

Nachweis des Wärmeschutzes nach Wärmeschutzverordnung 1995

(Studentenversion: Ausschließlich zur nicht kommerziellen Nutzung)

Gebäude: <u>Zentrum für Umweltbewußtes Bauen</u>	Gemarkung: _____
Staaße u. Hausn.: <u>Gottschalkstrasse 28a</u>	Flurstücknummer: _____
PLZ u. Ort: <u>34127 Kassel</u>	

Projekt: ZUB normal DS3			
Gebäudetyp: Sonstige Gebäude nach Absch. 1 WSchVO 95			
Bauwerksvolumen V:	6882,35	m^3	
Wärmeübertragende Umfassungsfläche A:	2337,65	m^2	
Verhältnis A/V:	0,34	m^{-1}	
Transmissionswärmebedarf:	20175	kWh/a	Interne Wärme-gewinne: 55059 kWh/a
Lüftungswärmebedarf:	81776	kWh/a	Jahres-Heiz-wärmebedarf: 36697 kWh/a
Heizwärmebedarf: (volumenbezogen)	zulässig		vorhanden
	19,7	kWh/(n^3 a)	5,3
Heizwärmebedarf: (flächenbezogen)			16,7
	61,6	kWh/(n^2 a)	kWh/(n^2 a)

Der Nachweis für den maximal zulässigen jährlichen Heizwärmebedarf ist <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">erfüllt</p>	Alle Zusatzanforderungen der Wärmeschutzverordnung sind <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">erfüllt</p>
---	--

Bauphysik Universität Kassel Dietrich Schmidt Gottschalkstrasse 28 34109 Kassel	_____ _____
--	--------------------

Flächen- und Volumenberechnungen

als Anlage zum Wärmeschutznachweis nach Wärmeschutzverordnung 1995
bzw. Wärmebedarfsausweis nach §12 der Wärmeschutzverordnung

1	<i>A_w : Außenwand</i>	<i>Außenwand Putz Nord/N</i>
	$15,7 \cdot 11,5 - 2 \cdot 1,24 \cdot 11,0 = 153.27 \text{ m}^2$	
2	<i>A_w : Außenwand</i>	<i>Außenwand Ost/O</i>
	$7,855 \cdot 12,5 + 3,65 \cdot 4,55 - 2,49 \cdot 11,85 - 2 \cdot 2,01 = 81.27 \text{ m}^2$	
3	<i>A_w : Außenwand</i>	<i>Außenwand Süd/S</i>
	$0,52 \cdot (7,30 + 20,0) + 0,60 \cdot 46,92 + 1,05 \cdot 31,22 + 1,10 \cdot 22,42 = 99.79 \text{ m}^2$	
4	<i>A_w : Außenwand</i>	<i>Außenwand West/W</i>
	$7,855 \cdot 11,55 + 3,65 \cdot 4,55 - 3,69 \cdot 2,50 - 0,8 \cdot 2,60 = 96.03 \text{ m}^2$	
5	<i>A_w : Außenwand</i>	<i>Fluchttüren Ost/O</i>
	$2 \cdot 2,01 = 4.02 \text{ m}^2$	
6	<i>A_w : Außenwand</i>	<i>Kellerwände d=37cm/N</i>
	$9,08 \cdot 3,65 + 46,54 \cdot 3,55 - 2,70 \cdot 1,38 + 7,10 \cdot 3,05 + 13,55 \cdot 3,95 + 2,0 \cdot 3,95 = 277.71 \text{ m}^2$	
7	<i>A_w : Außenwand</i>	<i>Tür EG Ost/O</i>
	$2,49 \cdot 3,25 = 8.09 \text{ m}^2$	
8	<i>A_D : Dach- oder Deckenfläche</i>	<i>Grasdach</i>
	$7,855 \cdot 46,92 = 368.56 \text{ m}^2$	
9	<i>A_D : Dach- oder Deckenfläche</i>	<i>Dachterrasse</i>
	$3,65 \cdot 22,42 = 81.83 \text{ m}^2$	
10	<i>A_G : unterer Gebäudeabschluß</i>	<i>Bodenplatte</i>
	$9,085 \cdot 32,94 + 7,145 \cdot 13,55 = 396.07 \text{ m}^2$	
11	<i>A_G : unterer Gebäudeabschluß</i>	<i>Bodenplatte Anbau</i>
	$3,80 \cdot 22,06 + 1,97 \cdot 1,15 = 86.09 \text{ m}^2$ <i>incl. auskragende Bodenplatte Hintereingang</i>	
12	<i>A_G : unterer Gebäudeabschluß</i>	<i>Vorsprung Südfassade</i>
	$0,50 \cdot (46,54 - 22,42) = 12.06 \text{ m}^2$	
13	<i>A_{DL} : Decke nach unten gegen Außenluft</i>	<i>Kellerdecke gegen Außenlu</i>
	$1,90 \cdot 2,92 = 5.55 \text{ m}^2$	
14	<i>A_F : Fenster, Fenster- u. Außentüren</i>	<i>Fenster Nord/N</i>
	$2 \cdot 1,24 \cdot 11,10 = 27.53 \text{ m}^2$	

Flächen- und Volumenberechnungen

als Anlage zum Wärmeschutznachweis nach Wärmeschutzverordnung 1995
bzw. Wärmebedarfsausweis nach §12 der Wärmeschutzverordnung

15	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren 2,7*1,38 = 3.73 m ² Lichtschart	Kellerfenster Süd/N
16	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren 2,49*8,65 = 21.54 m ²	Fenster Ost/O
17	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren 1,79*13,0+(1,10*1,70)/2 = 24.21 m ²	Fuge hinten/O
18	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren 3,69*2,5+0,8*2,60 = 11.30 m ²	Fenster West/W
19	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren 1,79*12,85+(2,35+1,35)/2 = 24.85 m ² Verglasung iplus 3c	Fuge vorn/W
20	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren 45,88*11,0-22,42*4,0+21,38*3,15 = 379.47 m ²	Südfassade/S
21	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren 45,88*11,0-22,42*4,0+21,38*3,15 = 102.88 m ²	Südfassade/S
22	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren 2,30*31,22-5*2,5*1,3 = 43.71 m ² abzgl.5 Rauchabzüge mit iplus neutral R	Dach Fuge/S
23	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren 2,30*31,22-5*2,5*1,3 = 11.85 m ² abzgl.5 Rauchabzüge mit iplus neutral R	Dach Fuge/S
24	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren 5*2,50*1,30 = 12.78 m ²	Rauchabzüge/S
25	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren 5*2,50*1,30 = 3.47 m ²	Rauchabzüge/S

Aktenzeichen: 001DS

Konstruktionstyp: Außenwand ZUB				
s mm	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	R m ² K/W	Material
			0.040	äußerer Wärmeübergangswiderstand Außenwand (nichthinterlüftete Wand)
300	0.040	30	7.500	Polystyrol- Extruderschaum Dichte >=30 außerhalb der Bauwerksabdichtung bzw. Dachhaut
200	2.100	2400	0.095	Normalbeton nach DIN 1045 (auch bewehrt) Kies- oder Splittbeton m. geschl. Gefüge
			0.130	innerer Wärmeübergangswiderstand Außenwand (nichthinterlüftete Wand)
Σ	500		7.765	k = 0.13 W/(m ² K)

Konstruktionstyp: Bodenplatte Anbau ZUB				
s mm	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	R m ² K/W	Material
			0.170	innerer Wärmeübergangswiderstand einer an das Erdreich grenzenden Decke
80	1.400	2000	0.057	Zementestrich
40	0.035	30	1.143	Polystyrol(PS)-Hartschaum Dichte >= 30
180	2.100	2400	0.086	Normalbeton nach DIN 1045 (auch bewehrt) Kies- oder Splittbeton m. geschl. Gefüge
120	0.035	30	3.429	Polystyrol(PS)-Hartschaum Dichte >= 30
			0.000	äußerer Wärmeübergangswiderstand einer an das Erdreich grenzenden Decke
Σ	420		4.884	k = 0.20 W/(m ² K)

Aktenzeichen: 001DS

Konstruktionstyp: Bodenplatte ZUB				
s mm	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	R m ² K/W	Material
			0.170	<i>innerer Wärmeübergangswiderstand einer an das Erdreich grenzenden Decke</i>
50	1.400	2000	0.036	<i>Zementestrich</i>
120	0.035	30	3.429	<i>Polystyrol(PS)-Hartschaum Dichte >= 30</i>
400	2.100	2400	0.190	<i>Normalbeton nach DIN 1045 (auch bewehrt) Kies- oder Splittbeton m. geschl. Gefüge</i>
			0.000	<i>äußerer Wärmeübergangswiderstand einer an das Erdreich grenzenden Decke</i>
Σ	570		3.825	k = 0.26 W/(m ² K)

Konstruktionstyp: Dachterrasse ZUB				
s mm	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	R m ² K/W	Material
			0.040	<i>äußerer Wärmeübergangswiderstand Decke oder Dachschräge (nichtbelüftet) außen</i>
200	0.035	30	5.714	<i>Polystyrol(PS)-Hartschaum Dichte >= 30</i>
250	2.100	2400	0.119	<i>Normalbeton nach DIN 1045 (auch bewehrt) Kies- oder Splittbeton m. geschl. Gefüge</i>
			0.130	<i>innerer Wärmeübergangswiderstand Decke o. Dachschräge g. Außenluft (n.belüftet)</i>
Σ	450		6.003	k = 0.17 W/(m ² K)

Aktenzeichen: 001DS

Konstruktionstyp: <i>Fluchttür Ost ZUB</i>				
s mm	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	R m ² K/W	Material
			0.040	äußerer Wärmeübergangswiderstand Außenwand (nichthinterlüftete Wand)
2	200.000	2700	0.000	Aluminium
40	0.040	8	1.000	Mineralische Faserdämmstoffe Wlg:040 nach DIN 18165 Teil 1
2	200.000	2700	0.000	Aluminium
			0.130	innerer Wärmeübergangswiderstand Außenwand (nichthinterlüftete Wand)
Σ	44		1.170	k = 0.85 W/(m ² K)

Konstruktionstyp: <i>Grasdach ZUB</i>				
s mm	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	R m ² K/W	Material
			0.040	äußerer Wärmeübergangswiderstand Decke oder Dachschräge (nichtbelüftet) außen
100	0.700	1800	0.143	Lose Schüttung aus Sand, Kies, Splitt abgedeckt (trocken)
200	0.035	30	5.714	Polystyrol(PS)-Hartschaum Dichte >= 30
250	2.100	2400	0.119	Normalbeton nach DIN 1045 (auch bewehrt) Kies- oder Splittbeton m. geschl. Gefüge
			0.130	innerer Wärmeübergangswiderstand Decke o. Dachschräge g. Außenluft (n.belüftet)
Σ	550		6.146	k = 0.16 W/(m ² K)

Aktenzeichen: 001DS

Konstruktionstyp: <i>Kellerdecke gegen Außenluft ZUB</i>				
s mm	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	R m ² K/W	Material
			0.040	<i>äußerer Wärmeübergangswiderstand Decke oder Dachschräge (nichtbelüftet) außen</i>
200	0.035	30	5.714	<i>Polystyrol(PS)-Hartschaum Dichte >= 30</i>
180	2.100	2400	0.086	<i>Normalbeton nach DIN 1045 (auch bewehrt) Kies- oder Splittbeton m. geschl. Gefüge</i>
			0.130	<i>innerer Wärmeübergangswiderstand Decke o. Dachschräge g. Außenluft (n.belüftet)</i>
Σ	380		5.970	k = 0.17 W/(m² K)

Konstruktionstyp: <i>Kellerwand gegen Erdreich ZUB</i>				
s mm	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	R m ² K/W	Material
			0.000	<i>äußerer Wärmeübergangswiderstand an Erdreich grenzender Wände</i>
120	0.035	30	3.429	<i>Polystyrol(PS)-Hartschaum Dichte >= 30</i>
250	2.100	2400	0.119	<i>Normalbeton nach DIN 1045 (auch bewehrt) Kies- oder Splittbeton m. geschl. Gefüge</i>
			0.130	<i>innerer Wärmeübergangswiderstand an Erdreich grenzender Wände</i>
Σ	370		3.678	k = 0.27 W/(m² K)

Aktenzeichen: 001DS

Fensterkonstruktion:	<i>Flügel Fugendach</i>
Rahmenanteil:	20 %
Rahmenausführung wie	<i>Rahmenmaterialgruppe 1</i>
Verglasung	<i>nach Vorgaben</i>
kv :	1,00 W/(m²K)
g :	58 %
	kF : 1,20 W/(m²K)

Fensterkonstruktion:	<i>Fuge ZUB</i>
Rahmenanteil:	10 %
Rahmenausführung wie	<i>Rahmenmaterialgruppe 1</i>
Verglasung	<i>nach Vorgaben</i>
kv :	0,60 W/(m²K)
g :	42 %
	kF : 0,70 W/(m²K)

Fensterkonstruktion:	<i>Südfassade</i>
Rahmenanteil:	20 %
Rahmenausführung wie	<i>Rahmenmaterialgruppe 1</i>
Verglasung	<i>nach Vorgaben</i>
kv :	0,60 W/(m²K)
g :	42 %
	kF : 0,80 W/(m²K)

Wärmeschutznachweis nach Wärmeschutzverordnung 1995

(Studentenversion: Ausschließlich zur nicht kommerziellen Nutzung)

- 10 -

Aktenzeichen: 001DS

1.1. Transmissionswärmebedarf \dot{Q} [kWh/a]							
Lfd. Nr.	Teilfläche	Benennung / Orientierung der Teilflächen	Fläche A_i [m ²]	Konstruktionstyp bzw. Fensterwerte	Wärmedurchgangskoeffizient k_i [W/(m ² K)]	$C_{TD}^{1)}$ [-]	Wärmeverlust [W/K]
1	A _W	Außenwand Putz Nord/N	153,27	Außenwand ZUB	0,13	1,00	19,93
2	A _W	Außenwand Ost/O	81,27	Außenwand ZUB	0,13	1,00	10,56
3	A _W	Außenwand Süd/S	99,79	Außenwand ZUB	0,13	1,00	12,97
4	A _W	Außenwand West/W	96,03	Außenwand ZUB	0,13	1,00	12,48
5	A _W	Fluchttüren Ost/O	4,02	Fluchttür Ost ZUB	0,85	1,00	3,42
6	A _W	Kellerwände d=37cm/N	277,71	Kellerwand gegen Erdreich ZUB	0,27	0,50	37,49
7	A _W	Tür EG Ost/O	8,09		0,80	1,00	6,47
8	A _D	Grasdach	368,56	Grasdach ZUB	0,16	0,80	47,18
9	A _D	Dachterrasse	81,83	Dachterrasse ZUB	0,17	0,80	11,13
10	A _G	Bodenplatte	396,07	Bodenplatte ZUB	0,26	0,50	51,49
11	A _G	Bodenplatte Anbau	86,09	Bodenplatte Anbau ZUB	0,20	0,50	8,61
12	A _G	Vorsprung Südfassade	12,06	Bodenplatte Anbau ZUB	0,20	0,50	1,21
13	A _{DL}	Kellerdecke gegen Außenlu	5,55	Kellerdecke gegen Außenluft ZUB	0,17	1,00	0,94
14	A _F	Fenster Nord/N	27,53	0,80 - 0,42 * 0,95 =	0,40	1,00	11,04
15	A _F	Kellerfenster Süd/N	3,73	0,80 - 0,42 * 0,95 =	0,40	1,00	1,49
16	A _F	Fenster Ost/O	21,54	0,80 - 0,42 * 1,65 =	0,11	1,00	2,30
17	A _F	Fuge hinten/O	24,21	0,70 - 0,42 * 1,65 =	0,01	1,00	0,17
18	A _F	Fenster West/W	11,30	0,80 - 0,42 * 1,65 =	0,11	1,00	1,21
19	A _F	Fuge vorn/W	24,85	0,70 - 0,42 * 1,65 =	0,01	1,00	0,17
20	A _F	Südfassade/S	379,47	0,80 - 0,42 * 2,40 =	-0,21	1,00	-78,93
21	A _F	Südfassade/S	102,88	0,80 - 0,42 * 0,00 =	0,80	1,00	82,30
22	A _F	Dach Fuge/S	43,71	0,70 - 0,42 * 2,40 =	-0,31	1,00	-13,46
23	A _F	Dach Fuge/S	11,85	0,70 - 0,42 * 0,00 =	0,70	1,00	8,29
24	A _F	Rauchabzüge/S	12,78	1,20 - 0,58 * 2,40 =	-0,19	1,00	-2,45

Bei der Ermittlung des Jahres-Heizwärmebedarfs wurden berücksichtigt:

- geschlossener, nicht beheizter Glasvorbau bei den Flächen (lfd.Nr.):
-

¹ Faktor zur Berücksichtigung bauteilspezifischer Temperaturdifferenzen. Bei geschlossenen, nicht beheizten Glasvorbauten sind für die Außenbauteile im Bereich dieser Vorbauten auch die angesetzten Abminderungsfaktoren anzugeben.

Lfd. Nr.	Teilfläche	Benennung / Orientierung der Teilflächen	Fläche A _i [m ²]	Konstruktionstyp bzw. Fensterwerte	Wärmedurchgangskoeffizient k _i [W/(m ² K)]	C _{TD} ¹⁾ [-]	Wärmeverlust [W/K]
25	A _F	Rauchabzüge/S	3,47	1,20 - 0,58 * 0,00 =	1,20	1,00	4,16

Σ = 2337,65

Σ = 240,18

Q_T [kWh/a] = 84 * Σ = 20175

Bei der Ermittlung des Jahres-Heizwärmebedarfs wurden berücksichtigt:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> geschlossener, nicht beheizter Glasvorbau bei den Flächen (lfd.Nr.): | <input checked="" type="checkbox"/> mechanisch betriebene Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (mit oder ohne Wärmepumpe), Wärmerückgewinnungsgrad der Anlage $\eta_w = 80\%$ |
| <input type="checkbox"/> erhöhte Werte für die nutzbare interne Wärme wegen ausschließlicher Nutzung als Büro- oder Verwaltungsgebäude | <input type="checkbox"/> mechanisch betriebene Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung |

¹ Faktor zur Berücksichtigung bauteilspezifischer Temperaturdifferenzen. Bei geschlossenen, nicht beheizten Glasvorbauten sind für die Außenbauteile im Bereich dieser Vorbauten auch die angesetzten Abminderungsfaktoren anzugeben.

Name und Anschrift des Aufstellers	Datum und Unterschrift
Bauphysik Universität Kassel Dietrich Schmidt Gottschalkstrasse 28 34109 Kassel	_____
Software: WPASS (Energiepaß-Service GmbH, Hessenbergstraße 71, 34225 Baunatal, Fax: 0561/494935)	

Aktenzeichen: 001DS

1.2. Gebäudegeometrie					
Gebäudevolumen (Außenmaße) in m ³		V =		6882,35	
A/V-Verhältnis in m ⁻¹		A/V =		0,34	
Nutzfläche in m ²		A _N =		2202,35	
Lichte Raumhöhe in m		h =		3,35	
1.3. Lüftungswärmebedarf Q_L [kWh/a]					
Belüftung des Gebäudes <i>Mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung</i>		Q _L = Faktor * V Q _L = 11,882 * 6882,35		81776	
1.4. Interne Wärmegewinne Q_I [kWh/a]					
Nutzung des Gebäudes <i>Sonstige Gebäude nach Absch. 1 WSchVO 95</i>		Q _I = Faktor * V Q _I = 8,000 * 6882,35		55059	
1.5. Jahres - Heizwärmebedarf Q_H [kWh/a]					
$Q_H = 0,9 * (Q_T + Q_L) - Q_I = 0,9 * (20175 + 81776) - 55059$		Q _H =		36697	
1.6. Vorhandener bezogener Jahres-Heizwärmebedarf					
Q' _H [kWh/(m ³ a)] bzw. Q'' _H [kWh/(m ² a)]					
	Bezug: Gebäudevolumen		Bezug: Gebäudenutzfläche (alternativ, falls lichte Raumhöhe <= 2,6 m)		
	Q' _H =	Q _H / V	Q'' _H =	Q _H / (0,32 * V)	
	Q' _H =	5,3	Q'' _H =	16,7	
1.7. Maximal zulässiger bezogener Jahres-Heizwärmebedarf					
Q' _{H,max} [kWh/(m ³ a)] bzw. Q'' _{H,max} [kWh/(m ² a)]					
A / V	Bezug: Gebäudevolumen		Bezug: Gebäudenutzfläche (alternativ, falls lichte Raumhöhe <= 2,6 m)		
A / V <= 0,20		Q' _{H,max} =	17,3	Q'' _{H,max} =	54,0
0,20 < A / V < 1,05	Q' _{H,max} = 13,82 + 17,32 * (A / V) =	19,7	Q'' _{H,max} = 43,19 + 54,12 * (A / V) =	61,6	
A / V >= 1,05		Q' _{H,max} =	32,0	Q'' _{H,max} =	100,0
Q' _H bzw. Q'' _H =		5,3	<=	19,7	= Q' _{H,max} bzw. Q'' _{H,max}
2. Wärmedurchgang bei Flächenheizungen					
<i>Die k-Wert-Anforderungen im Bereich der Flächenheizungen werden eingehalten</i>					
3. Heizkörper vor Fenstern					
<i>Es sind keine Heizkörper vor Fenstern vorhanden</i>					
4. Sommerlicher Wärmeschutz					
Orientierung	Fensterflächenanteil f	Gesamtenergie- durchlaßgrad g	Abminderungsfaktor z	g * f * z	
Ost	-	-	-	-	<= 0,25
Süd	0,85	0,42	0,35	0,13	<= 0,25
West	-	-	-	-	<= 0,25
5. Aneinandergereihte Gebäude					
$k_{m,W+F} = (\sum k_W A_W + \sum k_F A_F) / (\sum A_W + \sum A_F) = <= 1,0 \text{ W / (m}^2 \text{ K)}$					
6. Rolladenkästen					
<i>Es sind keine Rolläden vorhanden</i>					

Wärmebedarfsausweis nach § 12 Wärmeschutzverordnung

(Studentenversion: Ausschließlich zur nicht kommerziellen Nutzung)

- 13 -

für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

bei Nachweis nach Anlage 1 Ziffer 1 und 6 Wärmeschutzverordnung

Aktenzeichen: 001DS

Bezeichnung des Gebäudes oder des Gebäudeteils Zentrum für Umweltbewußtes Bauen
 Ort 34127 Kassel Straße u. Hausnummer Gottschalkstrasse 28a
 Gemarkung _____ Flurstücknummer _____

I. Jahres-Heizwärmebedarf

A/V	Maximal zulässiger Jahres-Heizwärmebedarf	Berechneter Jahres-Heizwärmebedarf
(Wärmeübertr. Umfassungsfläche A = 2337,7 m ² Beheiztes Bauwerksvolumen V = 6882,4 m ³)	Q' _{H,zul} = 19,7 kWh/(m ³ a) oder Q'' _{H,zul} = 61,6 kWh/(m ² a)	Q' _H = 5,3 kWh/(m ³ a) oder Q'' _H = 16,7 kWh/(m ² a)
A/V = 0,34 m ⁻¹		

Dem flächenbezogenen Wert Q''_H des Jahres-Heizwärmebedarfs liegt eine aus dem Gebäudevolumen abgeleitete Fläche (Gebäudenutzfläche A_N) zugrunde.

Folgende Angabe ist freigestellt:

Umgerechnet auf die

Wohnfläche nach § 44 Abs. 1 II. BV Hauptnutzfläche nach DIN 277
 - nur bei Wohnungsnutzung - A* = _____ m² - bei anderen Nutzungen - A* = **840,00** m²

ergibt sich ein Jahres-Heizwärmebedarf von

$$Q^{**}_H = Q_H / A^* = \mathbf{43,7} \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$$

Hinweise zu den Grundlagen dieses Wärmebedarfsausweises

Die vorstehenden Werte des Jahres-Heizwärmebedarfs geben vorrangig Anhaltspunkte für die vergleichende Beurteilung der energetischen Qualität von Gebäuden. Diese Werte werden unter einheitlichen Randbedingungen ermittelt, die durch die Wärmeschutzverordnung vorgegeben sind (z.B. meteorologische Daten, bestimmte Annahmen über nutzbare interne Wärmegewinne und den Luftwechsel). Insoweit, wegen des nicht einbezogenen Wirkungsgrades der Heizungsanlage und wegen der im Einzelfall unterschiedlichen Nutzergewohnheiten kann der tatsächliche Heizenergieverbrauch aus dem Jahres-Heizwärmebedarf nur bedingt abgeleitet werden.

Die vorstehenden Werte des Jahres-Heizwärmebedarfs können darüberhinaus nur dann zutreffen, wenn die Dichtigkeitsanforderungen und die übrigen Anforderungen der Wärmeschutzverordnung erfüllt werden.

II. Weitere energiebezogene Merkmale

Jahres-Heizwärmebedarf (insgesamt)

$$Q_H = \mathbf{36697} \text{ kWh/a}$$

Darin sind berücksichtigt:

Transmissionswärmebedarf

$$Q_T = \mathbf{20175} \text{ kWh/a}$$

Nutzbare interne Wärmegewinne

$$Q_i = \mathbf{55059} \text{ kWh/a}$$

Lüftungswärmebedarf

$$Q_L = \mathbf{81776} \text{ kWh/a}$$

Nutzbare solare Wärmegewinne

$$\input type="checkbox"/> Q_s = \text{ kWh/a} \quad \input checked="" type="checkbox"/> \text{ in } Q_T \text{ enthalten}$$

Gebäudenutzfläche

$$\text{nach Wärmeschutzverordnung} \quad A_N = \mathbf{2202,4} \text{ m}^2$$

$$\text{Anrechenbares Luftvolumen} \quad V_L = \mathbf{5505,9} \text{ m}^3$$

Lfd. Nr.	Teilfläche	Benennung / Orientierung der Teilflächen	Fläche A _i [m ²]	Wärme-durchgangskoeffizient k _i [W/(m ² K)]	Gesamt-energie-durchlaß-grad g _i [-]	Faktor zur Berücksichtigung bauteilspezif. Temperaturdifferenzen ¹⁾
1	A _W : Außenwand	Außenwand Putz Nord/N	153,27	0,13		1,00
2	A _W : Außenwand	Außenwand Ost/O	81,27	0,13		1,00
3	A _W : Außenwand	Außenwand Süd/S	99,79	0,13		1,00
4	A _W : Außenwand	Außenwand West/W	96,03	0,13		1,00
5	A _W : Außenwand	Fluchttüren Ost/O	4,02	0,85		1,00
6	A _W : Außenwand	Kellerwände d=37cm/N	277,71	0,27		0,50
7	A _W : Außenwand	Tür EG Ost/O	8,09	0,80		1,00
8	A _D : Dach- oder Deckenfläche	Grasdach	368,56	0,16		0,80
9	A _D : Dach- oder Deckenfläche	Dachterrasse	81,83	0,17		0,80
10	A _G : unterer Gebäudeabschluß	Bodenplatte	396,07	0,26		0,50
11	A _G : unterer Gebäudeabschluß	Bodenplatte Anbau	86,09	0,20		0,50
12	A _G : unterer Gebäudeabschluß	Vorsprung Südfassade	12,06	0,20		0,50
13	A _{DL} : Decke nach unten gegen Außenluft	Kellerdecke gegen Außenlu	5,55	0,17		1,00
14	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren	Fenster Nord/N	27,53	0,80	0,42	1,00
15	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren	Kellerfenster Süd/N	3,73	0,80	0,42	1,00
16	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren	Fenster Ost/O	21,54	0,80	0,42	1,00
17	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren	Fuge hinten/O	24,21	0,70	0,42	1,00
18	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren	Fenster West/W	11,30	0,80	0,42	1,00
19	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren	Fuge vorn/W	24,85	0,70	0,42	1,00
20	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren	Südfassade/S	379,47	0,80	0,42	1,00
21	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren	Südfassade/S	102,88	0,80	0,42	1,00
22	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren	Dach Fuge/S	43,71	0,70	0,42	1,00
23	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren	Dach Fuge/S	11,85	0,70	0,42	1,00
24	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren	Rauchabzüge/S	12,78	1,20	0,58	1,00

Bei der Ermittlung des Jahres-Heizwärmebedarfs wurden berücksichtigt:

- geschlossener, nicht beheizter Glasvorbau bei den Flächen (lfd.Nr.):

¹⁾ Bei geschlossenen, nicht beheizten Glasvorbauten sind für die Außenbauteile im Bereich dieser Vorbauten auch die angesetzten Abminderungsfaktoren anzugeben

Name und Anschrift des Aufstellers Bauphysik Universität Kassel Dietrich Schmidt Gottschalkstrasse 28 34109 Kassel	Datum und Unterschrift <hr/> <hr/>
Software: WPASS (Energiepaß-Service GmbH, Hessenbergstraße 71, 34225 Baunatal, Fax: 0561/494935)	

Lfd. Nr.	Teilfläche	Benennung / Orientierung der Teilflächen	Fläche A _i [m ²]	Wärme-durch-gangskoeffi-zient k _i [W/(m ² K)]	Gesamt-energie-durchlaß-grad g _i [-]	Faktor zur Berück-sichtigung bauteilspez-ifiz. Tempe-raturdiffe-renzen ¹⁾
25	A _F : Fenster, Fenster- u. Außentüren	Rauchabzüge/S	3,47	1,20	0,58	1,00

Bei der Ermittlung des Jahres-Heizwärmebedarfs wurden berücksichtigt:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> geschlossener, nicht beheizter Glasvorbau bei den Flächen (lfd.Nr.): | <input checked="" type="checkbox"/> mechanisch betriebene Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (mit oder ohne Wärmepumpe), Wärmerückgewinnungsgrad der Anlage $\eta_w = 80\%$ |
| <input type="checkbox"/> erhöhte Werte für die nutzbare interne Wärme wegen ausschließlicher Nutzung als Büro- oder Verwaltungsgebäude | <input type="checkbox"/> mechanisch betriebene Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung |

¹⁾ Bei geschlossenen, nicht beheizten Glasvorbauten sind für die Außenbauteile im Bereich dieser Vorbauten auch die angesetzten Abminderungsfaktoren anzugeben

Name und Anschrift des Aufstellers	Datum und Unterschrift
Bauphysik Universität Kassel Dietrich Schmidt Gottschalkstrasse 28 34109 Kassel	_____
Software: WPASS (Energiepaß-Service GmbH, Hessenbergstraße 71, 34225 Baunatal, Fax: 0561/494935)	