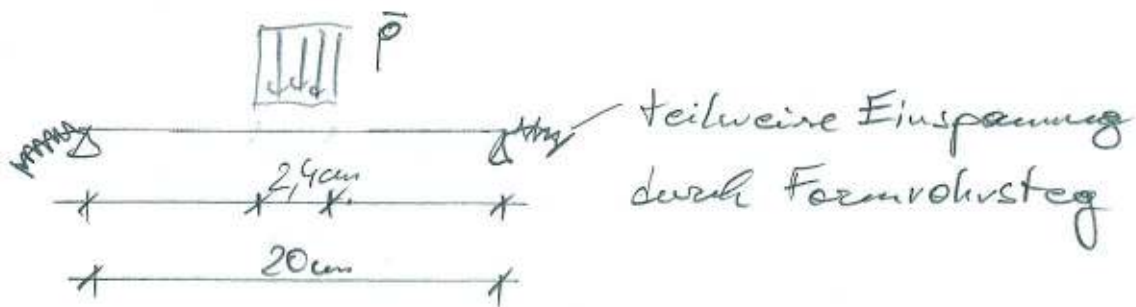
## NW Lasteinwirkung an Formrohroberseite

Lasteinwirkung max 3,0 t/m pro Befestigungspunkt.

⇒ 2fache Last ⇒ 60 kN

Verteilung: 2,4 cm

⇒ Streckenlast:  $\frac{60 \text{ kN}}{0,024 \text{ cm}} \hat{=} \underline{\underline{2500 \text{ kN/cm} = \bar{p}}}$



Bem mit EDV

## NW Anschluss Längsprofil - Querprofil

auf d. sicheren Seite liegend werden die max Schnittgrößen der einzelnen Querprofile verwendet. Kehlnaht 4mm

$$N \approx -61 \text{ kN}$$

$$V_z \approx 91 \text{ kN}$$

$$M_y = 8,20 \text{ kNm}$$

$$e = 200 - 6 = 194 \text{ mm} \approx 19,4 \text{ cm}$$

$$D = \frac{M}{e} = \frac{820 \text{ kNm}}{19,4 \text{ cm}} = \underline{\underline{42,3 \text{ kN}}}$$

$$\Sigma N = +N + D = -61 \text{ kN} - 42,3 \text{ kN} = \underline{\underline{104,3 \text{ kN}}}$$

$$F_x = F_y = \frac{\Sigma N}{\sqrt{2}} = \frac{104,3}{\sqrt{2}} = 73,75 \text{ kN}$$

$$A = 10 \text{ cm} \times 94 \text{ cm} = \underline{\underline{4 \text{ cm}^2}}$$

$$\bar{\sigma}_x = \bar{\sigma}_y = \frac{73,75 \text{ kN}}{4} = 18,44 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\bar{\sigma}_x}{f_y} = \frac{18,44}{23,5} = \underline{\underline{0,78 < 1}} \checkmark$$

Schubspz. in Stegnaht

$$\frac{91 \text{ kN}}{2 \times 20 \times 94 \text{ cm}^2} = \frac{5,69 \text{ kN/cm}^2}{23,5 \text{ kN/cm}^2} = \underline{\underline{0,24 < 1}} \checkmark$$



KOMBINIERTES BILD

Entgegen der Y-Richtung

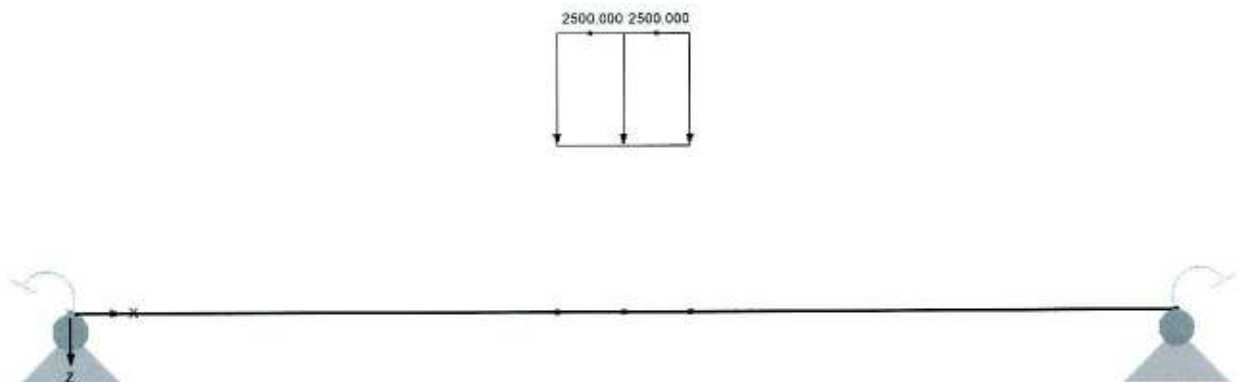
*6 mm Wandstärke + 10 mm Aufschweißung*



0.10 [m]

LF1: Last

Entgegen der Y-Richtung



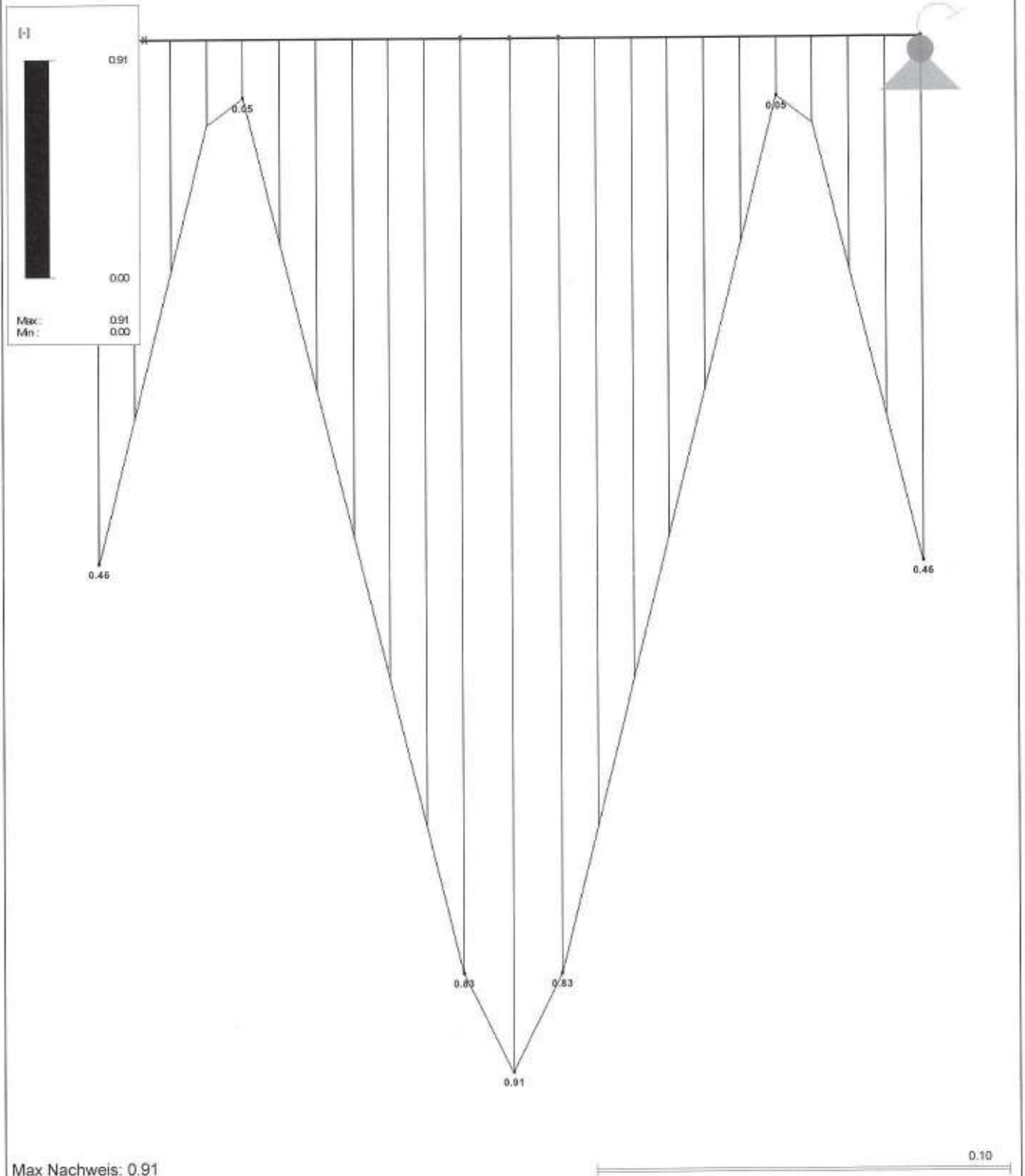
0.10 [m]



RF-STAHL EC3 - STÄBE NACHWEIS, FA1

RF-STAHL EC3 FA1  
Nachweis

Entgegen der Y-Richtung



Max Nachweis: 0.91



## **5. ZUSAMMENFASSUNG UND INTERPRETATION**

Die Lasttraverse ist aus Längsprofilen QHP 200x6 S235 und Querprofilen RHP 200x100x6 S235 zusammengesetzt. Die Schweißnähte werden standardmäßig als Kehlnähte mit 4mm Stärke ausgeführt. Die Lasteinleitungslaschen sind mit Kehlnähten mit 6mm Stärke anzuschweißen.

Die dargestellte und berechnete Konstruktion unterliegt folgenden Voraussetzungen

- Gesamtlast max. 18 to
- Kragarmbelastung max. 3 to
- Pro Befestigungspunkt max. 3 to
- Anhängewinkel mind. 38°; (gemessen in der Ansicht)

Es ist sicherzustellen, dass die Lasttraverse symmetrisch belastet ist. Unsymmetrische Belastung führt zum Kippen des Hebemittels sowie zu einseitiger stärkerer Beanspruchung bzw. Überbeanspruchung.

Die Lasttraverse ist waagrecht zu verwenden, jegliche Neigung ist unzulässig.

Allgemein gilt: mehrere kleinere Anhängelasten sind einigen wenigen großen Anhängelasten vorzuziehen.

Die Lasteinleitung an der Oberseite der Formrohre sollte über eine möglichst große Fläche erfolgen (Unterlegescheiben verwenden).

Unter den angeführten Voraussetzungen sind die Nachweise nach EN 13155 Pkt 5.1.1.1 sowie Anhang A.1 erfüllt.

Wien, im April 2013

DI Thomas Weinlinger für die

Dr. Karlheinz Hollinsky & Partner ZT GmbH

A-1130 Wien, Münichreiterstraße 25