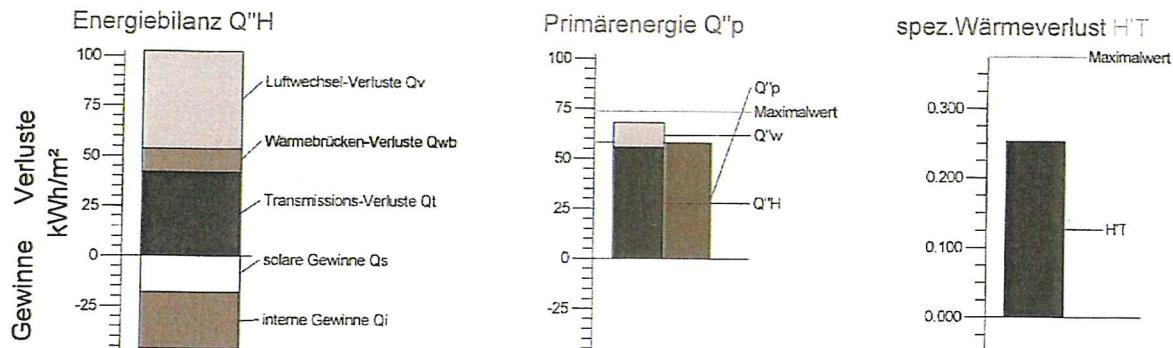


## ENERGIEBILANZ



nutzbare Gewinne	[kWh/a]	Verluste	[kWh/a]
solare Gewinne $\eta^*Q_s$	: 2488	Transmission $Q_t$	: 6400
interne Gewinne $\eta^*Q_i$	: 3846	Wärmebrücken $Q_{WB}$	: 1580
	6334	Lüftungsverluste $Q_v$	: 6624
$\Rightarrow$ Jahresheizwärmebedarf $Q_h$ 7609 [kWh/a] + Trinkwassererwärmung $Q_w$ 1701 [kWh/a]			-513
solar opake Bauteile $Q_s$ cpak			-189
13902			

eine Nachtabschaltung wurde : berücksichtigt  
 Anlagenaufwandszahl  $\epsilon_p$  : 0.848  
 Nutzfläche : 136.1m<sup>2</sup>  
 Gebäudeart : Wohngebäude  
 Jahresheizwärmebedarf  $Q''h$  : 55.93kWh/m<sup>2</sup>a

## Endergebnis der EnEV-Berechnung

Jahres-Primärenergiebedarf  $Q''p$ : 58.0 [kWh/m<sup>2</sup>a] 21.3% besser als Neubau  
 bezogen auf die Gebäudenutzfläche

maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf: 73.7 [kWh/m<sup>2</sup>a]

spezifischer Transmissionswärmeverlust  $H'T$ : 0.253 [W/m<sup>2</sup>K] 32.5% besser als Neubau  
 der Gebäudehüllfläche

maximal zulässiger spezifischer  
 Transmissionswärmeverlust: 0.374 [W/m<sup>2</sup>K]

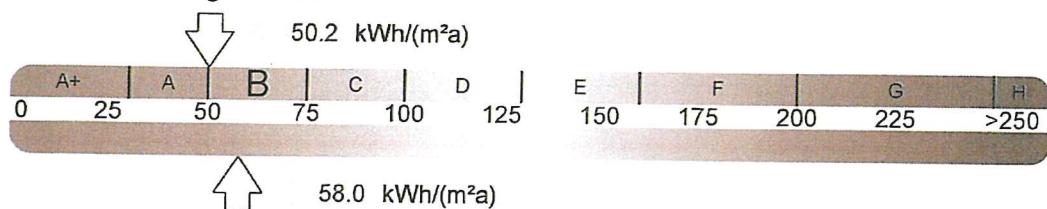
die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

## Effizienzlevel

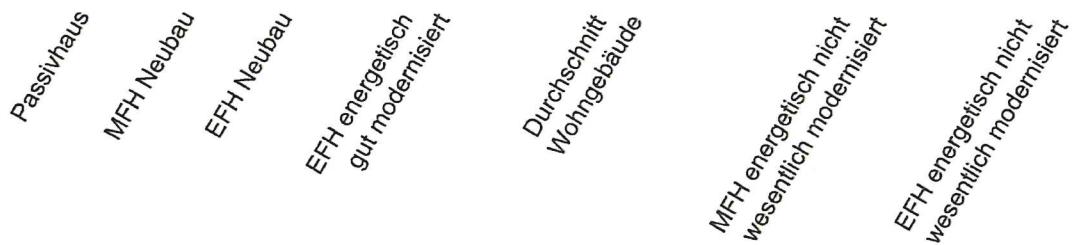
Grundvariante  
optimiert

CO2-Emissionen 13.7 [kg/(m<sup>2</sup>\*a)]

### Endenergiebedarf

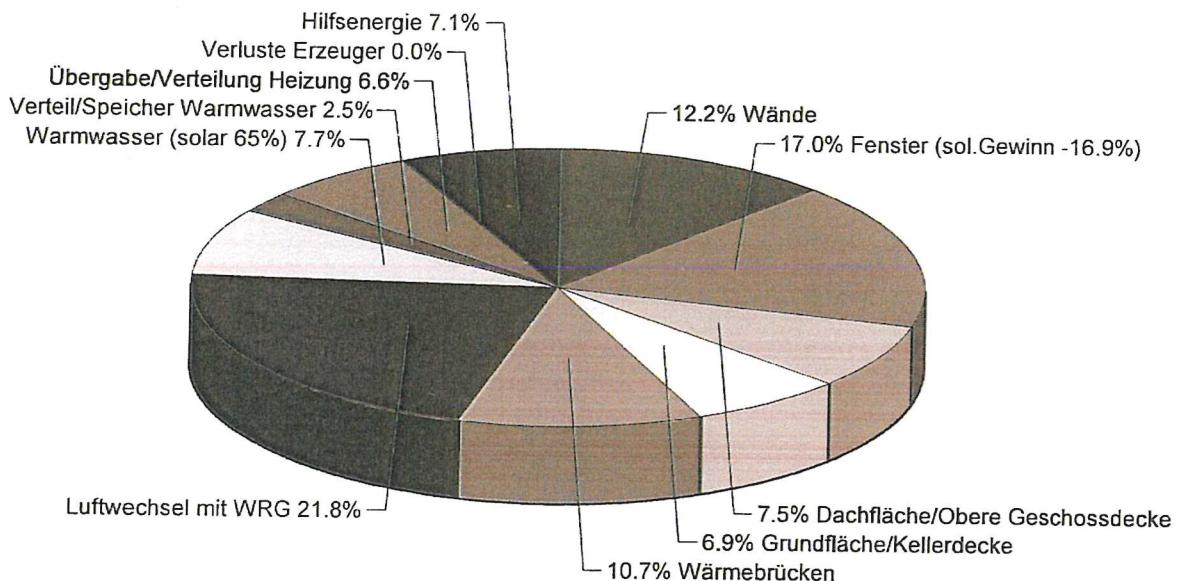


### Primärenergiebedarf



## Endenergieverteilung

Endenergieverteilung von P2017\_02458 Szabo



In der Grafik ist die prozentuale Verteilung der Endenergie zu sehen. Skaliert wurde alles auf den Heizwärmebedarf. Nutzbare interne und solare Wärmegewinne wurden bei den Transmissions- und Lüftungsverlusten berücksichtigt.

## Randbedingungen

### Sommerlicher Wärmeschutz:

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes wird extern geführt und ist nicht Bestandteil dieser Berechnung.

### Luftdichtheitsprüfung nach Fertigstellung:

Die Überprüfung der Dichtheit erfolgt nach §6 Abs. 1 der EnEV nach Fertigstellung des Gebäudes. Es darf der nach DIN EN 13829:20001-2 gemessene Volumenstrom, bei einer Druckdifferenz von 50 Pa, den Wert 1.5 1/h nicht überschreiten. Der Luftdichtheitsnachweis (Messprotokoll) wird diesem Dokument später beigefügt!

**Tabelle der verwendeten Bauteile**

	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Fak	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]
1	Wand	AW	N S W O	50.95	0.120	1.00	44	505
1.1	Außenwand (16/035+14/032)			44.39	0.120	1.00	38	440
1.2	Außenwand (16/035+14/032)			40.97	0.120	1.00	35	406
1.3	Außenwand (16/035+14/032)			43.95	0.120	1.00	38	436
1.4	Außenwand (16/035+14/032)			180.26	0.120		154	1788
2	Fenster, Fenstertüren	AW AW AW AW AW Dach KBD	N S W O O S -	1.79	1.000	1.00	g 0.50	161 148
2.1	DFH Fenster76 Uw=1.0, g=0,50, Licht 71%			8.35	1.000	1.00	0.50	751 691
2.2	DFH Fenster76 Uw=1.0, g=0,50, Licht 71%			10.40	1.000	1.00	0.50	936 861
2.3	DFH Fenster76 Uw=1.0, g=0,50, Licht 71%			4.81	1.000	1.00	0.50	433 399
2.4	DFH Fenster76 Uw=1.0, g=0,50, Licht 71%			2.61	1.200	1.00	0.15	70 259
2.5	Haustür mit Fenster 1,2			1.11	1.000	1.00	0.50	137 92
2.6	Velux 66 EnergyStar Uw=1.0; g=50%			0.76	0.900	0.80	---	45
2.7	Bodentreppe			29.82	1.010		2488	2496
3	Decke zum Dachge., Dach	Dach Dach KBD	N S -	18.31	0.173	1.00	18	263
3.1	Sparren_24/032			17.20	0.173	1.00	17	247
3.2	Sparren_24/032			53.15	0.170	0.80	---	598
3.3	Kehlbalkendecke 24/032			88.66	0.151		35	1108
4	Grundfläche, Kellerdecke	BP EG	-	82.77	0.245	0.60	---	1009
4.1	Bodenplatte 20,5cm Heizkörper			82.77	0.147		---	1009
	Summe:			381.52	0.203		2678	6400
Jahresprimärenergiebedarf $Q''P = 58.0$ [kWh/m <sup>2</sup> a] $Q''P_{max} = 73.7$ [kWh/m <sup>2</sup> a] spezifischer Transmissionswärmeverlust $H'T = 0.253$ [W/m <sup>2</sup> K] $H'T_{max} = 0.374$ [W/m <sup>2</sup> K]								

**Energieeinsparnachweis**  
nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 mit Verschärfung ab 2016

Bundesratsbeschluss vom 11.10.2013

"Wohngebäude"

**Fertighausnachweis (solare Gewinne O/W)**

öffentliche rechtlicher Nachweis

nach dem "Monatsbilanzverfahren" der DIN V 4108-6:2003-06

und Berechnung der Anlagentechnik nach DIN V 4701-10:2003-08

Projekt Kurzbeschreibung: P2017\_02458 Szabo

18.12.2018

Bauvorhaben : Neubau eines massa-Hauses

Bearbeiter : Patrick zur Hörst, M.Eng.

Objektstandort  
Straße/Hausnr. : Uttenweiler Weg  
Plz/Ort : 09322 Penig  
Gemarkung : Penig

Baujahr 2018

Flur: -

Flurstücknummer: 58/14

Hauseigentümer/Bauherr  
Name/Firma : Zoltan und Judit Szabo  
Straße/Hausnr. : Chemnitzer Str. 47  
Plz/Ort : 09232 Hartmannsdorf  
Telefon / Fax :

Grundlagen für die Berechnungen sind die Bauantragszeichnungen vom 19.10.2018 und das Planungsprotokoll vom 6.11.2018.

Kontrollierte Wohnraumlüftung mit WRG, mit Luftdichtheitsnachweis n50-Wert 1,5 h-1 oder besser Wärmebrücken gemäß DIN 4108 Beiblatt 2 (ggf. Gleichwertigkeitsnachweis)

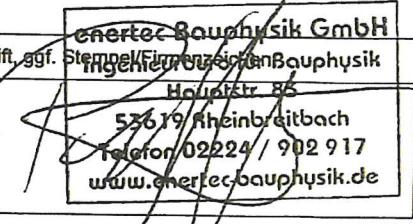
Gas-Brennwertheizung mit bivalenten Warmwasserspeicher, Solarthermie Warmwasser Wärmeübergabe über Heizkörper, BUDERUS Logamax plus GB172 mit integrierter Umwälzpumpe, Warmwasserleitung ohne Zirkulation

Sommerlicher Wärmeschutz: EFH mit außen liegenden Rollläden  
EEWärmeG 2011: Solaranlage Kollektorfläche 6,75 qm

Hiermit wird bescheinigt, dass bei plangerechter Bauausführung die Anforderungen nach der EnEV 2014 erfüllt werden.

Die Ausführung der Gebäudehülle sowie der Anlagentechnik hat nach den Angaben dieser Berechnung zu erfolgen.  
Bei vom Nachweis abweichender Ausführung ist die Berechnung ungültig und neu zu erstellen!

Der Aufsteller des Wärmeschutznachweises hat hiermit veranlasst, dass der Nachweis des Wärmeschutzes auf der Baustelle vorgehalten und der Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorgelegt wird.

Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Signatur Bauphysik
Patrick zur Hörst, M.Eng. enertec Bauphysik GmbH Beuelsrast 2 53572 Unkel-Bruchhausen	19.Dez 2018  <p>enertec Bauphysik GmbH Ingenieurbüro für Bauphysik Hauptstr. 85 52619 Rheinbreitbach Telefon 02224 / 902 917 www.enertec-bauphysik.de</p>

## Gewinne und Verluste im einzelnen

kWh/Monat	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	gesamt
Ausnutzgrad $\eta$	0.993	0.991	0.961	0.762	0.431	0.176	0.000	0.016	0.550	0.907	0.990	0.996	
Q Verlust	2283	1959	1801	1165	580	236	0	19	561	1201	1837	2301	13944
Q Gewinn	651	610	902	1246	1308	1339	1312	1178	959	827	603	576	11510
$\eta$ * Q Gewinn	647	605	867	949	564	236	0	19	527	760	597	574	6334
Qh.M	1636	1354	934	216	16	0	0	0	34	451	1240	1727	7609
Verluste im einzelnen aufgeschlüsselt													
QT	1035	888	822	545	282	128	0	23	262	546	829	1041	6400
QSopak	-9	-6	10	38	42	46	42	32	16	4	-11	-15	189
QNA Nachtrags	88	74	65	41	21	10	0	2	19	41	66	88	513
QT-QNA-QSopak	957	821	748	466	219	72	-42	-10	226	501	774	967	5698
QWB	255	219	203	135	70	32	0	6	65	135	205	257	1580
QL	1071	919	851	564	292	132	0	24	271	565	858	1077	6624
Gewinne im einzelnen aufgeschlüsselt													
QS	145	153	396	756	801	849	806	672	469	320	113	70	5551
Q	506	457	506	490	506	490	506	506	490	506	490	506	5960
Die äquivalente Heizgradtagezahl ermittelt aus dem energetischen Niveau des Gebäudes													
Heiz-Gt	558	479	443	294	152	0	0	0	141	295	447	561	3370

## Volumen und Flächen

Gebäudevolumen $V_e$	:	515.8 m <sup>3</sup>
Gebäudehüllfläche $A$	:	381.5 m <sup>2</sup>
$A/V_e$	:	0.740 1/m
Außenwandfläche $A_{AW}$	:	215.8 m <sup>2</sup>
Fensterfläche $A_W$	:	29.1 m <sup>2</sup>
Fensterflächenanteil $f$	:	11.9 % (nach EnEV 2002-2007 Anhang 1 Absatz 2.8)

## Wärmebrücken pauschal mit Nachweis nach DIN 4108, Bbl.2

Es wurden ausschließlich wärmetechnisch äquivalente Konstruktionen nach DIN 4108, Bbl.2 verwendet.

Bei der Berechnung des Verlustes durch die Wärmebrücken wurde bei jedem verwendeten Bauteil ein Aufschlag auf den U-Wert von 0,05 W/m²K, berücksichtigt.

Dabei wurden 0,0 m² Oberfläche ausgenommen (z.B. Vorhangsfassade).

ursprünglicher mittlerer U-Wert	0.203 W/m²K	[Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]
neuer mittlere U-Wert	0.253 W/m²K	
Transmissionsverlust erhöht sich um	24.68 %	

Qwb = 1580 kWh/a
------------------

## Luftwechsel

Lüftungsverluste Qv 6624 kWh/a
--------------------------------

Luftvolumen:	392.0 m³
Luftwechselrate:	0.60 h⁻¹
Art der Lüftung:	maschinelle Lüftung mit Wärmetauscher

Nutzungsfaktor des Abluft-Zuluft-Wärmetauschersystems $\eta_v$ :	0 %
Anlagenluftwechsel $n_{Anl}$ :	0.40 h⁻¹
Luftwechsel infolge Undichtheiten inkl. Fensteröffnungen $n_x$ :	0.20 h⁻¹

Die genaue Berechnung der Lüftungsanlage erfolgt über die DIN 4701-10 Anlagenverordnung, dort werden auch mögliche Wärmerückgewinne berücksichtigt.

Die Luftwechselverluste des Gebäudes sind weiterhin über die DIN 4108-06 zu berücksichtigen.

Luftwechselverluste in kWh

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1071	919	851	564	292	132	0	24	271	565	858	1077

## Klimaort

Es wurden Solar- und Klimadaten vom "mittleren Standort Deutschland" verwendet.

Solar-Referenzort:	mittlerer Standort Deutschland
Temperatur-Referenzort:	mittlerer Standort Deutschland

## monatliches Temperaturnittel

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.0	1.9	4.7	9.2	14.1	16.7	19.0	18.6	14.3	9.5	4.1	0.9

## monatliche Strahlungsintensität

Strahlungsintensitäten die für die Berechnung benötigten Richtungen und Neigungen in W/m²													
Richtung	Neig.	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Süd	30°	50	55	121	217	230	241	208	199	157	110	41	26
Ost	45°	31	41	91	181	198	217	194	163	115	74	28	16
Ost	90°	25	29	68	134	137	150	138	115	83	55	20	12

## Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10 für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Bezeichnung des Gebäudes: P2017\_02458 Szabo  
Ort: 09322 Penig  
Gemarkung: Penig

Flur: -

Straße/Nr.: Uttenweiler Weg  
Flurstücknummer: 58/14

### I. Eingaben

$$A_N = 136.1 \text{ m}^2 \quad t_{HP} = 185 \text{ Tage}$$

Trinkwassererwärmung		Heizung		Lüftung	
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 1700.8 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 7609.5 \text{ kWh/a}$			
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 55.93 \text{ kWh/m}^2\text{a}$			

### II. Systembeschreibung

Details siehe Trinkwasser- Heizungs- und Lüftungsbeschreibung

### III. Ergebnisse

Deckung von $Q_h$	$q_{h,TW} = 3.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 35.47 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 17.20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
-------------------	---	---	---

$\Sigma$ Wärme	$Q_{TW,E} = 1063.4 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 5225.2 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0.0 \text{ kWh/a}$
$\Sigma$ Hilfsenergie	$93.6 \text{ kWh/a}$	$94.7 \text{ kWh/a}$	$353.8 \text{ kWh/a}$

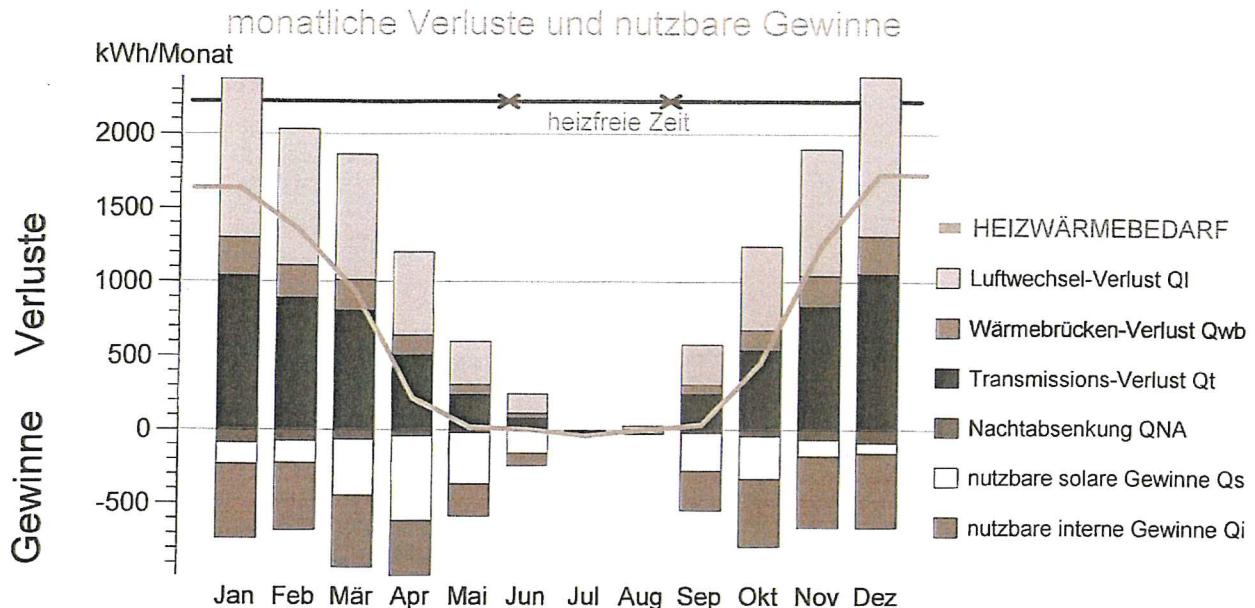
$\Sigma$ Primärenergie	$Q_{TW,P} = 1338.3 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 5918.3 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 636.8 \text{ kWh/a}$
------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Endenergie	$Q_E =$	$6289 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ Wärme
		$542 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ Hilfsenergie

Primärenergie	$Q_P =$	$7893 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ Primärenergie
---------------	---------	----------------------	------------------------

Anlagenaufwandzahl	$e_P =$	$0.848$
--------------------	---------	---------

Das Gebäude wurde als Fertighaus berechnet (solare Gewinne immer aus O/W-Richtung)



### allgemeine Projektdaten

Temperatur Warmseite $\vartheta_i$	: 19°C (normale Innenraumtemperatur $\geq 19$ °C nach Anhang 1 der EnEV)
Gebäudeart	: Wohngebäude
Warmwasseraufbereitung	: zentral
Bauart	: ein Leichtbau Fertighaus
das Gebäude ist	: ein Neubau
das Gebäude ist um	: 0.0° aus der Nord-Süd-Richtung gedreht.

### Luftvolumenberechnung

Gebäudeart	: es handelt sich um ein Gebäude mit bis zu drei Vollgeschossen und nicht mehr als zwei Wohnungen oder um ein Ein- oder Zweifamilienhaus bis zu 2 Vollgeschossen und nicht mehr als 3 Wohneinheiten
Gebäudevolumen $V_e$ Luftvolumen	: 515.8 m³ : 392.0 m³ 0,76 * Gebäudevolumen

### Nutzflächenberechnung

Gebäudehöhe	: 8.37 m
Geschoßanzahl	: 2
Gebäudegrundfläche	: 82.8 m²
Grundflächenumfang	: 36.6 m
Gebäudenutzfläche	: 136.1 m² (1/hG - 0,04) * Gebäudevolumen

### interne Wärmegewinne pauschaler Ansatz

in Wohngebäuden bei einer Nutzfläche von	24h/Tag 136 m²	5W/m² ==>	120 Wh/m² pro Tag 16 kWh/Tag
Q <sub>i</sub> = 5960 kWh/a [ 490 kWh/Monat ] davon nutzbare Wärmegewinne Q <sub>i</sub> = 3846 kWh/a			

## Ausnutzungsgrad der Gewinne

Für die Berechnung des Ausnutzungsgrades  $\eta$  solarer und interner Wärmegevinne wurde der vereinfachte Ansatz verwendet.

die Bauart ist:  
Speicherfähigkeit: 15.00 Wh/m<sup>2</sup>K  
Volumen: 516 m<sup>3</sup>  
C<sub>wirk.</sub>: 7738 Wh/K  
spezifischer Wärmeverlust H: 176 W/K

### monatliche Ausnutzungsgrade

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0.993	0.991	0.961	0.762	0.431	0.176	0.000	0.016	0.550	0.907	0.990	0.996

## Warmwasser

Warmwasser pauschal (12,5KWh/m<sup>2</sup>a)

Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung Q<sub>w</sub> 1701 kWh/a

## Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. § 14 Abs.5 i.V.m.Anhang 5 EnEV wie folgt zu begrenzen:

Zeile	Art der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmung, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m <sup>2</sup> .K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31.Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Soweit in den Fällen des § 14 Absatz 4 Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen an Außenluft grenzen, sind diese mit dem Zweifachen der Mindestdicke nach Tabelle 1 Zeile 1 bis 4 zu dämmen

**TRINKWASSERERWÄRMUNG nach DIN 4701 TEIL 10**

Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 136.1 m <sup>2</sup>	
	Wärmeverlust	Hilfsenergie	Heizwärmegutschriften

Verlust aus EnEV:  $q_{TW} = 12.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Übergabe:  $q_{TW,ce} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   $q_{TW,ce,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   $q_{h,TW,ce} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilung:  $q_{TW,d} = 4.45 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   $q_{TW,d,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   $q_{h,TW,d} = 2.01 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilungsart: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung ohne Zirkulation (max. 500 m<sup>2</sup> Nutzfläche)

Verteilung des Trinkwassers innerhalb thermischer Hülle

die Stichleitungen werden nicht von einer gemeinsamen Installationswand in benachbarte Räume geführt

Speicherung:  $q_{TW,s} = 2.78 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   $q_{TW,s,HE} = 0.09 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   $q_{h,TW,s} = 1.24 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Speicherart: bivalenter Solarspeicher  
der Speicher steht innerhalb der thermischen Hülle

Wärmeerzeuger:  $\Sigma = 12.85 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   $q_{TW,g,HE} = 0.78 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart: solare Trinkwasser-Erwärmung  
Energieträgerart: Solarenergie  
Deckungsanteil  $\alpha_{TW,g} : 65.1 \text{ %}$   
Aufwandzahl Erzeuger  $e_{TW,g} : 0.000$   
Endenergie Erzeuger  $q_{TW,E} : 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   
Primärenergiefaktor Erzeuger  $f_{p,i} : 0.00$   
Primärenergie Erzeuger  $q_{TW,P} : 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   
solare Trinkwassererwärmung über : Flachkollektor  
Kollektorfläche für 12,5kWh/m<sup>2</sup>  $A_c : 4.6 \text{ m}^2 \text{ Wärmwasserbedarf nach EnEV}$   
alpha1  $\alpha_1 : 0.651$   
alpha2  $\alpha_2 : 1.000$   
Aufstellung innerhalb der thermischen Hülle (Speicher und Verteilungen ohne Zirkulation)

Wärmeerzeuger:  $\Sigma = 6.88 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   $q_{TW,g,HE} = 0.26 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart: Brennwertkessel "verbessert"  
Energieträgerart: Erdgas H  
Deckungsanteil  $\alpha_{TW,g} : 34.9 \text{ %}$   
Aufwandzahl Erzeuger  $e_{TW,g} : 1.136$   
Endenergie Erzeuger  $q_{TW,E} : 7.82 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   
Primärenergiefaktor Erzeuger  $f_{p,i} : 1.10$   
Primärenergie Erzeuger  $q_{TW,P} : 8.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Hilfsenergie:  $\Sigma q_{TW,HE,E} = 0.69 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie  $f_{p,H} : 1.80$   
Primärenergie Hilfsenergie  $q_{TW,HE,P} : 1.24 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Endergebnis Heizwärmegutschrift pro m<sup>2</sup>:  $q_{h,TW} = 3.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie pro m <sup>2</sup>	$q_{TW,E} : 7.82 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Hilfsendenergie pro m <sup>2</sup>	$q_{TW,HE,E} : 0.69 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Primärenergie pro m <sup>2</sup>	$q_{TW,P} : 9.84 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie	$q_{TW,E} : 1063.4 \text{ kWh/a}$
Hilfsendenergie	$q_{TW,HE,E} : 93.6 \text{ kWh/a}$
Primärenergie	$q_{TW,P} : 1338.3 \text{ kWh/a}$

## HEIZUNG nach DIN 4701 TEIL 10

Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 136.1 m <sup>2</sup>
	Wärmeverlust	Hilfsenergie

Heizwärmebedarf	$q_h =$	55.93 kWh/m <sup>2</sup> a	
Heizwärmegutschriften	$q_{h,TW} =$	3.25 kWh/m <sup>2</sup> a	vom Trinkwasser
Heizwärmegutschriften	$q_{h,L} =$	17.20 kWh/m <sup>2</sup> a	durch die Lüftungsanlage

Übergabe:	$q_{c,e} =$	1.10 kWh/m <sup>2</sup> a	$q_{ce,HE} =$	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a
-----------	-------------	---------------------------	---------------	---------------------------

Übergabeart: Wasserheizung: freie Heizflächen, Thermostatregelventile, Auslegungsproportionalbereich 1°K  
Anordnung der Heizelemente überwiegend im Außenwandbereich  
Übergabe erfolgt ohne zusätzliche Luftumwälzung z.B. durch einen Ventilator

Verteilung:	$q_d =$	2.61 kWh/m <sup>2</sup> a	$q_{d,HE} =$	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a
-------------	---------	---------------------------	--------------	---------------------------

Verteilungsart: Heizkreistemperatur 70/55°C  
die horizontale Verteilung der Wärme erfolgt innerhalb der thermischen Hülle  
Verteilungsstränge (vertikal) überwiegend innenliegende Verteilung (nicht an der Außenwand)  
die Umwälzpumpe ist Bestandteil des Erzeugers, die Hilfsenergie wird in  $q_{g,HE}$  berücksichtigt

Speicherung:	$q_s =$	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	$q_{s,HE} =$	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a
--------------	---------	---------------------------	--------------	---------------------------

Speicherart: keine Speicherung

Wärmeerzeuger:	$\Sigma =$	39.19 kWh/m <sup>2</sup> a	$q_{g,HE} =$	0.70 kWh/m <sup>2</sup> a
----------------	------------	----------------------------	--------------	---------------------------

Wärmeerzeugerart: Brennwertkessel "verbessert"  
Energieträgerart: Erdgas H  
Deckungsanteil 100.0 %  
Aufwandzahl Erzeuger 0.980  
Endenergie Erzeuger 38.40 kWh/m<sup>2</sup>a  
Primärenergiefaktor Erzeuger 1.10  
Primärenergie Erzeuger 42.24 kWh/m<sup>2</sup>a  
Wärmeerzeuger, der raumluftunabhängig betrieben werden kann, befindet sich innerhalb der thermischen Hülle

Hilfsenergie:	$\Sigma q_{HE,E} =$	0.70 kWh/m <sup>2</sup> a
---------------	---------------------	---------------------------

Primärenergiefaktor Hilfsenergie 1.80  
Primärenergie Hilfsenergie 1.25 kWh/m<sup>2</sup>a

### Endergebnis

Wärmeendenergie pro m <sup>2</sup>	$q_{H,E} :$	38.40 kWh/m <sup>2</sup> a
Hilfsendenergie pro m <sup>2</sup>	$q_{H,HE,E} :$	0.70 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergie pro m <sup>2</sup>	$q_{H,HE,P} :$	43.50 kWh/m <sup>2</sup> a

Wärmeendenergie	$Q_{H,E} :$	5225.2 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{H,HE} :$	94.7 kWh/a
Primärenergie	$Q_{H,P} :$	5918.3 kWh/a

## LÜFTUNG

Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 136,1 m <sup>2</sup>
	Wärmegewinn	Wärmeverlust

Übergabe:	q <sub>L,ce</sub> =	-0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	q <sub>L,ce,HE</sub> =	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a
-----------	---------------------	----------------------------	------------------------	---------------------------

Übergabeart: Wohnungslüftungsanlagen < 20°C  
z.B. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (durch Wärmeübertrager) ohne Nachheizung  
Anordnung der Lufteinlässe/auslässe überwiegend im Außenwandbereich

Verteilung:	q <sub>L,d</sub> =	-0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	q <sub>L,d,HE</sub> =	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a
-------------	--------------------	----------------------------	-----------------------	---------------------------

Verteilungsart: Verlegung der Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle

Luftwechselkorrektur:	q <sub>h,n</sub> =	-0.00 kWh/m <sup>2</sup> a
-----------------------	--------------------	----------------------------

Anlagenluftwechsel: 0.40 1/h (nA, norm=0.4 1/h)  
anrechenbare Heizarbeit: (q<sub>h</sub>-q<sub>L,g</sub>WWRG+q<sub>h,n</sub>) 38.7 kWh/m<sup>2</sup>a

Ez WRG mit WÜT :	q <sub>L,g,WRG</sub>	17.20 kWh/m <sup>2</sup> a	q <sub>L,g,HE,WRG</sub>	2.60 kWh/m <sup>2</sup> a
------------------	----------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------------

Erzeugerart: Abluft/Zuluft Wärmeübertrager zentral, Wirkungsgrad >=80% und DC-Ventilatoren

Erzeuger L/L-WP :	q <sub>L,g,WP</sub>	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	q <sub>L,g,WP</sub>	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	q <sub>L,g,HE,WP</sub>	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a
-------------------	---------------------	---------------------------	---------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------

Erzeugerart: keine Wärmepumpe

Erzeuger Heizregister:	q <sub>L,g,HR</sub>	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	q <sub>L,g,HR</sub>	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	q <sub>L,g,HE,HR</sub>	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a
------------------------	---------------------	---------------------------	---------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------

Erzeugerart: kein Heizregister

Hilfsenergie:	$\Sigma q_{L,HE,E}$ =	2.60 kWh/m <sup>2</sup> a
---------------	-----------------------	---------------------------

Primärenergiefaktor Hilfsenergie f<sub>p,H</sub> : 1.80  
Primärenergie Hilfsenergie q<sub>L,HE,P</sub> : 4.68 kWh/m<sup>2</sup>a

### Endergebnis

Lüftungsbeitrag am Q <sub>h</sub> :	q <sub>L,L</sub> =	17.20 kWh/m <sup>2</sup> a
-------------------------------------	--------------------	----------------------------

Wärmeendenergie pro m <sup>2</sup>	q <sub>L,E</sub> :	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a
Hilfsendenergie pro m <sup>2</sup>	q <sub>L,HE,E</sub> :	2.60 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergie pro m <sup>2</sup>	q <sub>L,HE,P</sub> :	4.68 kWh/m <sup>2</sup> a

Wärmeendenergie	Q <sub>L,E</sub> :	0.0 kWh/a
Hilfsendenergie	Q <sub>L,E</sub> :	353.8 kWh/a
Primärenergie	Q <sub>L,P</sub> :	636.8 kWh/a

## Überprüfung des Mindestwärmeschutz der Bauteile nach DIN 4108-2 2013-02

Bauteil	Flächen-gewicht kg/m <sup>2</sup>	Innen-raum-temp	R m <sup>2</sup> K/W	Grenz-wert m <sup>2</sup> K/W	Art	Ergebnis
Außenwand (16/035+14/032)	67.9	normal	9.09	1.75	*8	OK
Sparren_24/032	38.7	normal	7.73	1.75	*8	OK
Kehlbalkendecke 24/032	37.7	normal	7.73	1.75	*8	OK
Bodenplatte 20,5cm Heizkörper	617.0	normal	3.91	0.90	*1	OK

Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2013-02:

\*1 Tabelle 3, normale Bauteile  $\geq 100 \text{ kg/m}^2$

\*8 Gefachbauteil mit weniger als 100 kg Flächengewicht

## Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes wird extern geführt und ist nicht Bestandteil dieser Berechnung.

## D a m p f d i f f u s i o n s n a c h w e i s

Bauteil	Fall R-Type	Tauw. kg/m <sup>2</sup>	Verd. kg/m <sup>2</sup>	Rest kg/m <sup>2</sup>	Schicht	OK
Außenwand (16/035+14/032)	A 1	---	---	---	---	OK
Balkenbereich	A 1	---	---	---	---	OK
Sparren_24/032	A 3	---	---	---	---	OK
Balkenbereich	A 3	---	---	---	---	OK
Kehlbalkendecke 24/032	A 3	---	---	---	---	OK
Balkenbereich	A 3	---	---	---	---	OK
Bodenplatte 20,5cm Heizkörper	A 2	---	---	---	---	OK

## Randbedingungen der Dampfdiffusionsberechnung

R-Type	°C warm	°C kalt	% warm	% kalt	Stunden	°C Dach
Type 1 normale Außenwand						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	
Type 2 Außenwand/Grundfläche gegen Erdreich						
Tauperiode	20	8	50	80	8760	
Verdunstungsperiode	12	8	70	70	0	
Type 3 Dach/Decke gegen Außenluft						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	20

## Bauteilverwendung und Flächenberechnung

### Bauteile der Bauteilart: Wand

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
<p>normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 R<sub>Si</sub> = 0.13 R<sub>Se</sub> = 0.04 R = 8.18 Strahlungsabsorptionsgrad <math>\alpha</math>= 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich) Emissionsgrad <math>\varepsilon</math>= 0.80 Richt. = 0° Norden (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht Außenwand (16/035+14/032) Bez.: AW EG: 10,042*3,292 DG: 10,042*1,96 Flächenanteil des Feldbereiches 87.04 % 54,4*100/62,5</p> <p>"FENSTER" DFH Fenster76 Uw=1.0, g=0,50, Licht 71% B x H : 0.63 m x 1.42 m 2 Stück 1.79 m<sup>2</sup> Glas+Ra. : U-Wert = 1.00 W/m<sup>2</sup>K (Herstellerangabe) g-Wert = 50 % Verschaltung: Fs=0.900 FF=0.700 Fc=1.000 sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden</p>	0.12 W/m <sup>2</sup> K	52.74 m <sup>2</sup>
		50.95 m <sup>2</sup>
<p>normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 R<sub>Si</sub> = 0.13 R<sub>Se</sub> = 0.04 R = 8.18 Strahlungsabsorptionsgrad <math>\alpha</math>= 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich) Emissionsgrad <math>\varepsilon</math>= 0.80 Richt. = 180° Süden (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht Außenwand (16/035+14/032) Bez.: AW EG: 10,042*3,292 DG: 10,042*1,96 Flächenanteil des Feldbereiches 87.04 % 54,4*100/62,5</p> <p>"FENSTER" DFH Fenster76 Uw=1.0, g=0,50, Licht 71% B x H : 2.63 m x 2.30 m 1 Stück 6.05 m<sup>2</sup> B x H : 1.00 m x 2.30 m 1 Stück 2.30 m<sup>2</sup> Glas+Ra. : U-Wert = 1.00 W/m<sup>2</sup>K (Herstellerangabe) g-Wert = 50 % Verschaltung: Fs=0.900 FF=0.700 Fc=1.000 sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden</p>	0.12 W/m <sup>2</sup> K	52.74 m <sup>2</sup>
		44.39 m <sup>2</sup>
<p>normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 R<sub>Si</sub> = 0.13 R<sub>Se</sub> = 0.04 R = 8.18 Strahlungsabsorptionsgrad <math>\alpha</math>= 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich) Emissionsgrad <math>\varepsilon</math>= 0.80 Richt. = -90° Westen (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht Außenwand (16/035+14/032) Bez.: AW EG: 8,242*3,292 DG: (16,164+32,309)/2 Flächenanteil des Feldbereiches 87.04 % 54,4*100/62,5</p> <p>"FENSTER" DFH Fenster76 Uw=1.0, g=0,50, Licht 71% B x H : 1.13 m x 2.30 m 2 Stück 5.20 m<sup>2</sup> B x H : 1.13 m x 2.30 m 2 Stück 5.20 m<sup>2</sup> Glas+Ra. : U-Wert = 1.00 W/m<sup>2</sup>K (Herstellerangabe) g-Wert = 50 % Verschaltung: Fs=0.900 FF=0.700 Fc=1.000 sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden</p>	0.12 W/m <sup>2</sup> K	51.37 m <sup>2</sup>
		40.97 m <sup>2</sup>

P2017\_02458 Szabo

19.Dez 2018 11:14:05

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 R<sub>Si</sub> = 0.13 R<sub>Se</sub> = 0.04 R = 8.18

Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$ = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad  $\varepsilon$ = 0.80

Richt. = 90° Osten (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht

Außenwand (16/035+14/032)

Bez.: AW

0.12 W/m<sup>2</sup>K

51.37 m<sup>2</sup>

EG: 8,242\*3,292

DG: (16,164+32,309)/2

Flächenanteil des Feldbereiches 87.04 %

54,4\*100/62,5

"FENSTER"

DFH Fenster76 Uw=1,0, g=0,50, Licht 71%

B x H: 1.13 m x 1.42 m 1 Stück

1.60 m<sup>2</sup>

1.00 W/m<sup>2</sup>K

-4.81 m<sup>2</sup>

B x H: 1.13 m x 1.42 m 2 Stück

3.21 m<sup>2</sup>

Glas+Ra. : U-Wert = 1.00 W/m<sup>2</sup>K (Herstellerangabe) g-Wert = 50 %

Verschattung: Fs=0.900 FF=0.700 FC=1.000 sommerlicher Sonnenschutz

außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden

"TÜREN"

Hauptür mit Fenster 1,2

B x H: 1.13 m x 2.31 m 1 Stück

2.61 m<sup>2</sup>

1.20 W/m<sup>2</sup>K

-2.61 m<sup>2</sup>

Glas+Ra. : U-Wert = 1.20 W/m<sup>2</sup>K (Herstellerangabe) g-Wert = 15 %

Verschattung: Fs=0.900 FF=0.700 FC=1.000

43.95 m<sup>2</sup>

## Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
Dach/Decke gegen Außenluft Faktor = 1.00 R <sub>Si</sub> = 0.10 R <sub>Se</sub> = 0.04 R = 5.64 Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha$ = 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon$ = 0.80 Richt. = 0° Norden (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 38° Sparren_24/032 36,624/2 Flächenanteil des Feldbereiches 86.67 % 52*100/60	0.17 W/m <sup>2</sup> K	18.31 m <sup>2</sup>

18.31 m<sup>2</sup>

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 R<sub>Si</sub> = 0.10 R<sub>Se</sub> = 0.04 R = 5.64

Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$ = 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad  $\varepsilon$ = 0.80

Richt. = 180° Süden (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 38°

Sparren\_24/032

36,624/2

Flächenanteil des Feldbereiches 86.67 %

52\*100/60

Bez.: Dach

0.17 W/m<sup>2</sup>K

18.31 m<sup>2</sup>

"Dachfenster"

Velux 66 EnergyStar Uw=1,0; g=50%

B x H: 0.94 m x 1.18 m 1 Stück

1.11 m<sup>2</sup>

1.00 W/m<sup>2</sup>K

-1.11 m<sup>2</sup>

Glas+Ra. : U-Wert = 1.00 W/m<sup>2</sup>K (Herstellerangabe) g-Wert = 50 %

Verschattung: Fs=0.900 FF=0.700 FC=1.000 sommerlicher Sonnenschutz

außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden

17.20 m<sup>2</sup>

Decke gegen Dachgeschoß kalt

Faktor = 0.80 R<sub>Si</sub> = 0.10 R<sub>Se</sub> = 0.08 R = 5.71

Richt. = 0° — Neig = 0° waagerecht

Kehlbalkendecke 24/032

53,906

Bez.: KBD

0.17 W/m<sup>2</sup>K

53.91 m<sup>2</sup>

Flächenanteil des Feldbereiches 87.20 %

54,5\*100/62,5

"TÜREN"

Bodentreppe

B x H: 0.62 m x 1.22 m 1 Stück

0.76 m<sup>2</sup>

0.90 W/m<sup>2</sup>K

-0.76 m<sup>2</sup>

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m<sup>2</sup>K g-Wert = 0 %

Verschattung: Fs=0.900 FF=0.700 FC=1.000

53.15 m<sup>2</sup>

## Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

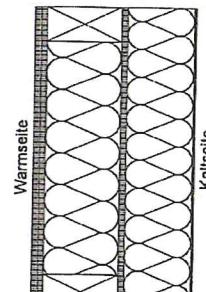
Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
gedämmte Fußböden beheizter Aufenthaltsr. auf dem Erdreich Faktor = 0.60 Randdämmung R>2,0 m <sup>2</sup> K/W 5 m breit B'=4.5 m R <sub>Si</sub> = 0.17 R <sub>Se</sub> = 0.00 R = 3.91 Richt. = 0° — Neig = 0° waagerecht Bodenplatte 20,5cm Heizkörper 10,042*8,242	Bez.: BP EG 0.25 W/m <sup>2</sup> K	82.77 m <sup>2</sup>
82.77 m <sup>2</sup>		

## Volumenberechnung des Gebäudes

EG: 10,042*8,242*3,292	= 272.5 m <sup>3</sup>
DG: 243,383	= 243.4 m <sup>3</sup>
515.8 m <sup>3</sup>	

## Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

Außenwand (16/035+14/032)		Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche				Diff. - Wid.
Material	Aufbau des Feldbereichs	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
Aufbau des Feldbereichs	87.0 %					
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.13						
F1 Gipskarton	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8
F2 Dampfbremsfolie sd=100 m		1000.0	0.20	0.300	0.001	500000
F3 Gipsfaser-Platten		1150.0	12.50	0.316	0.040	12
F4 Wärmedämmung Rockwool	D	30.0	160.00	0.035	4.571	1
F5 Gipsfaser-Platten		1150.0	12.50	0.316	0.040	12
F6 Polystyrolhartschaum 032		15.0	140.00	0.032	4.375	35
F7 Kalkzementputz	D	1800.0	5.00	0.870	0.006	15 / 35
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.04						
Aufbau des Balkenbereichs	13.0 %					
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.13						
B1 Gipskarton	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8
B2 Dampfbremsfolie sd=100 m		1000.0	0.20	0.300	0.001	500000
B3 Gipsfaser-Platten		1150.0	12.50	0.316	0.040	12
B4 Fichte,Kiefer,Tanne	D	600.0	160.00	0.130	1.231	40
B5 Gipsfaser-Platten		1150.0	12.50	0.316	0.040	12
B6 Polystyrolhartschaum 032		15.0	140.00	0.032	4.375	35
B7 Kalkzementputz	D	1800.0	5.00	0.870	0.006	15 / 35
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.04						



## U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R <sub>T</sub>	R <sub>T'</sub>	R <sub>T''</sub>
342.70 mm	87.0 %	67.9 kg/m <sup>2</sup>	0.120 W/m <sup>2</sup> K	8.35 m <sup>2</sup> K/W	8.63 m <sup>2</sup> K/W	8.07 m <sup>2</sup> K/W

### Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m<sup>2</sup>):

der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht

: 67.9 kg/m<sup>2</sup>

: 9.091 m<sup>2</sup>K/W (Feldbereich)

R an der ungünstigsten Stelle

: 1.750 m<sup>2</sup>K/W

Grenzwert (Mindestwert) für R

: 8.181 m<sup>2</sup>K/W

R gesamte Bauteil (Mittelwert)

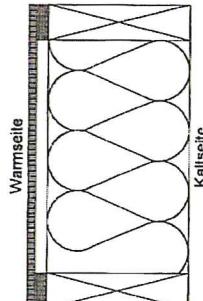
: 1.000 m<sup>2</sup>K/W

Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbauteil

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Sparren_24/032	35.51 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.173 W/m <sup>2</sup> K
----------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Aufbau des Feldbereichs	Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche					
		Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.	
	Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.10						
F1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8	
F2 Luftschicht waagr. 0.17	D	1.3	20.00	0.118	0.170	1	
F3 Dampfbremsfolie sd=100 m		1000.0	0.20	0.300	0.001	500000	
F4 Mineralfaser 032		30.0	240.00	0.032	7.500	1	
F5 Difolien S	D	370.0	0.52	0.300	0.002	38	
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.04							
	Aufbau des Balkenbereichs	86.7 %					
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.10							
B1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8	
B2 Fichte,Kiefer,Tanne	D	600.0	20.00	0.130	0.154	40	
B3 Dampfbremsfolie sd=100 m		1000.0	0.20	0.300	0.001	500000	
B4 Holz (Fichte,Kiefer,Tanne)	D	600.0	240.00	0.130	1.846	40	
B5 Difolien S	D	370.0	0.52	0.300	0.002	38	
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.04							



#### U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

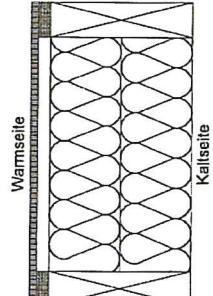
Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R <sub>T</sub>	R <sub>T'</sub>	R <sub>T''</sub>
273.22 mm	86.7 %	38.7 kg/m <sup>2</sup>	0.173 W/m <sup>2</sup> K	5.78 m <sup>2</sup> K/W	5.86 m <sup>2</sup> K/W	5.70 m <sup>2</sup> K/W

**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m<sup>2</sup>):**  
der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft  
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 38.7 kg/m<sup>2</sup>  
R an der ungünstigsten Stelle : 7.732 m<sup>2</sup>K/W (Feldbereich)  
Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m<sup>2</sup>K/W  
R gesamte Bauteil (Mittelwert) : 5.638 m<sup>2</sup>K/W  
Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbauteil : 1.000 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Kehlbalkendecke 24/032	53.15 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.170 W/m <sup>2</sup> K
------------------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Aufbau des Feldbereichs	Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche					
		Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.	
	Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.10						
F1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8	
F2 Luftschicht waagr. 0.17	D	1.3	20.00	0.118	0.170	1	
F3 Dampfbremsfolie sd=100 m		1000.0	0.20	0.300	0.001	500000	
F4 Mineralfaser 032		30.0	120.00	0.032	3.750	1	
F5 Mineralfaser 032		30.0	120.00	0.032	3.750	1	
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.08							
	Aufbau des Balkenbereichs	87.2 %					
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.10							
B1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8	
B2 Fichte,Kiefer,Tanne	D	600.0	20.00	0.130	0.154	40	
B3 Dampfbremsfolie sd=100 m		1000.0	0.20	0.300	0.001	500000	
B4 Fichte,Kiefer,Tanne		600.0	240.00	0.130	1.846	40	
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.08							



#### U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R <sub>T</sub>	R <sub>T'</sub>	R <sub>T''</sub>
272.70 mm	87.2 %	37.7 kg/m <sup>2</sup>	0.170 W/m <sup>2</sup> K	5.89 m <sup>2</sup> K/W	5.97 m <sup>2</sup> K/W	5.80 m <sup>2</sup> K/W

**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m<sup>2</sup>):**  
der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft  
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 37.7 kg/m<sup>2</sup>  
R an der ungünstigsten Stelle : 7.730 m<sup>2</sup>K/W (Feldbereich)  
Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m<sup>2</sup>K/W  
R gesamte Bauteil (Mittelwert) : 5.705 m<sup>2</sup>K/W  
Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbauteil : 1.000 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

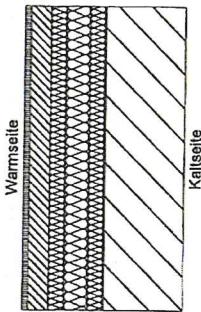
Bodenplatte 20,5cm Heizkörper	82.77 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.245 W/m <sup>2</sup> K
-------------------------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.17					
1 Fliesen	D 2000.0	15.00	1.000	0.015	50
2 Estrich (Zement)	D 2000.0	50.00	1.400	0.036	15 / 35
3 Dampfbremsfolie sd=100 m	1000.0	0.20	0.300	0.001	500000
4 EPS 045 DES	30.0	40.00	0.045	0.889	40
5 EPS 035 DEO	30.0	60.00	0.035	1.714	35
6 EPS 035 DEO	30.0	40.00	0.035	1.143	35
7 Bauwerksabdichtung DIN 18195	D 1200.0	2.00	0.170	0.012	20000 / 60000
8 Beton normal DIN 1045	D 2400.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
9 Polyethylenfolie PE >0.1mm	D 1100.0	0.20	0.300	0.001	100000
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.00					

Bauteildicke = 407.40 mm

Flächengewicht = 617.0 kg/m<sup>2</sup>

R = 3.91 m<sup>2</sup>K/W



**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):**

Einsatzart: gedämmte Fußböden beheizter Aufenthaltsr. auf dem Erdreich  
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 617.0 kg/m<sup>2</sup>  
R an der ungünstigsten Stelle : 3.905 m<sup>2</sup>K/W  
Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18.11.2013

## Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

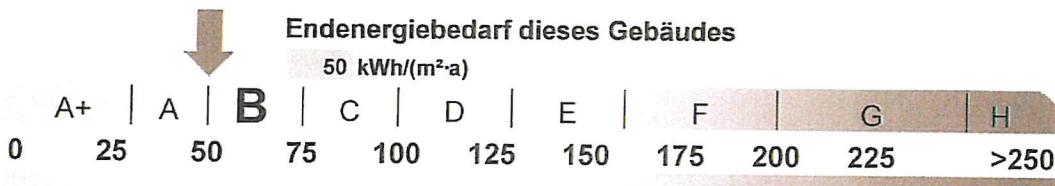
Registriernummer <sup>2</sup> ohne Nummer

2

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

### Energiebedarf

CO<sub>2</sub>-Emissionen <sup>3</sup> 13 kg/(m<sup>2</sup>·a)



### Primärenergiebedarf dieses Gebäudes

58 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

#### Anforderungen gemäß EnEV <sup>4</sup>

##### Primärenergiebedarf

Ist-Wert 58 kWh/(m<sup>2</sup>·a) Anforderungswert 74 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

##### Energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>T</sub>

Ist-Wert 0,25 W/(m<sup>2</sup>·K) Anforderungswert 0,37 W/(m<sup>2</sup>·K)

##### Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)

eingehalten

#### Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

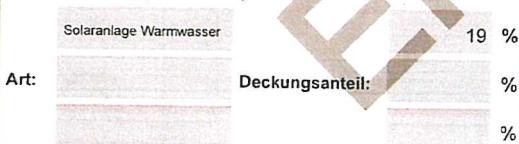
- Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
- Verfahren nach DIN V 18599
- Regelung nach § 3 Absatz 5 EnEV
- Vereinfachungen nach § 9 Absatz 2 EnEV

### Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

50 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

### Angaben zum EEWärmeG <sup>5</sup>

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs auf Grund des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG)



### Ersatzmaßnahmen <sup>6</sup>

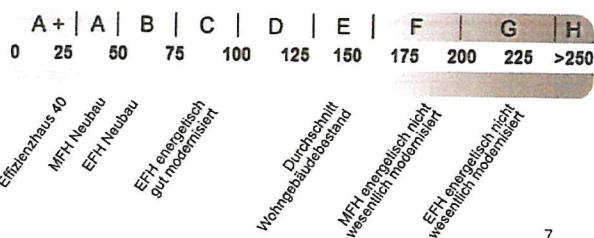
Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

- Die nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.
- Die in Verbindung mit § 8 EEWärmeG um % verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.

Verschärfter Anforderungswert  
Primärenergiebedarf: 0 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

Verschärfter Anforderungswert  
für die energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>T</sub>: 0 W/(m<sup>2</sup>·K)

### Vergleichswerte Endenergie



### Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs unterschiedliche Verfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte der Skala sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A<sub>N</sub>), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

<sup>1</sup> siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises  
Angabe

<sup>2</sup> siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises  
nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Absatz 1 Satz 3 EnEV

<sup>3</sup> freiwillige  
<sup>4</sup> nur bei Neubau im Fall der Anwendung von § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG

<sup>5</sup> nur bei Neubau  
<sup>6</sup> EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18.11.2013

Gültig bis: 18.12.2028

Registriernummer <sup>2</sup> ohne Nummer

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

1

## Gebäude

Gebäudetyp	Einfamilienhaus, freistehend		
Adresse	Uttenweiler Weg, 09322 Penig		
Gebäudeteil	Gesamtgebäude		
Baujahr Gebäude <sup>3</sup>	2018		
Baujahr Wärmeerzeuger <sup>3,4</sup>	2018		
Anzahl Wohnungen	1		
Gebäudenutzfläche (A <sub>N</sub> )	136 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser <sup>3</sup>	Erdgas H		
Erneuerbare Energien	Art: Solarthermie	Verwendung: Warmwasser	
Art der Lüftung/Kühlung	<input type="checkbox"/> Fensterlüftung	<input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	<input type="checkbox"/> Anlage zur Kühlung
	<input type="checkbox"/> Schachtlüftung	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau	<input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/Erweiterung)	<input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)
	<input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf		

Gebäudefoto  
(freiwillig)

## Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (**Erläuterungen - siehe Seite 5**). Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt (Energiebedarfssausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt (Energieverbrauchssausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch

Eigentümer

Aussteller

Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillige Angabe).

## Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

enertec Bauphysik GmbH  
Patrick zur Hörst, M.Eng.  
Beuelsrast 2  
53572 Unkel-Bruchhausen

19.12.2018

Ausstellungsdatum

Unterschrift des Ausstellers

<sup>1</sup> Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendeten Änderungsverordnung zur EnEV  
Registriernummer (§ 17 Absatz 4 Satz 4 und 5 EnEV) ist das Datum der Antragstellung einzutragen; die Registriernummer ist nach deren Eingang nachträglich einzusetzen.

<sup>2</sup> Bei nicht rechtzeitiger Zuteilung der  
<sup>3</sup> Mehrfachangaben möglich  
<sup>4</sup> bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18.11.2013

### **Empfehlungen des Ausstellers**

Registriernummer<sup>2</sup> ohne Nummer

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

4

## Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostenökologischen Verbesserung der Energieeffizienz sind  möglich  nicht möglich

## **Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen**

weitere Empfehlungen auf gesondertem Blatt

**Hinweis:** Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information. Sie sind nur kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Genauere Angaben zu den Empfehlungen  
sind erhältlich bei/unter:

Angabe hier nicht relevant

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis

(Angaben freiwillig)

<sup>1</sup> siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

<sup>2</sup> siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

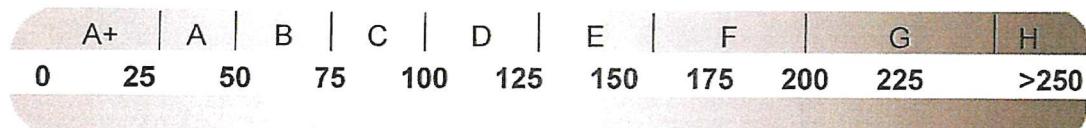
gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18.11.2013

## Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

**Registriernummer<sup>2</sup> ohne Nummer**

3

## Energieverbrauch

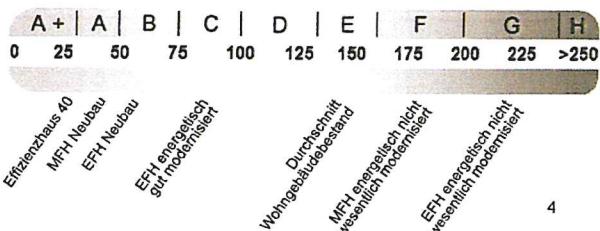


## Endenergieverbrauch dieses Gebäudes

kWh/(m<sup>2</sup>·a)

#### Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

## Vergleichswerte Endenergie



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird. Soll ein Energieverbrauch eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 bis 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

## **Erläuterungen zum Verfahren**

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs ist durch die Energiesparverordnung vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche ( $A_n$ ) nach der Energieeinsparverordnung, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Energieverbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauch ab.

<sup>1</sup> siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises  
auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühl-

<sup>2</sup> siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises  
kWh <sup>4</sup> EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

3 gegebenenfalls

4 EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

# Erklärung zur Einhaltung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

## für das Wohngebäude

Straße	Uttenweiler Weg	Wohneinheiten	1
Ort	09322 Penig	Gebäudenutzfläche (A <sub>N</sub> )	136.1 m <sup>2</sup>

### Die Einhaltung<sup>1)</sup> des EEWärmeG wird erfüllt durch:

	Anteil des Bedarfs in %	EEWärmeG Anteil in %
<input checked="" type="checkbox"/> Anforderungswerte für die Primärenergie und dem Transmissionswärmeverlust werden jeweils um mindestens --- % unterschritten (Q <sub>p</sub> um 21.3 % H <sub>T</sub> um 32.5 %) Q <sub>p</sub> Ist= 58.0 kWh/m <sup>2</sup> EnEV= 73.7 kWh/m <sup>2</sup> EnEV- --- % = 73.7 kWh/m <sup>2</sup> H <sub>T</sub> Ist= 0.253 W/m <sup>2</sup> K EnEV= 0.374 W/m <sup>2</sup> K EnEV- --- % = 0.374 W/m <sup>2</sup> K.	21.3	142.1
<input checked="" type="checkbox"/> Einsatz einer solarthermischen Anlage "SolarKeymark" mit 6.8 m <sup>2</sup> , nach EEWärmeG mindestens 5.4 m <sup>2</sup> ( 0.04 m <sup>2</sup> Solarfläche pro m <sup>2</sup> Nutzfläche), oder		124.9
<input type="checkbox"/> Einsatz einer Solaranlage die mindestens 15% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt. Der Solarkollektor muss „SolarKeymark“ zertifiziert sein.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer Wärmepumpe die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt und der Anforderung bezüglich der Jahresarbeitszahl dem Absatz III des Anhangs des EEWärmeG entspricht. Das Wärmepumpensystem muss mit einem Wärmestromzähler ausgestattet sein (Ausnahme Wasser/Wasser und Erdreich/Wasser WP mit Heizungsvorlauftemperatur <35°C).	---	---
<input type="checkbox"/> Nah- und Fernwärmennetz aus erneuerbaren Energien (wesentlicher Anteil).	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer KWK, die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Abwärme, die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Biomassekessel, der mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt und ein besonders effizienten Kesselwirkungsgrad besitzt (86% bzw. 88%), oder Deckungsgrad 100% bei einfachen Kesseln.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Biogas in einer KWK Anlage, die mindestens 30% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Bioöl in einem Brennwertkessel, der mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
	=====	=====
		EEWärmeG Summen in %. 267.0

Aussteller

Patrick zur Hörst, M.Eng.  
enertec Bauphysik GmbH  
Beuelsrast 2  
53572 Unkel-Bruchhausen

19.12.2018

Datum



Unterschrift des Ausstellers

<sup>1)</sup> zur Einhaltung des EEWärmeG 2008/2011 ist mindestens ein Punkt der Liste zu erfüllen, bzw. die Summe muss mindestens 100% betragen

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18.11.2013

5

## Erläuterungen

### Angabe Gebäudeteil - Seite 1

Bei Wohngebäuden, die zu einem nicht unerheblichen Anteil zu anderen als Wohnzwecken genutzt werden, ist die Ausstellung des Energieausweises gemäß dem Muster nach Anlage 6 auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Wohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 22 EnEV). Dies wird im Energieausweis durch die Angabe "Gebäudeteil" deutlich gemacht.

### Erneuerbare Energien - Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien genutzt werden. Bei Neubauten enthält Seite 2 (Angaben zum EEWärmeG) dazu weitere Angaben.

### Energiebedarf - Seite 2

Der Energiebedarf wird hier durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z.B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

### Primärenergiebedarf - Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die so genannte "Vorkette" (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

### Energetische Qualität der Gebäudehülle - Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust (Formelzeichen in der EnEV: H<sub>T</sub>). Er beschreibt die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt die EnEV Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

### Endenergiebedarf - Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Indikator für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude unter der Annahme von standardisierten Bedingungen und unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

### Angaben zum EEWärmeG - Seite 2

Nach dem EEWärmeG müssen Neubauten in bestimmtem Umfang erneuerbare Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs nutzen. In dem Feld "Angaben zum EEWärmeG" sind die Art der eingesetzten erneuerbaren Energien und der prozentuale Anteil der Pflichterfüllung abzulesen. Das Feld "Ersatzmaßnahmen" wird ausgefüllt, wenn die Anforderungen des EEWärmeG teilweise oder vollständig durch Maßnahmen zur Einsparung von Energie erfüllt werden. Die Angaben dienen gegenüber der zuständigen Behörde als Nachweis des Umfangs der Pflichterfüllung durch die Ersatzmaßnahme und der Einhaltung der für das Gebäude geltenden verschärften Anforderungswerte der EnEV.

### Endenergieverbrauch - Seite 3

Der Endenergieverbrauch wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heiz- und Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohneinheiten zugrunde gelegt. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten örtlichen Wetterdaten und mithilfe von Klimafaktoren auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führt beispielsweise ein hoher Verbrauch in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Endenergieverbrauch gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich; insbesondere können die Verbrauchsdaten einzelner Wohneinheiten stark differieren, weil sie von der Lage der Wohneinheiten im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und dem individuellen Verhalten der Bewohner abhängen. Im Fall längerer Leerstände wird hierfür ein pauschaler Zuschlag rechnerisch bestimmt und in die Verbrauchserfassung einbezogen. Im Interesse der Vergleichbarkeit wird bei dezentralen, in der Regel elektrisch betriebenen Warmwasseranlagen der typische Verbrauch über eine Pauschale berücksichtigt: Gleches gilt für den Verbrauch von eventuell vorhandenen Anlagen zur Raumkühlung. Ob und inwieweit die genannten Pauschalen in die Erfassung eingegangen sind, ist der Tabelle "Verbrauchserfassung" zu entnehmen.

### Primärenergieverbrauch - Seite 3

Der Primärenergieverbrauch geht aus dem für das Gebäude ermittelten Endenergieverbrauch hervor. Wie der Primärenergiebedarf wird er mithilfe von Umrechnungsfaktoren ermittelt, die die Vorkette der jeweils eingesetzten Energieträger berücksichtigen.

### Pflichtangaben für Immobilienanzeigen - Seite 2 und 3

Nach der EnEV besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 16a Absatz 1 genannten Angaben zu machen. Die dafür erforderlichen Angaben sind dem Energieausweis zu entnehmen, je nach Ausweisart der Seite 2 oder 3.

### Vergleichswerte - Seite 2 und 3

Die Vergleichswerte auf Endenergieebene sind modellhaft ermittelte Werte und sollen lediglich Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten anderer Gebäude sein. Es sind Bereiche angegeben, innerhalb derer ungefähr die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen.

<sup>1</sup> siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises