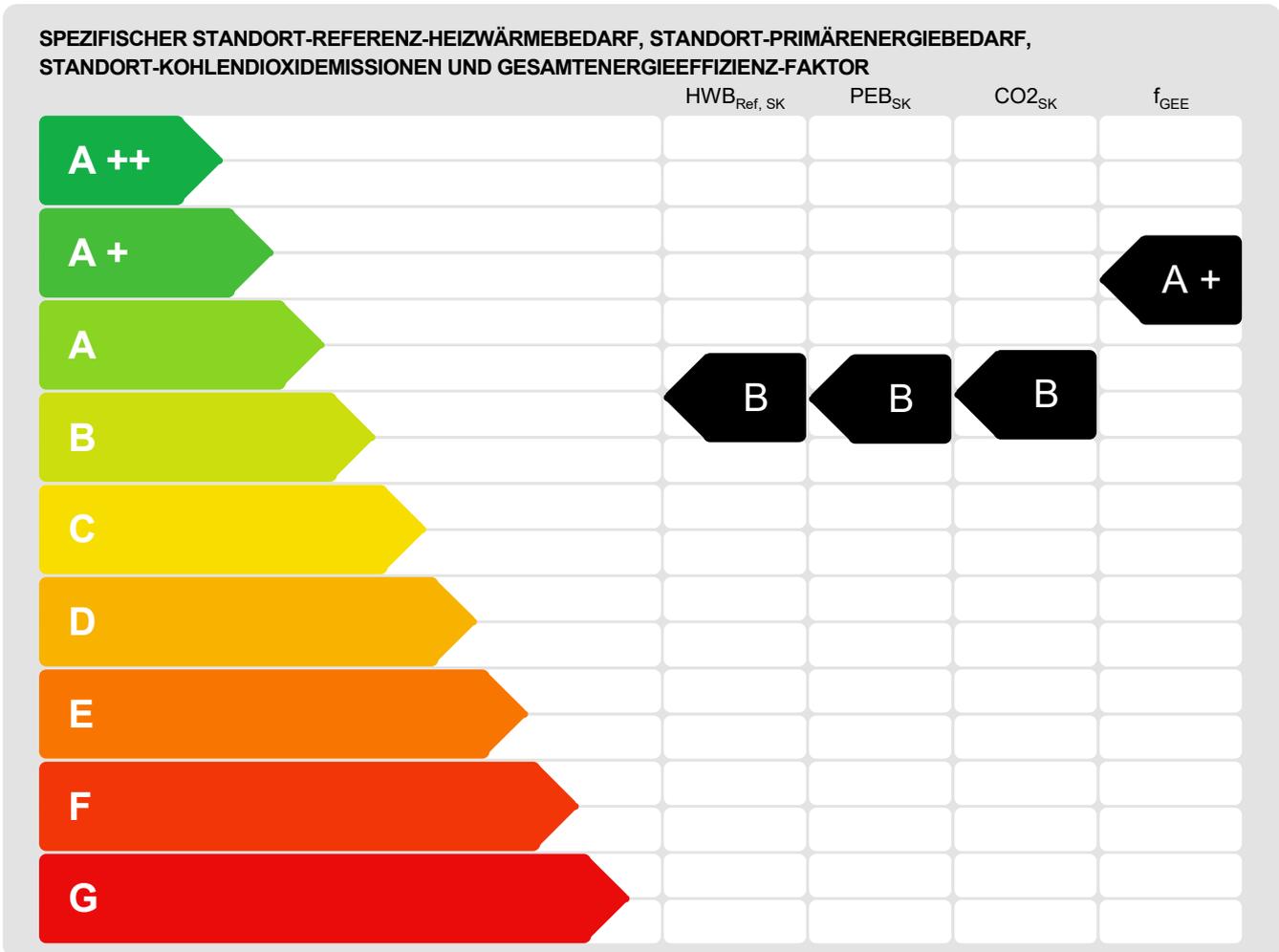


Energieausweis für Wohngebäude

BEZEICHNUNG	Mehrfamilienhaus		
Gebäude(-teil)	EG - DG	Baujahr	2018
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	
Straße	Am Bühel	Katastralgemeinde	Zirl
PLZ/Ort	6170 Zirl	KG-Nr.	81313
Grundstücksnr.		Seehöhe	622 m



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 Hilfsenergieerträge.

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 5.0.9 vom 05.09.2018, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	1.432,5 m ²	charakteristische Länge	2,54 m	mittlerer U-Wert	0,23 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	1.146,0 m ²	Heiztage	184 d	LEK _T -Wert	15,42
Brutto-Volumen	4.603,0 m ³	Heizgradtage	4090 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1.815,7 m ²	Klimaregion	Region NF	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,39 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-12,6 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	30,6 kWh/m ² a erfüllt	HWB _{Ref,RK}	21,5 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf		HWB _{RK}	21,5 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf	83,0 kWh/m ² a erfüllt	E/LEB _{RK}	58,7 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,62
Erneuerbarer Anteil	erfüllt		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	38.388 kWh/a	HWB _{Ref,SK}	26,8 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	38.388 kWh/a	HWB _{SK}	26,8 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	18.300 kWh/a	WWWB	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	66.536 kWh/a	HEB _{SK}	46,4 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ, H}	1,22
Haushaltsstrombedarf	23.528 kWh/a	HHSB	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	90.064 kWh/a	EEB _{SK}	62,9 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	124.168 kWh/a	PEB _{SK}	86,7 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	109.184 kWh/a	PEB _{n,ern.,SK}	76,2 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	14.984 kWh/a	PEB _{ern.,SK}	10,5 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	22.271 kg/a	CO ₂ _{SK}	15,5 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,67
Photovoltaik-Export		PV _{Export,SK}	

ERSTELLT

GWR-Zahl	noch nicht vergeben	ErstellerIn	DI Leitner Sylvia
Ausstellungsdatum	18.12.2018	Unterschrift	Technisches Büro Dipl.-Ing. Leitner Sylvia Huebe 18a 6173 Oberperfluss Tele.: 0650-345 0 121 energie.weber@gmail.com
Gültigkeitsdatum	17.12.2028		

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt **Mehrfamilienhaus**

 Am Bühel

 6170 Zirl

Auftraggeber **Firma Vita Wohnbau GmbH**

 Ritter-Waldauf-Straße 32

 6112 Wattens

Aussteller

Telefon :
Telefax :
e-mail :

18.12.2018

(Datum)

Technisches Büro
Dipl.-Ing. Leitner Sylvia
Huebe 18a
6173 Oberperfuss
Tele.: 0650/345 0 121
energie.weber@gmail.com

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Mehrfamilienhaus Am Bühel 6170 Zirl
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	4
Anzahl Wohneinheiten :	20

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	lt. Elnreichung 12.2018
Bauphysikalische Eingabedaten	Annahme - MUSS im Zuge der Einreichung aktualisiert werden
Haustechnische Eingabedaten	Annahme - MUSS im Zuge der Einreichung aktualisiert werden

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 5.0.9	ETU GmbH Linzer Straße 14 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 planungsrechtlichen 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/wohnbaufoerderung/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 planungsrechtlichen 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 planungsrechtlichen 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 12.2018 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 _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AW Sockel	0,17	0,35	erfüllt
AW	0,15	0,35	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,70 Prüfnormmaß: 0,69	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,69 Prüfnormmaß: 0,69	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,65 Prüfnormmaß: 0,69	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,61 Prüfnormmaß: 0,69	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,71 Prüfnormmaß: 0,69	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,61 Prüfnormmaß: 0,69	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,75 Prüfnormmaß: 0,69	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,72 Prüfnormmaß: 0,69	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,72 Prüfnormmaß: 0,69	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,62 Prüfnormmaß: 0,69	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,64 Prüfnormmaß: 0,69	1,40	erfüllt
Türen unverglast, gegen Außenluft			
Eingang	1,00	1,70	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Flachdach über OG	0,17	0,20	erfüllt
Liftüberfahrt	0,16	0,20	erfüllt
Dachschräge	0,12	0,20	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
FB zu unged. KG	0,17	0,40	erfüllt
Decken gegen Garagen			
FB zu geschlossener TG	0,17	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	N 90,0°	19,05*0,5 (Rechteck) + 2,5*0,5 (Rechteck) + 2,06*0,5 (Rechteck)	11,80	11,80	0,7
2	AW	N 90,0°	19*3 (Rechteck) + 2,5*3 (Rechteck) + 2,06*3 (Rechteck)	70,68	67,30	3,7
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	2 * (1,3*1,3) (Rechteck)	-	3,38	0,2
4	AW	N 90,0°	19*2,9 (Rechteck) + 2,5*2,9 (Rechteck) + 2,06*2,9 (Rechteck)	68,32	57,48	3,2
5	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	3 * (1*2,41) (Rechteck)	-	7,23	0,4
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	1,5*2,41 (Rechteck)	-	3,62	0,2
7	AW	N 90,0°	19*2,9 (Rechteck) + 2,5*2,9 (Rechteck) + 2,06*2,9 (Rechteck)	68,32	51,45	2,8
8	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	3 * (1*2,41) (Rechteck)	-	7,23	0,4
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	2,5*2,41 (Rechteck)	-	6,03	0,3
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	1,5*2,41 (Rechteck)	-	3,62	0,2
11	AW	N 90,0°	16,5*2,57 (Rechteck) + 2,5*2,57 (Rechteck)	48,83	39,68	2,2
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	2 * (1*1,56) (Rechteck)	-	3,12	0,2
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	1*2,41 (Rechteck)	-	2,41	0,1
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	1,5*2,41 (Rechteck)	-	3,62	0,2
15	AW Sockel	O 90,0°	20*0,5 (Rechteck)	10,00	10,00	0,6
16	AW	O 90,0°	20*3 (Rechteck)	60,00	49,76	2,7
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	2,4*2,8 (Rechteck)	-	6,72	0,4
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	1*1 (Rechteck)	-	1,00	0,1
19	Eingang	O 90,0°	1,2*2,1 (Rechteck)	-	2,52	0,1
20	AW	O 90,0°	20*2,9 (Rechteck)	58,00	48,44	2,7
21	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	2 * (0,94*1,51) (Rechteck)	-	2,84	0,2
22	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	2,4*2,8 (Rechteck)	-	6,72	0,4
23	AW	O 90,0°	20*2,9 (Rechteck)	58,00	48,35	2,7
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	0,94*1,51 (Rechteck)	-	1,42	0,1
25	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	2,4*2,8 (Rechteck)	-	6,72	0,4
26	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	1*1,51 (Rechteck)	-	1,51	0,1
27	AW	O 90,0°	20*3,6 (Rechteck)	72,00	62,26	3,4
28	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	2 * (1*1,51) (Rechteck)	-	3,02	0,2
29	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	2,4*2,8 (Rechteck)	-	6,72	0,4
30	AW Sockel	S 90,0°	19,05*0,5 (Rechteck) + 2,5*0,5 (Rechteck) + 2,06*0,5 (Rechteck)	11,80	11,80	0,7
31	AW	S 90,0°	19*3 (Rechteck) + 2,5*3 (Rechteck) + 2,06*3 (Rechteck)	70,68	47,26	2,6
32	Eingang	S 90,0°	0,9*2,1 (Rechteck) + 0,5*2,1 (Rechteck)	-	2,94	0,2
33	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	2 * (1,5*2,41) (Rechteck)	-	7,23	0,4
34	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	3 * (1*2,41) (Rechteck)	-	7,23	0,4
35	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	2,5*2,41 (Rechteck)	-	6,03	0,3

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
36	AW	S 90,0°	19*2,9 (Rechteck) + 2,5*2,9 (Rechteck) + 2,06*2,9 (Rechteck)	68,32	47,84	2,6
37	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	2 * (1,5*2,41) (Rechteck)	-	7,23	0,4
38	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	3 * (1*2,41) (Rechteck)	-	7,23	0,4
39	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	2,5*2,41 (Rechteck)	-	6,03	0,3
40	AW	S 90,0°	19*2,9 (Rechteck) + 2,5*2,9 (Rechteck) + 2,06*2,9 (Rechteck)	68,32	47,84	2,6
41	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	2 * (1,5*2,41) (Rechteck)	-	7,23	0,4
42	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	3 * (1*2,41) (Rechteck)	-	7,23	0,4
43	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	2,5*2,41 (Rechteck)	-	6,03	0,3
44	AW	S 90,0°	16,5*2,57 (Rechteck) + 2,5*2,57 (Rechteck)	48,83	37,98	2,1
45	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	3 * (1*2,41) (Rechteck)	-	7,23	0,4
46	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	1,5*2,41 (Rechteck)	-	3,62	0,2
47	AW Sockel	W 90,0°	20*0,5 (Rechteck)	10,00	10,00	0,6
48	AW	W 90,0°	20*3 (Rechteck)	60,00	47,96	2,6
49	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	2*2,41 (Rechteck)	-	4,82	0,3
50	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	2 * (1*1,51) (Rechteck)	-	3,02	0,2
51	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	1,5*2,8 (Rechteck)	-	4,20	0,2
52	AW	W 90,0°	20*2,9 (Rechteck)	58,00	45,96	2,5
53	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	2*2,41 (Rechteck)	-	4,82	0,3
54	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	2 * (1*1,51) (Rechteck)	-	3,02	0,2
55	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	1,5*2,8 (Rechteck)	-	4,20	0,2
56	AW	W 90,0°	20*2,9 (Rechteck)	58,00	45,96	2,5
57	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	2*2,41 (Rechteck)	-	4,82	0,3
58	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	2 * (1*1,51) (Rechteck)	-	3,02	0,2
59	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	1,5*2,8 (Rechteck)	-	4,20	0,2
60	AW	W 90,0°	20*3,6 (Rechteck)	72,00	48,52	2,7
61	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	1,5*2,8 (Rechteck)	-	4,20	0,2
62	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	4 * (2*2,41) (Rechteck)	-	19,28	1,1
63	FB zu unged. KG	0,0°	1*103,64 (Rechteck)	103,64	103,64	5,7
64	FB zu geschlossener TG	0,0°	1*265,64 (Rechteck)	265,64	265,64	14,6
65	Flachdach über OG	N 0,0°	44,65*1 (Rechteck)	44,65	44,65	2,5
66	Liftüberfahrt	N 0,0°	1*6 (Rechteck)	6,00	6,00	0,3
67	Dachschräge	N 26,0°	1*171,91 (Rechteck)	171,91	171,91	9,5
68	Dachschräge	S 26,0°	1*171,91 (Rechteck)	171,91	171,91	9,5

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Rechteck	1*369,28	369,28	25,8
2	Rechteck	1*369,28	369,28	25,8
3	Rechteck	1*369,28	369,28	25,8
4	Rechteck	1*324,63	324,63	22,7

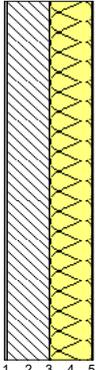
5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen	Volumen-
			brutto	anteil
			m ³	%
1	Quader	369,28*3,5*1	1292,48	28,1
2	Quader	369,28*2,9*1	1070,91	23,3
3	Quader	369,28*2,9*1	1070,91	23,3
4	Quader	324,63*3,6*1	1168,67	25,4

5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1815,68 m²
Gebäudevolumen :	4602,97 m³
Beheiztes Luftvolumen :	2979,54 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	1432,47 m²
Kompaktheit :	0,39 1/m
Fensterfläche :	208,81 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	2,54 m
Bauweise :	schwere Bauweise

6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:	AW Sockel		Fläche / Ausrichtung :		11,80 m ²	N
	AW Sockel				10,00 m ²	O
AW Sockel				11,80 m ²	S	
AW Sockel				10,00 m ²	W	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Innenputze (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,470	1200,0	0,03
	2	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08
	3	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,900	1200,0	0,00
	4	EPS-P 035 EPS-Sockeldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,035	30,0	5,71
	5	Unterputz armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01
6	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	1,000	2000,0	0,00	
						R = 5,84
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
43,61 m ²	2,4 %	520,1 kg/m ²	7,26 W/K	1,9 %	C _{w,B} = 3223 kJ/K	R _{si} = 0,13
						R _{se} = 0,04
						U - Wert
						0,17 W/m²K
						m _{w,B} = 3079 kg

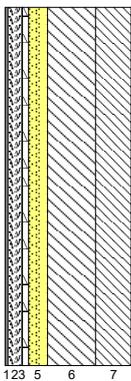
6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

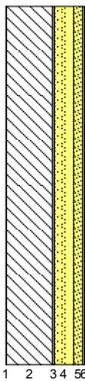
Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :			
AW		67,30 m ²	N		
AW		57,48 m ²	N		
AW		51,45 m ²	N		
AW		39,68 m ²	N		
AW		49,76 m ²	O		
AW		48,44 m ²	O		
AW		48,35 m ²	O		
AW		62,26 m ²	O		
AW		47,26 m ²	S		
AW		47,84 m ²	S		
AW		47,84 m ²	S		
AW		37,98 m ²	S		
AW		47,96 m ²	W		
AW		45,96 m ²	W		
AW		45,96 m ²	W		
AW		48,52 m ²	W		

Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
1	Innenputze (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,470	1200,0	0,03
2	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08
3	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,900	1200,0	0,00
4	EPS-F 031 EPS-Fassadendämmplatte "Lambdapor" (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,031	15,0	6,45
5	Unterputz armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01
6	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	1,000	2000,0	0,00
					R = 6,58
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13
794,05 m ²	43,7 %	517,1 kg/m ²	117,70 W/K	30,7 %	R _{se} = 0,04
			C _{w,B} = 58665 kJ/K		U - Wert
			m _{w,B} = 56048 kg		0,15 W/m²K

Bauteil:		Fläche : 103,64 m ²			
FB zu unged. KG					
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
1	Parkett oder Fliesen (Höhe gemittelt je nach Nutzung) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,500	740,0	0,03
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	0,032	15,0	0,94
5	Styrolschüttung zementgebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	9,50	0,065	90,0	1,46
6	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	24,00	2,500	2400,0	0,10
7	Protteolith Dämmplatte (Katalog "baubook", Stand: 28.05.2018, Kennung: 2142705807)	18,00	0,062	200,0	2,90
					R = 5,48
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,17
103,64 m ²	5,7 %	772,3 kg/m ²	17,81 W/K	4,7 %	R _{se} = 0,17
			C _{w,B} = 6265 kJ/K		U - Wert
			m _{w,B} = 5985 kg		0,17 W/m²K

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		FB zu geschlossener TG				Fläche : 265,64 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)	1,50	0,500	740,0	0,03	
	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	0,032	15,0	0,94	
	5	Styroloeschüttung zementgebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	9,50	0,065	90,0	1,46	
	6	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	24,00	2,500	2400,0	0,10	
7	Protelith Dämmplatte (Katalog "baubook", Stand: 28.05.2018, Kennung: 2142705807)	18,00	0,062	200,0	2,90		
						R = 5,48	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
265,64 m ²	14,6 %	772,3 kg/m ²	45,65 W/K	11,9 %	C _{w,B} = 16058 kJ/K m _{w,B} = 15341 kg	R _{se} = 0,17	
						U - Wert 0,17 W/m²K	

Bauteil:		Flachdach über OG				Fläche / Ausrichtung : 44,65 m ² N	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Deckenspachtelung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01	
	2	Stahlbeton im Gefälle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	22,00	2,500	2400,0	0,09	
	3	Voranstrich/ Dampfsperre/ Dörrkuplast E-ALGV-4k (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,230	2,0	0,04	
	4	Bauder PIR (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	9,00	0,024	185,0	3,75	
	5	Gefälledämmung Bauder PIR (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,50	0,024	20,0	1,88	
	6	2-lagig Abdichtung Dörrakuplast E-4 sk und E-KV-5K - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	1,00	0,230	2,0	--- ^{-U}	
						R = 5,76	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
44,65 m ²	2,5 %	552,1 kg/m ²	7,56 W/K	2,0 %	C _{w,B} = 4516 kJ/K m _{w,B} = 4315 kg	R _{se} = 0,04	
						U - Wert 0,17 W/m²K	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: Liftüberfahrt		Fläche / Ausrichtung :				6,00 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.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 28.05.2018, Kennung: 2142717550)</small>	20,00	2,500	2400,0	0,08
	2	Bitumenvoranstrich <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,30	0,230	1050,0	0,01
	3	Bitumen-Dampfsperrbahn E-ALGV-4K <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,40	0,170	1100,0	0,02
	4	EPS W25 PLUS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	18,00	0,031	23,0	5,81
	5	Bitumenbahn E-4 sk Hitzeschild selbstklebend <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,40	0,170	1100,0	0,02
	6	Bitumenbahn E-KV 5S beschiefert <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,170	1100,0	0,03
						R = 5,98
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
6,00 m ²	0,3 %	501,6 kg/m ²	0,98 W/K	0,3 %	C _{w,B} = 636 kJ/K m _{w,B} = 608 kg	R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,16 W/m²K

Bauteil: Dachschräge		Fläche / Ausrichtung :				171,91 m ² N 171,91 m ² S
	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.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 28.05.2018, Kennung: 2142717550)</small>	20,00	2,500	2400,0	0,08
	2	Bitumenvoranstrich <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,30	0,230	1050,0	0,01
	3	Bitumen-Dampfsperrbahn E-ALGV-4K <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,40	0,170	1100,0	0,02
	4	BauderPIR MDE <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	0,026	110,0	7,72
	5	Bitumenbahn E-4 sk Hitzeschild selbstklebend <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,40	0,170	1100,0	0,02
	6	Bitumenbahn E-KV 5S beschiefert <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,170	1100,0	0,03
						R = 7,89
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
343,82 m ²	18,9 %	519,5 kg/m ²	42,80 W/K	11,2 %	C _{w,B} = 37487 kJ/K m _{w,B} = 35814 kg	R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,12 W/m²K

Fenster: 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :		2 N
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 1,32 m ²	U _g = 0,50 W/m ² K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A _f = 0,37 m ²	U _f = 1,00 W/m ² K
	Randverbund:	Kunststoff	l _g = 4,59 m	ψ _g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,69 W/(m ² K)			Fläche A_w = 1,69 m²

Fenster: 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :		3 N
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)				3 N
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)				1 N
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)				3 S
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)				3 S
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)				3 S
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)				3 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 1,91 m ²	U _g = 0,50 W/m ² K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A _f = 0,50 m ²	U _f = 1,00 W/m ² K
	Randverbund:	Kunststoff	l _g = 6,21 m	ψ _g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,69 W/(m ² K)			Fläche A_w = 2,41 m²

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 N 1 N 1 N 2 S 2 S 2 S 1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,04 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,57 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 7,21 \text{ m}$	$\psi_g = 0,03 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,69 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 3,62 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 N 1 S 1 S 1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,30 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,72 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 9,21 \text{ m}$	$\psi_g = 0,03 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,69 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 6,03 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,61 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	2 N
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,19 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,37 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,51 \text{ m}$	$\psi_g = 0,03 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,69 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,56 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 O 1 O 1 O 1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,95 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,77 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 9,79 \text{ m}$	$\psi_g = 0,03 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,69 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 6,72 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,61 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,72 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,28 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 3,39 \text{ m}$	$\psi_g = 0,03 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,69 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,00 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	2 O 1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,07 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,35 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,29 \text{ m}$	$\psi_g = 0,03 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,69 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,42 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1	O
				2	O
				2	W
				2	W
				2	W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,15 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,36 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,41 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,03 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,69 W/(m ² K)			Fläche	U-Wert
				A_w = 1,51 m²	U_w = 0,72 W/m²K

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1	W
				1	W
				1	W
				4	W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 4,17 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,65 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 8,21 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,03 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,69 W/(m ² K)			Fläche	U-Wert
				A_w = 4,82 m²	U_w = 0,62 W/m²K

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1	W
				1	W
				1	W
				1	W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,57 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,63 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 7,99 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,03 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,69 W/(m ² K)			Fläche	U-Wert
				A_w = 4,20 m²	U_w = 0,64 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	N 90,0°	11,80	0,166	1,00	1,96	0,2
2	AW	N 90,0°	67,30	0,148	1,00	9,98	1,2
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	3,38	0,700	1,00	2,37	0,3
4	AW	N 90,0°	57,48	0,148	1,00	8,52	1,0
5	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	7,23	0,688	1,00	4,97	0,6
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	3,62	0,645	1,00	2,33	0,3
7	AW	N 90,0°	51,45	0,148	1,00	7,63	0,9
8	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	7,23	0,688	1,00	4,97	0,6
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	6,03	0,611	1,00	3,68	0,4
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	3,62	0,645	1,00	2,33	0,3
11	AW	N 90,0°	39,68	0,148	1,00	5,88	0,7
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	3,12	0,713	1,00	2,22	0,3
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	2,41	0,688	1,00	1,66	0,2
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	3,62	0,645	1,00	2,33	0,3
15	AW Sockel	O 90,0°	10,00	0,166	1,00	1,66	0,2
16	AW	O 90,0°	49,76	0,148	1,00	7,38	0,9
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	6,72	0,605	1,00	4,07	0,5
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	1,00	0,753	1,00	0,75	0,1
19	Eingang	O 90,0°	2,52	1,000	1,00	2,52	0,3
20	AW	O 90,0°	48,44	0,148	1,00	7,18	0,9
21	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	2,84	0,723	1,00	2,05	0,2
22	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	6,72	0,605	1,00	4,07	0,5
23	AW	O 90,0°	48,35	0,148	1,00	7,17	0,9
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	1,42	0,723	1,00	1,03	0,1
25	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	6,72	0,605	1,00	4,07	0,5
26	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	1,51	0,715	1,00	1,08	0,1
27	AW	O 90,0°	62,26	0,148	1,00	9,23	1,1
28	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	3,02	0,715	1,00	2,16	0,3
29	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	6,72	0,605	1,00	4,07	0,5
30	AW Sockel	S 90,0°	11,80	0,166	1,00	1,96	0,2
31	AW	S 90,0°	47,26	0,148	1,00	7,00	0,8
32	Eingang	S 90,0°	2,94	1,000	1,00	2,94	0,4
33	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	7,23	0,645	1,00	4,66	0,6
34	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	7,23	0,688	1,00	4,97	0,6

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

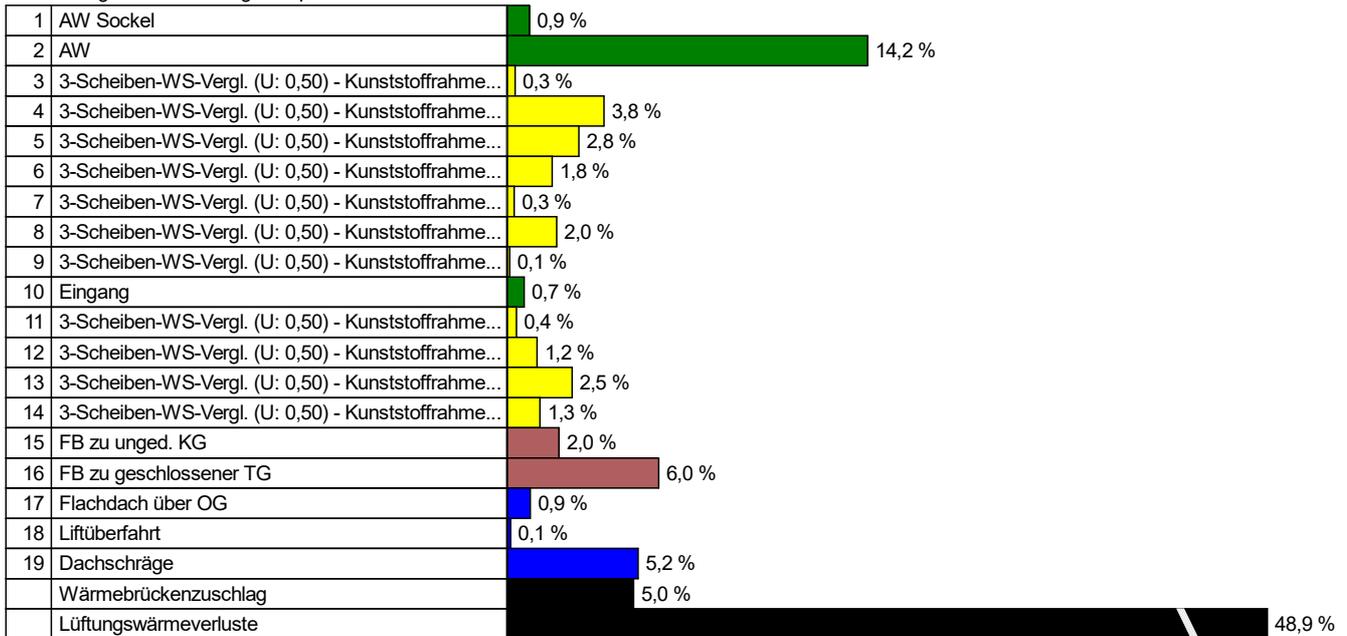
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _r -Wert W/(m ² K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%
35	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	6,03	0,611	1,00	3,68	0,4
36	AW	S 90,0°	47,84	0,148	1,00	7,09	0,9
37	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	7,23	0,645	1,00	4,66	0,6
38	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	7,23	0,688	1,00	4,97	0,6
39	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	6,03	0,611	1,00	3,68	0,4
40	AW	S 90,0°	47,84	0,148	1,00	7,09	0,9
41	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	7,23	0,645	1,00	4,66	0,6
42	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	7,23	0,688	1,00	4,97	0,6
43	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	6,03	0,611	1,00	3,68	0,4
44	AW	S 90,0°	37,98	0,148	1,00	5,63	0,7
45	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	7,23	0,688	1,00	4,97	0,6
46	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	3,62	0,645	1,00	2,33	0,3
47	AW Sockel	W 90,0°	10,00	0,166	1,00	1,66	0,2
48	AW	W 90,0°	47,96	0,148	1,00	7,11	0,9
49	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	4,82	0,624	1,00	3,01	0,4
50	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	3,02	0,715	1,00	2,16	0,3
51	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	4,20	0,638	1,00	2,68	0,3
52	AW	W 90,0°	45,96	0,148	1,00	6,81	0,8
53	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	4,82	0,624	1,00	3,01	0,4
54	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	3,02	0,715	1,00	2,16	0,3
55	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	4,20	0,638	1,00	2,68	0,3
56	AW	W 90,0°	45,96	0,148	1,00	6,81	0,8
57	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	4,82	0,624	1,00	3,01	0,4
58	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	3,02	0,715	1,00	2,16	0,3
59	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	4,20	0,638	1,00	2,68	0,3
60	AW	W 90,0°	48,52	0,148	1,00	7,19	0,9
61	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	4,20	0,638	1,00	2,68	0,3
62	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	19,28	0,624	1,00	12,02	1,5
63	FB zu unged. KG	0,0°	103,64	0,172	1,35 ; 0,70	16,87	2,0
64	FB zu geschlossener TG	0,0°	265,64	0,172	1,35 ; 0,80	49,42	6,0
65	Flachdach über OG	N 0,0°	44,65	0,169	1,00	7,56	0,9
66	Liftüberfahrt	N 0,0°	6,00	0,164	1,00	0,98	0,1
67	Dachschräge	N 26,0°	171,91	0,124	1,00	21,40	2,6

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	%
68	Dachschräge	S 26,0°	171,91	0,124	1,00	21,40	2,6
ΣA =			1815,68	Σ(F _x * U * A) =		383,04	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	L_ψ + L_χ = 41,34 W/K	5,0 %
---	--	--------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,40 h⁻¹	405,22 W/K	48,9 %
------------------------------	--------------------------------	-------------------	---------------

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 Nichtsen- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	3,38	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,87
2	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	7,23	0,79	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,90
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	3,62	0,84	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,01
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	7,23	0,79	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,90

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
5	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	6,03	0,88	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,75
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	3,62	0,84	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,01
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	3,12	0,76	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,79
8	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	2,41	0,79	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,63
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	3,62	0,84	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,01
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	6,72	0,89	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,97
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	1,00	0,72	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,24
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	2,84	0,75	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,71
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	6,72	0,89	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,97
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	1,42	0,75	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,35
15	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	6,72	0,89	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,97
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	1,51	0,76	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,38
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	3,02	0,76	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,76
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	6,72	0,89	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,97
19	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	7,23	0,84	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,01
20	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	7,23	0,79	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,90
21	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	6,03	0,88	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,75
22	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	7,23	0,84	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,01
23	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	7,23	0,79	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,90
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	6,03	0,88	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,75
25	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	7,23	0,84	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,01
26	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	7,23	0,79	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,90
27	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	6,03	0,88	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,75
28	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	7,23	0,79	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,90
29	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	3,62	0,84	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,01
30	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	4,82	0,87	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,38
31	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	3,02	0,76	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,76
32	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	4,20	0,85	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,18
33	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	4,82	0,87	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,38
34	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	3,02	0,76	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,76
35	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	4,20	0,85	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,18
36	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	4,82	0,87	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,38
37	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	3,02	0,76	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,76
38	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	4,20	0,85	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,18
39	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	4,20	0,85	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,18
40	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	19,28	0,87	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	5,52

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	6535	5439	4969	3649	2454	1533	1068	1222	1992	3456	4915	6253	43486
Wärmebrückenverluste	704	586	535	393	264	165	115	132	215	372	529	674	4685
Summe	7239	6025	5504	4042	2719	1699	1183	1354	2207	3828	5445	6926	48170

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmeverluste in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	6900	5743	5246	3853	2592	1619	1128	1290	2103	3649	5190	6602	45916
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	14139	11769	10750	7896	5311	3318	2311	2644	4310	7477	10634	13528	94086

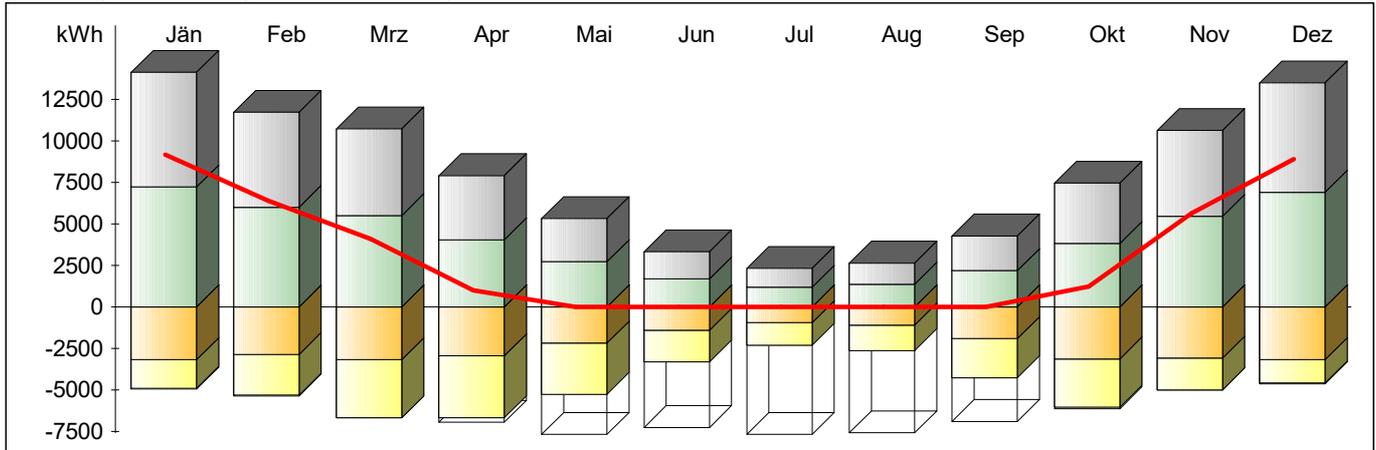
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	3197	2888	3197	3094	3197	3094	3197	3197	3094	3197	3094	3197	37645
Solare Wärmegewinne													
Fenster N 90°	11	17	25	35	46	47	49	39	32	20	13	9	344
Fenster N 90°	25	37	55	76	101	104	106	86	71	44	28	19	750
Fenster N 90°	13	19	29	40	53	55	56	46	38	23	15	10	398
Fenster N 90°	25	37	55	76	101	104	106	86	71	44	28	19	750
Fenster N 90°	23	34	51	70	93	96	98	79	65	40	25	18	693
Fenster N 90°	13	19	29	40	53	55	56	46	38	23	15	10	398
Fenster N 90°	10	15	23	32	42	43	44	36	29	18	11	8	312
Fenster N 90°	8	12	18	25	34	35	35	29	24	15	9	6	250
Fenster N 90°	13	19	29	40	53	55	56	46	38	23	15	10	398
Fenster O 90°	43	67	109	135	168	161	173	162	126	85	48	33	1310
Fenster O 90°	5	8	13	16	20	19	21	20	15	10	6	4	158
Fenster O 90°	15	24	39	49	60	58	62	58	45	31	17	12	471
Fenster O 90°	43	67	109	135	168	161	173	162	126	85	48	33	1310
Fenster O 90°	8	12	20	24	30	29	31	29	23	15	9	6	235
Fenster O 90°	43	67	109	135	168	161	173	162	126	85	48	33	1310
Fenster O 90°	8	13	21	26	32	31	33	31	24	16	9	6	253
Fenster O 90°	17	26	42	52	65	62	67	63	49	33	18	13	507
Fenster O 90°	43	67	109	135	168	161	173	162	126	85	48	33	1310
Fenster S 90°	103	136	170	162	163	141	155	171	173	156	111	87	1728
Fenster S 90°	97	129	160	152	154	133	147	161	163	148	105	82	1631
Fenster S 90°	90	119	148	141	142	123	135	149	151	136	97	75	1505
Fenster S 90°	103	136	170	162	163	141	155	171	173	156	111	87	1728
Fenster S 90°	97	129	160	152	154	133	147	161	163	148	105	82	1631
Fenster S 90°	90	119	148	141	142	123	135	149	151	136	97	75	1505
Fenster S 90°	103	136	170	162	163	141	155	171	173	156	111	87	1728
Fenster S 90°	97	129	160	152	154	133	147	161	163	148	105	82	1631
Fenster S 90°	90	119	148	141	142	123	135	149	151	136	97	75	1505
Fenster S 90°	103	136	170	162	163	141	155	171	173	156	111	87	1728
Fenster S 90°	97	129	160	152	154	133	147	161	163	148	105	82	1631
Fenster S 90°	90	119	148	141	142	123	135	149	151	136	97	75	1505
Fenster S 90°	97	129	160	152	154	133	147	161	163	148	105	82	1631
Fenster S 90°	51	68	85	81	81	71	78	86	86	78	56	43	864
Fenster W 90°	30	47	76	95	118	113	121	113	89	60	33	23	919
Fenster W 90°	17	26	42	52	65	62	67	63	49	33	18	13	507
Fenster W 90°	26	40	65	81	101	97	104	97	76	51	29	20	786

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 W 90°	30	47	76	95	118	113	121	113	89	60	33	23	919
Fenster W 90°	17	26	42	52	65	62	67	63	49	33	18	13	507
Fenster W 90°	26	40	65	81	101	97	104	97	76	51	29	20	786
Fenster W 90°	30	47	76	95	118	113	121	113	89	60	33	23	919
Fenster W 90°	17	26	42	52	65	62	67	63	49	33	18	13	507
Fenster W 90°	26	40	65	81	101	97	104	97	76	51	29	20	786
Fenster W 90°	26	40	65	81	101	97	104	97	76	51	29	20	786
Fenster W 90°	121	187	306	380	471	451	485	454	354	239	134	94	3674
Solare Wärmegewinne	1747	2473	3489	3889	4489	4197	4513	4401	3847	2962	1909	1424	39341
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	4944	5361	6687	6983	7686	7291	7710	7598	6941	6159	5003	4621	76986
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,8	96,4	68,8	45,5	30,0	34,8	62,0	97,9	100,0	100,0	Ø: 74,3
Nutzbare solare Gewinne	1747	2473	3483	3747	3087	1910	1353	1531	2385	2899	1909	1424	29241
Nutzbare interne Gewinne	3197	2888	3192	2981	2199	1408	958	1112	1918	3129	3094	3197	27981
Nutzbare Wärmegewinne	4944	5360	6675	6729	5286	3317	2311	2644	4303	6028	5003	4621	57221
Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	9195	6409	4075	1005	0	0	0	0	0	1210	5632	8907	36432
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,89	-1,09	2,60	6,79	11,40	14,45	16,26	15,72	12,79	7,90	2,21	-1,90	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	30,0	31,0	184,4

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 45.916 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 48.170 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 27.981 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 29.241 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 29,7 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 31,1 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 36.432 kWh/a

flächenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 25,43 kWh/(m²a)
volumenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 7,91 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 184,4 d/a
Heizgradtagzahl = 4.090 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: 27.034 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 1432,47 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:	303,5 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	62,51 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:	114,60 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:	401,09 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	2018
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	27,03 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:	67,58 W (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	21,90 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	57,30 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:	229,20 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilungen:	20,90 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	57,30 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	39,61 W (Defaultwert)

Solaranlage

Art der Solaranlage:	primär Warmwasser, Wärmeüberschuss für Heizung
Regelwirkungsgrad:	0,95 (Defaultwert)
Leistung der Kollektorkreisumpen:	210,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Ventile:	7,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Regelung:	3,00 W (Defaultwert)
Lage der vertikalen Verteilungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der vert. Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der vert. Verteilungen:	67,30 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der vert. Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der horizontalen Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der horiz. Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der horiz. Verteilungen:	22,63 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der horiz. Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Kollektoren

Kollektorenart:	Hochselektiv
Anzahl gleicher Kollektoren:	1
Aperturfläche je Kollektor:	30,00 m ²
Kollektoreigung:	40 °
Kollektorausrichtung:	SSW
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2018
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	2865 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	5,23 kWh/d (Defaultwert)
Mit Heizregister für Solaranlage:	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	9195	6409	4075	1005	0	0	0	0	0	1210	5632	8907	36432
Warmwasser	1554	1404	1554	1504	1554	1504	1554	1554	1504	1554	1504	1554	18300

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

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	750	678	750	383	0	0	0	0	0	426	726	750	4464
Wärmeverteilung	1465	1104	752	321	0	0	0	0	0	314	918	1389	6262
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	551	292	76	36	0	0	0	0	0	33	204	522	1713
Summe Verluste	2766	2074	1578	740	0	0	0	0	0	773	1848	2662	12439

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	71	64	71	68	71	68	71	71	68	71	68	71	833
Wärmeverteilung	2025	1820	1994	1906	1944	1864	1916	1919	1873	1964	1932	2020	23176
Wärmespeicherung	221	196	209	194	191	178	180	181	182	198	204	219	2354
Wärmebereitstellung	241	155	67	112	162	153	156	157	154	118	146	242	1862
Summe Verluste	2558	2235	2342	2280	2367	2263	2323	2328	2277	2350	2350	2552	28226

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	159	111	76	37	23	23	22	22	24	43	102	155	796
Warmwasser	79	78	93	94	100	95	99	99	92	88	77	76	1071
Summe Hilfsenergie	237	189	169	131	124	118	121	121	117	131	180	231	1868

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	1906	1535	1300	623	0	0	0	0	0	659	1429	1845	9298
Warmwasser	1507	1361	1507	1458	0	0	0	0	0	1507	1458	1507	10303
Solarverteilung	31	45	64	38	0	0	0	0	0	31	34	25	270

Solaranlage

Wärmeertrag / -verluste der Solaranlage in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Netto-Wärmeertrag	371	659	1104	1367	1655	1591	1785	1777	1432	967	510	292	13512
Verluste in beh. Zonen	31	45	64	73	84	78	84	84	70	54	34	25	727
Hilfsenergie	17	24	34	39	44	41	44	44	37	29	19	14	386

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	2187	1577	1237	913	712	672	537	551	845	1383	1841	2259	14714
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	237	189	169	131	124	118	121	121	117	131	180	231	1868
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	1755	944	463	806	835	790	658	672	962	1116	1019	1783	11804

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	12504	8757	6093	3315	2389	2294	2212	2226	2466	3880	8155	12244	66536

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für			-			
Raumheizung	Erdgas E	31654	1,17	0,00	37035	0
	Strom (Hilfsenergie)	796	1,32	0,59	1051	470
Warmwasser	Erdgas E	33014	1,17	0,00	38626	0
	Strom (Hilfsenergie)	1071	1,32	0,59	1414	632
Haushaltsstrom	Strom-Mix	23528	1,32	0,59	31057	13882

Berechnung CO₂-Emissionen

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

	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
			g/kWh _{End}	kg/a
Raumheizung	Erdgas E	31654	236	7470
	Strom (Hilfsenergie)	796	276	220
Warmwasser	Erdgas E	33014	236	7791
	Strom (Hilfsenergie)	1071	276	296
Haushaltsstrom	Strom-Mix	23528	276	6494

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	66.536	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	90.064	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	124.168	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	46,4	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	62,9	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	86,7	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	14,5	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	19,6	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	27,0	kWh/(m³ a)