

(c) ROWA-Soft GmbH 08'2018 V18.20 (SNr: 07550A)

Energieeinsparnachweis

nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 mit Verschärfung ab 2016

Bundesratsbeschluss vom 11.10.2013

"Wohngebäude"

öffentlich rechtlicher Nachweis

nach dem "Monatsbilanzverfahren" der DIN V 4108-6:2003-06
und Berechnung der Anlagentechnik nach DIN V 4701-10:2003-08

08.11.2018

Projekt Kurzbeschreibung: 18-0060 Zwinge

Bauvorhaben : Neubau eines Wohnhauses mit 4 WE

Bearbeiter : Dipl.-Ing. Eugen Siefert

Baujahr 2019

Objektstandort

Straße/Hausnr. : Lärchenplatz

Plz/Ort : 25746 Lohe-Rickelshof

Gemarkung :

Flurstücknummer: ----

Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma : Hans-Josef und Marie Luise Zwinge

Straße/Hausnr. : Maria-Merian-Str. 5

Plz/Ort : 41352 Korschenbroich

Telefon / Fax :

Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
Dipl.-Ing. Eugen Siefert Ingenieurbüro für Bauwesen Norderdorf 7 25850 Behrendorf	 <p>Ingenieurbüro für Bauwesen Dipl.-Ing. Eugen Siefert Norderdorf 7 · 25850 Behrendorf Tel. 04843 / 20 50 50 · Fax 04843 / 20 50 520</p>

18-0060 Zwinge

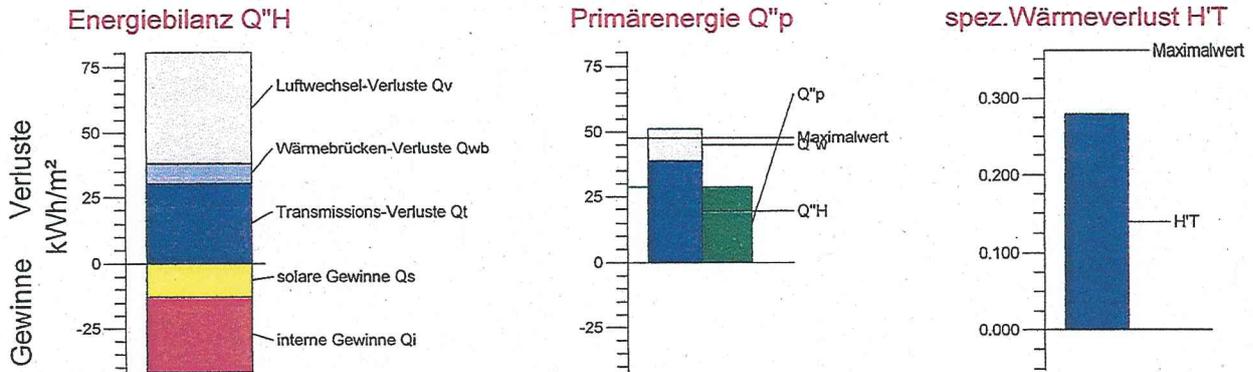
Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Fak	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]	
1	Wand								
1.1	Außenwand	AW-O	O	40.76	0.159	1.00	46	538	
1.2	Außenwand	AW-W	W	53.58	0.159	1.00	47	707	
1.3	Außenwand	AW-N	N	63.99	0.159	1.00	3	844	
1.4	Außenwand	AW-S	S	63.99	0.159	1.00	99	844	
1.5	Gaube wand	Gaube-O	O	18.89	0.179	1.00	24	280	
1.6	Gaube wand	Gaube-N	N	1.98	0.179	1.00	0	29	
1.7	Gaube wand	Gaube-S	S	1.98	0.179	1.00	3	29	
1.8	Holz drem pel	Drem pel-O	O	8.99	0.190	1.00	12	142	
1.9	Holz drem pel	Drem pel-W	W	7.87	0.190	1.00	8	124	
				262.01	0.163		244	3537	
2	Fenster, Fenstertüren								
2.1	Haut stür mit Fenster 1,1	AW-O	O	2.69	1.100	1.00	0.15	75	245
2.2	Fenster U=0,9 g=0,47	AW-O	O	6.96	0.900	1.00	0.48	622	518
2.3	Fenster U=0,9 g=0,47	AW-W	W	24.47	0.900	1.00	0.48	1910	1824
2.4	Fenster U=0,9 g=0,47	AW-N	N	9.73	0.900	1.00	0.48	425	725
2.5	Fenster U=0,9 g=0,47	AW-S	S	9.73	0.900	1.00	0.48	1246	725
2.6	Fenster U=0,9 g=0,47	Gaube-O	O	5.42	0.900	1.00	0.48	485	404
2.7	zertifiziertes Dachfenster 1,1	Dach-O	O	5.46	1.100	1.00	0.55	765	497
				64.45	0.925		5528	4939	
3	Decke zum Dachge., Dach								
3.1	Decke	Decke	-	26.25	0.194	0.80	—	337	
3.2	Dach	Dach-O	O	111.62	0.195	1.00	384	1807	
3.3	Dach	Dach-W	W	113.79	0.195	1.00	333	1842	
3.4	Dach	Gaube-N	N	3.73	0.195	1.00	4	60	
3.5	Dach	Gaube-S	S	3.73	0.195	1.00	18	60	
3.6	Dach	Anbau-N	N	2.41	0.195	1.00	5	39	
3.7	Dach	Anbau-S	S	2.41	0.195	1.00	12	39	
				263.93	0.191		755	4184	
4	Grundfläche, Kellerdecke								
4.1	Sohle	Sohle	-	207.00	0.292	0.50	—	2501	
				207.00	0.146		—	2501	
		Summe:		797.39	0.230		6528	15161	

Jahresprimärenergiebedarf $Q^*p = 28.7$ [kWh/m²a]
 $Q^*p_{max} = 47.7$ [kWh/m²a]
 spezifischer Transmissionswärmeverlust $H^*T = 0.280$ [W/m²K]
 $H^*T_{max} = 0.360$ [W/m²K]

18-0060 Zwinge

E N E R G I E B I L A N Z



nutzbare Gewinne	[kWh/a]	Verluste	[kWh/a]
solare Gewinne $\eta \cdot Q_s$:	5528	Transmission Q_t :	15161
interne Gewinne $\eta \cdot Q_i$:	12606	Wärmebrücken Q_{wb} :	3302
		Lüftungsverluste Q_v :	18378
		Nachtabsenkung Q_{NA} :	-876
		solar opake Bauteile $Q_{S\ opak}$:	-999
	18134		34966
==> Jahresheizwärmebedarf Q_h 17054 [kWh/a] + Trinkwassererwärmung Q_w 5439 [kWh/a]			

eine Nachtabschaltung wurde : berücksichtigt
 Anlagenaufwandszahl e_p : 0.555
 Nutzfläche : 435.1m²
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Jahresheizwärmebedarf Q''_h : 39.20kWh/m²a

Endergebnis der EnEV-Berechnung

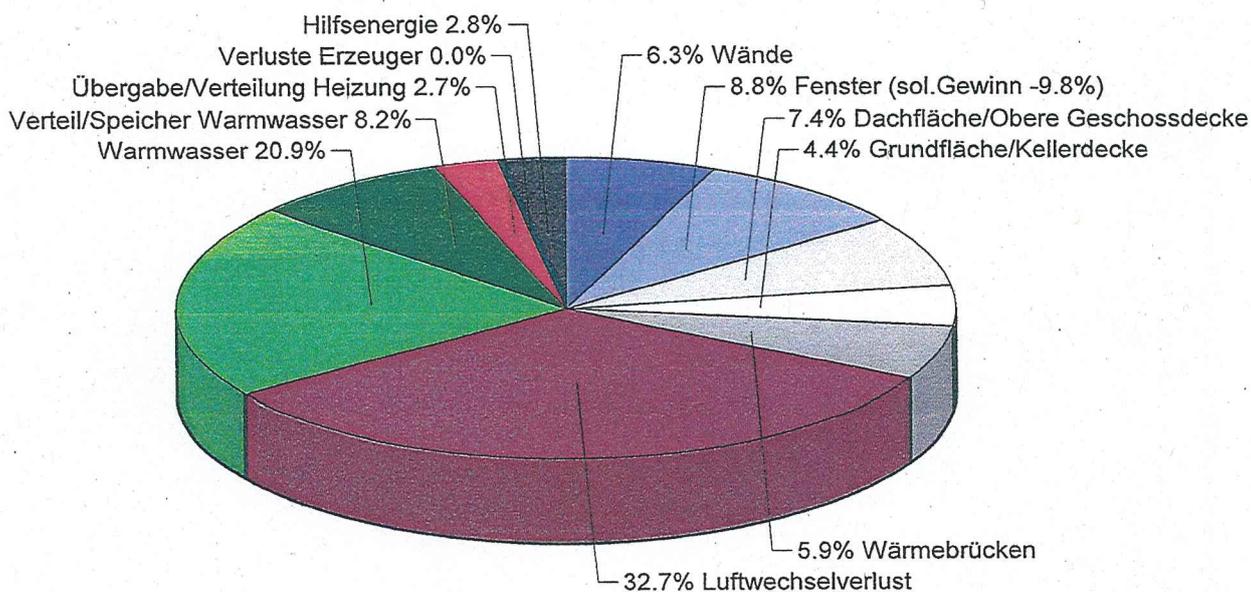
Jahres-Primärenergiebedarf Q''_p : bezogen auf die Gebäudenutzfläche	28.7 [kWh/m ² a]	39.9% besser als Neubau
maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:	47.7 [kWh/m ² a]	
spezifischer Transmissionswärmeverlust $H'T$: der Gebäudehüllfläche	0.280 [W/m ² K]	22.3% besser als Neubau
maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust:	0.360 [W/m ² K]	

die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

18-0060 Zwinge

Endenergieverteilung

Endenergieverteilung von 18-0060 Zwinge



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 sommerliche Wärmeschutz wird mit den angegebenen Sonnenschutzvorrichtungen erfüllt.

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 3.0 1/h nicht überschreiten. Der Luftdichtheitsnachweis (Messprotokoll) wird diesem Dokument später beigelegt!

18-0060 Zwinge

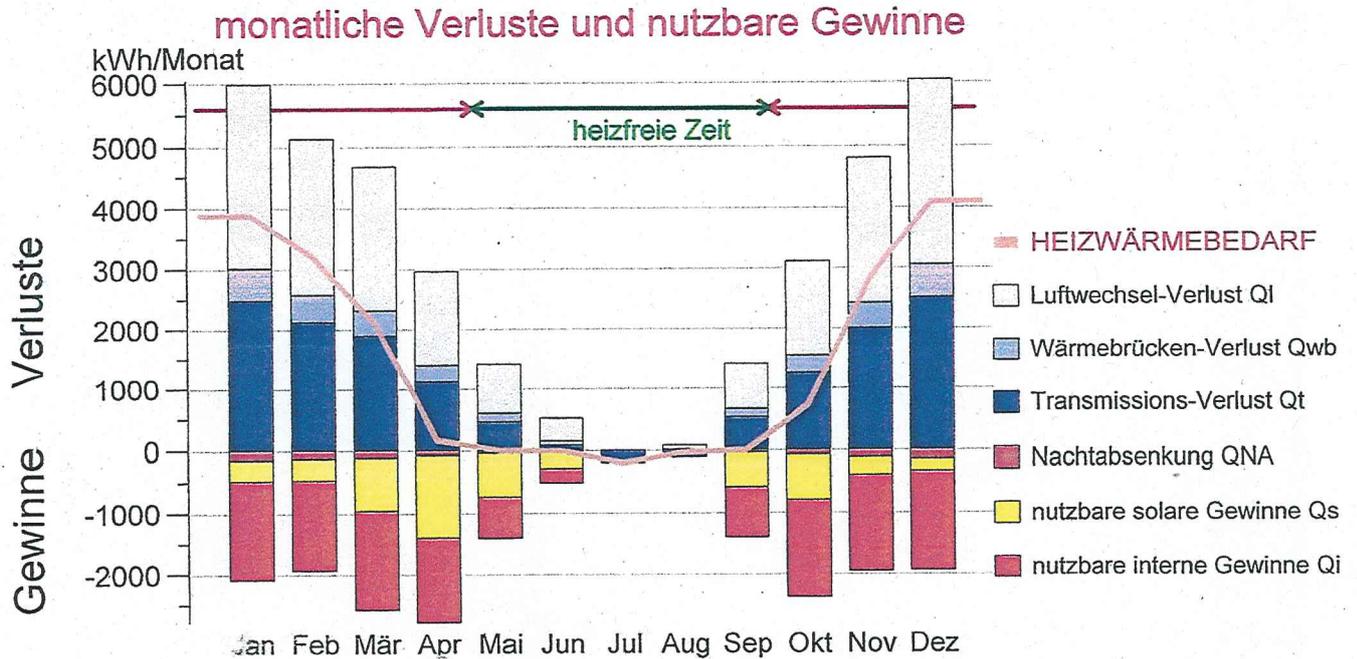
Gewinne und Verluste im einzelnen

kWh/Monat	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	gesamt
Ausnutzgrad η	1.000	1.000	0.999	0.884	0.421	0.153	0.000	0.000	0.527	0.984	1.000	1.000	
Q Verlust	5841	5004	4566	2895	1378	499	0	0	1378	3040	4695	5894	35188
Q Gewinn	1945	1802	2467	3073	3273	3267	3195	3015	2614	2350	1843	1796	30641
$\eta * Q$ Gewinn	1945	1802	2465	2715	1378	499	0	0	1377	2313	1843	1796	18134
Q _{h,M}	3896	3202	2100	179	0	0	0	0	0	727	2852	4098	17054
Verluste im einzelnen aufgeschlüsselt													
QT	2451	2103	1947	1292	667	303	0	54	619	1294	1964	2465	15161
QS opak	-32	-17	57	173	207	221	194	158	93	33	-34	-53	999
QNA Nachtabs.	148	125	110	71	36	17	0	3	34	71	112	150	876
QT-QNA-QSopak	2335	1996	1781	1048	424	65	-194	-106	492	1190	1886	2369	13286
QWB	534	458	424	281	145	66	0	12	135	282	428	537	3302
QL	2972	2550	2361	1566	809	367	0	66	751	1568	2380	2988	18378
Gewinne im einzelnen aufgeschlüsselt													
QS	326	340	849	1506	1654	1701	1577	1397	1047	732	276	178	11584
QI	1619	1462	1619	1566	1619	1566	1619	1619	1566	1619	1566	1619	19057
Die äquivalente Heizgradtagezahl ermittelt aus dem energetischen Niveau des Gebäudes													
Heiz-Gt	558	479	443	294	0	0	0	0	0	295	447	561	3077

Volumen und Flächen

Gebäudevolumen V _e	:	1359.6 m ³
Gebäudehüllfläche A	:	797.4 m ²
A/V _e	:	0.586 1/m
Außenwandfläche AAW	:	499.7 m ²
Fensterfläche A _w	:	64.4 m ²
Fensterflächenanteil f	:	11.4 % (nach EnEV 2002-2007 Anhang 1 Absatz 2.8)

18-0060 Zwinge



allgemeine Projektdaten

Temperatur Warmseite ϑ_i : 19°C (normale Innenraumtemperatur ≥ 19 °C nach Anhang 1 der EnEV)
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Warmwasseraufbereitung : zentral
 Bauart : ein Massivbau
 das Gebäude ist : ein Neubau
 das Gebäude ist um : 0.0° aus der Nord-Süd-Richtung gedreht.

Luftvolumenberechnung

Gebäudevolumen V_e : 1359.6 m³
 Luftvolumen : 1087.7 m³ 0,80 * Gebäudevolumen

Nutzflächenberechnung

Gebäudehöhe : 9.20 m
 Geschoßanzahl : 3
 Gebäudegrundfläche : 207.0 m²
 Grundflächenumfang : 59.0 m
 Gebäudenutzfläche : 435.1 m² 0.32 * Gebäudevolumen

interne Wärmegewinne pauschaler Ansatz

in Wohngebäuden 24h/Tag 5W/m² 120 Wh/m² pro Tag
 bei einer Nutzfläche von 435 m² ==> 52 kWh/Tag

$Q_i = 19057 \text{ kWh/a}$ [1566 kWh/Monat]
 davon nutzbare Wärmegewinne $Q_i = 12606 \text{ kWh/a}$

18-0060 Zwinge

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. Vorhangfassade).

ursprünglicher mittlerer U-Wert 0.230 W/m²K [Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]
 neuer mittlere U-Wert 0.280 W/m²K
 Transmissionsverlust erhöht sich um 21.78 %

Q_{wb} = 3302 kWh/a

Luftwechsel

Lüftungsverluste Q_v 18378 kWh/a

Luftvolumen: 1087.7 m³
 Luftwechselrate: 0.60 h⁻¹
 Art der Lüftung: freie Lüftung

Das Gebäude wird nach DIN EN 13829:2001-02 dichtheitsgeprüft und die Luftwechselrate wird bei 50Pa (n50) kleiner/gleich 3 pro Stunde sein.

Lüftungsverluste in kWh

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
2972	2550	2361	1566	809	367	0	66	751	1568	2380	2988

Klimaort

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

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

monatliches Temperaturmittel

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

18-0060 Zwinge

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
Süd	45°	57	56	124	214	218	224	194	193	160	119	44	29
Süd	90°	59	47	98	147	132	124	113	127	123	106	39	29
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
West	45°	24	36	84	159	187	201	174	153	112	65	27	16
West	90°	17	24	60	114	127	136	117	105	79	47	19	11
Nord	30°	16	29	56	128	172	197	175	129	77	36	21	11
Nord	45°	15	26	43	90	136	161	145	95	56	33	19	10
Nord	90°	10	18	31	58	75	83	81	57	41	25	13	7

Ausnutzungsgrad der Gewinne

Für die Berechnung des Ausnutzungsgrades η solarer und interner Wärmegewinne wurde der vereinfachte Ansatz verwendet.

die Bauart ist:	ein Massivbau
Speicherfähigkeit:	50,00 Wh/m³K
Volumen:	1360 m³
C _{wirk} :	67982 Wh/K
spezifischer Wärmeverlust H:	445 W/K

monatliche Ausnutzungsgrade

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.000	1.000	0.999	0.884	0.421	0.153	0.000	0.000	0.527	0.984	1.000	1.000

Warmwasser

Warmwasser pauschal (12,5KWh/m²a)

Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung Q _w 5439 kWh/a
--

18-0060 Zwinge

maximaler Wärmebedarf der Heizungsanlage

maximale Temperaturdifferenz

Warmseitentemperatur : 20.0 °C
 Kaltseitentemperatur : -12.0 °C (Abminderung z.B. Keller oder
 Temperaturdifferenz : 32.0 °K Erdreich ist berücksichtigt)

Wärmeverlust durch die Gebäudeoberfläche

spezifischer Wärmeverlust Ht : 0.280 [W/m²K]
 Gebäudeoberfläche : 797.4 [m²] 7.13 kW

Wärmeverlust durch den Luftwechsel

Luftwechselverlust : 221.9 [W/K] 7.10 kW
 ausreichend für : 19 Personen

maximale Heizleistung: 14.23 kW

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 Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m².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 Raumluftechnik- 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

18-0060 Zwinge

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

Bezeichnung des Gebäudes: 18-0060 Zwinge
 Ort: 25746 Lohe-Rickelshof
 Gemarkung:

Straße/Nr.: Lärchenplatz
 Flurstücknummer:

I. Eingaben

$A_N =$ $t_{HP} =$

Trinkwassererwärmung

absoluter Bedarf

$Q_{tw} =$

bezogener Bedarf

$q_{tw} =$

Heizung

$Q_h =$

$q_h =$

Lüftung

II. Systembeschreibung

Details siehe Trinkwasser- Heizungs- und Lüftungsbeschreibung

III. Ergebnisse

Deckung von Q_h

$q_{h,TW} =$

$q_{h,H} =$

$q_{h,L} =$

Σ Wärme

$Q_{TW,E} =$

$Q_{H,E} =$

$Q_{L,E} =$

Σ Hilfsenergie

Σ Primärenergie

$Q_{TW,P} =$

$Q_{H,P} =$

$Q_{L,P} =$

Endenergie

$Q_E =$

Σ Wärme

Σ Hilfsenergie

Primärenergie

$Q_P =$

Σ Primärenergie

Anlagenaufwandzahl

$e_P =$

18-0060 Zwinge

TRINKWASSERERWÄRMUNG nach DIN 4701 TEIL 10			
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 435.1 m ²	
	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: $q_{TW,d} = 7.16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,d,HE} = 0.39 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,d} = 3.23 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilungsart: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung mit Zirkulation
 Verteilung des Trinkwassers innerhalb thermischer Hülle
 die Sticleitungen werden nicht von einer gemeinsamen Installationswand in benachbarte Räume geführt

Speicherung: $q_{TW,s} = 1.76 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,s,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,s} = 0.80 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Speicherart: indirekt beheizter Speicher (z.B. durch die Gebäudeheizung)
 der Speicher steht innerhalb der thermischen Hülle

Wärmeerzeuger: $\Sigma = 21.42 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,g,HE} = 0.27 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart: Heizungswärmepumpe Erdreich/Wasser
 Energieträgerart: Strom-Mix

Deckungsanteil	$\alpha_{TW,g} :$	100.0 %
Aufwandzahl Erzeuger	$e_{TW,g} :$	0.270
Endenergie Erzeuger	$q_{TW,E} :$	5.78 kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_{p,i} :$	1.80
Primärenergie Erzeuger	$q_{TW,P} :$	10.41 kWh/m ² a

Hilfsenergie: $\Sigma q_{TW,HE,E} = 0.66 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie $f_{p,H} :$ 1.80
 Primärenergie Hilfsenergie $q_{TW,HE,P} :$ 1.19 kWh/m²a

Endergebnis Heizwärmegutschrift pro m²: $q_{h,TW} = 4.03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{TW,E} :$	5.78 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{TW,HE,E} :$	0.66 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{TW,P} :$	11.60 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{TW,E} :$	2516.2 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{TW,HE,E} :$	287.6 kWh/a
Primärenergie	$Q_{TW,P} :$	5046.8 kWh/a

18-0060 Zwinge

HEIZUNG nach DIN 4701 TEIL 10		
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 435.1 m ²
	Wärmeverlust	Hilfsenergie

Heizwärmebedarf	$q_h =$	39.20 kWh/m ² a	
Heizwärmegutschriften	$q_{h,TW} =$	4.03 kWh/m ² a	vom Trinkwasser
Heizwärmegutschriften	$q_{h,L} =$	0.00 kWh/m ² a	durch die Lüftungsanlage

Übergabe:	$q_{c,e} =$	1.10 kWh/m ² a	$q_{c,e,HE} =$ 0.00 kWh/m²a
-----------	-------------	---------------------------	--

Übergabeart: Wasserheizung: integrierte Heizflächen, Einzelraumregelung mit Zweipunktregler Schaltdiff. 0,5°K
 Übergabe erfolgt ohne zusätzliche Luftumwälzung z.B. durch einen Ventilator

Verteilung:	$q_d =$	0.50 kWh/m ² a	$q_{d,HE} =$ 0.00 kWh/m²a
-------------	---------	---------------------------	--

Verteilungsart: Heizkreistemperatur 35/28°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 ² a	$q_{s,HE} =$ 0.00 kWh/m²a
--------------	---------	---------------------------	--

Speicherart: Pufferspeicher z.B. bei Wärmepumpenanlagen
 der Speicher steht innerhalb der thermischen Hülle
 der Pufferspeicher ist in Reihe mit dem Verteilernetz geschaltet

Wärmeerzeuger:	$\Sigma =$	36.77 kWh/m ² a	$q_{g,HE} =$ 1.03 kWh/m²a
----------------	------------	----------------------------	--

Wärmeerzeugerart: Heizungswärmepumpe Erdreich/Wasser
 Energieträgerart: Strom-Mix

Deckungsanteil	$\alpha_{H,g} :$	100.0 %
Aufwandzahl Erzeuger	$e_g :$	0.230
Endenergie Erzeuger	$q_E :$	8.46 kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_p :$	1.80
Primärenergie Erzeuger	$q_P :$	15.22 kWh/m ² a

Hilfsenergie:	$\Sigma q_{HE,E} =$	1.03 kWh/m ² a	
---------------	---------------------	---------------------------	--

Primärenergiefaktor Hilfsenergie	$f_{p,H} :$	1.80
Primärenergie Hilfsenergie	$q_{HE,P} :$	1.86 kWh/m ² a

Endergebnis

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{H,E} :$	8.46 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{H,HE,E} :$	1.03 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{H,HE,P} :$	17.09 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{H,E} :$	3679.4 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{H,E} :$	450.3 kWh/a
Primärenergie	$Q_{H,P} :$	7433.5 kWh/a



18-0060 Zwinge

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Solarzone : sommerkühl (Grenzwert Innentemperatur 25°C)

Ebene: Dachgeschoss	Grundfläche Ag:	38.88 qm	
Raum: Wohnen/Kochen 3.4	Fensterfläche Aw:	8.35 qm	
	Bauart:	mittel	
	Nachtlüftung:	erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h	
Fensterflächenanteil fwg:	21.5 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S:	0.091	S _{max} : 0.124	Anforderung ist erfüllt

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,47	Energiedurchlassgrad:	48.00 %
BauteilNr: 2.3	Kurzbezeichnung: AW-W	
Fläche: 5.07 qm	sommerlicher Sonnenschutz innenliegend oder zwischen den Scheiben; helle Farben und geringe Transparenz	
Orientierung: W		
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,47	Energiedurchlassgrad:	48.00 %
BauteilNr: 2.5	Kurzbezeichnung: AW-S	
Fläche: 3.28 qm	keine Verschattung	
Orientierung: S		

Ebene: Dachgeschoss	Grundfläche Ag:	30.62 qm	
Raum: Wohnen/Kochen 4.2	Fensterfläche Aw:	6.71 qm	
	Bauart:	mittel	
	Nachtlüftung:	erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h	
Fensterflächenanteil fwg:	21.9 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S:	0.089	S _{max} : 0.148	Anforderung ist erfüllt

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,47	Energiedurchlassgrad:	48.00 %
BauteilNr: 2.4	Kurzbezeichnung: AW-N	
Fläche: 1.64 qm	keine Verschattung	
Orientierung: N		
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,47	Energiedurchlassgrad:	48.00 %
BauteilNr: 2.3	Kurzbezeichnung: AW-W	
Fläche: 5.07 qm	sommerlicher Sonnenschutz innenliegend oder zwischen den Scheiben; helle Farben und geringe Transparenz	
Orientierung: W		

Ebene: Dachgeschoss	Grundfläche Ag:	16.52 qm	
Raum: Schlafen 3.3 und 4.4	Fensterfläche Aw:	2.99 qm	
	Bauart:	leicht	
	Nachtlüftung:	erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h	
Fensterflächenanteil fwg:	18.1 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S:	0.087	S _{max} : 0.116	Anforderung ist erfüllt

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,47	Energiedurchlassgrad:	48.00 %
BauteilNr: 2.6	Kurzbezeichnung: Gaube-O	
Fläche: 1.36 qm	keine Verschattung	
Orientierung: O		
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,47	Energiedurchlassgrad:	48.00 %
BauteilNr: 2.5	Kurzbezeichnung: AW-S	
Fläche: 1.64 qm	keine Verschattung	
Orientierung: S		

18-0060 Zwinge

Ebene: Erdgeschoss Raum: Wohnen/Kochen 1.5	Grundfläche Ag: 33.21 qm Fensterfläche Aw: 8.75 qm Bauart: schwer Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	✓
Fensterflächenanteil fwc: 26.4 %	Sonneneintragskennwert S: 0.106	Smax: 0.124 Anforderung ist erfüllt

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,47 BauteilNr: 2.3 Fläche: 7.16 qm Orientierung: W	Kurzbezeichnung: AW-W sommerlicher Sonnenschutz innenliegend oder zwischen den Scheiben; helle Farben und geringe Transparenz	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,47 BauteilNr: 2.5 Fläche: 1.59 qm Orientierung: S	Kurzbezeichnung: AW-S keine Verschattung	Energiedurchlassgrad: 48.00 %

Ebene: Erdgeschoss Raum: Wohnen/Kochen 2.2	Grundfläche Ag: 33.49 qm Fensterfläche Aw: 8.75 qm Bauart: schwer Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	✓
Fensterflächenanteil fwc: 26.1 %	Sonneneintragskennwert S: 0.105	Smax: 0.143 Anforderung ist erfüllt

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,47 BauteilNr: 2.3 Fläche: 7.16 qm Orientierung: W	Kurzbezeichnung: AW-W sommerlicher Sonnenschutz innenliegend oder zwischen den Scheiben; helle Farben und geringe Transparenz	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,47 BauteilNr: 2.4 Fläche: 1.59 qm Orientierung: N	Kurzbezeichnung: AW-N keine Verschattung	Energiedurchlassgrad: 48.00 %

Ebene: Erdgeschoss Raum: Schlafen 1.3 und 2.4	Grundfläche Ag: 14.73 qm Fensterfläche Aw: 2.08 qm Bauart: schwer Nachtlüftung: ohne Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	✓
Fensterflächenanteil fwc: 14.1 %	Sonneneintragskennwert S: 0.068	Smax: 0.114 Anforderung ist erfüllt

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,47 BauteilNr: 2.2 Fläche: 2.08 qm Orientierung: O	Kurzbezeichnung: AW-O keine Verschattung	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
--	---	-------------------------------

Ebene: Erdgeschoss Raum: Gast 1.4	Grundfläche Ag: 11.02 qm Fensterfläche Aw: 1.59 qm Bauart: schwer Nachtlüftung: ohne Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	✓
Fensterflächenanteil fwc: 14.4 %	Sonneneintragskennwert S: 0.069	Smax: 0.114 Anforderung ist erfüllt

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,47 BauteilNr: 2.5 Fläche: 1.59 qm Orientierung: S	Kurzbezeichnung: AW-S keine Verschattung	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
--	---	-------------------------------

18-0060 Zwinge

Zwischenergebnisse sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Raum	Ag m²	Aw m²	g	Fc	Fs	Bau- art	Nacht Lüft.	S1	fwg %	S2	S3 gtot ≤0.4	fneig	S4	fNord	S5	S6	S	Smax	OK?
Wohnen/Kochen 3.4	38.9	8.3	0.48	0.88	1.00	mittel	erhöht	0.114	21.5	0.010	—	—	—	—	—	—	0.091	0.124	OK
Wohnen/Kochen 4.2	30.6	6.7	0.48	0.85	1.00	mittel	erhöht	0.114	21.9	0.009	—	—	—	0.244	0.024	—	0.089	0.148	OK
Schlafen 3.3 und 4.4	16.5	3.0	0.48	—	1.00	leicht	erhöht	0.098	18.1	0.018	—	—	—	—	—	—	0.087	0.116	OK
Wohnen/Kochen 1.5	33.2	8.8	0.48	0.84	1.00	schwer	erhöht	0.125	26.4	-0.001	—	—	—	—	—	—	0.106	0.124	OK
Wohnen/Kochen 2.2	33.5	8.8	0.48	0.84	1.00	schwer	erhöht	0.125	26.1	-0.000	—	—	—	0.181	0.018	—	0.105	0.143	OK
Schlafen 1.3 und 2.4	14.7	2.1	0.48	—	1.00	schwer	ohne	0.087	14.1	0.027	—	—	—	—	—	—	0.068	0.114	OK
Gast 1.4	11.0	1.6	0.48	—	1.00	schwer	ohne	0.087	14.4	0.027	—	—	—	—	—	—	0.069	0.114	OK

OK=der Fensterflächenanteil ist so klein, daß auf eine Überprüfung verzichtet werden kann
 Ag=netto Raumgrundfläche Aw=brutto Fensterfläche g=Energiedurchlassgrad der Verglasung Fc=Multiplikator für Verschattungseinrichtung (— keine vorhanden)
 Bauart=leicht, mittel, schwer Nachtlüftung=ohne, erhöhte Nachtlüftung mit n>=2/h, hohe Nachtlüftung mit n>=5/h S1=Tabellenwert Bauart, Nachtlüftung, Klimaregion
 fwg=Fensterflächenanteil bezogen auf die Raumgrundfläche S2 = aus grundflächenbezogener Fensterflächenanteil S3 gtot<=0.4=Bonus für Sonnenschutzverglasung oder
 permanente Verschattung fneig=Mallus geneigte Fenster <60° S4=0,035*fneig fNord=Bonus Nordfenster S5=+0,10*fNord S6=passive Kühlung
 S=berechneter Sonneneintragskennwert Smax=maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

Bauteilverwendung und Flächenberechnung

Bauteile der Bauteilart: Wand

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 R _{si} = 0.13 R _{se} = 0.04 R = 6.11 Strahlungsabsorptionsgrad α = 0.50 Klinkermauerwerk (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε = 0.80 Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht Außenwand Bez.: AW-O 18,00*2,80	0.16 W/m²K	50.40 m²
"TÜREN" Haustür mit Fenster 1,1 B x H: 1.13 m x 2.38 m 1 Stück 2.69 m² Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 15 % Verschattung: Fs=0.900 Ff=0.700 Fc=1.000	1.10 W/m²K	-2.69 m²
"FENSTER" Fenster U=0,9 g=0,47 B x H: 1.26 m x 1.38 m 1 Stück 1.74 m² B x H: 0.76 m x 1.38 m 1 Stück 1.05 m² B x H: 1.51 m x 1.38 m 2 Stück 4.17 m² Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 % Verschattung: Fs=0.900 Ff=0.700 Fc=1.000	0.90 W/m²K	-6.96 m²
		40.76 m²

normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 R _{si} = 0.13 R _{se} = 0.04 R = 6.11 Strahlungsabsorptionsgrad α = 0.50 Klinkermauerwerk (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε = 0.80 Richt. = -90° Westen Neig = 90° senkrecht Außenwand Bez.: AW-W 18,00*2,80 9,54*1,10+9,54*1,10+(9,54+7,10)*0,5*0,80	0.16 W/m²K	78.04 m²
"FENSTER" Fenster U=0,9 g=0,47 B x H: 3.01 m x 2.38 m 2 Stück 14.33 m² B x H: 2.13 m x 2.38 m 2 Stück 10.14 m² Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 % Verschattung: Fs=0.900 Ff=0.700 Fc=1.000 sommerlicher Sonnenschutz innenliegend oder zwischen den Scheiben; helle Farben und geringe Transparenz	0.90 W/m²K	-24.47 m²
		53.58 m²

18-0060 Zwinge

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.11$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ Klinkermauerwerk (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht

Außenwand Bez.: AW-N 0.16 W/m²K 73.71 m²
 11,50*9,00-5,75*5,18

FENSTER

Fenster U=0,9 g=0,47

0.90 W/m²K -9.73 m²

B x H: 1.26 m x 1.26 m 2 Stück 3.18 m²

B x H: 1.26 m x 1.30 m 3 Stück 4.91 m²

B x H: 1.26 m x 1.30 m 1 Stück 1.64 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %

Verschattung: Fs=0.900 Ff=0.700 Fc=1.000

63.99 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.11$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ Klinkermauerwerk (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

Außenwand Bez.: AW-S 0.16 W/m²K 73.71 m²
 11,50*9,00-5,75*5,18

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,47

0.90 W/m²K -9.73 m²

B x H: 1.26 m x 1.26 m 2 Stück 3.18 m²

B x H: 1.26 m x 1.30 m 3 Stück 4.91 m²

B x H: 1.26 m x 1.30 m 1 Stück 1.64 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %

Verschattung: Fs=0.900 Ff=0.700 Fc=1.000

63.99 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.42$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ sonstige Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

Gaube wand Bez.: Gaube-O 0.18 W/m²K 24.31 m²
 4,26*1,10*2+(4,26+2,70)*0,5*0,80*2

4,26*1,10*2

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,47

0.90 W/m²K -5.42 m²

B x H: 1.13 m x 1.20 m 4 Stück 5.42 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %

Verschattung: Fs=0.900 Ff=0.700 Fc=1.000

18.89 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.42$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ sonstige Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht

Gaube wand Bez.: Gaube-N 0.18 W/m²K 1.98 m²
 1,20*1,10*0,5*3

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

1.98 m²

18-0060 Zwinge

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.42$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ sonstige Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

Bez.: Gaube-S

0.18 W/m²K

1.98 m²

Gaubenwand

1,20*1,10*0,5*3

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

1.98 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.09$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ sonstige Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

Bez.: Drempel-O

0.19 W/m²K

8.99 m²

Holzdrempel

18,00*1,02-4,26*1,10*2

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

8.99 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.09$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ sonstige Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = -90° Westen Neig = 90° senkrecht

Bez.: Drempel-W

0.19 W/m²K

7.87 m²

Holzdrempel

18,00*1,02-9,54*1,10

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

7.87 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

Decke gegen Dachgeschoß kalt

Faktor = 0.80 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.08$ $R = 4.99$

Richt. = 135° — Neig = 0° waagrecht

Bez.: Decke

0.19 W/m²K

26.25 m²

Decke

2,10*7,10+2,70*2,10*2 Gauben

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

26.25 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.98$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 42°

Bez.: Dach-O

0.20 W/m²K

117.08 m²

Dach

18,00*7,74-4,26*1,63*2-(4,26+2,70)*0,5*1,20*2

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

"Dachfenster"

zertifiziertes Dachfenster 1,1

B x H : 0.78 m x 1.40 m 5 Stück

5.46 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 %

Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_f = 0.700$ $F_c = 1.000$

1.10 W/m²K

-5.46 m²

111.62 m²

18-0060 Zwinge

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.98$

Strahlungsabsorbtionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = -90° Westen Neig = 42°

Dach

Bez.: Dach-W

0.20 W/m²K

113.79 m²

18,00*7,74-9,54*1,63-(7,10+9,54)*0,5*1,20

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

113.79 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.98$

Strahlungsabsorbtionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden Neig = 45°

Dach

Bez.: Gaube-N

0.20 W/m²K

3.73 m²

1,13*1,20*2+0,90*1,13*0,5*2

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

3.73 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.98$

Strahlungsabsorbtionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 45°

Dach

Bez.: Gaube-S

0.20 W/m²K

3.73 m²

1,13*1,20*2+0,90*1,13*0,5*2

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

3.73 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.98$

Strahlungsabsorbtionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden Neig = 32°

Dach

Bez.: Anbau-N

0.20 W/m²K

2.41 m²

1,46*1,20+0,90*1,46*0,5

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

2.41 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.98$

Strahlungsabsorbtionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 32°

Dach

Bez.: Anbau-S

0.20 W/m²K

2.41 m²

1,46*1,20+0,90*1,46*0,5

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

2.41 m²

Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

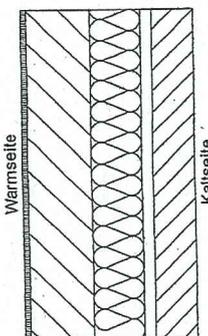
Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
gedämmte Fußböden beheizter Aufenthaltsr. auf dem Erdreich Faktor = 0.50 keine Randdämmung $B' = 7.0$ m $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 3.26$ Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht		
Sohle 18,00*11,50	Bez.: Sohle 0.29 W/m ² K	207.00 m ²
		207.00 m ²

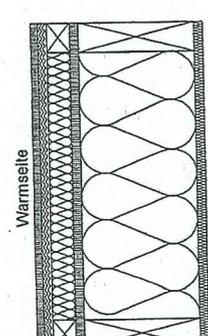
18-0060 Zwinge

Volumenberechnung des Gebäudes

18,00*11,50*9,00-5,75*5,18*18,00	=	1326.9 m ³
9,54*1,10*1,20*0,5+(7,10+9,54)*0,5*0,80*1,20+7,10*0,80*1,20*0,5+0,80*1,22*0,5*0,8/3*2	=	18.0 m ³
4,26*1,10*1,20*0,5*2+(2,70+4,26)*0,5*0,80*1,20*2+0,90*0,80*0,5*(4,26+2,70)*0,5*2	=	14.8 m ³
		1359.6 m³

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

Außenwand		222.31 m ²	U-Wert = 0.159 W/m ² K			
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13						
1 Kalkzementputz	1800.0	15.00	0.870	0.017	15 / 35	
2 Porenbeton-Planstein PPW 2-0,35	D 400.0	175.00	0.100	1.750	5 / 10	
3 Mineralwolle 035	100.0	140.00	0.035	4.000	1	
4 Luftschicht senkr>.02 0.17	D 1.3	30.00	0.176	0.170	1	
5 Ziegel	D 1600.0	115.00	0.680	0.169	5 / 10	
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04						
Bauteildicke = 475.00 mm		Flächengewicht = 295.0 kg/m ²		R = 6.11 m ² K/W		

Gaubenwand		22.85 m ²	U-Wert = 0.179 W/m ² K				
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche		R [m ² K/W]	Diff. - Wid.	
			85.0 %	15.0 %			
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13							
F1 Gipskarton DIN 18180	D 900.0	12.50	0.210	0.060	0.060	8	
F2 OSB-Platte	D 630.0	15.00	0.170	0.088	0.088	1 / 2	
F3 Mineralwolle 040	D 50.0	40.00	0.040	1.000	1.000	1	
F4 OSB-Platte	D 630.0	15.00	0.130	0.115	0.115	1 / 2	
F5 PE-Folie my*s=50m	D 1100.0	0.20	0.300	0.001	0.001	250000	
F6 Mineralwolle 035	D 50.0	200.00	0.035	5.714	5.714	1	
F7 DWD-Platte	570.0	16.00	0.070	0.229	0.229	2 / 5	
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04							
Aufbau des Balkenbereichs							
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13							
B1 Gipskarton DIN 18180	D 900.0	12.50	0.210	0.060	0.060	8	
B2 OSB-Platte	D 630.0	15.00	0.170	0.088	0.088	1 / 2	
B3 Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)	600.0	40.00	0.130	0.308	0.308	40	
B4 OSB-Platte	630.0	15.00	0.130	0.115	0.115	1 / 2	
B5 PE-Folie my*s=50m	D 1100.0	0.20	0.300	0.001	0.001	250000	
B6 Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)	D 600.0	200.00	0.130	1.538	1.538	40	
B7 DWD-Platte	D 570.0	16.00	0.070	0.229	0.229	2 / 5	
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04							

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

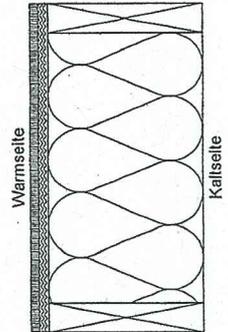
Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R _T	R _{T'}	R _{T''}
298.70 mm	85.0 %	71.3 kg/m ²	0.179 W/m ² K	5.59 m ² K/W	5.71 m ² K/W	5.47 m ² K/W

18-0060 Zwinge

Holzdrempel	16.85 m ²	U-Wert = 0.190 W/m ² K
-------------	----------------------	-----------------------------------

Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche

Material		Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
85.0 %						
Aufbau des Feldbereichs						
Luftübergang Warmseite R _{si}	0.13					
F1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8
F2 OSB-Platte	D	630.0	15.00	0.170	0.088	1 / 2
F3 Mineralwolle 035	D	50.0	240.00	0.035	6.857	1
Luftübergang Kaltseite R _{se}	0.04					
15.0 %						
Aufbau des Balkenbereichs						
Luftübergang Warmseite R _{si}	0.13					
B1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8
B2 OSB-Platte	D	630.0	15.00	0.170	0.088	1 / 2
B3 Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)		600.0	240.00	0.130	1.846	40
Luftübergang Kaltseite R _{se}	0.04					



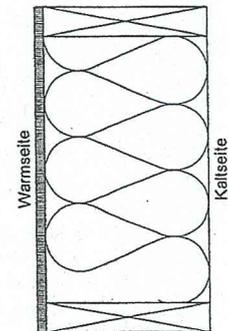
U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R _T	R _{T'}	R _{T''}
267.50 mm	85.0 %	52.5 kg/m ²	0.190 W/m ² K	5.26 m ² K/W	5.33 m ² K/W	5.19 m ² K/W

Decke	26.25 m ²	U-Wert = 0.194 W/m ² K
-------	----------------------	-----------------------------------

Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche

Material		Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
85.0 %						
Aufbau des Feldbereichs						
Luftübergang Warmseite R _{si}	0.10					
F1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8
F2 PE-Folie my*s=50m	D	1100.0	0.20	0.300	0.001	250000
F3 Mineralwolle 035	D	50.0	240.00	0.035	6.857	1
Luftübergang Kaltseite R _{se}	0.08					
15.0 %						
Aufbau des Balkenbereichs						
Luftübergang Warmseite R _{si}	0.10					
B1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8
B2 PE-Folie my*s=50m	D	1100.0	0.20	0.300	0.001	250000
B3 Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)	D	600.0	240.00	0.130	1.846	40
Luftübergang Kaltseite R _{se}	0.08					



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

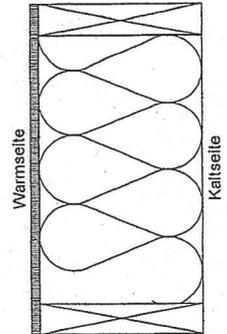
Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R _T	R _{T'}	R _{T''}
252.70 mm	85.0 %	43.3 kg/m ²	0.194 W/m ² K	5.17 m ² K/W	5.22 m ² K/W	5.11 m ² K/W

18-0060 Zwinge

Dach	237.68 m ²	U-Wert = 0.195 W/m ² K
------	-----------------------	-----------------------------------

Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
85.0 %					
Aufbau des Feldbereichs					
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.10					
F1 Gipskarton DIN 18180	D 900.0	12.50	0.210	0.060	8
F2 PE-Folie my*s=50m	D 1100.0	0.20	0.300	0.001	250000
F3 Mineralwolle 035	D 50.0	240.00	0.035	6.857	1
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
15.0 %					
Aufbau des Balkenbereichs					
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.10					
B1 Gipskarton DIN 18180	D 900.0	12.50	0.210	0.060	8
B2 PE-Folie my*s=50m	D 1100.0	0.20	0.300	0.001	250000
B3 Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)	D 600.0	240.00	0.130	1.846	40
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					



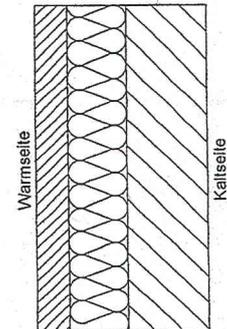
U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke 252.70 mm	Feldanteil 85.0 %	Flächengewicht 43.3 kg/m ²	U-Wert 0.195 W/m ² K	R _T 5.12 m ² K/W	R _T ' 5.16 m ² K/W	R _T '' 5.07 m ² K/W
---------------------------	----------------------	--	------------------------------------	---	---	--

Sohle	207.00 m ²	U-Wert = 0.292 W/m ² K
-------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.17					
1 Zementestrich	D 2000.0	60.00	1.400	0.043	15 / 35
2 Dampfsperre PE-Folie	D 1100.0	0.20	0.200	0.001	100000
3 Partikelhartschaum 035	D 35.0	110.00	0.035	3.143	10 / 50
4 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	150.00	2.100	0.071	70 / 150
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.00					

Bauteildicke = 320.20 mm Flächengewicht = 499.1 kg/m² R = 3.26 m²K/W



Erklärung zur Einhaltung des Erneuerbare-Energien-WärmeG (EEWärmeG)

für das Wohngebäude

Straße	Lärchenplatz	Wohneinheiten	4
Ort	25746 Lohe-Rickelshof	Gebäudenutzfläche (A _N)	435.1 m ²

Die Einhaltung¹⁾ 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 _p um 39.9 % H _T um 22.3 %) Q _p Ist= 28.7 kWh/m ² EnEV= 47.7 kWh/m ² EnEV- --- %= 47.7 kWh/m ² H _T Ist= 0.280 W/m ² K EnEV= 0.360 W/m ² K EnEV- --- %= 0.360 W/m ² K.	22.3		148.6
<input type="checkbox"/> Einsatz einer solarthermischen Anlage "SolarKeymark" mit --- m ² , nach EEWärmeG mindestens 13.1 m ² (0.03 m ² Solarfläche pro m ² Nutzfläche), oder	---		---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer Solaranlage die mindestens 15% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt. Der Solarkollektor muss „SolarKeymark“ zertifiziert sein.	---		---
<input checked="" 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).	50.0		100.0
<input type="checkbox"/> Nah- und Fernwärmenetz 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 %.			248.6

Aussteller

Dipl.-Ing. Eugen Siefert
Ingenieurbüro für Bauwesen
Norderdorf 7
25850 Behrendorf

Ingenieurbüro für Bauwesen
Dipl.-Ing. Eugen Siefert
Norderdorf 7 · 25850 Behrendorf
Tel. 04643/20 50 50 · Fax 04643/20 50 520

08.11.2018

Datum

Unterschrift des Ausstellers

1) --- % = 100% - (Anteil des Bedarfs in %) * 100. Die Summe muss mindestens 100% betragen.

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18.11.2013

Registriernummer ² ohne Nummer
(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

1

Gültig bis: 07.11.2028

Gebäude

Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus, freistehend		Gebäudefoto (freiwillig)
Adresse	Lärchenplatz, 25746 Lohe-Rickelshof		
Gebäudeteil	ganzes Gebäude		
Baujahr Gebäude ³	2019		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3,4}	2019		
Anzahl Wohnungen	4		
Gebäudenutzfläche (A _N)	435 m ²	<input type="checkbox"/> nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser ³	Strom-Mix		
Erneuerbare Energien	Art: Erdwärme	Verwendung: Heizung und Warmwasser	
Art der Lüftung/Kühlung	<input checked="" type="checkbox"/> Fensterlüftung <input 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		

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 (Energiebedarfsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt (Energieverbrauchsausweis). 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

Ingenieurbüro für Bauwesen
Dipl.-Ing. Eugen Siefert
Norderdorf 7
25850 Behrendorf

08.11.2018

Ausstellungsdatum

Ingenieurbüro für Bauwesen
Dipl.-Ing. Eugen Siefert

Norderdorf 7 · 25850 Behrendorf
Tel. 04643 / 20 50 00 · Fax 04643 / 20 60 520

Unterschrift des Ausstellers

¹ Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendeten Änderungsverordnung zur EnEV
² Bei nicht rechtzeitiger Zuteilung der Registriernummer (§ 17 Absatz 4 Satz 4 und 5 EnEV) ist das Datum der Antragstellung einzutragen; die Registriernummer ist nach deren Eingang nachträglich einzusetzen.
³ Mehrfachangaben möglich
⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18.11.2013

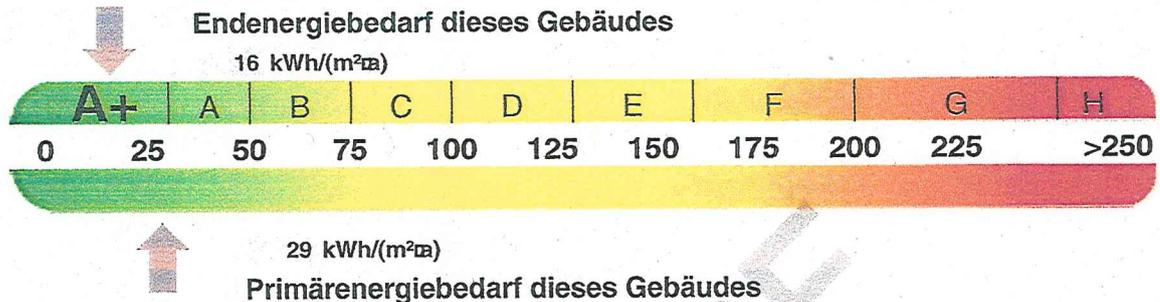
Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Registriernummer ² ohne Nummer
(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen ³ 9 kg/(m²a)



Anforderungen gemäß EnEV ⁴

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 29 kWh/(m²a) Anforderungswert 48 kWh/(m²a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T

Ist-Wert 0,28 W/(m²K) Anforderungswert 0,36 W/(m²K)

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]

16 kWh/(m²a)

Angaben zum EEWärmeG ⁵

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

Wärmepumpe 50 %

Art: Deckungsanteil: %

Ersatzmaßnahmen ⁶

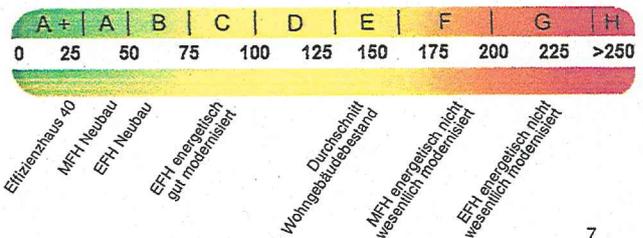
Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

- 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/(m²a)

Verschärfter Anforderungswert für die energetische Qualität der Gebäudehülle H_T: 0 W/(m²K)

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_N), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

³ freiwillige

Angabe ⁴ nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Absatz 1 Satz 3 EnEV

⁵ nur bei Neubau

⁶ nur bei Neubau im Fall der Anwendung von § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG

⁷ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom¹ 18.11.2013

Erläuterungen

5

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 CO₂-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_T). 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. Gleiches 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.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

Projektübersicht

Projektbezeichnung	18-0060
Projektnummer	18-0060
Sachbearbeiter	
Erstellt am	08.11.2018-00:00:00
Zuletzt geändert am	08.11.2018-00:00:00
Programm	Lüftungskonzept 1946-6

Projektadresse

Name	
Straße Hausnummer	
PLZ Ort	

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Nutzungseinheit: Wohnung EG	3
Daten des Gebäudes und der Nutzungseinheit	3
Notwendigkeit einer Lüftungstechnischen Massnahmen	3
Nutzungseinheit: Wohnung DG	4
Daten des Gebäudes und der Nutzungseinheit	4
Notwendigkeit einer Lüftungstechnischen Massnahmen	4

Projekt-Nr. / Bezeichnung: 18-0060 / 18-0060		Datum: 08.11.2018	
Daten Gebäude / Nutzungseinheit			
Gebäude		Nutzungseinheit [Wohnung EG]	
Höhe und Lage		Geometrie	
Anzahl Geschosse	2	Beheizte Wohnfläche	$A_{NE} = 68,68 \text{ m}^2$
Gebäudehöhe	9,20 m	Mittlere Raumhöhe	$h_{NE} = 2,40 \text{ m}$
Windgebiet	windstark	Luftvolumen	$V_{NE} = 164,83 \text{ m}^3$
Wärmeschutz		Gelüftete Wohnfläche	$A_L = 65,35 \text{ m}^2$
hoch (Neubau / Modernisierung mind. WSchV 1995)		Gelüftetes Luftvolumen	$V_L = 156,84 \text{ m}^3$
Luftdichtheit der Gebäudehülle		Fensterlose Räume	
<input type="checkbox"/> Messwert (Luftdichtheits-Messung)		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	Bemessung nach DIN 18017-3 und DIN 1946-6
Luftwechsel bei 50 Pa	$n_{50} = 1,50 \text{ h}^{-1}$	Randbedingungen Lüftung	
Druckexponent	$n = 0,67$	Installationsschacht	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Vorgabewert (mit Druckexponent $n = 2/3$)		Raumluftabhängige Feuerstätte	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Kategorie A mit $n_{50} = 1,0 \text{ h}^{-1}$ (für ventilatorgestützte Lüftung)		Höhe und Lage	
<input checked="" type="checkbox"/> Kategorie B mit $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ (für freie Lüftung im Neubau und bei Modernisierung in eingeschossigen NE)		eingeschossig	
<input type="checkbox"/> Kategorie C mit $n_{50} = 2,0 \text{ h}^{-1}$ (für freie Lüftung bei Modernisierung in mehrgeschossigen NE)		Höhe Nutzungseinheit (Für Korrekturfaktor ϵ_A und ϵ_H)	0 bis 15 m über Geländeoberkante (Standard)
<input type="checkbox"/> Bestandsgebäude mit $n_{50} = 4,5 \text{ h}^{-1}$		Lage	normal
<input checked="" type="checkbox"/> Richtwerte nach DIN EN 12831 Bbl 1		Windausgesetzte Fassaden	
		Mehr als eine Fassade	
		Für Höhe und Lage der Nutzungseinheit Abweichungen von Standardwerten nach informativen Anhang I möglich.	
Geplante Personenanzahl	2 Pers./NE	Geplanter Volumenstrom pro Person	$30,00 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{Pers.})$
Notwendigkeit Lüftungstechnischer Maßnahmen			
Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz		$q_{v,ges,NE,FL} = 28,28 \text{ m}^3/\text{h}$	
Luftvolumenstrom durch Infiltration im Ausgangszustand		$q_{v,Inf,wirk,0} = 23,91 \text{ m}^3/\text{h}$	
Lüftungstechnische Maßnahme erforderlich?		Ja ($q_{v,ges,NE,FL} > q_{v,Inf,wirk,0}$)	

Projekt-Nr. / Bezeichnung: 18-0060 / 18-0060		Datum: 08.11.2018	
Daten Gebäude / Nutzungseinheit			
Gebäude		Nutzungseinheit [Wohnung DG]	
Höhe und Lage		Geometrie	
Anzahl Geschosse	2	Beheizte Wohnfläche	$A_{NE} = 91,87 \text{ m}^2$
Gebäudehöhe	9,20 m	Mittlere Raumhöhe	$h_{NE} = 2,40 \text{ m}$
Windgebiet	windstark	Luftvolumen	$V_{NE} = 220,49 \text{ m}^3$
Wärmeschutz		Gelüftete Wohnfläche	$A_L = 91,87 \text{ m}^2$
hoch (Neubau / Modernisierung mind. WSchV 1995)		Gelüftetes Luftvolumen	$V_L = 220,49 \text{ m}^3$
Luftdichtheit der Gebäudehülle		Fensterlose Räume	
<input type="checkbox"/> Messwert (Luftdichtheits-Messung)		<input type="checkbox"/> Nein	Bemessung nur nach DIN 1946-6
Luftwechsel bei 50 Pa	$n_{50} = 1,50 \text{ h}^{-1}$	Randbedingungen Lüftung	
Druckexponent	$n = 0,67$	Installationsschacht	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Vorgabewert (mit Druckexponent $n = 2/3$)		Raumluftabhängige Feuerstätte	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Kategorie A mit $n_{50} = 1,0 \text{ h}^{-1}$ (für ventilatorgestützte Lüftung)		Höhe und Lage	
<input checked="" type="checkbox"/> Kategorie B mit $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ (für freie Lüftung im Neubau und bei Modernisierung in eingeschossigen NE)		mehrgeschossig	
<input type="checkbox"/> Kategorie C mit $n_{50} = 2,0 \text{ h}^{-1}$ (für freie Lüftung bei Modernisierung in mehrgeschossigen NE)		Höhe Nutzungseinheit (Für Korrekturfaktor ϵ_A und ϵ_H)	0 bis 15 m über Geländeoberkante (Standard)
<input type="checkbox"/> Bestandsgebäude mit $n_{50} = 4,5 \text{ h}^{-1}$		Lage	normal
<input checked="" type="checkbox"/> Richtwerte nach DIN EN 12831 Bbl 1		Windausgesetzte Fassaden	
		Mehr als eine Fassade	
		Für Höhe und Lage der Nutzungseinheit Abweichungen von Standardwerten nach informativen Anhang I möglich.	
Geplante Personenanzahl	4 Pers./NE	Geplanter Volumenstrom pro Person	$30,00 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{Pers.})$
Notwendigkeit Lüftungstechnischer Maßnahmen			
Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz		$q_{v,ges,NE,FL} = 35,16 \text{ m}^3/\text{h}$	
Luftvolumenstrom durch Infiltration im Ausgangszustand		$q_{v,Inf,wirk,0} = 46,44 \text{ m}^3/\text{h}$	
Lüftungstechnische Maßnahme erforderlich?		Nein ($q_{v,ges,NE,FL} < q_{v,Inf,wirk,0}$)	

Ingenieurbüro für Bauwesen
 Dipl.-Ing. Eugen Siefert
 Norderdorf 7 · 75850 Behrengersdorf
 Tel. 04843/20 50 50 Fax 04843/20 50 520

Unterzeichnender _____



Merkblatt

Anlage-Lüftungs- und Heizempfehlungen (Fensterlüftung) Tipps zur Vorbeugung von Feuchtigkeitsschäden

Hinweis:

Der Bewohner, insbesondere der Mieter, muss konkret, sachgerecht und präzise über die erforderlichen Maßnahmen zur ausreichenden Lüftung aufgeklärt werden.

Diese Aufklärung muss über dieses Merkblatt hinausgehen und sich auf die **Höhe der in den einzelnen Räumen über eine bestimmte Zeit einzuhaltende Temperatur sowie auf Art und zeitliches Ausmaß der erforderlichen Lüftungsvorgänge beziehen.**

Nach einer Modernisierung/Sanierung (z.B. dem Einbau dichtschießender Fenster) ist der Mieter über ein **geändertes erforderliches Lüftungsverhalten unbedingt aufzuklären und darauf hinzuweisen.**

Feuchteabgabe:

In Wohnräumen wird der Raumluft ständig Feuchtigkeit durch die Bewohner, Pflanzen, Kochen, Duschen und Baden sowie durch Wäschetrocknen zugeführt.

Diese anfallende nutzungsbedingte Feuchte muss durch Lüftung abtransportiert werden. Die abzuführende Wasserdampfmenge beträgt je nach Wohnungsgröße und Intensität der Nutzung 10 bis 30 Liter pro Tag !

Schenken Sie der Raum- und Wohnungslüftung besondere **Aufmerksamkeit**, besonders bei energetisch dichten Außenwänden und Fenstern.

Lüftungsempfehlungen:

- Räume sollten abhängig von ihrer Funktion und Nutzung gelüftet werden.
- Je kühler die Zimmertemperatur, desto öfter muss gelüftet werden !
- Stoßlüftung ist zu bevorzugen (Fenster kurzzeitig ganz öffnen); Lüftung durch gekippte Fenster ist zu vermeiden, diese ist wirkungslos und verschwendet Energie.
- Besonders wirkungsvoll ist Stoßlüftung mit gleichzeitiger Querlüftung (geöffnete Fenster an gegenüberliegenden Fassaden und geöffnete Innentüren).
- Am besten morgens in der Wohnung einen kompletten Luftwechsel durchführen (über Querlüftung, wenn nicht möglich in jedem Zimmer das Fenster ganz öffnen).
- Einmal täglich lüften genügt nicht! Am besten mehrmals am Tag alle paar Stunden Stoßlüften.
- Die notwendige Lüftungszeit hängt vom Unterschied der Innentemperatur zur Außentemperatur und der Windverhältnisse ab. Je kälter und windiger es draußen ist, umso kürzer muss gelüftet werden.
- Lüften sie auch, wenn es draußen regnet! Kalte Außenluft ist trotzdem trockener als warme Zimmerluft.
- Nicht von einem Raum in den anderen Lüften.
- Beim Lüften sind die Heizkörper abzdrehen (Thermostatventile schließen).
- Vor allem an Außenwänden nicht die Luftzirkulation unterbinden. Möbel sollten deshalb mindestens einen Abstand von 4 – 5 cm (besser 10 cm) zur Wand haben.
- Vorhänge, Jalousien und Fliegengitter reduzieren den Luftaustausch um bis zu 40 Prozent. Entfernen sie im Winter die Fliegengitter, sonst verschlechtern sich die Lüftungseigenschaften. Das verlängert die Lüftungsdauer und braucht somit unnötige Heizenergie.
- Wohnzimmer: Je mehr Personen sich aufhalten, desto häufiger ist zu lüften!
- Küche/Bad: Bei Nutzung von Bad oder Küche (Duschen, Kochen, Geschirrspüler) fallen in kurzer Zeit große Feuchtmengen an. Diese Feuchtespitzen sollten **unmittelbar durch intensive Fensterlüftung** abgebaut werden. Außerdem sollte die **Bad- bzw. Küchentür geschlossen** werden, da sich sonst die Feuchte in der Wohnung ausbreiten kann.
- Schlafräume: Hier können die Fenster nachts angekippt bleiben (nächtliche Grundlüftung). Nach dem Aufstehen sollte eine Stoßlüftung erfolgen. Danach sind die Fenster zu schließen und der Schlafraum ist im Winter zu beheizen.



<ul style="list-style-type: none">• Muss Wäsche in der Wohnung getrocknet werden weil kein Trockenraum vorhanden ist, muss dieser Raum häufiger und bewusst gelüftet werden. Bei der Trocknung einer Waschmaschinenladung voll geschleuderter Wäsche fällt knapp ein Liter Wasser an!
<ul style="list-style-type: none">• Kellerräume mit Kellernutzung: Die Außenwände weisen in der Regel eine geringe raumseitige Oberflächentemperatur auf. Im Sommer sowie im Herbst, wenn warme und feuchte Luft in den Keller gelangt, kann es zur Tauwasserbildung auf den kalten raumseitigen Oberflächen der Kelleraußenwände kommen. Hier besteht die Gefahr des Schimmelpilzwachstums. Deshalb sollte hier im Sommer frühmorgens oder nachts mit abgekühlter Außenluft gelüftet werden, sonst lüftet man feucht-warme Außenluft in die Räume hinein.
<ul style="list-style-type: none">• Nach einer Modernisierung kann eine kritische Feuchtsituation in einer Wohnung entstehen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Dichtigkeit der Gebäudehülle erhöht, z.B. durch den Austausch der Fenster, und nicht gleichzeitig der Wärmeschutz verbessert wird. In diesem Fall ist das Lüftungsverhalten den neuen Bedingungen anzupassen, d.h., es ist häufiger und länger als vorher zu lüften und Gegebenenfalls ist auch mehr zu heizen.
Heizempfehlungen:
<ul style="list-style-type: none">• Alle Räume sollten ausreichend beheizt werden.
<ul style="list-style-type: none">• Bei Anwesenheit sollten ganzjährig folgende Temperaturen eingehalten werden:<ul style="list-style-type: none">• Wohnzimmer, Kinderzimmer, Küche: ca. 20° Celsius• Bad: ca. 21° Celsius• Schlafzimmer: ca. 16° Celsius
<ul style="list-style-type: none">• keine Beheizung über den Raumverbund: Grundsätzlich sollten kühlere Räume nicht mit der Luft aus wärmeren Räumen temperiert werden. Die Innentüren zu kühleren Räumen sollten geschlossen gehalten werden. Ansonsten gelangt warme und feuchte Luft in die kühleren Räume und das Risiko des Schimmelpilzwachstums steigt.
<ul style="list-style-type: none">• Schlafräume: Die Raumlufttemperatur sollte im Mittel nicht unter 16° C absinken. Gegebenenfalls sind bei schlechtem Wärmeschutz noch höhere Raumlufttemperaturen erforderlich, um Schimmelpilzwachstum zu vermeiden. Ausgenommen hiervon sind Schlafräume, bei denen nachts die Fenster geöffnet bleiben.
<ul style="list-style-type: none">• Nebenräume: Auch ungenutzte oder wenig genutzte Nebenräume sollten gering beheizt werden, um ein zu starkes Absinken der Raumlufttemperatur zu vermeiden und somit das Risiko des Schimmelpilzwachstums zu vermeiden. Bei schlechtem Wärmeschutz sind höhere Raumlufttemperaturen erforderlich als bei gutem Wärmeschutz.
<ul style="list-style-type: none">• Nachts oder bei Abwesenheit tagsüber nicht die Heizung ganz abstellen. Ständiges Auskühlen und Wiederaufheizen ist teurer als eine abgesenkte Heiztemperatur zuhalten („Nachtabsenkung“).
<ul style="list-style-type: none">• Nachtabsenkung nicht mit zu großen Temperaturdifferenzen. Nachtabsenkung senkt zwar den Heizenergiebedarf, dabei sollte jedoch auf die Wechselwirkung zwischen Energiebedarf (sinkt mit niedrigen Raumlufttemperaturen) und dem Risiko des Schimmelpilzwachstums (steigt mit niedrigeren Raumlufttemperaturen) geachtet werden.
<ul style="list-style-type: none">• Behindern sie nicht die Wärmeabgabe der Heizkörper durch Verkleidungen, lange Vorhänge oder vorgestellte Möbel. Durch Wärmestau erhöhen sich die Wärmeverluste nach außen.