

Zubko Architektur 49809 Lingen, Marthastraße 18a

Tlf.: 0591-54908

e-mail: n.zubko@gmx.de

Herrn A. Funk

Am Nordufer 1 48231 Warendorf



Lingen, den 08.06.17

Bauvorhaben:

Neubau Ihres

Einfamilienwohnhauses mit überd. Terrasse,

Doppelgarage und Carport

KfW55

Bauort:

59320 Ennigerloh, August-Macke-Allee

Flur:

9

Flurstück:

562

Sehr geehrter Herr Funk,

hiermit übersende ich Ihnen nochmals den Energieeinsparnachweis zwecks Besprechung und Hereingabe evtl. Änderungswünsche.

Mit freundlichem Gruß

Energieeinsparnachweis

nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 mit Verschärfung ab 2016

Bundesratsbeschluss vom 11.10.2013

"Wohngebäude"

KfW-Effizienzhaus 55 (EnEV 2014)

Fertighausnachweis (solare Gewinne O/W)

öffentlich 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: Funk, Andre

02.Apr 2017

Baujahr 2017

Bauvorhaben

: Neubau eines Einf.#- Whs. mit Garage, Carport und überd. Terrasse

Bearbeiter

: Dipl. Ing. N. Zubko

Objektstandort

Straße/Hausnr. Plz/Ort

: August-Macke-Allee : 59320 Ennigerloh

Gemarkung : Ennigerloh

Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma Straße/Hausnr. Plz/Ort

Telefon / Fax

: Funk, Andre : Am Nordufer 1 : 48231 Warendorf : 01522-8732344 Flurstücknummer: 562

Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers

Dipl. Ing. N. Zubko
Arch.-Büro
Marthastraße 18a
49811 Lingen

Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Eirmenzeichen

08.Jun 2017

Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Fak		winn Vh/a]	Verlust [kWh/a]
1 1.1 1.2 1.3 1.4	Wand Außenwand Außenwand Außenwand Außenwand	AwSüdost AwSüdVVest AwNordwest AwNordOst	SO SW NW NO	77.46 86.96 85.18 77.29	0.162 0.162 0.162 0.162	1.00 1.00 1.00 1.00		90 101 98 89	1039 1167 1143 1037
	1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1			326.89	0.16	2		378	4385
2 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5	Fenster, Fenstertüren Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz Fenster U=0,6 g=0,56 Außentür 0,7 Fenster U=0,6 g=0,56	AwSüdost AwSüdWest AwNordwest AwNordwest AwNordOst	SO SW NW NW NO	43.20 17.93 23.40 12.00 27.60	0.600 0.600 0.600 0.700 0.600	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00	g 0.30 0.30 0.56 0.56	2209 917 2234 2635 7995	2147 891 1163 696 1372
3.1	Decke zum Dachge., Dach Decke zum Dachboden	Dach	-	212.74	0.157	0.80		U.	2211
				212.74	0.12	5			2211
4.1	Grundfläche, Kellerdecke Boden auf Erdreich	Grundfläche	-	212.74	0.209	0.50			1839
				212.74	0.10	4	1		1839
		. Summe	:	876.49	0.20	3	8373		14703

Jahresprimärenergiebedarf Q"p = 41.8 [kWh/m²a]
Q"pmax = 42.0 [kWh/m²a]
spezifischer Transmissionswärmeverlust H'T = 0.253 [W/m²k]
H'Tmax = 0.299 [W/m²k]

ENERGIEBILANZ

Energiebilanz Q"H

75

Luftwechsel-Verluste Qv

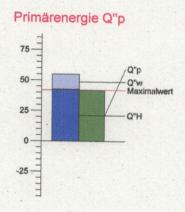
Wärmebrücken-Verluste Qwb

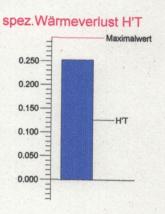
Transmissions-Verluste Qt

solare Gewinne Qs

-25

interne Gewinne Qi





nutzbare Gewinne	[kWh/a]	Verluste	[kWh/a]
solare Gewinne η^*Q_s : interne Gewinne η^*Q_i :	7995 12348	Transmission Qt Wärmebrücken Qwb Lüftungsverluste Qv Nachtabsenkung QNA solar opake Bauteile Qs opak	14703 3630 22601 -1163 -378
	20343		39392

eine Nachtabschaltung wurde Anlagenaufwandszahl ep

Nutzfläche

Gebäudeart

Jahresheizwärmebedarf Q"h

berücksichtigt

0.760 448.8m²

Wohngebäude 42.58kWh/m²a

Endergebnis der EnEV-Berechnung

Jahres-Primärenergiebedarf Q"P: bezogen auf die Gebäudenutzfläche

maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:

spezifischer Transmissionswärmeverlust H'T: der Gebäudehüllfläche

maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust: 41.8 [kWh/m²a]

26.9% besser als Neubau

42.0 [kWh/m²a] 57.2 [kWh/m²a]

für KfW-Effizienzhaus 55 nach EnEV

0.253 [W/m²K]

40.8% besser als Neubau 40.8% besser Ref-Gebäude

0.299 [W/m²K] 0.427 [W/m²K] 0.427 [W/m²K]

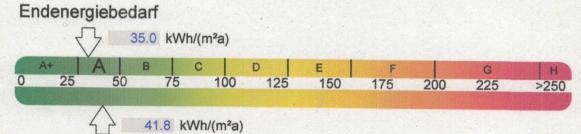
für KfW-Effizienzhaus 55 vom Referenzgebäude nach EnEV

die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

Effizienzlevel

Grundvariante optimiert

CO2-Emmissionen 10.3 [kg/(m²*a)]



Primärenergiebedarf

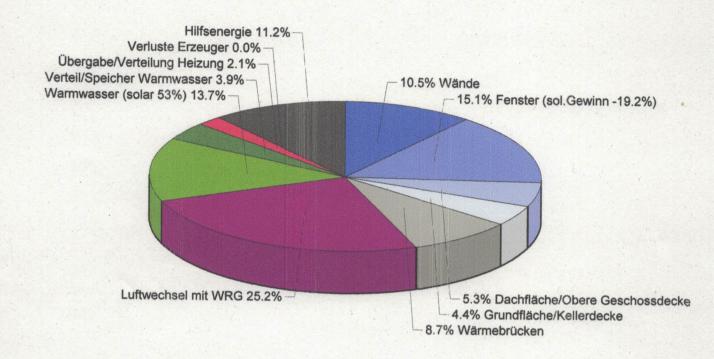
MATH Neurosamias

MATH Neurosamias

Sur mosonios propries propries

Endenergieverteilung

Endenergieverteilung von Funk, Andre

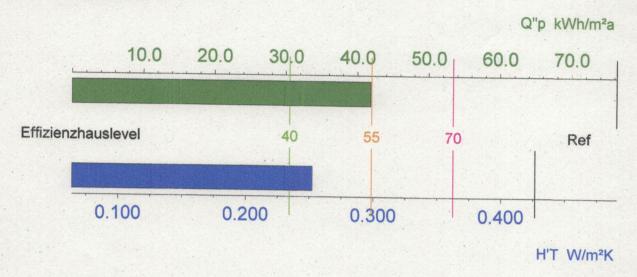


In der Grafik ist die prozentuale Verteilung der Endenergie zu sehen. Skaliert wurde alles auf den Heizwärmebedarf. Nutzbare interne und solare Wärmegewinne wurden bei den Transmissions- und Lüftungsverlusten berücksichtigt.

Ergebnisdaten für die KfW-Effizienzhaus-Formulare

Ergebnisdaten für die Ktw-Effizienzhaus-Formula	are	
Das beheizte Gebäudevolumen Ve nach der EnEV (Anlage 1 Nummer 1.3.2 Die wärmeübertragende Umfassungsfläche A nach EnEV (Anlage 1 Numme) beträgt:	1760.0m³
Die Gebäudenutzfläche An nach der EnEV (Anlage 1 Nummer 1.3.3) beträg	t. 1.5.1) Detragt.	876.5m²
Die in der Wärmeschutzberechnung berücksichtigte Fensterfläche beträgt:	•	448.8m²
Die (Außen-)Türfläche beträgt:		112.1m²
Compa Enery Anlago 4 Tabella Consideration of the Anna Anna Anna Anna Anna Anna Anna Ann		12.0m²
Gemäß EnEV Anlage 1 Tabelle 2 wurde folgender Gebäudetyp für das Woh	ngebäude angesetzt: fr	eistehend
Die Berechnung erfolgt nach EnEV Anlage 1 Nummer 2.1.2	DIN 4108-6/DIN 4701	-10
Name und Version der verwendeten EnEV Software:	EnEV-Wärme&Dampf	V17.02 der ROWA-Soft GmbH
Der Jahres-Primärenergiebedarf Qp für das Referenzgebäude (100 %-Wert))	
nach EnEV Anlage 1, Tabelle 1 (ohne Zeile 1.0) beträgt:	76.3 kWh/(m²a)	
Der berechnete Jahres-Primärenergiebedarf Qp		
nach EnEV für den Neubau beträgt:	41 8 kWh/(m²a) (45	18% besser als das Ref-Gebäude)
Der errechnete Höchstwert des auf die wärmeübertragende Umfassungsfläc	he des Gehäudes hoze	rom bessel als das Rei-Gebaude)
Transîmissionswärmeverlustes H'T mit den Anforderungen für das Referenz	gehäude (100% Mort)	nach
EnEV Anlage 1 Tabelle 1 beträgt:	0.427 W/(m²K)	nacri
Der berechnete auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäud	0.427 VV/(III-K)	
missionswärmeverlust H'T nach EnEV für den Neubau beträgt:	es bezogene spezifisch	e Irans-
Gleichzeitig wird der in der Tabelle 2 der Anlage 1 der EnEV angegebene Ho	0.253 VV/(m²K) (40.82	% besser als das Ref-Gebäude)
des Transmissionswärmeverlustes HT' von:		
nicht überschritten.	0.427 W/(m ² K)	
Der Wärmebrückenaufschlag in diesem Projekt beträgt:	0.050 W/(m ² K)	
Der Deckungsanteil der solarthermischer Trinkwasserbereitung beträgt:		52.7%
Der Deckungsanteil der solarthermischer Heizungsunterstüzung beträgt:		10.0%
Art der Kollektoren:		Röhrenkollektor
Größe der Kollektoren:		15.7m²
Wärmeabgabe des Erzeugers:		23.2kWh/(m²a)
Heizkreistemperatur:	Fußbod	en/Wand 35/28°C
	1 disbod	on vvalid oor 20 C

KfW Effizienzhauslevel



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 1.5 1/h nicht überschreiten. Der Luftdichtheitsnachweis (Messprotokoli) wird diesem Dokument später beigefügt!

Gewinne und Verluste im einzelnen

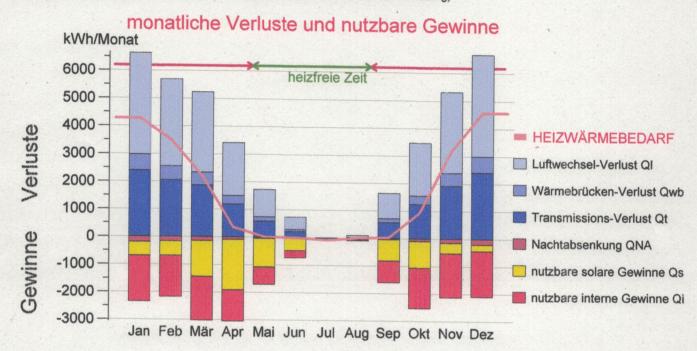
kWh/Monat	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	gesamt
Ausnutzgrad η	0.994	0.992	0.955	0.710	0.379	0.159	0.000	0.021	0.485	0.886	0.990	0.996	
Q Verlust	6431	5520	5090	3323	1678	713	0	84	1596	3389	5168	6477	39469
Q Gewinn	2164	2026	3015	4181	4380	4487	4400	3945	3205	2758	1999	1907	38465
η * Q Gewinn	2151	2009	2880	2967	1662	713	0	84	1556	2443	1979	1900	20343
Qh,M	4280	3510	2210	356	0	0	0	0	40	946	3190	4577	19109
/erluste im einzelne	n aufgesc	hlüsselt											
QT	2377	2040	1889	1253	647	294	0	53	601	1255	1904	2391	14703
Qs opak	-12	-8	22	72	76	84	77	59	33	12	-15	-22	378
QNA Nachtabs.	199	167	146	92	48	22	0	4	44	92	149	201	1163
QT-QNA-QSopak	2190	1881	1720	1089	523	189	-77	-10	524	1151	1771	2212	13161
QwB	587	504	466	309	160	73	0	13	148	310	470	590	3630
QL	3654	3136	2903	1925	995	452	0	81	923	1929	2927	3675	22601
Gewinne im einzelne	en aufges	chlüsselt							1.00				
Qs	495	518	1345	2566	2710	2872	2730	2275	1589	1088	383	237	18809
Qı	1669	1508	1669	1616	1669	1616	1669	1669	1616	1669	1616	1669	19657
Die äquivalente Heiz	gradtage	zahl erm	ittelt aus	dem en	ergetisch	en Nivea	u des G	ebäudes					
Heiz-Gt	558	479	443	294	0	0	0	0	141	295	447	561	3218

Volumen und Flächen

Gebäudevolumen Ve 1760.0 m³ Gebäudehüllfläche A 876.5 m² AV_e 0.498 1/m Außenwandfläche AAW 326.9 m² Fensterfläche Aw 124.1 m²

Fensterflächenanteil f 27.5 % (nach EnEV 2002-2007 Anhang 1 Absatz 2.8)

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



allgemeine Projektdaten

Temperatur Warmseite 9i

Gebäudeart

Warmwasseraufbereitung

Bauart

das Gebäude ist

das Gebäude ist um

Wohngebäude

zentral

ein Leichtbau Fertighaus

ein Neubau

: 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

: 19°C (normale Innenraumtemperatur >= 19 °C nach Anhang 1 der EnEV)

2 Vollgeschossen und nicht mehr als 3 Wohneinheiten

Gebäudevolumen Ve

Luftvolumen

: 1760.0 m³ : 1337.6 m³

0,76 * Gebäudevolumen

Nutzflächenberechnung

Gebäudehöhe Geschoßanzahl Gebäudegrundfläche Grundflächenumfang

: 9.70 m : 2 : 212.7 m²

Gebäudenutzfläche

63.5 m : 448.8 m²

(1/hg - 0,04) * Gebäudevolumen

interne Wärmegewinne pauschaler Ansatz

in Wohngebäuden bei einer Nutzfläche von

24h/Tag 449 m²

5W/m² ==>

120 Wh/m² pro Tag 54 kWh/Tag

19657 kWh/a

[1616 kWh/Monat]

davon nutzbare Wärmegewinne Qi= 12348 kWh/a

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 neuer mittlere U-Wert Transmissionsverlust erhöht sich um

0.203 W/m2K 0.253 W/m2K 24.69 %

[Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]

Qwb =

3630 kWh/a

Luftwechsel

Lüftungsverluste Qv 22601 kWh/a

Luftvolumen:

1337.6 m³ 0.60 h-1

Luftwechselrate: Art der Lüftung:

maschinelle Lüftung mit Wärmetauscher

Nutzungsfaktor des Abluft-Zuluft-Wärmetauschersystems ην:

0.40 h-1

Anlagenluftwechsel nani:

0.20 h-1

Luftwechsel infolge Undichtheiten inkl. Fensteröffnungen nx:

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
3654	3136	2903	1925	995	452	0	81	923	1929	2927	3675

Klimaort

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

Solar-Referenzort: Temperatur-Referenzort: mittlerer Standort Deutschland 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

monatliche Strahlungsintensität

	Str	ahlungsir	ntensitäte	n die für d	lie Berech	nnung bei	nötigten F	Richtunge	n und Ne	igungen i	n W/m²		
Richtung	Neig.	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ost	90°	25	29	68	134	137	150	138	115	83	55	20	12

Ausnutzungsgrad der Gewinne

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

die Bauart ist: Speicherfähigkeit: Volumen: Cwirk:

ein Leichtbau Fertighaus 15.00 Wh/m³K 1760 m³ 26401 Wh/K 494 W/K

Cwirk: spezifischer Wärmeverlust H:

monatliche Ausnutzungsgrade

Jan	Feb							Sep			Dez
0.994	0.992	0.955	0.710	0.379	0.159	0.000	0.021	0.485	0.886	0.990	0.996

Warmwasser

Warmwasser pauschal (12,5KWh/m²a)

Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung Qw 5610 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 der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämm- schicht, 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 Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Bezeichnung des Gebäudes: Funk, Andre Ort: 59320 EnnigerIoh Straße/Nr.:August-Macke-Allee Gemarkung: Ennigerloh Flurstücknummer: 562 I.Eingaben AN = 448.8 m² tHP = 185 Tage Trinkwassererwärmung Heizung Lüftung absoluter Bedarf 5609.8 kWh/a Qh 19109.1 kWh/a bezogener Bedarf 12.50 kWh/m2a Qtw = 42.58 kWh/m2a qh = II. Systembeschreibung Details siehe Trinkwasser- Heizungs- und Lüftungsbeschreibung III. Ergebnisse Deckung von Qh qh,TW = 3.07 kWh/m2a 22.31 kWh/m²a qh,H = qh,L = 17.20 kWh/m²a Σ Wärme QTW,E = 4703.4 kWh/a QH,E = 8811.2 kWh/a QL,E = 0.0 kWh/a Σ Hilfsenergie 300.2 kWh/a 705.6 kWh/a 1166.8 kWh/a Σ Primärenergie QTW,P = 5714.0 kWh/a QH,P 10962.5 kWh/a QL.P 2100.3 kWh/a Endenergie QE = 13515 kWh/a Σ Wärme 2173 kWh/a Σ Hilfsenergie Primärenergie QP = 18777 kWh/a Σ Primärenergie Anlagenaufwandzahl ep = 0.760

Bereich 1:		Anteil 100.0 %		14-64-ba 440.0 -C		
			N	utzfläche 448.8 m²		
		Wärmeverlust		Hilfsenergie	Heiz	wärmegutschrifter
Verlust aus EnEV:	q _{tw} =	12.50 kWh/m²a				
Übergabe:	qTW,ce =	0.00 kWh/m²a	qTW,ce,HE ≃	0.00 kWh/m²a	qh,TW,ce =	0.00 kWh/m²
Verteilung:	qTW,d =	6.60 kWh/m²a	qTW,d,HE =	0.38 kWh/m²a	qh,TW,d ≈	3.07 kWh/m²
Verteilungsart: Verteilung des Trinkwas die Stichleitungen werde	ssers innernalb	ebäudezentrale Trinkwa thermischer Hülle emeinsamen Installation			7	
Speicherung:	qTW,s =	0.00 kWh/m²a	QTW,s,HE =	0.00 kWh/m²a	qh,TW,s =	0.00 kWh/m²
Speicherart:	ke	eine Trinkwasser Speicl	nerung			
Wärmeerzeuger:	Σ =	10.07 kWh/m²a	qTW,g,HE =	0,40 kWh/m²a		
Wärmeerzeugerart: Energieträgerart: Deckungsanteil Aufwandzahl Erzeuger Endenergie Erzeuger Primärenergie Erzeuger Solare Trinkwassererwär Kollektorfläche für 12,5k alpha1 alpha2 Aufstellung ausserhalb of Wärmeerzeuger: Wärmeerzeugerart: Energieträgerart: Deckungsanteil Aufwandzahl Erzeuger Endenergie Erzeuger Primärenergiefaktor Erze Primärenergie: Primärenergiefaktor Hilfs	euger rmung über : Wh/m² der thermische Σ = Kα Er euger	plare Trinkwasser-Erwä plarenergie \times Tw.g: \times Tw.g: \times Tw.g: \times Tw.E: \times Tw.P: Ac: \times 2: \times Ac: \times 2: \times MWh/m²a publikessel Brennwert in dgas H \times Tw.g: \times Tw.g: \times Tw.g: \times Tw.P: \times Tw.P:	∕erteilungen mit qтw,g,н⊑ =	0.17 kWh/m²a		n EnEV
rimärenergie Hilfsenerg				1.20 KVVIIIII-a		
Primärenergie Hilfsenerg		1	Heizwär	megutschrift pro m²:	qh,TW =	3.07 kWh/m²a
Endergebnis			Heizwär		qh,TW =	3.07 kWh/m²a
		QTW,E: QTW,HE,E:	Heizwär	10.48 kWh/m²a	qh,TW =	3.07 kWh/m²a
endergebnis Värmeendenergie pro m		qTW,E:	Heizwär		qh,TW =	3.07 kWh/m²a
Endergebnis Värmeendenergie pro m lilfsendenergie pro m²		QTW,E: QTW,HE,E:		10.48 kWh/m²a 0.67 kWh/m²a	qh,TW =	3.07 kWh/m²a
Värmeendenergie pro m Hilfsendenergie pro m² Primärenergie pro m²		QTW,E: QTW,HE,E: QTW,P:		10.48 kWh/m²a 0.67 kWh/m²a 12.73 kWh/m²a	qh,TW =	3.07 kWh/m²a

ereich 1:		Anteil 100.0 %	Nut	zfläche 448.8 m²
		Wärmeverlust		Hilfsenergie
eizwärmebedarf	qh =	42.58 kWh/m²a		
izwärmegutschriften	qh,TW =	3.07 kWh/m²a	vom Trinkw	asser
izwärmegutschriften	q _{h,L} =	17.20 kWh/m²a	durch die Li	üftungsanlage
pergabe:	a[0.40 kWh/m²a		0.00 kWh/m²a
	qc,e =	ierte Heizflächen, elektr	qce,HE =	
ergabe erfolgt ohne zusä				
erteilung:	qd =	0.50 kWh/m²a	qd,HE =	1.11 kWh/m²a
erteilungsart: e horizontale Verteilung d erteilungsstränge (vertikal r die Verteilung der Heizu	er Wärme erfo	innenliegende Verteilu d eine geregelte Pumpe	ischen Hülle ng (nicht an der	
speicherung:	qs =	0.00 kWh/m²a	qs,HE =	0.00 kWh/m²a
peicherart:		ine Speicherung	Г	
lärmeerzeuger:	Σ =	20.89 kWh/m²a	qg,HE =	0.41 kWh/m²a
nergieträgerart: eckungsanteil ufwandzahl Erzeuger ndenergie Erzeuger imärenergiefaktor Erzeug imärenergie Erzeuger lärmeerzeuger, der rauml	ger	dgas H	ı, befindet sich i	90.0 % 0.940 19.63 kWh/m²a 1.10 21.60 kWh/m²a nnerhalb der thermisch
ärmeerzeuger:	Σ=	2.32 kWh/m²a	qg,HE =	1.00 kWh/m²a
rmeerzeugerart: ergieträgerart: ckungsanteil wandzahl Erzeuger denergie Erzeuger märenergiefaktor Erzeuger märenergie Erzeuger	Sc	olare Heizungsunterstüz olarenergie	ung	10.0 % 0.000 0.00 kWh/m²a 0.00 0.00 kWh/m²a
Ifsenergie:			Σ qhe,e =	1.57 kWh/m²a
märenergiefaktor Hilfser märenergie Hilfsenergie		fp,H : QHE,P :	_	1.80 2.83 kWh/m²a
dergebnis				
irmeendenergie pro m²		QH,E:		19.63 kWh/m²a
fsendenergie pro m²		qH,HE,E:		1.57 kWh/m²a
imärenergie pro m²		QH,HE,P:		24.43 kWh/m²a
ärmeendenergie		QH,E:		8811.2 kWh/a
lfsendenergie		QH,E:		705.6 kWh/a
märenergie		QH,P:		10962.5 kWh/a

		LÜF	TUNG			
Bereich 1:	Ar	nteil 100.0 %	Nutz	rfläche 448.8 m²		
		Wärmegewinn		Wärmeverlust		Hilfsenergie
Übergabe:	q _{L,ce} =	-0.00 k\Wh/m²a			QL,ce,HE =	0.00 kWh/m²a
Übergabeart: W z.B.Lüftungsanlagen mit Wärmerücl Anordnung der Luftauslässe überwi	kgewinnur	üftungsanlagen < 20° ng (durch Wärmeüber Innenwandbereich		Nachheizung		
Verteilung:	qL,d =	-0.00 kWh/m²a			QL,d,HE =	0.00 kWh/m²a
Verteilungsart: Ve	erlegung	der Verteilleitungen in	nerhalb der t	thermischen Hülle		
Luftwechselkorrektur:	q _{h,n} =	-0.00 kWh/m²a				
Anlagenluftwechsel: anrechenbare Heizarbeit: (qh-qL,g,w	vewrg+qh	,n)		0.40 1/h (nA,norm 25.4 kWh/m²a	=0,4 1/h)	
Ez WRG mit WÜT : qL,	,g,WRG	17.20 kWh/m²a			QL,g,HE,WRG	2.60 kWh/m²a
Erzeugerart: Abluft/2	Zuluft Wä	rmeübertrager zentral	,Wirkungsgr	ad >=80% und DC-V	entilatoren	
Erzeuger L/L-WP : q	L,g,WP	0.00 kWh/m²a	QL,g,WP	0.00 kWh/m²a	QL,g,HE,WP	0.00 kWh/m²a
Erzeugerart: keine V	Värmepur	mpe				
Erzeuger Heizregister:	qL,g,HR	0.00 kWh/m²a	QL,g,HR	0.00 kWh/m²a	QL,g,HE,HR	0.00 kWh/m²a
Erzeugerart: ke	ein Heizre	egister				
Hilfsenergie:					Σ qL,HE,E =	2.60 kWh/m²a
Primärenergiefaktor Hilfsenergie Primärenergie Hilfsenergie		fp,H: qL,HE,P:		1.80 4.68 kWh/m²a		
Endergebnis						
Lüftungsbeitrag am Qh:	q _{h,L} =	17.20 kWh/m²a	4			
Wärmeendenergie pro m²		qL,E:		0.00 kWh/m²a		
Hilfsendenergie pro m²		qL,HE,E:		2.60 kWh/m²a		
Primärenergie pro m²		QL,HE,P:		4.68 kWh/m²a		
Wärmeendenergie		QL,E:		0.0 kWh/a		
Hilfsendenergie		QL,E:		1166.8 kWh/a		
Primärenergie		QL,P:		2100.3 kWh/a		

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

Bauteil	Flächen- gewicht kg/m²	Innen- raum- temp	R m²K/W	Grenz- wert m²K/W	Art	Ergebnis
Außenwand	193.1	normal	6.00	1.20	*1	OK
Decke zum Dachboden	101.9	normal	2.25	0.90	*1	OK
Boden auf Erdreich	615.7	normal	4.62	0.90	*1	OK

Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2013-02: *1 Tabelle 3, normale Bauteile >=100kg/m²

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Solarzone:

gemäßigt (Grenzwert Innentemperatur 26°C)

Ebene: Raum:

Erdgeschoss Windfang

Sonneneintragskennwert S: 0.000

Grundfläche Ag:

Fensterfläche Aw: Bauart:

14.80 gm 12.00 gm leicht

ohne

Fensterflächenanteil fwg:

81.1 %

Nachtlüftung: Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.

Smax: 0.059

Anforderung ist erfüllt

Fenster:

Ebene:

Raum:

"AUSSEN-TÜREN" -- Außentür 0,7

BauteilNr: 2.4 Fläche: 12.00 gm Kurzbezeichnung: AwNordwest

keine Verschattung

Orientierung: NW

Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw:

30.07 qm 13.20 qm

Nachtlüftung: Fensterflächenanteil fwg: 43.9 % Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.

leicht ohne

Sonneneintragskennwert S: 0.074

Küche

Erdgeschoss

Smax: 0.145

Bauart:

Anforderung ist erfüllt

Fenster:

"FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,56

BauteilNr: 2.5

Kurzbezeichnung: AwNordOst

Energiedurchlassgrad: 56.00 %

Energiedurchlassgrad: 0.00 %

Fläche: 9.00 qm

Orientierung: NO

permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,56

BauteilNr: 2.3

Kurzbezeichnung: AwNordwest

Energiedurchlassgrad: 56.00 %

Fläche: 4.20 gm

permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Orientierung: NW

Raum:

Ebene:

Erdgeschoss

Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw: 22.66 gm

Essen

12.00 qm leicht

Bauart: Nachtlüftung:

hohe Nachtlüftung mit n>=5 1/h

Fensterflächenanteil fwg:

53.0 %

Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.072

Smax: 0.135

Anforderung ist erfüllt

"FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz Fenster:

BauteilNr: 2.1

Kurzbezeichnung: AwSüdost

Energiedurchlassgrad: 30.00 %

permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Fläche: 6.00 qm Orientierung: SO

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,56

BauteilNr: 2.5

Kurzbezeichnung: AwNordOst

Energiedurchlassgrad: 56.00 %

Fläche: 6.00 gm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Orientierung: NO

Ebene: Erdgeschoss Raum'

Wohnen

Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw:

Bauart:

31.21 am 12.00 qm

leicht

Fensterflächenanteil fwg:

38.4 %

Nachtlüftung: hohe Nachtlüftung mit n>=5 1/h

Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.040

Smax: 0.118

Anforderung ist erfüllt

"FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz

BauteilNr: 2.1 Fläche: 12.00 gm Kurzbezeichnung: AwSüdost

Energiedurchlassgrad: 30.00 %

permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Orientierung: SO

Erdgeschoss Ebene: Raum:

Kaminzimmer

Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw: 20.94 qm 12.00 gm

Bauart:

leicht

Fensterflächenanteil fwg:

57.3 %

Nachtlüftung: hohe Nachtlüftung mit n>=5 1/h Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.060

Smax: 0.075

Anforderung ist erfüllt

"FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz Fenster:

BauteilNr: 2.1 Fläche: 6.00 qm Kurzbezeichnung: AwSüdost

Energiedurchlassgrad: 30.00 %

permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Orientierung: SO

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz

BauteilNr: 2.2 Fläche: 6.00 am Kurzbezeichnung: AwSüdWest Energiedurchlassgrad: 30.00 %

permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Orientierung: SW

Ebene: Erdaeschoss

Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw: 8.41 qm 1.94 qm

Raum: Flur

Bauart: Nachtlüftung: leicht ohne

Fensterflächenanteil fwg:

23.0 %

Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.024

Smax: 0.093

Anforderung ist erfüllt

"FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz

BauteilNr: 2.2

Kurzbezeichnung: AwSüdWest

Energiedurchlassgrad: 30.00 %

permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden Fläche: 1.94 gm

Orientierung: SW

Raum:

Ebene: **Erdgeschoss** HWR

Grundfläche Ag:

14.13 gm

Fensterfläche Aw: Bauart:

4.20 qm leicht

Nachtlüftung:

ohne

Fensterflächenanteil fwg:

29 7 %

Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.050

Smax: 0.177

Anforderung ist erfüllt

"FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,56 Fenster:

BauteilNr: 2.3

Kurzbezeichnung: AwNordwest

Energiedurchlassgrad: 56.00 %

permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Fläche: 4.20 qm Orientierung: NW

Ebene:

Obergeschoss

Grundfläche Ag:

50.71 qm

Raum: Galerie Bauart:

Fensterfläche Aw: 8.40 qm leicht ohne



Fensterflächenanteil fwg:

16.6 %

Nachtlüftung: Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.028

Smax: 0.208

Anforderung ist erfüllt

"FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,56 Fenster:

BauteilNr: 2.3

Energiedurchlassgrad: 56.00 %

Fläche: 8.40 qm Orientierung: NW Kurzbezeichnung: AwNordwest

permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Ebene: Obergeschoss

Raum: Kind-1

Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw: 19.21 gm 10.08 gm

leicht

Fensterflächenanteil fwo:

52.5 %

Nachtlüftung: hohe Nachtlüftung mit n>=5 1/h Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.072

Smax: 0.136

Bauart:

Anforderung ist erfüllt

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,56

BauteilNr: 2.5 Fläche: 5.04 qm Kurzbezeichnung: AwNordOst

Energiedurchlassgrad: 56.00 %

permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Orientierung: NO

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz

BauteilNr: 2.1

Kurzbezeichnung: AwSüdost

Energiedurchlassgrad: 30.00 %

Fläche: 5.04 gm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Orientierung: SO

Ebene: Obergeschoss Bad-WC-Kinder Raum:

Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw: Bauart:

9.52 am 2.52 gm leicht ohne

18.84 qm

Anforderung ist erfüllt

Fensterflächenanteil fwo:

26 5 %

Nachtlüftung: Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.044 Smax: 0.185

Anforderung ist erfüllt

"FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,56

BauteilNr: 2.5 Fläche: 2.52 qm

Kurzbezeichnung: AwNordOst

Energiedurchlassgrad: 56.00 % permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Orientierung: NO

Raum:

Ebene: Obergeschoss

Kind-2

Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw:

Smax: 0.205

8.34 qm Bauart: leicht hohe Nachtlüftung mit n>=5 1/h Nachtlüftung:

Fensterflächenanteil fwg:

44.3 %

Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.074

"FENSTER" -- Fenster U=0.6 g=0.56 Kurzbezeichnung: AwNordwest

Energiedurchlassgrad: 56.00 % permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Fläche: 3.30 gm

BauteilNr: 2.3

Orientierung: NW

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,56

BauteilNr: 2.5 Kurzbezeichnung: AwNordOst

Fläche: 5.04 qm

Energiedurchlassgrad: 56.00 % permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Orientierung: NO

Ebene: Obergeschoss Raum:

Schlafen-Eltern

Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw:

29.83 qm 9.12 gm Bauart: leicht Nachtlüftung: ohne

Fensterflächenanteil fwg:

30 6 %

Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.032 Smax: 0.075 Anforderung ist erfüllt

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz BauteilNr: 2.1

Kurzbezeichnung: AwSüdost

Energiedurchlassgrad: 30.00 %

Fläche: 9.12 qm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Orientierung: SO



Ebene: Obergeschoss

Raum. Bad

Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw: 20.51 am

Bauart:

10.08 gm leicht

Nachtlüftung:

hohe Nachtlüftung mit n>=5 1/h

Fensterflächenanteil fwg:

49.1 %

Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.052

Smax: 0.093

Anforderung ist erfüllt

"FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz

BauteilNr: 2.1

Kurzbezeichnung: AwSüdost

Energiedurchlassgrad: 30.00 %

permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Fläche: 5.04 gm Orientierung: SO

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz

BauteilNr: 2.2

Kurzbezeichnung: AwSüdWest

Energiedurchlassgrad: 30.00 %

Fläche: 5.04 qm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Orientierung: SW

Ebene: Obergeschoss

Ankleide Raum:

Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw:

13.56 gm 1.65 gm

Bauart: Nachtlüftung: leicht ohne

Fensterflächenanteil fwg:

12.2 %

Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.013

Anforderung ist erfüllt

"FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz

BauteilNr: 2.2

Kurzbezeichnung: AwSüdWest

Energiedurchlassgrad: 30.00 %

permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Fläche: 1.65 qm Orientierung: SW

Ebene: Raum:

Obergeschoss Gast

Grundfläche Ag:

16.45 qm Fensterfläche Aw: 6.60 qm Bauart: leicht Nachtlüftung: ohne

Fensterflächenanteil fwg:

40.1 %

Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.

Sonneneintragskennwert S: 0.055

Smax: 0.103

Anforderung ist erfüllt

"FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,56 Fenster:

BauteilNr: 2.3

Kurzbezeichnung: AwNordwest

Energiedurchlassgrad: 56.00 % permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Fläche: 3.30 qm

Orientierung: NW

"FENSTER" -- Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz Fenster:

BauteilNr: 2.2

Kurzbezeichnung: AwSüdWest

Energiedurchlassgrad: 30.00 % permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

Fläche: 3.30 gm Orientierung: SW

OK

Schicht

Bauteil

Zwischenergebnisse sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Raum	AG m²	Aw m²	g	Fc	Bau- art	Nacht Lüft.	S1	fwg %	S2	S3 gtot <=0.4	fneig	S4	fnord	S5	\$6	S	Smax	OK?
Windfang	14.8	12.0	_	-	leicht	ohne	0.056	81.1	-0.127	0.030			1.000	0.100			0.059	ОК
Küche	30.1	13.2	0.56	0.30	leicht	ohne	0.056	43.9	-0.041	0.030	-	-	1.000	0.100	Mar	0.074	0.145	OK
Essen	22.7	12.0	0.43	0.32	leicht	hoch	0.117	53.0	-0.062	0.030			0.500	0.050	***	0.072	0.135	OK
Wohnen	31.2	12.0	0.30	0.35	leicht	hoch	0.117	38.4	-0.029	0.030			-			0.040	0.118	OK
Kaminzimmer	20.9	12.0	0.30	0.35	leicht	hoch	0.117	57.3	-0.072	0.030	and .					0.060	0.075	OK
Flur	8.4	1.9	0.30	0.35	leicht	ohne	0.056	23.0	0.007	0.030	***			-	***	0.024	0.093	OK
HWR	14.1	4.2	0.56	0.30	leicht	ohne	0.056	29.7	-0.009	0.030			1.000	0.100		0.050	0.177	, OK
Galerie	50.7	8.4	0.56	0.30	leicht	ohne	0.056	16.6	0.022	0.030		-	1.000	0.100	Num	0.028	0.208	OK
Kind-1	19.2	10.1	0.43	0.32	leicht	hoch	0.117	52.5	-0.061	0.030	-		0.500	0.050	***	0.072	0.136	OK
Bad-WC-Kinder	9.5	2.5	0.56	0.30	leicht	ohne	0.056	26.5	-0.001	0.030	***	-	1.000	0.100	Med	0.044	0.185	OK
Kind-2	18.8	8.3	0.56	0.30	leicht	hoch	0.117	44.3	-0.042	0.030	***		1.000	0.100		0.074	0.205	OK
Schlafen-Eltern	29.8	9.1	0.30	0.35	leicht	ohne	0.056	30.6	-0.011	0.030						0.032	0.075	OK
Bad	20.5	10.1	0.30	0.35	leicht	hoch	0.117	49.1	-0.054	0.030					***	0.052	0.093	ОК
Ankleide	13.6	1.6	0.30	0.35	leicht	ohne	0.056	12.2	0.032	0.030	-				***	0.013	0.118	ОК
Gast	16.5	6.6	0.43	0.32	leicht	ohne	0.056	40.1	-0.033	0.030	***		0.500	0.050		0.055	0.103	ОК

QK*=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 finelg=Mallus geneigte Fenster <80° S4=-0,035*fneig fnord=Bonus Nordfenster S5=+0,10*fnord S6=passive Kühlung
S=berechneter Sonneneintragskennwert

Dampfdiffusionsnachweis

Tauw.

kg/m²

Verd.

kg/m²

Rest

kg/m²

Außenwand	B 1	0.058	0.307	-	3/4	OK
Decke zum Dachboden	A 3	-	-		-	OK
Balkenbereich	A 3		SHAME			OK
Randbedingungen der Dampfdiffu	usionsberech	nung				
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 3 Dach/Decke gegen Außenluft						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	20

R-Type

Bauteilverwendung und Flächenberechnung

Bauteile der Bauteilart: Wand Bauteil/Einsatzart U-Wert

Faktor = 1.00 Rsi = 0.13 Rse = 0.04 R = 6.00 Strahlungsabsorbtionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ϵ = 0.80 Richt. = 135° Süd-Ost (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht Bez.: AwSüdost 0.16 W/m2K 120.66 m² Außenwand Breite 16,45 * 7,335 "FENSTER" 0.60 W/m2K -43.20 m² Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz B x H: 2.00 m x 3.00 m 4 Stück 24.00 m² B x H: 2.00 m x 2.52 m 2 Stück B x H: 2.00 m x 2.28 m 2 Stück 10.08 m²

B x H : 2.00 m x 2.28 m 2 Stück 9.12 m²
Glas+Ra. : U-Wert = 0.60 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 30 %
Verschattung: Fs=0.900 Fr=0.700 Fc=1.000 permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

normale Außenwand beheizter Räume

77.46 m²

Fläche

Funk, Andre 08.Jun 2017 10:27:43 normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 Rs_I = 0.13 Rs_e = 0.04 R = 6.00 Strahlungsabsorbtionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ϵ = 0.80 Richt. = -135° Süd-West (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht Außenwand Bez.: AwSüdWest 0.16 W/m2K 104.89 m² Länge 14,30*7,335 "FENSTER" Fenster U=0,6 g=0,30 Sonnenschutz 0.60 W/m2K -17.93 m² B x H: 2.00 m x 3.00 m 1 Stück 6.00 m² B x H : 0.88 m x 2.20 m 1 Stück B x H : 2.00 m x 2.52 m 1 Stück 1.94 m² 5.04 m² B x H: 1.00 m x 1.65 m 1 Stück B x H: 2.00 m x 1.65 m 1 Stück 1.65 m² 3 30 m² : U-Wert = 0.60 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 30 % Glas+Ra. Verschattung: Fs=0.900 Fr=0.700 Fc=1.000 permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden 86.96 m² normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 Rsi = 0.13 Rse = 0.04 R = 6.00 Strahlungsabsorbtionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ϵ = 0.80 Richt. = -45° Nord-West (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht Außenwand Bez.: AwNordwest 0.16 W/m2K 120.58 m² Breite 16,45*7,33 "FENSTER" Fenster U=0,6 g=0,56 0.60 W/m2K -23.40 m² B x H : 2.00 m x 2.10 m 4 Stück B x H : 2.00 m x 1.65 m 2 Stück 16.80 m² 6.60 m² Glas+Ra. : U-Wert = 0.60 W/m2K (Herstellerangabe) g-Wert = 56 % Verschattung: Fs=0.900 Fr=0.700 Fc=1.000 permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden "AUSSEN-TÜREN" Außentür 0,7 0.70 W/m2K -12.00 m² B x H: 4.00 m x 3.00 m 1 Stück 12.00 m² : U-Wert = 0.70 W/m²K g-Wert = 0 % Glas+Ra. Verschattung: Fs=0.900 Fr=0.700 Fc=1.000 85.18 m² normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 Rsi = 0.13 Rse = 0.04 R = 6.00 Strahlungsabsorbtionsgrad α= 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε= 0.80 Richt. = 45° Nord-Ost (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht Außenwand Bez.: AwNordOst 0.16 W/m2K 104.89 m² 14,30*7,335 "FENSTER" Fenster U=0,6 g=0,56 0.60 W/m2K -27.60 m² B x H: 2.00 m x 3.00 m 2 Stück 12.00 m² 1.00 m x 3.00 m 1 Stück BxH: 3.00 m² B x H: 2.00 m x 2.52 m 2 Stück 10.08 m² B x H: 1.00 m x 2.52 m 1 Stück 2.52 m² : U-Wert = 0.60 W/m2K (Herstellerangabe) g-Wert = 56 % Verschattung: Fs=0.900 Fr=0.700 Fc=1.000 permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden 77.29 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

Bauteil/Einsatzart U-Wert Fläche

Funk, Andre

20

08.Jun 2017 10:27:43

Decke gegen Dachgeschoß kalt Faktor = 0.80 Rsi = 0.10 Rse = 0.10 R = 6.17 Richt. = 0° --- Neig = 0° waagerecht Decke zum Dachboden Breite 12.05 * Länge 16.45 1,25*6,45 1,00*6,45 Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 % 70

Bez.: Dach

Bez.: Grundfläche

0.16 W/m2K

212.74 m²

212.74 m²

Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

Bauteil/Einsatzart **U-Wert** Fläche

gedämmte Fußböden beheizter Aufenthaltsr. auf dem Erdreich

Faktor = 0.50 keine Randdämmung B'=6.7 m Rsi = 0.17 Rse = 0.00 R = 4.62

Richt. = 0° --- Neig = 0° waagerecht

Boden auf Erdreich

Breite 12.05 * Länge 16.45

6,45*1,00

6,45*1,25

0.21 W/m2K 212.74 m²

=

212.74 m²

Volumenberechnung des Gebäudes

Geschosse: Breite 12.05 * Länge 16.45 * 7,335

1,00*6,45*7,335

1,25*6,45*7,335 (2,375*12,05)/6*(2*16,45+4,40)

(1,525*6,45)/6*(2*1,25+4,54)

(1,525*6,45)/6*(2*1,00+4,21)

-1454.0 m³

47.3 m³ 59.1 m³

177.9 m³

11.5 m³ 10.2 m³

1760.0 m³

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

Außenwand				33	26.89 m²	U-Wert =	0.16
Material Luftübergang Warmseite Rs; 0.13		Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff Wid.	Name of Street, or other transfer, or other transfe
1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8	
? Fichte, Kiefer, Tanne	D	600.0	250.00	0.130	1.923	40	
Holzfaserdämmplatten 035	D	110.0	140.00	0.035	4.000	5	
Kunstharzputz uftübergang Kaltseite Rse 0.04	D	1100.0	15.00	0.700	0.021	50 / 200	Warmseite
	henge	wicht = 193.	1 kg/m²	R=	= 6.00 m²K/W	1	Warm

W/m²K

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart:

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht

R an der ungünstigsten Stelle Grenzwert (Mindestwert) für R

normale Außenwand beheizter Räume

193.1 : 6.004 : 1.200

kg/m² m2K/W m2K/W

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

Decke zum Dachboden	2	12.74 m²	U-Wert = 0.157 W/m²K				
		Das Baute	eil besitzt 2 S	chichtbereich	ne		
		Dichte	Dicke	λ	R	Diff Wid.	
Material		[kg/m³]	s [mm]	[W/mK]	[m ² K/W]		
Aufbau des Feldbereichs	90.0 %						
Luftübergang Warmseite Rsi 0.10							
F1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8	
F2 Glaswolle 035		250.0	60.00	0.035	1.714	1	
F3 Dampfsperre PE-Folie		1100.0	0.30	0.200	0.002	100000	
F4 Glaswolle 035		250.0	200.00	0.035	5.714	1	9 0
F5 OSB-Platten	D	650.0	25.00	0.130	0.192	30 / 50	19 00
Luftübergang Kaltseite Rse 0.10			20.00	0.100	0.102	00700	Warmseite
							3 3
Aufbau des Balkenbereichs	10.0 %						
Luftübergang Warmseite Rsi 0.10							
B1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8	
B2 Fichte, Kiefer, Tanne		600.0	60.00	0.130	0.462	40	
B3 Dampfsperre PE-Folie		1100.0	0.30	0.200	0.002	100000	XX.
B4 Fichte, Kiefer, Tanne	D	600.0	200.00	0.130	1.538	40	
B5 OSB-Platten	D	650.0	25.00	0.130	0.192	30 / 50	
Luftübergang Kaltseite Rse 0.10		050.0	25.00	0.130	0.192	30730	

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

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	Rt	Rt'	Rt"
297.80 mm	90.0 %	101.9 kg/m ²	0.157 W/m ² K	6.37 m ² K/W	6.45 m ² K/W	6.30 m ² K/W

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bautelle (>=100kg/m²):

Einsatzart: Decke gegen Dachgeschoß kalt zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 101.9 kg/m²

R an der ungünstigsten Stelle Grenzwert (Mindestwert) für R 2.253 m²K/W (Balkenbereich)

: 0.900 m²K/W

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

Boden auf Erdreich				2	12.74 m ²	U-Wert =	0.209 W/m²K
Material		Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff Wid.	
Luftübergang Warmseite Rsi 0.17	D	2000.0	4.00	1.000	0.004	50	
2 Estrich (Zement)	D	2000.0	60.00	1.400	0.043	15 / 35	()\S\\\\)
3 Polyethylenfolie PE (50m)	D	1100.0	0.20	0.300	0.001	250000	
PUR Polyurethanschaum 030	D	30.0	100.00	0.030	3.333	30 / 100	2 2 1
Polystyrol Extruderschaum 035	D	25.0	40.00	0.035	1.143	80 / 250	Warmseite
Bitumendachbahn Glasvlies	D	1200.0	2.00	0.170	0.012	20000 / 60000	
' Bitumenanstrich		1100.0	1.00	0.170	0.006	20000	3 / /
Beton armiert (mit 2% Stahl)	D	2400.0	200.00	2.500	0.080	80 / 130	
uftübergang Kaltseite Rse 0.00							
Bauteildicke = 407.20 mm	Flächenge	wicht = 615	.7 kg/m²	R:	= 4.62 m²K/M	1	

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²): Einsatzart: gedämmte Fußböden beheizter Aufenthaltsr. auf dem Erdreich

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht R an der ungünstigsten Stelle Grenzwert (Mindestwert) für R 615.7 kg/m² : 4.621 : 0.900 m2K/W m²K/W

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

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

für das Wohngebäude

Straße	August-Macke-Allee	Wohneinheiten	1
Ort	59320 Ennigerloh	Gebäudenutzfläche (A _N)	448.8 m²

A SECULIA			
Die	e Einhaltung¹¹ des EEWärmeG wird erfüllt durch:		
-7		Anteil des Bedarfs in %	EEWärmeG Anteil in %
	Anforderungswerte für die Primärenergie und dem Transmissionswärmeverlust werden jeweils um mindestens % unterschritten (Q", um 26.9 % H', um 40.8 %) Q", Ist= 41.8 kWh/m² EnEV= 57.2 kWh/m² EnEV %= 57.2 kWh/m² H', Ist= 0.253 W/m²K EnEV= 0.427 W/m²K EnEV %= 0.427 W/m²K.	26.9	179.4
V	Einsatz einer solarthermischen Anlage "SolarKeymark" mit 18.0 m², nach EEWärmeG mindestens 18.0 m² (0.04 m² Solarfläche pro m² Nutzfläche), oder		100.0
	Einsatz einer Solaranlage die mindestens 15% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt. Der Solarkollektor muss "SolarKeymark" zertifiziert sein.		
	Einsatz einer Wärmepumpe die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt und der Anforderung bezüglich der Jahresarbeitszahl dem Absatz III des Anhangs des EEWärme entspricht. Das Wärmepumpensystem muss mit einem Wärmestromzähler ausgestattet sein (Außnahme Wasser/Wasser und Erdreich/Wasser WP mit Heizungsvorlauftemperatur <35°C).	3	
	Nah- und Fernwärmenetz aus erneuerbaren Energien (wesentlicher Anteil).		
	Einsatz einer KWK, die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.		
Д	Einsatz von Abwärme, die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.		
	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.		
	Einsatz von Biogas in einer KWK Anlage, die mindestens 30% des Wärme-/Kälteenergie- bedarfs deckt.		
	Einsatz von Bioöl in einem Brennwertkessel, der mindestens 50% des Wärme-/Kälte- energiebedarfs deckt.		
			270.4
	EEWärmeG Summe	n in %.	279.4

Aussteller

Dipl. Ing. N. Zubko Arch.-Büro Marthastraße 18a 49811 Lingen

