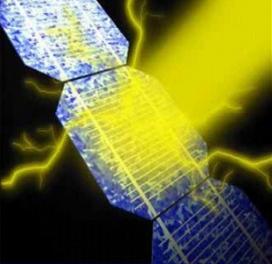


Aspekte der Integralen Planung

- Zielvorstellungen
- Planungsentscheidungen
- Teamarbeit
- Qualitätssicherung

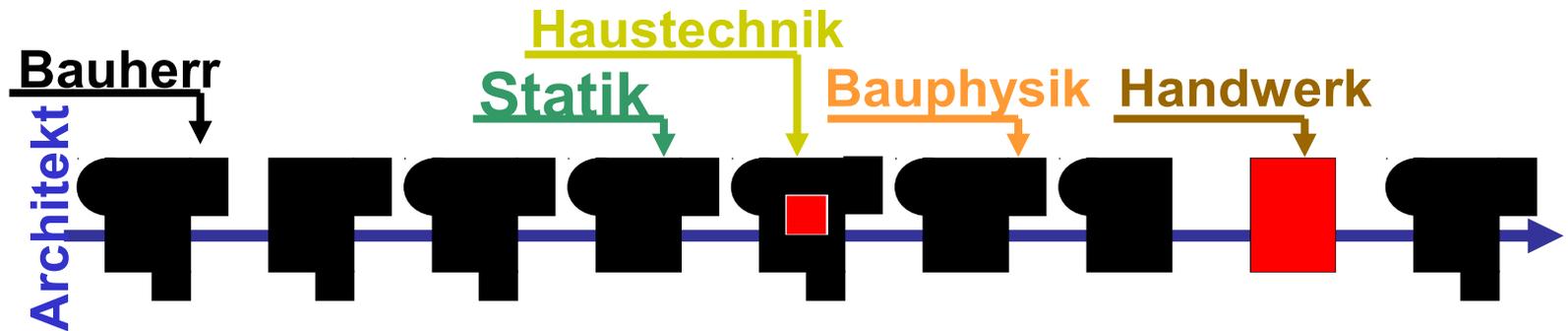


Inhalte - anhand von praktischen Beispielen:

- Integrale Planung im Vorentwurfs- und Entwurfsstadium
- Kommunikation im Bauablauf
- Gebäudeanalyse – Sanierung vs. Ersatzneubau
- Planungsablauf im Team, Ausführung, Qualitätssicherung:
 - Außenwanddämmung
 - Dach
 - Kellerdecke
 - Fenster
 - Luftdichtheit
 - Gebäudetechnik – Lüftung
 - Gebäudetechnik – Heizung / Monitoring
- Schlussfolgerungen

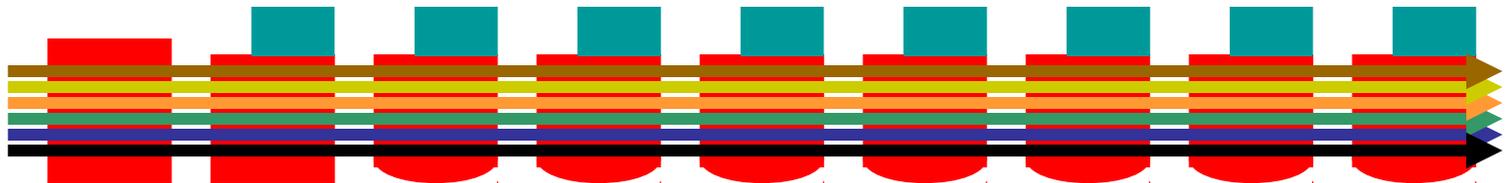
Integrale Planung!

Integrale Planung?



HOAI LPH 1 – 9, bisher wird das Fachwissen anderer Beteiligten sehr spät berücksichtigt.

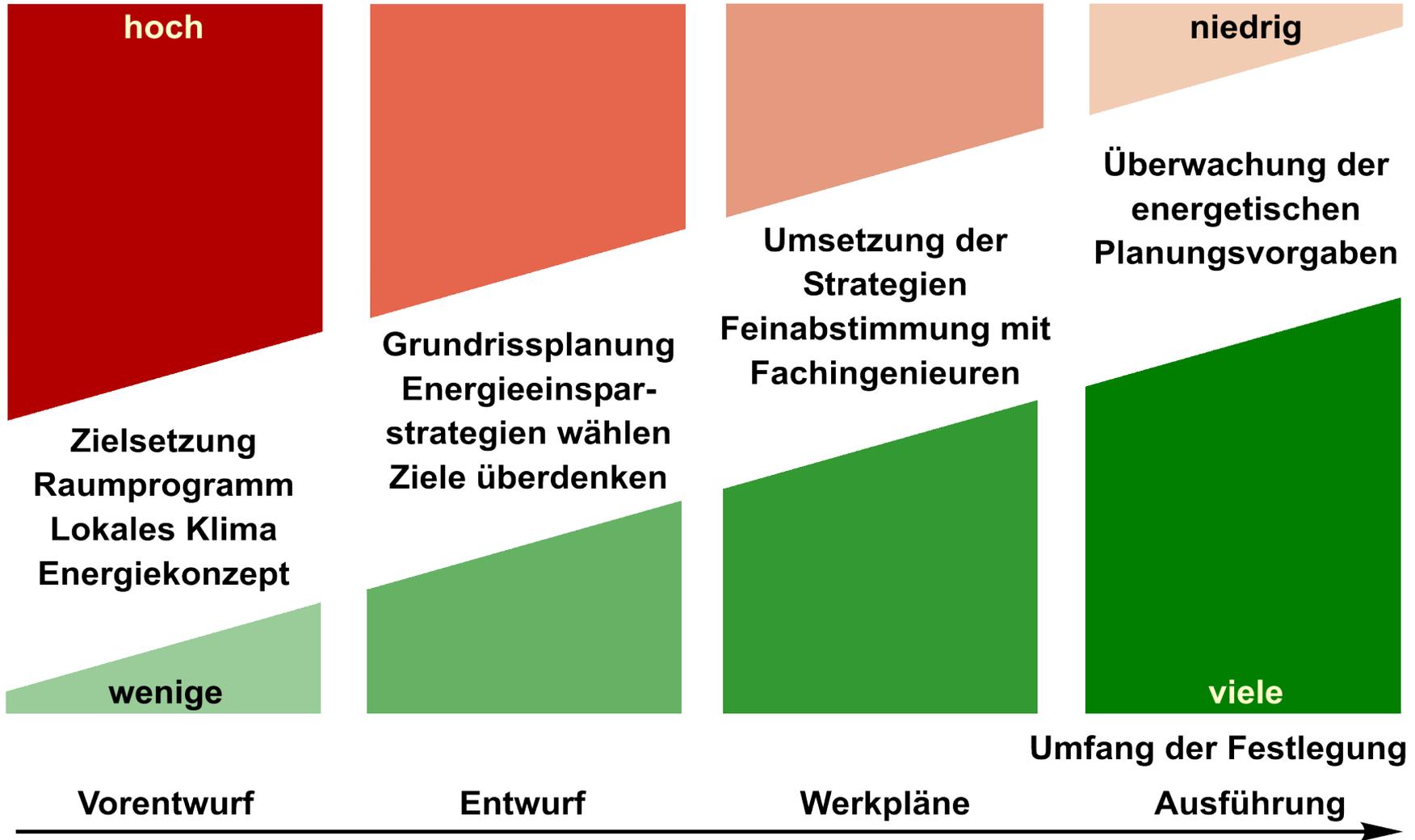
Integrale Planung!



Bei der integralen Planung fließt das Fachwissen aller Beteiligten von Anfang an in den Planungs- und Ausführungsprozess mit ein.

Integrale Planung

Energie-Einspar-Potential



Überwachung der energetischen Planungsvorgaben

Umsetzung der Strategien
Feinabstimmung mit Fachingenieuren

Grundrissplanung
Energieeinsparstrategien wählen
Ziele überdenken

Zielsetzung
Raumprogramm
Lokales Klima
Energiekonzept

Umfang der Festlegung

Vorentwurf

Entwurf

Werkpläne

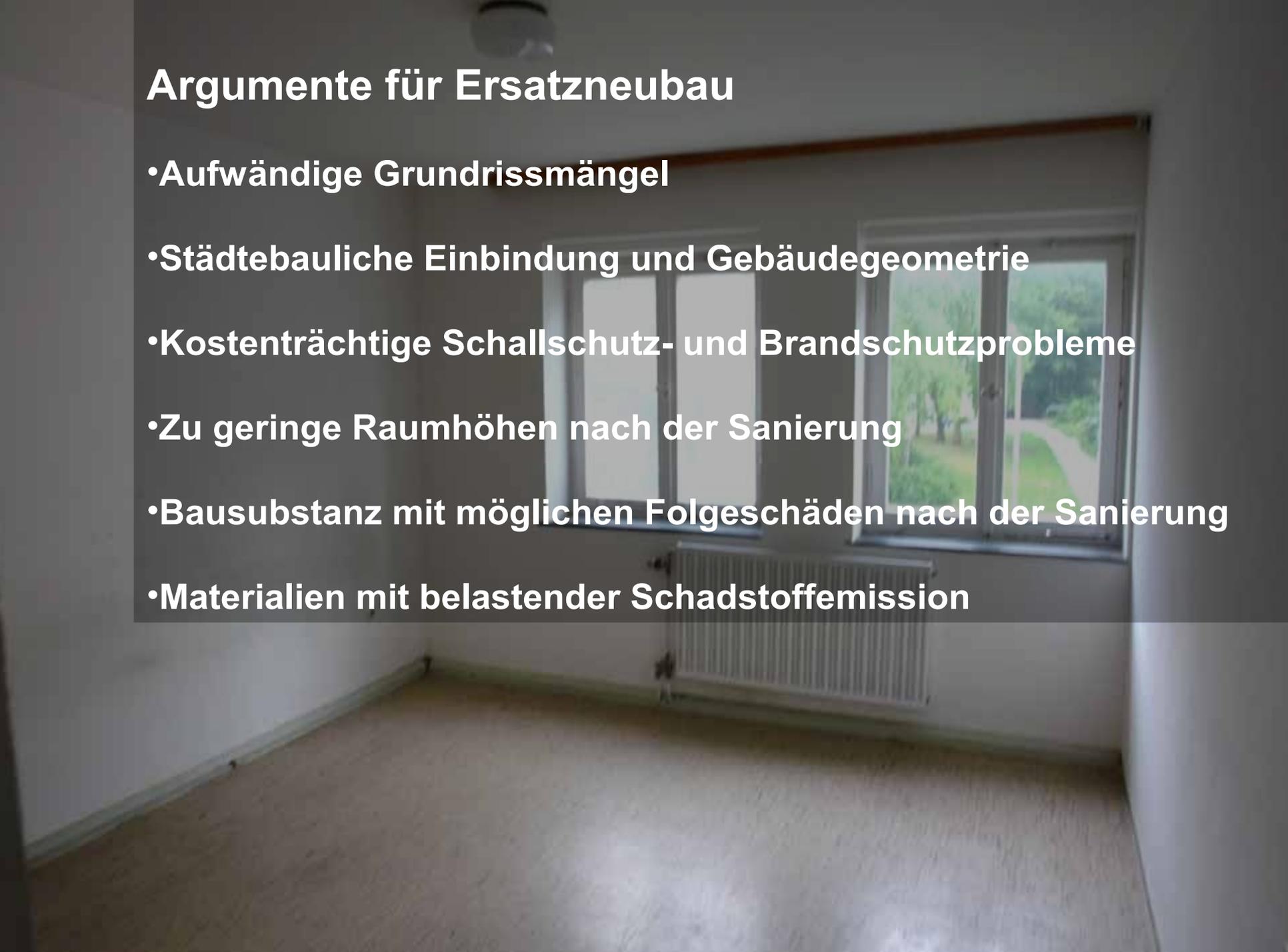
Ausführung

Projektphasen

Quelle: Ottmar Humm

Argumente für Ersatzneubau

- **Aufwändige Grundrissmängel**
- **Städtebauliche Einbindung und Gebäudegeometrie**
- **Kostenträchtige Schallschutz- und Brandschutzprobleme**
- **Zu geringe Raumhöhen nach der Sanierung**
- **Bausubstanz mit möglichen Folgeschäden nach der Sanierung**
- **Materialien mit belastender Schadstoffemission**



Energiekonzept & Effizienzkomponenten

Bild 14: Nord-Fassade

Haus 1 - 5

Bedingungen:

Außenlufttemp. im Mittel: $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$,

Innenlufttemperatur: 12 bis $14\text{ }^{\circ}\text{C}$

(Treppenhaus Gebäude 3)

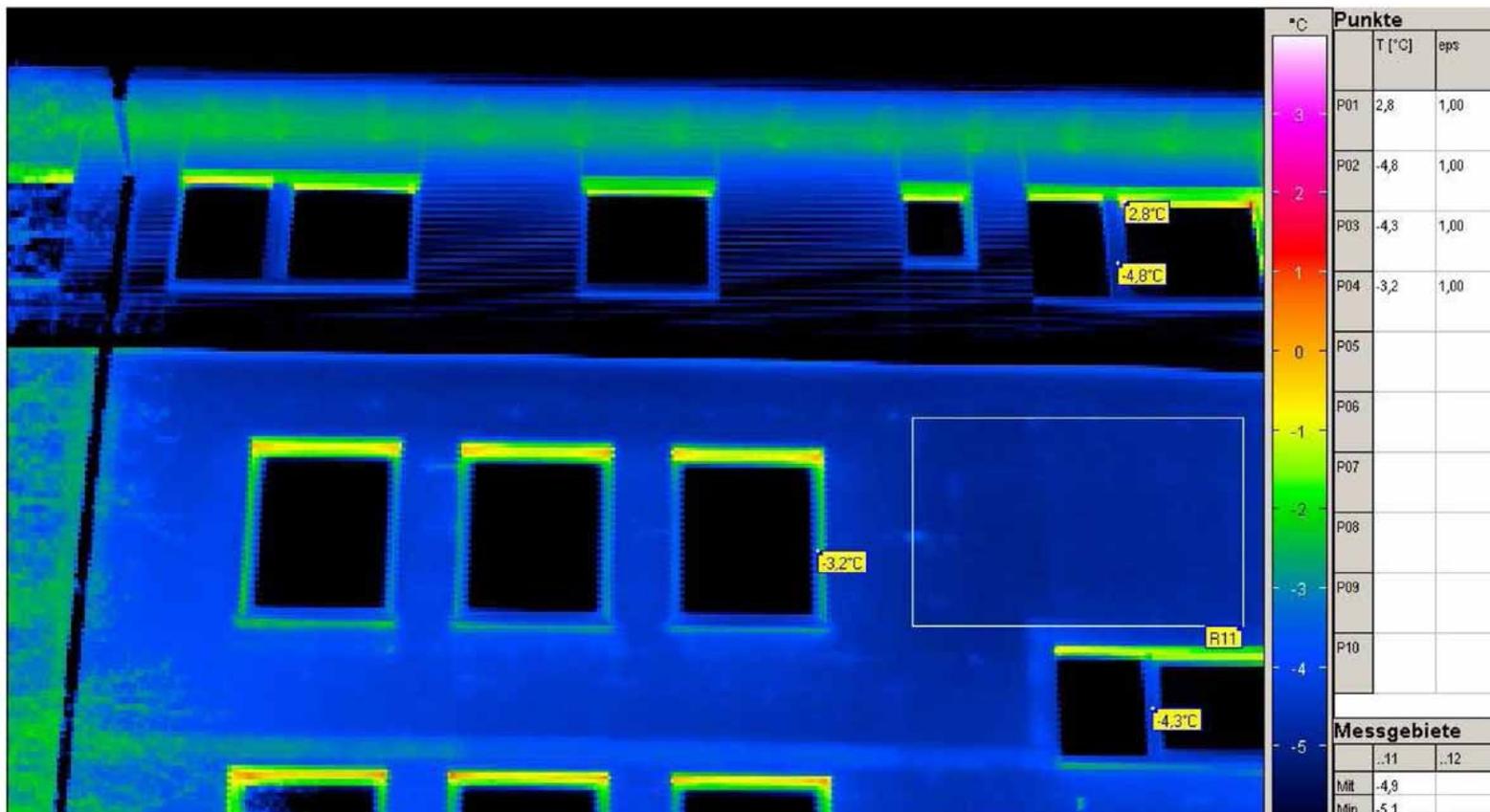


Bild 27: Süd-Fassade

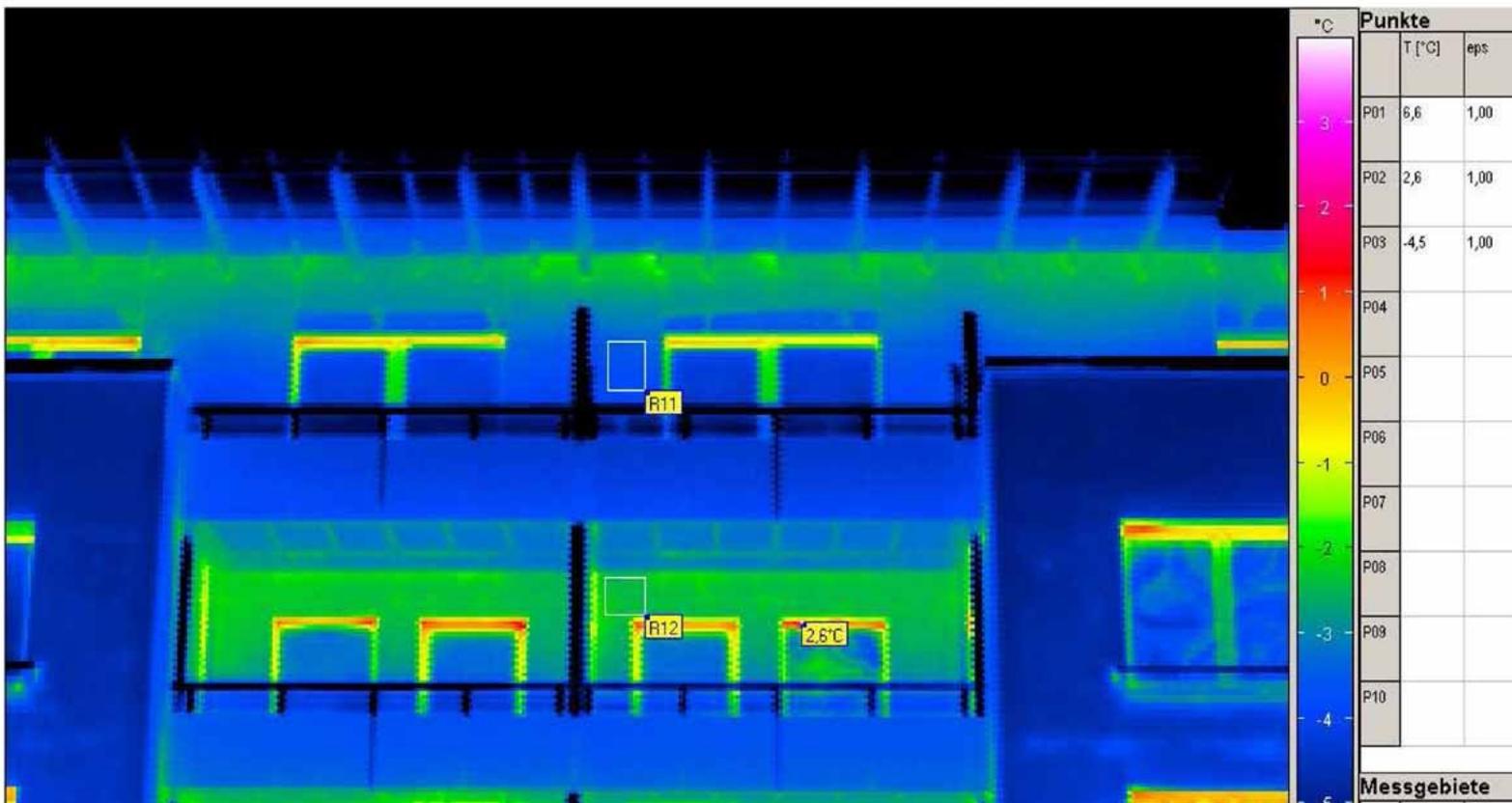
Haus 1 - 5

Bedingungen:

Außenlufttemp. im Mittel: $-1,5\text{ °C}$,

Innenlufttemperatur: 12 bis 14 °C

(Treppenhaus Gebäude 3)



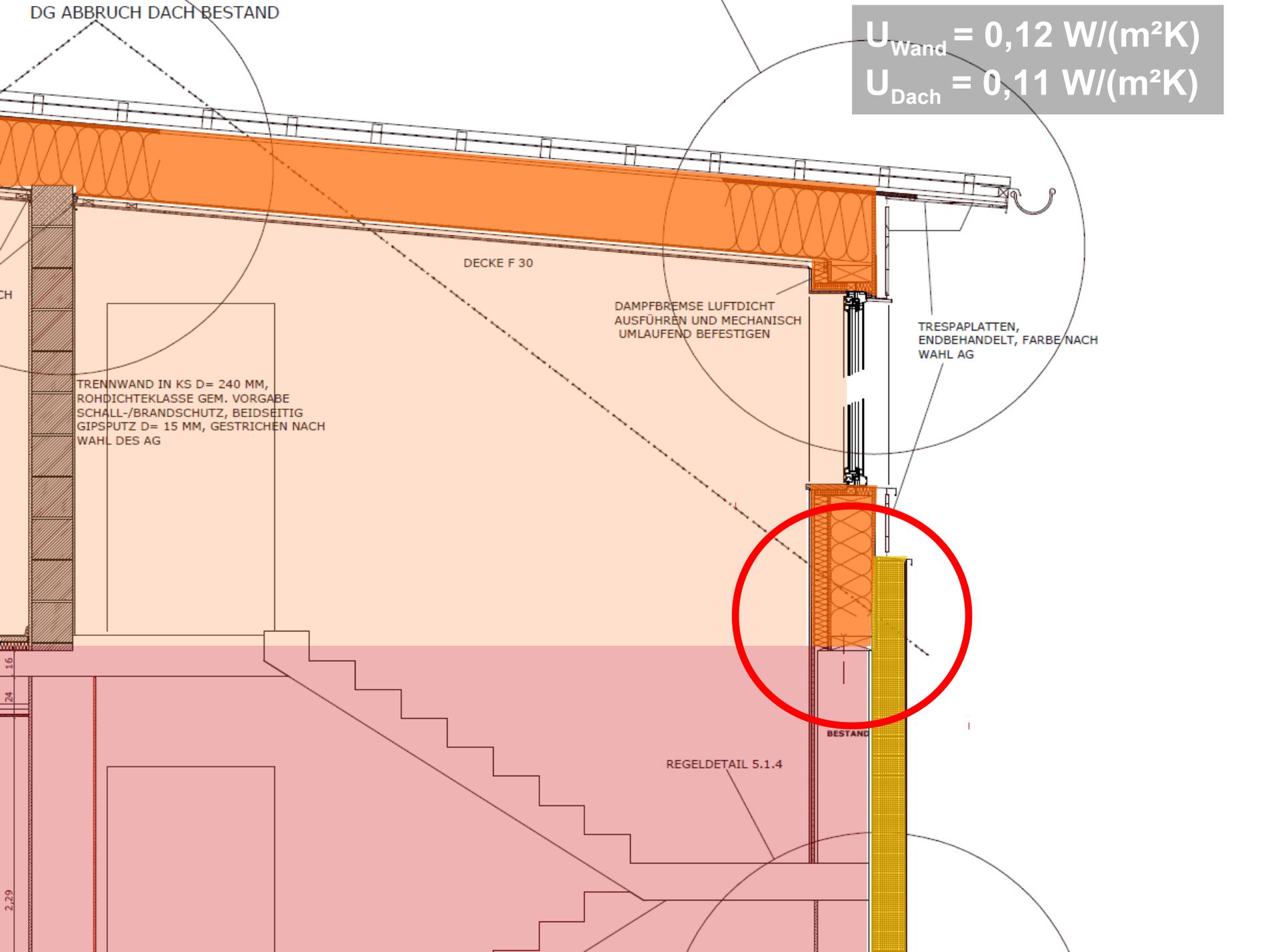


WBG Nürnberg, Ingolstädter Straße 139/141

Südostfassade Thermografie Nürnberg, Ingolstädter Straße 139/141

DG ABBRUCH DACH BESTAND

$U_{\text{Wand}} = 0,12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 $U_{\text{Dach}} = 0,11 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



DECKE F 30

DAMPFBREMSE LUFTDICHT
AUSFÜHREN UND MECHANISCH
UMLAUFEND BEFESTIGEN

TRESPAPLATTEN,
ENDBEHANDELT, FARBE/NACH
WAHL AG

TRENnwAND IN KS D= 240 MM,
ROHDICHTKlasse GEM. VORGABE
SCHALL-/BRANDSCHUTZ, BEIDSEITIG
GIPSPUTZ D= 15 MM, GESTRICHEN NACH
WAHL DES AG

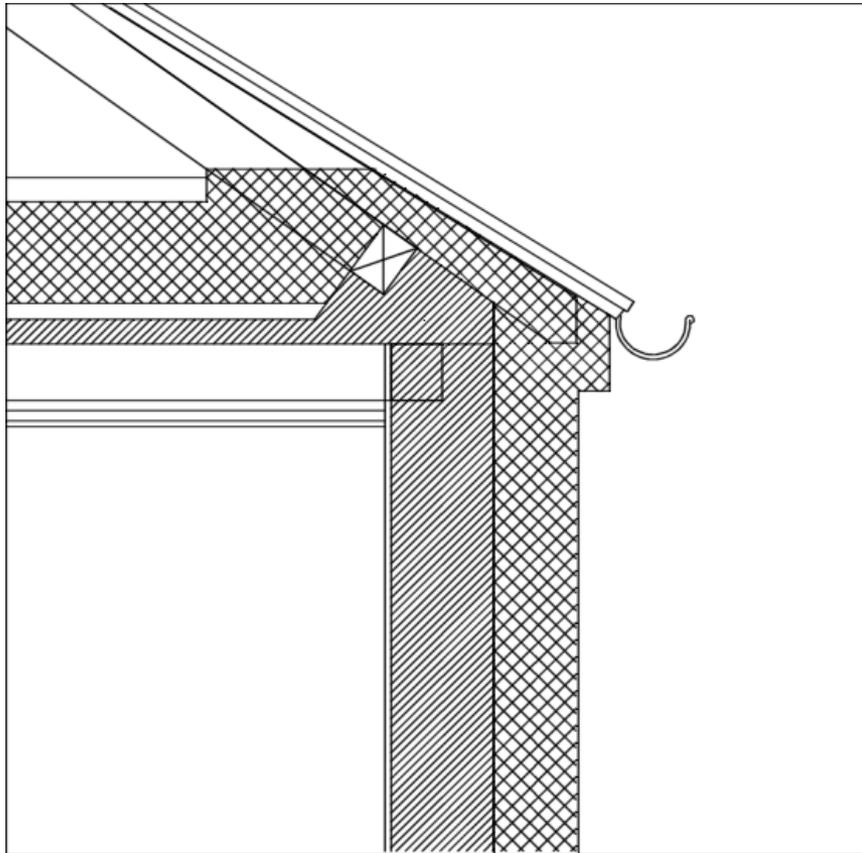
REGELDETAIL 5.1.4

BESTAND

2,29
24
1,6

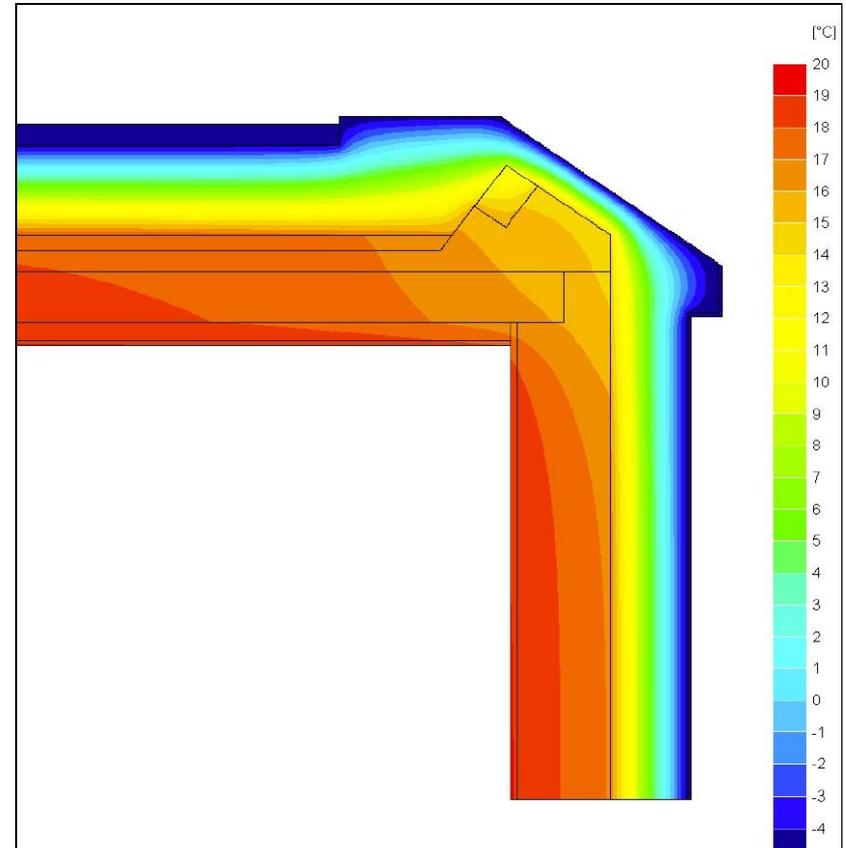
Wärmebrücke Traufe 50er-Jahre

$\psi = -0,001 \text{ W(mK)}$

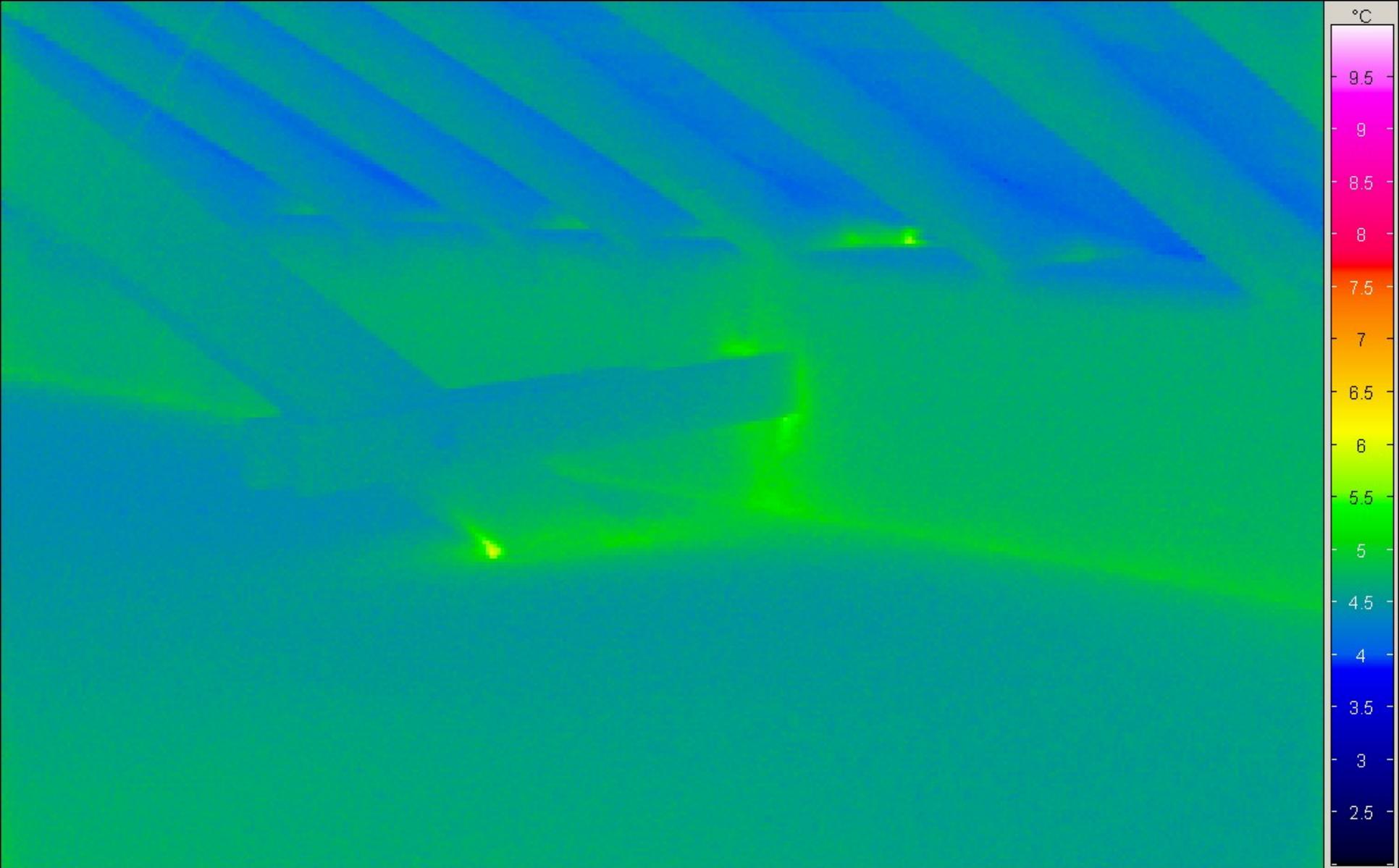


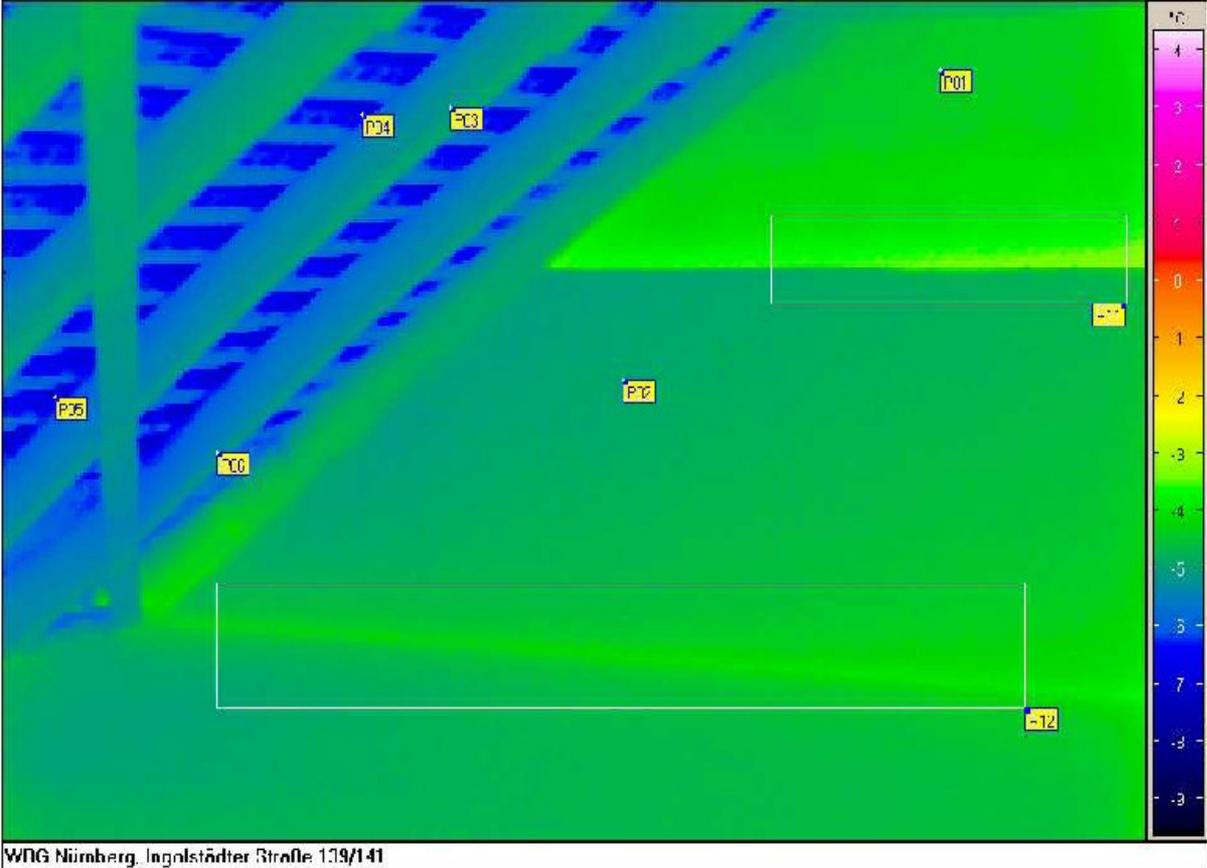
50ER-JAHRE

TRAUFE



Quelle: Marmorit / EBÖK, DBU 2004





WNG Nürnberg, Ingolstädter Straße 139/141

Dachboden (kalter Bereich): Gebäudetrennwand Thermografie Nürnberg, Ingolstädter Straße 139/141

WÄRMEBRÜCKEN REDUZIERT
BEFESTIGUNG ROLLADENKASTEN MIT
PURENITH KLÖTZEN 110/80/50 MM JE
HALTEPUNKT ROLLADENKASTEN

E-ROLLADENKASTEN H./T. 160/160 MM, MIT 20
MM WDVS ZUR FASSADE ÜBERDÄMT,
HOHLRÄUME ZUM MAUERWERK MIT PS 20, D=80
MM WLK 035 VOLLSTÄNDIG AUSGEFÜLLT

BRÜSTUNGSSTANGE STAHLROHR
VERZINKT D= 40 MM, EINBAU 92 CM
ÜBER OK FFB

REGELDETAIL 1.3

PPW4-DB ODER
MG III
SOCKEL GEMÄSS VORGABE
SYSTEMLIEFERANT BIS MIN. 30 CM
ÜBER OK GELÄNDE

STREIFENFUNDAMENT
20/25 X12

OK GELÄNDE
WELT NIVEAU

1.0G

$U_{\text{Kellerdecke}} = 0,15 - 0,22 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

DECKENVERKLEIDUNG
UNTERSEITIG IN F 90

INSTALLA

DECKENVERKLEIDUNG UNTERSEITIG
ANFORDERUNG

EG

BESTAND

KG

1.69

80

30

30

24

13

30

2.45

10



ABLUFTE LÜFTUNG DN 300 GEM. VORGABE
FACHPLANER HAUSTECHNIK



BITUMINÖSE ABDICHTUNG GEGEN NICHT
DRÜCKENDES WASSER AUF BESTAND BIS 30
CM ÜBER GELÄNDE



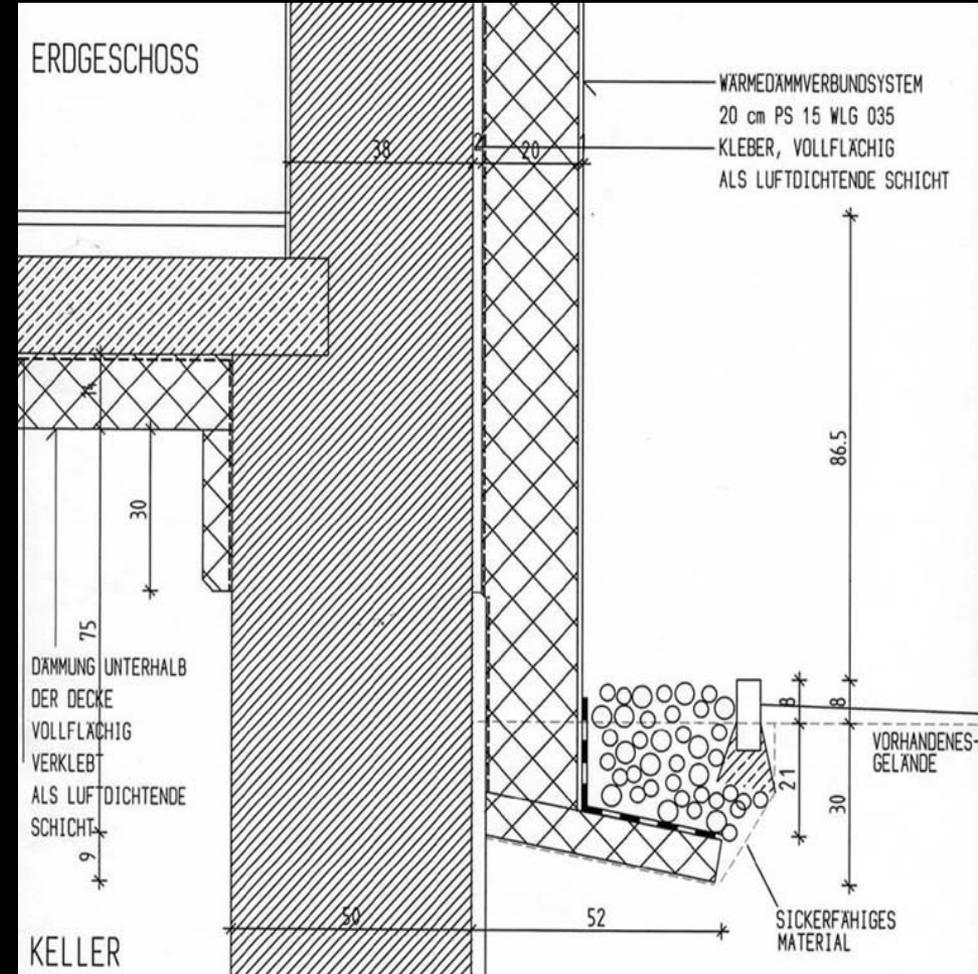
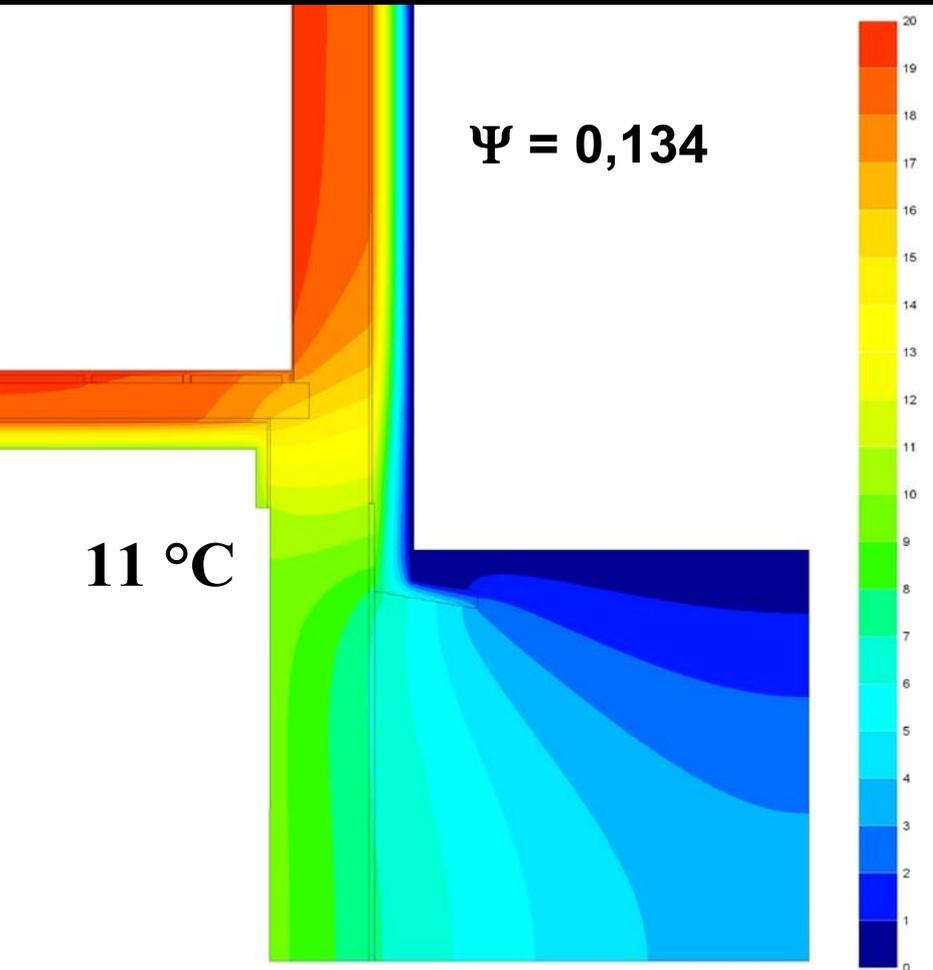
ZULUFTE LÜFTUNG DN 300 GEM. VORGABE
FACHPLANER HAUSTECHNIK, VERLEGUNG IM
GEFÄLLE 3% ZUM GEBÄUDE

AUFSCHÜTTUNG MIT NICHTBINDISEM
MATERIAL
LAGENWEISE VERDICHTET

EPS WASSERFEST D=120
MM WLK 035 ZUS.
HAUSTECHNIEFRÄUMEN

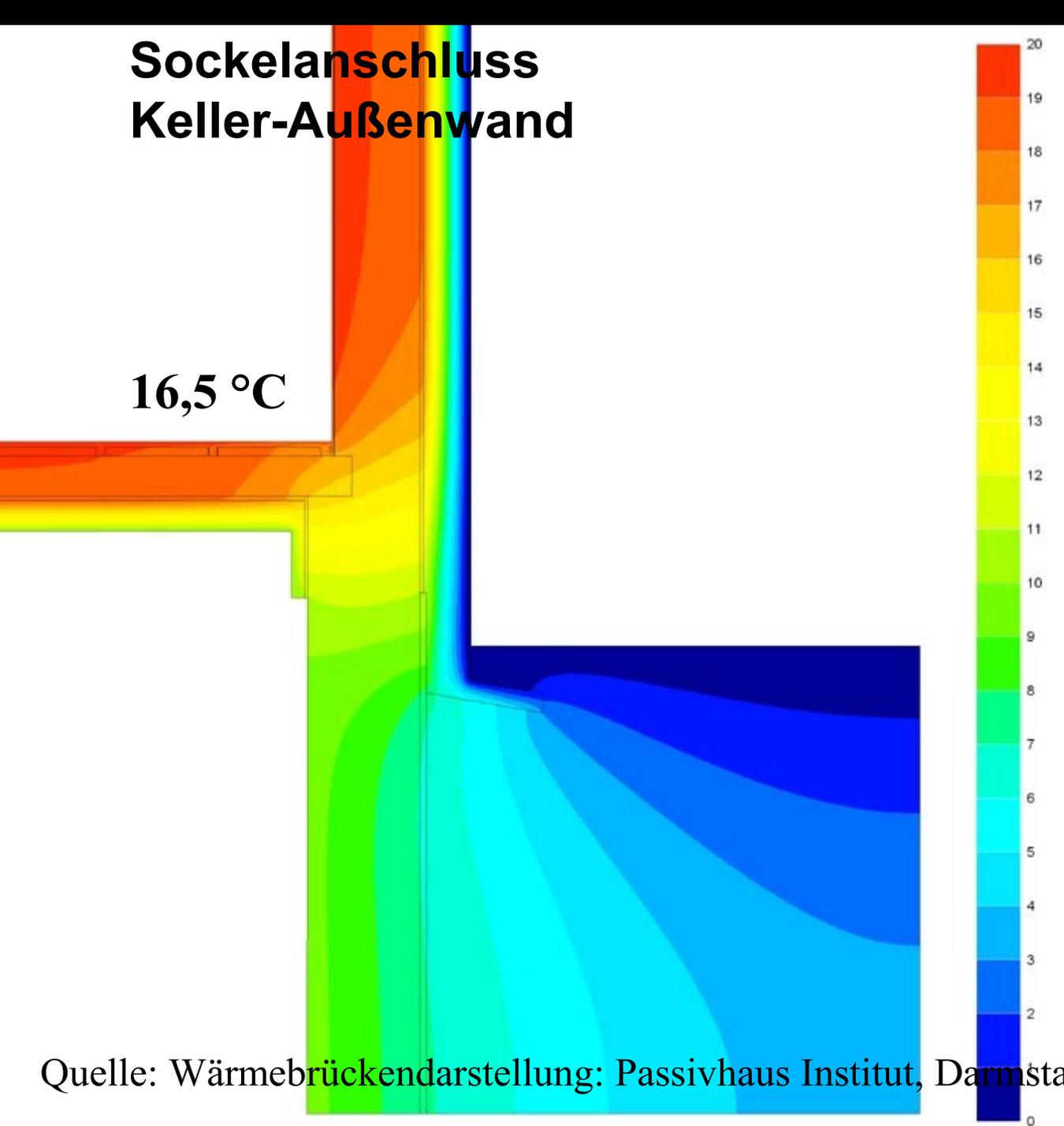
Wärmebrücke Sockel 30er-Jahre

$\psi = 0,134 \text{ W(mK)}$

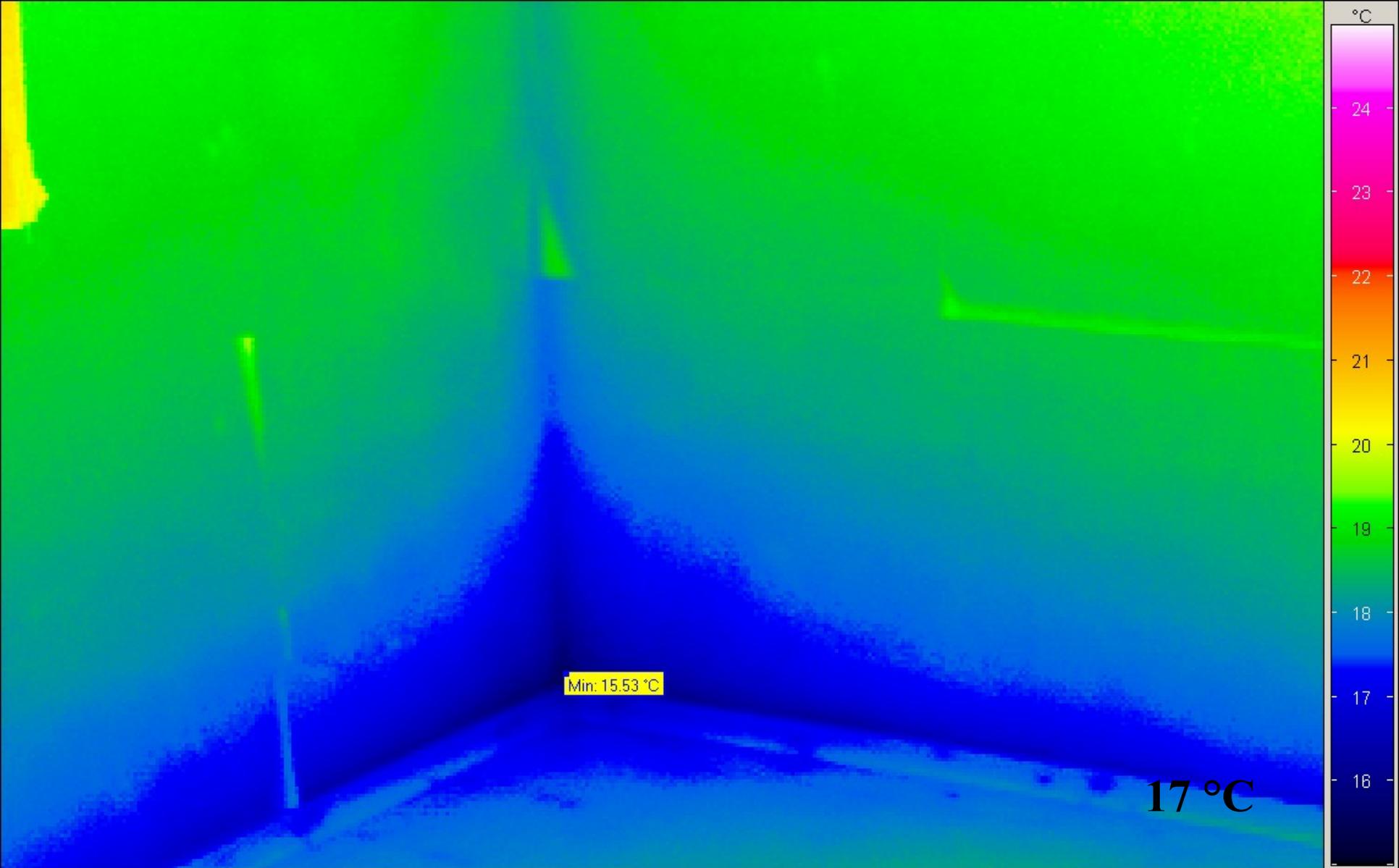


Sockelanschluss Keller-Außenwand

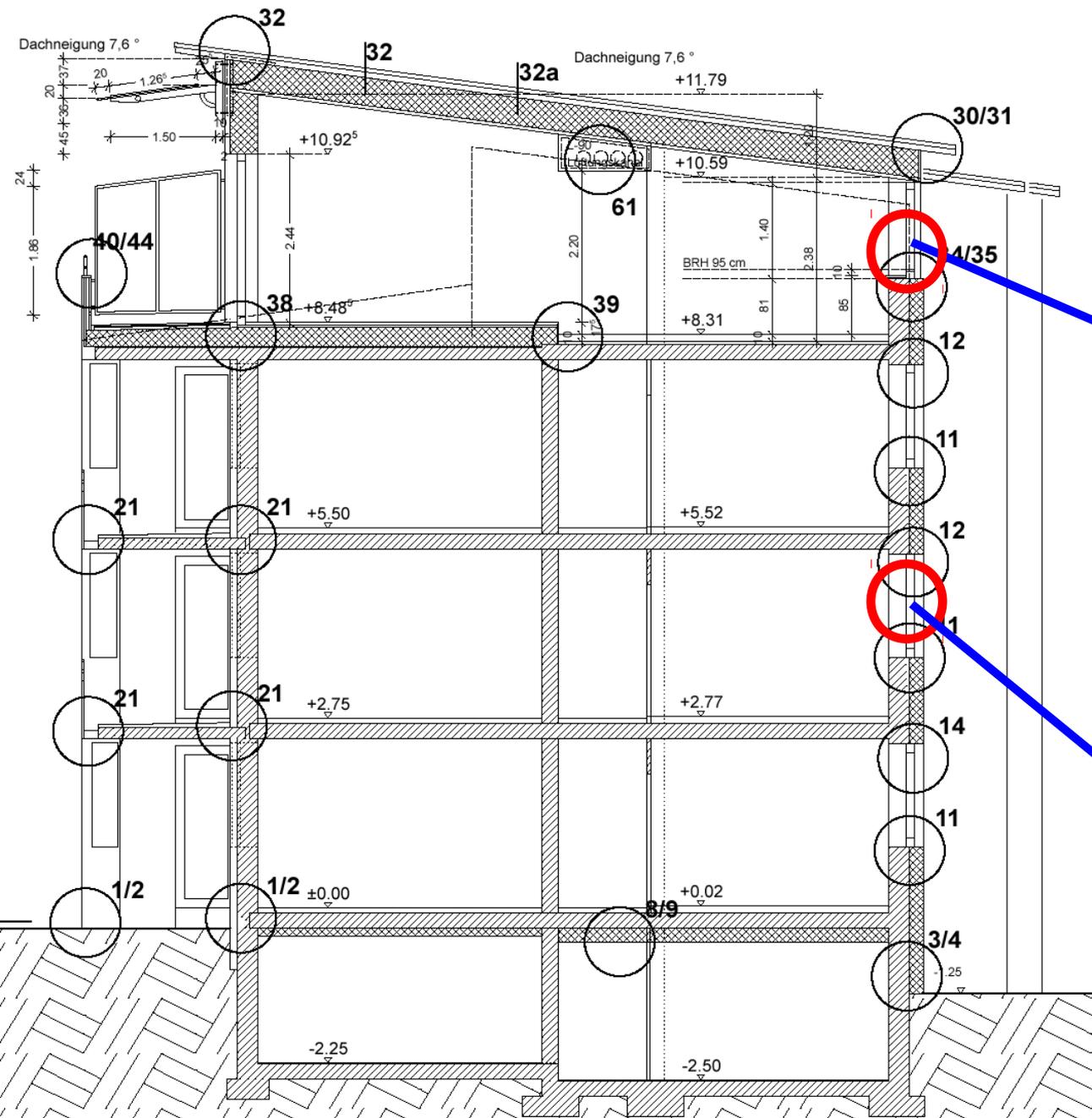
16,5 °C



Quelle: Wärmebrückendarstellung: Passivhaus Institut, Darmstadt



Konstruktion Fenster



Passivhausfenster

$$U_f = 0,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

$$U_g = 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

$$U_w = 0,80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Kostenoptimierte Effizienz-Fenster

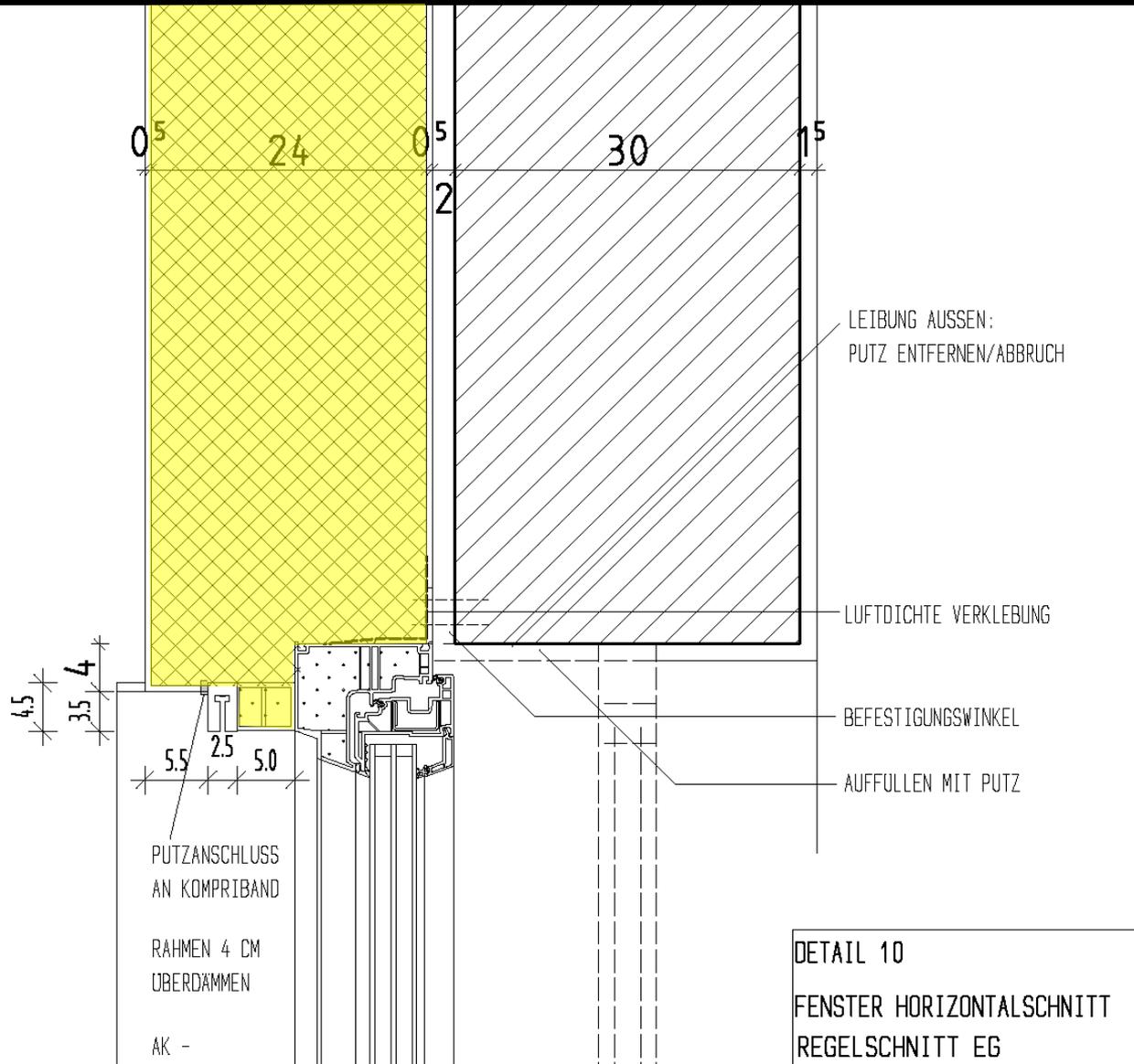
$$U_f = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

$$U_g = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

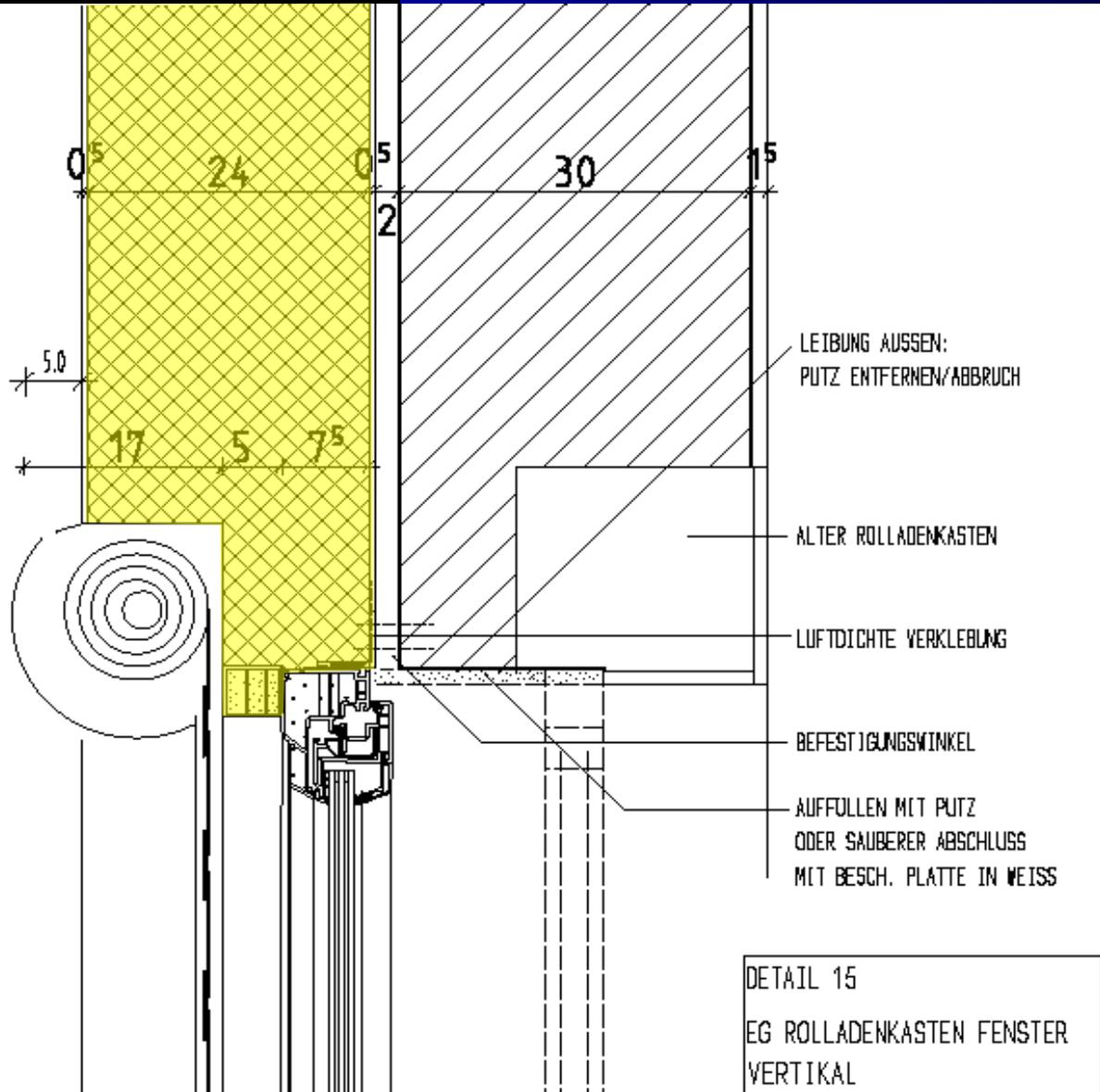
$$U_w = 0,86 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Konstruktion

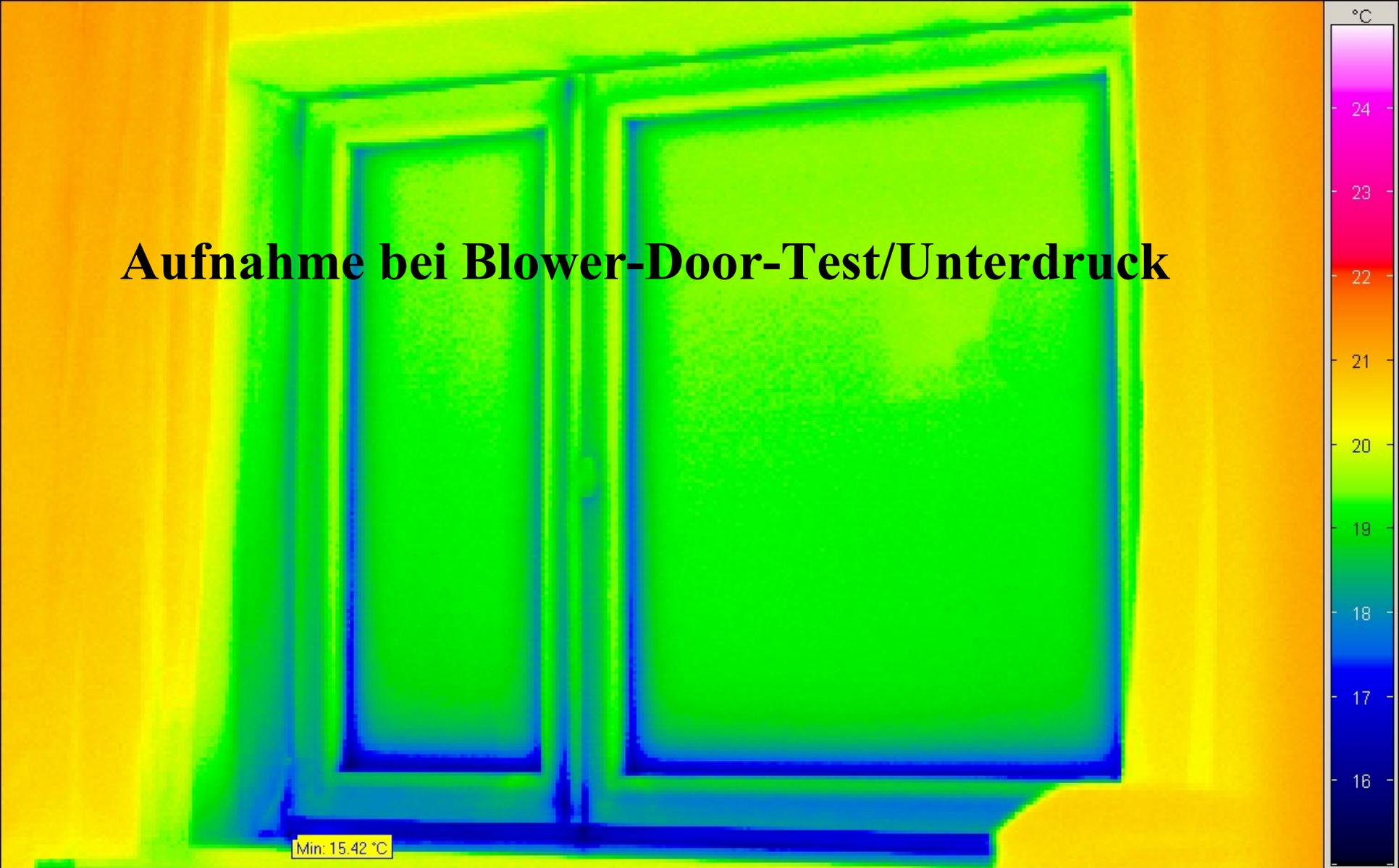
Passivhaus-Fenster-Detail: seitlich



Konstruktion Passivhaus-Fenster-Detail: oben



Aufnahme bei Blower-Door-Test/Unterdruck



Min: 15.42 °C



Luftdichtheit Blower-Door-Test

EnEV: $n_{50} \leq 3 \text{ h}^{-1}$

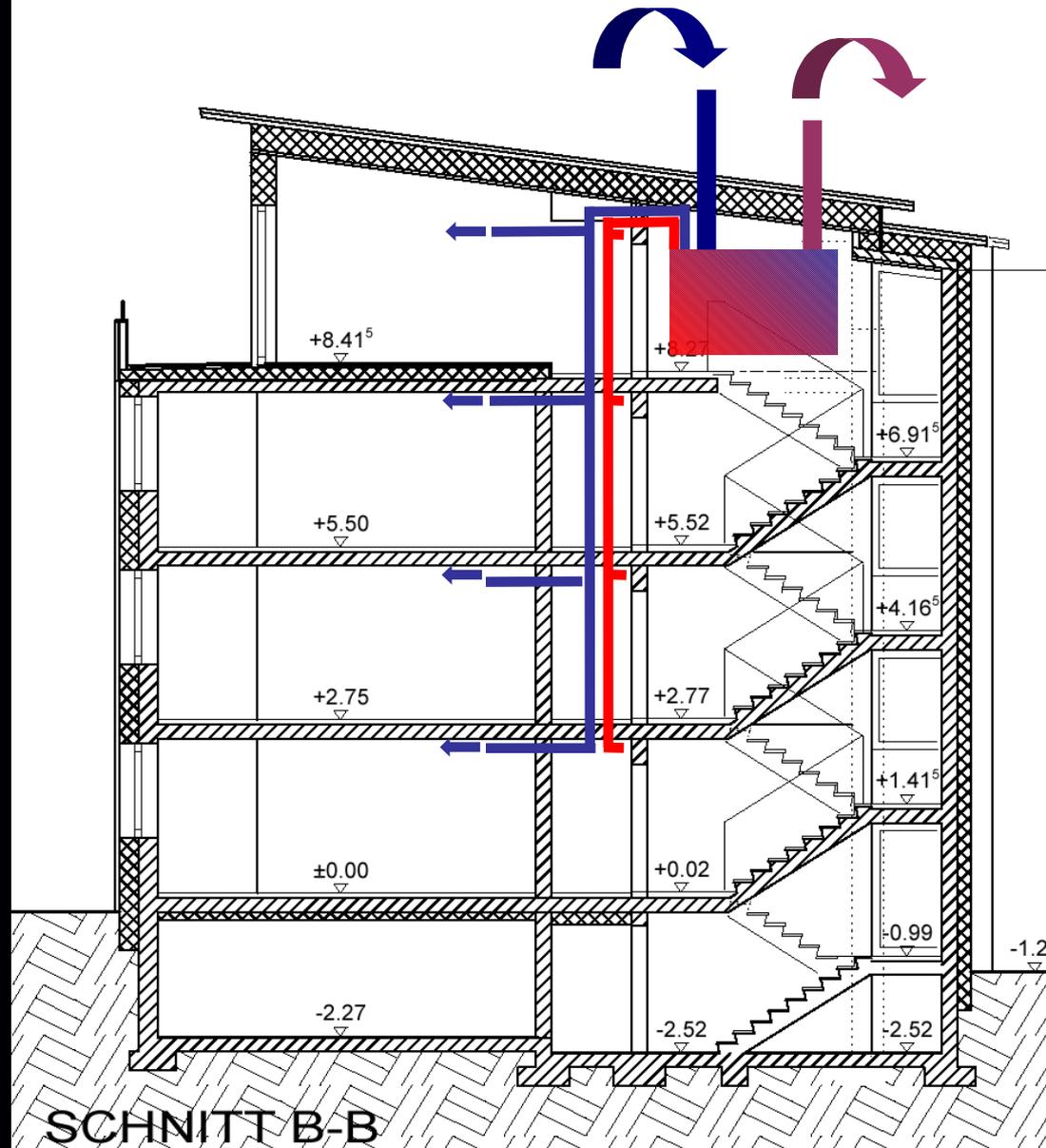
**mit Lüftungstechnik:
 $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$**

**Passivhaus-
Technologie:
 $n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$**

**Bestandsgebäude:
 $n_{50} \approx 3 - 20 \text{ h}^{-1}$**

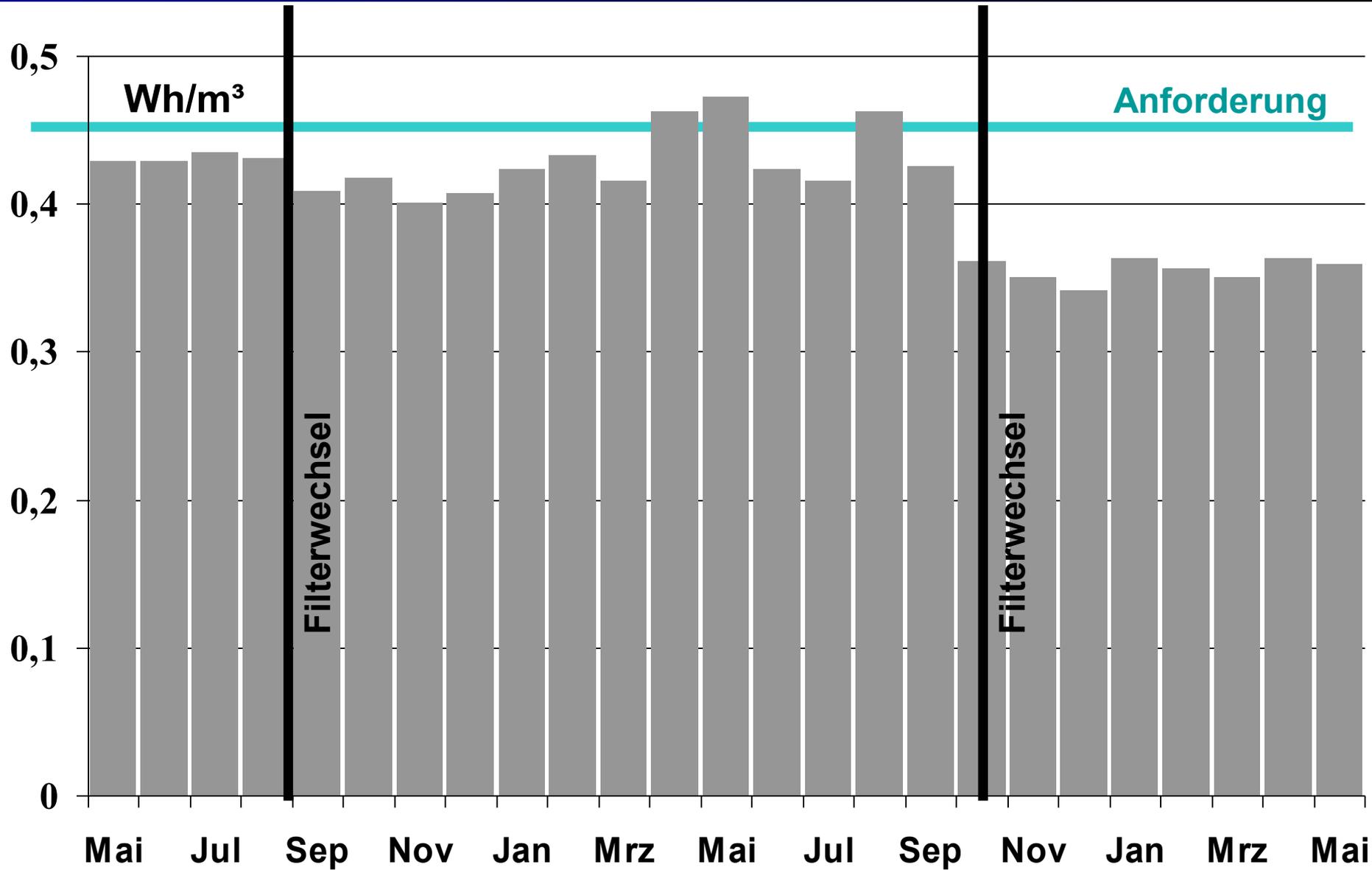
Zu-/
Abluftanlage mit
Wärmerück-
gewinnung

Schema
Mehrfamilienhaus
Lüftungszentrale

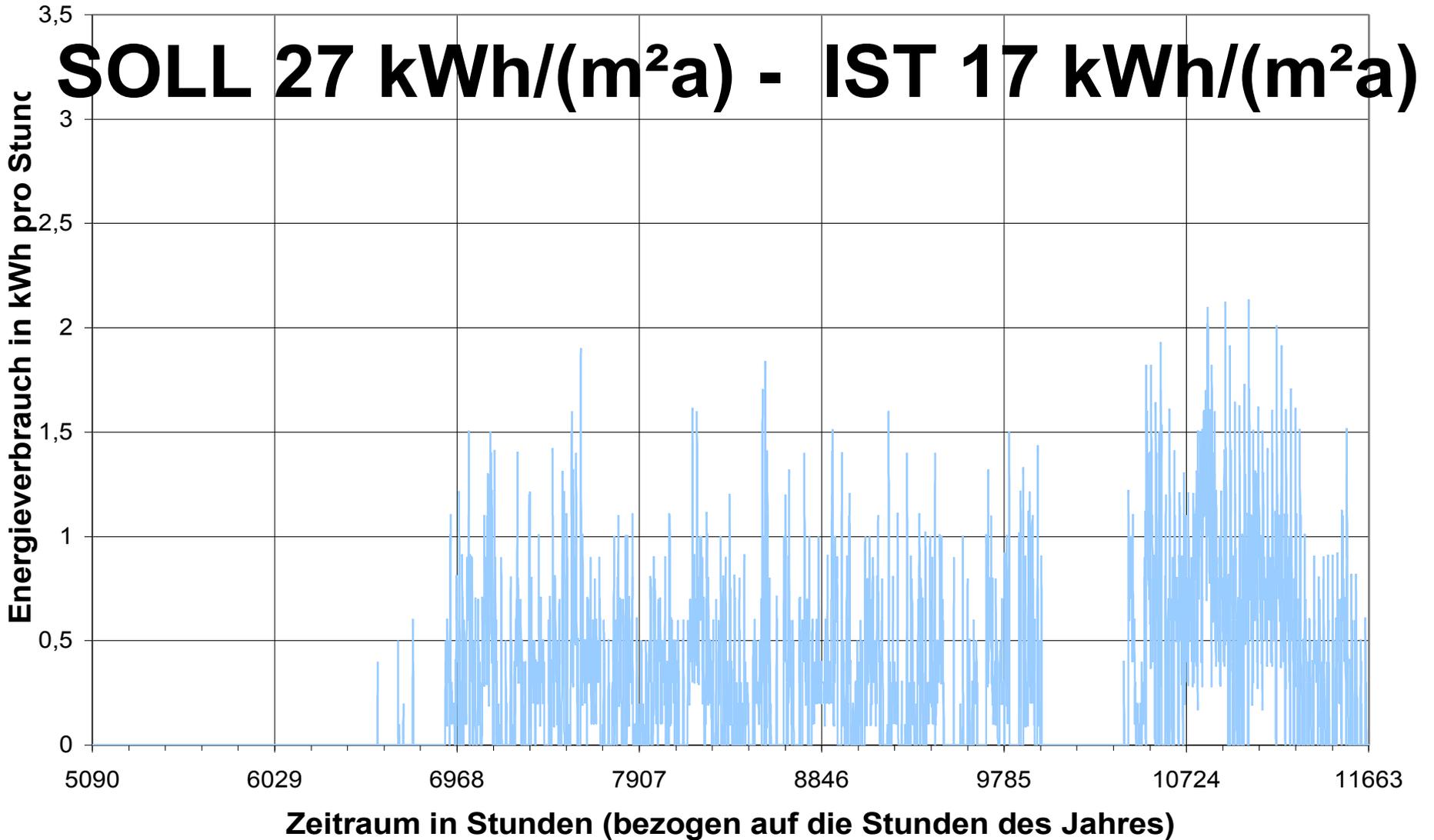


Stromverbrauch für die Lüftungsanlage – Kollwitzstraße 5

Wh pro m³

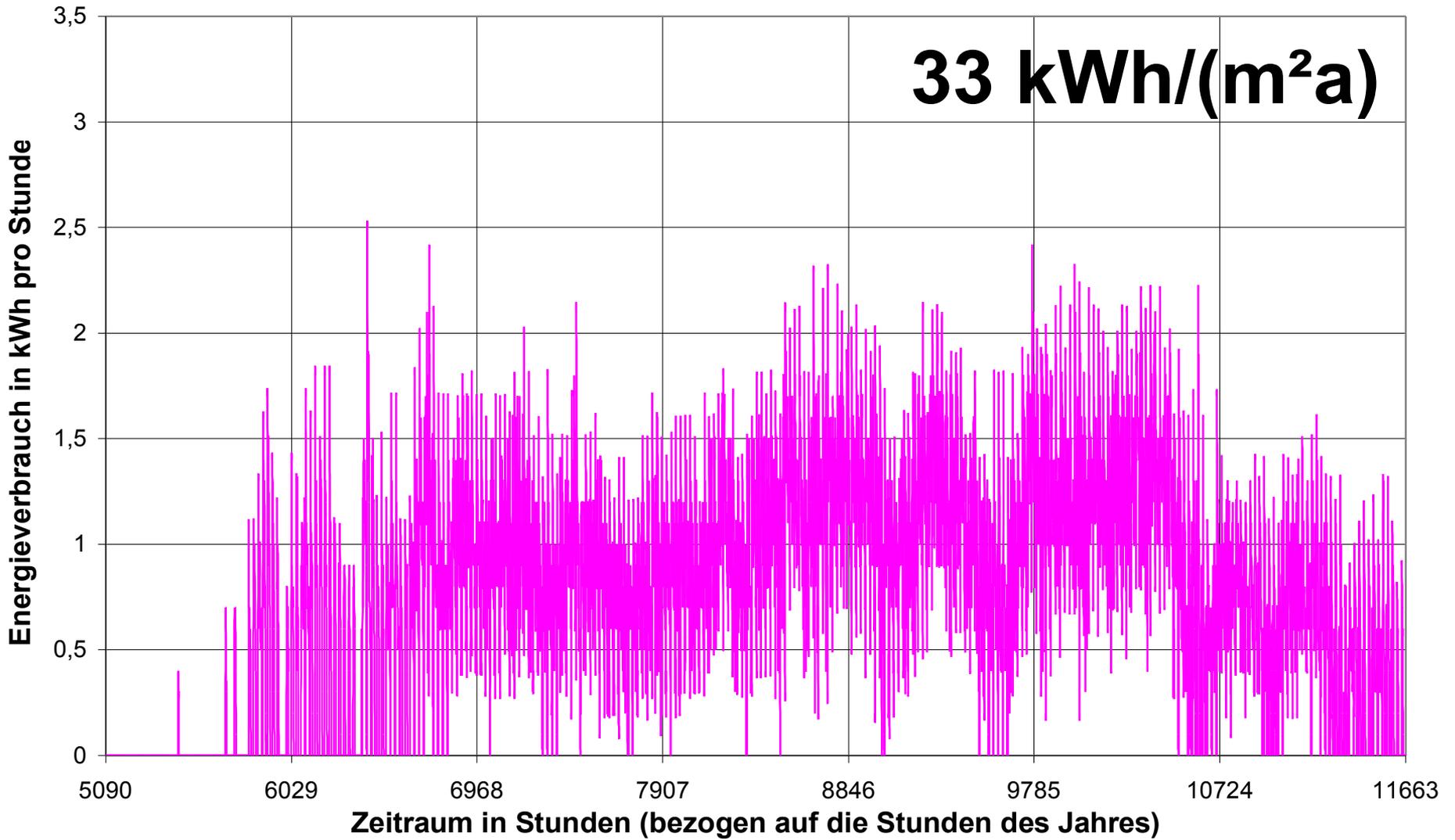


**Wohnung 2:
Energieverbrauch pro Std. von August 2003 bis April 2004**



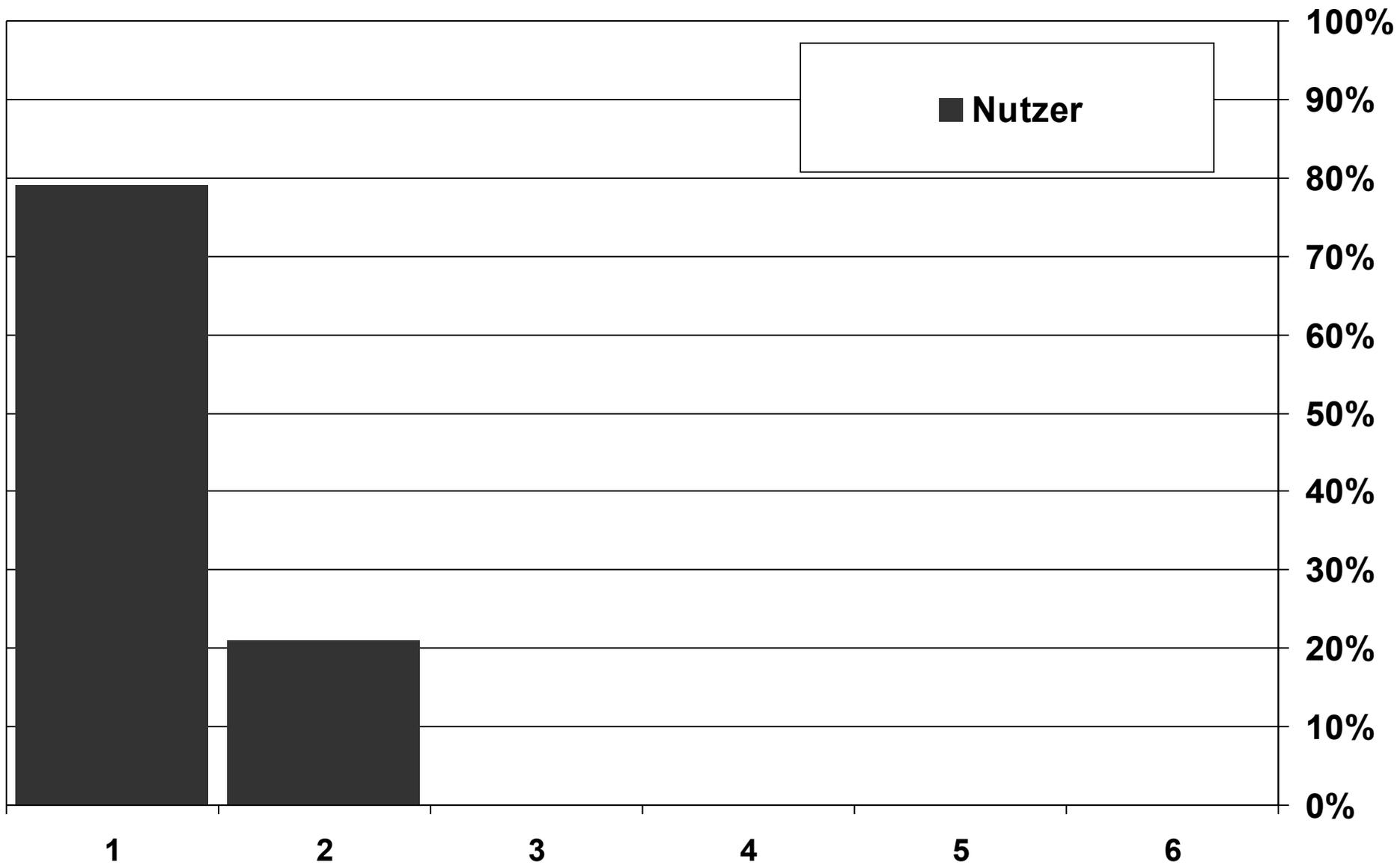
Quelle: FIW-München September 2004

**Wohnung 1:
Energieverbrauch pro Std. von August 2003 bis April 2004**

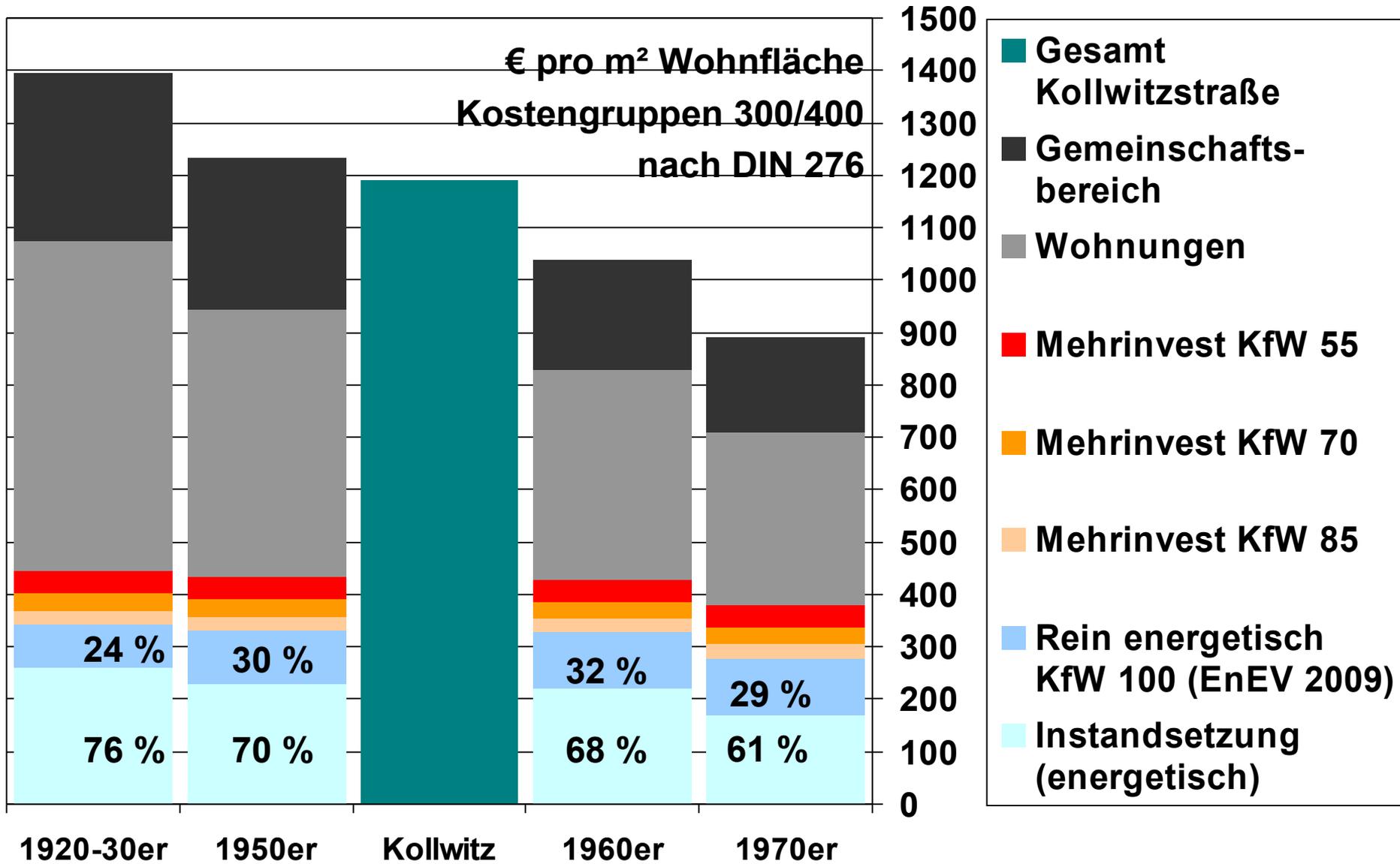


Quelle: FIW-München September 2004

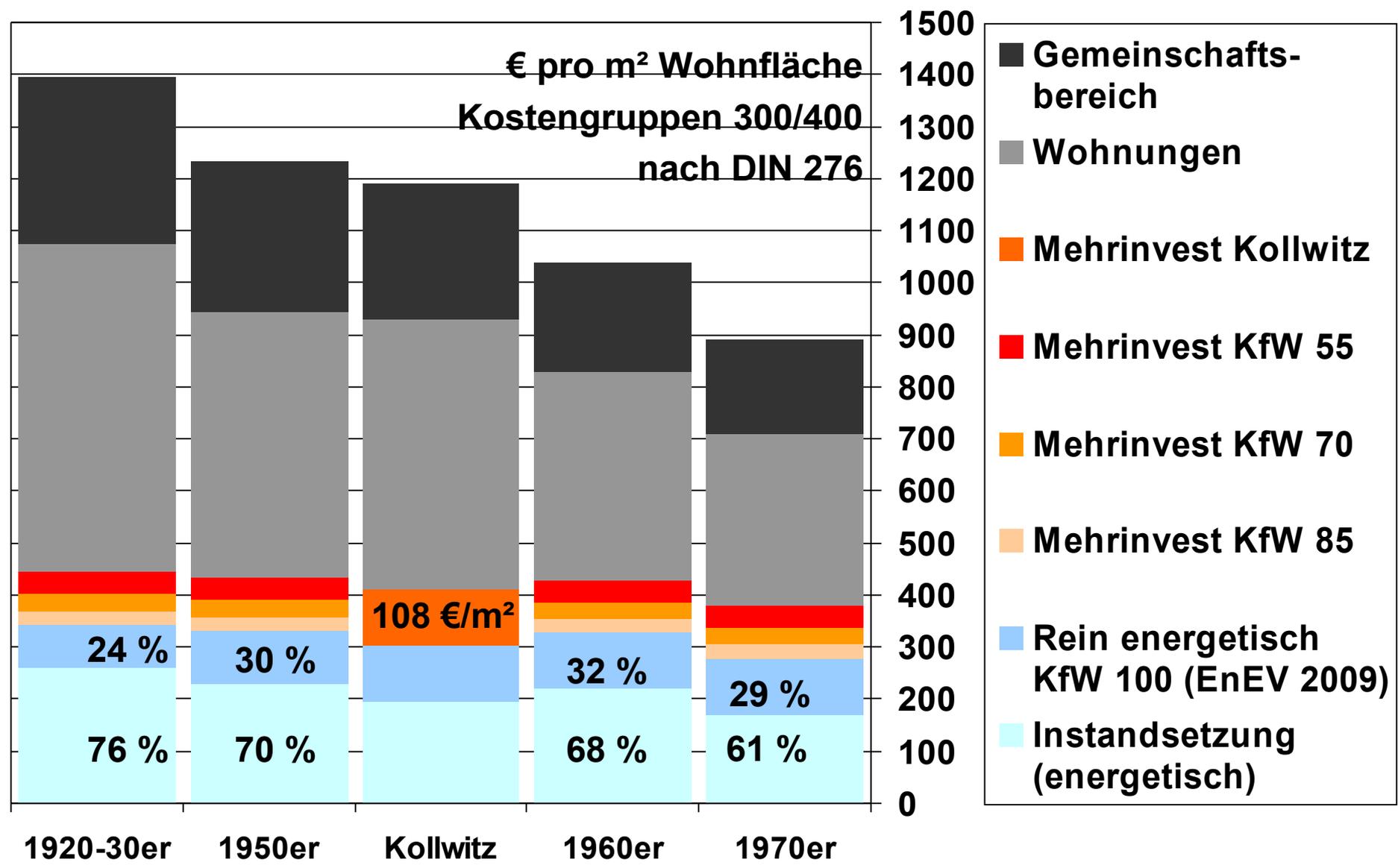
Nutzer



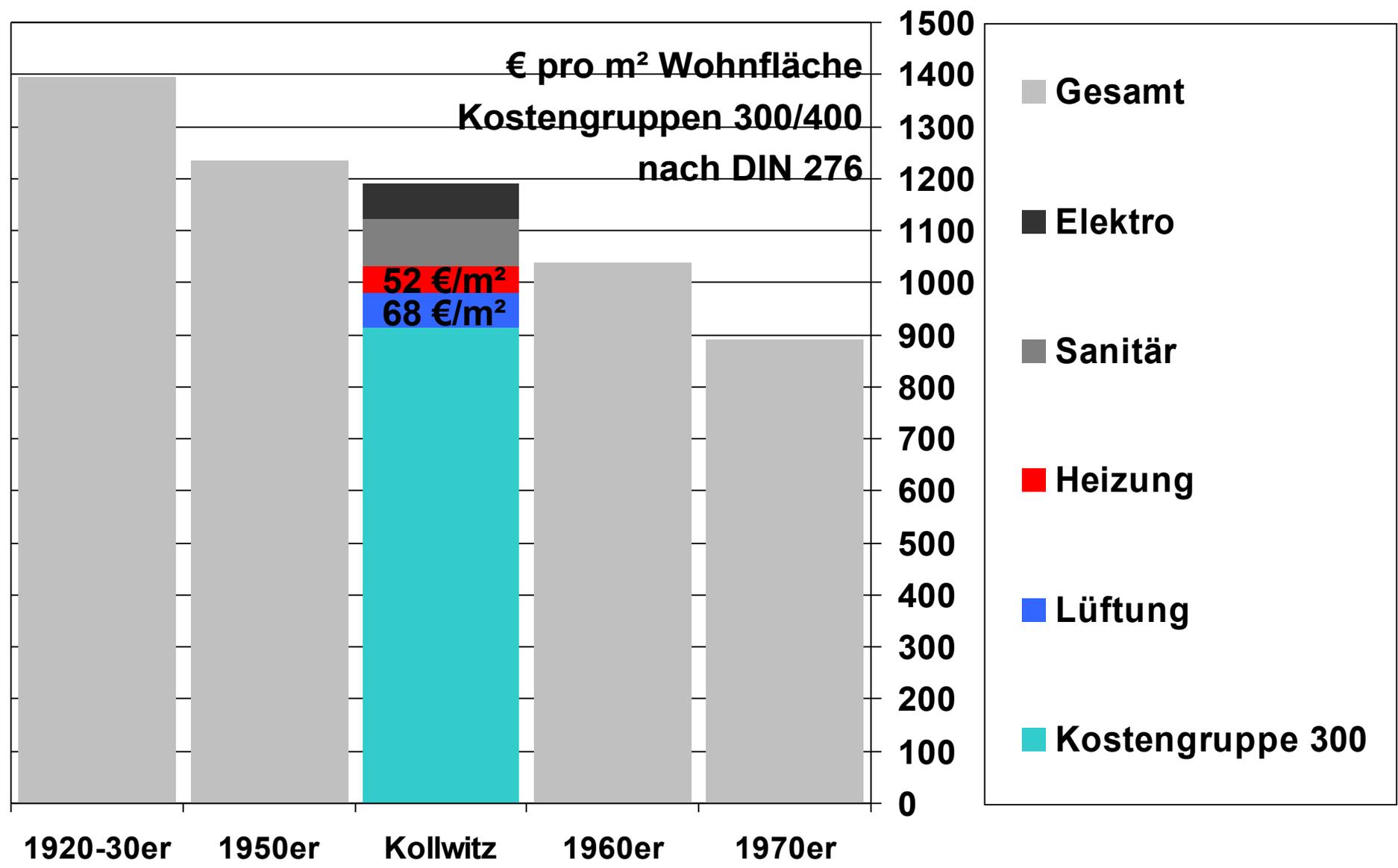
Gesamtkosten Kollwitzstraße 1 - 17



Spezifische Mehrinvestitionen für den Standard KfW 55 gegenüber Standard KfW 100 - Kollwitzstraße 1 - 17



Aufteilung der Kosten für die Gebäudetechnik Kostengruppe 400 Kollwitzstraße 1 - 17

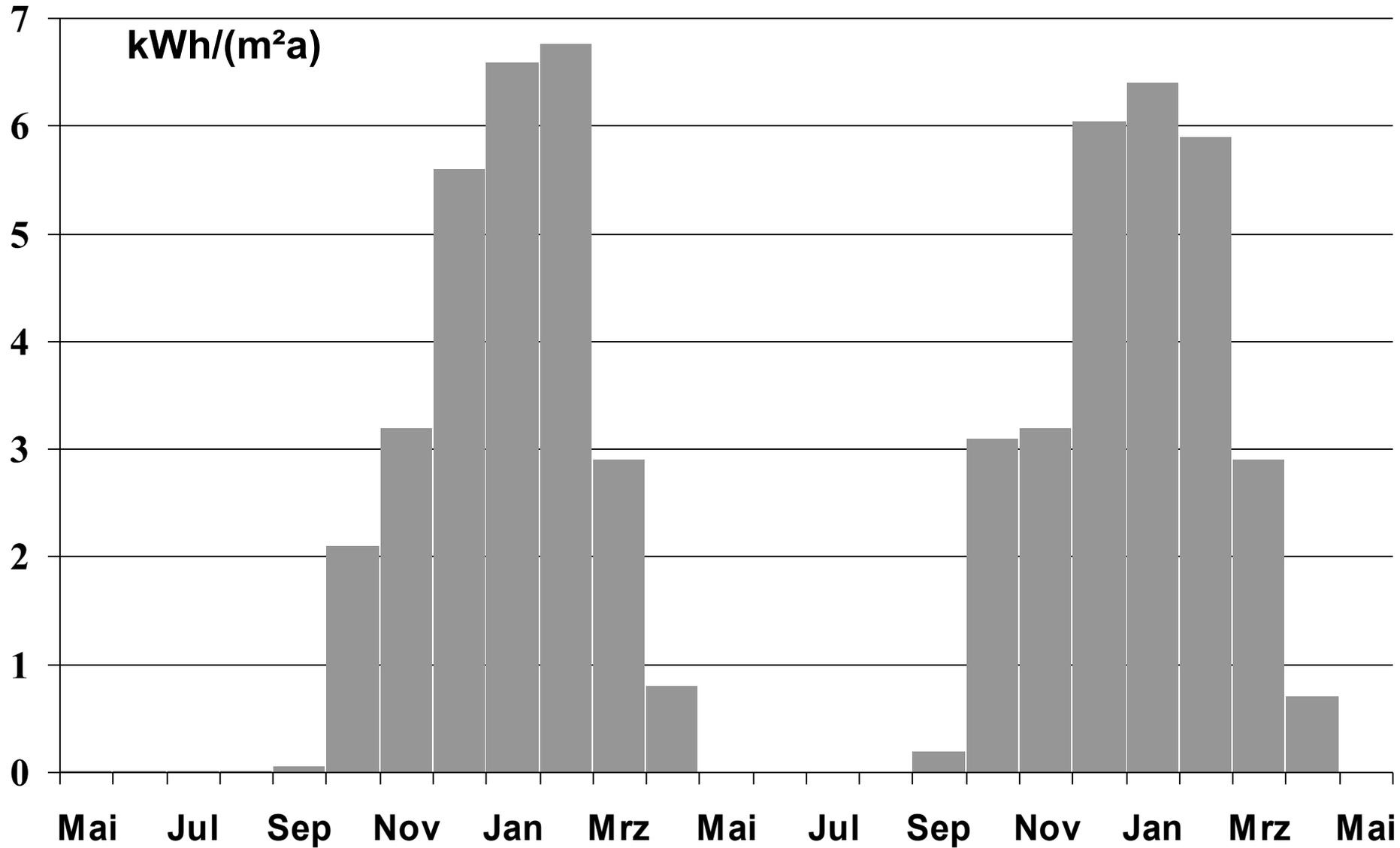


7 Energieverbrauch

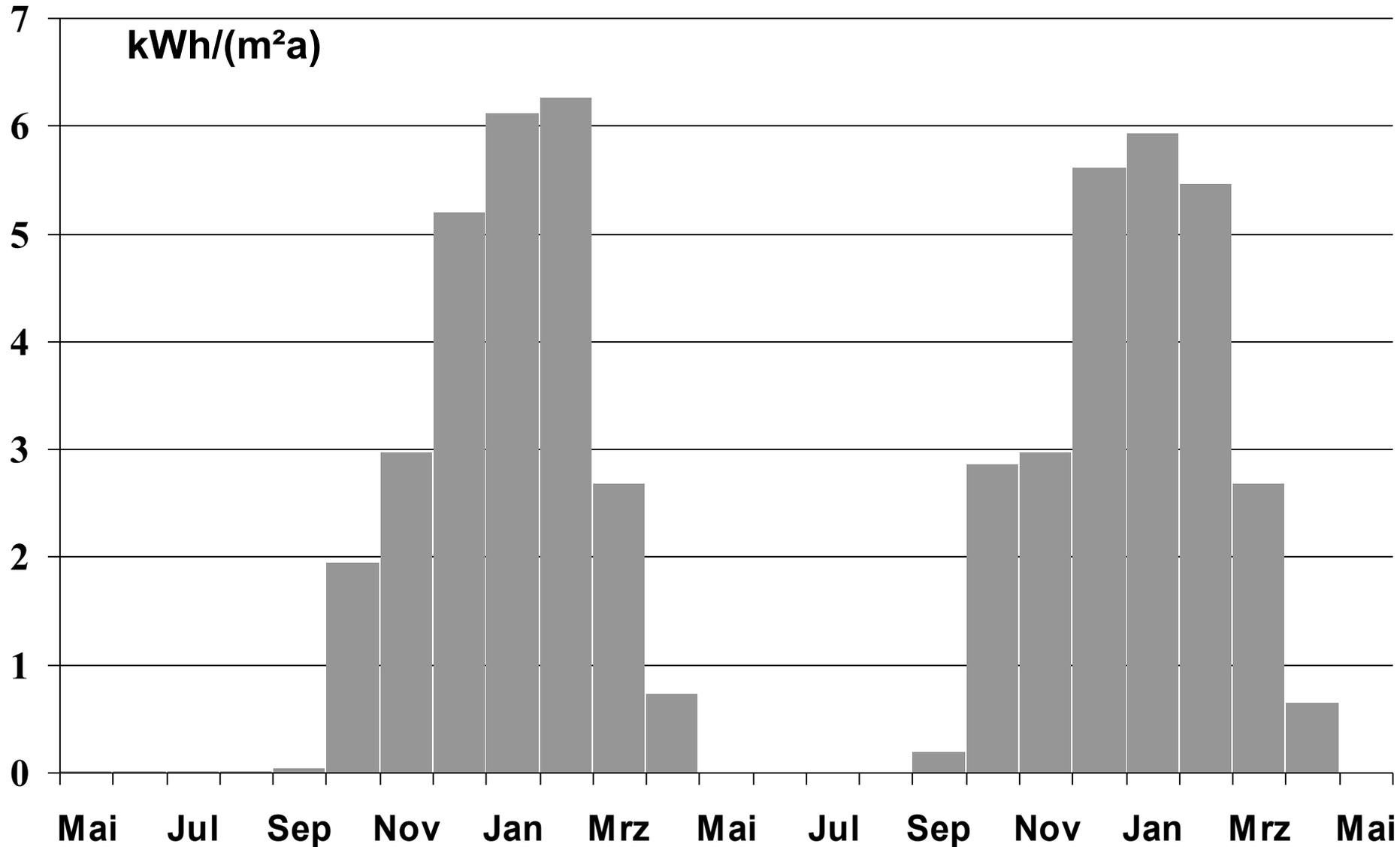
Berechnung nach EnEV (Bezugsfläche A_N)					
Jahresheizwärmebedarf vor Sanierung	152,6	kWh/(m ² a)	Jahresendenergiebed. vor Sanierung	263,9	kWh/(m ² a)
nach Sanierung	26,3	kWh/(m ² a)	nach Sanierung	31,5	kWh/(m ² a)
H_T' vor Sanierung	1,37	W/m ² K	Q_P vor Sanierung	298,3	kWh/(m ² a)
H_T' zulässig gemäß EnEV*	0,70	W/m ² K	$Q_{P\text{zulässig}}$ gemäß EnEV	80,7	kWh/(m ² a)
H_T' nach Sanierung*	0,31	W/m ² K	Q_P nach Sanierung	11,2	kWh/(m ² a)
Prozentuale Unterschreitung der EnEV	56	%	Prozentuale Unterschreitung der EnEV	86	%

Berechnung nach PHPP (Bezugsfläche A_{EB} /Wohnfläche)					
Bereich Bestand EG – 2. OG (3.895 m ²)			Bereich Passivhaus, 6 WE, DG (1.229 m ²)		
Heizwärmebed. vorher	198	kWh/(m ² a)			
Heizwärmebed. saniert	26	kWh/(m ² a)	Heizwärmebedarf	15	kWh/(m ² a)

Bestand EG bis 2. OG – Heizenergieverbrauch Kollwitzstraße 1 – 17 Zwei Messperioden Mai 2009 bis April 2011

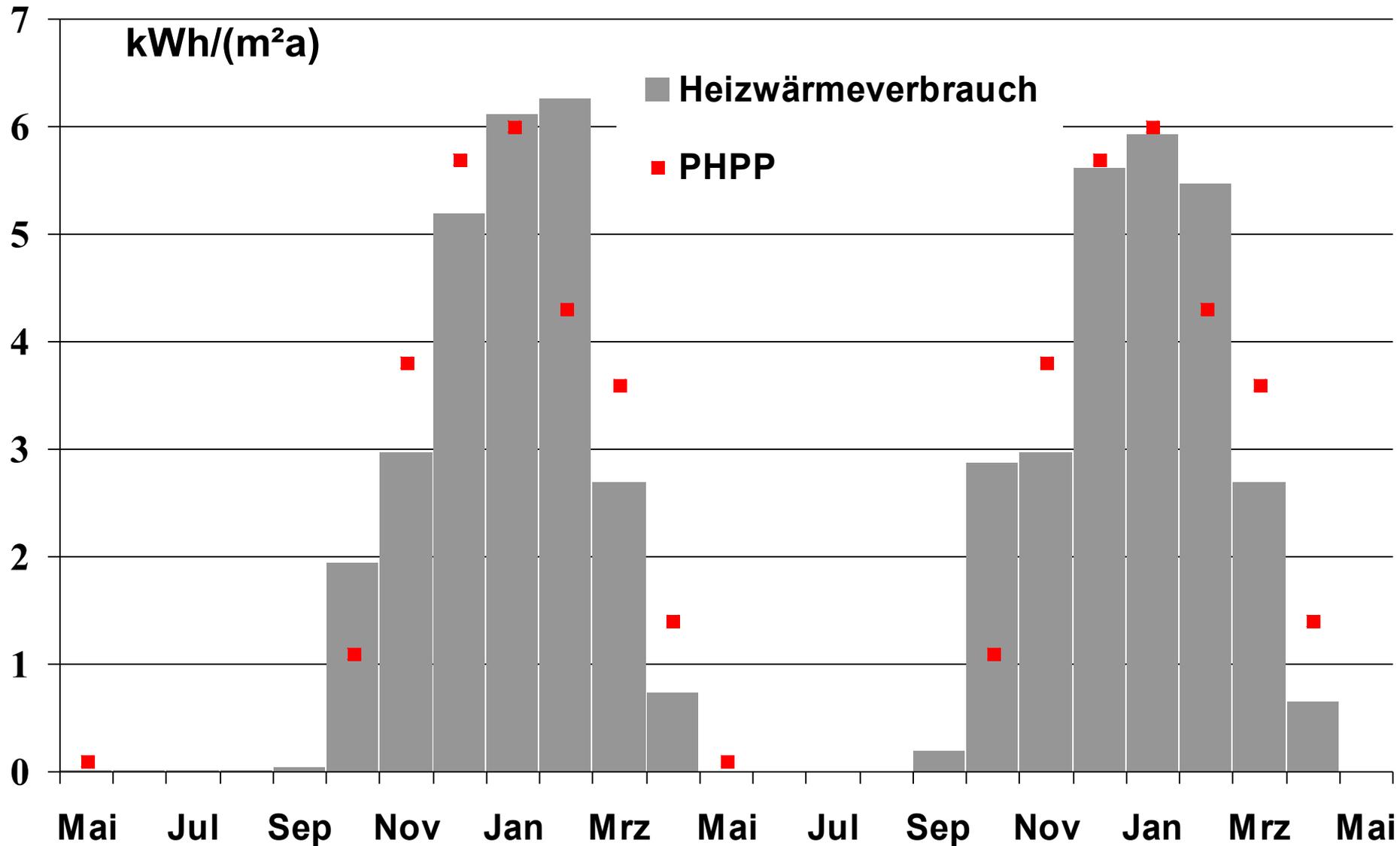


Bestand EG bis 2. OG – Heizwärmeverbrauch Kollwitzstraße 1 – 17 Zwei Messperioden Mai 2009 bis April 2011

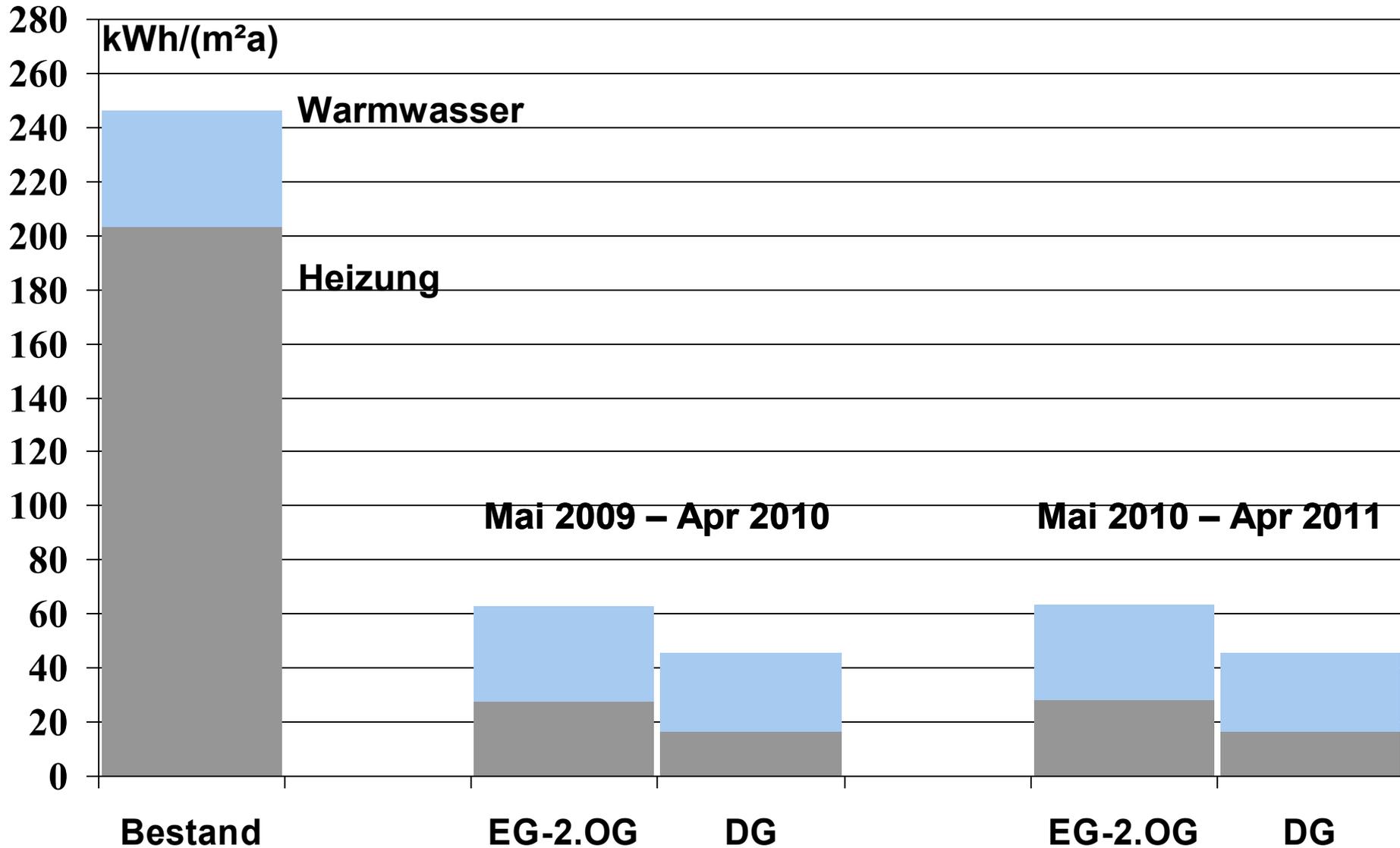


Bestand EG bis 2. OG – Heizwärmeverbrauch Kollwitzstraße 1 – 17

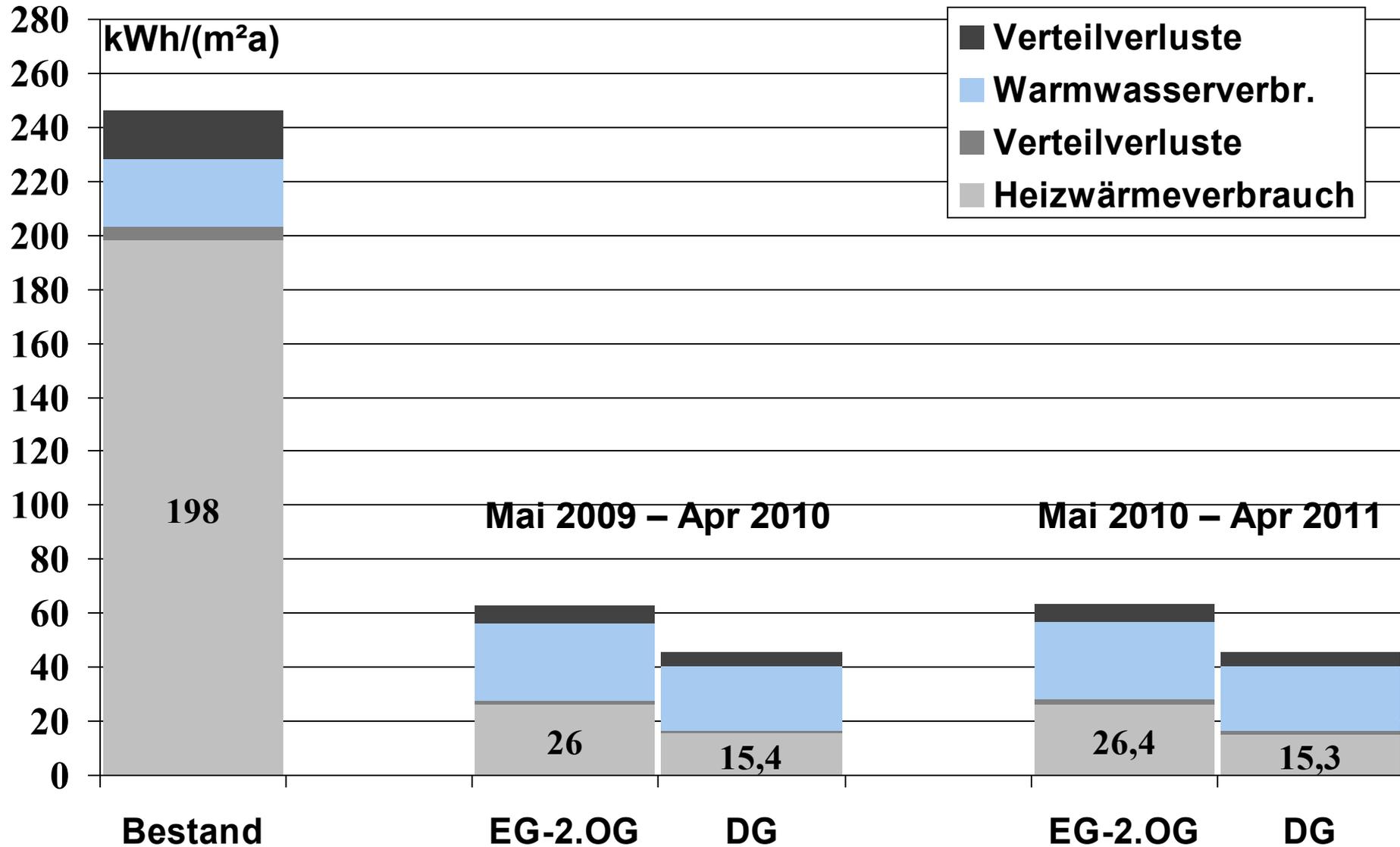
PHPP-Berechnung: 26 kWh/(m²a), Verbrauch 2010: 26,0 / 2011: 26,4 kWh/(m²a)



Heizenergieverbrauch Heizung und Warmwasserbereitung



Heizenergieverbrauch Heizung und Warmwasserbereitung



Kollwitzstraße 1 – 17

Endenergie Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung

