

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

BEZEICHNUNG	MFH Greifensteinerstrasse 43		
Gebäude(-teil)	Neubau	Baujahr	2019
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	
Straße	Greifensteinerstraße 43	Katastralgemeinde	St. Andrä
PLZ/Ort	3423 Sankt Andrä-Wördern	KG-Nr.	20104
Grundstücksnr.	116/14	Seehöhe	180 m

SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZFAKTOR

	$HWB_{Ref, SK}$	PEB_{SK}	CO_{2SK}	f_{GEE}
A ++				
A +				
A				A
B	B	B	B	
C				
D				
E				
F				
G				

HWB_{Ref}: Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste der gebäudetechnischen Systeme berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergieer

HHSB: Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrom, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB_{ren}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n,ren}) Anteil auf.

CO₂: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Vorketten.

Alle Werte gelten unter Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OiB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist 2004 - 2008 (Strom: 2009 - 2013), und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

Gebäudeprofi Duo 3D Software, ETU GmbH, Version 5.1.2 vom 23.04.2019, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	1.007,7 m ²	charakteristische Länge	2,06 m	mittlerer U-Wert	0,27 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	806,1 m ²	Heiztage	187 d	LEK _T -Wert	19,60
Brutto-Volumen	3.160,3 m ³	Heizgradtage	3470 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1.536,8 m ²	Klimaregion	Region N	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,49 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-13,4 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C


ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	39,3 kWh/m ² a erfüllt	HWB _{Ref,RK}	32,3 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf		HWB _{RK}	32,3 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf	87,9 kWh/m ² a erfüllt	E/LEB _{RK}	78,8 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,79
Erneuerbarer Anteil	erfüllt		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	34.167 kWh/a	HWB _{Ref,SK}	33,9 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	34.167 kWh/a	HWB _{SK}	33,9 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	12.873 kWh/a	WWWB	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	64.087 kWh/a	HEB _{SK}	63,6 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H}	1,36
Haushaltsstrombedarf	16.551 kWh/a	HHSB	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	80.638 kWh/a	EEB _{SK}	80,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	107.648 kWh/a	PEB _{SK}	106,8 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	97.042 kWh/a	PEB _{n.em.,SK}	96,3 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	10.606 kWh/a	PEB _{em.,SK}	10,5 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	19.750 kg/a	CO ₂ _{SK}	19,6 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,80
Photovoltaik-Export	kWh/a	PV _{Export,SK}	kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Bmst. Ing. Thomas Kölbel
Ausstellungsdatum	20.02.2019	Unterschrift	 Ing. Thomas Kölbel
Gültigkeitsdatum	20.02.2029		Planung Energieausweis Leopoldsdauersstr. 163/2/202 A-1210 Wien Tel.: 0899/145 389 72 E-Mail: office@baumeister-koelbel.at

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt MFH Greifensteinerstrasse 43
 Greifensteinerstraße 43
 3423 Sankt Andrä-Wördern

Auftraggeber Firma FMG Bauträger Gmbh
 Altmannsdorferstrasse 148
 1230 Wien-Liesing

Aussteller Bmst. Ing. Thomas Kölbl

Telefon :
Telefax :
e-mail :

20.02.2019

(Datum)



BM Ing. Thomas Kölbl

Planung | Energieausweis

Leopoldauerstr. 163/2/202

A-1210 Wien

Tel.: 0699/145 389 72

E-Mail: office@praxismaeister-koelbel.at

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	MFH Greifensteinerstrasse 43 Greifensteinerstraße 43 3423 Sankt Andrä-Wördern
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2
Anzahl Wohneinheiten :	4

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	lt. Einreichplan
Bauphysikalische Eingabedaten	lt. Einreichplan
Haustechnische Eingabedaten	Gasbrennwertgerät

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: März 2015)
------------------------	--

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors Ausgabe 2014-11-01
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D Version 5.1.2	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Niederösterreich	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2015, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AW 01 Aussenwand	0,16	0,35	erfüllt
AW 02 Aussenwand	0,18	0,35	erfüllt
Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen			
IW 03 Wand gegen Keller	0,37	0,60	erfüllt
IW 03 Wand gegen Stgh.	0,37	0,60	erfüllt
Wände (Trennwände) zwischen Wohn- oder Betriebseinheiten			
Innenwand	0,37	0,90	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
Fenster 145 x 136 cm	Originalmaß: 1,04 Prüfnormmaß: 0,96	1,40	erfüllt
Fenster 201 x 221 cm	Originalmaß: 0,95 Prüfnormmaß: 0,96	1,40	erfüllt
Fenster 107 x 136 cm	Originalmaß: 1,11 Prüfnormmaß: 0,96	1,40	erfüllt
Fenster 201 x 217 cm	Originalmaß: 0,95 Prüfnormmaß: 0,96	1,40	erfüllt
Fenster 197 x 221 cm	Originalmaß: 0,95 Prüfnormmaß: 0,96	1,40	erfüllt
Fenster 174,5 x 132 cm	Originalmaß: 1,01 Prüfnormmaß: 0,96	1,40	erfüllt
Fenster 107 x 136 cm	Originalmaß: 0,99 Prüfnormmaß: 0,96	1,40	erfüllt
Fenster 134 x 135 cm	Originalmaß: 0,96 Prüfnormmaß: 0,96	1,40	erfüllt
Fenster 78 x 78 cm	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 0,96	1,40	erfüllt
Fenster 107 x 236 cm	Originalmaß: 0,94 Prüfnormmaß: 0,96	1,40	erfüllt
Dachflächenfenster gegen Außenluft			
DFL 78 x 118	Originalmaß: 1,01 Prüfnormmaß: 0,92	1,70	erfüllt
DFL 78 x 140	Originalmaß: 0,99 Prüfnormmaß: 0,92	1,70	erfüllt
DFL 134 x 140	Originalmaß: 0,92 Prüfnormmaß: 0,92	1,70	erfüllt
Türen unverglast, gegen unbeheizte Gebäudeteile			
Eingangstüre 90 x 200	1,50	2,50	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
DA 02 Steildach	0,20	0,20	erfüllt
DA 02Steildach	0,20	0,20	erfüllt
DA-01 Flachdach	0,15	0,20	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
FB 02A Decke gegen unbeh.	0,27	0,40	erfüllt
Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten			
FB 02 Geschoßdecke	0,74	---	erfüllt
Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)			
FB 04 Fußboden über Erker	0,19	0,20	erfüllt
Böden erdberührt			

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
FB 01 Fußboden gegen Erdreich	0,17	0,40	erfüllt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen-
				brutto	netto	anteil
				m ²	m ²	%
1	AW 01 Aussenwand	SSW 90,0°	7,50 * 3,54	26,55	26,55	1,7
2	Fenster 145 x 136 cm	SSW 90,0°	1,45 * 1,36	1,97	1,97	0,1
3	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	3,82 * 3,54	13,52	9,08	0,6
4	Fenster 201 x 221 cm	SO 90,0°	2,01 * 2,21	-	4,44	0,3
5	AW 01 Aussenwand	SW 90,0°	0,85 * 3,54	3,01	3,01	0,2
6	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	13,13 * 3,54	46,48	39,11	2,5
7	Fenster 145 x 136 cm	SO 90,0°	3 * 1,45 * 1,36	-	5,92	0,4
8	Fenster 107 x 136 cm	SO 90,0°	1,07 * 1,36	-	1,46	0,1
9	AW 01 Aussenwand	NO 90,0°	0,45 * 3,54	1,59	1,59	0,1
10	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	2,52 * 3,54	8,92	8,92	0,6
11	AW 02 Aussenwand	NO 90,0°	4,79 * 3,54	16,96	10,29	0,7
12	Fenster 174,5 x 132 cm	NO 90,0°	1,75 * 1,32	-	2,30	0,1
13	Fenster 201 x 217 cm	NO 90,0°	2,01 * 2,17	-	4,36	0,3
14	AW 02 Aussenwand	SO 90,0°	1,00 * 3,54	3,54	3,54	0,2
15	AW 01 Aussenwand	NO 90,0°	5,00 * 3,54	17,70	13,35	0,9
16	Fenster 197 x 221 cm	NO 90,0°	1,97 * 2,21	-	4,35	0,3
17	AW 02 Aussenwand	NO 90,0°	7,00 * 3,54	24,78	16,07	1,0
18	Fenster 197 x 221 cm	NO 90,0°	2 * 1,97 * 2,21	-	8,71	0,6
19	AW 01 Aussenwand	NW 90,0°	10,46 * 3,54	37,03	37,03	2,4
20	IW 03 Wand gegen Keller	SW 90,0°	5,66 * 3,54	20,04	20,04	1,3
21	IW 03 Wand gegen Stgh.	SO 90,0°	3,90 * 3,54	13,81	12,01	0,8
22	Eingangstüre 90 x 200	SO 90,0°	0,90 * 2,00	-	1,80	0,1
23	IW 03 Wand gegen Stgh.	SW 90,0°	4,70 * 3,54	16,64	16,64	1,1
24	IW 03 Wand gegen Stgh.	NW 90,0°	14,80 * 3,54	52,39	48,79	3,2
25	Eingangstüre 90 x 200	NW 90,0°	2 * 0,90 * 2,00	-	3,60	0,2
26	FB 01 Fußboden gegen Erdreich	0,0°	247,93 * 1,00	247,93	247,93	16,1
27	AW 01 Aussenwand	SSW 90,0°	14,00 * 2,88	40,32	34,92	2,3
28	Fenster 145 x 136 cm	SSW 90,0°	2 * 1,45 * 1,36	-	3,94	0,3
29	Fenster 107 x 136 cm	SSW 90,0°	1,07 * 1,36	-	1,46	0,1
30	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	3,83 * 2,88	11,03	6,59	0,4
31	Fenster 201 x 221 cm	SO 90,0°	2,01 * 2,21	-	4,44	0,3
32	AW 01 Aussenwand	SW 90,0°	0,85 * 2,88	2,45	2,45	0,2
33	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	13,13 * 2,88	37,81	30,44	2,0
34	Fenster 145 x 136 cm	SO 90,0°	3 * 1,45 * 1,36	-	5,92	0,4
35	Fenster 107 x 136 cm	SO 90,0°	1,07 * 1,36	-	1,46	0,1
36	AW 01 Aussenwand	NO 90,0°	1,77 * 2,88	5,10	5,10	0,3
37	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	2,52 * 2,88	7,26	7,26	0,5
38	AW 02 Aussenwand	NO 90,0°	4,79 * 2,88	13,80	7,13	0,5
39	Fenster 201 x 217 cm	NO 90,0°	2,01 * 2,17	-	4,36	0,3
40	Fenster 174,5 x 132 cm	NO 90,0°	1,75 * 1,32	-	2,30	0,1
41	AW 02 Aussenwand	SO 90,0°	1,00 * 2,88	2,88	2,88	0,2
42	AW 01 Aussenwand	NO 90,0°	9,35 * 2,88	26,93	20,60	1,3
43	Fenster 145 x 136 cm	NO 90,0°	1,45 * 1,36	-	1,97	0,1
44	Fenster 197 x 221 cm	NO 90,0°	1,97 * 2,21	-	4,35	0,3
45	AW 02 Aussenwand	NO 90,0°	4,80 * 2,88	13,82	11,85	0,8
46	Fenster 145 x 136 cm	NO 90,0°	1,45 * 1,36	-	1,97	0,1
47	AW 02 Aussenwand	NW 90,0°	10,60 * 2,88	30,53	24,20	1,6
48	Fenster 197 x 221 cm	NW 90,0°	1,97 * 2,21	-	4,35	0,3
49	Fenster 145 x 136 cm	NW 90,0°	1,45 * 1,36	-	1,97	0,1
50	AW 02 Aussenwand	SW 90,0°	2,10 * 2,88	6,05	6,05	0,4

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen-
				brutto	netto	anteil
				m ²	m ²	%
51	AW 01 Aussenwand	NW 90,0°	4,03 * 2,88	11,61	3,27	0,2
52	Fenster 107 x 136 cm	NW 90,0°	1,07 * 1,36	-	1,46	0,1
53	Fenster 107 x 236 cm	NW 90,0°	1,07 * 2,36	-	2,53	0,2
54	Fenster 197 x 221 cm	NW 90,0°	1,97 * 2,21	-	4,35	0,3
55	AW 01 Aussenwand	SW 90,0°	3,87 * 2,88	11,15	11,15	0,7
56	AW 01 Aussenwand	NW 90,0°	4,00 * 2,88	11,52	10,08	0,7
57	Fenster 107 x 136 cm	NW 90,0°	1,07 * 1,35	-	1,44	0,1
58	FB 02A Decke gegen unbeh.	NW 0,0°	120,81 * 1,00	120,81	120,81	7,9
59	FB 04 Fußboden über Erker	0,0°	22,25 * 1,00	22,25	22,25	1,4
60	AW 02 Aussenwand	SSW 90,0°	7,5*1,77 (Rechteck) + 6,5*1,47 (Rechteck)	22,83	19,37	1,3
61	Fenster 78 x 78 cm	SSW 90,0°	4 * 0,78 * 1,11	-	3,46	0,2
62	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	8,70 * 1,00	8,70	4,26	0,3
63	Fenster 201 x 221 cm	SO 90,0°	2,01 * 2,21	-	4,44	0,3
64	AW 01 Aussenwand	SW 90,0°	2,43 * 1,00	2,43	2,43	0,2
65	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	13,06 * 1,77	23,12	17,77	1,2
66	Fenster 78 x 78 cm	SO 90,0°	2 * 0,78 * 1,11	-	1,73	0,1
67	Fenster 134 x 135 cm	SO 90,0°	2 * 1,34 * 1,35	-	3,62	0,2
68	AW 01 Aussenwand	NO 90,0°	1,77 * 1,77	3,13	3,13	0,2
69	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	2,57 * 1,77	4,55	4,55	0,3
70	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	1,36 * 1,00	1,36	1,36	0,1
71	AW 02 Aussenwand	NO 90,0°	10,88 * 1,00	10,88	6,53	0,4
72	Fenster 197 x 221 cm	NO 90,0°	1,97 * 2,21	-	4,35	0,3
73	AW 02 Aussenwand	SO 90,0°	2,20 * 1,00	2,20	2,20	0,1
74	AW 02 Aussenwand	NO 90,0°	14,17 * 1,70	24,09	20,55	1,3
75	Fenster 134 x 135 cm	NO 90,0°	1,34 * 1,35	-	1,81	0,1
76	Fenster 78 x 78 cm	NO 90,0°	2 * 0,78 * 1,11	-	1,73	0,1
77	AW 02 Aussenwand	NW 90,0°	10,62*2,61 (Rechteck) + -1 * (0,91*0,91/2) (Dreieck) + -1 * (0,35*0,35/2) (Dreieck)	27,24	18,95	1,2
78	Fenster 145 x 136 cm	NW 90,0°	2 * 1,45 * 1,36	-	3,94	0,3
79	Fenster 197 x 221 cm	NW 90,0°	1,97 * 2,21	-	4,35	0,3
80	AW 02 Aussenwand	SW 90,0°	2,10 * 2,26	4,75	4,75	0,3
81	AW 01 Aussenwand	NW 90,0°	7,46 * 2,61	19,47	10,76	0,7
82	Fenster 197 x 221 cm	NW 90,0°	2 * 1,97 * 2,21	-	8,71	0,6
83	AW 01 Aussenwand	SW 90,0°	3,87 * 2,26	8,75	8,75	0,6
84	AW 01 Aussenwand	NW 90,0°	10,57 * 1,00	10,57	9,13	0,6
85	Fenster 107 x 136 cm	NW 90,0°	1,07 * 1,35	-	1,44	0,1
86	DA 02 Steildach	SSW 45,0°	35,36 * 1,00	35,36	31,68	2,1
87	DFL 78 x 118	SSW 45,0°	4 * 0,78 * 1,18	-	3,68	0,2
88	DA 02 Steildach	SO 45,0°	35,65 * 1,00	35,65	29,71	1,9
89	DFL 78 x 140	SO 45,0°	2 * 0,78 * 1,40	-	2,18	0,1
90	DFL 134 x 140	SO 45,0°	2 * 1,34 * 1,40	-	3,75	0,2
91	DA 02 Steildach	NO 45,0°	4,55 * 1,00	4,55	4,55	0,3
92	DA 02 Steildach	SO 45,0°	6,38 * 1,00	6,38	6,38	0,4
93	DA 02 Steildach	NO 45,0°	39,13 * 1,00	39,13	35,07	2,3
94	DFL 134 x 140	NO 45,0°	1,34 * 1,40	-	1,88	0,1
95	DFL 78 x 140	NO 45,0°	2 * 0,78 * 1,40	-	2,18	0,1
96	DA 02 Steildach	NW 45,0°	8,97 * 1,00	8,97	8,97	0,6
97	DA 02Steildach	SW 45,0°	3,76 * 1,00	3,76	3,76	0,2
98	DA 02Steildach	NW 45,0°	8,30 * 1,00	8,30	8,30	0,5
99	DA 02Steildach	SW 45,0°	6,76 * 1,00	6,76	6,76	0,4
100	DA 02Steildach	NW 45,0°	3,27 * 1,00	3,27	3,27	0,2

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
101	DA-01 Flachdach	SW 0,0°	282,48 * 1,00	282,48	282,48	18,4

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	FB 02 Geschoßdecke	1*390,99	390,99	38,8
2	FB 02 Geschoßdecke	1*247,93	247,93	24,6
3	FB 02A Decke gegen unbeh.	1*120,81	120,81	12,0
4	FB 01 Fußboden gegen Erdreich	1*247,93	247,93	24,6

4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

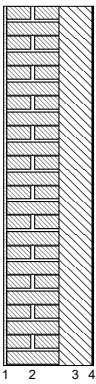
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Quader	247,93*3,54*1	877,67	27,8
2	Quader	390,99*2,88*1	1126,05	35,6
3	Quader	390,99*3,18*1	1243,35	39,3
4	Dreiecksprisma	-1 * (2*6,1*2/2)	-12,20	-0,4
5	Dreiecksprisma	-1 * (1,7*7,9*1,7/2)	-11,42	-0,4
6	Dreiecksprisma	-1 * (0,9*3*0,9/2)	-1,22	0,0
7	Dreiecksprisma	-1 * (1,8*12,3*1,8/2)	-19,93	-0,6
8	Dreiecksprisma	-1 * (1,8*1,7*1,8/2)	-2,75	-0,1
9	Dreiecksprisma	-1 * (1,8*2,5*1,8/2)	-4,05	-0,1
10	Dreiecksprisma	-1 * (0,8*4,4*0,8/2)	-1,41	0,0
11	Dreiecksprisma	-1 * (1,8*14,2*1,8/2)	-23,00	-0,7
12	Quader	-1 * (0,8*8,3*0,8/2)	-2,66	-0,1
13	Dreiecksprisma	-1 * (1,25*2,3*1,25/2)	-1,80	-0,1
14	Dreiecksprisma	-1 * (0,8*7,1*0,8/2)	-2,27	-0,1
15	Dreiecksprisma	-1 * (1,25*4,1*1,25/2)	-3,20	-0,1
16	Dreiecksprisma	-1 * (0,8*2,8*0,8/2)	-0,90	0,0

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

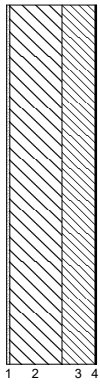
Gebäudehüllfläche :	1536,83 m²
Gebäudevolumen :	3160,28 m³
Beheiztes Luftvolumen :	2095,93 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	1007,66 m²
Kompaktheit :	0,49 1/m
Fensterfläche :	135,07 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	2,06 m
Bauweise :	schwere Bauweise

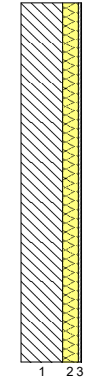
5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:	AW 01 Aussenwand	Fläche / Ausrichtung :	26,55 m ²	SSW
	AW 01 Aussenwand		9,08 m ²	SO
	AW 01 Aussenwand		3,01 m ²	SW
	AW 01 Aussenwand		39,11 m ²	SO
	AW 01 Aussenwand		1,59 m ²	NO
	AW 01 Aussenwand		8,92 m ²	SO
	AW 01 Aussenwand		13,35 m ²	NO
	AW 01 Aussenwand		37,03 m ²	NW
	AW 01 Aussenwand		34,92 m ²	SSW
	AW 01 Aussenwand		6,59 m ²	SO
	AW 01 Aussenwand		2,45 m ²	SW
	AW 01 Aussenwand		30,44 m ²	SO
	AW 01 Aussenwand		5,10 m ²	NO
	AW 01 Aussenwand		7,26 m ²	SO
	AW 01 Aussenwand		20,60 m ²	NO
	AW 01 Aussenwand		3,27 m ²	NW
	AW 01 Aussenwand		11,15 m ²	SW
	AW 01 Aussenwand		10,08 m ²	NW
	AW 01 Aussenwand		4,26 m ²	SO
	AW 01 Aussenwand		2,43 m ²	SW

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Gipsputze (1000 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714817)</small>	1,50	0,400	1000,0	0,04
	2	POROTHERM 25-38 M.i Plan - bis 2010 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	25,00	0,238	860,0	1,05
	3	Baumit FassadenDämmplatte EPS-F plus <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142707323)</small>	16,00	0,031	15,0	5,16
	4	Baumit KlimaSpachtel <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,780	1350,0	0,01
	5	Baumit SilikatTop <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142707299)</small>	0,20	0,700	1800,0	0,00
R = 6,26						
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
332,62 m ²	21,6 %	242,8 kg/m ²	51,74 W/K	14,0 %	C _{w,B} = 13626 kJ/K	R _{si} = 0,13
					m _{w,B} = 13018 kg	R _{se} = 0,04
U - Wert						
0,16 W/m²K						

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand AW 02 Aussenwand						Fläche / Ausrichtung :	10,29 m ² NO 3,54 m ² SO 16,07 m ² NO 7,13 m ² NO 2,88 m ² SO 11,85 m ² NO 24,20 m ² NW 6,05 m ² SW 19,37 m ² SSW 6,53 m ² NO 2,20 m ² SO 20,55 m ² NO 18,95 m ² NW 4,75 m ² SW					
		Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand					
				cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W					
		1	Gipsputze (1000 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714817)</small>	1,50	0,400	1000,0	0,04					
		2	Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142717541)</small>	25,00	2,300	2325,0	0,11					
		3	Baumit FassadenDämmplatte EPS-F plus <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142707323)</small>	16,00	0,031	15,0	5,16					
		4	Baumit KlimaSpachtel <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,780	1350,0	0,01					
							5	Baumit SilikatTop <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142707299)</small>	0,20	0,700	1800,0	0,00
							R = 5,32					
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13					
	154,35 m ²	10,0 %	609,0 kg/m ²	28,13 W/K	7,6 %	C _{w,B} = 10692 kJ/K m _{w,B} = 10215 kg	R _{se} = 0,04					
							U - Wert 0,18 W/m²K					

Bauteil: IW 03 Wand gegen Keller						Fläche / Ausrichtung :	20,04 m ² SW
		Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
				cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
		1	Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142717541)</small>	20,00	2,300	2325,0	0,09
		2	ISOVER VORSATZSCHALEN-DÄMMPLATTE <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	7,50	0,033	50,0	2,27
		3	Knauf Gipskarton Bauplatte <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142701948)</small>	1,25	0,250	680,0	0,05
		4	Spachtel - Gipsspachtel <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142684342)</small>	0,50	0,800	1300,0	0,01
							R = 2,42
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
	20,04 m ²	1,3 %	483,8 kg/m ²	7,49 W/K	2,0 %	C _{w,B} = 1717 kJ/K m _{w,B} = 1641 kg	R _{se} = 0,13
							U - Wert 0,37 W/m²K

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		IW 03 Wand gegen Stgh. IW 03 Wand gegen Stgh. IW 03 Wand gegen Stgh.				Fläche / Ausrichtung :		12,01 m ² SO 16,64 m ² SW 48,79 m ² NW
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142717541)			20,00	2,300	2325,0	0,09
	2	ISOVER VORSATZSCHALEN-DÄMMPLATTE (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			7,50	0,033	50,0	2,27
	3	Knauf Gipskarton Bauplatte (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142701948)			1,25	0,250	680,0	0,05
	4	Spachtel - Gipsspachtel (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142684342)			0,50	0,800	1300,0	0,01
								R = 2,42
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,13	
	77,44 m ²	5,0 %	483,8 kg/m ²	28,94 W/K	7,8 %	C _{w,B} = 6637 kJ/K m _{w,B} = 6341 kg	R _{se} = 0,13 U - Wert 0,37 W/m²K	

Bauteil:		FB 01 Fußboden gegen Erdreich				Fläche :		247,93 m ²
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Fliesen/Parkett (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,50	0,160	740,0	0,09
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714882)			7,00	1,100	1800,0	0,06
	3	PAE-Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			0,001	0,500	980,0	0,00
	4	TDP (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			3,00	0,040	190,0	0,75
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142712508)			0,001	0,500	650,0	0,00
	6	Schüttung gebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			8,50	1,350	2000,0	0,06
	7	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			25,00	2,500	2400,0	0,10
	8	AUSTROTHERM XPS PLUS 30 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			20,00	0,042	30,0	4,76
							R = 5,83	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,17		
247,93 m ²	16,1 %	918,8 kg/m ²	41,31 W/K	11,2 %	C _{w,B} = 11554 kJ/K m _{w,B} = 11038 kg	R _{se} = 0,00 U - Wert 0,17 W/m²K		

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		FB 02 Geschoßdecke				Fläche / Ausrichtung :		247,93 m ² NW
		FB 02 Geschoßdecke				390,99 m ² NW		
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
1	Fliesen/Parkett (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,160	740,0	0,09			
2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714882)	7,00	1,100	1800,0	0,06			
3	PAE-Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,001	0,500	980,0	0,00			
4	TDP (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	190,0	0,75			
5	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142712508)	0,001	0,500	650,0	0,00			
6	Schüttung gebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,50	1,350	2000,0	0,03			
7	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08			
8	Spachtelung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01			
					R = 1,02			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,17	
638,92 m ²		699,3 kg/m ²		C _{w,B} = 30058 kJ/K m _{w,B} = 28717 kg			R _{se} = 0,17	
							U - Wert 0,74 W/m²K	

Bauteil:		FB 02A Decke gegen unbeh.				Fläche / Ausrichtung :		120,81 m ² NW
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
1	Fliesen/Parkett (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,160	740,0	0,09			
2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714882)	7,00	1,100	1800,0	0,06			
3	PAE-Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,001	0,500	980,0	0,00			
4	TDP (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	190,0	0,75			
5	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142712508)	0,001	0,500	650,0	0,00			
6	Schüttung gebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,50	1,350	2000,0	0,03			
7	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08			
8	ISOVER UNIROLL PLUS (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142728714)	8,50	0,035	20,0	2,43			
9	Knauf Gipskarton Bauplatte (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142701948)	1,25	0,250	680,0	0,05			
					R = 3,49			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
120,81 m ²		7,9 %		32,20 W/K 8,7 %		C _{w,B} = 6449 kJ/K m _{w,B} = 6161 kg		
							U - Wert 0,27 W/m²K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		FB 04 Fußboden über Erker				Fläche : 22,25 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Fliesen/Parkett (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,160	740,0	0,09	
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714882)	7,00	1,100	1800,0	0,06	
	3	PAE-Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,001	0,500	980,0	0,00	
	4	TDP (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	190,0	0,75	
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142712508)	0,001	0,500	650,0	0,00	
	6	Schüttung gebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,50	1,350	2000,0	0,03	
	7	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08	
	8	Steinwolle MW(SW)-PT 10 (120 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714907)	16,00	0,040	120,0	4,00	
	9	Baumit KlimaSpachtel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,780	1350,0	0,01	
10	Baumit SilikatTop (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142707299)	0,20	0,700	1800,0	0,00		
						R = 5,02	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
22,25 m²	1,4 %	722,4 kg/m²	4,15 W/K	1,1 %	C _{w,B} = 1036 kJ/K	R _{si} = 0,17	
						R _{se} = 0,17	
						U - Wert 0,19 W/m²K	

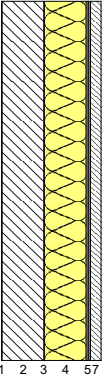
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

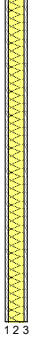
Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :			
DA 02 Steildach		31,68 m ²	SSW		
DA 02 Steildach		29,71 m ²	SO		
DA 02 Steildach		4,55 m ²	NO		
DA 02 Steildach		6,38 m ²	SO		
DA 02 Steildach		35,07 m ²	NO		
DA 02 Steildach		8,97 m ²	NW		
DA 02 Steildach		3,76 m ²	SW		
DA 02 Steildach		8,30 m ²	NW		
DA 02 Steildach		6,76 m ²	SW		
DA 02 Steildach		3,27 m ²	NW		


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
1	Spachtel - Gipsputz <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142684342)</small>	0,50	0,800	1300,0	0,01
2	Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142717541)</small>	20,00	2,300	2325,0	0,09
3	Dampfsperre <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	221,000	2800,0	0,00
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 90,0 cm 10,0%: Nutzholz (675 kg/m ³ - zB Eiche) - rau, technisch getrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142715296)</small> 90,0%: RÖFIX FIRESTOP Mineralwolle-Fassadendämmplatte <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	15,00	0,160	675,0	0,94
5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 90,0 cm; um 90° gedreht 10,0%: Nutzholz (675 kg/m ³ - zB Eiche) - rau, technisch getrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142715296)</small> 90,0%: RÖFIX FIRESTOP Mineralwolle-Fassadendämmplatte <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	5,00	0,160	675,0	0,31
6	Unterdachplatte <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	0,160	675,0	0,06
7	diff. offene Abdichtungsbahn <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,230	2,0	0,02
8	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht 9,1%: Konterlattung <small>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small> 90,9%: Luft (1 kg/m ³) <small>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small>	5,00	0,160	675,0	---
9	Holzschalung <small>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small>	2,40	0,160	675,0	---
10	Trennlage <small>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small>	1,00	0,220	300,0	---
11	Aluminiumblech <small>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small>	0,005	160,000	2800,0	---
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					$R_{s,A} = 1,43$ $R_{s,B} = 4,78$ $R_{s,C} = 2,54$ $R_{s,D} = 5,89$ $R_{s,E} = 1,43$ $R_{s,F} = 4,78$ $R_{s,G} = 2,54$ $R_{s,H} = 5,89$
					$R_m = 4,72$
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{si} = 0,13$
138,45 m ²	9,0 %	532,8 kg/m ²	28,29 W/K	7,7 %	$R_{se} = 0,04$
$C_{w,B} = 11353 \text{ kJ/K}$ $m_{w,B} = 10846 \text{ kg}$					U - Wert 0,20 W/m²K


-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Bauteil: DA-01 Flachdach		Fläche / Ausrichtung : 282,48 m ² SW				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Spachtelung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,800	1300,0	0,01
	2	Stahlbeton <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	2,500	2400,0	0,08
	3	Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142699033)</small>	0,50	0,170	1100,0	0,03
	4	EPS-W 25 grau/schwarz (23 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714934)</small>	20,00	0,031	23,0	6,45
	5	Bauder Elastomerbitumen-Flachdachbahnen <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142685573)</small>	1,00	0,170	1000,0	0,06
	6	Gummigranulatmatte <small>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small>	1,00	0,170	640,0	---
7	Kies <small>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small>	5,00	0,220	1000,0	---	
					R = 6,63	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
282,48 m ²	18,4 %	506,6 kg/m ²	41,75 W/K	11,3 %	C _{w,B} = 28761 kJ/K m _{w,B} = 27477 kg	R _{se} = 0,04
<small>-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt</small>						U - Wert 0,15 W/m²K


Bauteil: Innenwand Innenwand Innenwand		Fläche / Ausrichtung : 100,00 m ² SW 100,00 m ² NW 100,00 m ² NO				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Knauf Gipskarton Bauplatte <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142701948)</small>	1,25	0,250	680,0	0,05
	2	ISOVER VORSATZSCHALEN-DÄMMPLATTE <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	7,50	0,033	50,0	2,27
	3	Knauf Gipskarton Bauplatte <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142701948)</small>	1,25	0,250	680,0	0,05
					R = 2,37	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
300,00 m ²	20,8 kg/m ²	C _{w,B} = 2874 kJ/K m _{w,B} = 2746 kg		R _{se} = 0,17		
<small>U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,96 W/(m² K)</small>						U - Wert 0,37 W/m²K


Fenster: Fenster 145 x 136 cm Fenster 145 x 136 cm Fenster 145 x 136 cm Fenster 145 x 136 cm Fenster 145 x 136 cm Fenster 145 x 136 cm Fenster 145 x 136 cm Fenster 145 x 136 cm		Anzahl / Ausrichtung :		1 SSW 3 SO 2 SSW 3 SO 1 NO 1 NO 1 NW 2 NW
	Verglasung:		A _g = 1,33 m ²	U _g = 0,70 W/m ² K
	Rahmen:		A _r = 0,64 m ²	U _r = 1,00 W/m ² K
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 6,94 m	ψ _g = 0,07 W/m K
	<small>U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,96 W/(m² K)</small>			Fläche A_w = 1,97 m²


Fenster: Fenster 201 x 221 cm Fenster 201 x 221 cm Fenster 201 x 221 cm		Anzahl / Ausrichtung :		1 SO 1 SO 1 SO
	Verglasung:		A _g = 3,44 m ²	U _g = 0,70 W/m ² K
	Rahmen:		A _r = 1,01 m ²	U _r = 1,00 W/m ² K
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 11,46 m	ψ _g = 0,07 W/m K
	<small>U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,96 W/(m² K)</small>			Fläche A_w = 4,44 m²


5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


	Fenster:	Fenster 107 x 136 cm Fenster 107 x 136 cm	Anzahl / Ausrichtung : 1 SO 1 SO	
	Verglasung:		$A_g = 0,89 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,56 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,18 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,96 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 1,46 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,11 \text{ W/m}^2\text{K}$


	Fenster:	Fenster 174,5 x 132 cm	Anzahl / Ausrichtung : 1 NO	
	Verglasung:		$A_g = 1,62 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,69 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 7,37 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,96 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 2,30 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,01 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	Fenster 201 x 217 cm Fenster 201 x 217 cm	Anzahl / Ausrichtung : 1 NO 1 NO	
	Verglasung:		$A_g = 3,37 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,99 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 11,30 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,96 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 4,36 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	Fenster 197 x 221 cm Fenster 197 x 221 cm Fenster 197 x 221 cm Fenster 197 x 221 cm Fenster 197 x 221 cm Fenster 197 x 221 cm	Anzahl / Ausrichtung : 1 NO 1 NO 1 NW 1 NO 1 NW 2 NW	
	Verglasung:		$A_g = 3,36 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 1,00 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 11,38 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,96 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 4,35 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	Fenster 197 x 221 cm Fenster 197 x 221 cm	Anzahl / Ausrichtung : 2 NO 1 NW	
	Verglasung:		$A_g = 3,36 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 1,00 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 11,38 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,96 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 4,35 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$


	Fenster:	Fenster 107 x 136 cm Fenster 107 x 136 cm	Anzahl / Ausrichtung : 1 SSW 1 NW	
	Verglasung:		$A_g = 1,01 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,45 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,06 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,96 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 1,46 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,99 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	Fenster 174,5 x 132 cm	Anzahl / Ausrichtung : 1 NO	
	Verglasung:		$A_g = 1,62 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,69 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 7,37 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,96 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 2,30 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,01 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	Fenster 107 x 236 cm	Anzahl / Ausrichtung :	1	NW
	Verglasung:	$A_g = 1,88 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	$A_r = 0,65 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 6,06 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,96 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 2,53 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,94 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	Fenster 107 x 136 cm	Anzahl / Ausrichtung :	1	NW
	Verglasung:	$A_g = 1,00 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	$A_r = 0,44 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 4,04 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,96 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,44 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,99 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	Fenster 78 x 78 cm Fenster 78 x 78 cm Fenster 78 x 78 cm	Anzahl / Ausrichtung :	4	SSW
	Verglasung:	$A_g = 0,53 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	$A_r = 0,34 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 2,98 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,96 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 0,87 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,06 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	Fenster 134 x 135 cm Fenster 134 x 135 cm	Anzahl / Ausrichtung :	2	SO
	Verglasung:	$A_g = 1,31 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	$A_r = 0,50 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 4,58 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,96 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,81 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	Fenster 107 x 136 cm	Anzahl / Ausrichtung :	1	NW
	Verglasung:	$A_g = 1,00 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	$A_r = 0,44 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 4,04 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,96 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,44 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,99 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	DFL 78 x 118	Anzahl / Ausrichtung :	4	SSW
	Verglasung:	$A_g = 0,64 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	$A_r = 0,28 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 3,31 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,92 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 0,92 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,01 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	DFL 78 x 140 DFL 78 x 140	Anzahl / Ausrichtung :	2	SO
	Verglasung:	$A_g = 0,78 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	$A_r = 0,31 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 3,75 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,92 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,09 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,99 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	DFL 134 x 140		Anzahl / Ausrichtung :	2	SO
	DFL 134 x 140			1	NO
	Verglasung:		$A_g = 1,48 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:		$A_f = 0,40 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,87 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): $0,92 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$			Fläche $A_w = 1,88 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,92 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	AW 01 Aussenwand	SSW 90,0°	26,55	0,156	1,00	4,13	0,6
2	Fenster 145 x 136 cm	SSW 90,0°	1,97	1,043	1,00	2,06	0,3
3	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	9,08	0,156	1,00	1,41	0,2
4	Fenster 201 x 221 cm	SO 90,0°	4,44	0,948	1,00	4,21	0,6
5	AW 01 Aussenwand	SW 90,0°	3,01	0,156	1,00	0,47	0,1
6	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	39,11	0,156	1,00	6,08	0,9
7	Fenster 145 x 136 cm	SO 90,0°	5,92	1,043	1,00	6,17	0,9
8	Fenster 107 x 136 cm	SO 90,0°	1,46	1,113	1,00	1,62	0,2
9	AW 01 Aussenwand	NO 90,0°	1,59	0,156	1,00	0,25	0,0
10	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	8,92	0,156	1,00	1,39	0,2
11	AW 02 Aussenwand	NO 90,0°	10,29	0,182	1,00	1,88	0,3
12	Fenster 174,5 x 132 cm	NO 90,0°	2,30	1,013	1,00	2,33	0,3
13	Fenster 201 x 217 cm	NO 90,0°	4,36	0,950	1,00	4,14	0,6
14	AW 02 Aussenwand	SO 90,0°	3,54	0,182	1,00	0,65	0,1
15	AW 01 Aussenwand	NO 90,0°	13,35	0,156	1,00	2,08	0,3
16	Fenster 197 x 221 cm	NO 90,0°	4,35	0,952	1,00	4,14	0,6
17	AW 02 Aussenwand	NO 90,0°	16,07	0,182	1,00	2,93	0,4
18	Fenster 197 x 221 cm	NO 90,0°	8,71	0,952	1,00	8,29	1,2
19	AW 01 Aussenwand	NW 90,0°	37,03	0,156	1,00	5,76	0,8
20	IW 03 Wand gegen Keller	SW 90,0°	20,04	0,374	0,70	5,24	0,8
21	IW 03 Wand gegen Stgh.	SO 90,0°	12,01	0,374	0,70	3,14	0,5
22	Eingangstüre 90 x 200	SO 90,0°	1,80	1,500	0,70	1,89	0,3
23	IW 03 Wand gegen Stgh.	SW 90,0°	16,64	0,374	0,70	4,35	0,6
24	IW 03 Wand gegen Stgh.	NW 90,0°	48,79	0,374	0,70	12,76	1,8
25	Eingangstüre 90 x 200	NW 90,0°	3,60	1,500	0,70	3,78	0,5
26	FB 01 Fußboden gegen Erdreich	0,0°	247,93	0,167	0,70	28,91	4,2
27	AW 01 Aussenwand	SSW 90,0°	34,92	0,156	1,00	5,43	0,8
28	Fenster 145 x 136 cm	SSW 90,0°	3,94	1,043	1,00	4,12	0,6
29	Fenster 107 x 136 cm	SSW 90,0°	1,46	0,987	1,00	1,44	0,2
30	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	6,59	0,156	1,00	1,02	0,1
31	Fenster 201 x 221 cm	SO 90,0°	4,44	0,948	1,00	4,21	0,6
32	AW 01 Aussenwand	SW 90,0°	2,45	0,156	1,00	0,38	0,1
33	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	30,44	0,156	1,00	4,74	0,7
34	Fenster 145 x 136 cm	SO 90,0°	5,92	1,043	1,00	6,17	0,9
35	Fenster 107 x 136 cm	SO 90,0°	1,46	1,113	1,00	1,62	0,2
36	AW 01 Aussenwand	NO 90,0°	5,10	0,156	1,00	0,79	0,1
37	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	7,26	0,156	1,00	1,13	0,2
38	AW 02 Aussenwand	NO 90,0°	7,13	0,182	1,00	1,30	0,2
39	Fenster 201 x 217 cm	NO 90,0°	4,36	0,950	1,00	4,14	0,6
40	Fenster 174,5 x 132 cm	NO 90,0°	2,30	1,013	1,00	2,33	0,3
41	AW 02 Aussenwand	SO 90,0°	2,88	0,182	1,00	0,52	0,1
42	AW 01 Aussenwand	NO 90,0°	20,60	0,156	1,00	3,20	0,5
43	Fenster 145 x 136 cm	NO 90,0°	1,97	1,043	1,00	2,06	0,3
44	Fenster 197 x 221 cm	NO 90,0°	4,35	0,952	1,00	4,14	0,6
45	AW 02 Aussenwand	NO 90,0°	11,85	0,182	1,00	2,16	0,3
46	Fenster 145 x 136 cm	NO 90,0°	1,97	1,043	1,00	2,06	0,3
47	AW 02 Aussenwand	NW 90,0°	24,20	0,182	1,00	4,41	0,6
48	Fenster 197 x 221 cm	NW 90,0°	4,35	0,952	1,00	4,14	0,6
49	Fenster 145 x 136 cm	NW 90,0°	1,97	1,043	1,00	2,06	0,3
50	AW 02 Aussenwand	SW 90,0°	6,05	0,182	1,00	1,10	0,2
51	AW 01 Aussenwand	NW 90,0°	3,27	0,156	1,00	0,51	0,1
52	Fenster 107 x 136 cm	NW 90,0°	1,46	0,987	1,00	1,44	0,2
53	Fenster 107 x 236 cm	NW 90,0°	2,53	0,945	1,00	2,39	0,3

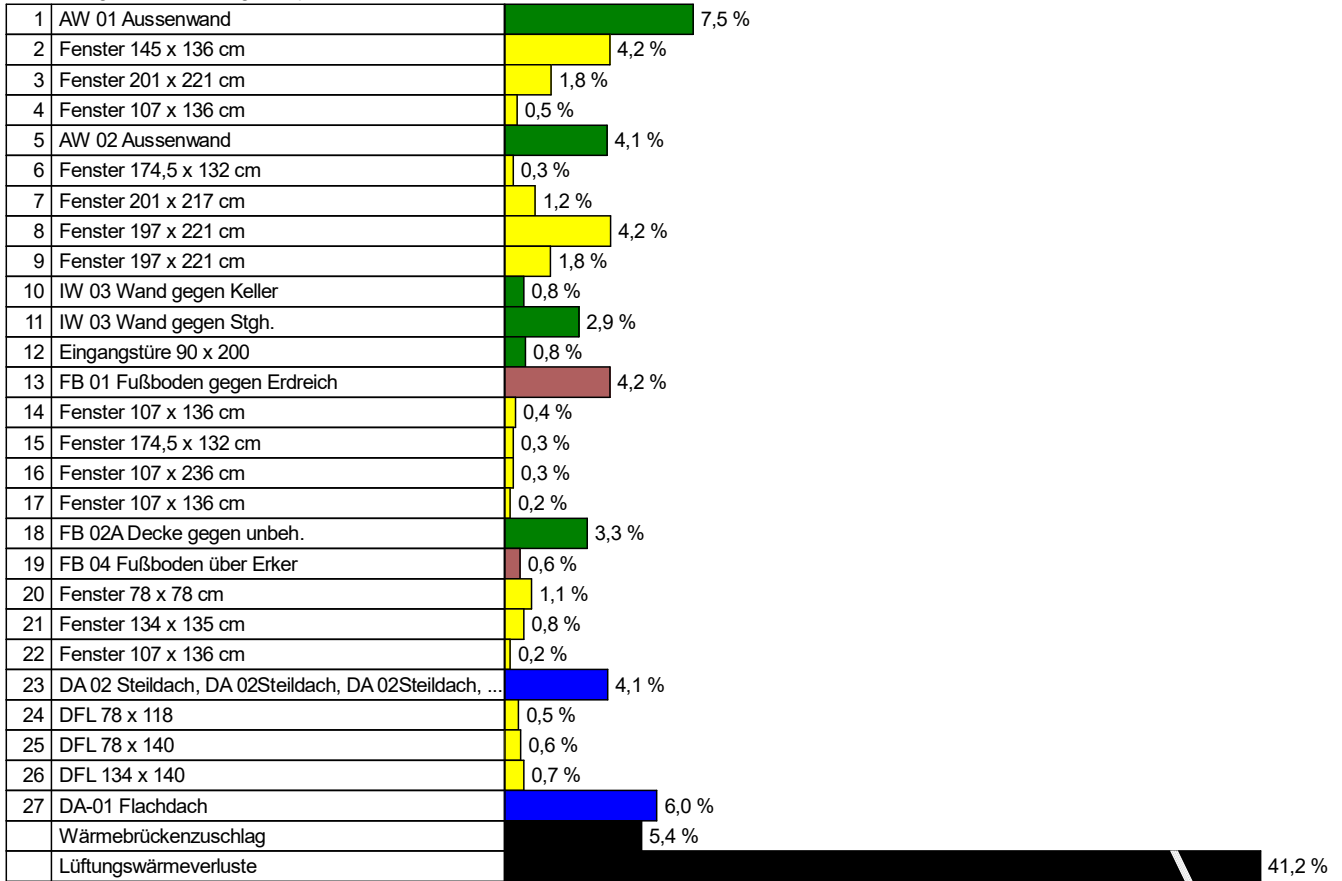
6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
54	Fenster 197 x 221 cm	NW 90,0°	4,35	0,952	1,00	4,14	0,6
55	AW 01 Aussenwand	SW 90,0°	11,15	0,156	1,00	1,73	0,3
56	AW 01 Aussenwand	NW 90,0°	10,08	0,156	1,00	1,57	0,2
57	Fenster 107 x 136 cm	NW 90,0°	1,44	0,988	1,00	1,43	0,2
58	FB 02A Decke gegen unbeh.	NW 0,0°	120,81	0,267	0,70	22,54	3,3
59	FB 04 Fußboden über Erker	0,0°	22,25	0,186	1,00	4,15	0,6
60	AW 02 Aussenwand	SSW 90,0°	19,37	0,182	1,00	3,53	0,5
61	Fenster 78 x 78 cm	SSW 90,0°	3,46	1,058	1,00	3,66	0,5
62	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	4,26	0,156	1,00	0,66	0,1
63	Fenster 201 x 221 cm	SO 90,0°	4,44	0,948	1,00	4,21	0,6
64	AW 01 Aussenwand	SW 90,0°	2,43	0,156	1,00	0,38	0,1
65	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	17,77	0,156	1,00	2,76	0,4
66	Fenster 78 x 78 cm	SO 90,0°	1,73	1,058	1,00	1,83	0,3
67	Fenster 134 x 135 cm	SO 90,0°	3,62	0,960	1,00	3,47	0,5
68	AW 01 Aussenwand	NO 90,0°	3,13	0,156	1,00	0,49	0,1
69	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	4,55	0,156	1,00	0,71	0,1
70	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	1,36	0,156	1,00	0,21	0,0
71	AW 02 Aussenwand	NO 90,0°	6,53	0,182	1,00	1,19	0,2
72	Fenster 197 x 221 cm	NO 90,0°	4,35	0,952	1,00	4,14	0,6
73	AW 02 Aussenwand	SO 90,0°	2,20	0,182	1,00	0,40	0,1
74	AW 02 Aussenwand	NO 90,0°	20,55	0,182	1,00	3,75	0,5
75	Fenster 134 x 135 cm	NO 90,0°	1,81	0,960	1,00	1,74	0,3
76	Fenster 78 x 78 cm	NO 90,0°	1,73	1,058	1,00	1,83	0,3
77	AW 02 Aussenwand	NW 90,0°	18,95	0,182	1,00	3,45	0,5
78	Fenster 145 x 136 cm	NW 90,0°	3,94	1,043	1,00	4,12	0,6
79	Fenster 197 x 221 cm	NW 90,0°	4,35	0,952	1,00	4,14	0,6
80	AW 02 Aussenwand	SW 90,0°	4,75	0,182	1,00	0,86	0,1
81	AW 01 Aussenwand	NW 90,0°	10,76	0,156	1,00	1,67	0,2
82	Fenster 197 x 221 cm	NW 90,0°	8,71	0,952	1,00	8,29	1,2
83	AW 01 Aussenwand	SW 90,0°	8,75	0,156	1,00	1,36	0,2
84	AW 01 Aussenwand	NW 90,0°	9,13	0,156	1,00	1,42	0,2
85	Fenster 107 x 136 cm	NW 90,0°	1,44	0,988	1,00	1,43	0,2
86	DA 02 Steildach	SSW 45,0°	31,68	0,204	1,00	6,47	0,9
87	DFL 78 x 118	SSW 45,0°	3,68	1,006	1,00	3,70	0,5
88	DA 02 Steildach	SO 45,0°	29,71	0,204	1,00	6,07	0,9
89	DFL 78 x 140	SO 45,0°	2,18	0,991	1,00	2,16	0,3
90	DFL 134 x 140	SO 45,0°	3,75	0,919	1,00	3,45	0,5
91	DA 02 Steildach	NO 45,0°	4,55	0,204	1,00	0,93	0,1
92	DA 02 Steildach	SO 45,0°	6,38	0,204	1,00	1,30	0,2
93	DA 02 Steildach	NO 45,0°	35,07	0,204	1,00	7,17	1,0
94	DFL 134 x 140	NO 45,0°	1,88	0,919	1,00	1,72	0,2
95	DFL 78 x 140	NO 45,0°	2,18	0,991	1,00	2,16	0,3
96	DA 02 Steildach	NW 45,0°	8,97	0,204	1,00	1,83	0,3
97	DA 02 Steildach	SW 45,0°	3,76	0,204	1,00	0,77	0,1
98	DA 02 Steildach	NW 45,0°	8,30	0,204	1,00	1,70	0,2
99	DA 02 Steildach	SW 45,0°	6,76	0,204	1,00	1,38	0,2
100	DA 02 Steildach	NW 45,0°	3,27	0,204	1,00	0,67	0,1
101	DA-01 Flachdach	SW 0,0°	282,48	0,148	1,00	41,75	6,0
$\Sigma A =$			1536,83	$\Sigma(F_x * U * A) =$		369,61	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = 37,66 W/K

5,4 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,40 h ⁻¹	285,05 W/K	41,2 %
-----------------------	--------------------------	------------	--------

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Fenster 145 x 136 cm	SSW 90,0°	1,97	0,68	1,00	---	0,9; 0,98	0,50	0,59
2	Fenster 201 x 221 cm	SO 90,0°	4,44	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,14
3	Fenster 145 x 136 cm	SO 90,0°	5,92	0,68	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,32
4	Fenster 107 x 136 cm	SO 90,0°	1,46	0,61	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,30
5	Fenster 174,5 x 132 cm	NO 90,0°	2,30	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,54
6	Fenster 201 x 217 cm	NO 90,0°	4,36	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,11
7	Fenster 197 x 221 cm	NO 90,0°	4,35	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,11

6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m²
8	Fenster 197 x 221 cm	NO 90,0°	8,71	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,22
9	Fenster 145 x 136 cm	SSW 90,0°	3,94	0,68	1,00	---	0,9; 0,98	0,50	1,18
10	Fenster 107 x 136 cm	SSW 90,0°	1,46	0,69	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,33
11	Fenster 201 x 221 cm	SO 90,0°	4,44	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,14
12	Fenster 145 x 136 cm	SO 90,0°	5,92	0,68	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,32
13	Fenster 107 x 136 cm	SO 90,0°	1,46	0,61	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,30
14	Fenster 201 x 217 cm	NO 90,0°	4,36	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,11
15	Fenster 174,5 x 132 cm	NO 90,0°	2,30	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,54
16	Fenster 145 x 136 cm	NO 90,0°	1,97	0,68	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,44
17	Fenster 197 x 221 cm	NO 90,0°	4,35	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,11
18	Fenster 145 x 136 cm	NO 90,0°	1,97	0,68	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,44
19	Fenster 197 x 221 cm	NW 90,0°	4,35	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,11
20	Fenster 145 x 136 cm	NW 90,0°	1,97	0,68	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,44
21	Fenster 107 x 136 cm	NW 90,0°	1,46	0,69	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,33
22	Fenster 107 x 236 cm	NW 90,0°	2,53	0,74	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,62
23	Fenster 197 x 221 cm	NW 90,0°	4,35	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,11
24	Fenster 107 x 136 cm	NW 90,0°	1,44	0,74	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,35
25	Fenster 78 x 78 cm	SSW 90,0°	3,46	0,61	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,70
26	Fenster 201 x 221 cm	SO 90,0°	4,44	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,14
27	Fenster 78 x 78 cm	SO 90,0°	1,73	0,61	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,35
28	Fenster 134 x 135 cm	SO 90,0°	3,62	0,72	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,87
29	Fenster 197 x 221 cm	NO 90,0°	4,35	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,11
30	Fenster 134 x 135 cm	NO 90,0°	1,81	0,72	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,43
31	Fenster 78 x 78 cm	NO 90,0°	1,73	0,61	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,35
32	Fenster 145 x 136 cm	NW 90,0°	3,94	0,68	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
33	Fenster 197 x 221 cm	NW 90,0°	4,35	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,11
34	Fenster 197 x 221 cm	NW 90,0°	8,71	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,22
35	Fenster 107 x 136 cm	NW 90,0°	1,44	0,69	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,33
36	DFL 78 x 118	SSW 45,0°	3,68	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,85
37	DFL 78 x 140	SO 45,0°	2,18	0,72	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,52
38	DFL 134 x 140	SO 45,0°	3,75	0,79	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,98
39	DFL 134 x 140	NO 45,0°	1,88	0,79	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,49
40	DFL 78 x 140	NO 45,0°	2,18	0,72	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,52

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	5962	4896	4331	2896	1706	822	386	512	1473	2986	4283	5425	35677
Wärmebrückenverluste	608	499	441	295	174	84	39	52	150	304	436	553	3635
Summe	6570	5395	4772	3191	1879	906	425	564	1623	3291	4719	5977	39312
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	4598	3776	3340	2233	1315	634	298	395	1136	2303	3303	4184	27514

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmeverluste in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	11168	9170	8112	5425	3195	1540	723	958	2759	5594	8022	10161	66826

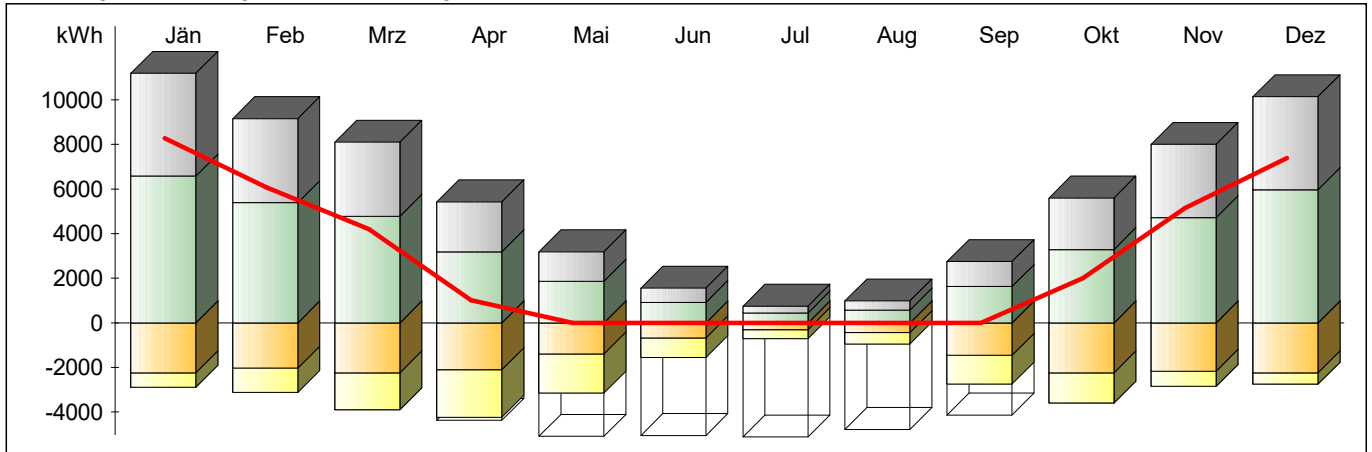
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	2249	2031	2249	2177	2249	2177	2249	2249	2177	2249	2177	2249	26481
Solare Wärmegewinne													
Fenster SSW 90°	19	31	43	48	55	50	51	54	47	38	21	16	472
Fenster SO 90°	32	52	76	91	108	102	104	104	85	66	35	27	881
Fenster SO 90°	37	60	89	105	126	119	121	121	99	76	40	31	1025
Fenster SO 90°	8	13	20	24	28	27	27	27	22	17	9	7	229
Fenster NO 90°	6	11	18	28	39	41	41	32	23	14	7	5	265
Fenster NO 90°	13	23	38	58	81	86	84	67	48	29	14	10	552
Fenster NO 90°	13	23	38	58	81	86	84	67	48	29	14	10	550
Fenster NO 90°	27	46	76	115	161	171	168	134	96	59	28	19	1101
Fenster SSW 90°	38	62	86	95	110	100	102	107	94	76	42	33	944
Fenster SSW 90°	11	17	24	27	31	28	29	30	27	22	12	9	268
Fenster SO 90°	32	52	76	91	108	102	104	104	85	66	35	27	881
Fenster SO 90°	37	60	89	105	126	119	121	121	99	76	40	31	1025
Fenster SO 90°	8	13	20	24	28	27	27	27	22	17	9	7	229
Fenster NO 90°	13	23	38	58	81	86	84	67	48	29	14	10	552
Fenster NO 90°	6	11	18	28	39	41	41	32	23	14	7	5	265
Fenster NO 90°	5	9	15	23	32	34	33	27	19	12	6	4	219
Fenster NO 90°	13	23	38	58	81	86	84	67	48	29	14	10	550
Fenster NO 90°	5	9	15	23	32	34	33	27	19	12	6	4	219
Fenster NW 90°	13	23	38	58	81	86	84	67	48	29	14	10	550
Fenster NW 90°	5	9	15	23	32	34	33	27	19	12	6	4	219
Fenster NW 90°	4	7	11	17	24	26	25	20	14	9	4	3	165
Fenster NW 90°	7	13	21	32	45	48	47	38	27	16	8	5	308
Fenster NW 90°	13	23	38	58	81	86	84	67	48	29	14	10	550
Fenster NW 90°	4	7	12	18	26	27	27	21	15	9	4	3	175
Fenster SSW 90°	23	37	51	56	65	59	61	64	56	45	25	19	560
Fenster SO 90°	32	52	76	91	108	102	104	104	85	66	35	27	881
Fenster SO 90°	10	16	23	28	33	31	32	32	26	20	11	8	270
Fenster SO 90°	24	40	58	69	82	78	80	79	65	50	27	20	672
Fenster NO 90°	13	23	38	58	81	86	84	67	48	29	14	10	550
Fenster NO 90°	5	9	15	23	32	33	33	26	19	11	6	4	215
Fenster NO 90°	4	7	12	18	25	27	26	21	15	9	4	3	173
Fenster NW 90°	11	18	30	46	64	68	67	53	38	23	11	8	437
Fenster NW 90°	13	23	38	58	81	86	84	67	48	29	14	10	550
Fenster NW 90°	27	46	76	115	161	171	168	134	96	59	28	19	1101

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)													
Fenster NW 90°	4	7	11	17	24	26	25	20	14	9	4	3	164
Fenster SSW 45°	31	53	82	102	128	123	125	121	93	68	34	25	986
Fenster SO 45°	17	30	47	60	76	74	76	71	54	38	19	14	575
Fenster SO 45°	32	56	88	113	144	140	143	135	102	72	36	26	1088
Fenster NO 45°	8	15	25	39	57	60	59	47	32	19	9	6	375
Fenster NO 45°	9	15	26	41	60	63	62	50	34	20	9	6	397
Solare Wärmegewinne	636	1072	1650	2198	2855	2873	2871	2545	1947	1353	689	504	21193
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	2885	3103	3899	4374	5105	5050	5120	4794	4123	3603	2866	2753	47674
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	97,2	62,3	30,5	14,1	20,0	66,4	99,5	100,0	100,0	Ø: 68,1
Nutzbare solare Gewinne	636	1072	1649	2137	1780	876	405	509	1293	1346	689	504	14439
Nutzbare interne Gewinne	2249	2031	2248	2116	1402	664	318	450	1446	2237	2176	2249	18043
Nutzbare Wärmegewinne	2885	3103	3897	4254	3181	1540	723	958	2739	3583	2866	2753	32482
Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	8283	6067	4215	1027	0	0	0	0	1	2010	5156	7408	34167
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-1,68	0,29	4,25	9,12	13,80	16,91	18,60	18,14	14,46	9,14	3,91	0,27	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	15,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5	30,0	31,0	187,1

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 27.514 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 39.312 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 18.043 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 14.439 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 27,0 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 21,6 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 34.167 kWh/a

flächenbezogener

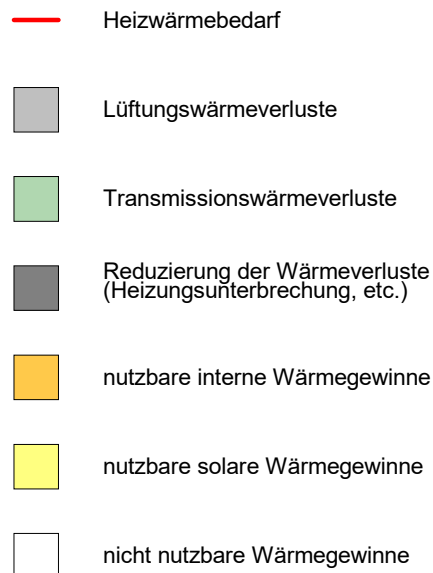
Jahres-Heizwärmebedarf = 33,91 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 10,81 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 187,1 d/a

Heizgradtagzahl = 3.470 Kd/a



7 Anlagentechnik

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 22.847 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 1007,66 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	35°/28°C
Leistung der Umwälzpumpe:	237,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	46,19 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	80,61 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	282,14 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	2016
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	23,14 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,98 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,010 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	57,84 W (Defaultwert)

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	17,48 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	40,31 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	161,23 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:	16,48 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	40,31 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	35,87 W (Defaultwert)

Solaranlage

Art der Solaranlage:	nur Warmwasser
Regelwirkungsgrad:	0,95 (Defaultwert)
Leistung der Kollektorkreisumpen:	78,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Ventile:	7,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Regelung:	3,00 W (Defaultwert)
Lage der vertikalen Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der vert. Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der vert. Verteilleitungen:	50,31 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der vert. Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der horizontalen Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der horiz. Verteilleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der horiz. Verteilleitungen:	16,51 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der horiz. Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Kollektoren

Kollektorenart:	Einfach
Anzahl gleicher Kollektoren:	4
Aperturfläche je Kollektor:	2,00 m ²
Kollektorneigung:	40 °
Kollektorausrichtung:	S
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2016
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	2015 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	4,60 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,40 1/h

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	8283	6067	4215	1027	0	0	0	0	1	2010	5156	7408	34167
Warmwasser	1093	988	1093	1058	1093	1058	1093	1093	1058	1093	1058	1093	12873

Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	828	748	828	416	0	0	0	0	0	548	801	828	4996
Wärmeverteilung	931	701	475	147	0	0	0	0	0	190	558	818	3819
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	490	294	107	23	0	0	0	0	0	30	190	398	1531
Summe Verluste	2248	1742	1410	586	0	0	0	0	0	768	1548	2044	10347

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	50	45	50	48	50	48	50	50	48	50	48	50	586
Wärmeverteilung	1847	1662	1827	1753	1796	1728	1780	1781	1736	1811	1769	1840	21331
Wärmespeicherung	186	165	175	161	158	147	149	150	151	166	170	182	1959
Wärmebereitstellung	228	173	111	110	144	137	140	140	139	107	152	212	1793
Summe Verluste	2310	2045	2163	2072	2147	2060	2118	2121	2074	2134	2140	2285	25669

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	126	94	70	36	28	27	27	27	28	42	82	114	701
Warmwasser	56	53	61	62	66	64	66	65	60	60	55	56	724
Summe Hilfsenergie	182	147	131	98	94	91	93	92	88	101	137	170	1425

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	1758	1449	1302	563	0	0	0	0	0	738	1359	1646	8816
Warmwasser	1560	1409	1560	1510	0	0	0	0	0	1560	1510	1560	10669
Solarverteilung	15	25	38	47	58	56	56	55	43	32	16	12	453

Solaranlage

Wärmeertrag / -verluste der Solaranlage in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Netto-Wärmeertrag	37	90	187	266	356	362	389	381	280	168	63	29	2607
Verluste in beh. Zonen	15	25	38	47	58	56	56	55	43	32	16	12	453
Hilfsenergie	5	8	11	13	17	16	17	16	12	10	6	5	136

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	2274	1955	1976	1806	1791	1698	1729	1741	1793	1966	2077	2256	23062
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	182	147	131	98	94	91	93	92	88	101	137	170	1425
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	1381	998	855	1478	1885	1789	1822	1833	1881	911	947	1267	17047

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	10758	8052	6164	3563	2978	2847	2915	2926	2940	4014	7161	9769	64087

7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Raumheizung	Erdgas E	26727	1,17	0,00	31270	0
	Strom (Hilfsenergie)	701	1,32	0,59	926	414
Warmwasser	Erdgas E	35935	1,17	0,00	42044	0
	Strom (Hilfsenergie)	724	1,32	0,59	955	427
Haushaltsstrom	Strom-Mix	16551	1,32	0,59	21847	9765

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen
				kg/a
Raumheizung	Erdgas E	26727	236	6308
	Strom (Hilfsenergie)	701	276	194
Warmwasser	Erdgas E	35935	236	8481
	Strom (Hilfsenergie)	724	276	200
Haushaltsstrom	Strom-Mix	16551	276	4568

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	64.087	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	80.638	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	107.648	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	63,6	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	80,0	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	106,8	kWh/(m² a)

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	20,3	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	25,5	kWh/(m ³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	34,1	kWh/(m ³ a)

Sommerlicher Wärmeschutz gemäß ÖNORM B 8110-3

Für den Nachweis der Vermeidung sommerlicher Überwärmung gemäß ÖNORM B 8110-3 werden kritische Räume betrachtet und deren immissionsflächenspezifische wirksame Wärmespeicherkapazität berechnet. Diese werden mit vom immissionsflächenbezogenen Luftvolumenstrom abhängigen Grenzwerten verglichen.

Raumübersicht

Nr.	Bezeichnung	Ergebnis
1.	Top 10 Zimmer 12,63	Anforderungen erfüllt

Gesamtergebnis

Die Anforderung an den sommerlichen Wärmeschutz gemäß ÖNORM B 8110-3 ist erfüllt!

1. Top 10 Zimmer 12,63

Raum:

Bezeichnung des Raumes	Top 10 Zimmer 12,63
Volumen	34,4 m ³
Anzahl der Fassaden- oder Dachebenen mit Lüftungsöffnungen	eine Fassadeebene
Luftwechselzahl bei voller Öffnung der Lüftungsflügel	1,50 1/h

Immissionsflächen:

Fenster 1:

Bezeichnung	Fenster 78 x 78 cm
Fensterfläche im kritischen Raum	0,87 m ²
Glasflächenanteil	61 %
Gesamtenergie-Durchlassgrad g	0,50
Ausrichtung / Neigung	SO 90,0° (Z _{ON} = 1,14)
Verschattungsfaktor (Umgebung, Laibung, o.ä.)	1,00
Abschattungsvorrichtung (Sonnenschutz)	Rolläden, Fensterläden mit voller Füllung
Abminderungsfaktor (Sonnenschutz) F _c	0,32
Immissionsfläche	0,10 m²

Fenster 2:

Bezeichnung	DFL 78 x 140
Fensterfläche im kritischen Raum	2,18 m ²
Glasflächenanteil	72 %
Gesamtenergie-Durchlassgrad g	0,50
Ausrichtung / Neigung	SO 45,0° (Z _{ON} = 1,90)
Verschattungsfaktor (Umgebung, Laibung, o.ä.)	1,00
Abschattungsvorrichtung (Sonnenschutz)	Rolläden, Fensterläden mit voller Füllung
Abminderungsfaktor (Sonnenschutz) F _c	0,32
Immissionsfläche	0,48 m²

Summe Immissionsfläche **0,57 m²**

Speicherwirksame Masse:

Bauteile:

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche im krit. Raum		Speicherwirksame Masse	
			m ²		kg / m ²	kg
1	AW 01 Aussenwand	SO 90,0°	4,90		39,1	192
2	FB 02 Geschoßdecke	0,0°	12,63		44,9	568
3	Innenwand	SW 90,0°	14,00		9,2	128
4	Innenwand	NW 90,0°	6,82		9,2	62
5	Innenwand	NO 90,0°	13,86		9,2	127
6	DA-01 Flachdach	0,0°	11,76		97,3	1144
7	DA 02 Steildach	SO 45,0°	1,86		78,3	146
	Summe					2366

Speicherwirksame Masse: (Fortsetzung)**Einrichtung:**

Pauschalwert für Wohn- und Büroräume 38,0 kg/m²
Speicherwirksame Masse 0 kg

Summe Speicherwirksame Masse 2366 kg

Ergebnis:

Immissionsfläche A_i	0,57	m ²
Immissionsflächenbezogener stündlicher Luftvolumenstrom $V_{L,S}$	90,2	m ³ / (h m ²)
Vorhandene immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse $m_{w,I}$	4134	kg / m²
Erforderliche immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse $m_{w,U}$	2788	kg / m²
Die Anforderung an den sommerlichen Wärmeschutz gemäß ÖNORM B 8110-3 ist erfüllt!		

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : MFH Greifensteinerstrasse 43
Greifensteinerstraße 43
3423 Sankt Andrä-Wördern

Gebäudetyp : Wohngebäude

2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren : OIB - Richtlinie 5
Schallschutz (Ausgabe: März 2015)

Rechenprogramm : Gebäudeprofi Duo 3D 5.1.2, ETU GmbH, www.etu.at

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

OIB-Richtlinie 5

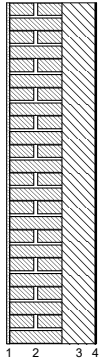
Schallschutz, Ausgabe März 2015

ÖNORM B 8115-2	Schallschutz und Raumakustik im Hochbau Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz, Ausgabe 2006-12-01
ÖNORM B 8115-3	Schallschutz und Raumakustik im Hochbau Teil 3: Raumakustik, Ausgabe 2005-11-01
ÖNORM B 8115-4	Schallschutz und Raumakustik im Hochbau Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen, Ausgabe 2003-09-01
ÖNORM EN 12354-1	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen, Ausgabe 2000-11-01
ÖNORM EN 12354-2	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen, Ausgabe 2000-11-01

3. Schallschutznachweis - Außenbauteile

AW 01 Aussenwand

Bauteil: AW 01 Aussenwand		Typ	Dicke	Dichte	Edyn
Nr.	Baustoff	[-]	[cm]	[kg/m³]	[MN/m²]
1	Gipsputze (1000 kg/m³)	M	1,5	1000	-
2	POROTHERM 25-38 Objekt LDF Plan (bis Dez. 2013)	M	25	940	-
3	Baumit FassadenDämmplatte EPS-F plus	D	16	15	2,00
4	Baumit KlimaSpachtel	V	0,5	1350	-
5	Baumit SilikatTop	V	0,2	1800	-
Flächenbezogene Masse $m'_1 = 250 \text{ kg/m}^2$ Resonanzfrequenz $f_0 = 47 \text{ Hz}$ Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 61 \text{ dB}$		Flächenbezogene Masse $m'_2 = 6,8 \text{ kg/m}^2$ Dynamische Steifigkeit $s' = 12,5 \text{ MN/m}^3$			



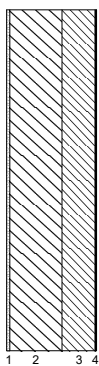
Die Anforderung wurde entsprechend der OIB-Richtlinie 5 Abs. 2.2 für Wohngebäude, Schulen, Kindergärten und Horte, Heime, Krankenanstalten, Beherbergungsbetriebe eines Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurgelände u. dgl. gewählt. Als maßgebende Außenlärmpegel-Stufe wurde für den Tag 56 bis 60 dB und für die Nacht 46 bis 50 db angegeben.

$\text{vorh } R_w = 61 \text{ dB} > \text{erf } R_w = 43 \text{ dB}$

Die Anforderungen an den Luftschallschutz wurden erfüllt.

3. Schallschutznachweis - Außenbauteile (Fortsetzung)

AW 02 Aussenwand

Bauteil:		AW 02 Aussenwand				
	Nr.	Baustoff	Typ	Dicke	Dichte	Edyn
			[-]	[cm]	[kg/m ³]	[MN/m ²]
	1	Gipsputze (1000 kg/m ³)	M	1,5	1000	-
	2	Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%)	M	25	2325	-
	3	Baumit FassadenDämmplatte EPS-F plus	M	16	15	-
	4	Baumit KlimaSpachtel	M	0,5	1350	-
	5	Baumit SilikatTop	M	0,2	1800	-
	Flächenbezogene Masse $m'_1 = 609 \text{ kg/m}^2$ Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 64 \text{ dB}$					

Die Anforderung wurde entsprechend der OIB-Richtlinie 5 Abs. 2.2 für Wohngebäude, Schulen, Kindergärten und Horte, Heime, Krankenanstalten, Beherbergungsbetriebe eines Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurgelände u. dgl. gewählt. Als maßgebende Außenlärmpegel-Stufe wurde für den Tag 56 bis 60 dB und für die Nacht 46 bis 50 db angegeben.

$$\text{vorh } R_w = 64 \text{ dB} > \text{erf } R_w = 43 \text{ dB}$$

Die Anforderungen an den Luftschallschutz wurden erfüllt.

3. Schallschutznachweis - Außenbauteile (Fortsetzung)

DA 02 Dachschräge

Bauteil:	DA 02 Dachschräge
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 54$ dB	

Die Anforderung wurde entsprechend der ÖNORM B 8115-2 Tabelle 2 für Opake Außenbauteile eines Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurbauwerke u. dgl. gewählt. Als maßgebende Außenlärmpegel-Stufe wurde für den Tag 71 bis 75 dB und für die Nacht 61 bis 65 dB angegeben.

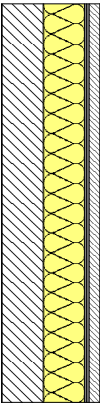
$$\text{vorh } R_w = 54 \text{ dB} > \text{erf } R_w = 43 \text{ dB}$$

Die Anforderungen an den Luftschallschutz wurden erfüllt.

3. Schallschutznachweis - Außenbauteile (Fortsetzung)

DA-01 Flachdach

Bauteil: DA-01 Flachdach		Typ	Dicke	Dichte	Edyn
Nr.	Baustoff	[-]	[cm]	[kg/m ³]	[MN/m ²]
1	Spachtelung	M	0,5	1300	-
2	Stahlbeton	M	20	2400	-
3	Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen	M	0,5	1100	-
4	EPS-W 25 grau/schwarz (23 kg/m ³)	M	20	23	-
5	Bauder Elastomerbitumen-Flachdachbahnen	M	1	1000	-
6	Gummigranulatmatte	M	1	640	-
7	Kies	M	5	1000	-
Flächenbezogene Masse $m'_1 = 563 \text{ kg/m}^2$ Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 63 \text{ dB}$					



Die Anforderung wurde entsprechend der OIB-Richtlinie 5 Abs. 2.2 für Wohngebäude, Schulen, Kindergärten und Horte, Heime, Krankenanstalten, Beherbergungsbetriebe eines Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurgelände u. dgl. gewählt. Als maßgebende Außenlärmpegel-Stufe wurde für den Tag 56 bis 60 dB und für die Nacht 46 bis 50 db angegeben.

$$\text{vorh } R_w = 63 \text{ dB} > \text{erf } R_w = 43 \text{ dB}$$

Die Anforderungen an den Luftschallschutz wurden erfüllt.

Dachflächenfenster 78 x 118

Bauteil:	Dachflächenfenster 78 x 118
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 36 \text{ dB}$	

Die Anforderung wurde entsprechend der OIB-Richtlinie 5 Abs. 2.2 für Wohngebäude, Schulen, Kindergärten und Horte, Heime, Krankenanstalten, Beherbergungsbetriebe eines Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurgelände u. dgl. gewählt. Als maßgebende Außenlärmpegel-Stufe wurde für den Tag 56 bis 60 dB und für die Nacht 46 bis 50 db angegeben.

$$\text{vorh } R_w = 36 \text{ dB} > \text{erf } R_w = 33 \text{ dB}$$

Die Anforderungen an den Luftschallschutz wurden erfüllt.

3. Schallschutznachweis - Außenbauteile (Fortsetzung)

Fenster 145 x 136

Bauteil: Fenster 145 x 136
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 36$ dB

Die Anforderung wurde entsprechend der OIB-Richtlinie 5 Abs. 2.2 für Wohngebäude, Schulen, Kindergärten und Horte, Heime, Krankenanstalten, Beherbergungsbetriebe eines Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurgelände u. dgl. gewählt. Als maßgebende Außenlärmpegel-Stufe wurde für den Tag 56 bis 60 dB und für die Nacht 46 bis 50 db angegeben.

$$\text{vorh } R_w = 36 \text{ dB} > \text{erf } R_w = 33 \text{ dB}$$

Die Anforderungen an den Luftschallschutz wurden erfüllt.

Fenster 78 x 115 cm

Bauteil: Fenster 78 x 115 cm
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 36$ dB

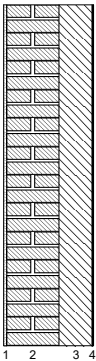
Die Anforderung wurde entsprechend der OIB-Richtlinie 5 Abs. 2.2 für Wohngebäude, Schulen, Kindergärten und Horte, Heime, Krankenanstalten, Beherbergungsbetriebe eines Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurgelände u. dgl. gewählt. Als maßgebende Außenlärmpegel-Stufe wurde für den Tag 56 bis 60 dB und für die Nacht 46 bis 50 db angegeben.

$$\text{vorh } R_w = 36 \text{ dB} > \text{erf } R_w = 33 \text{ dB}$$

Die Anforderungen an den Luftschallschutz wurden erfüllt.

4. Schallschutznachweis - Zusammengesetzte Außenbauteile

Top 5 Zimmer 12,62m²

Bauteil:	AW 01 Aussenwand	Fläche am Gesamtbau teil = 4,30 m ²				
	Nr.	Baustoff	Typ	Dicke	Dichte	Edyn
			[-]	[cm]	[kg/m ³]	[MN/m ²]
	1	Gipsputze (1000 kg/m ³)	M	1,5	1000	-
	2	POROTHERM 25-38 Objekt LDF Plan (bis Dez. 2013)	M	25	940	-
	3	Baumit FassadenDämmplatte EPS-F plus	D	16	15	2,00
	4	Baumit KlimaSpachtel	V	0,5	1350	-
	5	Baumit SilikatTop	V	0,2	1800	-
Flächenbezogene Masse $m'_1 = 250 \text{ kg/m}^2$ Resonanzfrequenz $f_0 = 47 \text{ Hz}$ Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 61 \text{ dB}$		Flächenbezogene Masse $m'_2 = 6,8 \text{ kg/m}^2$ Dynamische Steifigkeit $s' = 12,5 \text{ MN/m}^3$				

Bauteil:	Fenster 145 x 136	Fläche am Gesamtbau teil = 1,97 m ²
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 36 \text{ dB}$		

Gesamtfläche des Bauteiles = 6,27 m²

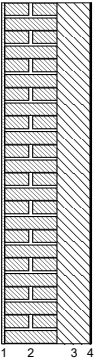
Die Anforderung wurde entsprechend der OIB-Richtlinie 5 Abs. 2.2 (Außenbauteile gesamt) für Wohngebäude, Schulen, Kindergärten und Horte, Heime, Krankenanstalten, Beherbergungsbetriebe gewählt. Als maßgebende Außenlärmpegel-Stufe wurde für den Tag 56 bis 60 dB und für die Nacht 46 bis 50 db angegeben.

$$R'_{\text{res,w}} = 39 \text{ dB} > R'_{\text{res,w,min}} = 38 \text{ dB}$$

Die Mindestanforderungen an den Luftschallschutz wurden erfüllt.

4. Schallschutznachweis - Zusammengesetzte Außenbauteile (Fortsetzung)

Top 9 Zimmer 10,37m²

Bauteil: AW 01 Aussenwand		Fläche am Gesamtbauteil = 3,59 m ²				
	Nr.	Baustoff	Typ	Dicke	Dichte	Edyn
	1	Gipsputze (1000 kg/m ³)	M	1,5	1000	-
	2	POROTHERM 25-38 Objekt LDF Plan (bis Dez. 2013)	M	25	940	-
	3	Baumit FassadenDämmplatte EPS-F plus	D	16	15	2,00
	4	Baumit KlimaSpachtel	V	0,5	1350	-
	5	Baumit SilikatTop	V	0,2	1800	-
		Flächenbezogene Masse $m'_{1} = 250 \text{ kg/m}^2$ Resonanzfrequenz $f_0 = 47 \text{ Hz}$ Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 61 \text{ dB}$		Flächenbezogene Masse $m'_{2} = 6,8 \text{ kg/m}^2$ Dynamische Steifigkeit $s' = 12,5 \text{ MN/m}^3$		

Bauteil: DA 02 Dachschräge	Fläche am Gesamtbauteil = 2,94 m ²
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 54 \text{ dB}$	

Bauteil: Dachflächenfenster 78 x 118	Fläche am Gesamtbauteil = 0,92 m ²
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 36 \text{ dB}$	

4. Schallschutznachweis - Zusammengesetzte Außenbauteile (Fortsetzung)

Bauteil:	Fenster 78 x 115 cm	Fläche am Gesamtbauteil = 0,90 m ²
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_{w} = 36 dB		

Gesamtfläche des Bauteiles = 8,35 m²

Die Anforderung wurde entsprechend der OiB-Richtlinie 5 Abs. 2.2 (Außenbauteile gesamt) für Wohngebäude, Schulen, Kindergärten und Horte, Heime, Krankenanstalten, Beherbergungsbetriebe gewählt. Als maßgebende Außenlärmpegel-Stufe wurde für den Tag 56 bis 60 dB und für die Nacht 46 bis 50 db angegeben.

$$R'_{res,w} = 40 \text{ dB} > R'_{res,w,min} = 38 \text{ dB}$$

Die Mindestanforderungen an den Luftschallschutz wurden erfüllt.

5. Schallschutznachweis - Innenbauteile

Innenbauteil - FB 02 Geschossdecke

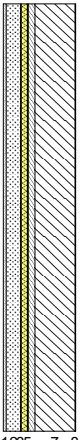
Senderraum

Volumen = 27,57 m³
 Höhe = 2,50 m
 Tiefe = 4,36 m

Empfangsraum

Volumen = 27,57 m³
 Höhe = 2,50 m
 Tiefe = 4,36 m

Trennbauteil - FB 02 Geschossdecke

Bauteil:		FB 02 Geschossdecke	Fläche = 10,90 m ²			
	Nr.	Baustoff	Typ	Dicke	Dichte	Edyn
			[-]	[cm]	[kg/m ³]	[MN/m ²]
	1	Fliesen/Parkett	-	1,5	740	-
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m ³)	E	7	1800	-
	3	PAE-Folie	-	0,001	980	-
	4	TDP	D	3	190	0,20
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE)	M	0,001	650	-
	6	Schüttung gebunden	M	3,5	2000	-
	7	Stahlbeton	M	20	2400	-
8	Spachtelung	M	0,5	1000	-	
Flächenbezogene Masse $m'_1 = 555 \text{ kg/m}^2$ Resonanzfrequenz $f_0 = 31 \text{ Hz}$ Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 67 \text{ dB}$			Dynamische Steifigkeit $s' = 6,7 \text{ MN/m}^3$ Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_{TW} = 37 \text{ dB}$ Bewerteter Norm Trittschallpegel $L'_{TW} = 31 \text{ dB}$			

Flanke 1 Senderraum - GK-Wand

Bauteil:	GK-Wand
Flächenbezogene Masse $m'_1 = 24 \text{ kg/m}^2$ Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 44 \text{ dB}$	

5. Schallschutznachweis - Innenbauteile (Fortsetzung)

Die Flanke 1 des Empfangsraumes ist wie im Senderaum ausgebildet.

Das Stoßstellendämm-Maß der Flanke 1 beträgt 1,40 dB.

Flanke 2 Senderaum -

Bauteil:
Wand
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 0$ dB

Die Flanke 2 des Empfangsraumes ist wie im Senderaum ausgebildet.

Das Stoßstellendämm-Maß der Flanke 2 beträgt -1,02 dB.

Flanke 3 Senderaum - Zwischenwand GK

Bauteil:	Zwischenwand GK
Flächenbezogene Masse $m'_1 = 24$ kg/m ²	
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 44$ dB	

Die Flanke 3 des Empfangsraumes ist wie im Senderaum ausgebildet.

Das Stoßstellendämm-Maß der Flanke 3 beträgt 1,40 dB.

5. Schallschutznachweis - Innenbauteile (Fortsetzung)

Flanke 4 Senderaum - GK-Wand

Bauteil:	GK-Wand
Flächenbezogene Masse $m'_1 = 24 \text{ kg/m}^2$ Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 44 \text{ dB}$	

Die Flanke 4 des Empfangsraumes ist wie im Senderaum ausgebildet.

Das Stoßstellendämm-Maß der Flanke 4 beträgt 0,00 dB.

Die Anforderung wurde entsprechend der OIB-Richtlinie 5 für Luftschall in Gebäuden ohne Betriebsstätten (Verbindung - Keine Verbindung durch eine Tür, ein Fenster u. dgl. vorhanden) für Aufenthaltsräumen mit einer Lage zwischen Aufenthaltsräume anderer Nutzungseinheiten gewählt.

Die Anforderung wurde entsprechend der OIB-Richtlinie 5 für Aufenthaltsräumen - Räumen anderer Nutzungseinheiten (Wohnungen, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Hotels, Heime, Verwaltungs- und Bürogebäude und vergleichbare Nutzungen) für den Trittschallschutz zu Aufenthaltsräumen gewählt.

$$\text{vorh } D_{nT,w} = 62 \text{ dB} > \text{erf } D_{nT,w} = 55 \text{ dB}$$

Die Anforderungen an den erhöhten Luftschallschutz im Gebäude wurden erfüllt.

$$\text{vorh } L'_{nT,w} = 37 \text{ dB} < \text{max } L'_{nT,w} = 48 \text{ dB}$$

Die Anforderungen an den erhöhten Trittschallschutz wurden erfüllt.

5. Schallschutznachweis - Innenbauteile (Fortsetzung)

Innenbauteil - IW 03 Wohnungstrennwand

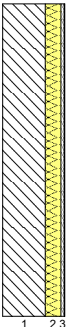
Senderraum

Volumen = 27,57 m³
 Höhe = 2,53 m
 Tiefe = 3,70 m

Empfangsraum

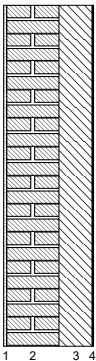
Volumen = 27,57 m³
 Höhe = 2,53 m
 Tiefe = 3,70 m

Trennbauteil - IW 03 Wohnungstrennwand

Bauteil:	IW 03 Wohnungstrennwand	Fläche = 9,36 m ²			
	Nr. Baustoff	Typ	Dicke	Dichte	Edyn
		[-]	[cm]	[kg/m ³]	[MN/m ²]
	1 Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%)	M	20	2325	-
	2 ISOVER VORSATZSCHALEN-DÄMMPLATTE	-	7,5	50	-
	3 Knauf Gipskarton Bauplatte	V	1,25	680	-
	4 Spachtel - Gipsspachtel	-	0,5	1300	-
Flächenbezogene Masse $m'_1 = 465 \text{ kg/m}^2$ Resonanzfrequenz $f_0 = 15 \text{ Hz}$ Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 60 \text{ dB}$		Flächenbezogene Masse $m'_2 = 465 \text{ kg/m}^2$ Dynamische Steifigkeit $s' = 4,0 \text{ MN/m}^3$			

Flanke 1 Senderraum - AW 01 Aussenwand

Kantenlänge (Flanke mit Trennbauteil) = 2,53 m

Bauteil:	AW 01 Aussenwand				
	Nr. Baustoff	Typ	Dicke	Dichte	Edyn
		[-]	[cm]	[kg/m ³]	[MN/m ²]
	1 Gipsputze (1000 kg/m ³)	M	1,5	1000	-
	2 POROTHERM 25-38 M.i Plan - bis 2010	M	25	860	-
	3 Baunit FassadenDämmplatte EPS-F plus	D	16	15	2,00
	4 Baunit KlimaSpachtel	V	0,5	1350	-
5 Baunit SilikatTop	V	0,2	1800	-	
Flächenbezogene Masse $m'_1 = 230 \text{ kg/m}^2$ Resonanzfrequenz $f_0 = 176 \text{ Hz}$ Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 52 \text{ dB}$		Flächenbezogene Masse $m'_2 = 6,8 \text{ kg/m}^2$ Dynamische Steifigkeit $s' = 12,5 \text{ MN/m}^3$			

5. Schallschutznachweis - Innenbauteile (Fortsetzung)

Die Flanke 1 des Empfangsraumes ist wie im Senderaum ausgebildet.

Das Stoßstellendämm-Maß der Flanke 1 beträgt 10,54 dB.

Flanke 2 Senderaum - FB 01 Geschoßdecke

Kantenlänge (Flanke mit Trennbauteil) = 3,70 m

Bauteil: FB 01 Geschoßdecke						
	Nr.	Baustoff	Typ	Dicke	Dichte	Edyn
				[cm]	[kg/m³]	[MN/m²]
	1	Fliesen/Parkett	-	1,5	740	-
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m³)	E	7	1800	-
	3	PAE-Folie	-	0,001	980	-
	4	TDP	D	3	190	0,20
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE)	-	0,001	650	-
	6	Schüttung gebunden	M	3,5	2000	-
	7	Stahlbeton	M	20	2400	-
8	Spachtelung	M	0,5	1300	-	
Flächenbezogene Masse $m'_1 = 556,5 \text{ kg/m}^2$ Resonanzfrequenz $f_0 = 31 \text{ Hz}$ Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 67 \text{ dB}$			Dynamische Steifigkeit $s' = 6,7 \text{ MN/m}^3$ Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_{TW} = 37 \text{ dB}$ Bewerteter Norm Trittschallpegel $L'_{TW} = -6 \text{ dB}$			

Die Flanke 2 des Empfangsraumes ist wie im Senderaum ausgebildet.

Das Stoßstellendämm-Maß der Flanke 2 beträgt 8,73 dB.

5. Schallschutznachweis - Innenbauteile (Fortsetzung)

Flanke 3 Senderaum - GK Wand

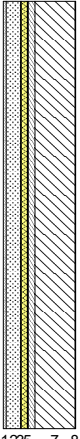
Bauteil:	GK Wand
	Wand
	Flächenbezogene Masse $m'_1 = 24 \text{ kg/m}^2$
	Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 44 \text{ dB}$

Die Flanke 3 des Empfangsraumes ist wie im Senderaum ausgebildet.

Das Stoßstellendämm-Maß der Flanke 3 beträgt 0,00 dB.

Flanke 4 Senderaum - FB 01 Geschoßdecke

Kantenlänge (Flanke mit Trennbauteil) = 3,70 m

Bauteil:	FB 01 Geschoßdecke					
	Nr.	Baustoff	Typ	Dicke	Dichte	Edyn
			[-]	[cm]	[kg/m³]	[MN/m²]
	1	Fliesen/Parkett	-	1,5	740	-
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m³)	E	7	1800	-
	3	PAE-Folie	-	0,001	980	-
	4	TDP	D	3	190	0,20
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE)	-	0,001	650	-
	6	Schüttung gebunden	M	3,5	2000	-
	7	Stahlbeton	M	20	2400	-
	8	Spachtelung	M	0,5	1300	-
Flächenbezogene Masse $m'_1 = 556,5 \text{ kg/m}^2$ Resonanzfrequenz $f_0 = 31 \text{ Hz}$ Bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w = 67 \text{ dB}$			Dynamische Steifigkeit $s' = 6,7 \text{ MN/m}^3$ Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_{rw} = 37 \text{ dB}$ Bewerteter Norm Trittschallpegel $L'_{rw} = -6 \text{ dB}$			

5. Schallschutznachweis - Innenbauteile (Fortsetzung)

Die Flanke 4 des Empfangsraumes ist wie im Senderaum ausgebildet.

Das Stoßstellendämm-Maß der Flanke 4 beträgt 8,73 dB.

Die Anforderung wurde entsprechend der OIB-Richtlinie 5 für Luftschall in Gebäuden ohne Betriebsstätten (Verbindung - Keine Verbindung durch eine Tür, ein Fenster u. dgl. vorhanden) für Aufenthaltsräumen mit einer Lage zwischen Aufenthaltsräume anderer Nutzungseinheiten gewählt.

$$\text{vorh } D_{nT,w} = 60 \text{ dB} > \text{erf } D_{nT,w} = 55 \text{ dB}$$

Die Anforderungen an den erhöhten Luftschallschutz im Gebäude wurden erfüllt.