

Wärmeschutz und Energieeinsparung

Prüfbericht: Heizwärmebedarf - Verbrauch - Bauphysik - Flächen und Rauminhalte nach EnEV/ DIN V4108/ V4701/ DIN277

Veranstaltungs- und Begegnungszentrum Rollberg

Haus-2 BESTAND
Mittelweg 30/ Morusstr.
12053-T278-T181-T801

1950...2017

ZSH-1176 FHW



Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management

Karl-Marx-Str.83

12040 Berlin

Objekt: 176

gedeva-EnEV95-2002ff-Software

Energie- & Umweltbüro e.V.

letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:22

EnEV-Bilanztyp 4 §3 für Monatsbilanzen mit 10 h/Tag Unterbrechung der Heizung

Bedarfsquote $q_H = Q_h / Q_{p,max} = 1,89$

incl. Bedarfsquote (Gebäudekennzahl) und sämtlicher wärmetechnisch relevanter Gebäudedaten und Bilanzen

Bauphysik nach DIN 4108: Materialdaten

Definition der Elemente des Bauteilmaterials

Beheizte Flächen und Rauminhalte nach EnEV-2002ff bzw. vormals WSchV-1995

Definition der beheizten Geschoßflächen und Volumina im Blatt 'beheizte-Flächen+Volumen'

Flächen und Rauminhalte nach DIN 277 sowie nach Raumordnungskatalog

BRUTTO: BGF/ BRI (a-c) sowie NETTO: NGF/ NRI (HNF 1-6, NNF a-c, VF a-c, FF a-c) und unbeheizt

Bauteil-Eingabe

Definition der Elemente der Gebäudehülle und deren Ausrichtung (ggf. InnenElemente)

Anhang: Sanierungs- bzw. Planungsvarianten

mit wärme- und kostentechnischer Verbrauchsprognose

Anhang: Grundrisse, Bauelemente

Allgemeines

Berechnungsgrundlage ist wahlweise die EnEV2002 oder die WSchV'95, die DIN 4108 und die DIN 277.

Es gilt der Planungszustand der Gebäude, d.h. evtl. Schäden der Bausubstanz werden nicht berücksichtigt. Als Variante sollten dauerhafte bzw. vorübergehende Schäden gesondert berechnet werden.

Numerische Rechengenauigkeit: Long Integer für Ganzzahlen und Double Float für Gleitkommazahlen. Die Rechengenauigkeit ist beim Monatsbilanzverfahren auf $Q_h > 0,0001$ [kWh] eingestellt.

Sämtliche energietechnischen Gebäudedaten werden in einem standardisierten Formblatt

-einem Wärmebedarfsausweis- zusammengefaßt.

Insbesondere ist die Bedarfsquote

$$q^* := \frac{Q'_p}{Q'_{pmax}} < 1: \text{zulässig ab 1995 (WSchV) bzw. 2002 (EnEV)}$$

ein geeignetes Maß zur Beurteilung der Gebäudesubstanz.

Die 'Jahres-Energiebedarfswerte' geben allerdings keinen Aufschluß über Nutzung und Nutzerverhalten, Umwandlungsverluste der Wärmeerzeugungsanlagen oder andere lokale bzw. geographische Besonderheiten.

Sämtliche verbrauchs- und kostentechnischen Daten werden in einer standardisierten Datenbank-Tabelle zusammengefaßt, um in einer Datenbank nutzbar zu werden.

Wärme- und kostentechnische Berechnungsvarianten bzw. Gebäudesanierungen können, falls erforderlich, in einem Duplikat dieser Datei dargestellt werden.

Eine ingenieurtechnische Energieprüfung des Gebäudes liefert das Auswertprogramm 'gedeva'.

Diese Prüfung wird automatisch in diesen Bericht eingebunden.

Literatur:

[1] **EnEV und neueste Ausgaben der DIN 4108 - DIN 4701 - DIN 277 und Raumordnungskatalog**

[x] Wärmeschutzverordnung (WSchV), Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden, Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1994, Teil 1, Nr.55.

[xa] Wärmeschutz bei Gebäuden, März 1996 (kostenfrei), Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bonn.

[2] Recknagel, Sprenger, Schramek, Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik. Oldenbourg Verlag München Wien.

[3] EnEV Energie-Einsparverordnung, Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel e.V., Bonn

[x4] Energiesparen an Schulen, Seminar-Reader UTECH 96 Berlin, Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V. Berlin.

Energieprüfung, Gebäudebeschreibung, Fotos etc.
Verbrauch und Kosten mit Bilanzgleichung, Zustand, Mängel und Sanierung des Gebäudes
www.gedeva.de/in/neukoelln/map/obj/ausweis/pdf/176_ausweis.pdf

<p>Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management Karl-Marx-Str.83 12040 Berlin</p> <p>Objekt: 176 gedeva-EnEV95-2002ff-Software Energie- & Umweltbüro e.V.</p> <p>Gebäudebeschreibung letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:22</p>	<p>Nr 176</p> <p>Anschrift Veranstaltungs- und Begegnungszentrum Haus Haus-2 BESTAND Strasse Mittelweg 30/ Morusstr. PLZ 12053-T278-T181-T801</p>	<p>Titel</p> <p>Baujahr 1950...2017 Räume Anlage ZSH-1176 FHW 49,3 kW</p>
---	---	--

Stand der Unterlagen: 11.02.1987: Ansichten, Grundrisse und Schnitte M=1:100
Zeichnungen:
Vermerk: Planungszustand mit Detail

Methode: EnEV-Bilanztyp 4 §3 für Monatsbilanzen mit 10 h/Tag Unterbrechung der Heizung

- Rechenvereinfachung und Annahmen (Zutreffendes ergänzen/entfernen):
- M00 - Wärmebrücken, sofern folgendes gilt
 - M01 - Fenster- & Türsturz, Fugen und Rolladenkasten falls der Unterschied < 5% UF
 - M02 - kleine Wandvorsprünge, Brüstungen/Nischen falls der Unterschied < 5% U
 - M03 - ...
 - M04
 - M05 - berücksichtigt werden (Zutreffendes ergänzen/entfernen):
 - M06 - Decken,- Träger- bzw. Ringankerabschluß zur Außenwand
 - M07 - Dachsparren, durchlüftete Hohlräume, Rolladenkästen etc.
 - M08 - die Wärmeübergangswiderstände Ri, Ra DIN 4108-4
 - M09 - durchlüftete Hohlräume
 - M10 - alle anderen Wärmebrücken werden berechnet

Gebäudebeschreibung: Mauerwerksbau, Ortbetondecken, Holzbalkendecken (Dach)

- Notiz** -
- Wände** - Ziegelmauerwerk innen und aussen verputzt
- Fenster und Fenstertüren** - Verbundfenster, LM-Isolierglas (Aula-Süd ab 1987) UF = 2,6-1,8/ g = 0.8
- Türen, Eingang** - Eingangstüren: Holztüren mit Glasausschnitten
- Wärmebrücken etc.** -
- Dach, Decke nach oben** - flaches Pfettendach. Dachdecke ist nicht gedämmt
- Keller, Decke nach unten** - teilweise unterkellert, die Sohle und Kellerdecke sind nicht gedämmt
- unbeheizte Räume** - Kellergeschoss nicht beheizt
- Hinweis** -

Haustechnik: ZSH-1176 FHW

- Notiz** -
- Heisanlage** - die Übergabestation befindet sich im Keller unter Bühne
- Methode** - Die erf. Heizleistung wurde aus dem Transmissions- und Lüftungswärmebedarf ermittelt.
- Anlagenverlust** - Zusätzlich zu berücksichtigen sind der Wirkungsgrad, Leitungsverluste, Warmwasser.
- Regelung** -
- etc.** -
- pp.** -
- Raumtemperatur** - Das Gebäude wird mit einer mittleren Temperatur von 20°C beheizt.
- Heizkörper** - Die Heizkörper sind mit Thermostatventilen ausgerüstet.
- Hinweis** - ...

Fotos:

Ansichten, Dach, Haustechnik (Kessel etc.)



Mängel:

Wärmetechnische Gebäudesubstanz und Haustechnik

- Notiz** -
- Wände** -
- Fenster und Fenstertüren** -
- Türen, Eingang** -
- Wärmebrücken etc.** -
- Dach, Decke nach oben** -
- Keller, Decke nach unten** -
- unbeheizte Räume** -
- Hinweis** -
- Haustechnik** -
- Notiz** -

Heizanlage: Kessel, Verteiler, Heizkreise, Pumpen, Warmwasser etc.

Variante:

Planungsvariante / Sanierungsvariante

- Notiz** -
- Wände** -
- Fenster und Fenstertüren** -
- Türen, Eingang** -
- Wärmebrücken etc.** -
- Dach, Decke nach oben** -
- Keller, Decke nach unten** -
- unbeheizte Räume** -
- Hinweis** -
- Haustechnik** -
- Notiz** -

Planungs-/ Sanierungsvariante mit $U = x, x \times [W/(m^2K)]$

Maßnahme:

Folgende Maßnahmen reduzieren den Jahresheizwärmebedarf

- Notiz** -
- Wände** -
- Fenster und Fenstertüren** -
- Türen, Eingang** -
- Wärmebrücken etc.** -
- Dach, Decke nach oben** -
- Keller, Decke nach unten** -
- unbeheizte Räume** -
- Hinweis** -
- Haustechnik** -
- Umrechnung in CO2** -

Die Sanierung reduziert Q_h um $-zz.zzz [kWh/a]$ bzw. $cc.ccc [kg CO_2]$

$CO_2_Erdgas = 0,2 [kg/kWh]$ bzw. $CO_2_Öl = 0,26 [kg/kWh]$ (Enquete-Kommission)

Haustechnik

Anlagenaufwand, DDC/MSR, Heizkreise, Brenner u. Kessel, Meßprotokoll, Zählstationen

Brenner		Brenner 1	Brenner 2	Brenner 3	...	...	...	...	...	...
1	Hersteller									
2	Bautyp									
3	Energieträger									
4	Baujahr									
5	Leistung in kW									
6	kg CO ₂ / kWh									
7	Notiz-Brenner									

Wärmeerzeuger		Kessel-1	Kessel-2	Kessel-3	...	...	...	...	...	...
1	Hersteller									
2	Bautyp									
3	Energieträger									
4	Baujahr									
5	Leistung in kW									
6	kg CO ₂ / kWh									
7	Notiz-Wärmeerzeuger									

Abgasprotokoll		Kessel-1	Kessel-2	Kessel-3	...	...	...	...	...	...
1	Datum									
2	Stufe	%								
3	Kohlendioxid CO ₂	%								
4	Luftzahl λ	-								
5	Verlust qA	%								
6	Wirkungsgrad η	%								
7	Abgas TA	°C								
8	Luft TL	°C								
9	Vorlauf TV	°C								
10	Notiz-Abgasprotokoll									

Zählstation Nr		...	...	...	...	...	...	...	...	...
1	Einbauort									
2	Verbrauchsart									
3	Energieträger									
4	Zähleinheit									
5	Zähldatum									
6	Zählerstand									
7	Zählertyp									
8	Notiz-Versorgungsbereich									

Hilfreiche Abkürzungen

ZSH Zähler SammelHeizung
 ZSM Zähler SammelMittelspannung
 ZSN Zähler SammelNiederspannung
 ZSW Zähler SammelWasser

SG / TH Schulgebäude/Turnhalle
 MK / VK Mobile Klassen/Vorklassen
 AB / BG/ HM Anbau/ Bürogebäude/ Hausmeister
 JFZ / KIGA / WH Jugendfreizeit/ Kindergarten/ Wohnhaus

EG Erdgeschoß
 OG Obergeschoß
 DG Dachgeschoß
 UG Untergeschoß

BT Bauteil
 KT / ST Klassen-/Sanitärtrakt
 EW / NB Erweiterungs-/Neubau
 FB / UB Flach-/Unterbau

Wärmebedarfsausweis

mit allen wärmetechnischen Details

Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management
Karl-Marx-Str.83
12040 Berlin

Objekt: 176
gedeva-EnEV95-2002ff-Software
Energie- & Umweltbüro e.V.

Ausweis

letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:22

Wärmebedarfsausweis nach Energieeinsparverordnung 2002ff für Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Anschrift Veranstaltungs- und Begegnungszentrum
Haus Haus-2 BESTAND
Strasse Mittelweg 30/ Morusstr.
PLZ 12053-T278-T181-T801
Titel
Baujahr 1950...2017
Räume
Anlage ZSH-1176 FHW

I. Jahres-Heizwärmebedarf: J_{Bilanz} = **DIN4108-6 D.5**
Primär-Bedarf pro Volumen Q_p' = **35,933 kWh/(m³a)**
Bedarf pro Volumen Q_h' = **51,333 kWh/(m³a)**
Transmission pro Hüllfläche H_T'' = **1,231 W/(m²K)**

Bedarfsquoten*	<	1	zul. ab 2002
q_p^*	=	1,33	$Q_p / Q_{p,max}$
q_h^*	=	1,89	$Q_h / Q_{p,max}$
h_T^*	=	2,41	$H_T / H_{T,max}$

zul. Primär-Bedarf pro Volumen $Q_{p,max}'$ = **27,099 kWh/(m³a)**
zul. Transmission pro Hüllfläche $H_{T,max}''$ = **0,510 W/(m²K)**

Hüllfläche	A	=	1.255 m²
Volumen	V_e	=	1.758 m³
Verhältnis	A/V_e	=	0,71 1/m
Formquote ⁵	A/A_O	=	1,78 -

Folgende Angaben berücksichtigen alle Flächen und Rauminhalte der DIN277, sowie deren beheizte Nettoanteile (Index N):

pro beheizte Fläche A_N	Q_h / A_N	=	245,2 kWh/(m²a)	mit	$A_N = 368,0$ m²	DIN277 NGF,beheizt
pro beheiztes Volumen V	Q_h / V	=	69,5 kWh/(m³a)	mit	$V = 1.297,8$ m³	DIN277 NRI,beheizt
pro NettoGrundfläche	Q_h / NGF	=	199,6 kWh/(m²a)	mit	NGF = 452,1 m²	51%HF+21%NF+23%VF+5%FF
pro BruttoGrundfläche	Q_h / BGF	=	175,4 kWh/(m²a)	mit	BGF = 514,3 m²	100%Ba+0%Bb+0%Bc
pro NettoRauminhalt	Q_h / NRI	=	60,6 kWh/(m³a)	mit	NRI = 1.490,2 m³	64%H1:6+36%Na+0%Nb+0%Nc
pro BruttoRauminhalt	Q_h / BRI	=	45,6 kWh/(m³a)	mit	BRI = 1.978,1 m³	100%Ba+0%Bb+0%Bc
Konstruktionsanteil der DIN277	Q_h / KGF	=	1.449,4 kWh/(m²a)	mit	KGF = 62,3 m²	100%BGF-88%NGF=12%KGF
Konstruktionsanteil der DIN277	Q_h / KRI	=	185,0 kWh/(m³a)	mit	KRI = 487,8 m³	100%BRI-75%NRI=25%KRI

Hinweise zu den Grundlagen dieses Wärmebedarfsausweises

Die Werte des Jahres-Heizwärmebedarfs geben vorrangig Anhaltspunkte für eine vergleichende Beurteilung der energetischen Qualität der Gebäude.

Diese Werte werden unter einheitlichen Randbedingungen ermittelt, die durch die EnEV vorgegeben sind (z.B. meteorologische Daten, bestimmte Annahmen über nutzbare interne Wärmegewinne und den Luftwechsel). Insoweit, wenn der Wirkungsgrad der Heizanlage und das Warmwasser nicht einbezogen ist und wegen der im Einzelfall unterschiedlichen Nutzergewohnheiten kann der tatsächliche Heizenergieverbrauch nur bedingt abgeleitet werden (10kWh ~ 0,91m³ Erdgas ~ 1L Öl). Die vorstehenden Werte können darüber hinaus nur dann zutreffen, wenn die Dichtheitsanforderungen und die übrigen Anforderungen erfüllt sind.

II. Weitere energiebezogene Daten:

Jahres-Primärenergiebedarf Q_p = **63.166 kWh/a**
Jahres-Heizwärmebedarf Q_h = **90.237 kWh/a**
Transmissions-Wärmeverlust Q_T = 129.950 kWh/a
Lüftungs-Wärmeverlust Q_V = 27.094 kWh/a
Interne Wärmegewinne $Q_{i,G}$ = 20.912 kWh/a
Solare Wärmegewinne $Q_{S,G}$ = 15.920 kWh/a
Opake Wärmegewinne $Q_{S,OP}$ = 3.170 kWh/a
Summe Verluste Q_l = 127.069 kWh/a
Summe Gewinne Q_{i+S} = 36.832 kWh/a
...
TrinkWarmwasserbedarf Q_{tw} = kWh/a
Wärmebrücken pauschal Q_{WB} = 5.502 kWh/a
Unterbrechung der Heizung Q_U = 32.307 kWh/a
...
Wärmedurchgangskoeffizient³⁾ U = 1,7123 W/(m²K)
Fenster U_F = 2,3710 W/(m²K)
Wände, Fenster, Türen U_{WFT} = 1,4396 W/(m²K)
Oben & Unten $U_{O\&U}$ = 1,8457 W/(m²K)

Heizleistung L	ΔT	=	34	K
	$L_{ges. Verluste}$	=	49,3	kW
	L_T	=	50,4	kW
	L_V	=	10,5	kW
Innentemperatur	θ_{io}	=	19	°C
Unterbrechung	Zeit t_U	=	10,0	h/Tag
	θ_{isb}	=	θ_e	°C

Speicherfähigkeit der Gebäudesubstanz⁶⁾			τ [h]	
nur Hülle	$C_{wirk,A}$	=	29,6 kWh/K	20,4
gesamt	C_{wirk}	=	32,6 kWh/K	22,5
pro V_e	C'_{wirk}	=	18,5 Wh/(m³K)	
Unterbrechung	$C_{wirk,U}$	=	22,2 kWh/K	4108-6 C
pro V_e	$C'_{wirk,U}$	=	12,6 Wh/(m³K)	

Flächen und Rauminhalte der Verordnung			
Nutzfläche	A_N	=	368 m² DIN277
Luftvolumen	V	=	1.298 m³ DIN277
Volumen	V_e	=	1.758 m³ EnEV 2002

Der Bilanztyp der Verordnung	Spalte	4	EnEV 2002
Anlagenaufwandszahl	e_p	=	0,70 - :4701-10
TrinkWarmwasserbedarf pro A_N	q_{tw}''	=	kWh/(m²a) :
anrechenbares Luftvolumen	f_V	=	1,00 - :
Teilverluste	η_V	=	1,00 - :
Heizgradzahl	$G_{t,x}$	=	3.654,8 Kd :4108-6A2
Wärmebrücken pauschal	ΔU_{WB}	=	0,05 W/m²K :4108-2
Luftwechsel	n	=	0,7 1/h :6.2
Lüftungsrückgewinne	η_W	=	1,00 - :6.2.3
Solarer Reduktionsfaktor	f_S	=	0,567 - :6.4
interne Wärmegewinne	q_i	=	6,0 W/m² :6.3
Ausnutzungsgrad der Gewinne	η_G	=	0,6477 - :

Formeln	
$Q_p = (Q_h + q_{tw}'' A_N) e_p$	:4108-6(4)
$Q_h = \sum \eta_V Q_l - (Q_{i,G} + Q_{S,G})$	:4108-6
$Q_l = Q_T + Q_{WB} + Q_V - Q_{op} - Q_U$:
$Q_{p,max}' = 9,90 + 24,10 A/V_e < 35,21$	:EnEV 2002
$Q_T + Q_{WB} = 0,024 G_{t,x} n \rho_L c_{pL} V \eta_W$	:6.1
$Q_V = 0,024 G_{t,x} n \rho_L c_{pL} V \eta_W$	:6.2
$Q_{S,G} = \eta_G f_S \sum l_j g_j A_j 0,024 t_M$	:6.4
$l_j = s_{EnEV_Bilanz} kWh/m^2a$:
$Q_{i,G} = \eta_G q_i 0,32 V_e 0,024 t_M$	:6.3
$hr = 4 W/(m^2K)$	:4108-6(66)
' := pro Volumen	:
'' := pro Fläche	:

	Bauteil ³⁾	HH	Hüllflächen		Transmissions-Wärmeverlust				Solares Wärmeangebot		
			A _j	$\frac{A_j}{\Sigma A_j}$	U _j	F _{xj}	Q _T	$\frac{Q_T}{\Sigma Q_T}$	q _{S"}	Q _S	$\frac{Q_S}{\Sigma Q_S}$
			m ²	%	$\frac{W}{m^2 K}$	-	$\frac{kWh}{a}$	%	$\frac{kWh}{m^2 a}$	$\frac{kWh}{a}$	%
1	Wände	N	95,6	7,6%	1,1555	1,00	9.686	7,5%			
2		O	82,2	6,6%	1,1555	1,00	8.333	6,4%			
3		W	84,8	6,8%	1,1555	1,00	8.596	6,6%			
4		S	57,9	4,6%	1,1555	1,00	5.864	4,5%			
5											
6											
7	alle Wände		320,4	25,5%	1,1555	1,00	32.478	25,0%			
1	Fenster	N	4,5	0,4%	2,6000	1,00	1.019	0,8%	197,2	882	3,2%
2		O	12,8	1,0%	2,6000	1,00	2.911	2,2%	323,9	4.134	15,1%
3		W	26,6	2,1%	2,6000	1,00	6.073	4,7%	323,9	8.626	31,6%
4		S	37,0	3,0%	2,0998	1,00	6.820	5,2%	368,9	13.659	50,0%
5	aus Hülle nach Oben										
6	aus Hülle nach Unten										
7	alle Fenster		80,9	6,4%	2,3710	1,00	16.824	12,9%	337,5	27.300	100,0%
1	Türen	N	2,7	0,2%	2,7000	1,00	643	0,5%			
2		O									
3		W									
4		S	7,9	0,6%	3,0000	1,00	2.068	1,6%			
5	aus Hülle nach Oben										
6	aus Hülle nach Unten										
7	alle Türen		10,6	0,8%	2,9230	1,00	2.711	2,1%			
1	Wärmebrücken etc.	N									
2		O									
3		W									
4		S									
5	aus Hülle nach Oben										
6	aus Hülle nach Unten										
7											
1	Dach/ Decke nach oben		421,4	33,6%	0,9931	0,80	29.368	22,6%			
2	dto. aus den HH										
3	alle Oben		421,4	33,6%	0,9931	0,80	29.368	22,6%			
4	Keller/ Decke nach unten		421,2	33,6%	2,6986	0,49	48.570	37,4%			
5	dto. aus den HH										
6	alle Unten		421,2	33,6%	2,6986	0,49	48.570	37,4%			
7	alle Oben & Unten		842,7	67,2%	1,8457	0,57	77.938	60,0%			
	gesamte Hülle		1.254,6	100,0%	1,7123	0,6896	129.950	100,0%	21,8	27.300	100,0%

Die Berechnung berücksichtigt (zutreffendes bitte vermerken)

Geschlossener, nichtbeheizter Glasvorbau
mit Einfach- /Isolierverglasung
mit Doppel- /Wärmeschutzverglasung

NEIN / JA

2.7 Aneinander gereimte Bebauung

NEIN / JA

2.7a: Fläche A nicht berücksichtigt
2.7b-c: Abminderung Fu ≤ 0,5

Maschinelle Lüftung

Lüftungsrückgewinnungsfaktor
ohne Wärmerückgewinnung
mit Wärmerückgewinnung (mit/ohne Wärmepumpe)

NEIN

2.9 Sommerlicher Wärmeschutz

ist erfüllt

2.8 Fensteranteil je HH in %
2.10 Raumluftanlage mit Kühlung
Abminderung Fc

7N 13O 24W 44S

Nutzbare interne Gewinne

Wohngebäude
Büro- oder Verwaltungsgebäude

JA

JA

Bauteile mit integrierten Heizflächen

NEIN / JA

a) an Außenluft
b) an Erdreich

Fußnoten:

- 1) Reduktionsfaktor F_{xj} zur Berücksichtigung bauteilspezifischer Temperaturdifferenzen. Wärmebrücken werden explizit nach 2.5c berechnet
- 3) Bei unterschiedlichen Koeffizienten U_j oder I_g oder F_x, sind diese flächenanteilig gewichtet!
- 5) auf volumengleiche Kugel bezogen mit A_o als Kugeloberfläche, d.h. bei A / A_o = 1 ist die Hüllfläche gleich der Kugeloberfläche.
- 6) Die Auskühlkennzahl tau = Cwirk / (Ht + Hv)[h] (Näherung DIN V4108-6) liefert die Abkühlzeit t = -ln{(T - Ta)/(Ti - Ta)} tau [h].

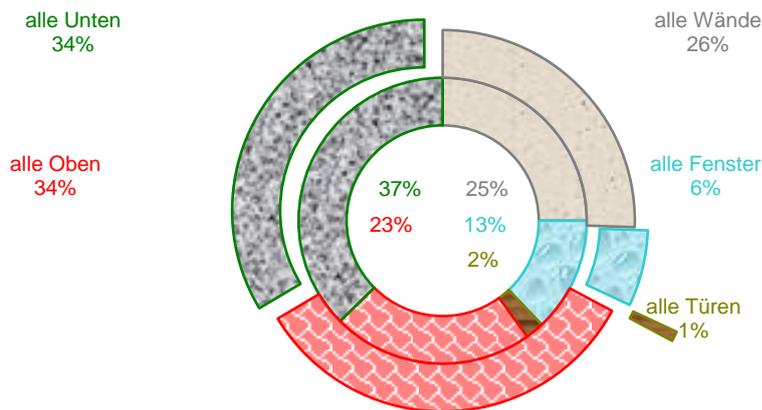
NN

Name und Anschrift des Verfassers

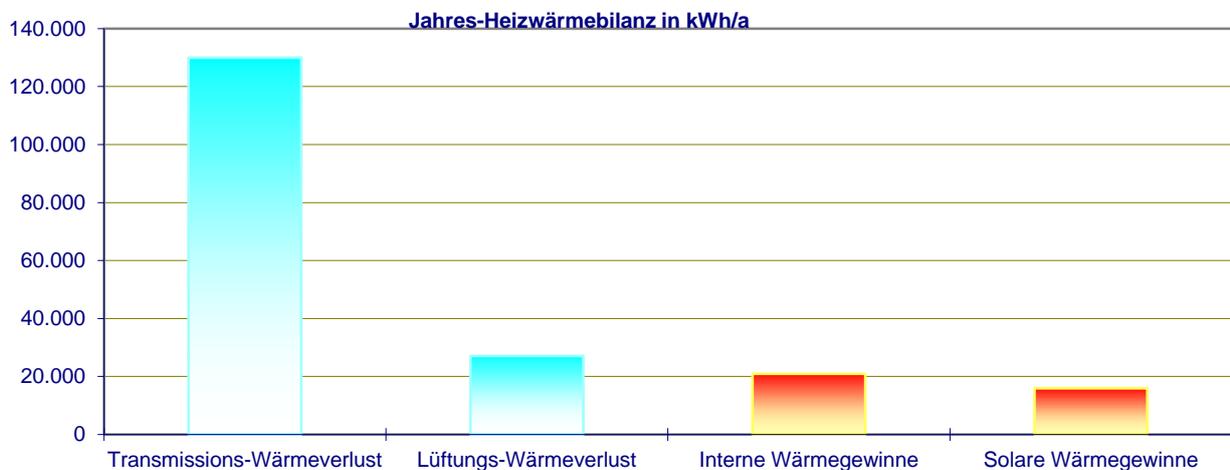
18. April 2017

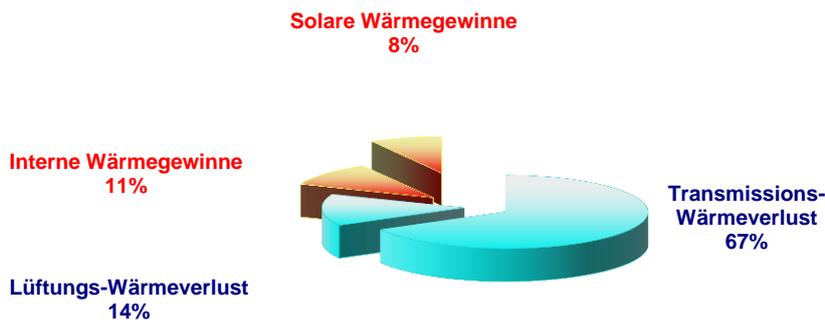
Datum und Unterschrift

Bauteil ³⁾ Zusammenstellung	HH	Hüllflächen		Transmissions-Wärmeverlust				Solares Wärmeangebot		
		A _j	$\frac{A_j}{\Sigma A_j}$	U _j	F _{xj}	Q _T	$\frac{Q_T}{\Sigma Q_T}$	q _{S"}	Q _S	$\frac{Q_S}{\Sigma Q_S}$
		m ²	%	$\frac{W}{m^2 K}$	-	$\frac{kWh}{a}$	%	$\frac{kWh}{m^2 a}$	$\frac{kWh}{a}$	%
alle Wände		320,4	25,5%	1,16	1,00	32.478	25,0%			
alle Fenster		80,9	6,4%	2,37	1,00	16.824	12,9%	337,48	27.300	100,0%
alle Türen		10,6	0,8%	2,92	1,00	2.711	2,1%			
alle Oben		421,4	33,6%	0,99	0,80	29.368	22,6%			
alle Unten		421,2	33,6%	2,70	0,49	48.570	37,4%			
gesamte Hülle		1.254,6	100,0%	1,7123	0,6896	129.950	100,0%	21,76	27.300	100,0%
alle Fassaden		411,9	32,8%	1,4396	1,0000	52.013	40,0%	66,28	27.300	100,0%
alle Oben & Unten		842,7	67,2%	1,8457	0,5713	77.938	60,0%			



Außenring: Hüllflächen A_j
Innenring: Transmissions-Wärmeverlust Q_T





Wärmegevinne und Wärmeverluste

Anmerkungen:

Mit diesem Wärmebedarfsausweis läßt sich die Gebäudesubstanz wärmetechnisch nahezu vollständig bewerten.

Die Bedarfsquote als Gebäudekennzahl

Für Neu- und Umbauten sowie Sanierungen ab 2002 muß diese Kennzahl < 1 sein und liegt bei Altbauten i.d.Regel deutlich darüber. In anderen Worten: je größer die Bedarfsquote, desto schlechter die wärmetechnische Gebäudesubstanz - und umgekehrt.

Die energetische Qualität der Bauteile

Die Ring-Grafik auf Seite 3 zeigt auf einfache Weise eine Gegenüberstellung von Hüllflächen und Transmissions-Wärmeverlust.

So haben beispielsweise schon **6,4% Fensteranteil** **12,9% Transmissions-Wärmeverlust**.

Die Balken-Grafik auf der vorherigen Seite und die Torten-Grafik auf dieser Seite zeigen die Wärmegevinne und Wärmeverluste.

Die benötigte Heizleistung für die hier berechnete Gebäudesubstanz beträgt **49 [kW] (s.Seite 1).**

Dieser Anteil wurde aus dem Transmissions- und Lüftungsverlust ermittelt ohne Verluste durch Wirkungsgrad, Leitungen, Warmwasser, etc.

Auskühlzeit t in Stunden	t h	T °C	Ti °C	Ta °C	Faktor -	tau h	Die Auskühlkennzahl ist tau = Cwirk / (Ht + Hv) [h].
Aufheizen Winter	2,9	20,0	15,0	-14,0	0,8	22,5	Dieses 'tau' ist eine Näherung nach DIN V4108-6
Abkühlen Winter	0,7	19,0	20,0	-14,0	1,0		Das Gebäude reagiert mit einer Auskühlzeit t.
Aufheizen Sommer	5,2	25,0	20,0	40,0	0,8		Es ist $t = -LN\{(T - Ta)/(Ti - Ta)\} \cdot \tau \cdot \text{Faktor}$.
Abkühlen Sommer	5,0	24,0	25,0	20,0	1,0		Mit den Temperaturen T, Tinnen, Taussen und dem Faktor kann die Auskühlzeit t variiert werden.

Sommerlicher Wärmeschutz

Sonnenschutzvorrichtung	Fc
keine	1
Innen oder zwischen Verglasungen	
Gewebe/Folien	0,4...0,7
Jalousien	0,5
Außenliegend	
Lamellen, drehbar	0,2...0,3
Rolläden, Fensterladen	0,3
Vordächer, Loggien	0,4
Markisen	0,4...0,5

Nachweisverfahren

Kein Nachweis, wenn GesamtFensterflächenanteil $f = Aw/(Aw+Aaw) < 0,3$
 Kein Nachweis, wenn Ost-, Süd- und Westfenster mit $Fc < 0,3$ ausgestattet.
 Andernfalls gilt die Ungleichung der SonnenEintragskennwerte
 $S \leq S_{max} [-]$
 $S = \sum Aw \cdot g \cdot Fc / AG$ mit AG = Nettogrundfläche des Raumes (DIN277)
 $S_{max} = 0,12 + \sum \Delta S_x$ als Summe der Zuschlagswerte (Region, Bauart,...)

Niedrig-Energiehaus (NEH)

Bauteil	k-Wert	g-Wert
Dach	0,15...0,2	
Fenster, Fenstertüren	1,5	0,63
Außenwände	0,2...0,3	

Hinweis:

Nur für Wohngebäude wird die Gebäudefläche nach EnEV aus dem 0,32-fachen des beheizten Gebäudevolumens berechnet, also 3,125 m Geschoßh. Dieser Flächenbezug ist meist falsch, führt leicht zu falschen Folgerungen und verfälscht die energetische Vergleichbarkeit von Gebäuden. Auch sind nach wie vor viele vergleichende Kenngrößen immer noch auf den Quadratmeter bezogen, häufig auf die Bruttogrundfläche BGF nach DIN2:

Monatsbilanz nach EnEV

mit allen berechneten und anrechenbaren Verlusten und Gewinnen

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility
Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

Objekt: 176
 gedeva-EnEV95-2002ff-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

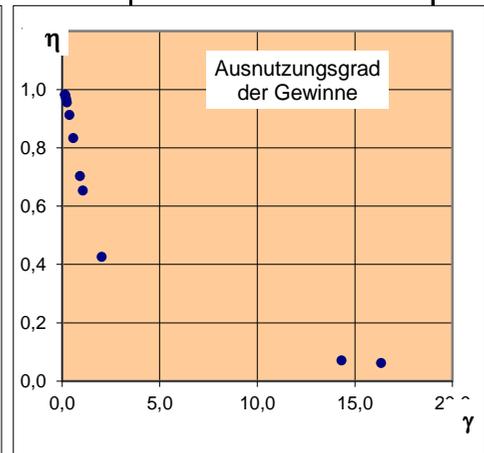
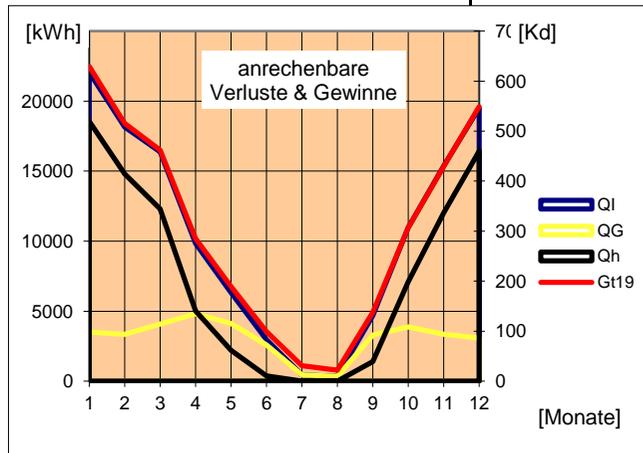
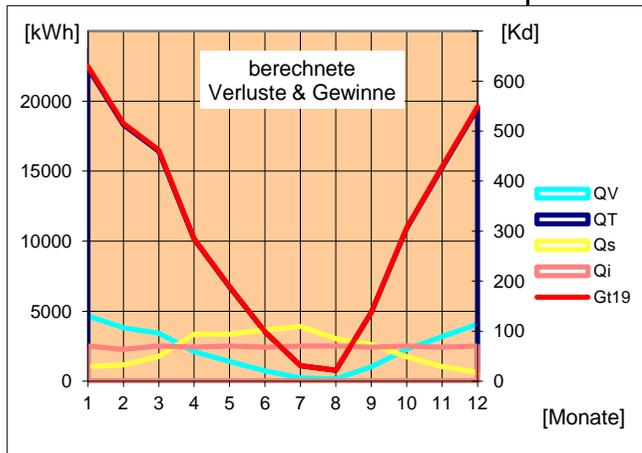
EnEV_Bilanz

letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:22

WETTER DIN4108-6D.5

Tage	mittl. Temp-eratur		Grad-tage bis 19°C	Trans-missions Verluste	Lüftungs-wärme Verluste	berechnete Verluste & Gewinne				anrechenbare Verluste & Gewinne			Ausnutzungsgrad der Gewinne				weitere ...		
	t_m	θ	G_{t19}	Q_T	Q_V	interne Wärme-Gewinne Q_i	solare Wärme-Gewinne Q_s	solare opake Wärme-Gewinne $Q_{s,op}$	solare TWD Wärme-Gewinne $Q_{s,twd}$	solare Glasvor-bauten Wärme-Gewinne $Q_{s,ug}$	Heiz-wärme-bedarf Q_h	= Wärme-Verluste Q_l	- Wärme-Gewinne Q_g	γ	Aus-nutz-ung η	Zeit-kon-stante τ	Speicher-fähig-keit C_{wirk}	Wärme-brücken-Verluste Q_{WB}	Unter-brech. Gewinne Q_U
d	°C	Kd	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh			h	Wh/m³K	kWh	kWh

Jahresbilanz		365	8,9	3.655	129.950	27.094	29.566	27.300	3.170	90.237	=	127.069	-	36.832	0,648	18	19	5.502	32.307	
1	Januar	31	-1,3	629	22.375	4.665	2.511	1.053	-40	18.559	=	22.058	-	3.499	0,162	0,982	18	19	947	5.970
2	Februar	28	0,6	515	18.318	3.819	2.268	1.164	23	14.804	=	18.152	-	3.347	0,189	0,975	18	19	776	4.739
3	März	31	4,1	462	16.423	3.424	2.511	1.756	125	12.302	=	16.378	-	4.076	0,261	0,955	18	19	695	4.040
4	April	30	9,5	285	10.133	2.113	2.430	3.358	484	5.014	=	9.832	-	4.818	0,589	0,832	18	19	429	2.360
5	Mai	31	12,9	189	6.724	1.402	2.511	3.351	533	2.204	=	6.323	-	4.119	0,927	0,703	18	19	285	1.554
6	Juni	30	15,7	99	3.520	734	2.430	3.647	626	377	=	2.963	-	2.586	2,051	0,426	18	19	149	814
7	Juli	31	18,0	31	1.102	230	2.511	3.912	676	2	=	448	-	447	14,325	0,070	18	19	47	255
8	August	31	18,3	22	772	161	2.511	3.034	448	1	=	339	-	338	16,353	0,061	18	19	33	178
9	September	30	14,4	138	4.907	1.023	2.430	2.619	311	1.399	=	4.692	-	3.293	1,076	0,652	18	19	208	1.134
10	Oktober	31	9,1	307	10.912	2.275	2.511	1.740	117	7.108	=	10.985	-	3.876	0,387	0,912	18	19	462	2.548
11	November	30	4,7	429	15.254	3.180	2.430	1.040	-23	12.029	=	15.379	-	3.351	0,226	0,966	18	19	646	3.723
12	Dezember	31	1,3	549	19.510	4.068	2.511	627	-110	16.439	=	19.520	-	3.081	0,161	0,982	18	19	826	4.993



Bauphysik nach DIN 4108

Bauteile und Materialdaten

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility
Management
 Karl-Marx-Str.83
12040 Berlin

Objekt: 176
 gedeva-EnEV95-2002ff-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Materialdaten

letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:22

Material Kürzel	Bauteil- dicke	Roh- dichte	Wärme- leit- fähigkeit	Diff.- wider- stand	spez. Wärme- kapa- zität	Kosten pro Vol.	U- Wert	Wärme- speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche	equiv. Schicht- dicke	Tau- wasser	Ver- dunst- ung	F- Wert	Glas oder TWD	Glas oder TWD	opak oder TWD	opak oder TWD	opak oder TWD	Hüll- Fläche	Trans- mis- sion		
s.Info																							
MAT_j	d_j	ρ_j	λ_j	μ_j	c_j	K'_j	U_j	dρc_j	G''_j	K''_j	s_d	W''_{T,j}	W''_{v,j}	F_{x,j}	g_j	F_{s,j}	F_c	F_f	α_j	R_e	U_e	A_j	H_{Tj}
		<u>kg</u>	<u>W</u>		<u>kJ</u>	<u>EUR</u>	<u>W</u>	<u>Wh</u>	<u>kg</u>	<u>EUR</u>	m	<u>kg</u>	<u>kg</u>	-	-	-	-	-	-	<u>m²K</u>	<u>W</u>	m²	<u>W</u>
-	m	m³	mK	-	kgK	m³	m²K	m²K	m²	m²	m	m²	m²	-	-	-	-	-	-	W	m²K	m²	K

lfd.	Bezeichnung	Fxi																				1.255	1.482	
1																								
2	Archiv_Materialdaten																							
3	Wand: Mz-Putz	W42	0,415	1.434	0,597	7	0,26	1,16	42,50	595		3,0	0,063	1,768	1,00				0,5	0,6	0,04		320	370
4																								
5	Innen-Wand: Mz-Putz	IW27	0,270	1.444	0,602	8	0,78	1,41	85,00	390		2,0												
6																								
7	Grundfl.-gg-Keller.: Asphalt	GK24	0,240	2.317	1,761	1.758	0,22	2,10	34,44	556		422,0			0,70								26	38
8	Grundfl.-gg-Keller: Holz	GK22	0,220	2.227	1,117	1.011	0,16	1,86	22,33	490		222,4	0,358	0,761	0,70								61	80
9	Grundfl.-gg-Erdr.: Asphalt	GE21	0,210	2.305	1,547	2.014	0,26	3,27	34,44	484		422,9	0,009	0,032	0,45								105	154
10	Grundfl.-gg-Erdr.: Holz	GE19	0,190	2.200	0,967	1.175	0,19	2,73	22,33	418		223,3	3,354	2,530	0,45								229	282
11																								
12	Dach-gg-abgrenzend: Holz	Dab21d	0,209	400	0,257	8	0,60	1,01	13,90	84		1,7			0,80								117	95
13	Dach-gg-abgrenzend: Holz	Dab21c	0,208	399	0,274	5	0,47	1,06	10,90	83		1,0			0,80								262	223
14	Dach-gg-abgrenzend: Holz	Dab21b	0,211	600	0,119	39	0,40	0,51	13,90	127		8,1			0,80								13	5
15	Dach-gg-abgrenzend: Holz	Dab21a	0,210	600	0,122	36	0,31	0,53	10,90	126		7,5			0,80								29	12
16																								
17	Fenster:																							
18	Verbundfenster	F2,6						2,60							1,00	0,80	0,567						58	150
19	LM-Isolierglas ab 1987	F1,8						1,80							1,00	0,80	0,567						23	42
20																								
21	Türen:																							
22	Holztüren mit Lichtausschnitt	T3,0						3,00							1,00								8	24
23	Vollholztür im Blech	T2,7						2,70							1,00								3	7
24																								
...																								

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil (2)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material-kürzel	Schicht-dicke	Roh-dichte	Wärme-leit-fähigkeit	Diffusions-wider-stand	spez. Wärme-kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s_j	ρ_j	λ_j	μ_j	c_j	K_j
	m	kg/m ³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m ³

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme-durchlaß-wider-stand	Wärme-speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	$d \rho c$	G	K
m ² K/W	Wh/m ² K	kg/m ²	EUR/m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken		Tauwasser			Verdunstung		
äquival. Luft-schicht	Temperatur	Sättigungsdruck	Teil-druck	Temperatur	Sättigungsdruck	Teil-druck	
Σs_{di}	T	P_s	P	T	P_s	P	

Tauwasser ausfall: P_s schneidet P(linear)

Übergang innen

1	
2	
3	Kalkzementputz
4	Hochlochziegel
5	Hochlochziegel
6	Hochlochziegel
7	Kalkzementputz
8	
9	innen
10	

Übergang außen

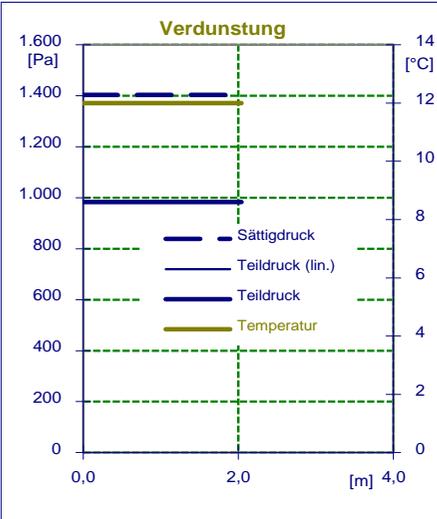
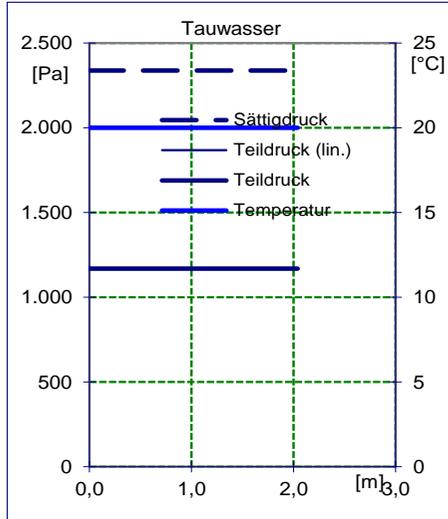
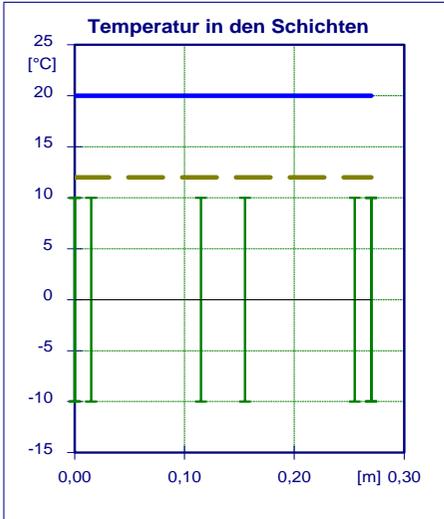
letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:24

	Σs_j	ρ	λ	μ	c	K
	0,13					
3	0,015	1.800	0,870	20	1,00	
4	0,100	1.400	0,580	6	0,90	
5	0,040	1.400	0,580	6		
6	0,100	1.400	0,580	6	0,90	
7	0,015	1.800	0,870	20	1,00	

R	$d \rho c$	G	K
0,02	7,50	27,00	
0,17	35,00	140,00	
0,07		56,00	
0,17	35,00	140,00	
0,02	7,50	27,00	

Σs_{di}	T	P_s	P	T	P_s	P
0,30	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
0,015	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
0,115	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
0,155	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
0,255	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
0,270	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
0,270	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
0,270	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
0,270	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
0,270	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
0,270	20,0	2338	1169	12,0	1404	983

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil-kürzel	Σs_j	ρ	λ	μ	c	K	U	$d \rho c$	G_F	K_F	Σs_{di}	W_T	W_V	s_{w1}	s_{w2}	P_{sw1}	P_{sw2}	Zone
Innen-Wand: Mz-Putz		IW27	0,270	1444	0,60	8	0,78		1,41	85,00	390,00		2,04				2,04	2338	2338	I
Schichtanteilig gewichtet... o. Übergang										2,23							2,04	1404	1404	II
										o. Übergang							2,04	1404	1404	III



Tauwasser Fall a: kein Tauwasser ist zulässig, da $W_T < W_{Tzul}$
 Lauwassermenge W_T I [kg/m²] **1,00**

zulässige Werte
 Dauer innen **1.440** [h] max
 Klima Lufttemperatur T_i T_a **20** **20** [°C] Schranken [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **50%** **50%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 2338 2338 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 1169 1169 [Pa]

Verdunstung Fall a: kein Tauwasser zulässig, da $W_V > W_T$
 Verdunstungsmenge W_V III [kg/m²]

zulässige Werte
 Dauer innen **2.160** [h] min
 Klima Lufttemperatur T_i T_a **12** **12** [°C] Schranken [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **70%** **70%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 1404 1404 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 983 983 [Pa]

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil (7)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material-kürzel	Schicht-dicke	Roh-dichte	Wärme-leit-fähigkeit	Diffusions-wider-stand	spez. Wärme-kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s _i	ρ _i	λ _i	μ _i	c _j	K _j
	m	kg/m ³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m ³

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme-durchlaß-wider-stand	Wärme-speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	d ρ c	G	K
m ² K/W	Wh/m ² K	kg/m ²	EUR/m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken			Tauwasser			Verdunstung			
äquival. Luft-schicht	Tempe-ratur	Sätti-gungs-druck	Teil-druck	Tempe-ratur	Sätti-gungs-druck	Teil-druck	Tempe-ratur	Sätti-gungs-druck	Teil-druck
Σ s _{di}	T	P _s	P	T	P _s	P	T	P _s	P

Tauwasser ausfall: P_s schneidet P (linear)

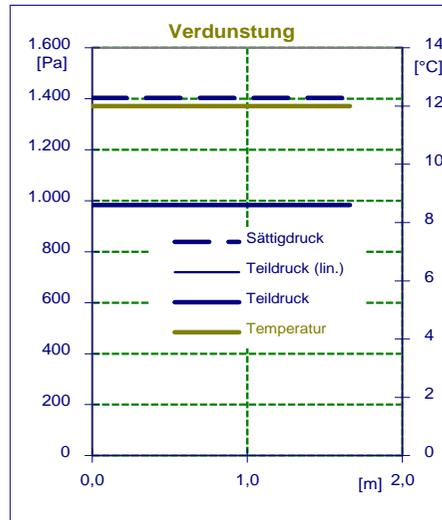
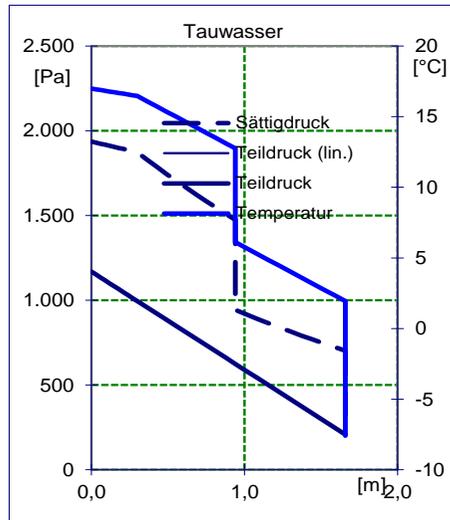
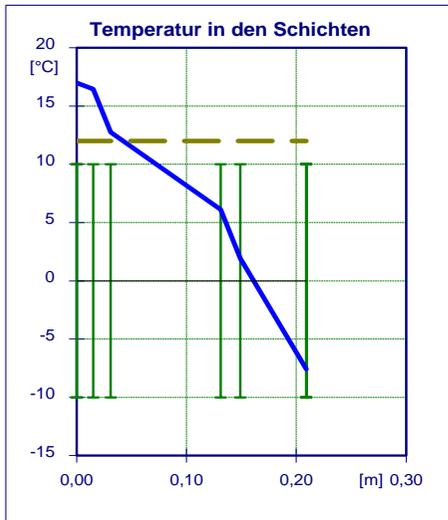
- Übergang innen
- 1
 - 2 Kalkzementputz
 - 3 Schalung
 - 4 Luftschicht/-strom abwärts
 - 5 Schalung
 - 6 Hüttenbims Schüttung
 - 7 Dachraum
 - 8
 - 9 90% Dachfläche Halle, WCs
 - 10 Kaltdach:
- Übergang außen

letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:24

	Σ s _i	ρ	λ	μ	c	K
PII	0,015	1.800	0,870	20	1,00	0,10
HI	0,016	600	0,130	40	2,40	0,02
LABW	0,100	1	0,455			7,50
HI	0,018	600	0,130	40		27,00
BIMS	0,060	600	0,190			9,60
						0,13
						10,80
						36,00
						0,08
						0,99

Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	P _{sw1}	P _{sw2}	Zone
0,30	17,0	1936	1169	12,0	12,0	1404	983
0,94	16,5	1874	995	12,0	12,0	1404	983
0,94	12,8	1475	625	12,0	12,0	1404	983
0,94	6,1	944	625	12,0	12,0	1404	983
1,66	1,9	703	208	12,0	12,0	1404	983
1,66	-7,6	321	208	12,0	12,0	1404	983
1,66	-7,6	321	208	12,0	12,0	1404	983
1,66	-7,6	321	208	12,0	12,0	1404	983
1,66	-7,6	321	208	12,0	12,0	1404	983
1,66	-7,6	321	208	12,0	12,0	1404	983
1,66	-10,0	321	208	12,0	12,0	1404	983

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil-kürzel	Σ s _i	ρ	λ	μ	c	K	U	d ρ c	G _F	K _F	Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	P _{sw1}	P _{sw2}	Zone	
Dach-gg-abgrenzend: Holz		Dab21d	0,209	400	0,26	8	0,60		1,01	13,90	83,53		1,66				1,66	1936	321	I	
Schichtanteilig gewichtet... o. Übergang										1,23							1,66	1404	1404	II	
										o. Übergang											III



Tauwasser Fall a: kein Tauwasser ist zulässig, da < W_{Tzul}
 Lauwassermenge W_T I [kg/m²] **1,00**

zulässige Werte
 Dauer innen **1.440** [h] max
 Klima Lufttemperatur T_i T_a **20** **-10** [°C] Schranken [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **50%** **80%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 2338 260 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 1169 208 [Pa]

Verdunstung Fall a: kein Tauwasser zulässig, da > W_T
 Verdunstungsmenge W_V III [kg/m²]

zulässige Werte
 Dauer innen **2.160** [h] min
 Klima Lufttemperatur T_i T_a **12** **12** [°C] Schranken [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **70%** **70%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 1404 1404 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 983 983 [Pa]

beheizte Flächen und Rauminhalte nach EnEV'02

beheizte Geschoßflächen und Volumina

Brutto Flächen und Rauminhalte nach DIN 277

Brutto (BGF, BRI, BGF a - c)

**Netto Flächen und Rauminhalte nach DIN 277
sowie nach Raumzuordnungskatalog
Netto (NGF, NRI, HNF 1-6, NNF a-c, VF a-c, FF a-c, HNR 1-6, NRI a-c)**

Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management Karl-Marx-Str.83 12040 Berlin Objekt: 176 gedeva-EnEV95-2002ff-Software Energie- & Umweltbüro e.V. DIN277-netto letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:22	NNF= 93,6 100%Na+0%Nb+0%Nc	VF= 103,9 100%Va+0%Vb+0%Vc	FF= 21,8 100%Fa+0%Fb+0%Fc	NRI= 1.490,2 64%H1:6+36%Na+0%Nb+0%Nc NRlu = 192,4									
	<u>NNF a</u>	<u>NNF b</u>	<u>NNF c</u>	<u>VF a</u>	<u>VF b</u>	<u>VF c</u>	<u>FF a</u>	<u>FF b</u>	<u>FF c</u>	<u>HNR 1:6</u>	<u>NRI a</u>	<u>NRI b</u>	<u>NRI c</u>
	H7a	H7b	H7c	H9a	H9b	H9c	H8a	H8b	H8c				
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³

lfd.	Bezeichnung	Typ	93,6	103,9	21,8	951,8	538,4
1							
2	Kellergeschoss		62,3		21,8		192,4
3	K01-Abstellraum (Heizung)	Na					
4		Na					
5	Rohrkeller	Fa					
6							
7	Erdgeschoss		31,3	103,9		951,8	346,0
8	01-Aula	H1					
9	02-Bühne	H1					
10	03-Vorraum	Na					
11	04-Mädchen-Garderobe	Na					
12		Na					
13	05-Flur	Va					
14	06-Knaben-Garderobe	Na					
15		Na					
16	07-Vorraum	Na					
17	08-Halle	Va					
18		Va					
19	09-Windfang	Va					
20	10-Waschraum	Na					
21	11-WC-Mädchen	Na					
22	12-Waschraum	Na					
23	13-WC-Knaben	Na					
24							
...							

Bauteil - Eingabe

Fassaden, Dachflächen und Grundflächen

Anhang: Sanierungs- bzw. Planungsvarianten

mit wärme- und ggf. kostentechnischer Verbrauchsprognose

Anhang: Grundrisse, Bauelemente

aktuelle Planungsunterlagen