

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015



BEZEICHNUNG	Mehrfamilienhaus St. Leonhard		
Gebäude(-teil)	EG - 2.OG	Baujahr	2021
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	
Straße	Gschwandt 287	Katastralgemeinde	Pitztal
PLZ/Ort	6481 Sankt Leonhard im Pitztal	KG-Nr.	80009
Grundstücksnr.	2774/2	Seehöhe	1371 m

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

	HWB _{Ref, SK}	PEB _{SK}	CO _{2SK}	f _{GEE}
A ++				
A +				A +
A		A	A	
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 Hilfsenergie.

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 6.5.0 vom 16.09.2021, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015



GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	1 620,9 m ²	charakteristische Länge	2,60 m	mittlerer U-Wert	0,27 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	1 296,7 m ²	Heiztage	218 d	LEK _T -Wert	17,40
Brutto-Volumen	5 139,8 m ³	Heizgradtage	5171 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1 978,5 m ²	Klimaregion	Region NF	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,38 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-13,5 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	30,2 kWh/m ² a erfüllt	HWB _{Ref,RK}	22,7 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf		HWB _{RK}	22,7 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf	40,8 kWh/m ² a erfüllt	E/LEB _{RK}	33,5 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,68
Erneuerbarer Anteil	erfüllt		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	47 638 kWh/a	HWB _{Ref,SK}	29,4 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	47 638 kWh/a	HWB _{SK}	29,4 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	20 707 kWh/a	WWWB	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	33 551 kWh/a	HEB _{SK}	20,7 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ, H}	0,48
Haushaltsstrombedarf	26 624 kWh/a	HHSB	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	60 175 kWh/a	EEB _{SK}	37,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	114 935 kWh/a	PEB _{SK}	70,9 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	79 431 kWh/a	PEB _{n,ern.,SK}	49,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	35 503 kWh/a	PEB _{ern.,SK}	21,9 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	16 608 kg/a	CO ₂ _{SK}	10,2 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,58
Photovoltaik-Export		PV _{Export,SK}	

ERSTELLT

GWR-Zahl	Projektnr.: 6320	ErstellerIn	DI Leitner Sylvia
Ausstellungsdatum	15.12.2021	Unterschrift	DI Leitner Sylvia Huebe 18a 6173 Oberperfuss Tele: 0650/3150121 energie.weber@gmail.com
Gültigkeitsdatum	14.12.2031		

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 Mehrfamilienhaus St. Leonhard
 Top 01 - 15
 Gschwandt 287
 6481 Sankt Leonhard im Pitztal

Auftraggeber Firma Wohnungseigentum Tiroler gemeinn. Wohnbauges-m.b.H
 Südtiroler Platz 8
 6020 Innsbruck

Aussteller

Telefon :
Telefax :
e-mail :

15.12.2021

(Datum)

DI Leitner Sylvia
Huebe 18a
6173 Oberperfuss
Tele: 0850/3150121
energie.weber@gmail.com

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Mehrfamilienhaus St. Leonhard Gschwandt 287 6481 Sankt Leonhard im Pitztal
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	3
Anzahl Wohneinheiten :	15

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	It. Einreichung 09.2019
Bauphysikalische Eingabedaten	It. Baufirma Thurner Bau
Haustechnische Eingabedaten	It HLS Büro Ing. Ruetz

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
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D Version 6.5.0	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Tirol	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Es ist anzumerken, dass die berechneten Energielasten nicht mit dem am Gebäude tatsächlich gegebenen Energieverbrauch übereinstimmen müssen, da letzterer wesentlich vom Nutzerverhalten und der planungsrechten Bauausführung abhängig ist.

Aufgrund der genannten Unsicherheiten der Eingabewerte sowie im Berechnungsverfahren sind die Ergebnisse deshalb nur mit Vorbehalt zu bewerten.

Eine detaillierte Bauaufnahme wurde nicht beauftragt. Bei einer detaillierten Aufnahme der Bauteilaufbauten sind abweichende Ergebnisse zu erwarten.

Insbesondere im Bereich der Geschoßdecken musste auf die Defaultwerte gem. OIB RL, Leitfaden Punkt 5.3.1 zurückgegriffen werden.

Der gegenständliche Energieausweis kann daher nicht Grundlage für weiterführende Berechnungen (Förderkriterien, Heizlastberechnungen, u.dgl.) sowie den zu erwartenden tatsächlichen Energieverbrauch sein.

Bei einer thermischen Sanierung der Bauteile sind die Bauteilaufbauten detailliert zu erheben, und die erforderlichen bauphysikalischen Nachweise durch das beauftragte Unternehmen zu führen.

Gem. OIB RL 6, 13.1.2, sind im Anhang anzugeben:

Empfehlung von Maßnahmen deren Implementierung den Endenergiebedarf des Gebäudes reduziert und technisch und wirtschaftlich zweckmäßig sind.

In der Empfehlung sind jedenfalls folgende Maßnahmen auszuweisen (s. OIB RL6, Leitfaden, 5.1 Allgemeines):

- a) Maßnahmen, die erforderlich sind, um in die nächst bessere Klasse des Energieausweises zu gelangen und
 - b) Maßnahmen, die erforderlich sind, um die aktuellen landesgesetzlichen Anforderungen für den Neubau zu erfüllen.
- Fundierte Angaben sind jedoch abhängig von einer detaillierten Bauteilaufnahme und entsprechenden Berechnungen, welche noch zu beauftragen sind.

Aufgrund der vorab getroffenen Annahmen kann davon ausgegangen werden, dass die Verbesserung um eine Klasse mit relativ wenigen thermischen Sanierungsmaßnahmen erreicht werden kann.

Bei Erfüllung der aktuell landesgesetzlichen Bestimmungen ist jedenfalls eine wesentliche thermische Verbesserung gegenüber dem Bestand zu erreichen.

Die Einhaltung der maximal zulässigen Heizwärmebedarfes gem. den gesetzlichen Bestimmungen im Rahmen größerer Sanierungsmaßnahmen ist ebenfalls noch gesondert zu betrachten.

Anmerkung: Zur Erreichung der aktuellen Anforderungen für die Einhaltung der Wohnbauförderungsrichtlinien # Sanierung sind vorbehaltlich der detaillierter Bauteilaufnahmen erforderlich.

Auszug: Infoblatt WBF

<https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/bauen-wohnen/wohnbauforderung/downloads/mbi-wsg.pdf>

Bauteilsanierung: folgende U-Werte sind einzuhalten

Es ist anzumerken, dass die berechneten Energielasten nicht mit dem am Gebäude tatsächlich gegebenen Energieverbrauch übereinstimmen müssen, da letzterer wesentlich vom Nutzerverhalten und der planungsrechten Bauausführung abhängig ist.

Aufgrund der genannten Unsicherheiten der Eingabewerte sowie im Berechnungsverfahren sind die Ergebnisse deshalb nur mit Vorbehalt zu bewerten.

Es ist anzumerken, dass die berechneten Energielasten nicht mit dem am Gebäude tatsächlich gegebenen Energieverbrauch übereinstimmen müssen, da letzterer wesentlich vom Nutzerverhalten und der planungsrechten Bauausführung abhängig ist.

Aufgrund der genannten Unsicherheiten der Eingabewerte sowie im Berechnungsverfahren sind die Ergebnisse deshalb nur mit Vorbehalt zu bewerten.

Die vorliegende Energieausweisberechnung Ausstellung vom 12.2021 wurde aufgrund des Augenscheines und mit zum Kostenaufwand in entsprechendem Verhältnis stehenden Hilfsmitteln und Aufwand erstellt. Es dient zur Abdeckung der erforderlichen Notwendigkeit gem. EAV- VLG

4 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 _{Zul} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AW Sockel	0,17	0,35	erfüllt
AW	0,15	0,35	erfüllt
AW	0,18	0,35	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,77 Prüfnormmaß: 0,81	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,77 Prüfnormmaß: 0,81	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,74 Prüfnormmaß: 0,86	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,76 Prüfnormmaß: 0,83	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,76 Prüfnormmaß: 0,82	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,78 Prüfnormmaß: 0,80	1,40	erfüllt
Türen unverglast, gegen Außenluft			
Eingang	1,10	1,70	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Hauptdach	0,15	0,20	erfüllt
Liftüberfahrt	0,16	0,20	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
FB zu unged. KG	0,14	0,40	erfüllt
Decken gegen Garagen			
FB zu geschl. TG	0,14	0,30	erfüllt

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Fläche netto m ²	Flächen- anteil %
1	AW Sockel	NO 90,0°	24,55*0,5 (Rechteck)	12,28	12,28	0,6
2	AW	NO 90,0°	24,55*3,05 (Rechteck)	74,88	53,23	2,7
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	NO 90,0°	5 * (2*1,4) (Rechteck)	-	14,00	0,7
4	Eingang	NO 90,0°	3*2,55 (Rechteck)	-	7,65	0,4
5	AW	NO 90,0°	24,55*2,95 (Rechteck)	72,42	50,27	2,5
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	NO 90,0°	5 * (2*1,45) (Rechteck)	-	14,50	0,7
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	NO 90,0°	3*2,55 (Rechteck)	-	7,65	0,4
8	AW	NO 90,0°	24,55*3 (Rechteck)	73,65	51,50	2,6
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	NO 90,0°	5 * (2*1,45) (Rechteck)	-	14,50	0,7
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	NO 90,0°	3*2,55 (Rechteck)	-	7,65	0,4
11	AW	NO 90,0°	2,58*0,85 (Rechteck)	2,19	2,19	0,1
12	AW Sockel	SO 90,0°	21,95*0,5 (Rechteck) + 0,3*0,5 (Rechteck)	11,13	11,13	0,6
13	AW	SO 90,0°	21,95*3,05 (Rechteck) + 0,3*3,05 (Rechteck)	67,86	46,19	2,3
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SO 90,0°	5 * (1,7*2,55) (Rechteck)	-	21,67	1,1
15	AW	SO 90,0°	21,95*2,95 (Rechteck) + 0,3*2,95 (Rechteck)	65,64	43,96	2,2
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SO 90,0°	5 * (1,7*2,55) (Rechteck)	-	21,67	1,1
17	AW	SO 90,0°	21,95*3 (Rechteck) + 0,3*3 (Rechteck)	66,75	45,08	2,3
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SO 90,0°	5 * (1,7*2,55) (Rechteck)	-	21,67	1,1
19	AW	SO 90,0°	2,58*0,85 (Rechteck)	2,19	2,19	0,1
20	AW Sockel	SW 90,0°	24,55*0,5 (Rechteck)	12,28	12,28	0,6
21	AW	SW 90,0°	24,55*3,05 (Rechteck)	74,88	41,52	2,1
22	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SW 90,0°	6 * (1,62*2,55) (Rechteck)	-	24,79	1,3
23	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SW 90,0°	3 * (1,12*2,55) (Rechteck)	-	8,57	0,4
24	AW	SW 90,0°	24,55*2,95 (Rechteck)	72,42	39,07	2,0
25	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SW 90,0°	6 * (1,62*2,55) (Rechteck)	-	24,79	1,3
26	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SW 90,0°	3 * (1,12*2,55) (Rechteck)	-	8,57	0,4
27	AW	SW 90,0°	24,55*3 (Rechteck)	73,65	40,30	2,0
28	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SW 90,0°	6 * (1,62*2,55) (Rechteck)	-	24,79	1,3
29	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SW 90,0°	3 * (1,12*2,55) (Rechteck)	-	8,57	0,4
30	AW	SW 90,0°	2,58*0,85 (Rechteck)	2,19	2,19	0,1
31	AW Sockel	NW 90,0°	21,95*0,5 (Rechteck) + 0,3*0,5 (Rechteck)	11,13	11,13	0,6
32	AW	NW 90,0°	21,95*3,05 (Rechteck) + 0,3*3,05 (Rechteck)	67,86	47,21	2,4
33	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	NW 90,0°	5 * (1,62*2,55) (Rechteck)	-	20,66	1,0
34	AW	NW 90,0°	21,95*2,95 (Rechteck) + 0,3*2,95 (Rechteck)	65,64	44,98	2,3
35	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	NW 90,0°	5 * (1,62*2,55) (Rechteck)	-	20,66	1,0
36	AW	NW 90,0°	21,95*3 (Rechteck) + 0,3*3 (Rechteck)	66,75	46,09	2,3
37	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	NW 90,0°	5 * (1,62*2,55) (Rechteck)	-	20,66	1,0
38	AW	NW 90,0°	2,58*0,85 (Rechteck)	2,19	2,19	0,1
39	FB zu unged. KG	0,0°	1*193,94 (Rechteck)	193,94	193,94	9,8
40	FB zu geschl. TG	0,0°	1*346,31 (Rechteck)	346,31	346,31	17,5
41	Hauptdach	N 0,0°	1*540,31 (Rechteck) + -2,85*2,85 (Rechteck)	532,19	532,19	26,9

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
42	Liftüberfahrt	N 0,0°	2,85*2,85 (Rechteck)	8,12	8,12	0,4

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Rechteck	3 * (1*540,31)	1620,93	100,0

5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

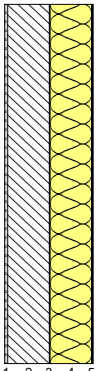
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Quader	540,31*3,55*1	1918,10	37,3
2	Quader	540,31*2,95*1	1593,91	31,0
3	Quader	540,31*3*1	1620,93	31,5
4	Quader	2,85*0,85*2,85	6,90	0,1

5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

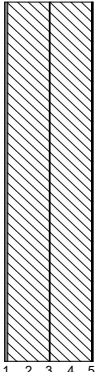
Gebäudehüllfläche :	1978,53 m²
Gebäudevolumen :	5139,85 m³
Beheiztes Luftvolumen :	3371,53 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	1620,93 m²
Kompaktheit :	0,38 1/m
Fensterfläche :	285,35 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	2,60 m
Bauweise :	schwere Bauweise

6. U - Wert - Ermittlung

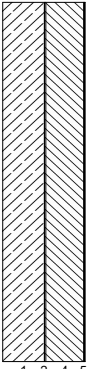
Bauteil:	AW Sockel	Fläche / Ausrichtung :		12,28 m ²	NO
	AW Sockel			11,13 m ²	SO
	AW Sockel			12,28 m ²	SW
	AW Sockel			11,13 m ²	NW

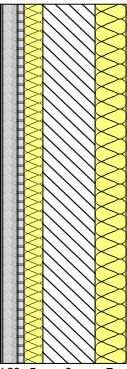
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Innenputze <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,50	0,470	1200,0	0,03
	2	Stahlbeton <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	2,500	2400,0	0,08
	3	Kleber <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,30	0,900	1200,0	0,00
	4	EPS-P 035 EPS-Sockeldämmplatte <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	0,035	30,0	5,71
	5	Unterputz armiert <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,800	1300,0	0,01
	6	Putz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,30	1,000	2000,0	0,00
R = 5,84						
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
46,80 m ²	2,4 %	520,1 kg/m ²	7,79 W/K	1,6 %	C _{w,B} = 3459 kJ/K	R _{si} = 0,13
						R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,17 W/m²K

Bauteil:	AW	Fläche / Ausrichtung :		53,23 m ²	NO
	AW			50,27 m ²	NO
	AW			51,50 m ²	NO
	AW			46,19 m ²	SO
	AW			43,96 m ²	SO
	AW			45,08 m ²	SO
	AW			41,52 m ²	SW
	AW			39,07 m ²	SW
	AW			40,30 m ²	SW
	AW			47,21 m ²	NW
	AW			44,98 m ²	NW
	AW			46,09 m ²	NW

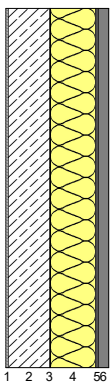
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Innenputze <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,50	0,470	1200,0	0,03
	2	Stahlbeton <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	2,500	2400,0	0,08
	3	Kleber <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,30	0,900	1200,0	0,00
	4	RÖFIX EPS-F 031 EPS-Fassadendämmplatte "Lambdapor" <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142685399)</small>	20,00	0,031	15,0	6,45
	5	Unterputz armiert <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,800	1300,0	0,01
	6	Putz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,30	1,000	2000,0	0,00
R = 6,58						
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
549,40 m ²	27,8 %	517,1 kg/m ²	81,44 W/K	17,0 %	C _{w,B} = 40590 kJ/K	R _{si} = 0,13
						R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,15 W/m²K

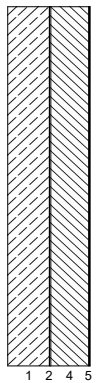
6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Bauteil:	AW AW AW AW					Fläche / Ausrichtung :	2,19 m ² NO 2,19 m ² SO 2,19 m ² SW 2,19 m ² NW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)	20,00	2,500	2400,0	0,08	
	2	Bitumenvoranstrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,230	1050,0	0,01	
	3	Bitumen-Dampfsperbahn E-ALGV-4K (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,40	0,170	1100,0	0,02	
	4	EPS-P 035 EPS-Sockeldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	18,00	0,035	30,0	5,14	
	5	Bitumenbahn E-4 sk Hitzeschild selbstklebend (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,40	0,170	1100,0	0,02	
	6	Bitumenbahn E-KV 5S beschiefert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,170	1100,0	0,03	
						R = 5,31	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
8,77 m ²		0,4 %	502,9 kg/m ²		1,60 W/K 0,3 %		R _{se} = 0,04
					C _{w,B} = 760 kJ/K m _{w,B} = 726 kg		U - Wert 0,18 W/m²K


Bauteil:	FB zu unged. KG FB zu geschl. TG					Fläche :	193,94 m ² 346,31 m ²
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Parkett oder Fliesen (Höhe gemittelt je nach Nutzung) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,500	740,0	0,02	
	2	Estrichbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	1,400	2000,0	0,05	
	3	Polyethylenbahn, -folie (PE) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,500	980,0	0,00	
	4	Polystyrol EPS Trittschalldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,033	15,0	0,91	
	5	Styroloeschüttung zementgebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	9,00	0,050	90,0	1,80	
	6	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	2,500	2400,0	0,10	
7	Tektalan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	15,00	0,040	190,0	3,75		
						R = 6,63	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
540,25 m ²		27,3 %	784,6 kg/m ²		77,52 W/K 16,2 %		R _{se} = 0,17
					C _{w,B} = 33296 kJ/K m _{w,B} = 31810 kg		U - Wert 0,14 W/m²K

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

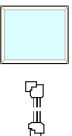
Bauteil: Hauptdach		Fläche / Ausrichtung : 532,19 m ² N				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Deckputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,700	1400,0	0,01
	2	STB (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08
	3	Dampfbremse (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,220	600,0	0,01
	4	steinopor EPS-W30 im Mittel 22cm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	22,00	0,035	30,0	6,29
	5	Abdichtung 2-lagig - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	1,00	0,170	1100,0	---
	6	Kies - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	5,00	2,000	1700,0	---
R = 6,39						
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
532,19 m ²	26,9 %	501,8 kg/m ²	81,51 W/K	17,0 %	C _{w,B} = 51796 kJ/K m _{w,B} = 49485 kg	R _{se} = 0,04
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt						U - Wert 0,15 W/m²K

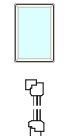
Bauteil: Liftüberfahrt		Fläche / Ausrichtung : 8,12 m ² N				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)	20,00	2,500	2400,0	0,08
	2	Bitumenvoranstrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,230	1050,0	0,01
	3	Bitumen-Dampfsperrbahn E-ALGV-4K (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,40	0,170	1100,0	0,02
	4	EPS W25 PLUS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	18,00	0,031	23,0	5,81
	5	Bitumenbahn E-4 sk Hitzeschild selbstklebend (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,40	0,170	1100,0	0,02
	6	Bitumenbahn E-KV 5S beschiefert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,170	1100,0	0,03
R = 5,98						
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
8,12 m ²	0,4 %	501,6 kg/m ²	1,33 W/K	0,3 %	C _{w,B} = 861 kJ/K m _{w,B} = 823 kg	R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,16 W/m²K

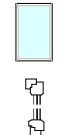
Fenster: 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 5 NO		
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 2,18 m ² U _g = 0,60 W/m ² K	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A _r = 0,62 m ² U _f = 1,00 W/m ² K	
	Randverbund:	Kunststoff	l _g = 6,03 m ψ _g = 0,04 W/m K	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,81 W/(m ² K)		Fläche A_w = 2,80 m²	U-Wert U_w = 0,77 W/m²K

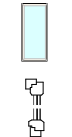
Fenster: 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 5 NO	
	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		5 NO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 2,26 m ² U _g = 0,60 W/m ² K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A _r = 0,64 m ² U _f = 1,00 W/m ² K
	Randverbund:	Kunststoff	l _g = 6,12 m ψ _g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,81 W/(m ² K)		Fläche A_w = 2,90 m²

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	
	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		1	NO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,97 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 1,68 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 9,81 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,86 W/(m ² K)			Fläche
			A_w = 7,65 m²	U_w = 0,74 W/m²K

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	
	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		5	SO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,38 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,95 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 7,55 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,83 W/(m ² K)			Fläche
			A_w = 4,34 m²	U_w = 0,76 W/m²K

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	
	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		6	SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,22 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,91 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 7,42 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,82 W/(m ² K)			Fläche
			A_w = 4,13 m²	U_w = 0,76 W/m²K

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	
	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		3	SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,23 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,63 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 6,62 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,80 W/(m ² K)			Fläche
			A_w = 2,86 m²	U_w = 0,78 W/m²K

7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _r -Wert W/(m ² K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	AW Sockel	NO 90,0°	12,28	0,166	1,00	2,04	0,2
2	AW	NO 90,0°	53,23	0,148	1,00	7,89	0,8
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NO 90,0°	14,00	0,774	1,00	10,84	1,1
4	Eingang	NO 90,0°	7,65	1,100	1,00	8,42	0,9
5	AW	NO 90,0°	50,27	0,148	1,00	7,45	0,8
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NO 90,0°	14,50	0,772	1,00	11,20	1,1
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NO 90,0°	7,65	0,739	1,00	5,66	0,6
8	AW	NO 90,0°	51,50	0,148	1,00	7,63	0,8
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NO 90,0°	14,50	0,772	1,00	11,20	1,1
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NO 90,0°	7,65	0,739	1,00	5,66	0,6
11	AW	NO 90,0°	2,19	0,182	1,00	0,40	0,0
12	AW Sockel	SO 90,0°	11,13	0,166	1,00	1,85	0,2
13	AW	SO 90,0°	46,19	0,148	1,00	6,85	0,7
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SO 90,0°	21,67	0,758	1,00	16,42	1,7
15	AW	SO 90,0°	43,96	0,148	1,00	6,52	0,7
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SO 90,0°	21,67	0,758	1,00	16,42	1,7
17	AW	SO 90,0°	45,08	0,148	1,00	6,68	0,7
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SO 90,0°	21,67	0,758	1,00	16,42	1,7
19	AW	SO 90,0°	2,19	0,182	1,00	0,40	0,0
20	AW Sockel	SW 90,0°	12,28	0,166	1,00	2,04	0,2
21	AW	SW 90,0°	41,52	0,148	1,00	6,16	0,6
22	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SW 90,0°	24,79	0,760	1,00	18,83	1,9
23	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SW 90,0°	8,57	0,781	1,00	6,69	0,7
24	AW	SW 90,0°	39,07	0,148	1,00	5,79	0,6
25	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SW 90,0°	24,79	0,760	1,00	18,83	1,9
26	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SW 90,0°	8,57	0,781	1,00	6,69	0,7
27	AW	SW 90,0°	40,30	0,148	1,00	5,97	0,6
28	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SW 90,0°	24,79	0,760	1,00	18,83	1,9
29	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SW 90,0°	8,57	0,781	1,00	6,69	0,7
30	AW	SW 90,0°	2,19	0,182	1,00	0,40	0,0
31	AW Sockel	NW 90,0°	11,13	0,166	1,00	1,85	0,2
32	AW	NW 90,0°	47,21	0,148	1,00	7,00	0,7
33	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NW 90,0°	20,66	0,760	1,00	15,69	1,6
34	AW	NW 90,0°	44,98	0,148	1,00	6,67	0,7
35	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NW 90,0°	20,66	0,760	1,00	15,69	1,6
36	AW	NW 90,0°	46,09	0,148	1,00	6,83	0,7
37	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NW 90,0°	20,66	0,760	1,00	15,69	1,6

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

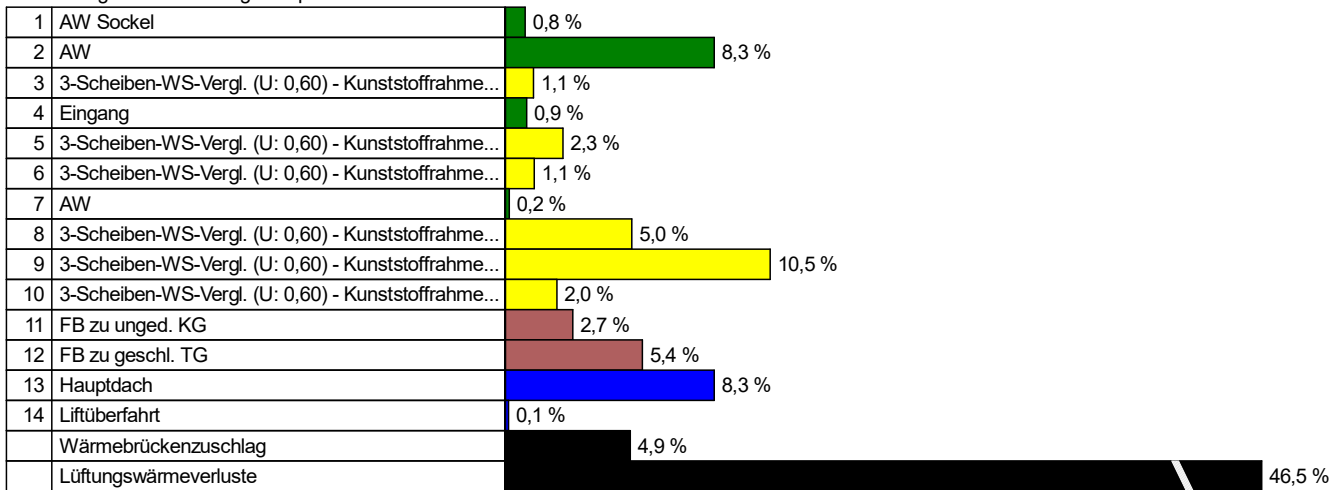
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _r -Wert W/(m ² K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%
38	AW	NW 90,0°	2,19	0,182	1,00	0,40	0,0
39	FB zu unged. KG	0,0°	193,94	0,143	1,34 ; 0,70	26,16	2,7
40	FB zu geschl. TG	0,0°	346,31	0,143	1,34 ; 0,80	53,38	5,4
41	Hauptdach	N 0,0°	532,19	0,153	1,00	81,51	8,3
42	Liftüberfahrt	N 0,0°	8,12	0,164	1,00	1,33	0,1
ΣA =			1978,53	Σ(F _x * U * A) =		479,08	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)

L_ψ + L_χ = **48,66 W/K**

4,9 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste

n = **0,40 h⁻¹**

458,53 W/K

46,5 %

7.3 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
2	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	NO 90,0°	14,50	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	3,74
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	NO 90,0°	7,65	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,97
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	NO 90,0°	14,50	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	3,74
5	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	NO 90,0°	7,65	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,97

7.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

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
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SO 90,0°	21,67	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	5,59
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SO 90,0°	21,67	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	5,59
8	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SO 90,0°	21,67	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	5,59
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SW 90,0°	24,79	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	6,39
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SW 90,0°	8,57	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,21
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SW 90,0°	24,79	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	6,39
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SW 90,0°	8,57	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,21
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SW 90,0°	24,79	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	6,39
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SW 90,0°	8,57	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,21
15	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	NW 90,0°	20,66	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	5,33
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	NW 90,0°	20,66	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	5,33
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	NW 90,0°	20,66	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	5,33

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	8405	7434	7319	5886	4440	3179	2485	2589	3332	4816	6604	8035	64525
Wärmebrückenverluste	854	755	743	598	451	323	252	263	338	489	671	816	6554
Summe	9259	8189	8063	6484	4891	3502	2737	2852	3671	5306	7274	8851	71079
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	8045	7115	7005	5634	4250	3043	2378	2478	3189	4610	6320	7691	61757
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	17304	15304	15068	12118	9141	6545	5115	5330	6860	9915	13595	16542	132836

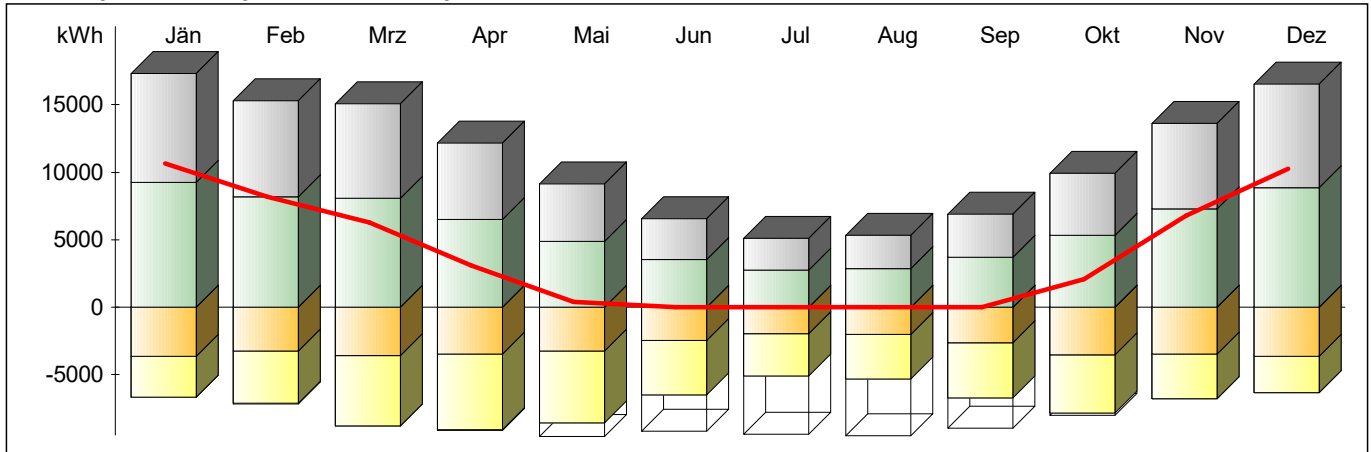
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	3618	3268	3618	3501	3618	3501	3618	3618	3501	3618	3501	3618	42598
Solare Wärmegewinne													
Fenster NO 90°	54	85	152	210	255	260	254	235	188	101	64	43	1902
Fenster NO 90°	56	88	157	217	264	270	263	243	195	105	66	44	1970
Fenster NO 90°	29	46	83	115	139	142	139	128	103	55	35	23	1039
Fenster NO 90°	56	88	157	217	264	270	263	243	195	105	66	44	1970
Fenster NO 90°	29	46	83	115	139	142	139	128	103	55	35	23	1039
Fenster SO 90°	336	413	511	506	496	452	478	514	503	463	361	305	5337
Fenster SO 90°	336	413	511	506	496	452	478	514	503	463	361	305	5337
Fenster SO 90°	336	413	511	506	496	452	478	514	503	463	361	305	5337
Fenster SW 90°	385	472	584	578	567	517	546	588	575	529	413	349	6103
Fenster SW 90°	133	163	202	200	196	179	189	203	199	183	143	121	2110

7.4 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 SW 90°	385	472	584	578	567	517	546	588	575	529	413	349	6103
Fenster SW 90°	133	163	202	200	196	179	189	203	199	183	143	121	2110
Fenster SW 90°	385	472	584	578	567	517	546	588	575	529	413	349	6103
Fenster SW 90°	133	163	202	200	196	179	189	203	199	183	143	121	2110
Fenster NW 90°	80	125	224	310	377	384	375	347	277	150	94	63	2806
Fenster NW 90°	80	125	224	310	377	384	375	347	277	150	94	63	2806
Fenster NW 90°	80	125	224	310	377	384	375	347	277	150	94	63	2806
Solare Wärmegewinne	3026	3876	5196	5656	5971	5678	5822	5932	5443	4396	3300	2690	56986
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	6644	7144	8814	9157	9588	9179	9440	9550	8944	8014	6801	6308	99584
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,9	98,8	89,2	70,8	54,2	55,8	75,6	97,9	100,0	100,0	Ø: 85,2
Nutzbare solare Gewinne	3026	3875	5190	5586	5323	4017	3153	3308	4116	4303	3299	2690	48543
Nutzbare interne Gewinne	3618	3267	3613	3458	3226	2477	1959	2017	2648	3542	3500	3618	36286
Nutzbare Wärmegewinne	6644	7143	8803	9043	8549	6494	5112	5325	6764	7845	6799	6308	84829
Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	10660	8161	6265	3074	370	0	0	0	7	2071	6796	10234	47638
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-3,58	-3,09	-0,53	2,94	7,54	10,78	13,03	12,74	10,34	6,49	0,86	-2,54	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8	30,0	31,0	218,1

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 61 757 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 71 079 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 36 286 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 48 543 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 27,3 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 36,5 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 47 638 kWh/a
flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 29,39 kWh/(m²a)
volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 9,27 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 218,1 d/a
Heizgradtagzahl = 5 171 Kd/a

- Heizwärmebedarf
- Lüftungswärmeverluste
- Transmissionswärmeverluste
- Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)
- nutzbare interne Wärmegewinne
- nutzbare solare Wärmegewinne
- nicht nutzbare Wärmegewinne

8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **33 089 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 1620,93 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät und Optimierungsfunktion
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	35°/28°C
Leistung der Umwälzpumpe:	332,9 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	69,74 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	129,67 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:	453,86 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Pufferspeicher

Art des Pufferspeichers:	nur Heizung
Baujahr:	2021
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1000 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	4,46 kWh/d (Defaultwert)
Mit E-Patrone:	Ja
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Aussenluft/Wasser
Betriebsweise:	monovalent
Baujahr:	2019
Betrieb der Wärmepumpe:	modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	47,90 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,34 kW (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	23,86 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	64,84 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:	259,35 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2019
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	2250 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	4,78 kWh/d (Defaultwert)
Mit E-Patrone:	Ja
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

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

8.2 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	10660	8161	6265	3074	370	0	0	0	7	2071	6796	10234	47638
Warmwasser	1759	1589	1759	1702	1759	1702	1759	1759	1702	1759	1702	1759	20707

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	849	767	849	822	281	0	0	0	0	735	822	849	5974
Wärmeverteilung	1678	1408	1204	687	268	0	0	0	0	491	1149	1589	8473
Wärmespeicherung	60	53	51	41	11	0	0	0	0	30	47	58	351
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	2587	2227	2104	1549	561	0	0	0	0	1256	2018	2495	14797

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	80	72	80	77	80	77	80	80	77	80	77	80	943
Wärmeverteilung	1042	940	1033	989	1007	964	989	990	966	1010	995	1039	11965
Wärmespeicherung	198	178	193	180	177	165	167	167	166	179	184	196	2151
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	1321	1191	1305	1246	1264	1207	1236	1238	1209	1269	1256	1316	15059

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	274	216	164	80	22	9	9	8	9	47	166	256	1261
Warmwasser	13	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	154
Summe Hilfsenergie	287	228	177	93	35	21	22	22	22	60	179	269	1415

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	2174	1870	1769	1306	490	0	0	0	0	1082	1709	2102	12501
Warmwasser	894	807	894	865	894	0	0	0	0	894	865	894	7007

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

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	204	0	0	0	0	0	0	0	204
Warmwasser	1321	1191	1305	1246	1264	1207	1236	1238	1209	1269	1256	1316	15059
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	195	154	119	61	21	13	13	13	13	39	121	183	945
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	5248	4203	3526	2401	1716	1431	1418	1414	1456	1962	3459	4848	33082

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Strom-Mix	12968	1,32	0,59	17118	7651
	Strom (Hilfsenergie)	1261	1,32	0,59	1664	744
Warmwasser	Strom-Mix	19168	1,32	0,59	25302	11309
	Strom (Hilfsenergie)	154	1,32	0,59	203	91
Haushaltsstrom	Strom-Mix	26624	1,32	0,59	35143	15708

Berechnung CO₂-Emissionen

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

	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen
				kg/a
Raumheizung	Strom-Mix	12968	276	3579
	Strom (Hilfsenergie)	1261	276	348
Warmwasser	Strom-Mix	19168	276	5290
	Strom (Hilfsenergie)	154	276	43
Haushaltsstrom	Strom-Mix	26624	276	7348

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	33 082	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	60 175	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	114 935	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	20,4	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	37,1	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	70,9	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	6,4	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	11,7	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	22,4	kWh/(m³ a)