

BEISPIEL EINER
ERSTBERATUNG
OHNE COMPUTER.

ERSTBERATUNG VOM 27.9.91

~~H. NIKOLAUS SCHRECK, GOSS TRAXERD 88~~



10.12.91.

ANLASS DER BERATUNG:

Über der Werkstätte (Schreinerei) befindet sich noch ein Geschoss welches bisher lediglich als Lager diente. Vorhanden ist in diesem Bereich eine Riegelkonstruktion mit Aussenverschalung bzw. Dachstuhl mit Riegeleindeckung - Fensteröffnungen (180x130 cm) sind ohne Verglasung mit Holzläden verschlossen. Dieses Geschoss sollte zur Wohnung umgebaut werden.

- Fragen des Bauherren:
- A) Ausführung der Wand-, Deckenkonstruktionen
 - B) Art der Wärmeverteilung
 - C) Heizlast Wohnen + Werkstätte
 - D) Solarenergie - Brauchwassererzeugung

zu A) siehe beiliegende K-Wert-Berechnungen

Die geplanten Konstruktionen/Dämmungen entsprechen den Anforderungen einer sinnvollen Wärmedämmung.

Bei der Aussenwand ist zu beachten, dass die Hinterlüftung der bituminierten Weichfaserplatte in ihrer Funktion erhalten bleibt - da ansonsten Kondensationserscheinungen auftreten könnten (feuchte Isolation)!

Bei der Ausführung der Decke ist die Aufbringung einer Abdeckung auf die Mineralwollendämmung zu empfehlen. Dies könnte wie besprochen mit den im Rahmen des Umbaues abzutragenden Weichfaserplatten aber auch mit einem diffusionsfähigen Vlies etc. geschehen.

Die Abdeckung ist im Hinblick auf die besprochene Querdurchlüftung (regulierbar-Sommer/Winter) des verbleibenden Dachraumes (nicht begehbar) angebracht, um einen möglichen Lufttransport der Dämmfasern zu unterbinden!

Fenster: $K = 1.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ für ges. Wohngeschoss

zu B) Art der Wärmeverteilung: RAUMWÄRMEVERSORGUNG

Bestand: Werkstätte Zentralheizung-Heizkörper sh. Formblatt 3.2
Wärmeerzeugung — Späne-(Schnitzel-)heizung KOB+SCHÄFER
 $\text{Bj. } 90, P_N = 50 \text{ kW}$
Pufferspeicher 4'200 l

Verteilerseitig ist die Wohnungsanbindung bereits vorgesehen.

Auf Grund der Gegebenheiten scheiden die vom Bauherren angesprochenen Wärmeverteilungen wie Fußbodenheizung (mit Ausnahme Bad + ev. Küche) u. Wandstrahlungsheizung aus und wird die Installierung von Einzelheizkörpern empfohlen.

Das dürfte auch in Hinblick auf die angesprochene starke Erwärmung durch Sonneneinstrahlung, bedingt durch die Südhanglage u. relativ großen Fenster (180x130cm), von Vorteil sein, da durch die Install. von Heizkörpern, gegenüber den trägen Fußbodenheiz. bzw. Wandstrahl. Heizungen, schneller reagiert wird (Thermostatventile).

zu C) HEIZLAST wohnung + WERKSTATT

Zur Abdeckung der benötigten Leistung zur Aufrechterhaltung einer Raumtemperatur von 20°C, bei einer Aussentemperatur von -17°C ist eine Kesselleistung von rd. 25 kW erforderlich

zu D) SOLARANLAGE - BRAUCHWASSER

Siehe beiliegende Berechnung über den Solaren Deckungsgrad = 58% und die mögliche Förderung ~ § 24470.--

Grundlage der Berechnung: 6 Personen

10 m² selektiv beschichteter

Flachkollektor

Empfohlene Speichergröße: 500 L, bzw. 800 L je nach WW-Verbrauch
wobei auf ausreichende Dämmung + richtigen Anschluß

(Situierung) der Wärmetauscher + E-Patrone zu achten ist

Beratungsstelle:

Formblatt 1

Berater: ~~ECHINGER/NEUSSBURGER~~

Datum: 27.9.91

Beratungsort: FRAXERN Standort des Objektes: FRAXERN

Name und Adresse des Interessenten: ~~ERIK AUS SÄKEND~~

PLZ: ~~6055~~ Ort: FRAXERN Straße, Nr.: ~~80~~ Tel: ~~23/50014~~

Einstiegsfragen / Anlaß für die Beratung:

AUSFÜHRUNG WAND-/DECKENKONSTRUKTIONEN
WÄRMEVERTEILUNG
HEIZLAST WOHNW + WERKST.
SOLARENERGIE / KRAUTWASSER

- Gebäudetyp:
- Freistehendes Ein-/Zweifamilienhaus
 - Reihenhaus
 - Wohnung
 - Mehrfamilienhaus
 - Zahl der Whg:
 - Sonstige Nutzung
WOHNH./WERKST.
 - Altbau
 - Alter ~ 30
 - Rohbau
 - Neubau

Vereinbarter Termin: 27.9.91 14⁰⁰ Ort: FRAXERN

Ergebnis der Beratung / Vorschläge:

SH, BEILAGE S 1-3

Name: SCHREIBER

Berater: ED. MEUSE

Datum: 27.9.91

ALTBAU - GROBANALYSE

Formblatt 3.1

STANDORT UND KLIMA

Ort: FRAXERU PLZ: 6833

D4 Seehöhe: 850 m
 Höhenunterschied zum Postamt: m
 Heizgradtage HGT 20/12: 4730 Kd/a
 Heiztage HT 12: 268 d/a
 Normaußentemperatur T_{m} : -17 °C
 Globalstrahlung/Jahr G: 1112 kWh/m²a

Windverhältnisse:	Lage:	Besonnungsverhältnisse während der Heizperiode:			
Windschwach <input checked="" type="checkbox"/>	Geschützt <input checked="" type="checkbox"/>	Orientierung	Voll besont	Teilweise beschattet	Stark beschattet
Windstark <input type="checkbox"/>	Frei <input type="checkbox"/>	S, SO, SW	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		O, W	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bewertung des Klimas am Standort: Rau Durchschnittlich Mild

ANMERKUNGEN:
SÜDHANG

BAUKÖRPER

	k-Wert W/m ² K	Zustand	
		Gut	Schadhaft
D5 Fenster / Türen <u>WERKSTATT-BESTAUBAU</u> <u>FENSTER P.T. NEU K=1.3, FENSTER ALT K=2.4 GUTER ZUST.</u>	<u>1.3/2.4</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fußboden / Unterste Decke		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Außenwände <u>SÄULEN SAULEN K=3.20! AUSMAUERUNG K=0.58</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oberste Decke / Dachschräge <u>DECKE / FLACHDACH</u>	<u>0.28</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Schimmelbildung: NEIN JA Wo:

Kälteempfinden: NEIN JA Wo:

Zugerscheinungen: NEIN JA Wo:

Besonderheiten des Baukörpers:

Bauweise: Massiv Gemischt Leicht

D6 Bewertung der thermischen Qualität des Baukörpers: Gut Durchschnittlich Schlecht

D6 Spezifische Heizlast (überschlägig): W/m²BGF·K Heizlast (überschlägig): $P_{st} = \dots = \dots$ kW

ANMERKUNGEN: IM WERKSTÄTTENGESCHOSS KEINE SAUWERKUNG VORGESEHEN
RAUMTEMPERATUR ~ 16°C

FORMELN:
 HGT 20/12 (Seehöhe ≠ Postamt) = HGT 20/12 (Tabelle) ± 3% pro ± 100 m Höhendifferenz [K·d]
 HT 12 (Seehöhe ≠ Postamt) = HT 12 (Tabelle) ± 8 HT pro ± 100 m Höhendifferenz [d]
 T_{m} (Seehöhe ≠ Postamt) = T_{m} (Tabelle) ± 0,5 K pro ± 100 m Höhendifferenz [°C]
 $P_{st} =$ Spezifische Heizlast · (20 - T_{m}) · BGF · 0,001 [kW]

AUSGABE JAN 1989
HANDBUCH FÜR ENERGIEBERATER | FGJ - Institut für Energieforschung, Graz, K. FREY + J. HAAS | Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaftliche Angelegenheiten (Wohnbauforschung)

Name:

Berater:

Datum:

ALTBAU - GROBANALYSE

Formblatt 3.2

RAUMWÄRMEVERSORGUNG

Grundheizung: Zentralheizung Kessel Zentralheizung Wärmepumpe Zentralheizung Fernwärme

Etagenheizung Einzelofenheizung

Wärmeerzeuger: Baujahr: 90 Installierte Leistung: $P_n =$ kcal/h = 50 kW

Bewertung der installierten Leistung: Angemessen Überdimensioniert Unterdimensioniert

Wärmeverteilung: Pufferspeicher: JA NEIN Verteilungen: Gedämmt Ungedämmt

Wärmeabgabe: Luftheizung Heizkörper Fußbodenheizung

Regelung: Automatisch Händisch Keine Kommt es z.B. bei Sonneneinstrahlung zu Überwärmung JA NEIN

Persönliche Einstellung zur Heizungsregelung: Bevorzugt automatisch Bevorzugt händisch

Jahresnutzungsgrad des Raumwärmeversorgung (vorabgeschätzt): $\eta_{RW} =$ 60

Bewertung des Jahresnutzungsgrades: Gut Durchschnittlich Schlecht

Zusatzheizung: NEIN JA Welche: IM WOHNTEIL VORGESEHEN - SCHWÄCHERE K.OFFEN

Bedienungsaufwand: Hoch Mittel Gering

Behaglichkeit: Sehr gut Ausreichend Ungenügend

ANMERKUNGEN: SCHWITZHEIZUNG KOB + SCHÄFFER (SPRÜHEHEIZUNG)
WERKSTATT HEIZUNG - RAUMTEMPERATUR $\approx 16^\circ$

WARMWASSERVERSORGUNG

D8 Anzahl der Personen $n_p =$ 6 Warmwasserbedarf geschätzt: Hoch Durchschnittlich Niedrig

Mittlere Temperatur der Warmwasserbereitung: °C

D12 Art des Wärmeerzeugers: Heizperiode: Sommer:

Speicher: NEIN JA Volumen: l Aufstellungsort: Dämmdicke: ca. 5cm ca. 10cm

Hauptentnahmestellen:

Verteilung: Leitungslängen: Kurz Mittel Lang Anteil in beheizbaren Räumen: %

Dämmung: Ausreichend Ungenügend Keine

Zirkulation: NEIN JA Ständig Mit Unterbrechung

Bewertung des Verteilungskonzeptes: Sehr gut Gut Mittel Schlecht

Einsatzzeitraum	Nutzwärmebedarf [kWh]	Speicherverluste [kWh]	Verteilungsverluste		Wärmeerzeuger-Nutzungsgrad	Energiebedarf [kWh]	Gesamt-Nutzungsgrad
			%	[kWh]			
D9 Heizperiode							
D10 Sommer							
D11							
D12							

Bewertung des Gesamtnutzungsgrades: Heizperiode Gut Durchschnittlich Schlecht

Sommer Gut Durchschnittlich Schlecht

Energieverbrauch in der Heizanlage zur Warmwasserbereitung (geschätzt): $Q_{H,WW} =$ kWh/Jahr

Heizungsbeitrag der Warmwasserversorgung: = kWh/a

ANMERKUNGEN:

FORMELN: Nutzwärmebedarf = Spezifischer Nutzwärmebedarf $\cdot n_p$ [kWh] Verteilungsverluste = Nutzwärmebedarf $\cdot \% \cdot 0,01$ [kWh]
Energiebedarf = $\frac{\text{Nutzwärmebedarf} + \text{Speicherverluste} + \text{Verteilungsverluste}}{\text{Wärmeerzeuger-Nutzungsgrad}}$ [kWh] Gesamt-Nutzungsgrad = $\frac{\text{Nutzwärmebedarf}}{\text{Energiebedarf}}$

Heizungsbeitrag = Verteilungsverluste \cdot Anteil in beheizbaren Räumen + Speicherverluste (im Wohnbereich) + (Nur bei Gasspeicher im Wohnbereich) $0,15 \cdot$ Energiebedarf [kWh/a]

K-WERT BERECHNUNG Formblatt 6

Bauteil: AUSSENW. WERKST. - BESTAND

Innen	Konstruktion (Skizze)	Außen	Nr	Schichtaufbau	d [m]	λ [W/mK]	$\frac{d}{\lambda}$ [m²K/W]
D25 26/27			1	K7 - PUTZ	0.01	0.9	0.01
D28		2	KORK	0.05	0.045	1.11	
		3	BETONSTEIN	0.25	0.6	0.42	
		4	K7 - PUTZ	0.01	0.9	0.01	
		5					
		6					
		7					
$D = \sum \frac{d}{\lambda} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots$					[m² K/W]	7.55	
$\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_e}$					[m² K/W]	0.17	
$R = D + \frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_e}$					[m² K/W]	7.72	
$k = \frac{1}{R}$					[W/m² K]	0.50	

ANMERKUNGEN: K-WERT FENSTERBRÜSTUNG = 0.50 W/m²K
 — # — BETONSÄULEN ≈ 3.20 W/m²K !!

Bauteil: DECKE U. WERKST. IM BEREICH FLACHDACH/TERKASSE - BESTAND

Innen	Konstruktion (Skizze)	Außen	Nr	Schichtaufbau	d [m]	λ [W/mK]	$\frac{d}{\lambda}$ [m²K/W]
D28			1	RIGIPS	0.012	0.2	0.06
		2	LÄTUNG/WFTRAUM	0.03		0.16	
		3	MINERALWOLLE	0.16	0.04	4.0	
		4					
		5					
		6					
		7	TRÄGER H gesamt 25cm	0.25	0.15	1.67	
$D = \sum \frac{d}{\lambda} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots$					[m² K/W]	4.22	
$\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_e}$					[m² K/W]	0.17	
$R = D + \frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_e}$					[m² K/W]	4.39	
$k = \frac{1}{R}$					[W/m² K]	0.23	

ANMERKUNGEN: VERSCHLECHTERUNG K-WERT DURCH ANTEIL DECKENB. (7) ~ 12%
 DER GES. FLÄCHE → k ≈ 0.20

Name: ~~SCHREIBER~~

Berater: ~~COL/MUSK.~~

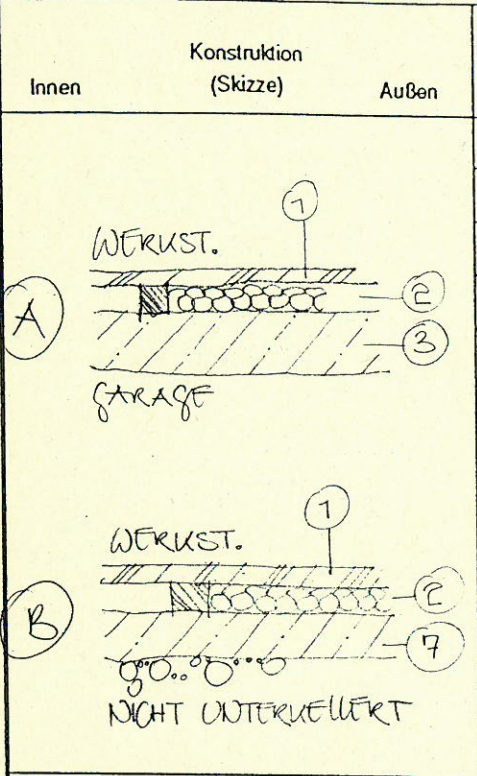
Datum: 27.9.91

K-WERT BERECHNUNG

Formblatt 6

Bauteil: FUSSB. WERKST. — BESTAND

D25
D26/27
D28



Innen	Konstruktion (Skizze)	Außen	Nr	Schichtaufbau	d [m]	λ [W/mK]	$\frac{d}{\lambda}$ [m²K/W]
			1	RIEMENSAND	0.03	0.15	0.2
			2	MINERALW.	0.05	0.04	1.25
			3	ST. BETON	0.16	2.3	0.07
			4				
			5				
			6				
			7	BETONPFLASTER	0.10	1.5	
	$D = \sum \frac{d}{\lambda} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots$						1.52
	$\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_e}$						0.34
	$R = D + \frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_e}$						1.86
	$k = \frac{1}{R}$						0.54

AUSGABE JAN 1989
HANDBUCH FÜR ENERGIEBERATER I.F.G. - Institut für Energieforschung, Graz, K. FREY, J. HAAS | Caloribest vom Bundesministerium für Wirtschaftliche Angelegenheiten (Wohnbauabteilung)

ANMERKUNGEN: K-WERT AUSF. (A) (UNTERKELLERT) = 0.54 W/m²K
 ——— (B) N. UNTK. 0.60 W/m²K

D25
D26/27
D28

Bauteil:

Innen	Konstruktion (Skizze)	Außen	Nr	Schichtaufbau	d [m]	λ [W/mK]	$\frac{d}{\lambda}$ [m²K/W]
			1				
			2				
			3				
			4				
			5				
			6				
			7				
	$D = \sum \frac{d}{\lambda} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots$						
	$\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_e}$						
	$R = D + \frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_e}$						
	$k = \frac{1}{R}$						

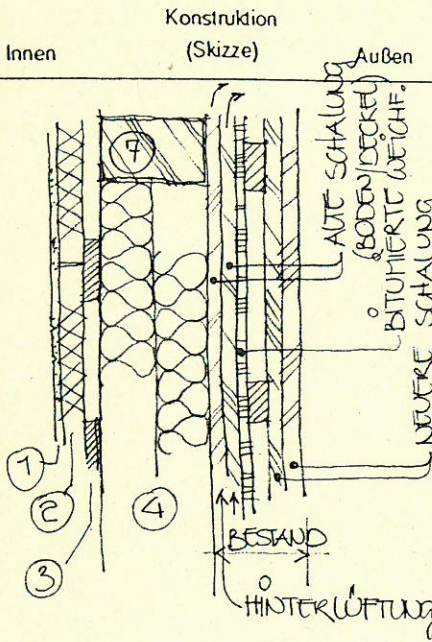
ANMERKUNGEN:

K-WERT BERECHNUNG

Formblatt 6

Bauteil: SAIGIERTE AUSSENWAND

D25
D26/27
D28
D29

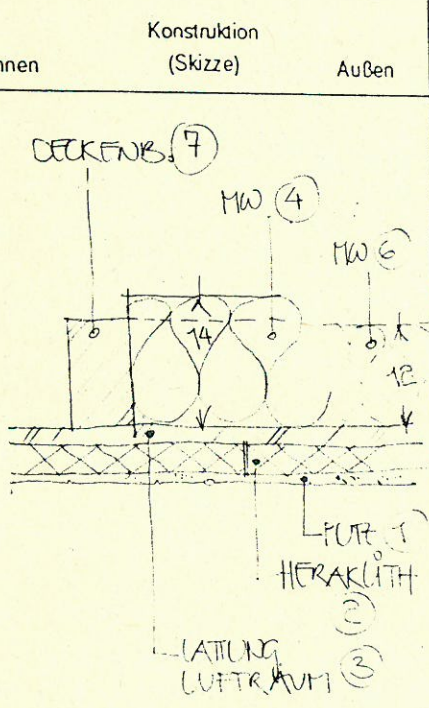


Nr	Schichtaufbau	d [m]	λ [W/mK]	$\frac{d}{\lambda}$ [m²K/W]
1	KALK PUTZ	0.01	0.8	0.0125
2	HERAKLITH	0.035	0.7	0.35
3	LUFTRAUM/LATTUNG	0.025		0.17
4	MINERALWOLLE	0.12	0.04	3.00
5				
6				
7	RIEGELSTÄBER... HOLZ	0.12	0.15	0.8
$D = \sum \frac{d}{\lambda} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots$				3.53
$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\alpha_2}$				0.21
$R = D + \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2}$				3.7
$k = \frac{1}{R}$				0.27

ANMERKUNGEN: VERSCHLECHTERUNG DES K-WERTES DURCH ANTEIL HOLZKONSTRUKTION (7) 20% DER GES. FLÄCHE → $k \approx 0.34 \text{ W/m}^2\text{K}$

Bauteil: GEPLANTE DECKE (UNTER KALTDACH)

D25
D26/27
D28
D29



Nr	Schichtaufbau	d [m]	λ [W/mK]	$\frac{d}{\lambda}$ [m²K/W]
1	KALK-PUTZ	0.01	0.8	0.0125
2	HERAKLITH	0.035	0.7	0.35
3	LUFTRAUM/LATTUNG			0.17
4	MINERALWOLLE 14 CM	0.14	0.04	3.5
5				
6	MINERALWOLLE 12 CM	0.12	0.04	(3.00)
7	DECKENKONSTR. HOLZ	0.12	0.15	
$D = \sum \frac{d}{\lambda} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots$				4.03
$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\alpha_2}$				0.25
$R = D + \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2}$				4.28
$k = \frac{1}{R}$				0.23

ANMERKUNGEN: VERSCHLECHTERUNG K-WERT DURCH ANTEIL DECKENBALKEN (7) 12% DER GES. FLÄCHE → MW 14 CM K-WERT 0.28 W/m²K → MW 12 CM → 0.30

AUSGABE JAN 1989
HANDBUCH FÜR ENERGIEBERECHNUNGEN
© 1989
Bundeministerium für Wissenschaften, Technologie und Forschung
Graz, K. FREY · J. HAAS (Gedruckt von)
E. LEIBNIZ UNIVERSITÄT GRAZ

Name: SCHRECK

Berater: ED./MEUSK.

Datum:

HEIZLAST

Formblatt 9

F1 Standort: FRAXERN Objekt: WERKST./WOHNHAUS Grundrißtyp: Reihenhaus Einzelhaus

F3.1 Windverhältnisse: Windschwach Windstark Lage: Normal Frei

D30 Berechnungsraumtemperatur $T_i = 20$ °C Normaußentemperatur $T_{n\alpha} = -17$ °C $\Delta T = T_i - T_{n\alpha} = 37$ K

F3.1/4.1 Gebäudemaße: BGF = 345 m² BRI = 1045 m³

Stündlicher Wärmeverlust durch Transmission (pro 1K Temperaturdifferenz)

Bauteile	Bestand				Variante 1			Variante 2		
	A [m ²]	Korr. faktor f	k-Wert [W/m ² K]	A.f.k. [WK]	Korr. faktor f	k-Wert [W/m ² K]	A.f.k. [WK]	Korr. faktor f	k-Wert [W/m ² K]	A.f.k. [WK]
F5 1) Verglaste Flächen	59.5	1	1.3	77.0						
D31 2) Rolladenkästen Verglaste Flächen	25.0	1	2.5	62.5						
F5/7/8 3) Außentüren AUFEN →	—	—	—	—						
4) erdanliegende Fußböden	158.5	0.5	0.60	47.6						
5) erdanliegende Wände	54.4	0.5	1.00	27.2						
6) Wände zu nicht beheiztem Keller HEIZR. 810	20.4	—	1.45	—						
7) Decken zu nicht beheiztem Keller	94.0	0.5	0.54	25.4						
8) Außenwände IM WOHNUNG	104.0	1	0.34	35.4						
9) Decken zu nicht beheiztem Dachraum	158.5	0.5	0.30	23.8						
10) Wände zu nicht beheiztem Dachraum	—	—	—	—						
11) Dachschrägen A-W. WOHNUNG-UB. RAUM	16.0	0.3	0.34	1.6						
12) Flachdächer	94.0	0.9	0.28	23.7						
13) Decken über Außenluft	—	—	—	—						
14) Innenwände	—	—	—	—						
15) AUßENW. BRÜSTUNG	35.0	1	0.58	20.3						
16) — — STURZGER.	18.0	1	3.20	57.6						
17) — — STB. SÄULEN	37.0	1	3.20	118.4						
18) — — AUSMAUER.	40.5	1	1.60	64.8						

Summe $P_t =$ 605 WK

Stündlicher Wärmeverlust durch Fugen (pro 1K Temperaturdifferenz)

	A [m ²]	w _f [W/m ² K]	A · w _f [WK]	A [m ²]	w _f [W/m ² K]	A · w _f [WK]	A [m ²]	w _f [W/m ² K]	A · w _f [WK]
F5 1) Verglaste Flächen	59.5	0.7	40.0						
2) Rolladenkästen Vergl. Flächen	25.0	1.4	34.0						
3) Außentüren									

Summe $P_f =$ 74.0 WK

Gebäudeheizlast $P_{wz} = \Delta T \cdot (P_t + P_f) / 1000 =$ 679 kW

Spezifische Gebäudeheizlast: pro m³ Bruttorauminhalt und Kelvin 25 kW

pro m² BGF und Kelvin 25 kW

ANMERKUNGEN:

FORMELN: