

Plusenergiehaus = Passivhaus + Photovoltaik und Thermie in Harmonie

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Nordhoff



Plusenergiehaus = Passivhaus + Photovoltaik und Thermie in Harmonie



IBN Institut für **B**auen und **N**achhaltigkeit



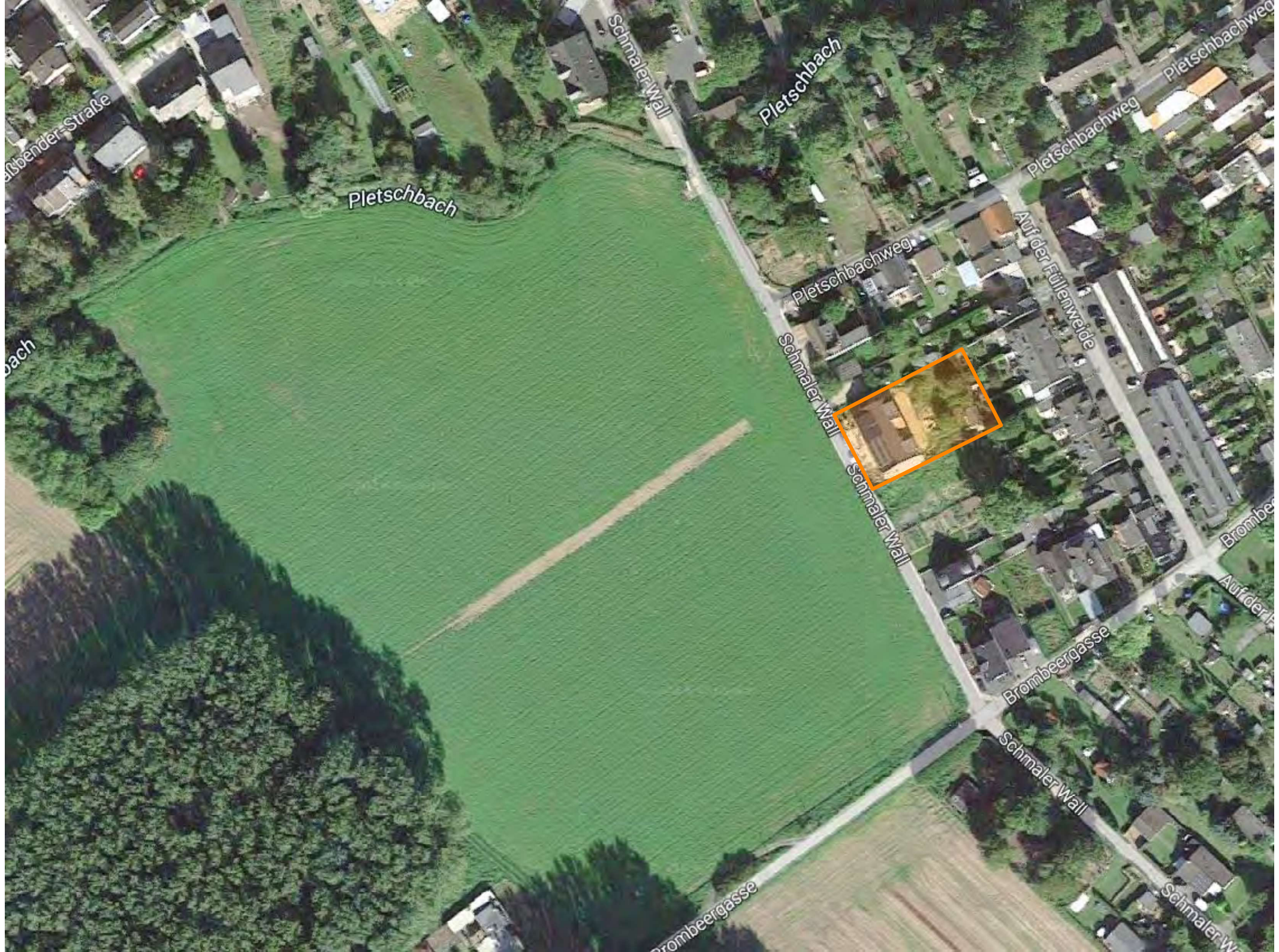
PASSIVHAUS-TECHNIK

Dipl. Ing. Andreas Nordhoff

www.ibn-passivhaus.de







Abender-Straße

Pletschbach

Schmaler Wall

Pletschbach

Pletschbachweg

Pletschbachweg

Pletschbachweg

Auf der Füllenweide

Schmaler Wall

Schmaler Wall

Brombe

Auf der

Brombeergasse

Schmaler Wall

Brombeergasse

Schmaler W



1. Plusenergiehaus mit 4 WE in Köln

Plusenergiehaus Kennwerte



Plusenergiehaus Kennwerte



- 4 Wohneinheiten

Plusenergiehaus Kennwerte



- 4 Wohneinheiten
- 465 m² EBF

Plusenergiehaus Kennwerte



- 4 Wohneinheiten
- 465 m² EBF
- Solarthermie: 44 m² +PV: 10 kW_p

Plusenergiehaus Kennwerte



- 4 Wohneinheiten
- 465 m² EBF
- Solarthermie: 44 m² +PV: 10 kW_P
- Wärmepumpe COP 5

Plusenergiehaus Kennwerte



- 4 Wohneinheiten
- 465 m² EBF
- Solarthermie: 44 m² +PV: 10 kW_P
- Wärmepumpe COP 5

- Heizwärmebedarf: 9,9 kWh/(m²a) 4.600 kWh/a

Plusenergiehaus Kennwerte



- 4 Wohneinheiten
- 465 m² EBF
- Solarthermie: 44 m² +PV: 10 kW_P
- Wärmepumpe COP 5

- Heizwärmebedarf: 9,9 kWh/(m²a) 4.600 kWh/a
- Heizlast: 8,7 W/m² 4 kW

Plusenergiehaus Kennwerte



- 4 Wohneinheiten
- 465 m² EBF
- Solarthermie: 44 m² +PV: 10 kW_P
- Wärmepumpe COP 5

- Heizwärmebedarf: 9,9 kWh/(m²a) 4.600 kWh/a
- Heizlast: 8,7 W/m² 4 kW
- Warmwasserwärmebedarf: 4.400 kWh/a

Plusenergiehaus Kennwerte



- 4 Wohneinheiten
- 465 m² EBF
- Solarthermie: 44 m² +PV: 10 kW_P
- Wärmepumpe COP 5

- Heizwärmebedarf: 9,9 kWh/(m²a) 4.600 kWh/a
- Heizlast: 8,7 W/m² 4 kW
- Warmwasserwärmebedarf: 4.400 kWh/a
- Wärmeertrag Solarthermie: 19.800 kWh/a

Plusenergiehaus Kennwerte



- 4 Wohneinheiten
- 465 m² EBF
- Solarthermie: 44 m² +PV: 10 kW_P
- Wärmepumpe COP 5

- Heizwärmebedarf: 9,9 kWh/(m²a) 4.600 kWh/a
- Heizlast: 8,7 W/m² 4 kW
- Warmwasserwärmebedarf: 4.400 kWh/a
- Wärmeertrag Solarthermie: 19.800 kWh/a



Plusenergiehaus Kennwerte



- 4 Wohneinheiten
- 465 m² EBF
- Solarthermie: 44 m² +PV: 10 kW_P
- Wärmepumpe COP 5

- Heizwärmebedarf: 9,9 kWh/(m²a) 4.600 kWh/a
- Heizlast: 8,7 W/m² 4 kW
- Warmwasserwärmebedarf: 4.400 kWh/a
- Wärmeertrag Solarthermie: 19.800 kWh/a
- Strombedarf: 7.200 kWh/a



Plusenergiehaus Kennwerte



- 4 Wohneinheiten
- 465 m² EBF
- Solarthermie: 44 m² +PV: 10 kW_P
- Wärmepumpe COP 5

- Heizwärmebedarf: 9,9 kWh/(m²a) 4.600 kWh/a
- Heizlast: 8,7 W/m² 4 kW
- Warmwasserwärmebedarf: 4.400 kWh/a
- Wärmeertrag Solarthermie: 19.800 kWh/a
- Strombedarf: 7.200 kWh/a
- Ertrag PV: 9.000 kWh/a



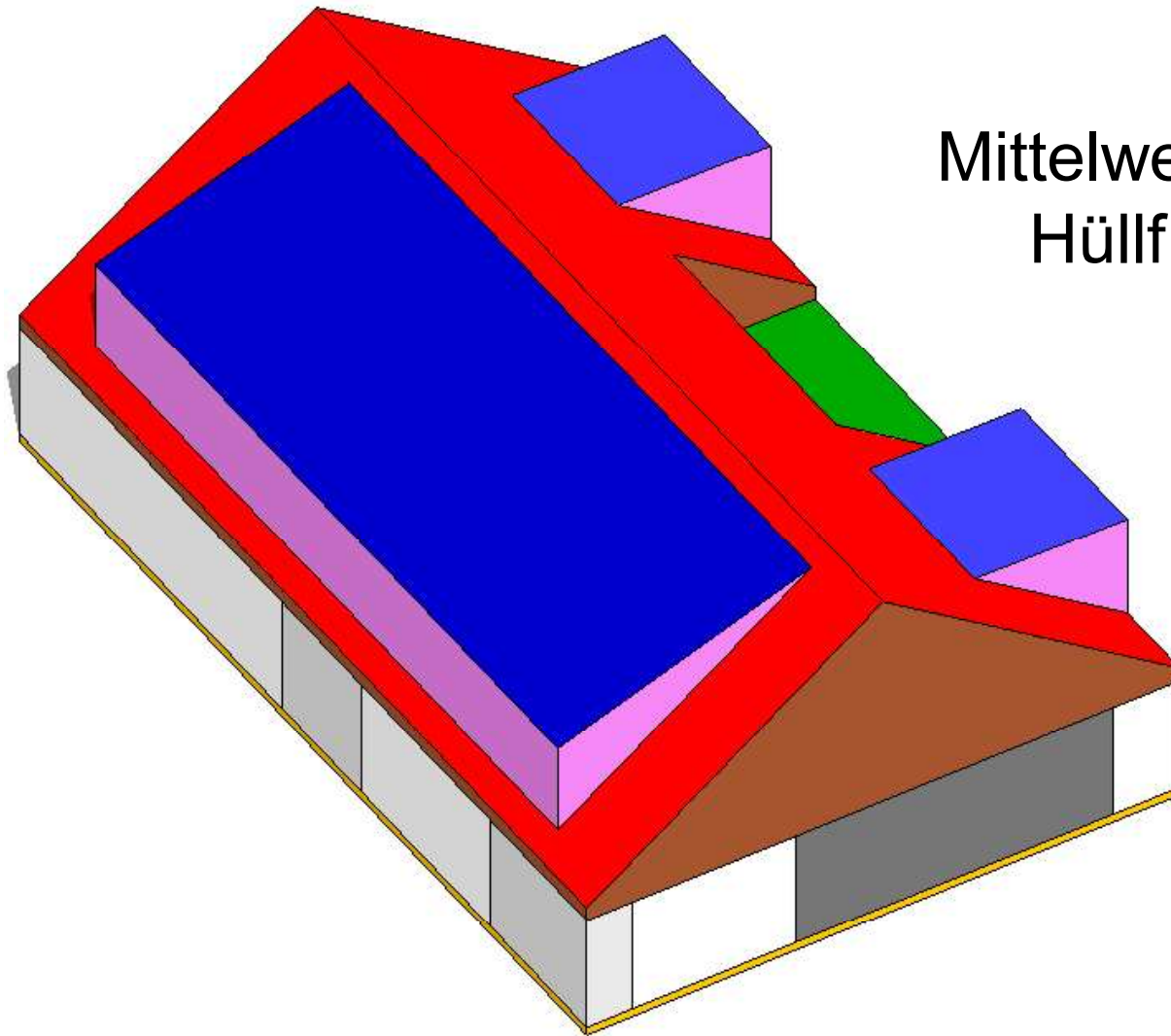
Plusenergiehaus Kennwerte



- 4 Wohneinheiten
- 465 m² EBF
- Solarthermie: 44 m² +PV: 10 kW_p
- Wärmepumpe COP 5

- | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|--------------|---|
| • Heizwärmebedarf: | 9,9 kWh/(m ² a) | 4.600 kWh/a | |
| • Heizlast: | 8,7 W/m ² | 4 kW | |
| • Warmwasserwärmebedarf: | | 4.400 kWh/a | |
| • Wärmeertrag Solarthermie: | | 19.800 kWh/a | + |
| • Strombedarf: | | 7.200 kWh/a | |
| • Ertrag PV: | | 9.000 kWh/a | + |

Die Gebäudehülle - Flächentypen



Mittelwert U_{opak} : 0,155 W/(m²K)

Hüllfläche gesamt: 1.090 m²

A/V-Verhältnis: 0,55

Anteil Fenster: 14 %

Mittelwert U_{Fenster} : 0,743 W/(m²K)

Die Gebäudehülle - Flächentypen



Die Gebäudehülle - Flächentypen



Die Gebäudehülle - Flächentypen

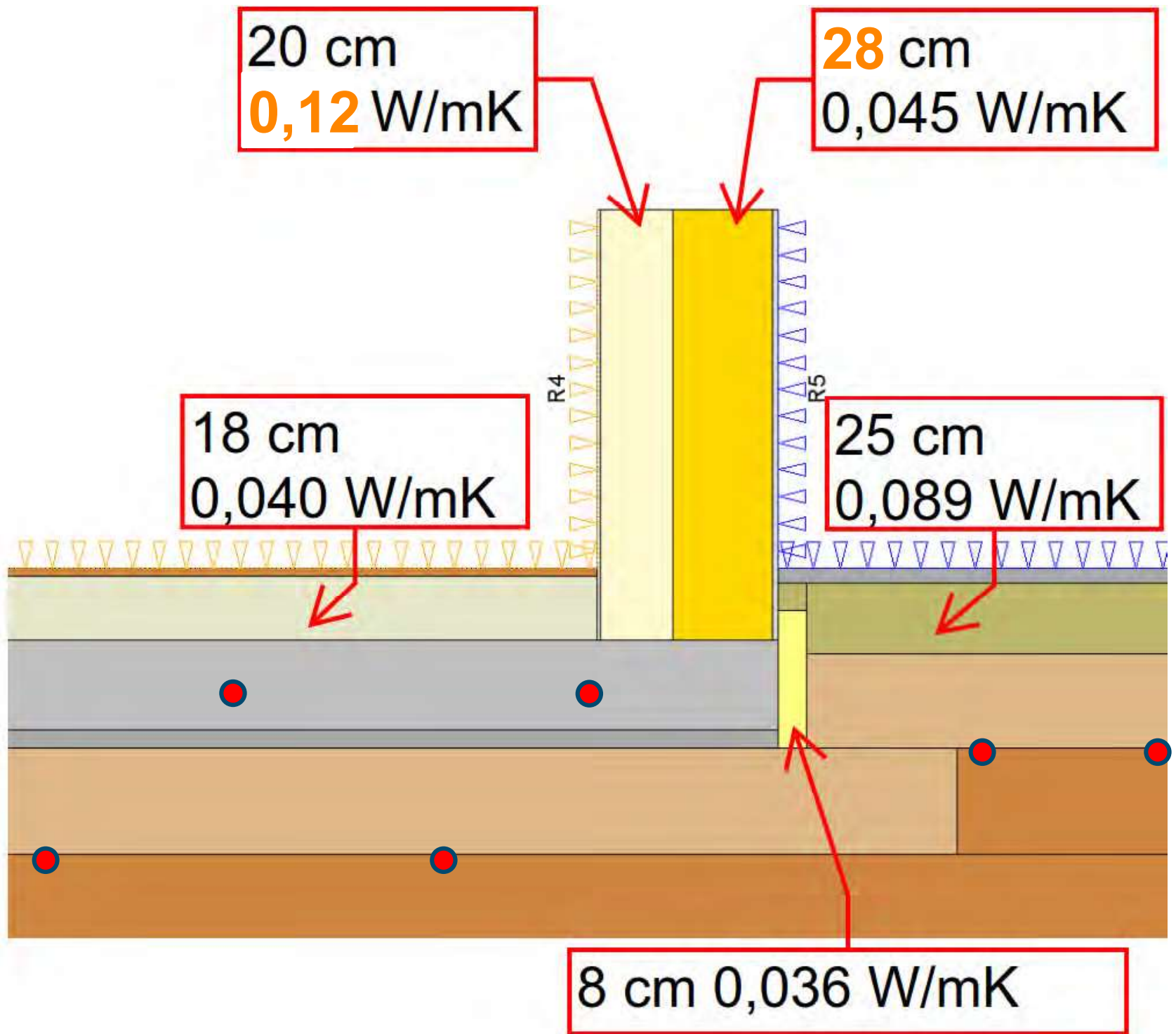


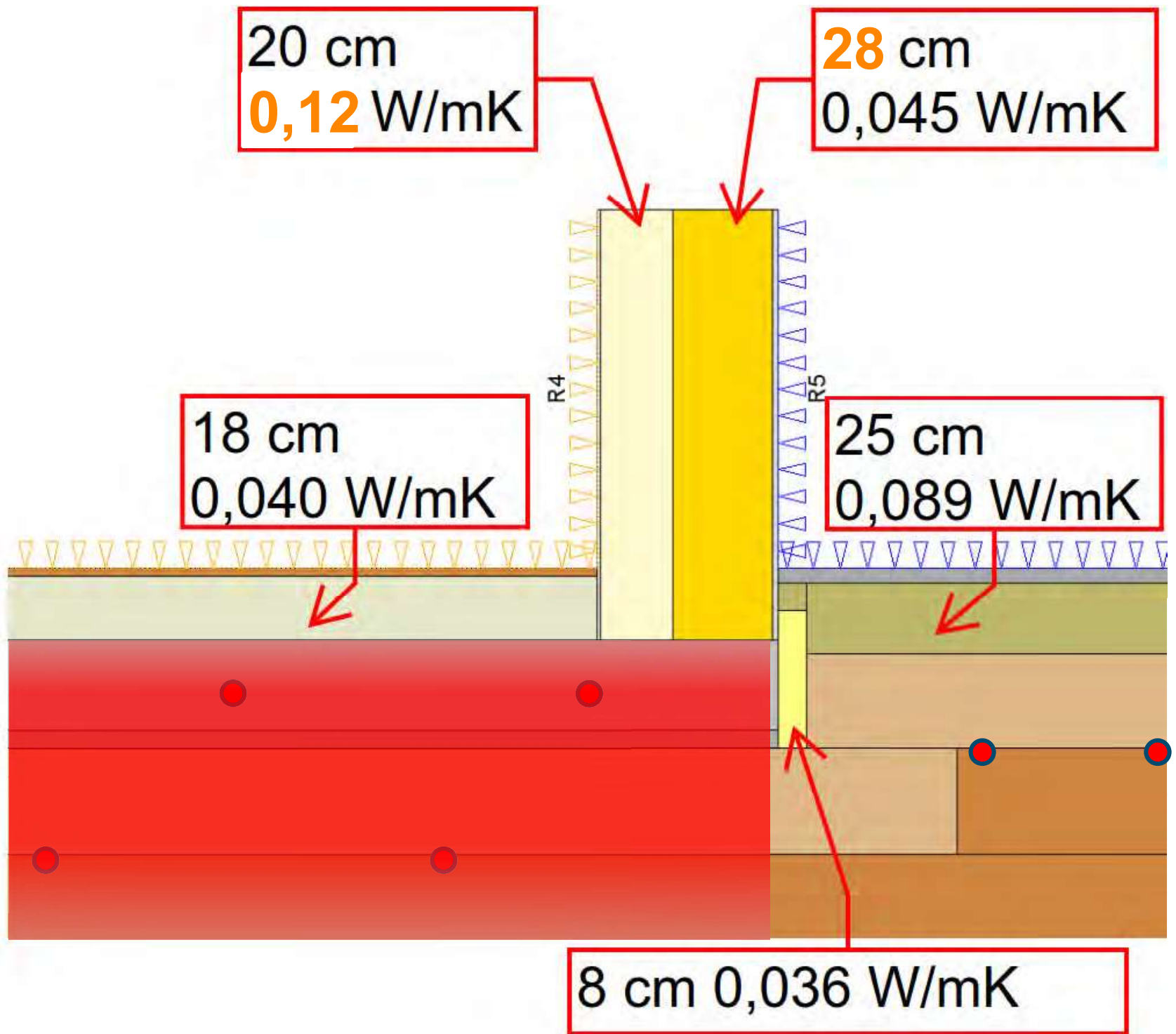


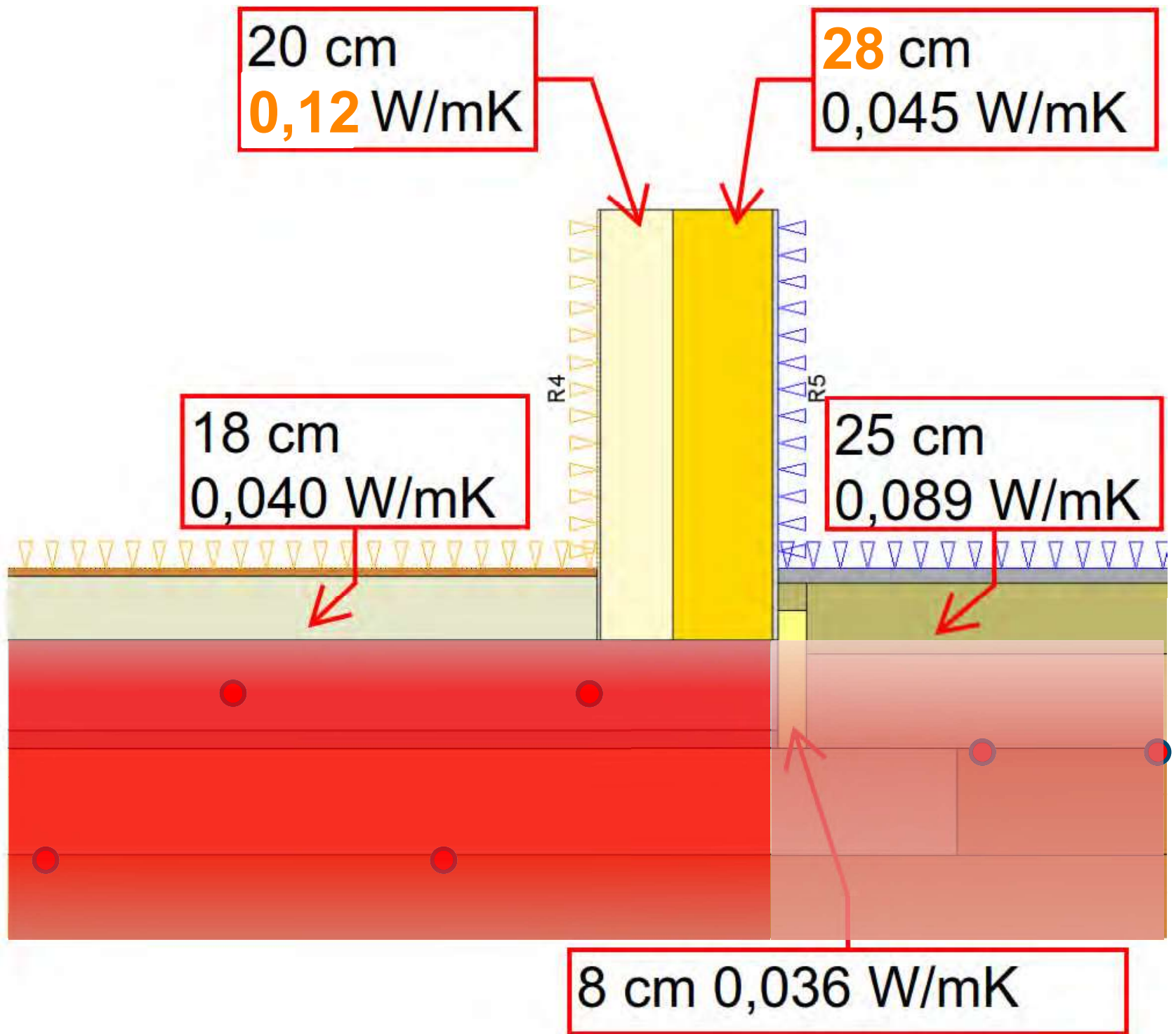


Entwärmung

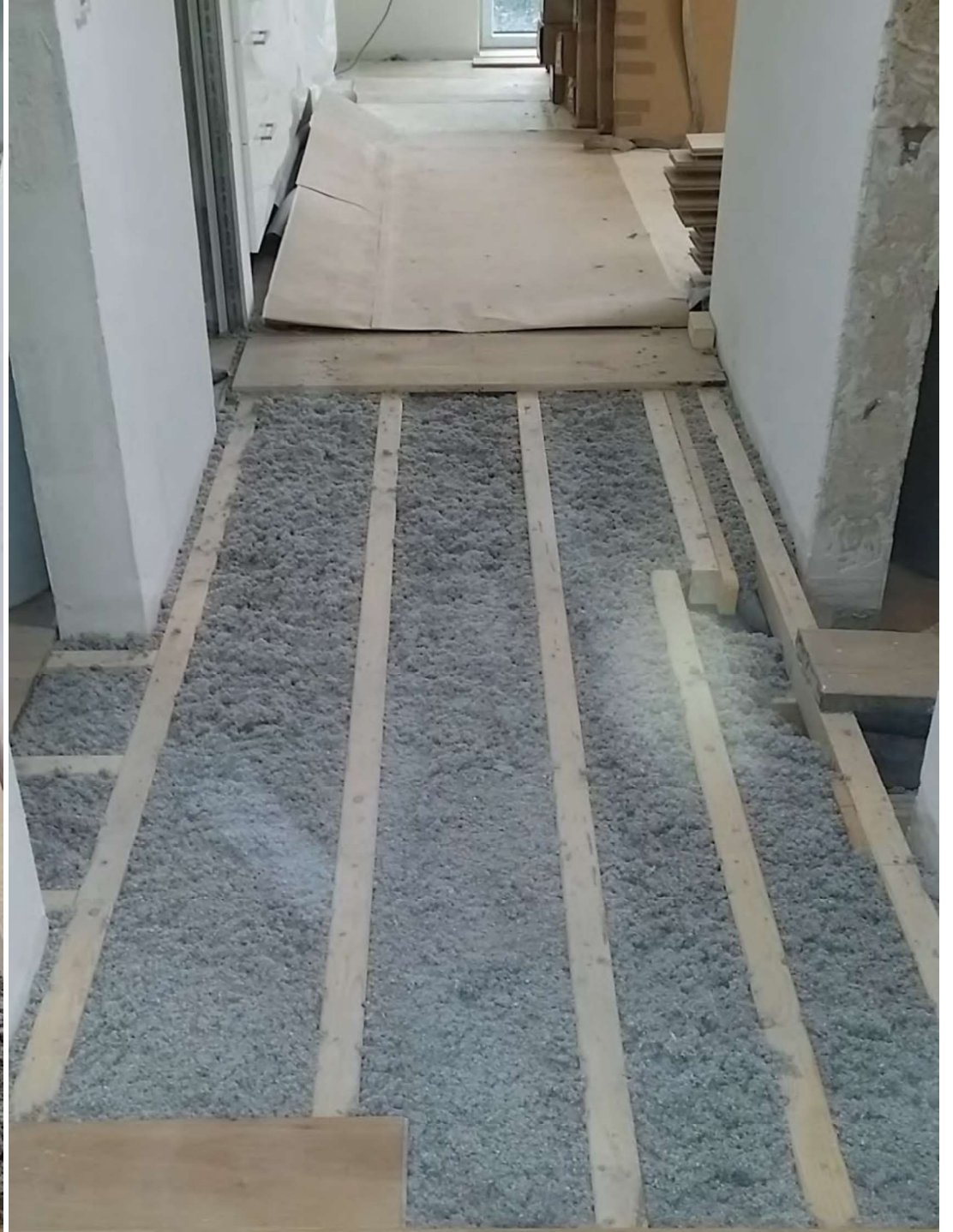








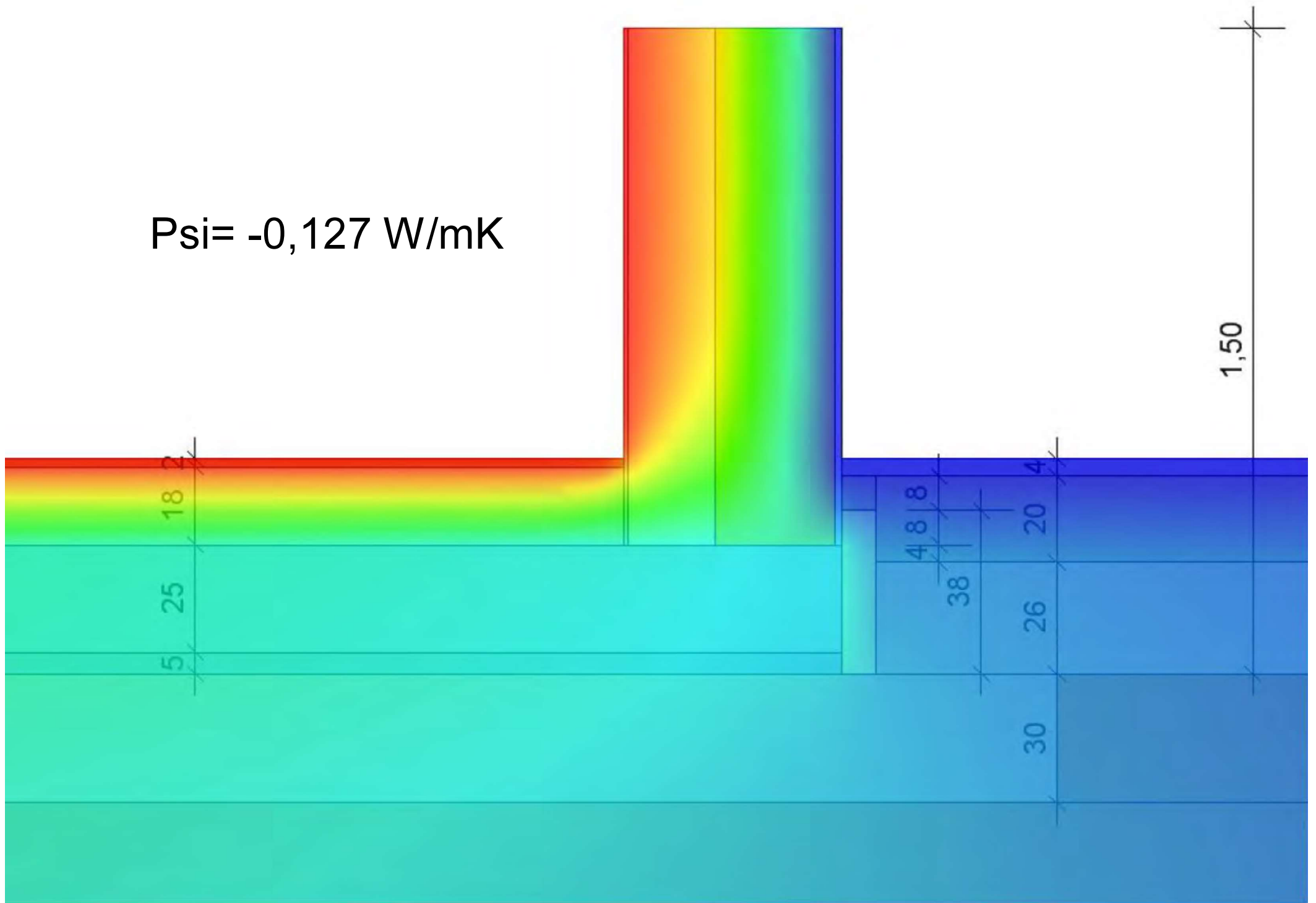




Bodenplatte Zellulose 18 cm



$\Psi = -0,127 \text{ W/mK}$

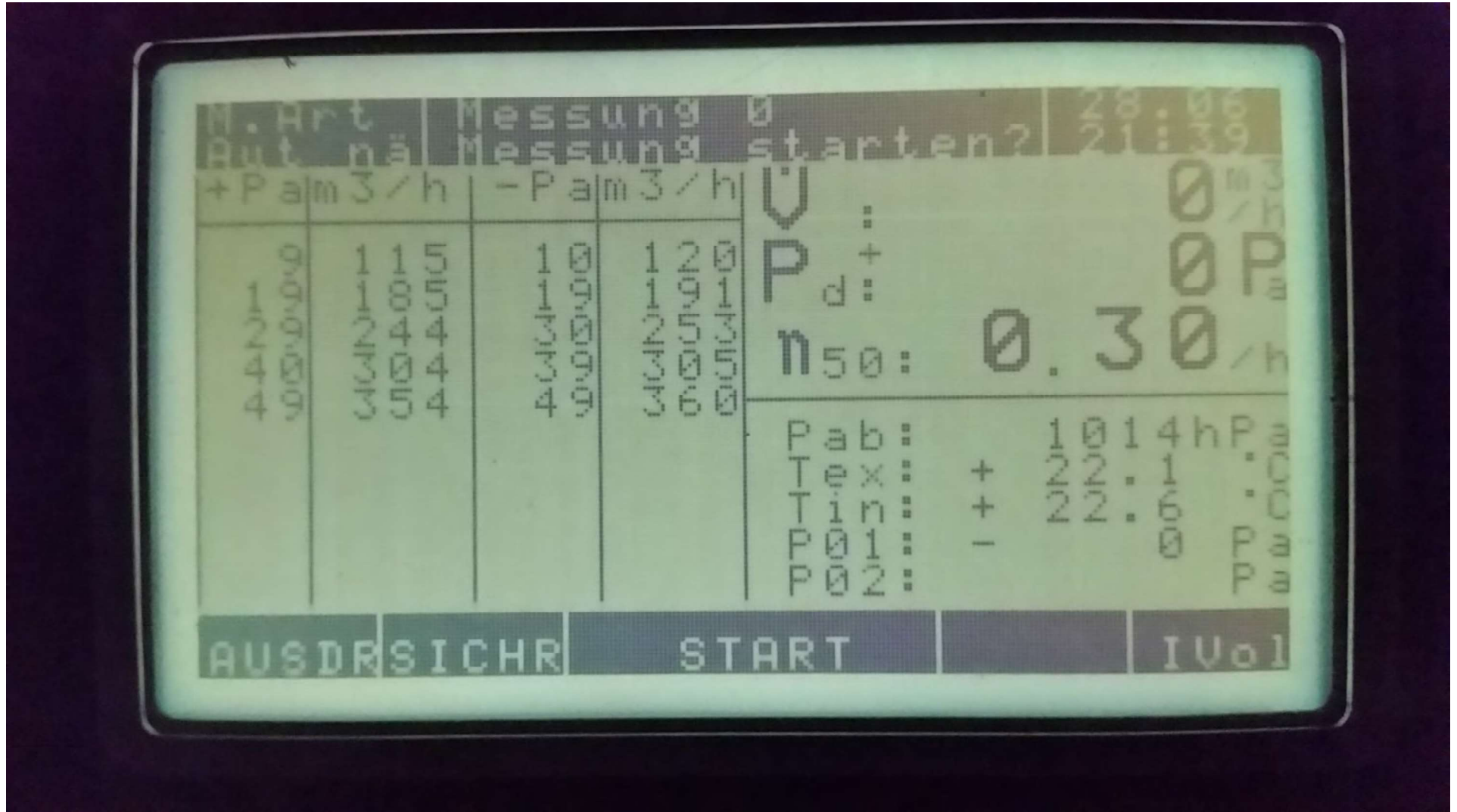




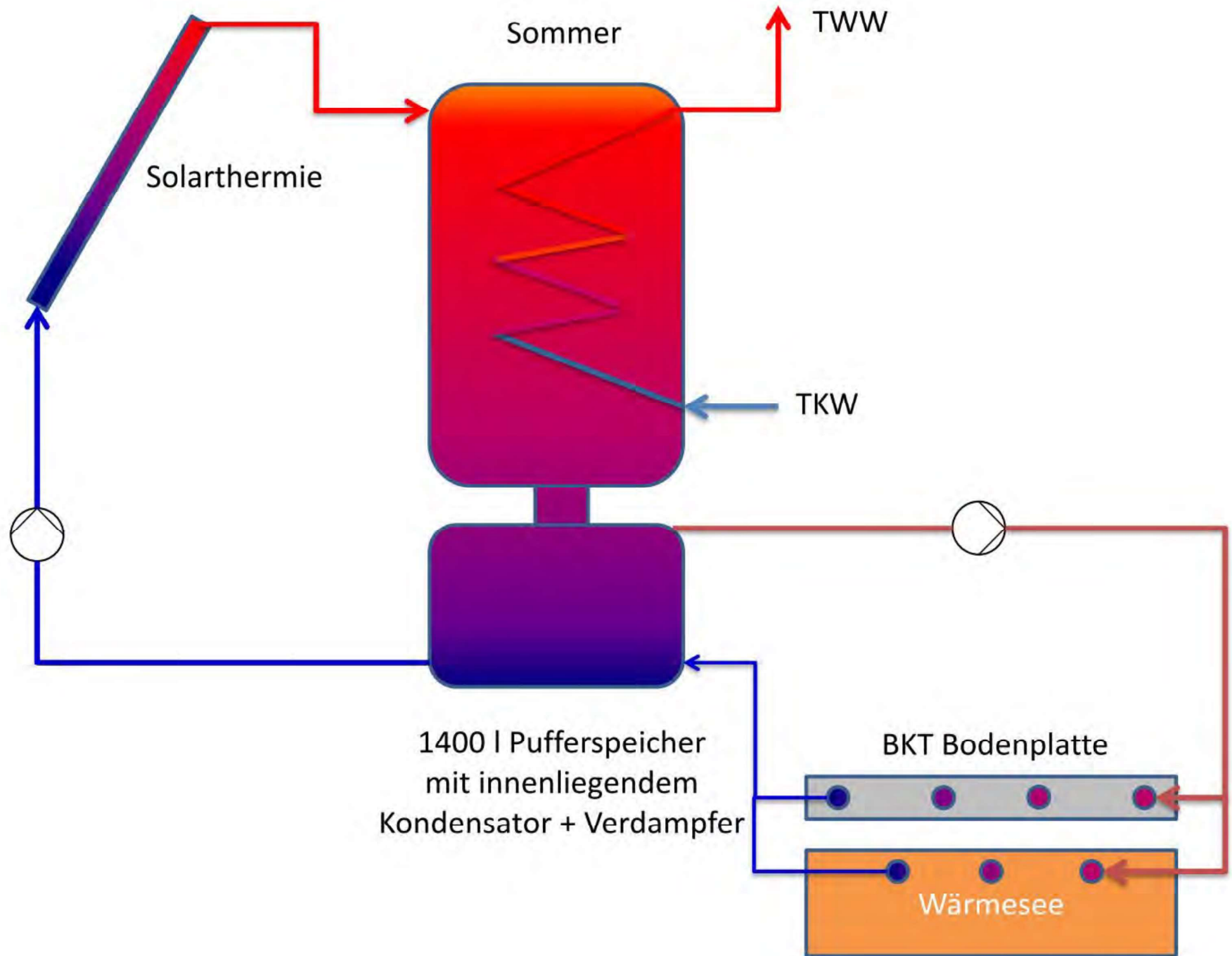
Film - Rauchtest

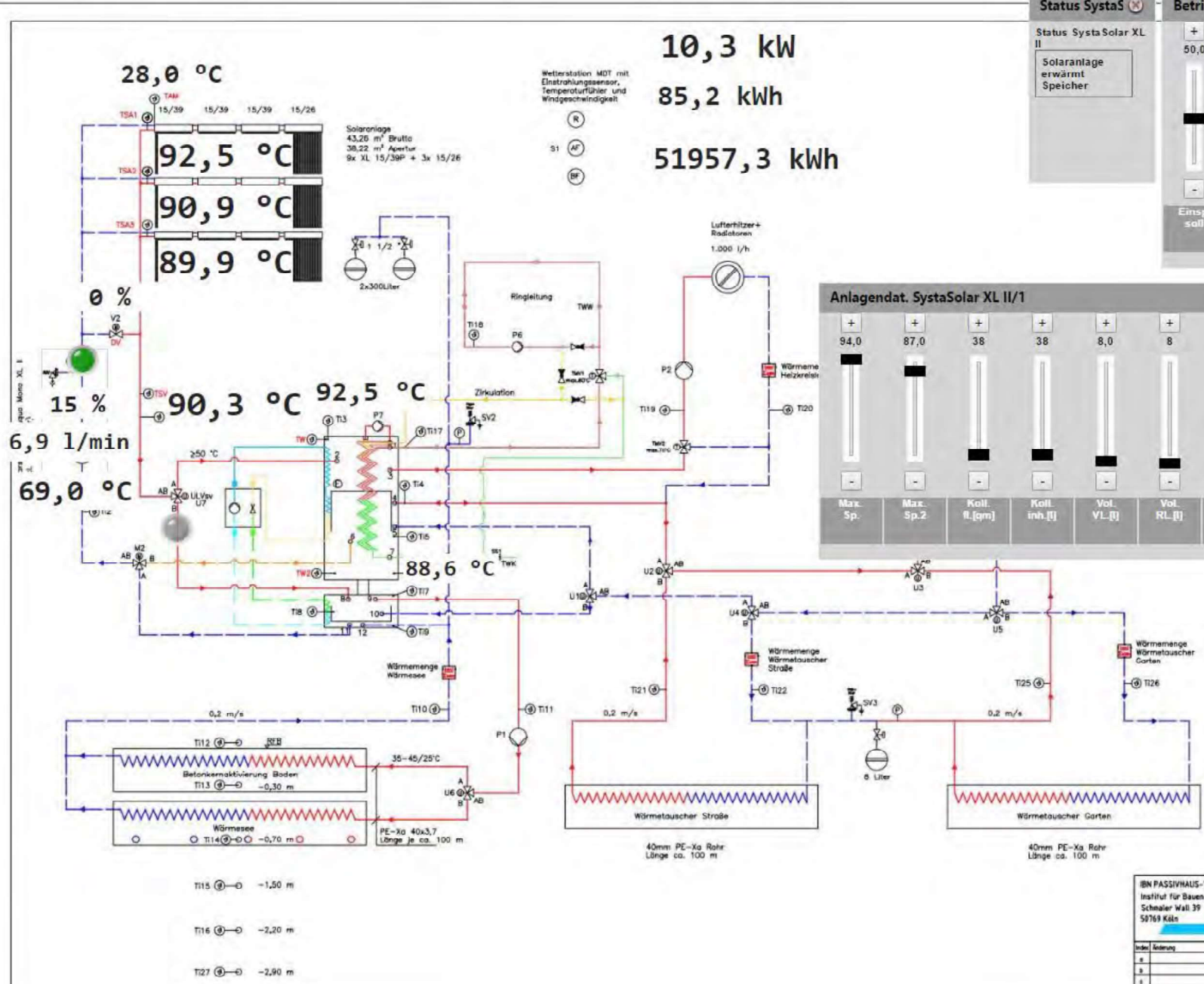


BDT - Ergebnisfoto









10,3 kW
 85,2 kWh
 51957,3 kWh

Status SystsSolar XL II

Status SystsSolar XL II
 Solaranlage erwärmt Speicher

Betrieb SystsSolar XL II

Operational settings for the solar system, including temperature setpoints and load strategies.

Anlagendat. SystsSolar XL II/1

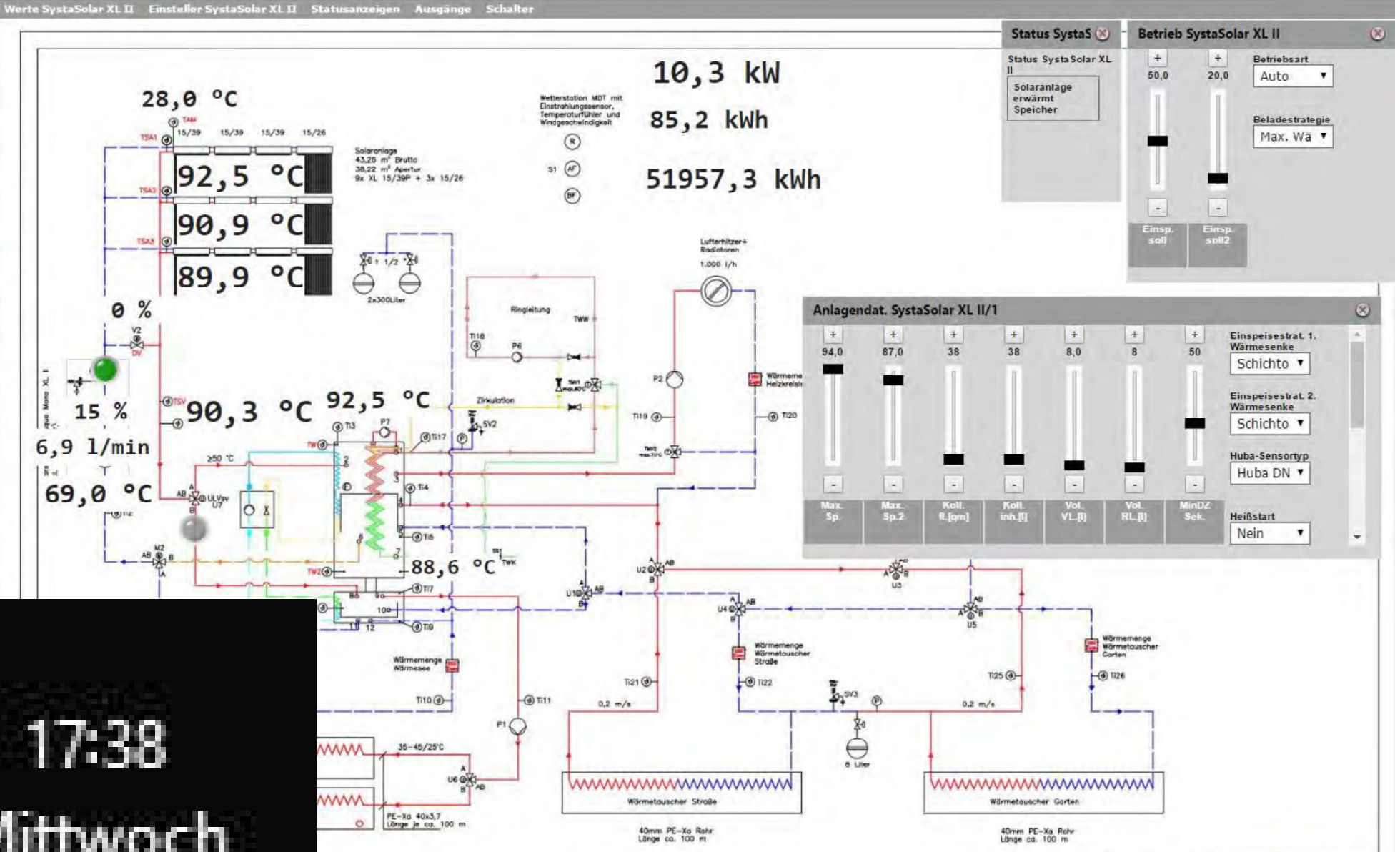
Technical data for the solar system, including flow rates, coil lengths, and volume settings.

IBN PASSIVHAUS-TECHNIK
 Institut für Bauen und Nachhaltigkeit
 Schmalter Wall 39
 50769 Köln

MFH Schmalter Wall

Hydraulikschema Wärme

Order, delivery, date, name, plan number, date.



Status SystaS

Status Systa Solar XL II

Solaranlage erwärmt Speicher

Betrieb SystaSolar XL II

50,0 20,0

Betriebsart: Auto

Beladestrategie: Max. Wa

Einsp. soll: -

Einsp. soll2: -

Anlagendat. SystaSolar XL II/1

94,0	87,0	38	38	8,0	8	50
Max. Sp.	Max. Sp.2	Koill. fl. [qm]	Koill. inh. [l]	Vol. VL [l]	Vol. RL [l]	MinDZ Sek.

Einspeisestrat. 1. Wärmesenke: Schichto

Einspeisestrat. 2. Wärmesenke: Schichto

Huba-Sensortyp: Huba DN

Heißstart: Nein

17:38

Mittwoch

26.09.2018

DEL

17:3

Mittw

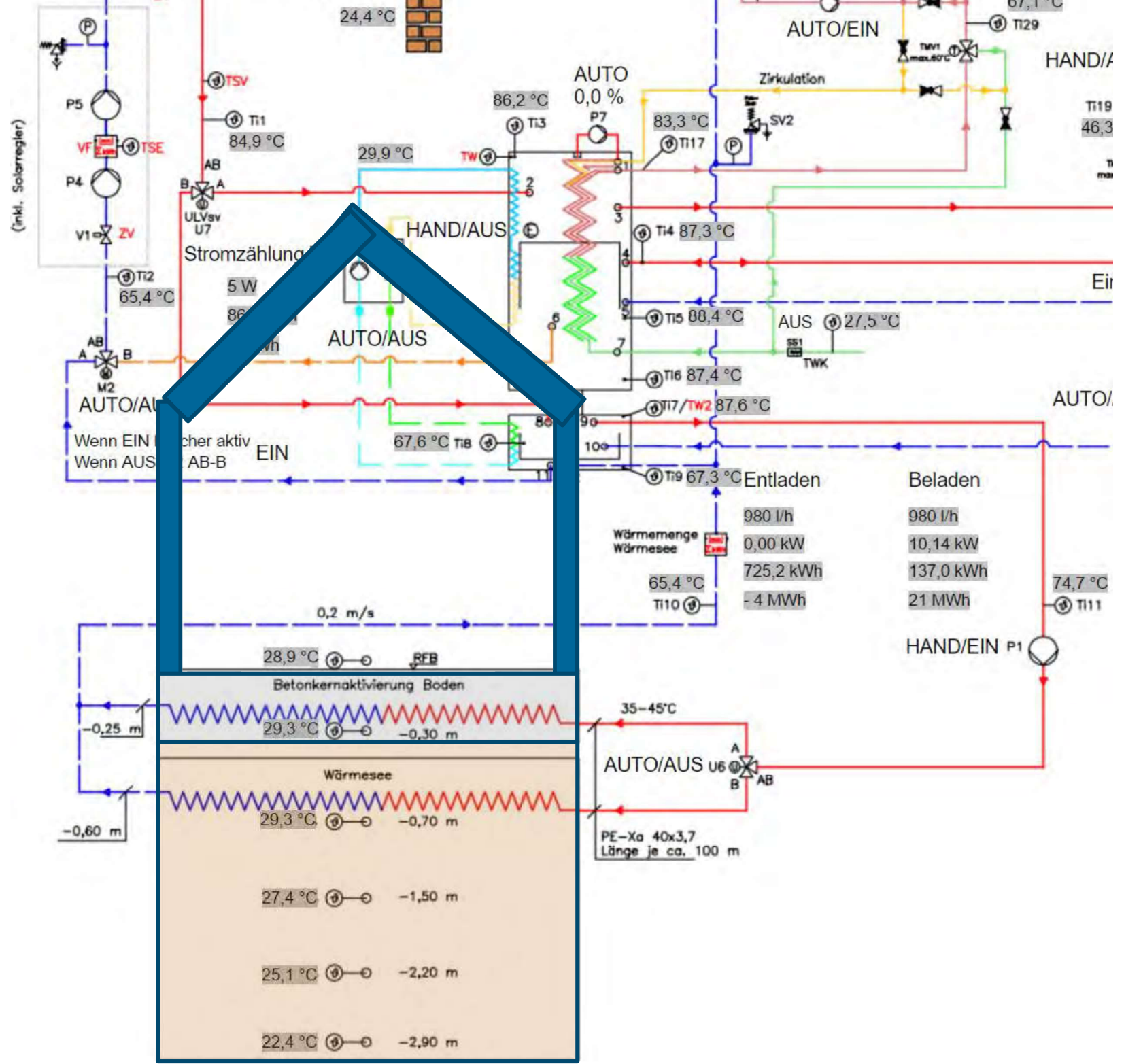
26.09.2

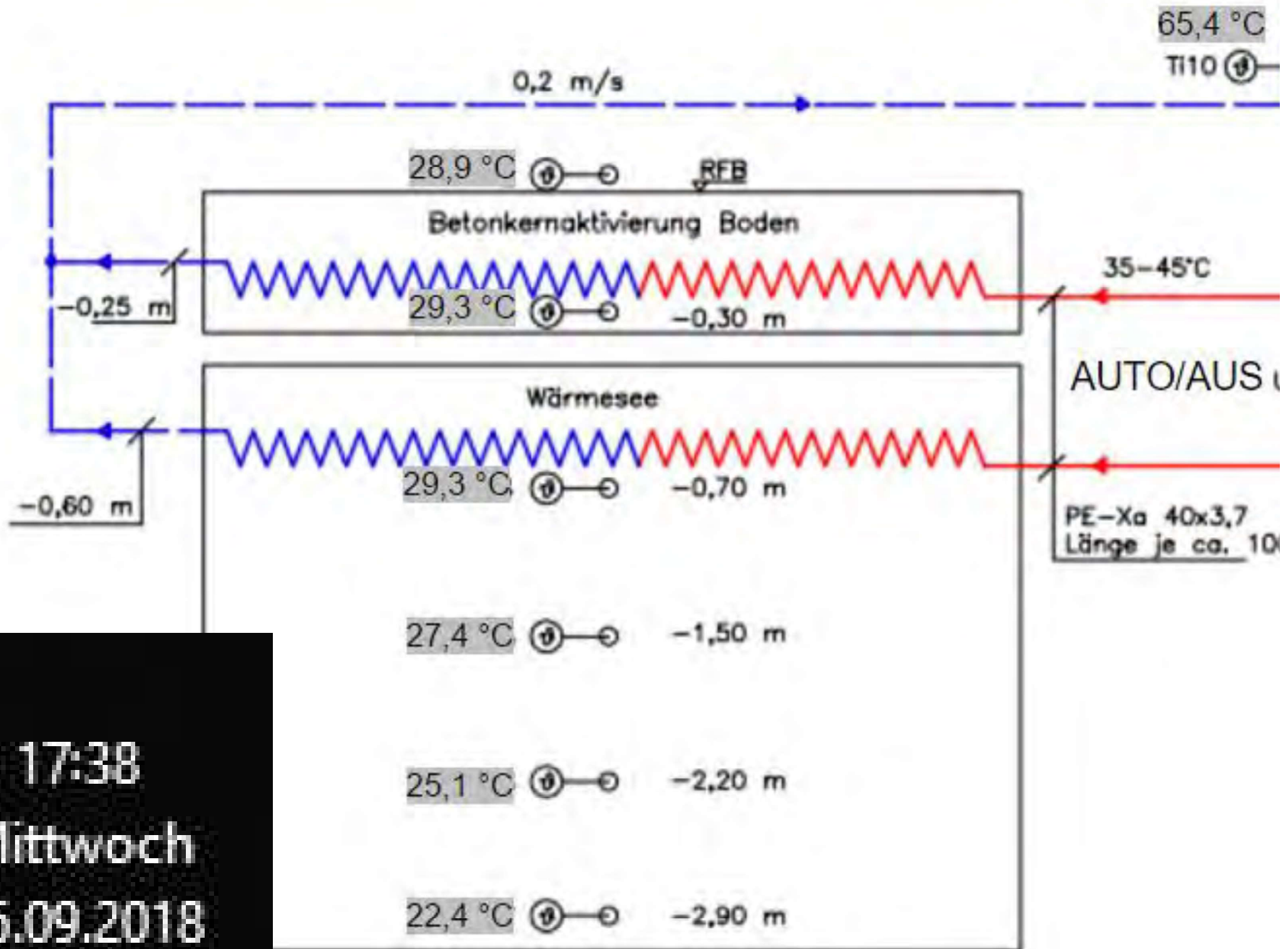
IBN PASSIVHAUS-TECHNIK
Institut für Bauen und Nachhaltigkeit
Schmaier Wall 39
50769 Köln

MFH Schmaier Wall

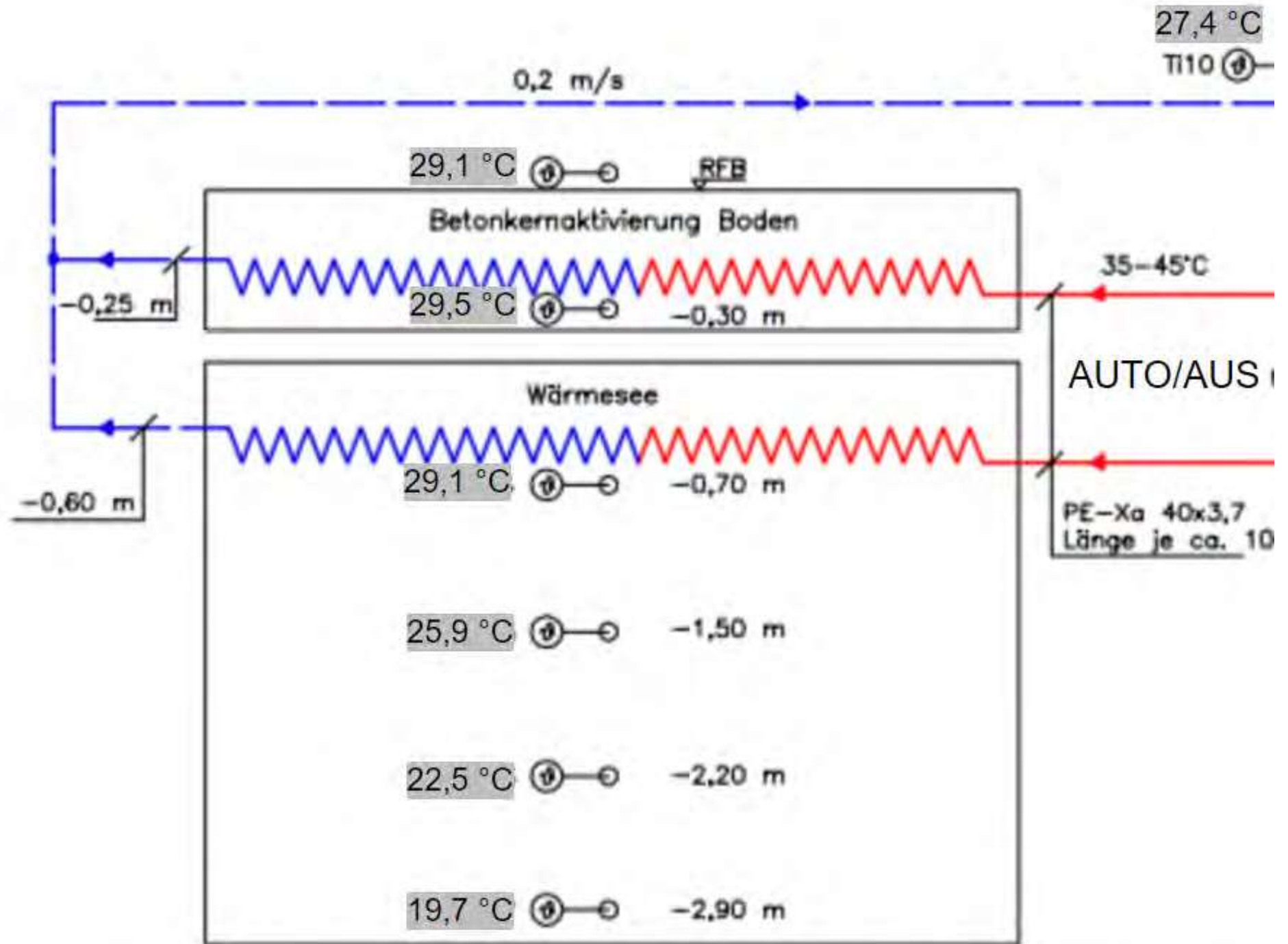
Hydraulikschema Wärme

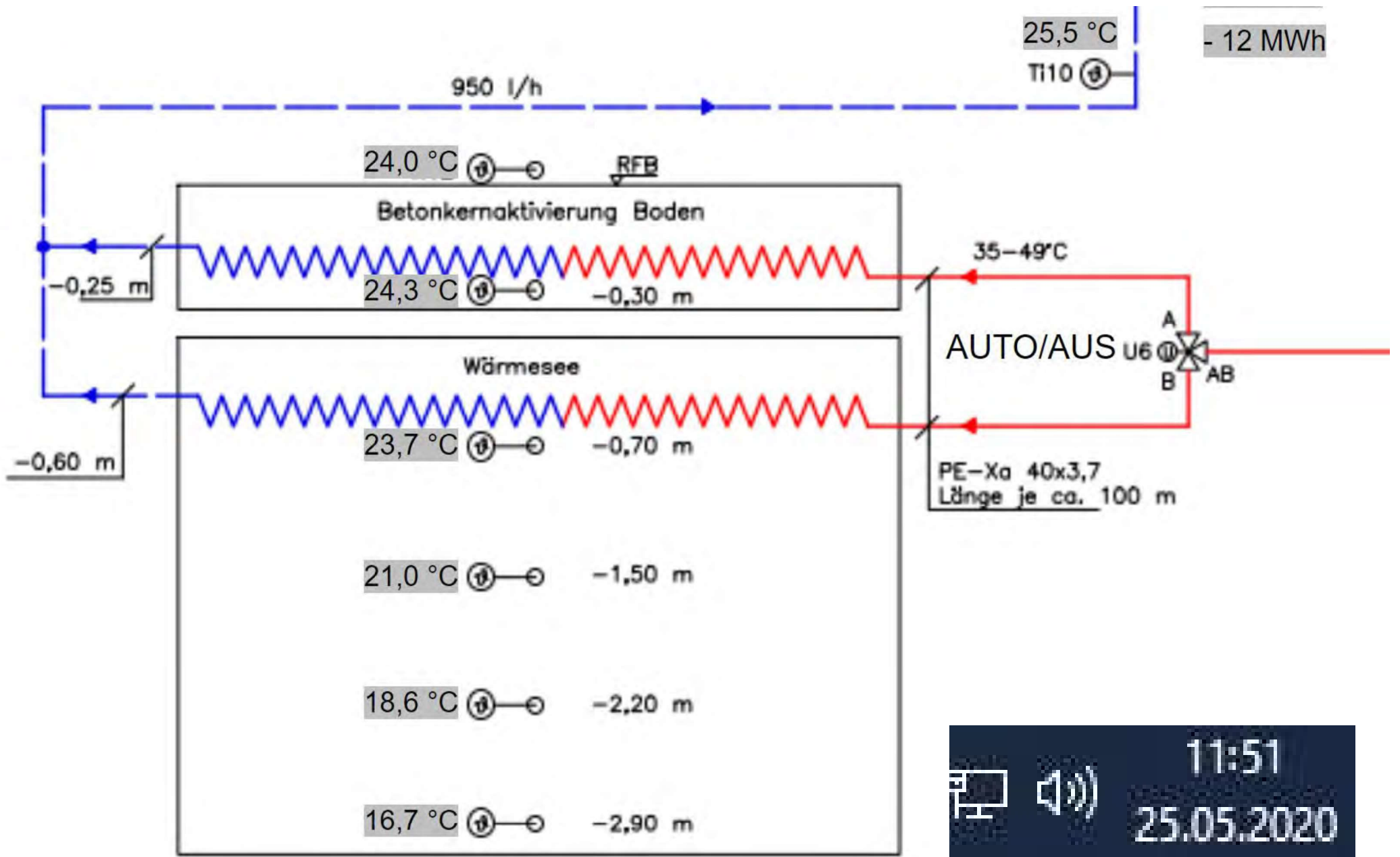
Plan-Nr.: 1511205





17:38
 Mittwoch
 26.09.2018





11:51
 25.05.2020

Solarthermieertrag

kWh

25 000

20 000

15 000

10 000

5 000

0

2016-17

2017-18

2018-19

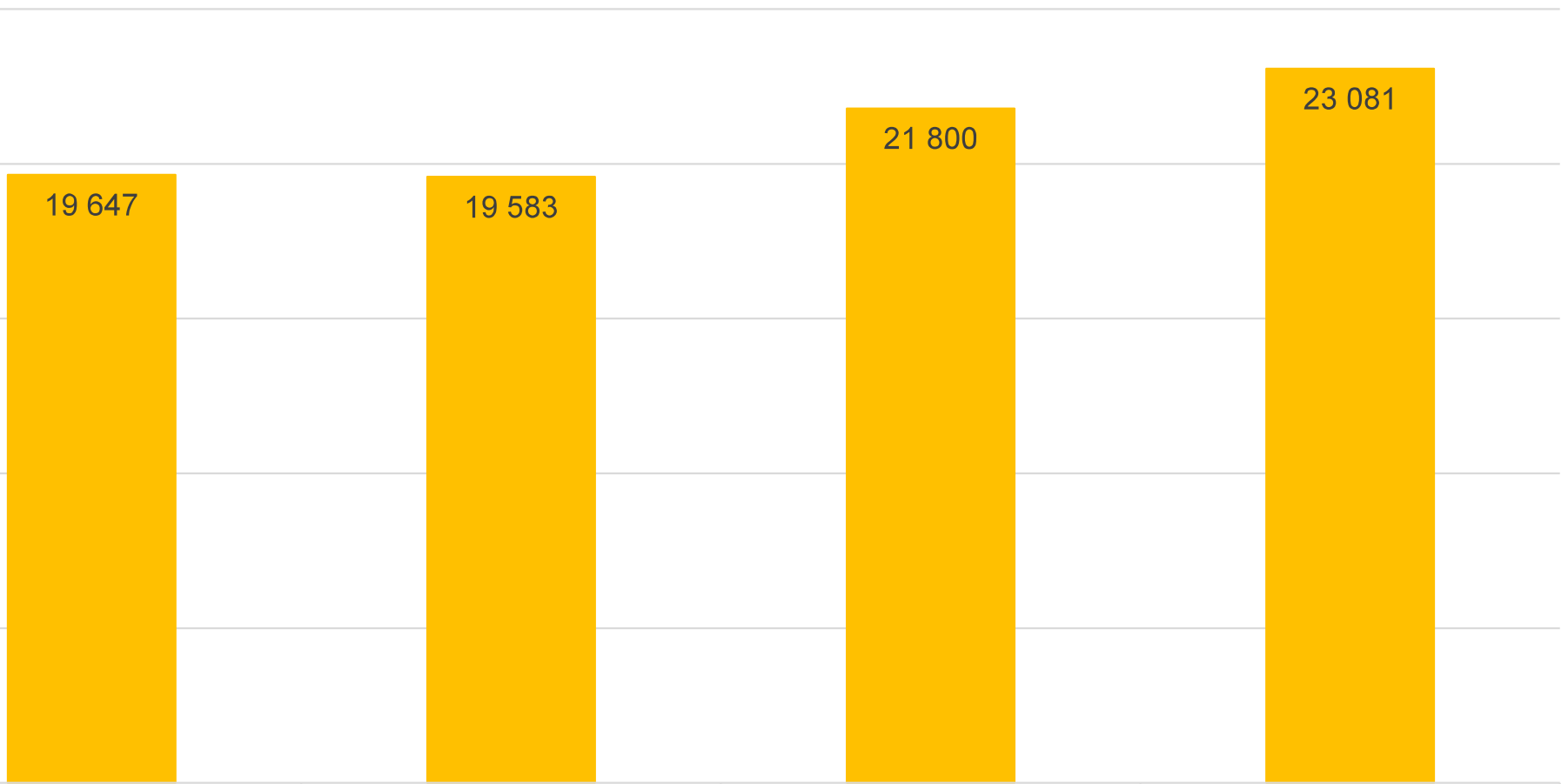
2019-20

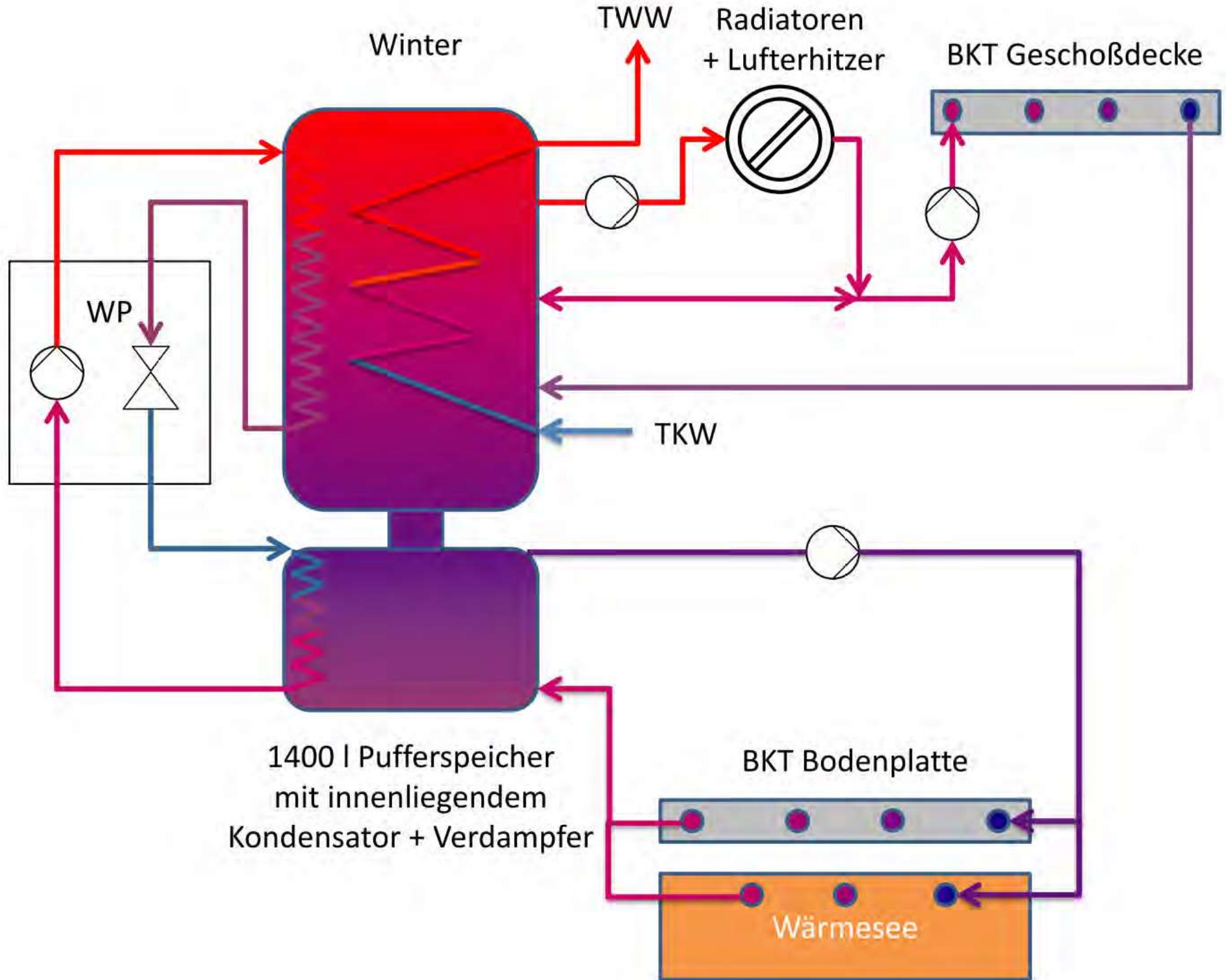
19 647

19 583

21 800

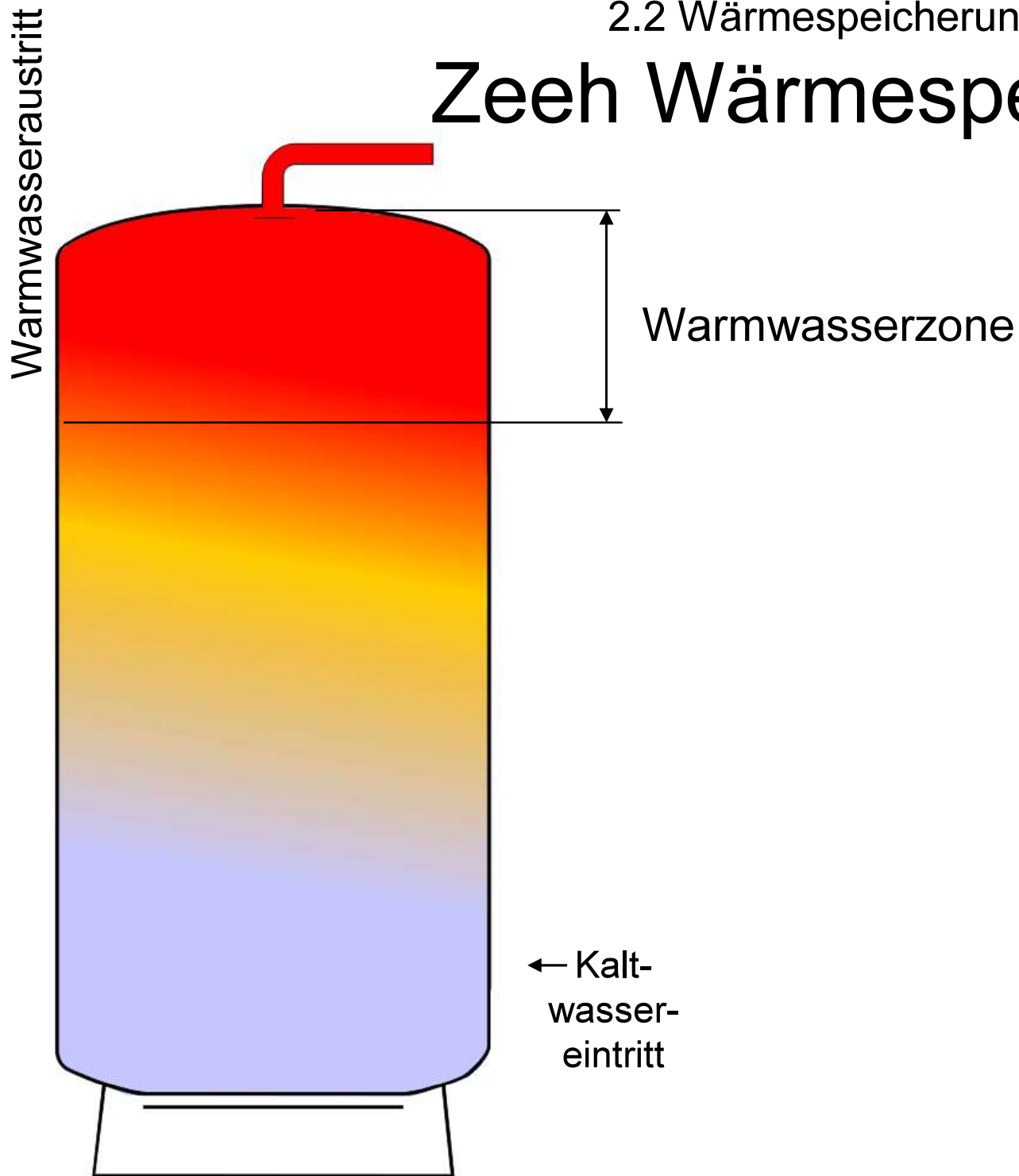
23 081





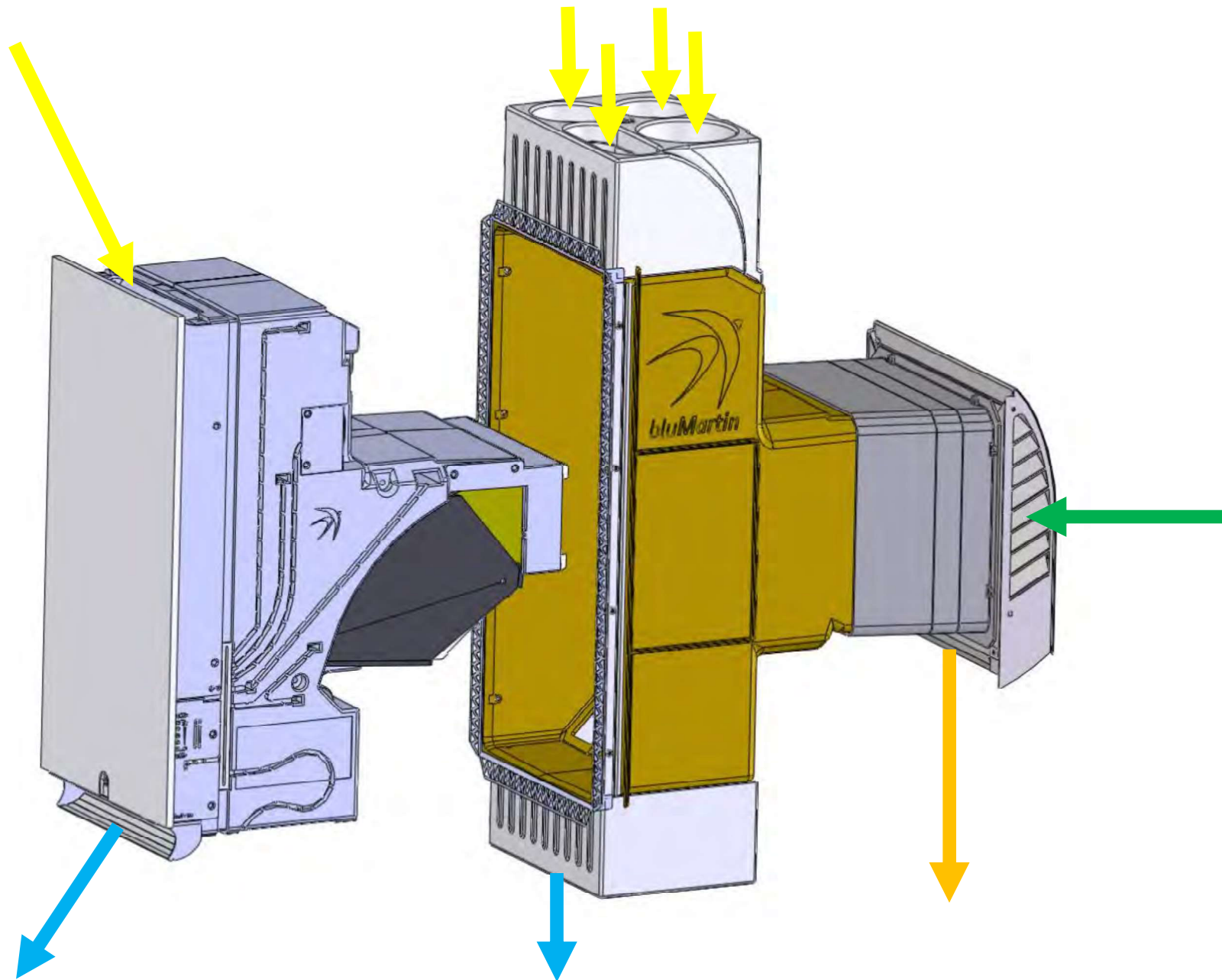
2.2 Wärmespeicherung:

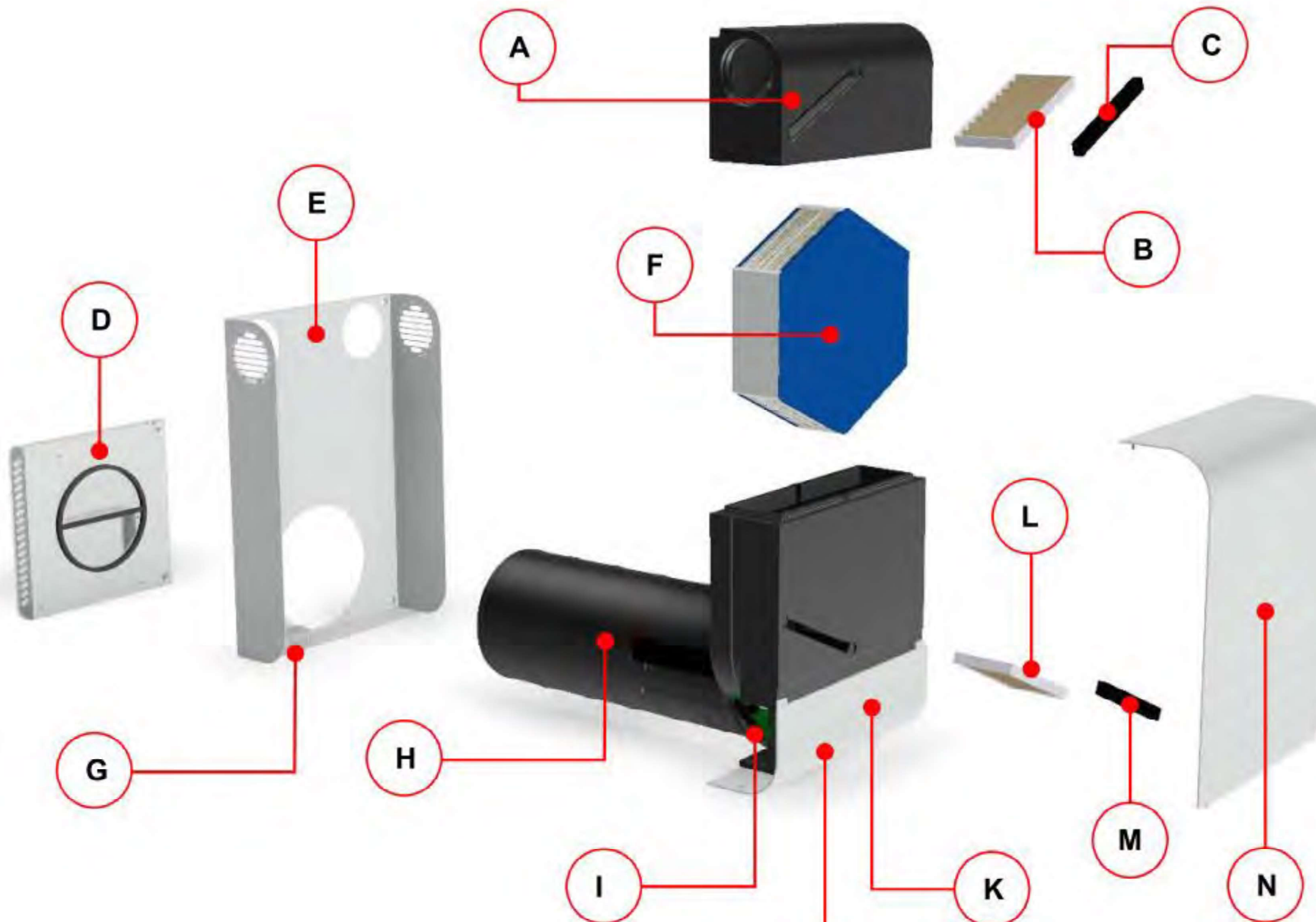
Zeeh Wärmespeicher



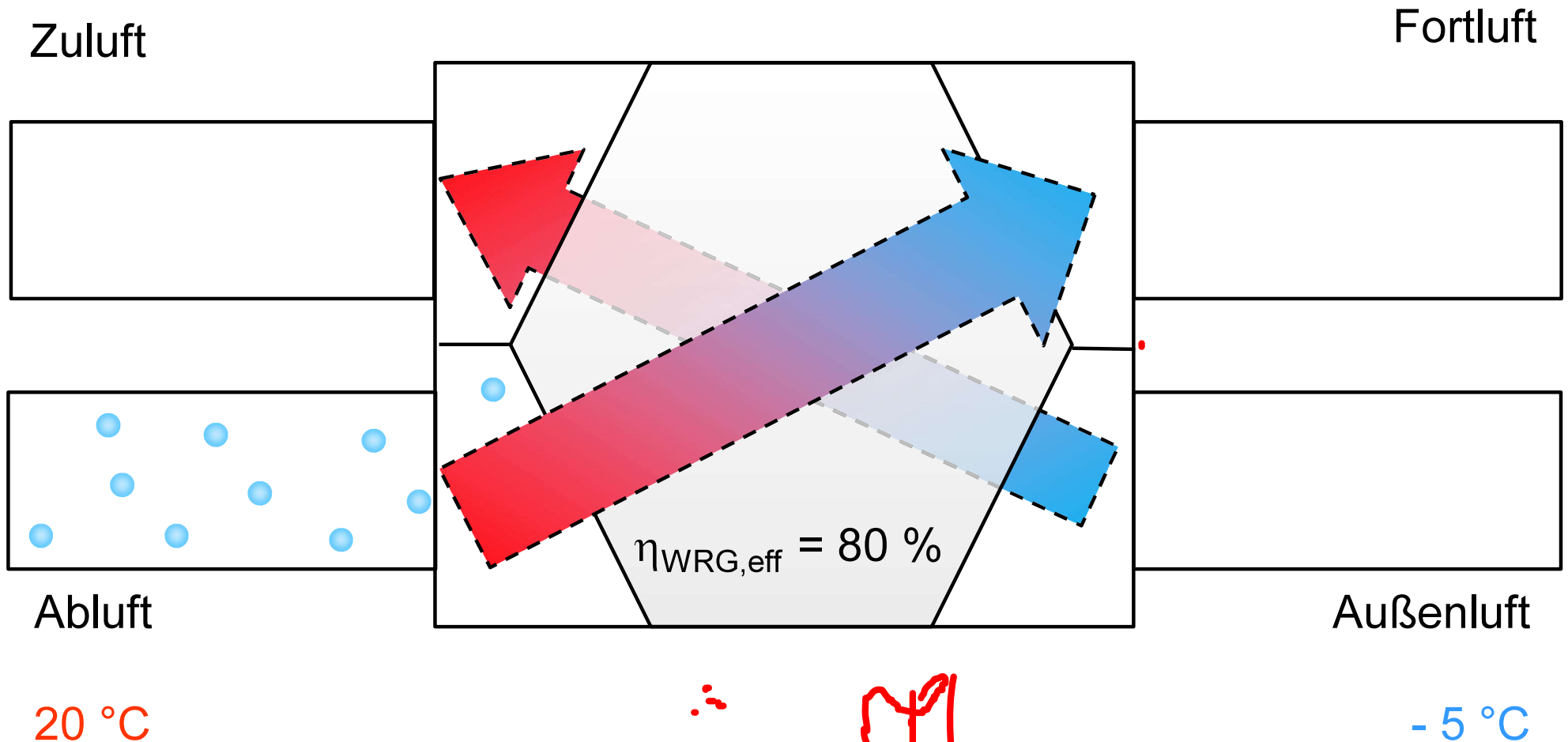


Mit CO₂ - und Feuchtesensor

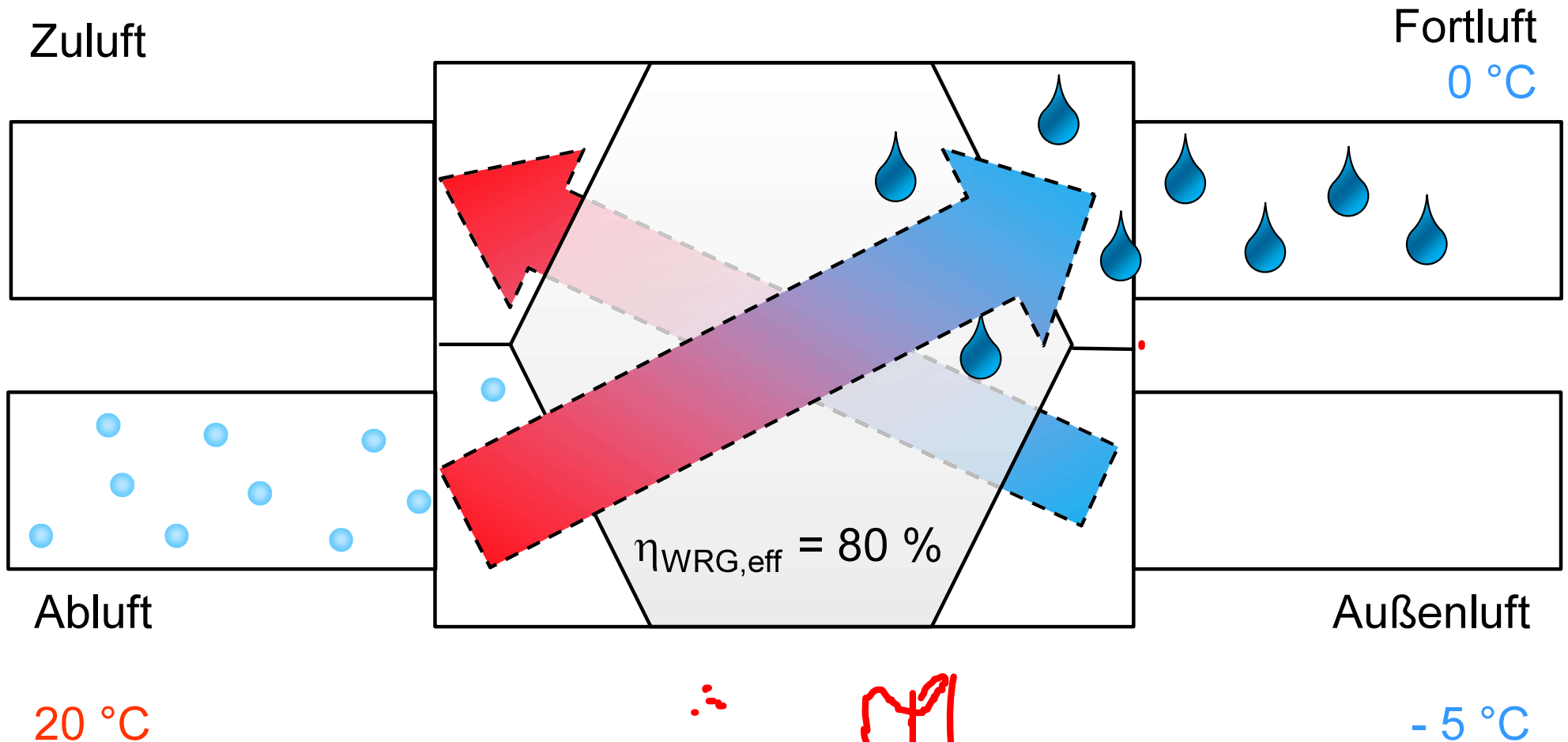




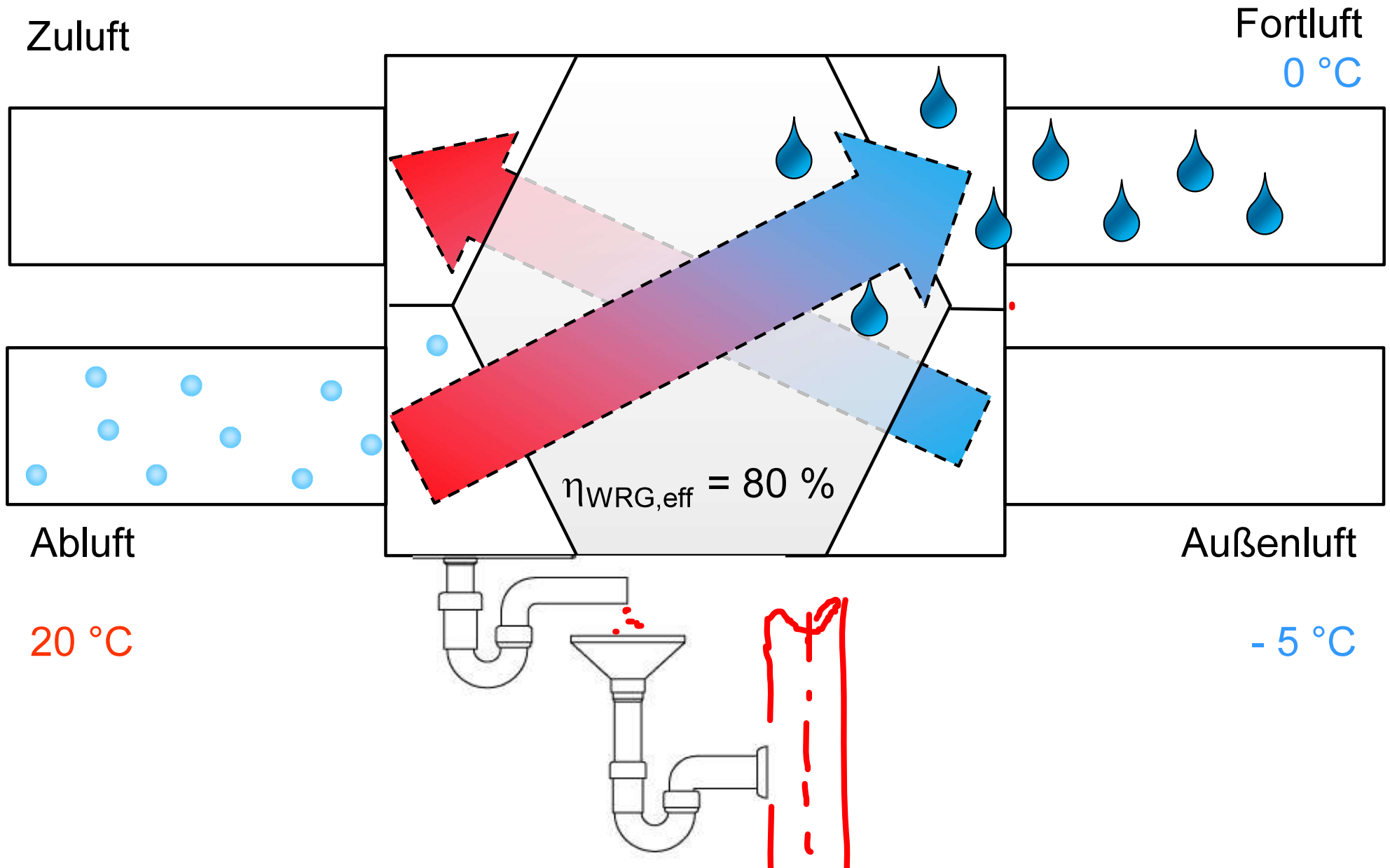
Warum braucht man einen Frostschutzvorerhitzer?

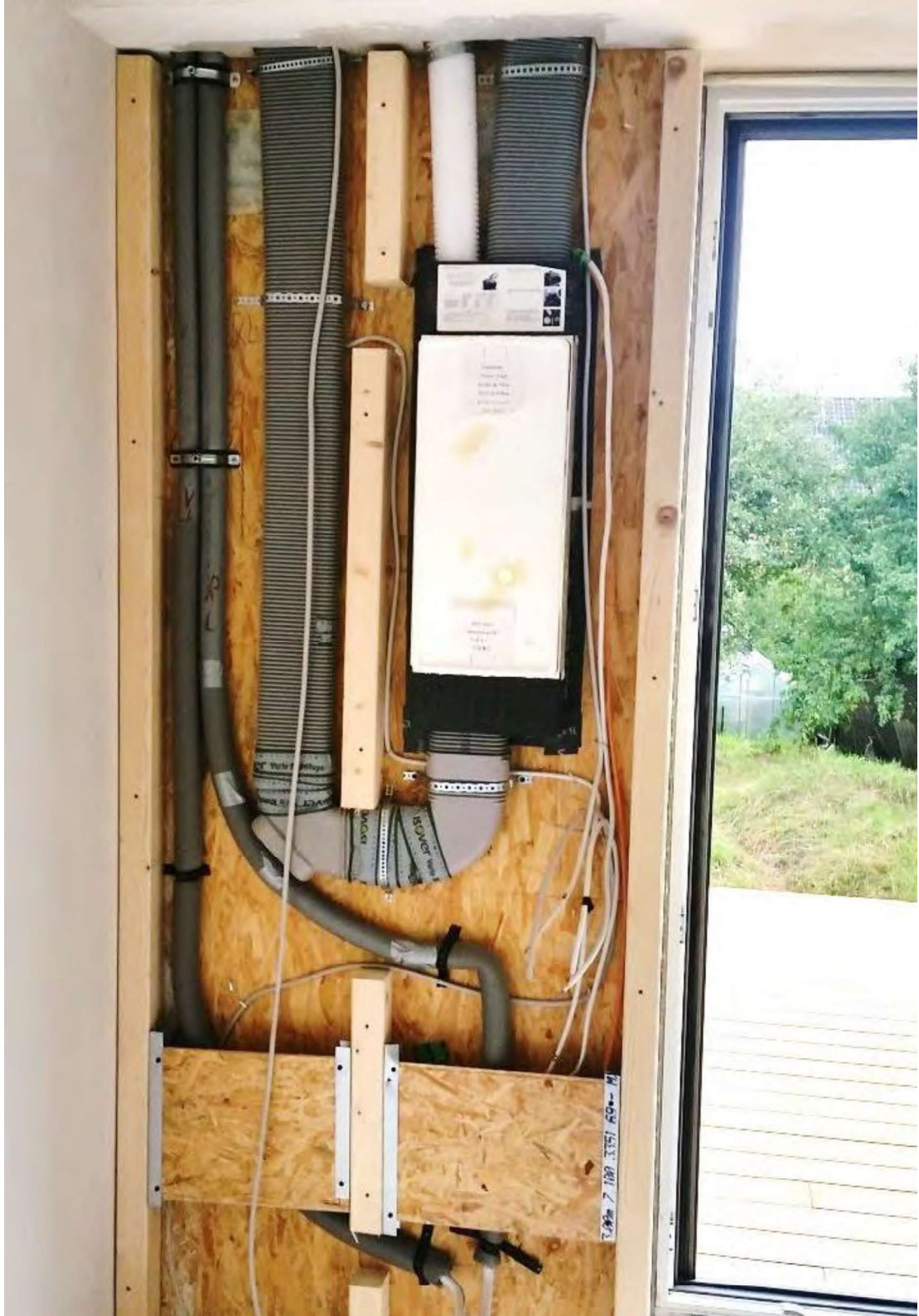


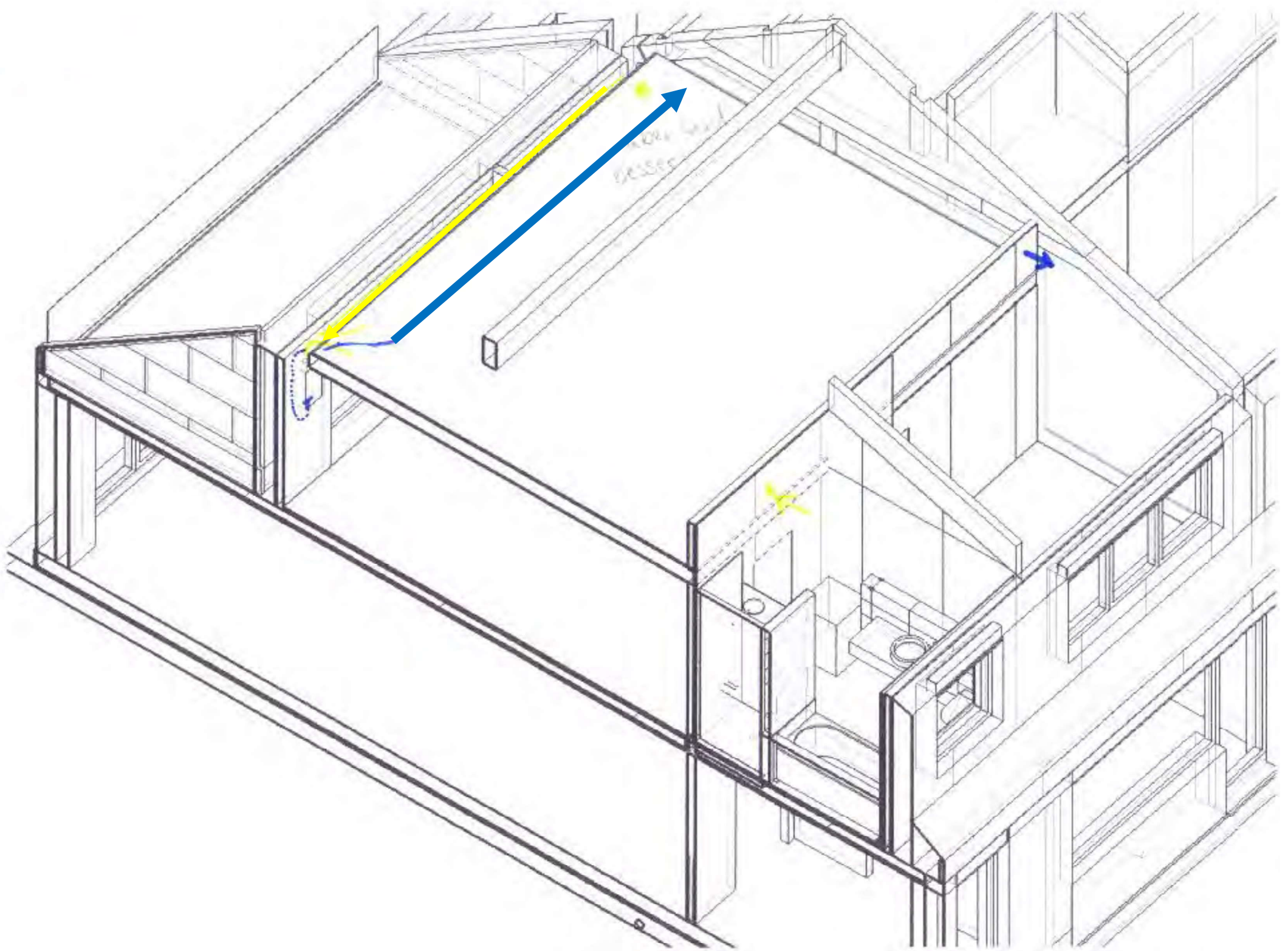
Warum braucht man einen Frostschutzvorerhitzer?

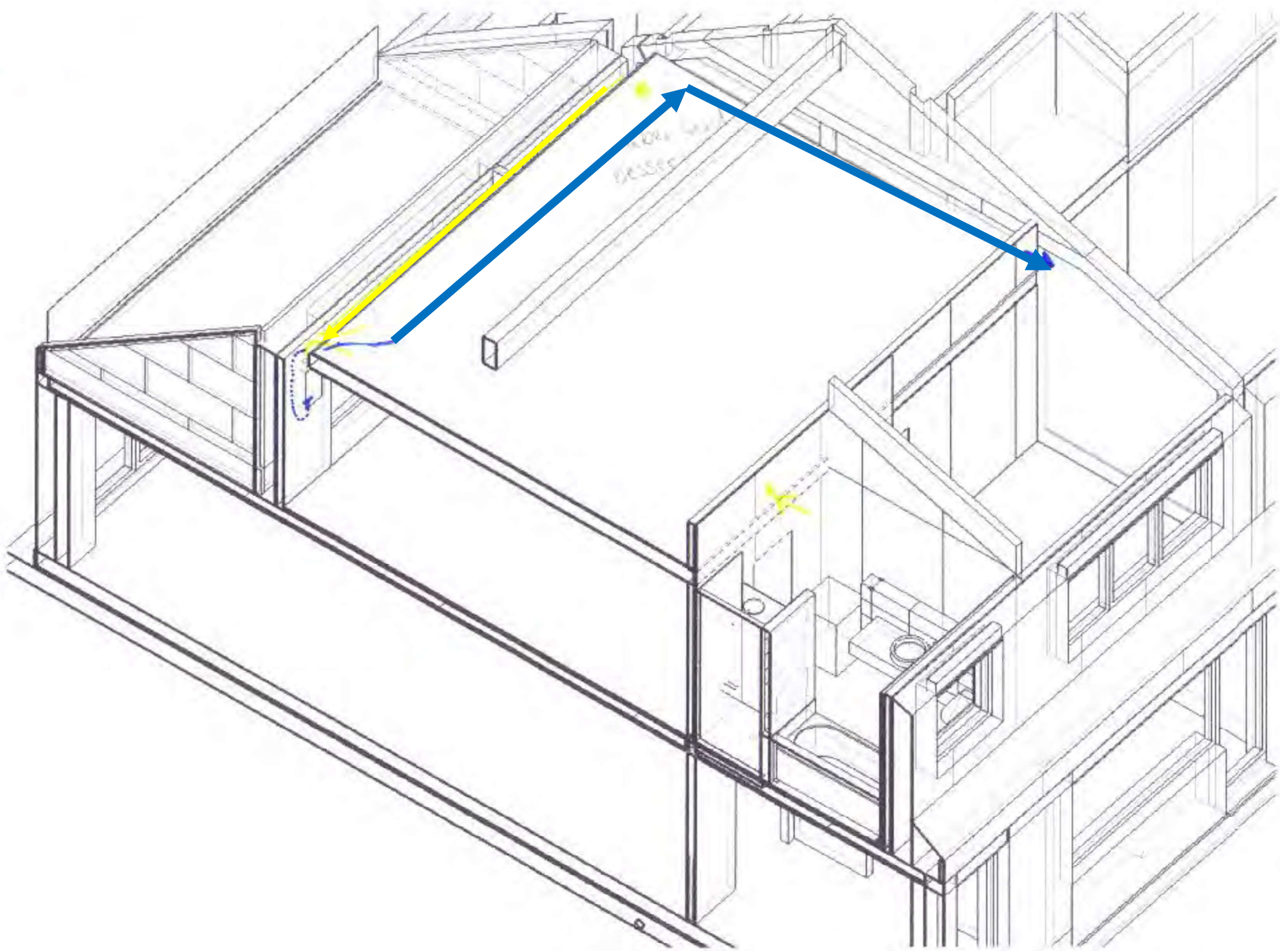


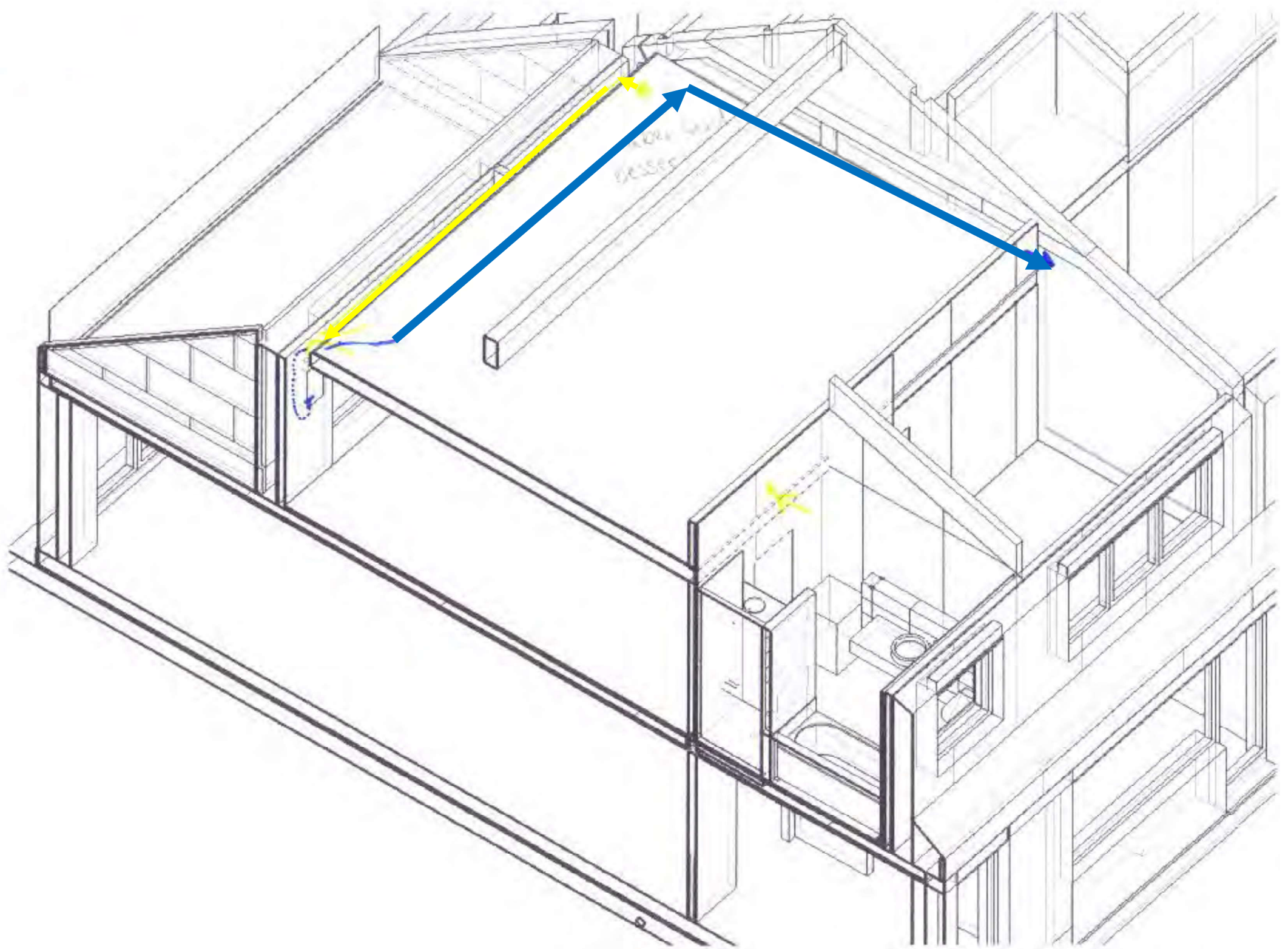
Warum braucht man einen Frostschutzvorerhitzer?

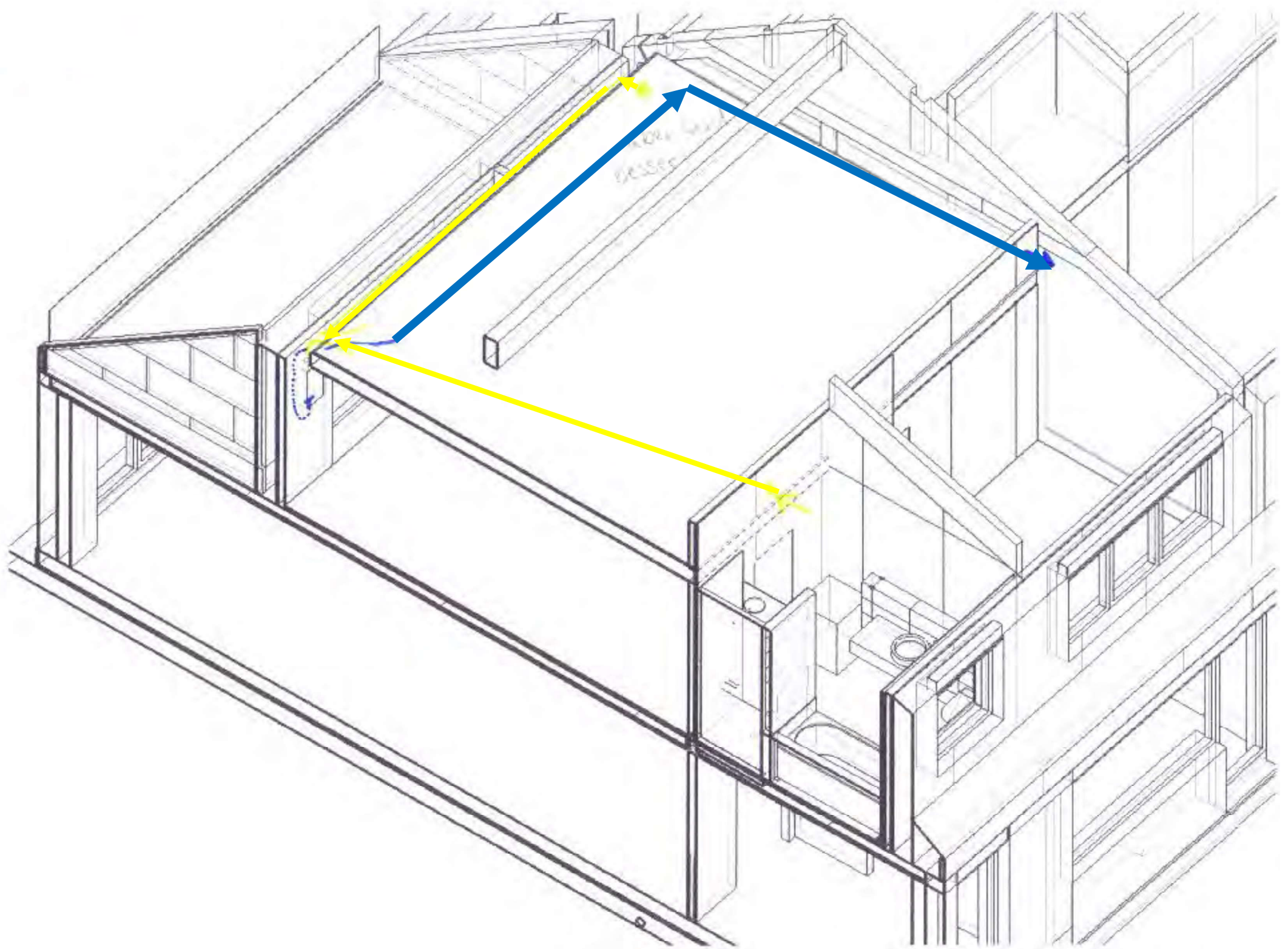


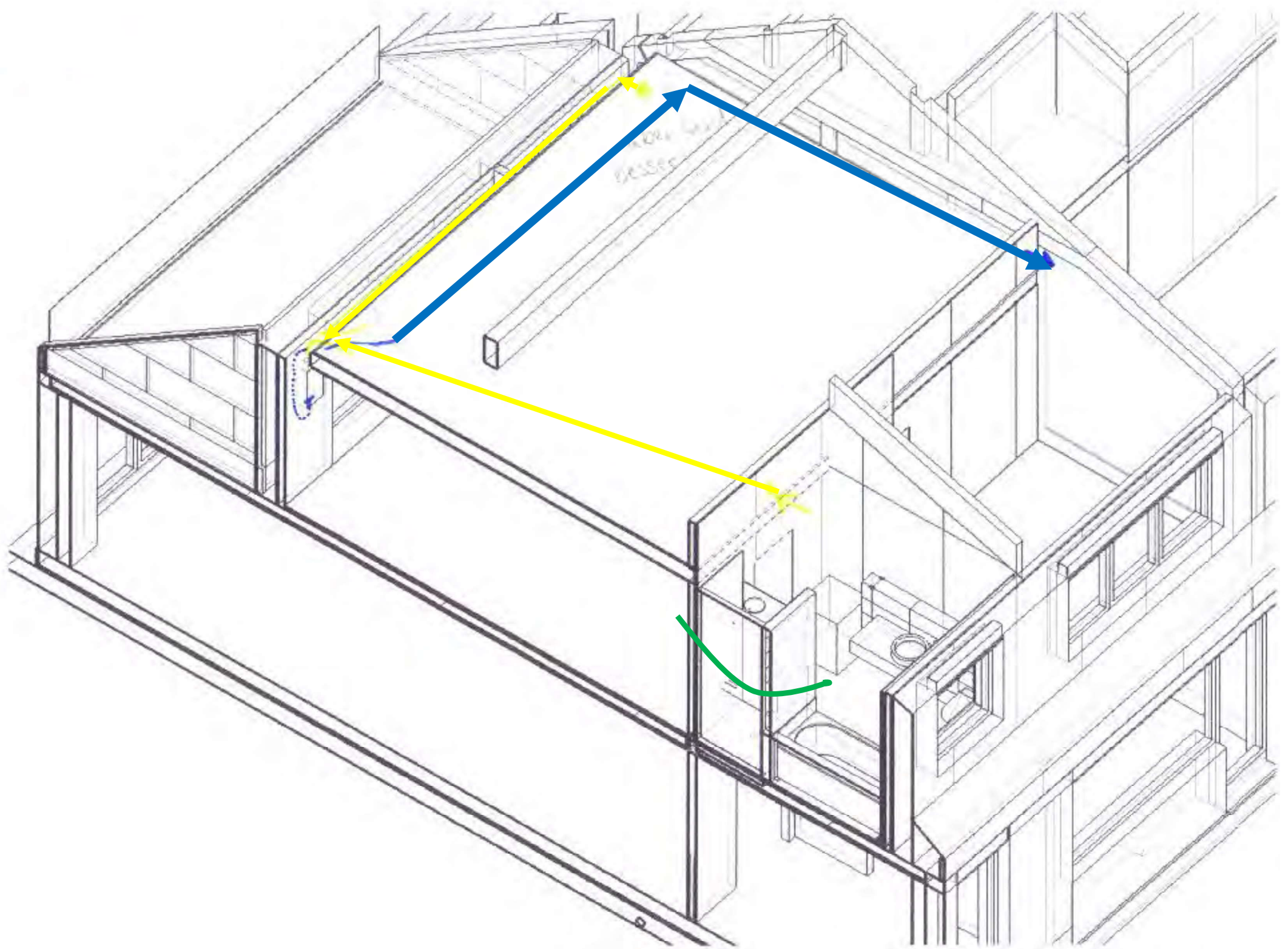












Komponenten eines Lüftungssystems: Überströmelemente

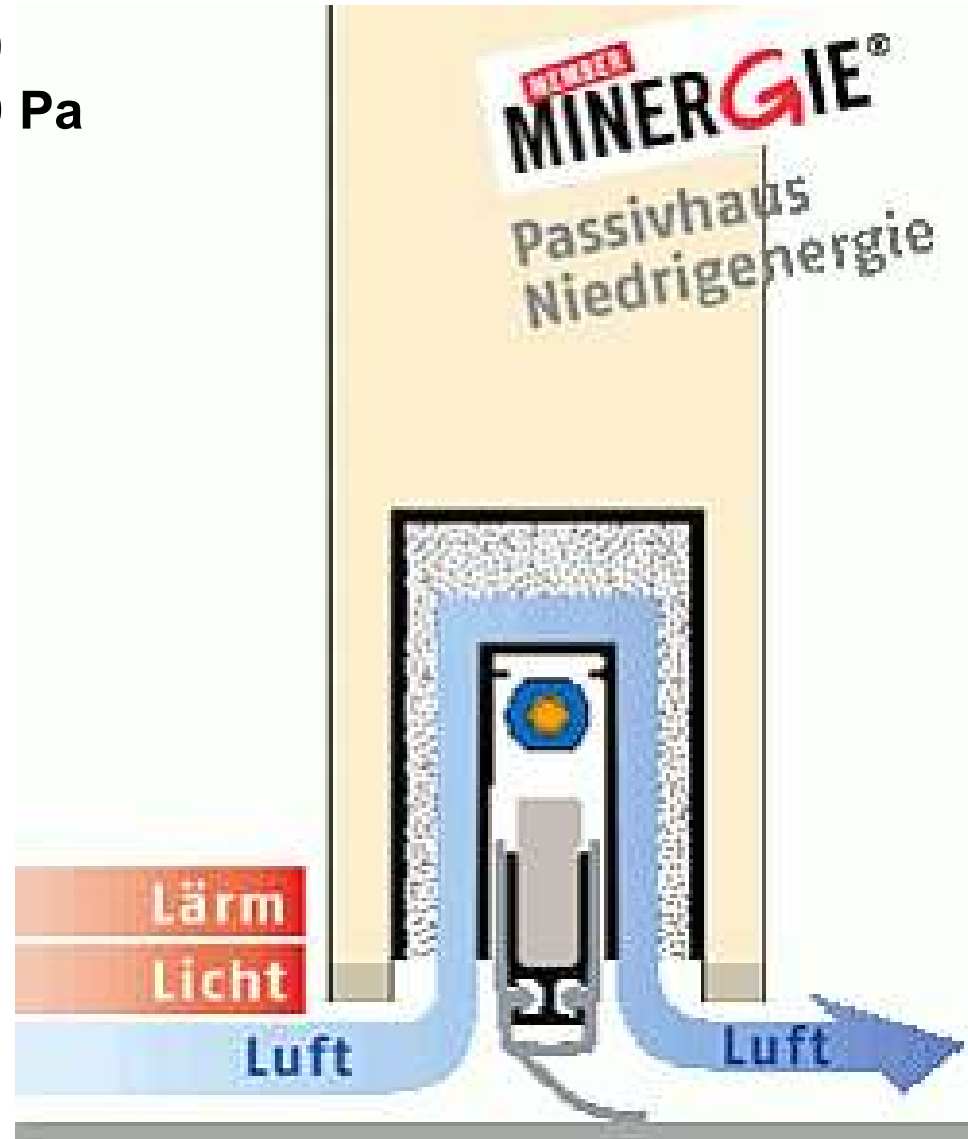
Variante MinE-S



Komponenten eines Lüftungssystems: Überströmelemente

Luftdurchlass Variante MinE-S:
30 m³/h bei Lüftungslänge 1050
mm und Druckdifferenz von 3,9 Pa

Variante MinE-S

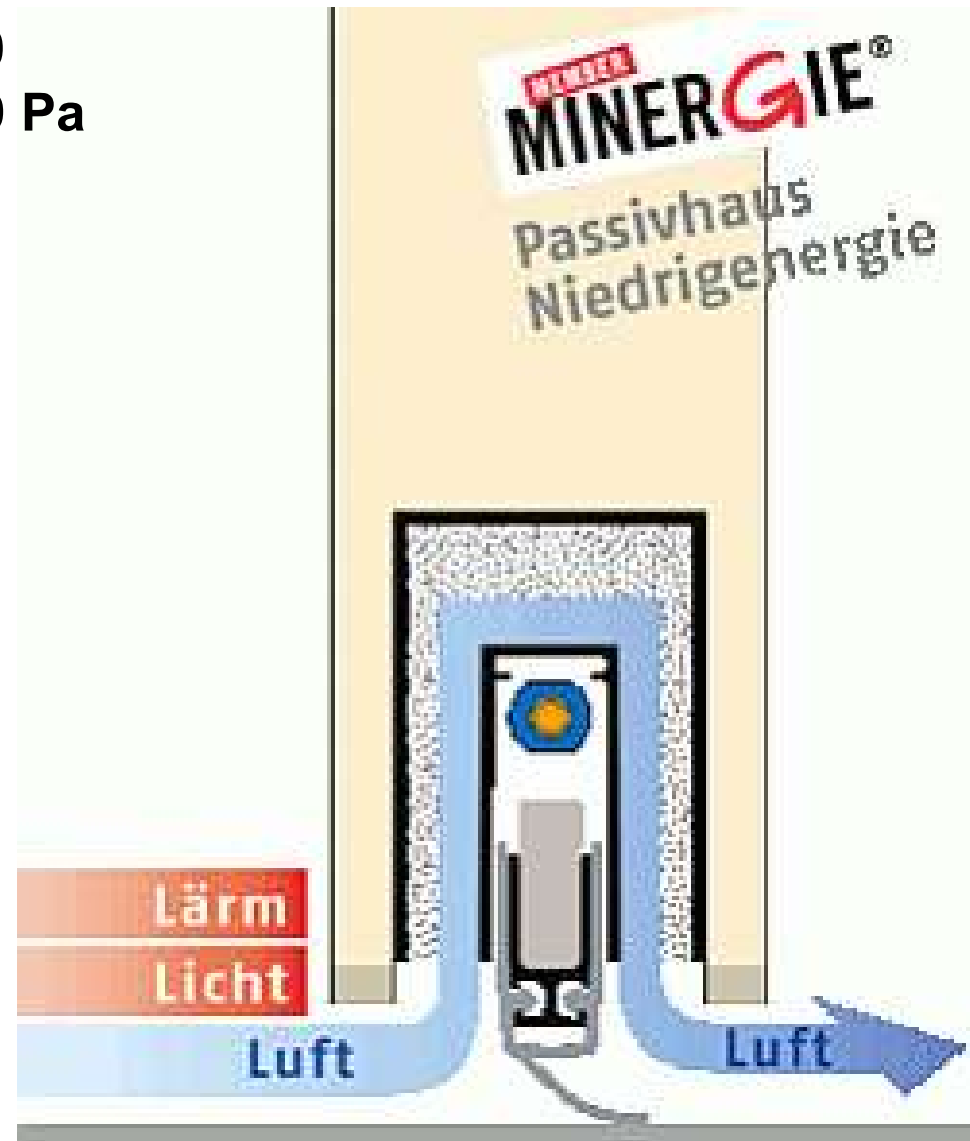


Komponenten eines Lüftungssystems: Überströmelemente

Luftdurchlass Variante MinE-S:
30 m³/h bei Lüftungslänge 1050
mm und Druckdifferenz von 3,9 Pa

Fugenschalldämmung:
27 dB bei 7 mm Bodenluft

Variante MinE-S



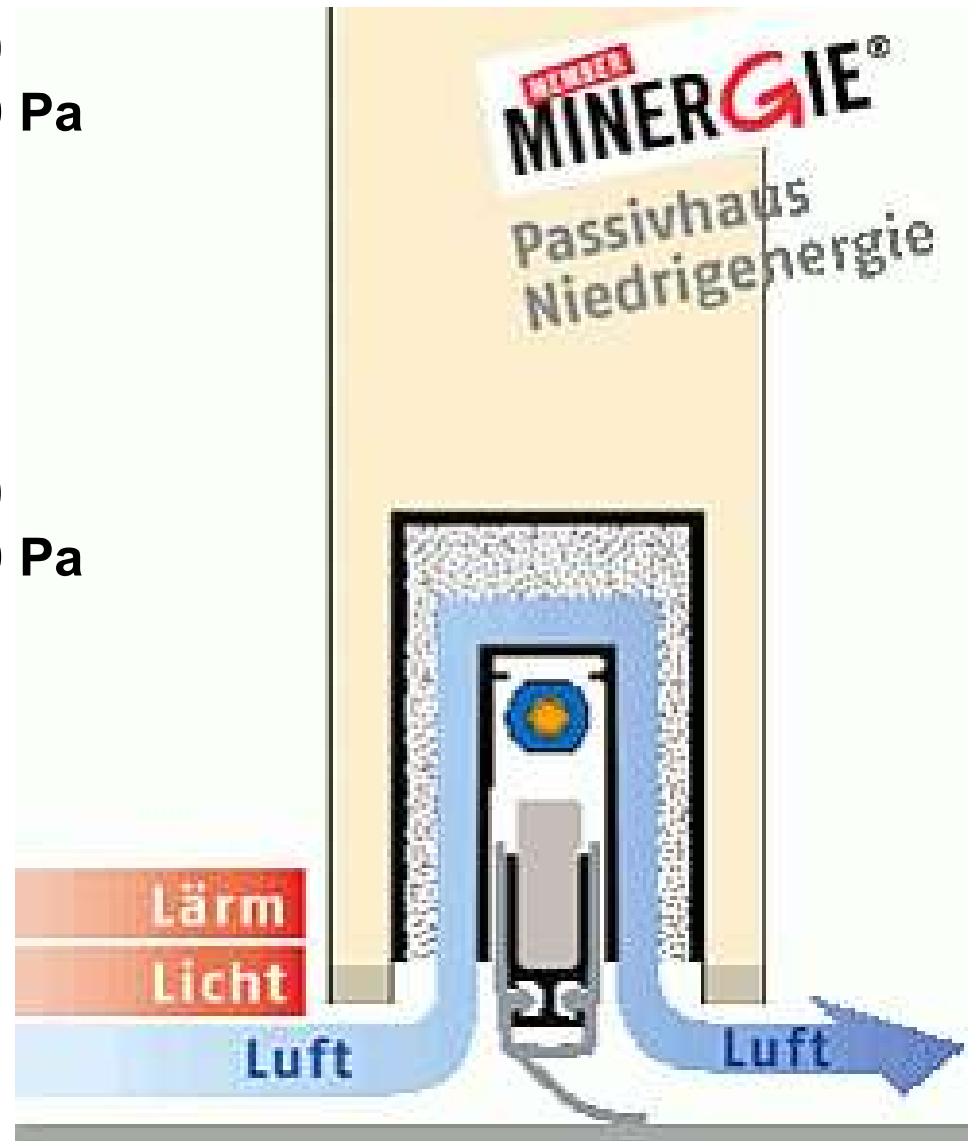
Komponenten eines Lüftungssystems: Überströmelemente

Luftdurchlass Variante MinE-S:
30 m³/h bei Lüftungslänge 1050
mm und Druckdifferenz von 3,9 Pa

Fugenschalldämmung:
27 dB bei 7 mm Bodenluft

Luftdurchlass Variante MinE-V:
45 m³/h bei Lüftungslänge 1050
mm und Druckdifferenz von 3,9 Pa

Variante MinE-S



Komponenten eines Lüftungssystems: Überströmelemente

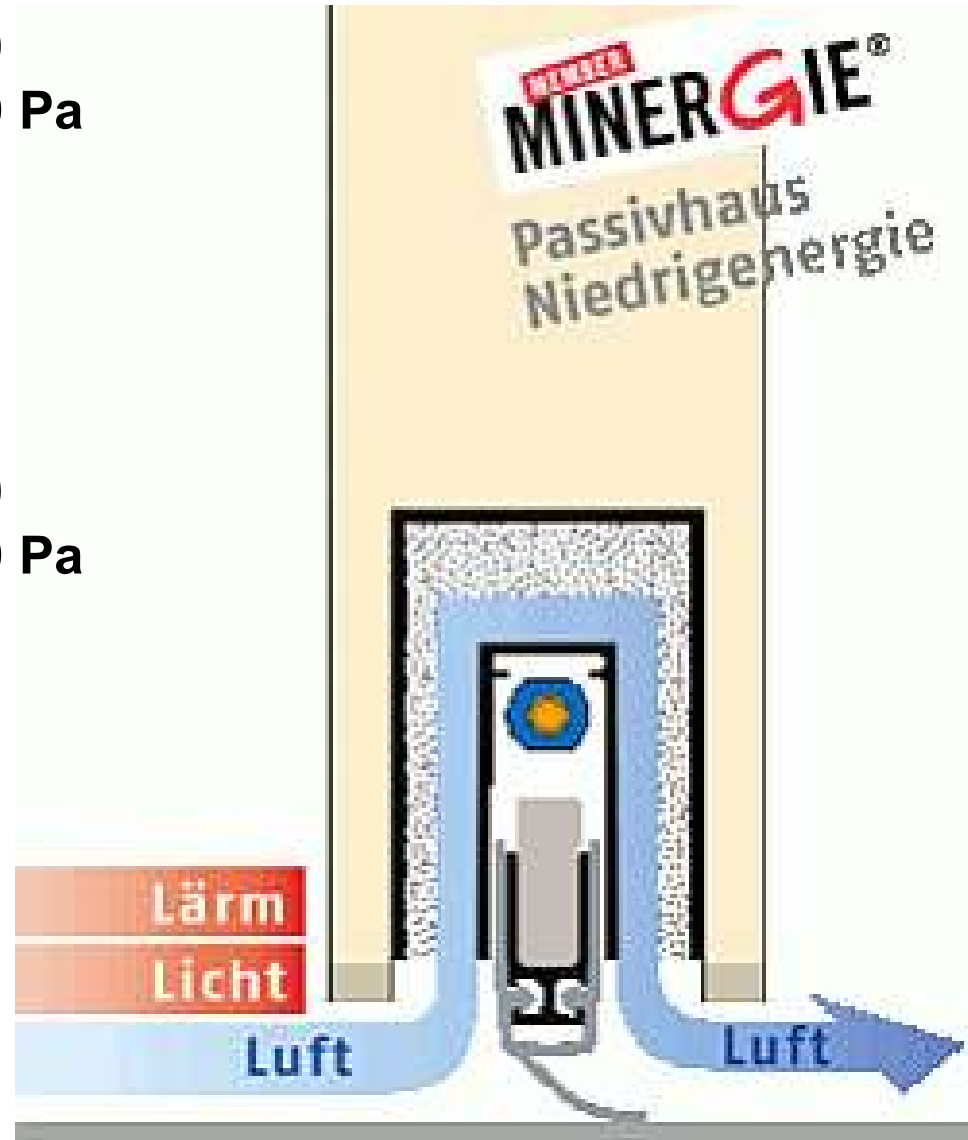
Luftdurchlass Variante MinE-S:
30 m³/h bei Lüftungslänge 1050
mm und Druckdifferenz von 3,9 Pa

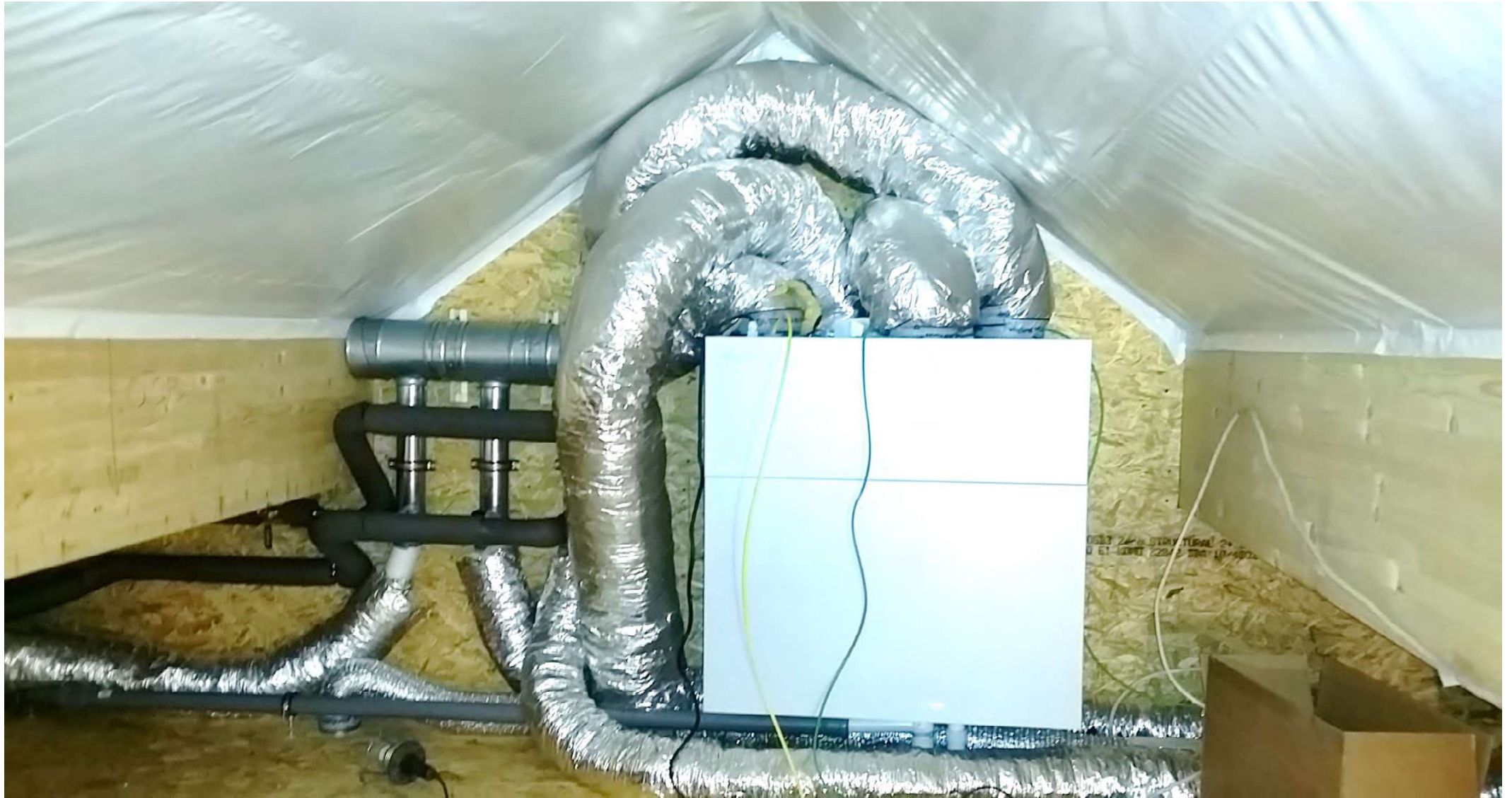
Fugenschalldämmung:
27 dB bei 7 mm Bodenluft

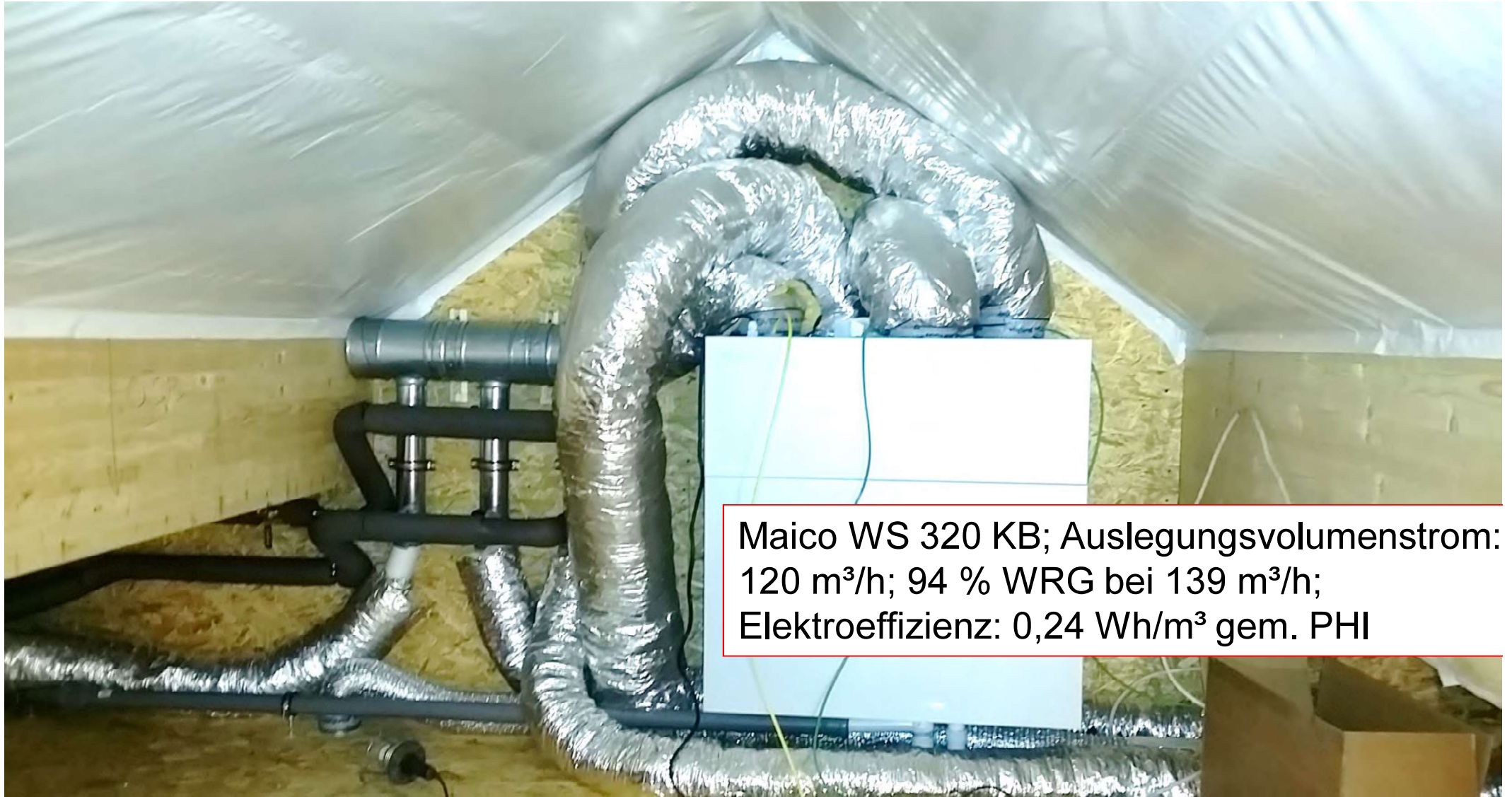
Luftdurchlass Variante MinE-V:
45 m³/h bei Lüftungslänge 1050
mm und Druckdifferenz von 3,9 Pa

Fugenschalldämmung:
23 dB bei 7 mm Bodenluft

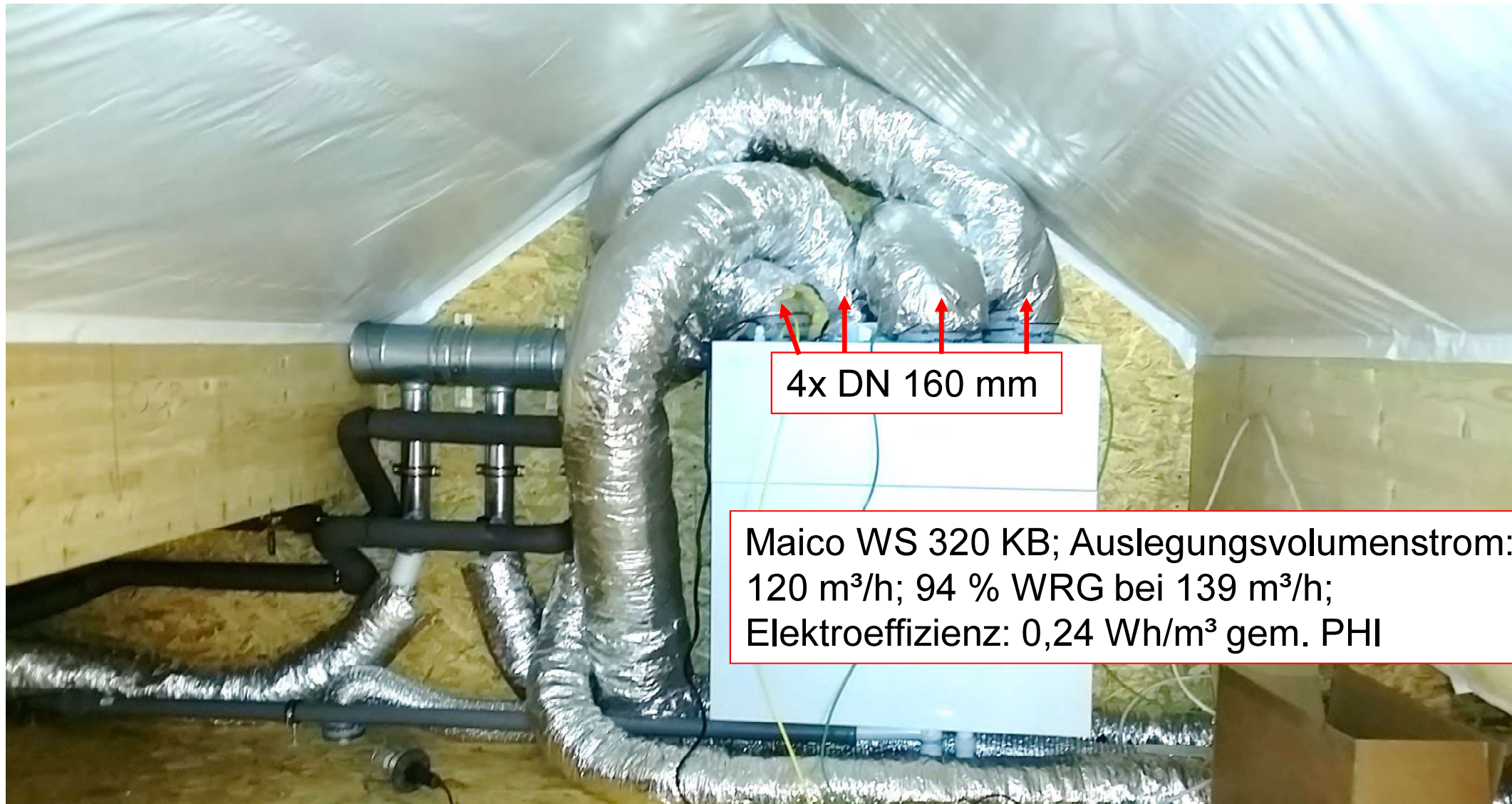
Variante MinE-S







Maico WS 320 KB; Auslegungsvolumenstrom:
120 m³/h; 94 % WRG bei 139 m³/h;
Elektroeffizienz: 0,24 Wh/m³ gem. PHI



4x DN 160 mm

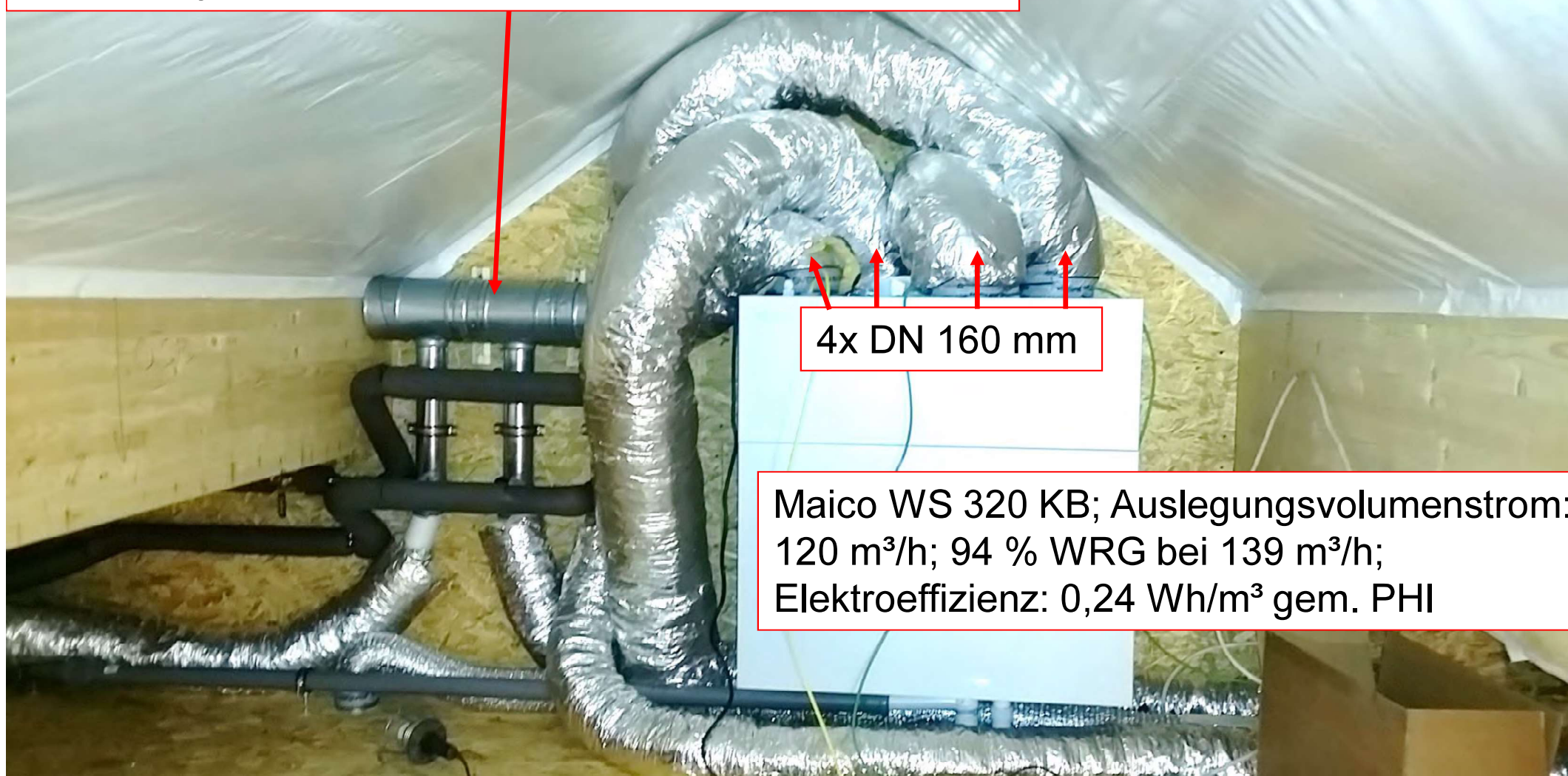
Maico WS 320 KB; Auslegungsvolumenstrom:
120 m³/h; 94 % WRG bei 139 m³/h;
Elektroeffizienz: 0,24 Wh/m³ gem. PHI

3 Mini-Lufterhitzer; individuelle Raumtemperaturregelung

Hocheffizienter Gegenstromwärmetauscher

Fabr.: FiLu Filter- und Lufttechnik, Köln; Typ.: LE 400

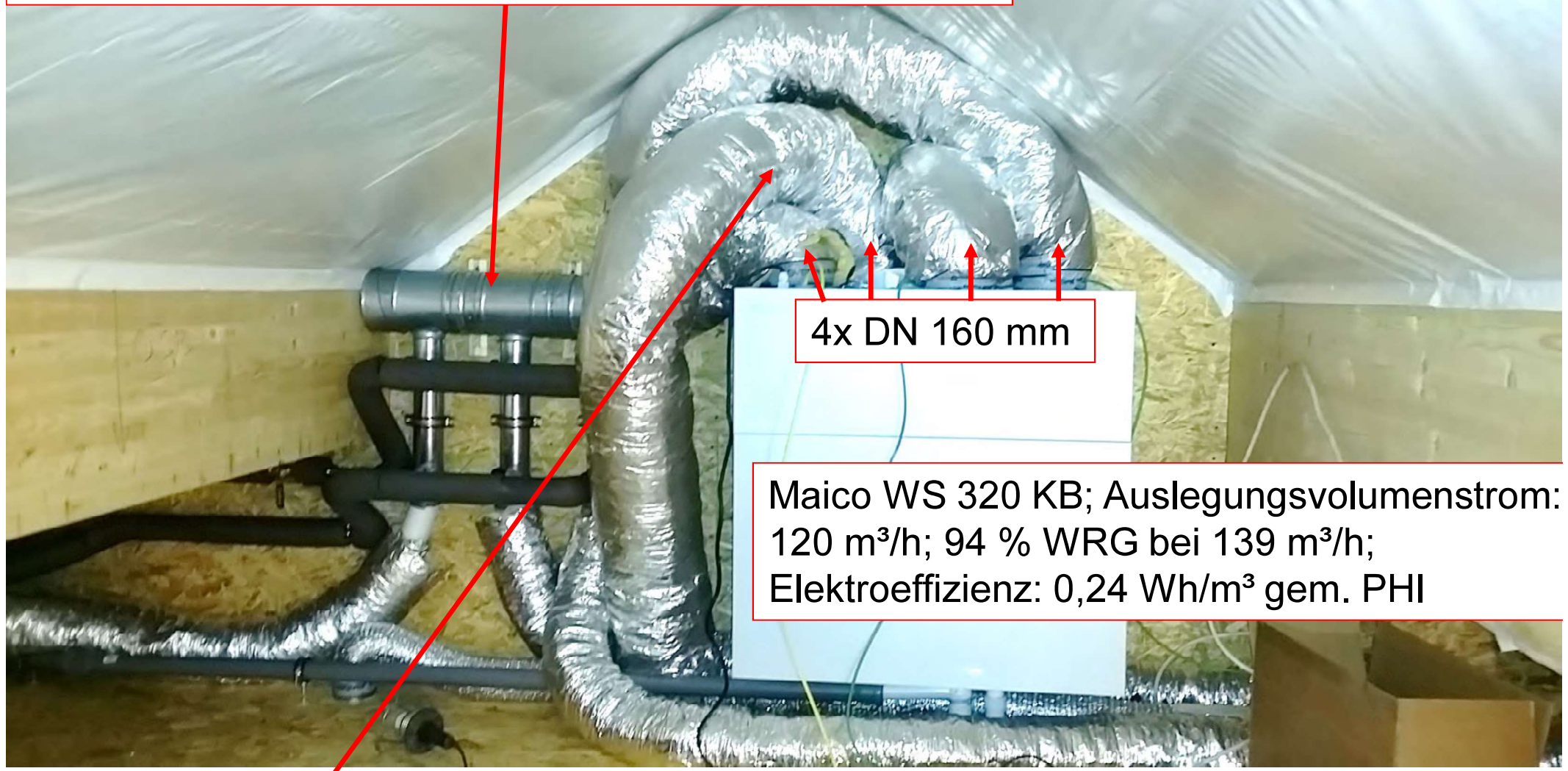
Heizleistung: 400 W bei Tvl 80°C, 40 m³/h; Druckverlust: 30 Pa



4x DN 160 mm

Maico WS 320 KB; Auslegungsvolumenstrom:
120 m³/h; 94 % WRG bei 139 m³/h;
Elektroeffizienz: 0,24 Wh/m³ gem. PHI

3 Mini-Lufterhitzer; individuelle Raumtemperaturregelung
Hocheffizienter Gegenstromwärmetauscher
Fabr.: FiLu Filter- und Lufttechnik, Köln; Typ.: LE 400
Heizleistung: 400 W bei Tvl 80°C, 40 m³/h; Druckverlust: 30 Pa



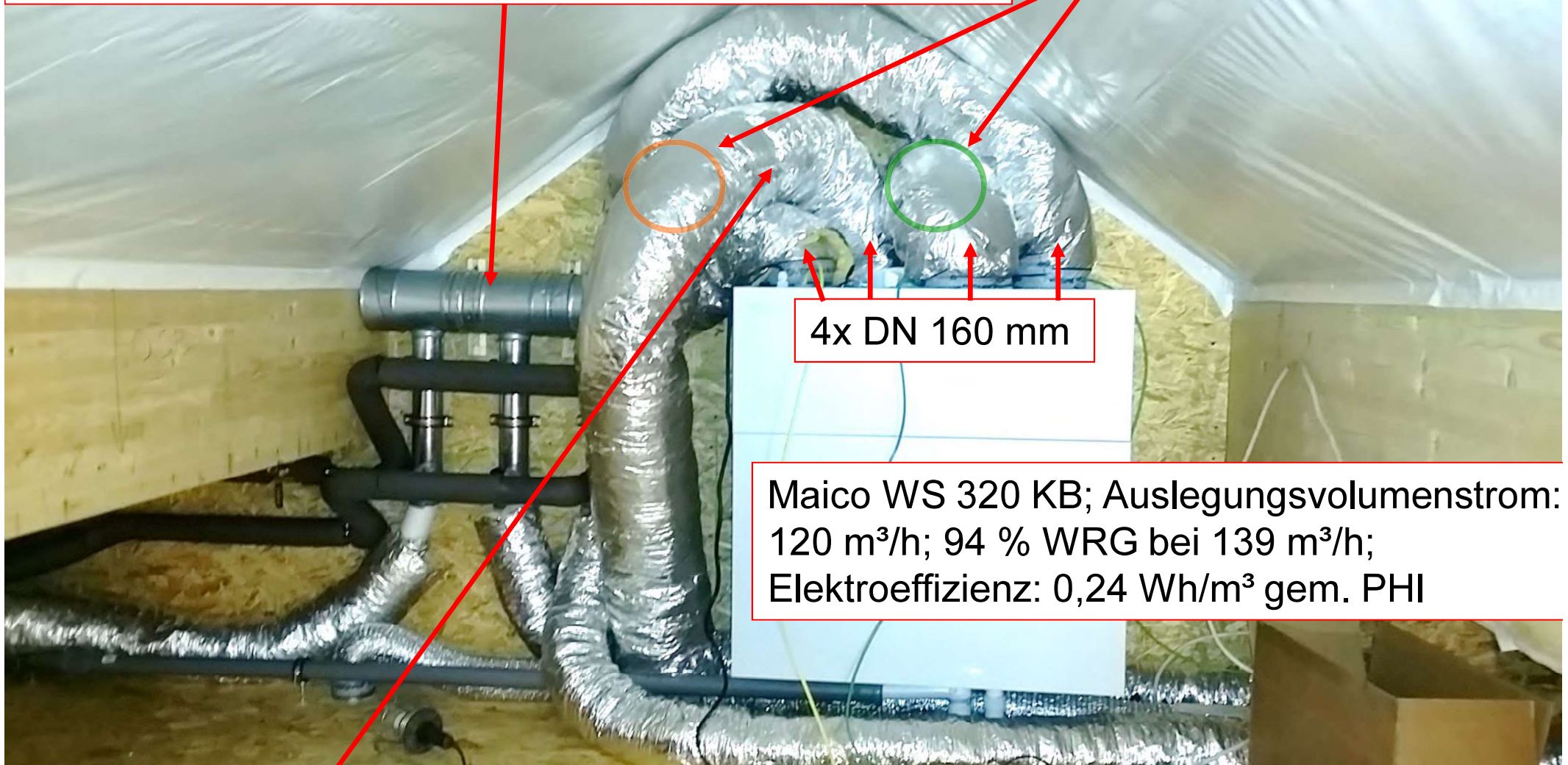
4x DN 160 mm

Maico WS 320 KB; Auslegungsvolumenstrom:
120 m³/h; 94 % WRG bei 139 m³/h;
Elektroeffizienz: 0,24 Wh/m³ gem. PHI

Schalldämmschläuche; Fabr.: Bohl aus 74214 Schöntal; Typ.: Sonodec 160 mit
50 mm Mineralwoll-Dämmung; Sehr hohe Einfügungsdämpfung zw. 15 und 40
dB, geringe Durchgangsdämpfung (unproblematisch), hohe Flexibilität, geringer
Druckverlust, hohe Wärmedämmung.

3 Mini-Lufterhitzer; individuelle Raumtemperaturregelung
Hocheffizienter Gegenstromwärmetauscher
Fabr.: FiLu Filter- und Lufttechnik, Köln; Typ.: LE 400
Heizleistung: 400 W bei Tvl 80°C, 40 m³/h; Druckverlust: 30 Pa

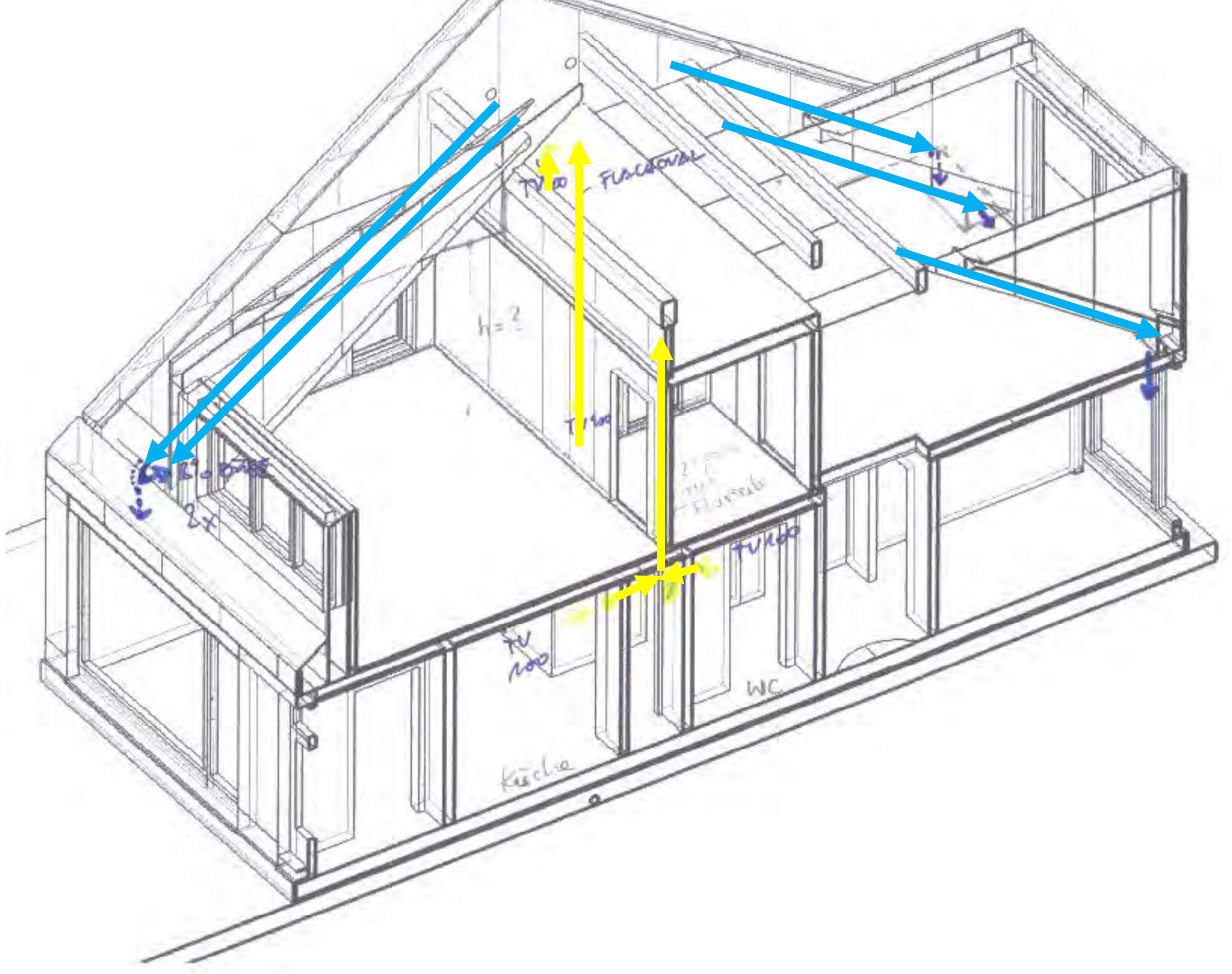
Aussen- und
Fortluftdurchlass-Düsen



4x DN 160 mm

Maico WS 320 KB; Auslegungsvolumenstrom:
120 m³/h; 94 % WRG bei 139 m³/h;
Elektroeffizienz: 0,24 Wh/m³ gem. PHI

Schalldämmschläuche; Fabr.: Bohl aus 74214 Schöntal; Typ.: Sonodec 160 mit
50 mm Mineralwoll-Dämmung; Sehr hohe Einfügungsdämpfung zw. 15 und 40
dB, geringe Durchgangsdämpfung (unproblematisch), hohe Flexibilität, geringer
Druckverlust, hohe Wärmedämmung.





Live & Online.

Aktuelles Bauwissen aus erster Hand.