

Wärmeschutz und Energieeinsparung

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

K12-Kepler Schule Mensa Zwillingstr-21

2012

Fernwärme ZSH-1308



Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management

Karl-Marx-Str.83

12040 Berlin

Objekt: 489

gedeva-EnEV95-2002ff-Software

Energie- & Umweltbüro e.V.

letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:29

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

Bedarfsquote $q_H = Q_h / Q_{p,max} = 0,53$

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 Auswerteprogramm '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/489_ausweis.pdf

Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management Karl-Marx-Str.83 12040 Berlin Objekt: 489 gedeva-EnEV95-2002ff-Software Energie- & Umweltbüro e.V.	Nr 489 Anschrift K12-Kepler Schule Haus Mensa Strasse Zwillingstr-21 PLZ	Titel Baujahr 2012 Räume Anlage Fernwärme ZSH-1308 24,2 kW
Gebäudebeschreibung letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:29		

Stand der Unterlagen: 21.01.2011: Ansichten, Grundrisse und Schnitte M=1:100
Zeichnungen:
Vermerk: Planungszustand ohne 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: Mauerwerkbau mit Wärmedämmung, Ortbetondecken

Notiz -
Wände - Mauerwerk gedämmt und verputzt
Fenster, Fenstertüren - Holzrahmen mit Isolierverglasung (UF = 1.3/ g = 0.57)
Türen, Eingang - Eingangstüren: LM-Rahmen mit Isolierverglasung
Wärmebrücken etc. -
Dach, Decke nach oben - flaches Warmdach
Keller, Decke nach unten - nicht unterkellert, die Sohle ist unterseits gedämmt
unbeheizte Räume -
Hinweis -

Haustechnik: Fernwärme ZSH-1308

Notiz -
Heisanlage - Die Heizanlage befindet sich in der Schule Erdgeschoss
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, 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, 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, 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 CO₂]CO₂_Erdgas = 0,2 [kg/kWh] bzw. CO₂_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	SG+TH	SG+TH								

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: 489
gedeva-EnEV95-2002ff-Software
Energie- & Umweltbüro e.V.

Ausweis

letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:29

Wärmebedarfsausweis nach Energieeinsparverordnung 2002ff für Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Anschrift K12-Kepler Schule
Haus Mensa
Strasse Zwillingstr-21
PLZ

Titel
Baujahr 2012
Räume
Anlage Fernwärme ZSH-1308

I. Jahres-Heizwärmebedarf: J_{Bilanz} = **DIN4108-6 D.5**
Primär-Bedarf pro Volumen Q_p' = **9,496 kWh/(m³a)**
Bedarf pro Volumen Q_h' = **11,870 kWh/(m³a)**
Transmission pro Hüllfläche H_T'' = **0,352 W/(m²K)**

Bedarfsquoten* < 1 zul. ab 2002
 q_p^* = **0,43** $Q_p / Q_{p,max}$
 q_h^* = **0,53** $Q_h / Q_{p,max}$
 h_T^* = **0,59** $H_T / H_{T,max}$

zul. Primär-Bedarf pro Volumen $Q_{p,max}'$ = **22,234 kWh/(m³a)**

Hüllfläche A = 1.132 m²
Volumen V_e = 2.211 m³
Verhältnis A/V_e = 0,51 1/m
Formquote⁵ A/A_O = 1,38 -

zul. Transmission pro Hüllfläche $H_{T,max}''$ = **0,593 W/(m²K)**

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

pro beheizte Fläche A_N	Q_h / A_N	=	50,4 kWh/(m²a)	mit	A_N =	520,6 m²	DIN277 NGF,beheizt
pro beheiztes Volumen V	Q_h / V	=	16,6 kWh/(m³a)	mit	V =	1.581,0 m³	DIN277 NRI,beheizt
pro NettoGrundfläche Q_h / NGF		=	50,4 kWh/(m²a)	mit	NGF =	520,6 m²	71%HF+6%NF+21%VF+2%FF
pro BruttoGrundfläche Q_h / BGF		=	41,8 kWh/(m²a)	mit	BGF =	627,3 m²	100%Ba+0%Bb+0%Bc
pro NettoRauminhalt Q_h / NRI		=	16,6 kWh/(m³a)	mit	NRI =	1.581,0 m³	70%H1:6+30%Na+0%Nb+0%Nc
pro BruttoRauminhalt Q_h / BRI		=	11,9 kWh/(m³a)	mit	BRI =	2.211,2 m³	100%Ba+0%Bb+0%Bc
Konstruktionsanteil der DIN277 Q_h / KGF		=	246,0 kWh/(m²a)	mit	KGF =	106,7 m²	100%BGF-83%NGF=17%KGF
Konstruktionsanteil der DIN277 Q_h / KRI		=	41,6 kWh/(m³a)	mit	KRI =	630,2 m³	100%BRI-71%NRI=29%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 = **20.997 kWh/a**
Jahres-Heizwärmebedarf Q_h = **26.246 kWh/a**
Transmissions-Wärmeverlust Q_T = 28.726 kWh/a
Lüftungs-Wärmeverlust Q_V = 31.635 kWh/a
Interne Wärmegewinne $Q_{i,G}$ = 24.158 kWh/a
Solare Wärmegewinne $Q_{S,G}$ = 9.415 kWh/a
Opake Wärmegewinne $Q_{S,OP}$ = 378 kWh/a
Summe Verluste Q_l = 59.819 kWh/a
Summe Gewinne Q_{i+S} = 33.573 kWh/a
...
TrinkWarmwasserbedarf Q_{tw} = kWh/a
Wärmebrücken pauschal Q_{WB} = 4.757 kWh/a
Unterbrechung der Heizung Q_U = 4.922 kWh/a
...
Wärmedurchgangskoeffizient³⁾ U = 0,3465 W/(m²K)
Fenster U_F = 1,3000 W/(m²K)
Wände, Fenster, Türen U_{WFT} = 0,4784 W/(m²K)
Oben & Unten $U_{O&U}$ = 0,2405 W/(m²K)

Heizleistung L ΔT = **34 K**
 $L_{ges. Verluste}$ = 24,2 kW
 L_T = 11,6 kW
 L_V = 12,8 kW
Innentemperatur θ_{io} = 19 °C
Unterbrechung Zeit t_U = 10,0 h/Tag 4108-6 C
 θ_{isb} = θ_e °C

Speicherfähigkeit der Gebäudesubstanz⁶⁾ τ [h]
nur Hülle $C_{wirk,A}$ = 87,1 kWh/K 122,4
gesamt C_{wirk} = 146,0 kWh/K 205,2
pro V_e C'_{wirk} = 66,0 Wh/(m³K)
Unterbrechung $C_{wirk,U}$ = 45,9 kWh/K 4108-6 C
pro V_e $C'_{wirk,U}$ = 20,7 Wh/(m³K)

Flächen und Rauminhalte der Verordnung
Nutzfläche A_N = 521 m² DIN277
Luftvolumen V = 1.581 m³ DIN277
Volumen V_e = 2.211 m³ EnEV 2002

Der Bilanztyp der Verordnung	Spalte	4	EnEV 2002
Anlagenaufwandszahl	e_p	= 0,80	- :4701-10
TrinkWarmwasserbedarf pro A_N	q_{tw}''	=	kWh/(m²a) :
anrechenbares Luftvolumen	f_V	= 1,00	- :
Teilverluste	η_V	= 1,00	- :
Heizgradzahl	$G_{t,x}$	= 3.503,1	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	= 0,8393	- :

Formeln
 $Q_p = (Q_h + q_{tw}'' A_N) e_p$:4108-6(4)
 $Q_h = \sum \eta_V Q_i - (Q_{i,G} + Q_{S,G})$:4108-6
 $Q_i = Q_T + Q_{WB} + Q_V - Q_{op} - Q_U$:
 $Q_{p,max}' = 9,90 + 24,10 A/V_e < 35,21$: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
 $l_j = s.EnEV_Bilanz \text{ kWh/m}^2\text{a}$:
 $Q_{i,G} = \eta_G q_i 0,32 V_e 0,024 t_m$:6.3
 $hr = 4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$: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	77,8	6,9%	0,2199	1,00	1.439	5,0%			
2		O	103,0	9,1%	0,2199	1,00	1.903	6,6%			
3		W	117,4	10,4%	0,2199	1,00	2.170	7,6%			
4		S	91,7	8,1%	0,2199	1,00	1.695	5,9%			
5											
6											
7	alle Wände		389,8	34,4%	0,2199	1,00	7.206	25,1%			
1	Fenster	N	26,0	2,3%	1,3000	1,00	2.840	9,9%	76,6	1.990	16,3%
2		O	38,3	3,4%	1,3000	1,00	4.185	14,6%	130,7	5.005	41,1%
3		W	23,0	2,0%	1,3000	1,00	2.516	8,8%	130,7	3.009	24,7%
4		S	12,6	1,1%	1,3000	1,00	1.375	4,8%	173,2	2.179	17,9%
5	aus Hülle nach Oben										
6	aus Hülle nach Unten										
7	alle Fenster		99,9	8,8%	1,3000	1,00	10.916	38,0%	122,0	12.183	100,0%
1	Türen	N	4,7	0,4%	1,6000	1,00	632	2,2%			
2		O	2,4	0,2%	1,6000	1,00	325	1,1%			
3		W	3,3	0,3%	2,3000	1,00	636	2,2%			
4		S	4,2	0,4%	1,6000	1,00	571	2,0%			
5	aus Hülle nach Oben										
6	aus Hülle nach Unten										
7	alle Türen		14,7	1,3%	1,7571	1,00	2.164	7,5%			
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		313,6	27,7%	0,1884	1,00	4.968	17,3%			
2	dto. aus den HH										
3	alle Oben		313,6	27,7%	0,1884	1,00	4.968	17,3%			
4	Keller/ Decke nach unten		313,6	27,7%	0,2925	0,45	3.471	12,1%			
5	dto. aus den HH										
6	alle Unten		313,6	27,7%	0,2925	0,45	3.471	12,1%			
7	alle Oben & Unten		627,3	55,4%	0,2405	0,67	8.439	29,4%			
	gesamte Hülle		1.131,7	100,0%	0,3465	0,8713	28.726	100,0%	10,8	12.183	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

28N 28O 18W 16S

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].

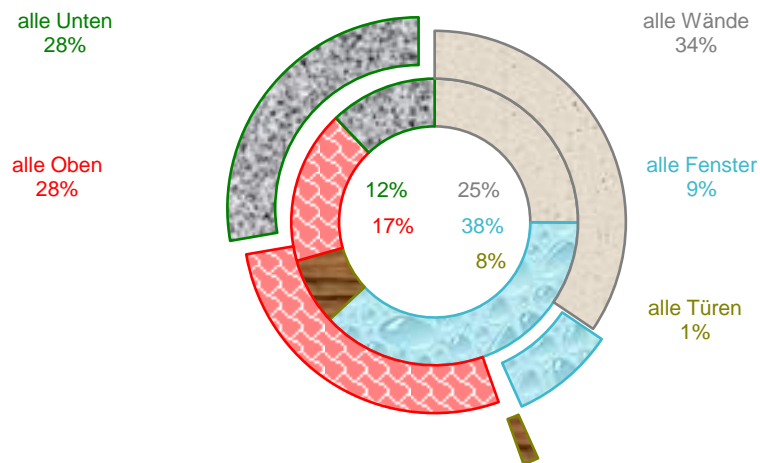
NN

18. April 2017

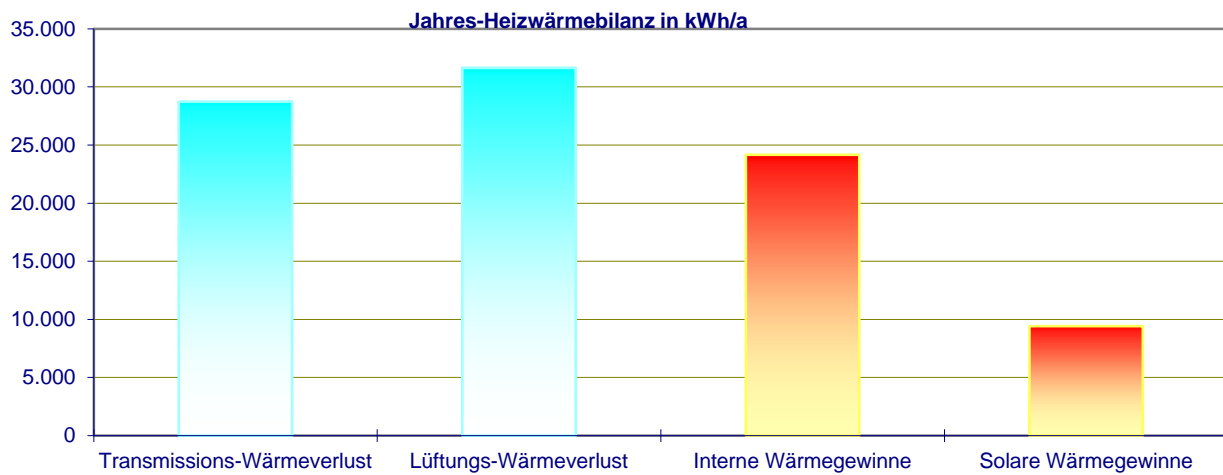
Name und Anschrift des Verfassers

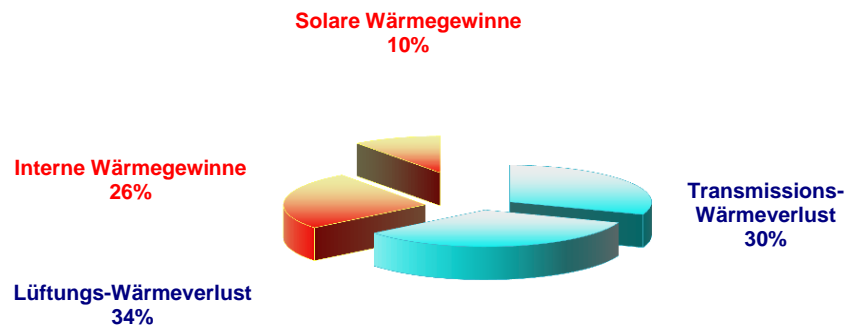
Datum und Unterschrift

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		389,8	34,4%	0,22	1,00	7.206	25,1%			
alle Fenster		99,9	8,8%	1,30	1,00	10.916	38,0%	121,98	12.183	100,0%
alle Türen		14,7	1,3%	1,76	1,00	2.164	7,5%			
alle Oben		313,6	27,7%	0,19	1,00	4.968	17,3%			
alle Unten		313,6	27,7%	0,29	0,45	3.471	12,1%			
gesamte Hülle		1.131,7	100,0%	0,3465	0,8713	28.726	100,0%	10,77	12.183	100,0%
alle Fassaden		504,4	44,6%	0,4784	1,0000	20.287	70,6%	24,16	12.183	100,0%
alle Oben & Unten		627,3	55,4%	0,2405	0,6655	8.439	29,4%			



Außenring: Hüllflächen A_j
Innenring: Transmissions-Wärmeverlust Q_T





Wärmegegewinne 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

8,8% Fensteranteil

38,0% Transmissions-Wärmeverlust.

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

Die benötigte Heizleistung für die hier berechnete Gebäudesubstanz beträgt

24 [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	26,1	20,0	15,0	-14,0	0,8	205,2	Dieses 'tau' ist eine Näherung nach DIN V4108-6
Abkühlen Winter	6,1	19,0	20,0	-14,0	1,0		Das Gebäude reagiert mit einer Auskühlzeit t.
Aufheizen Sommer	47,2	25,0	20,0	40,0	0,8		Es ist $t = -\ln\{(T - Ta)/(Ti - Ta)\} \cdot \text{tau} \cdot \text{Faktor}$.
Abkühlen Sommer	45,8	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 $f = A_w / (A_w + A_{aw}) < 0,3$
 Kein Nachweis, wenn Ost-, Süd- und Westfenster mit $F_c < 0,3$ ausgestattet.
 Andernfalls gilt die Ungleichung der SonnenEintragskennwerte
 $S \leq S_{max} [-]$
 $S = \sum A_w \cdot g \cdot F_c / AG$ 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: 489
 gedeva-EnEV95-2002ff-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

EnEV_Bilanz

letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:29

WETTER DIN4108-6D.5

mittl. Grad- Trans- Lüftungs-
 Temp- tage missions- wärme-
 eratur bis 19°C Verluste Verluste
 Tage t_m θ G_{t19} Q_T Q_V

berechnete Verluste & Gewinne

interne solare solare solare
 Wärme- Wärme opake TWD Glasvor-
 Gewinne Gewinne Gewinne Gewinne
 Q_i Q_s $Q_{s,op}$ $Q_{s,twd}$ $Q_{s,ug}$

anrechenbare Verluste & Gewinne

Heiz- Wärme- Wärme-
 wärme- Verluste Gewinne
 Q_h = Q_l - Q_G

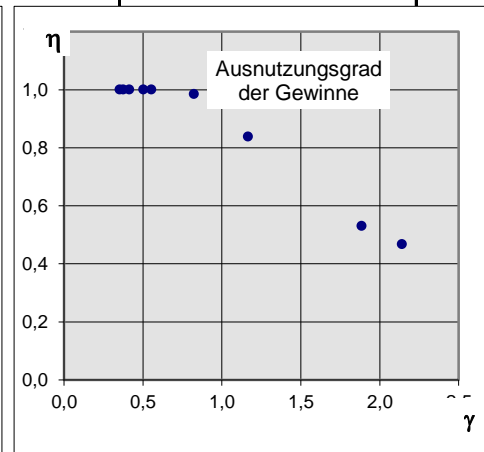
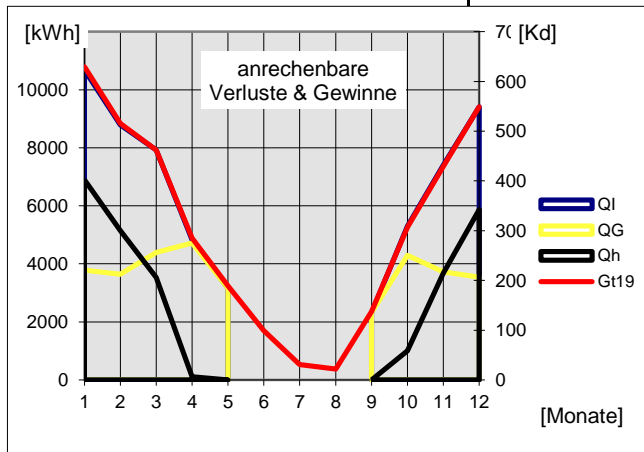
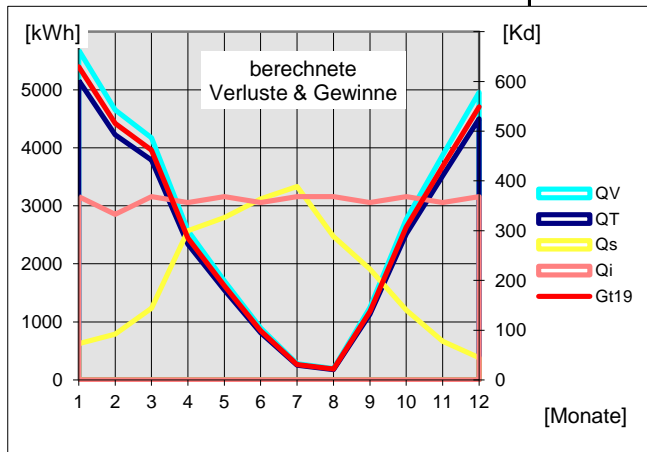
Ausnutzungsgrad der Gewinne

Gewinn Aus- Zeit- Speicher-
 pro nutz- kon- fähig-
 Verlust ung stante keit
 γ η τ C'_{wirk}

weitere ...

Wärme- Unter-
 brücken brech.
 Verluste Gewinne
 Q_{WB} Q_U

Jahresbilanz		273	6,1	3.503	28.726	31.635	27.817	12.183	378	26.246	=	59.819	-	33.573	0,839	188	66	4.757	4.922	
1	Januar	31	-1,3	629	5.160	5.683	3.159	625	-5	6.899	=	10.684	-	3.784	0,354	1.000	188	66	855	1.019
2	Februar	28	0,6	515	4.225	4.653	2.853	789	9	5.147	=	8.789	-	3.642	0,414	1.000	188	66	700	779
3	März	31	4,1	462	3.788	4.171	3.159	1.236	34	3.532	=	7.926	-	4.393	0,554	1.000	188	66	627	626
4	April	30	9,5	285	2.337	2.574	3.057	2.571	122	110	=	4.829	-	4.719	1,165	0,838	188	66	387	347
5	Mai	31	12,9	189	1.551	1.708	3.159	2.797	130	0	=	3.158	-	3.158	1,886	0,530	188	66	257	227
6	Juni	30	15,7	99	812	894	3.057	3.119	151	=	=	=	=	=	0,254	188	66	=	=	
7	Juli	31	18,0	31	254	280	3.159	3.333	163	=	=	=	=	=	0,058	188	66	=	=	
8	August	31	18,3	22	178	196	3.159	2.472	110	=	=	=	=	=	0,047	188	66	=	=	
9	September	30	14,4	138	1.132	1.246	3.057	1.911	80	0	=	2.319	-	2.319	2,142	0,467	188	66	187	166
10	Oktober	31	9,1	307	2.517	2.772	3.159	1.203	32	1.005	=	5.297	-	4.293	0,823	0,984	188	66	417	375
11	November	30	4,7	429	3.518	3.874	3.057	666	-2	3.681	=	7.404	-	3.723	0,503	1,000	188	66	583	573
12	Dezember	31	1,3	549	4.499	4.955	3.159	383	-23	5.871	=	9.413	-	3.542	0,376	1,000	188	66	745	810



Bauphysik nach DIN 4108

Bauteile und Materialdaten

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

Objekt: 489
 gedeva-EnEV95-2002ff-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Materialdaten

letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:29

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	dpc _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}
	m	kg m ³	W mK	-	kJ kgK	EUR m ³	W m ² K	Wh m ² K	kg m ²	EUR m ²	m	kg m ²	kg m ²	-	-	-	-	-	-	m ² K	W m ² K	m ²	W K

lfd.	Bezeichnung	Fxi																				1.132	342
1																							
2	Archiv_Materialdaten																						
3	Wand: Mz-Dämm-Putz	W48	0,475	1.299	0,109	13	0,78	0,22	133,50	617	6,2			1,00					0,5	0,6	0,04	390	86
4																							
5	Innen-Wand:HLz14	IW27	0,270	1.444	0,602	8	0,78	1,41	85,00	390	2,0												
6	Innen-Decke: Stb	ID29	0,294	2.105	0,388	352	0,60	0,91	103,34	619	103,5												
7																							
8	Grundfl.-gg-Erdr.: Fliesen	GE40	0,401	1.601	0,124	336	0,23	0,29	41,67	642	134,6			0,45								130	17
9	Grundfl.-gg-Erdr.: Linoleum	GE39	0,390	1.580	0,120	352	0,20	0,29	34,73	616	137,4			0,45								183	24
10																							
11	Dach: Stb-Dämm-Bitum	D38	0,388	1.109	0,075	1.671	0,62	0,19	74,17	430	648,5	0,010	0,008	1,00					1,0	0,6	0,04	314	59
12																							
13	Fenster:																						
14	Holz-Isolierverglasung	F1,3						1,30						1,00	0,57	0,567						100	130
15																							
16	Türen:																						
17	LM-Isolierverglasung	T1,6						1,60						1,00								11	18
18	Vollholztür	T2,3						2,30						1,00								3	8
19																							
...																							

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

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

Bauteil (3)

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	
m	°C	Pa	Pa	°C	Pa	Pa	

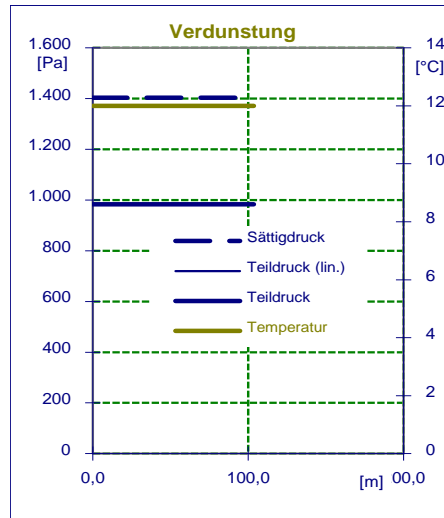
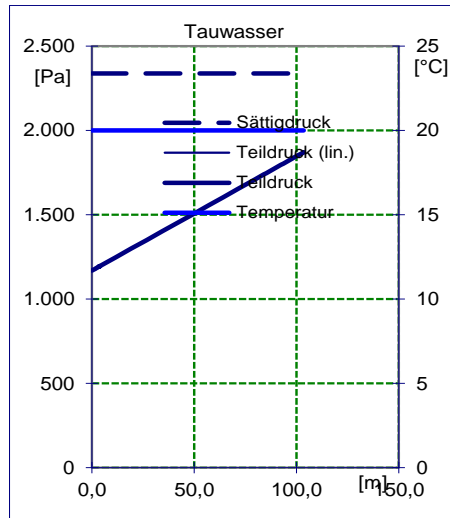
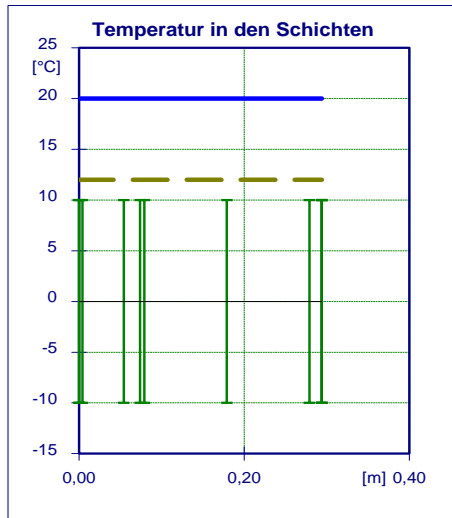
Tauwasser ausfall: P_s schneidet P (linear)

- Übergang innen
- 1 oben
 - 2 Linoleum (Fliesen)
 - 3 Zement-Estrich
 - 4 Trittschalldämmung
 - 5 Isolierung
 - 6 Stahlbeton
 - 7 Stahlbeton
 - 8 Kalkzementputz
 - 9
 - 10 unten
- Übergang außen

letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:32

	s_j	ρ_j	λ_j	μ_j	c_j	K_j	R	$d \rho c$	G	K	Σs_{di}	Σs_j	T	P_s	P	T	P_s	P
							0,17						20,0	12,0				
PVC	0,004	1.000	0,170	800	1,26		0,02	1,40	4,00		3,20	0,004	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
PIII	0,050	2.000	1,400	20	1,00		0,04	27,78	100,00		4,20	0,054	20,0	2338	1198	12,0	1404	983
MW	0,020	100	0,035	1			0,57		2,00		4,22	0,074	20,0	2338	1198	12,0	1404	983
BIT	0,005	1.200	0,170	15.000			0,03		6,00		79,22	0,079	20,0	2338	1706	12,0	1404	983
STB24	0,100	2.400	2,500	120			0,04		240,00		91,22	0,179	20,0	2338	1787	12,0	1404	983
STB24	0,100	2.400	2,500	120	1,00		0,04	66,67	240,00		103,22	0,279	20,0	2338	1869	12,0	1404	983
PII	0,015	1.800	0,870	20	1,00		0,02	7,50	27,00		103,52	0,294	20,0	2338	1871	12,0	1404	983
							0,17				103,52	0,294	20,0	2338	1871	12,0	1404	983
							1,10				103,52	0,294	20,0	2338	1871	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-Decke: Stb		ID29	0,294	2105	0,39	352	0,60		0,91	103,34	619,00		103,52					2338	2338	I	
									1,32									103,52	1404	1404	II
									o. Übergang									103,52	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%** **80%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 2338 2338 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 1169 1871 [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 (5)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material- kürzel	Schicht- dicke	Roh- dicke	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	
Σ s _{di}	T	P _s	P	T	P _s	P	

Tauwasser ausfall: P_s schneidet P (linear)

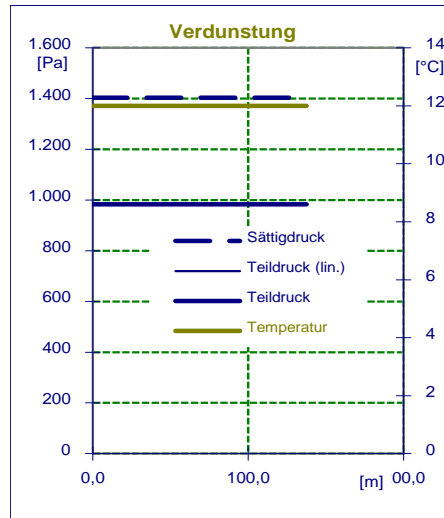
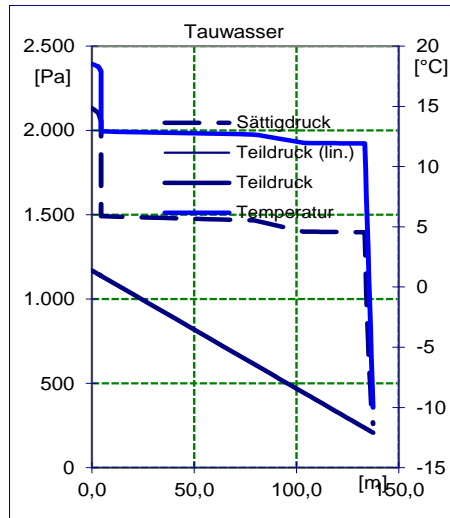
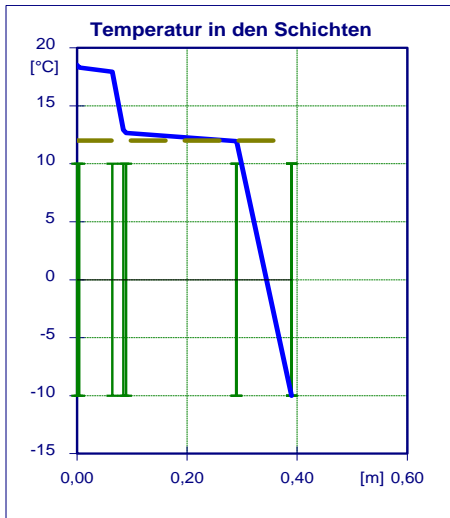
- Übergang innen
- Linoleum
 - Zement-Estrich
 - Trittschalldämmung
 - Isolierung
 - Stahlbeton
 - Folie
 - Polystyrol-Extruderschäum
 -
 -
 -
 - Erdreich
- Übergang außen

letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:32

Material	s _i	ρ _i	λ _i	μ _i	c _j	K _j
PVC	0,004	1.000	0,170	800	1,26	0,17
PIII	0,060	2.000	1,400	20	1,00	0,04
MW	0,020	100	0,035	1		0,57
BIT	0,005	1.200	0,170	15.000		0,03
STB24	0,200	2.400	2,500	120		0,08
PVC	0,001	1.200	0,200	30.000		0,01
XPS	0,100	30	0,040	40		2,50

Σ s _{di}	Σ s _j	T	P _s	P	T	P _s	P
m	m	°C	Pa	Pa	°C	Pa	Pa
		20,0	18,5	2131	1169	12,0	1404
		18,3	2104	1147	12,0	1404	983
		17,9	2055	1138	12,0	1404	983
		12,9	1491	1138	12,0	1404	983
		12,7	1466	614	12,0	1404	983
		12,0	1400	446	12,0	1404	983
		11,9	1396	236	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	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	
Grundfl.-gg-Erdrr.: Linoleum		GE39	0,390	1580	0,12	352	0,20	0,29	0,29	34,73	616,20		137,42					137,42	2131	260	I
								0,31	0,31									137,42	1404	1404	II
																		137,42	1404	1404	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: 489 gedeva-EnEV95-2002ff-Software Energie- & Umweltbüro e.V. DIN277-netto letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:29		DIN277: Netto-Grundflächen & Rauminhalte							NGF= 520,6 $71\%HF+6\%NF+21\%VF+2\%$ NGFu =				HNF= 370,1 $46\%H1+0\%H2+8\%H3+11\%H4+35\%H5+0\%H6$					
Anzahl	Eingabe freigestellt	Teil-		Teil-		Teil-		NGFu =										
n _i	breite	Länge	Fläche	Flächen (Formel)	Höhe	Volumen	Volumina (Formel)	HNF	NNF	VF	FF	HNF 1	HNF 2	HNF 3	HNF 4	HNF 5	HNF 6	
-	m	m	m ²	m ²	m	m ³	m ³	H1-H6	H7	H9	H8	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	

lfd.	Bezeichnung	Typ	520,6	520,6	3,04	1.581,0	1.581,0	370,1	31,4	108,2	10,8	172,2	28,7	41,2	128,1
1															
2	Erdgeschoss			257,9			758,6	153,1	31,4	62,5	10,8	124,5	28,7		
3	01-Speiseraum	H1	5,49	8,10	44,5		3,00	133,4							
4		H1	2,71	7,00	19,0		3,00	56,9							
5		H1	5,49	2,71	14,9		3,00	44,6							
6		H1	0,28	6,00	1,7		3,00	5,0							
7	02-Gemeinschaftsraum	H1	5,48	8,12	44,5		3,00	133,5							
8	03-Waschraum WC	Na	1,58	2,51	4,0		2,71	10,7							
9	04-WC	Na	2,30	2,51	5,8		2,71	15,6							
10	05-WC	Na	2,37	2,19	5,2		2,67	13,9							
11	06-Heizung	Fa	1,60	2,51	4,0		3,11	12,5							
12	07-Abstellraum	Na	1,10	2,01	2,2		2,68	5,9							
13	08-Waschraum WC	Na	1,60	2,01	3,2		2,71	8,7							
14	09-Küche	H3	5,70	1,90	10,8		2,73	29,6							
15	10-Küche	H3	3,60	5,20	18,7		2,73	51,1							
16		H3	-1	0,60	1,50	-0,9	2,73	-2,5							
17	11-WC	Na	1,90	1,11	2,1		2,75	5,8							
18	12-Garderobe	Na	2,00	1,72	3,4		2,75	9,5							
19	13-Flur	Va	2,31	2,05	4,7		2,73	12,9							
20	14-Fernmeldetechnik	Fa	3,10	2,19	6,8		3,11	21,1							
21	15-WC K	Na	2,75	2,01	5,5		3,10	17,1							
22	16-Windfang	Va	2,71	5,20	14,1		3,01	42,4							
23	17-Flur	Va	2,71	2,40	6,5		2,99	19,4							
24		Va	8,80	4,50	39,6		2,99	118,4							
25		Va	-1	2,00	-4,0		2,99	-12,0							
26	18-Aufzug	Va	1,40	1,10	1,5		3,10	4,8							
27															
28	1. Obergeschoss			262,8			822,4	217,0	45,8			47,7		41,2	128,1
29	101-Alg. Unterricht	H5	5,47	8,71	47,6		3,00	142,9							
30		H5	2,73	7,00	19,1		3,00	57,3							
31		H5	0,28	5,30	1,5		3,00	4,5							
32	102-Gemeinschaftsraum	H1	5,47	8,72	47,7		3,00	143,1							
33	103-Bibliothek	H5	5,73	7,11	40,7		3,08	125,5							
34		H5	2,73	7,00	19,1		3,08	58,9							
35	104-Archiv	H4	5,70	7,23	41,2		3,08	126,9							
36	105-Flur	Va	2,73	5,10	13,9		3,08	42,9							
37	106-Treppe	Va	5,50	1,50	8,3		3,10	25,6							

Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management Karl-Marx-Str.83 12040 Berlin Objekt: 489 gedeva-EnEV95-2002ff-Software Energie- & Umweltbüro e.V. DIN277-netto letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:29	$NNF = 31,4$ $100\%Na+0\%Nb+0\%Nc$	$VF = 108,2$ $100\%Va+0\%Vb+0\%$	$FF = 10,8$ $100\%Fa+0\%Fb+0\%$	$NRI = 1.581,0$ $70\%H1:6+30\%Na+0\%Nb+0\%Nc$	
	$NNF_u =$				
	NNF_a NNF_b NNF_c	VF_a VF_b VF_c	FF_a FF_b FF_c	$HNR\ 1:6$ NRI_a NRI_b NRI_c	
	H7a H7b H7c m ² m ² m ²	H9a H9b H9c m ² m ² m ²	H8a H8b H8c m ² m ² m ²	m ³ m ³ m ³ m ³	

lfd.	Bezeichnung	Typ	31,4	108,2	10,8	1.110,8	470,2
1							
2	Erdgeschoss		31,4	62,5	10,8	451,7	306,9
3	01-Speiseraum	H1					
4		H1					
5		H1					
6		H1					
7	02-Gemeinschaftsraum	H1					
8	03-Waschraum WC	Na					
9	04-WC	Na					
10	05-WC	Na					
11	06-Heizung	Fa					
12	07-Abstellraum	Na					
13	08-Waschraum WC	Na					
14	09-Küche	H3					
15	10-Küche	H3					
16		H3					
17	11-WC	Na					
18	12-Garderobe	Na					
19	13-Flur	Va					
20	14-Fernmeldetechnik	Fa					
21	15-WC K	Na					
22	16-Windfang	Va					
23	17-Flur	Va					
24		Va					
25		Va					
26	18-Aufzug	Va					
27							
28	1. Obergeschoss			45,8		659,1	163,3
29	101-Alg. Unterricht	H5					
30		H5					
31		H5					
32	102-Gemeinschaftsraum	H1					
33	103-Bibliothek	H5					
34		H5					
35	104-Archiv	H4					
36	105-Flur	Va					
37	106-Treppe	Va					

<p>Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management Karl-Marx-Str.83 12040 Berlin</p> <p>Objekt: 489 gedeva-EnEV95-2002ff-Software Energie- & Umweltbüro e.V.</p> <p>DIN277-netto</p> <p>letzte Berechnung: 18.Apr 2017 15:29</p>	NNF= 31,4 $100\%Na+0\%Nb+0\%Nc$		VF= 108,2 $100\%Va+0\%Vb+0\%$			FF= 10,8 $100\%Fa+0\%Fb+0\%$			NRI= 1.581,0 $70\%H1:6+30\%Na+0\%Nb+0\%Nc$ NRIu =				
	<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	31,4	108,2	10,8	1.110,8	470,2
38	107-Treppenhaus	Va					
39		Va					
40							
...							

Bauteil - Eingabe

Fassaden, Dachflächen und Grundflächen

Anhang: Sanierungs- bzw. Planungsvarianten

mit wärme- und ggf. kostentechnischer Verbrauchsprognose

Anhang: Grundrisse, Bauelemente

aktuelle Planungsunterlagen