

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019



BEZEICHNUNG	Mehrfamilienhaus Kansiz	Umsetzungsstand	Planung
Gebäude(-teil)	EG - DG	Baujahr	Umbau 2023
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit drei bis neun Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	
Straße	Serlesweg 7	Katastralgemeinde	Natters
PLZ/Ort	6161 Natters	KG-Nr.	81122
Grundstücksnr.	1868/5	Seehöhe	783 m

SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen

	HWB _{Ref,SK}	PEB _{SK}	CO _{2eq,SK}	f _{GEE,SK}
A ++				
A +		A +	A +	A +
A				
B				
C	C			
D				
E				
F				
G				

HWB_{Ref,SK}: 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.

RK: Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

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 einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits 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.

CO_{2eq}: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

SK: Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert.

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 vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, 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

GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: **K**

Brutto-Grundfläche (BGF)	381,0 m ²	Heiztage	248 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	304,8 m ²	Heizgradtage	4 664 K·d	Solarthermie	--- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	1 163,2 m ³	Klimaregion	Region NF	Photovoltaik	10,0 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	749,3 m ²	Norm-Außentemperatur	-11,8 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,64 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l _c)	1,55 m	mittlerer U-Wert	0,31 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m ²	LEK _T -Wert	26,20	RH-WB-System (primär)	Wärmepumpe
Teil-BF	--- m ²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-V _B	--- m ³				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Nachweis über Endenergiebedarf

Ergebnisse			Anforderungen	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	41,2 kWh/m ² a	entspricht	HWB _{Ref,RK,zul} = 48,8 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	41,2 kWh/m ² a		
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	32,5 kWh/m ² a	entspricht	EEB _{RK,zul} = 49,2 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	0,69		
Erneuerbarer Anteil	Wärmepumpe (Punkt 5.2.3 b)		entspricht	Punkt 5.2.3 a, b oder c

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{n,Ref,SK} =	20 665 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	54,2 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} =	20 665 kWh/a	HWB _{SK} =	54,2 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} =	3 894 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{H,Ref,SK} =	9 894 kWh/a	HEB _{SK} =	26,0 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ,WW} =	0,95
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ,RH} =	0,30
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ,H} =	0,40
Haushaltsstrombedarf	Q _{HHSB} =	8 678 kWh/a	HHSB =	22,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	14 416 kWh/a	EEB _{SK} =	37,8 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	23 499 kWh/a	PEB _{SK} =	61,7 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn.ern.,SK} =	14 705 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK} =	38,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBern.,SK} =	8 794 kWh/a	PEB _{ern.,SK} =	23,1 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	3 273 kg/a	CO _{2eq,SK} =	8,6 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	0,68
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	4 333 kWh/a	PVE _{Export,SK} =	11,4 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl	noch nicht vergeben	ErstellerIn	Arch DI Mladek Markus
Ausstellungsdatum	20.03.2023	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	19.03.2033		
Geschäftszahl	noch nicht vergeben		

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Mehrfamilienhaus Kansiz
 Serlesweg 7
 6161 Natters

Auftraggeber Benjamin Kansiz
 Lanserstraße 20
 6071 Aldrans

Aussteller

Telefon :
Telefax :
e-mail :

20.03.2023

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Mehrfamilienhaus Kansiz Serlesweg 7 6161 Natters
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	3
Anzahl Wohneinheiten :	3

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	lt. Einreichung 01.2023
Bauphysikalische Eingabedaten	Annahme - MUSS im Zuge der Ausführung aktualisiert werden
Haustechnische Eingabedaten	Annahme - MUSS im Zuge der Ausführung aktualisiert werden

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2019)
------------------------	---

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/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 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 01.2023 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 2019, 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 Alt saniert	0,17	0,35	erfüllt
AW Alt saniert	0,15	0,35	erfüllt
AW Sockel Neu saniert	0,15	0,35	erfüllt
AW Neu saniert	0,13	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: 0,84 Prüfnormmaß: 0,80	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,83 Prüfnormmaß: 0,80	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,84 Prüfnormmaß: 0,80	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,82 Prüfnormmaß: 0,80	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,81 Prüfnormmaß: 0,82	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,81 Prüfnormmaß: 0,81	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,88 Prüfnormmaß: 0,79	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,83 Prüfnormmaß: 0,80	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,79 Prüfnormmaß: 0,84	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,81 Prüfnormmaß: 0,83	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,85 Prüfnormmaß: 0,81	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)			
Hauptdach	0,15	0,20	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
FB zu unged. unkond. KG	0,35	0,40	erfüllt
Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)			
FB zu Aussen über OG	0,15	0,20	erfüllt
Böden erdberührt			
FB zu Erde NEU	0,18	0,40	erfüllt

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen-
				brutto	netto	anteil
				m ²	m ²	%
1	AW Sockel Alt saniert	NNO 90,0°	10,25*0,5 (Rechteck)	5,13	5,13	0,7
2	AW Alt saniert	NNO 90,0°	10,25*2,65 (Rechteck)	27,16	24,91	3,3
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	NNO 90,0°	1,5*1,5 (Rechteck)	-	2,25	0,3
4	AW Sockel Neu saniert	NNO 90,0°	2,65*0,5 (Rechteck) + 0,4*0,5 (Rechteck)	1,52	1,52	0,2
5	AW Neu saniert	NNO 90,0°	2,65*2,65 (Rechteck) + 0,4*2,65 (Rechteck)	8,08	8,08	1,1
6	AW Alt saniert	NNO 90,0°	14,25*2,97 (Rechteck)	42,32	34,22	4,6
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	NNO 90,0°	4 * (1*1,5) (Rechteck)	-	6,00	0,8
8	Eingang	NNO 90,0°	1*2,1 (Rechteck)	-	2,10	0,3
9	AW Neu saniert	NNO 90,0°	0,4*2,97 (Rechteck)	1,19	1,19	0,2
10	AW Neu saniert	NNO 90,0°	13,51*3,04 (Rechteck)	41,07	31,47	4,2
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	NNO 90,0°	5 * (1*1,5) (Rechteck)	-	7,50	1,0
12	Eingang	NNO 90,0°	1*2,1 (Rechteck)	-	2,10	0,3
13	AW Sockel Alt saniert	OSO 90,0°	9,66*0,5 (Rechteck)	4,83	4,83	0,6
14	AW Alt saniert	OSO 90,0°	9,66*2,65 (Rechteck)	25,60	18,00	2,4
15	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	OSO 90,0°	4 * (1*1,15) (Rechteck)	-	4,60	0,6
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	OSO 90,0°	2 * (1*1,5) (Rechteck)	-	3,00	0,4
17	AW Alt saniert	OSO 90,0°	9,66*2,97 (Rechteck)	28,69	19,69	2,6
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	OSO 90,0°	6 * (1*1,5) (Rechteck)	-	9,00	1,2
19	AW Neu saniert	OSO 90,0°	2*2,97 (Rechteck)	5,94	5,94	0,8
20	AW Neu saniert	OSO 90,0°	11,58*3,04 (Rechteck)	35,20	29,20	3,9
21	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	OSO 90,0°	4 * (1*1,5) (Rechteck)	-	6,00	0,8
22	AW Sockel Neu saniert	SSW 90,0°	4,53*0,5 (Rechteck)	2,27	2,27	0,3
23	AW Neu saniert	SSW 90,0°	4,53*2,65 (Rechteck)	12,00	4,65	0,6
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SSW 90,0°	3 * (1*2,45) (Rechteck)	-	7,35	1,0
25	AW Sockel Alt saniert	SSW 90,0°	10,07*0,5 (Rechteck)	5,04	5,04	0,7
26	AW Alt saniert	SSW 90,0°	10,07*2,65 (Rechteck)	26,69	16,69	2,2
27	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SSW 90,0°	2 * (1*2,45) (Rechteck)	-	4,90	0,7
28	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SSW 90,0°	2 * (1*1,5) (Rechteck)	-	3,00	0,4
29	Eingang	SSW 90,0°	1*2,1 (Rechteck)	-	2,10	0,3
30	AW Neu saniert	SSW 90,0°	4,53*2,97 (Rechteck)	13,45	5,50	0,7
31	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SSW 90,0°	3 * (1*2,05) (Rechteck) + 0,9*2 (Rechteck)	-	7,95	1,1
32	AW Alt saniert	SSW 90,0°	10,07*2,97 (Rechteck)	29,91	22,81	3,0
33	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SSW 90,0°	2 * (1*2,05) (Rechteck) + 2 * (1*1,5) (Rechteck)	-	7,10	0,9
34	AW Neu saniert	SSW 90,0°	13,51*3,04 (Rechteck)	41,07	25,77	3,4
35	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SSW 90,0°	6 * (1*2,05) (Rechteck)	-	12,30	1,6
36	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	SSW 90,0°	2 * (1*1,5) (Rechteck)	-	3,00	0,4
37	AW Sockel Alt saniert	WNW 90,0°	5,35*0,5 (Rechteck)	2,67	2,67	0,4
38	AW Alt saniert	WNW 90,0°	5,35*2,65 (Rechteck)	14,18	11,18	1,5
39	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	WNW 90,0°	2 * (1*1,5) (Rechteck)	-	3,00	0,4
40	AW Sockel Neu saniert	WNW 90,0°	6,31*0,5 (Rechteck) + 1,43*0,5 (Rechteck)	3,87	3,87	0,5
41	AW Neu saniert	WNW 90,0°	6,31*2,65 (Rechteck) + 1,43*2,65 (Rechteck)	20,51	10,21	1,4
42	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	WNW 90,0°	4 * (1*2,05) (Rechteck)	-	8,20	1,1
43	Eingang	WNW 90,0°	1*2,1 (Rechteck)	-	2,10	0,3
44	AW Alt saniert	WNW 90,0°	5,35*2,97 (Rechteck)	15,89	12,89	1,7

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
45	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	WNW 90,0°	2 * (1*1,5) (Rechteck)	-	3,00	0,4
46	AW Neu saniert	WNW 90,0°	6,31*2,97 (Rechteck)	18,74	10,54	1,4
47	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	WNW 90,0°	4 * (1*2,05) (Rechteck)	-	8,20	1,1
48	AW Neu saniert	WNW 90,0°	11,58*3,04 (Rechteck)	35,20	24,15	3,2
49	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	WNW 90,0°	2 * (0,95*1,5) (Rechteck)	-	2,85	0,4
50	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrah...	WNW 90,0°	4 * (1*2,05) (Rechteck)	-	8,20	1,1
51	FB zu Erde NEU	0,0°	4,52*5,79 (Rechteck)	26,17	26,17	3,5
52	FB zu unged. unkond. KG	0,0°	1*108,66 (Rechteck)	108,66	108,66	14,5
53	FB zu Aussen über OG	0,0°	3,09*3,8 (Rechteck)	11,74	11,74	1,6
54	Hauptdach	N 0,0°	12,94*9,58 (Rechteck) + 2*4,13 (Rechteck) + 0,4*5,79 (Rechteck)	134,54	134,54	18,0

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Rechteck	1*123,09	123,09	32,3
2	Rechteck	1*123,09	123,09	32,3
3	Rechteck	1*134,83	134,83	35,4

5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

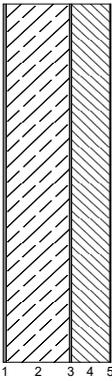
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Quader	1*3,15*123,09	387,73	33,3
2	Quader	1*2,97*123,09	365,58	31,4
3	Quader	1*3,04*134,83	409,88	35,2

5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

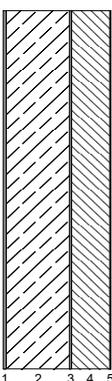
Gebäudehüllfläche :	749,34 m²
Gebäudevolumen :	1163,19 m³
Beheiztes Luftvolumen :	792,50 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	381,01 m²
Kompaktheit :	0,64 1/m
Fensterfläche :	117,40 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	1,55 m
Bauweise :	schwere Bauweise

6. U - Wert - Ermittlung

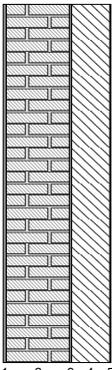
Bauteil:		AW Sockel Alt saniert				Fläche / Ausrichtung :	5,13 m ²	NNO
		AW Sockel Alt saniert					4,83 m ²	OSO
		AW Sockel Alt saniert					5,04 m ²	SSW
		AW Sockel Alt saniert					2,67 m ²	WNW

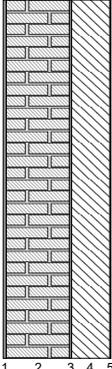
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Putz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,50	1,000	1200,0	0,02
	2	Hohlziegel gebrannt <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	30,00	0,420	1200,0	0,71
	3	Putz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	1,000	1800,0	0,01
	4	Sockeldämmung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	18,00	0,035	15,0	5,14
	5	Deckputz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,70	0,900	1700,0	0,01
R = 5,89						
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
17,67 m ²	2,4 %	410,6 kg/m ²	2,92 W/K	1,4 %	C _{w,B} = 969 kJ/K	R _{si} = 0,13
						R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,17 W/m ² K
						m _{w,B} = 926 kg

Bauteil:		AW Alt saniert				Fläche / Ausrichtung :	24,91 m ²	NNO
		AW Alt saniert					34,22 m ²	NNO
		AW Alt saniert					18,00 m ²	OSO
		AW Alt saniert					19,69 m ²	OSO
		AW Alt saniert					16,69 m ²	SSW
		AW Alt saniert					22,81 m ²	SSW
		AW Alt saniert					11,18 m ²	WNW
		AW Alt saniert					12,89 m ²	WNW

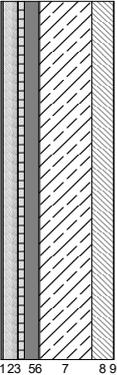
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Putz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,50	1,000	1200,0	0,02
	2	Hohlziegel gebrannt <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	30,00	0,420	1200,0	0,71
	3	Putz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	1,000	1800,0	0,01
	4	FassadenDämmplatte EPS-F plus <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	18,00	0,031	15,0	5,81
	5	Deckputz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,70	0,900	1700,0	0,01
R = 6,55						
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
160,38 m ²	21,4 %	410,6 kg/m ²	23,85 W/K	11,3 %	C _{w,B} = 8798 kJ/K	R _{si} = 0,13
						R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,15 W/m ² K
						m _{w,B} = 8405 kg

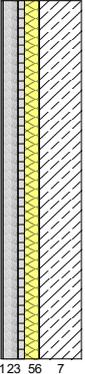
6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		AW Sockel Neu saniert				Fläche / Ausrichtung :		1,52 m ² NNO
		AW Sockel Neu saniert						2,27 m ² SSW
		AW Sockel Neu saniert						3,87 m ² WNW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	1,000	1200,0	0,02		
	2	POROTHERM (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	30,00	0,205	960,0	1,46		
	3	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	1,000	1800,0	0,01		
	4	Sockeldämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	18,00	0,035	15,0	5,14		
	5	Deckputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,70	0,900	1700,0	0,01		
						R = 6,64		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
7,66 m ²		1,0 %	338,6 kg/m ²		1,12 W/K 0,5 %		R _{se} = 0,04	
					C _{w,B} = 338 kJ/K m _{w,B} = 323 kg		U - Wert 0,15 W/m²K	

Bauteil:		AW Neu saniert				Fläche / Ausrichtung :		8,08 m ² NNO
		AW Neu saniert						1,19 m ² NNO
		AW Neu saniert						31,47 m ² NNO
		AW Neu saniert						5,94 m ² OSO
		AW Neu saniert						29,20 m ² OSO
		AW Neu saniert						4,65 m ² SSW
		AW Neu saniert						5,50 m ² SSW
		AW Neu saniert						25,77 m ² SSW
		AW Neu saniert						10,21 m ² WNW
		AW Neu saniert						10,54 m ² WNW
		AW Neu saniert						24,15 m ² WNW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	1,000	1200,0	0,02		
	2	POROTHERM (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	30,00	0,205	960,0	1,46		
	3	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	1,000	1800,0	0,01		
	4	FassadenDämmplatte EPS-F plus (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	18,00	0,031	15,0	5,81		
	5	Deckputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,70	0,900	1700,0	0,01		
						R = 7,30		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
156,72 m ²		20,9 %	338,6 kg/m ²		20,97 W/K 9,9 %		R _{se} = 0,04	
					C _{w,B} = 6912 kJ/K m _{w,B} = 6603 kg		U - Wert 0,13 W/m²K	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		FB zu Erde NEU				Fläche : 26,17 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	Dampfsperren (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,10	221,000	2800,0	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)	7,00	0,050	90,0	1,40	
	6	Bitumenbahn E-4 sk (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,40	0,170	1100,0	0,02	
	7	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)	25,00	2,500	2400,0	0,10	
	8	ROOFMATE (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,034	33,0	2,94	
9	PE- Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,500	980,0	0,00		
						R = 5,45	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
26,17 m ²	3,5 %	766,6 kg/m ²	4,66 W/K	2,2 %	C _{w,B} = 1617 kJ/K m _{w,B} = 1544 kg	R _{se} = 0,00	
						U - Wert 0,18 W/m²K	

Bauteil:		FB zu unged. uncond. KG				Fläche : 108,66 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	Dampfsperren (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,10	221,000	2800,0	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)	7,00	0,050	90,0	1,40	
	6	Bitumenbahn E-4 sk (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,40	0,170	1100,0	0,02	
7	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,000	2400,0	0,10		
						R = 2,50	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
108,66 m ²	14,5 %	641,4 kg/m ²	38,23 W/K	18,1 %	C _{w,B} = 6772 kJ/K m _{w,B} = 6470 kg	R _{se} = 0,17	
						U - Wert 0,35 W/m²K	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		FB zu Aussen über OG				Fläche : 11,74 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	Dampfsperren (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,10	221,000	2800,0	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)	7,00	0,050	90,0	1,40	
	6	Bitumenbahn E-4 sk (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,40	0,170	1100,0	0,02	
	7	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)	20,00	2,500	2400,0	0,08	
	8	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,900	1200,0	0,01	
	9	WD 031 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	12,00	0,031	33,0	3,87	
	10	Spachtel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01	
11	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	1,050	1800,0	0,00		
						R = 6,37	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
11,74 m ²	1,6 %	666,8 kg/m ²	1,78 W/K	0,8 %	C _{w,B} = 725 kJ/K	R _{si} = 0,17	
						R _{se} = 0,04	
						U - Wert	
						0,15 W/m²K	

Bauteil:		Hauptdach				Fläche / Ausrichtung : 134,54 m ² N	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Stahlbeton im Gefälle 20-30cm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	2,300	2400,0	0,11	
	2	Elastomerbitumen 2-lagig (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,170	1,0	0,06	
	3	XPS SL-A/ Xenergy (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,032	33,0	6,25	
	4	Geotextil Vlies dick - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt -	0,03	0,500	600,0	--- -U	
5	Kies - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt -	8,00	0,700	1800,0	--- -U		
						R = 6,42	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
134,54 m ²	18,0 %	606,6 kg/m ²	20,52 W/K	9,7 %	C _{w,B} = 13743 kJ/K	R _{si} = 0,10	
						R _{se} = 0,04	
						U - Wert	
						0,15 W/m²K	

Fenster:		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 1 NNO	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung		A _g = 1,79 m ²	U _g = 0,60 W/m ² K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern		A _r = 0,46 m ²	U _f = 1,00 W/m ² K
	Randverbund:	Kunststoff		l _g = 5,35 m	ψ _g = 0,04 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 = 2,25 m²	U_w = 0,78 W/m²K

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 4 NNO	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,08 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,42 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,28 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,80 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,50 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,83 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 5 NNO	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,12 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,38 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,35 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,80 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,50 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 4 OSO	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,83 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,32 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 3,65 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,80 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,15 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 2 OSO	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,08 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,42 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,28 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,80 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,50 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,83 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 6 OSO 4 OSO	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,09 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,41 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,30 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,80 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,50 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 3 SSW 2 SSW 1 SSW	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,76 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,69 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 6,05 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,82 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 2,45 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,81 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 2 SSW	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,03 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,47 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,19 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,81 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,50 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 1 SSW	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,32 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,51 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 7,46 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,79 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,83 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,88 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 6 SSW	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,45 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,60 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 5,25 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,82 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 2,05 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 2 SSW	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,09 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,41 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,29 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,80 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,50 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 2 WNW	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,08 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,42 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,28 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,80 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,50 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,83 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 4 WNW 4 WNW	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,32 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,73 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 5,05 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,84 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 2,05 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 2 WNW	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,08 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,42 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,28 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,80 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,50 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,83 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 2 WNW	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,75 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,67 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 6,25 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,83 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,43 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	4 WNW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,34 \text{ m}^2$ $U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,71 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 8,89 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,81 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 2,05 \text{ m}^2$

7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

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	%

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 Alt saniert	NNO 90,0°	5,13	0,165	1,00	0,85	0,3
2	AW Alt saniert	NNO 90,0°	24,91	0,149	1,00	3,71	1,1
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NNO 90,0°	2,25	0,841	1,00	1,89	0,6
4	AW Sockel Neu saniert	NNO 90,0°	1,52	0,147	1,00	0,22	0,1
5	AW Neu saniert	NNO 90,0°	8,08	0,134	1,00	1,08	0,3
6	AW Alt saniert	NNO 90,0°	34,22	0,149	1,00	5,09	1,5
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NNO 90,0°	6,00	0,826	1,00	4,96	1,5
8	Eingang	NNO 90,0°	2,10	1,000	1,00	2,10	0,6
9	AW Neu saniert	NNO 90,0°	1,19	0,134	1,00	0,16	0,0
10	AW Neu saniert	NNO 90,0°	31,47	0,134	1,00	4,21	1,3
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NNO 90,0°	7,50	0,841	1,00	6,31	1,9
12	Eingang	NNO 90,0°	2,10	1,000	1,00	2,10	0,6
13	AW Sockel Alt saniert	OSO 90,0°	4,83	0,165	1,00	0,80	0,2
14	AW Alt saniert	OSO 90,0°	18,00	0,149	1,00	2,68	0,8
15	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	OSO 90,0°	4,60	0,839	1,00	3,86	1,2
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	OSO 90,0°	3,00	0,826	1,00	2,48	0,7
17	AW Alt saniert	OSO 90,0°	19,69	0,149	1,00	2,93	0,9
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	OSO 90,0°	9,00	0,823	1,00	7,41	2,2
19	AW Neu saniert	OSO 90,0°	5,94	0,134	1,00	0,79	0,2
20	AW Neu saniert	OSO 90,0°	29,20	0,134	1,00	3,91	1,2
21	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	OSO 90,0°	6,00	0,823	1,00	4,94	1,5
22	AW Sockel Neu saniert	SSW 90,0°	2,27	0,147	1,00	0,33	0,1
23	AW Neu saniert	SSW 90,0°	4,65	0,134	1,00	0,62	0,2
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SSW 90,0°	7,35	0,811	1,00	5,96	1,8
25	AW Sockel Alt saniert	SSW 90,0°	5,04	0,165	1,00	0,83	0,2
26	AW Alt saniert	SSW 90,0°	16,69	0,149	1,00	2,48	0,7
27	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SSW 90,0°	4,90	0,811	1,00	3,97	1,2
28	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SSW 90,0°	3,00	0,814	1,00	2,44	0,7
29	Eingang	SSW 90,0°	2,10	1,000	1,00	2,10	0,6
30	AW Neu saniert	SSW 90,0°	5,50	0,134	1,00	0,74	0,2
31	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SSW 90,0°	7,95	0,811	1,00	6,45	1,9
32	AW Alt saniert	SSW 90,0°	22,81	0,149	1,00	3,39	1,0
33	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SSW 90,0°	7,10	0,875	1,00	6,21	1,9
34	AW Neu saniert	SSW 90,0°	25,77	0,134	1,00	3,45	1,0
35	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SSW 90,0°	12,30	0,811	1,00	9,97	3,0
36	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SSW 90,0°	3,00	0,828	1,00	2,48	0,7
37	AW Sockel Alt saniert	WNW 90,0°	2,67	0,165	1,00	0,44	0,1
38	AW Alt saniert	WNW 90,0°	11,18	0,149	1,00	1,66	0,5
39	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	WNW 90,0°	3,00	0,826	1,00	2,48	0,7

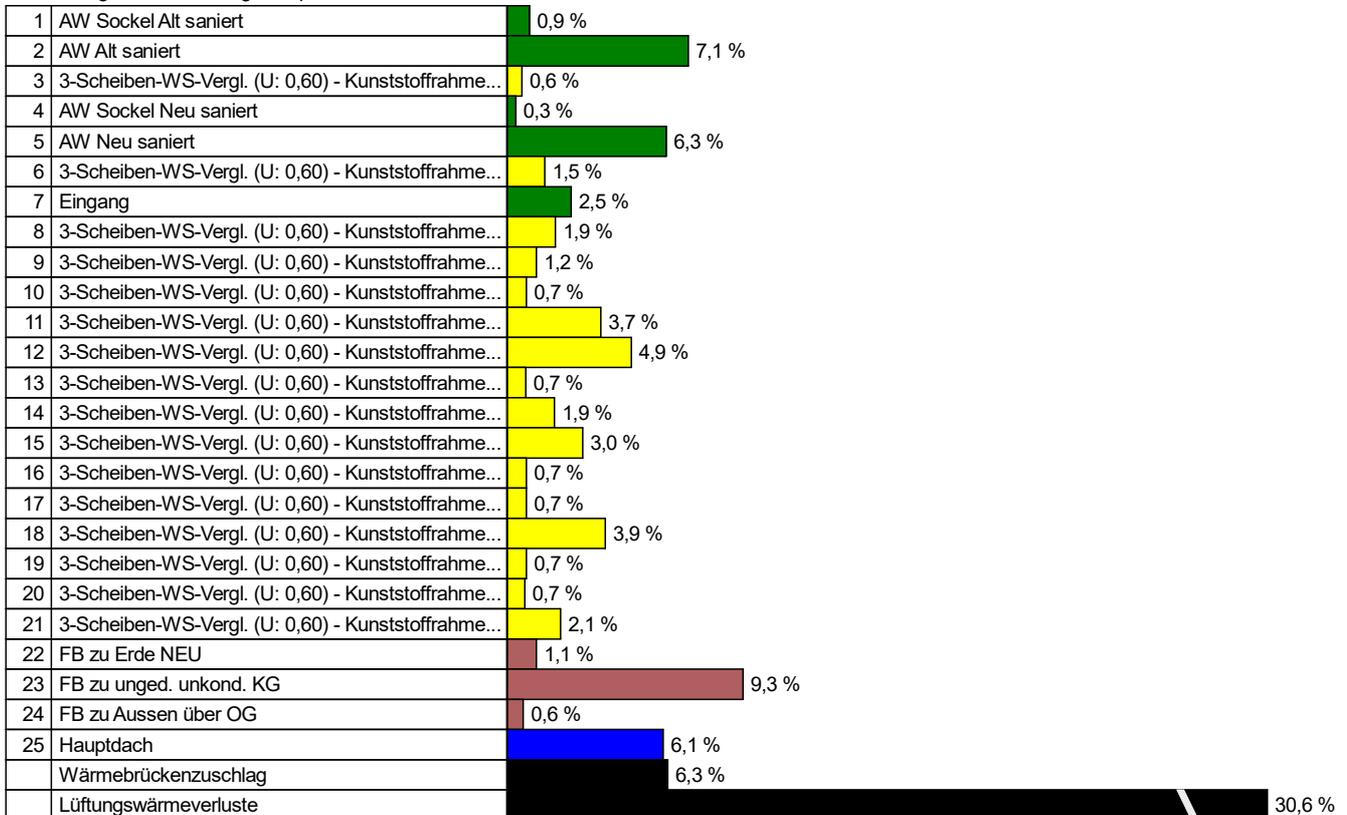
7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

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	%
40	AW Sockel Neu saniert	WNW 90,0°	3,87	0,147	1,00	0,57	0,2
41	AW Neu saniert	WNW 90,0°	10,21	0,134	1,00	1,37	0,4
42	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahme... Kammern (U: 1,00)	WNW 90,0°	8,20	0,791	1,00	6,49	1,9
43	Eingang	WNW 90,0°	2,10	1,000	1,00	2,10	0,6
44	AW Alt saniert	WNW 90,0°	12,89	0,149	1,00	1,92	0,6
45	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahme... Kammern (U: 1,00)	WNW 90,0°	3,00	0,826	1,00	2,48	0,7
46	AW Neu saniert	WNW 90,0°	10,54	0,134	1,00	1,41	0,4
47	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahme... Kammern (U: 1,00)	WNW 90,0°	8,20	0,791	1,00	6,49	1,9
48	AW Neu saniert	WNW 90,0°	24,15	0,134	1,00	3,23	1,0
49	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahme... Kammern (U: 1,00)	WNW 90,0°	2,85	0,812	1,00	2,31	0,7
50	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahme... Kammern (U: 1,00)	WNW 90,0°	8,20	0,851	1,00	6,98	2,1
51	FB zu Erde NEU	0,0°	26,17	0,178	1,16 ; 0,70	3,79	1,1
52	FB zu unged. unkonk. KG	0,0°	108,66	0,352	1,16 ; 0,70	31,11	9,3
53	FB zu Aussen über OG	0,0°	11,74	0,152	1,16 ; 1,00	2,07	0,6
54	Hauptdach	N 0,0°	134,54	0,152	1,00	20,52	6,1
			ΣA =			Σ(F _x * U * A) =	211,31

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = 21,13 W/K

6,3 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,38 h⁻¹	102,39 W/K	30,6 %
------------------------------	--------------------------------	-------------------	---------------

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
1	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	NNO 90,0°	2,25	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,36
2	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	NNO 90,0°	6,00	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,95
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	NNO 90,0°	7,50	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,19
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	OSO 90,0°	4,60	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,73
5	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	OSO 90,0°	3,00	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,48
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	OSO 90,0°	9,00	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,45
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	OSO 90,0°	6,00	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,97
8	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SSW 90,0°	7,35	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,17
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SSW 90,0°	4,90	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,78
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SSW 90,0°	3,00	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,48
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SSW 90,0°	7,95	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,26
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SSW 90,0°	7,10	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,13
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SSW 90,0°	12,30	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,95
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	SSW 90,0°	3,00	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,48
15	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	WNW 90,0°	3,00	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,48
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	WNW 90,0°	8,20	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,30
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	WNW 90,0°	3,00	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,48
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	WNW 90,0°	8,20	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,30
19	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	WNW 90,0°	2,85	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,45
20	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,60) - Kunststoffrahmen,...	WNW 90,0°	8,20	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,30

7.4 Monatsbilanzierung

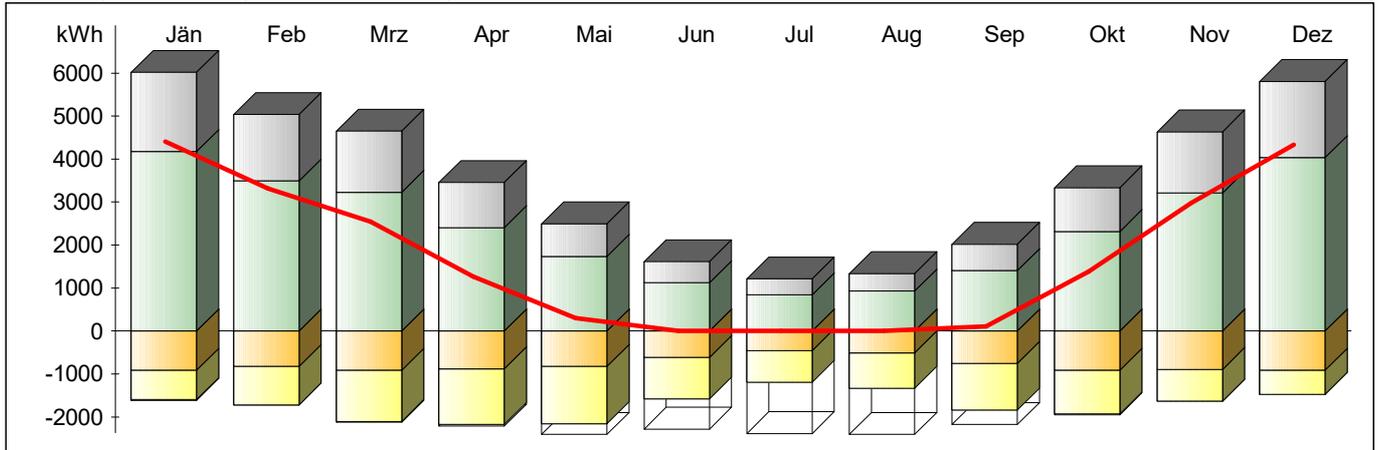
Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	3799	3184	2941	2182	1576	1016	763	850	1271	2105	2919	3674	26281
Wärmebrückenverluste	380	318	294	218	158	102	76	85	127	211	292	367	2628
Summe	4179	3502	3235	2401	1734	1118	840	935	1398	2316	3211	4041	28909
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	1841	1543	1425	1057	764	492	370	412	616	1020	1414	1780	12735
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	6020	5044	4660	3458	2497	1610	1209	1347	2014	3336	4626	5821	41644

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	921	832	921	892	921	892	921	921	892	921	892	921	10847
Solare Wärmegewinne													
Fenster NNO 90°	4	6	11	16	22	21	22	20	15	8	5	3	152
Fenster NNO 90°	11	16	29	43	58	57	59	53	39	21	13	9	406
Fenster NNO 90°	14	20	36	53	72	72	74	66	48	26	16	12	507
Fenster SOO 90°	27	36	51	57	65	61	64	65	55	43	29	21	573
Fenster SOO 90°	18	24	33	37	42	40	42	42	36	28	19	14	374
Fenster SOO 90°	53	72	101	113	128	120	126	128	108	85	58	42	1137
Fenster SOO 90°	36	48	68	75	85	80	84	85	72	57	39	28	758
Fenster SSW 90°	71	86	101	96	95	87	93	102	100	95	75	57	1058
Fenster SSW 90°	48	58	67	64	63	58	62	68	67	63	50	38	705
Fenster SSW 90°	29	35	41	39	39	35	38	41	41	39	30	23	432
Fenster SSW 90°	77	94	109	104	102	94	101	110	108	103	81	62	1144
Fenster SSW 90°	69	84	98	93	91	84	90	98	96	92	72	55	1022
Fenster SSW 90°	119	145	169	161	158	145	156	170	167	159	125	96	1770
Fenster SSW 90°	29	35	41	39	39	35	38	41	41	39	30	23	432
Fenster NWW 90°	8	12	22	30	38	37	38	36	27	16	9	6	279
Fenster NWW 90°	21	34	60	81	104	101	104	99	74	44	25	17	762
Fenster NWW 90°	8	12	22	30	38	37	38	36	27	16	9	6	279
Fenster NWW 90°	21	34	60	81	104	101	104	99	74	44	25	17	762
Fenster NWW 90°	7	12	21	28	36	35	36	34	26	15	9	6	265
Fenster NWW 90°	21	34	60	81	104	101	104	99	74	44	25	17	762
Solare Wärmegewinne	689	896	1200	1323	1479	1400	1472	1492	1293	1034	743	554	13576
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	1610	1728	2121	2215	2401	2291	2393	2414	2185	1955	1635	1476	24424
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,9	98,7	89,9	68,7	50,4	55,5	84,4	99,2	100,0	100,0	Ø: 85,2
Nutzbare solare Gewinne	689	896	1198	1306	1330	962	742	828	1091	1026	743	554	11570
Nutzbare interne Gewinne	921	832	920	880	828	613	464	511	752	914	891	921	9245
Nutzbare Wärmegewinne	1610	1728	2118	2186	2159	1575	1206	1340	1843	1941	1634	1476	20815
Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	4409	3317	2542	1272	296	0	0	0	97	1396	2991	4346	20665
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,16	-0,42	3,29	7,66	11,97	15,32	17,15	16,59	13,64	8,61	2,81	-1,37	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	22,4	0,0	0,0	0,0	13,5	31,0	30,0	31,0	248,0

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 12 735 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 28 909 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 9 245 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 11 570 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 22,2 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 27,8 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 20 665 kWh/a

flächenbezogener

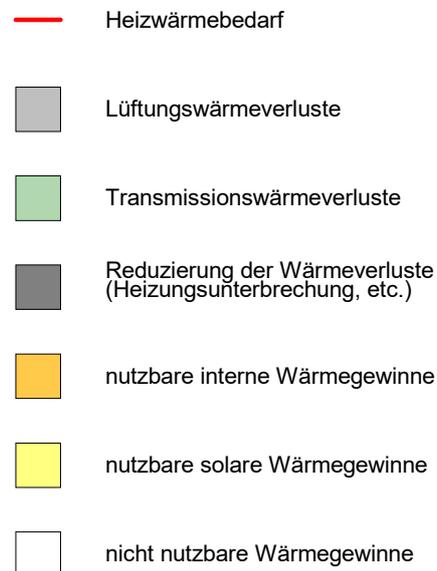
Jahres-Heizwärmebedarf = 54,24 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 17,77 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 248,0 d/a

Heizgradtagzahl = 4 664 Kd/a



8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **11 314 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 381,01 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät und Optimierungsfunktion
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	40°/30°C
Leistung der Umwälzpumpe:	139,4 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	22,13 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	30,48 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	106,68 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Aussenluft/Wasser
Betriebsweise:	monovalent
Baujahr:	2023
Betrieb der Wärmepumpe:	modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	15,91 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,36 kW (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	10,96 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	15,24 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	60,96 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2023
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	762 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,24 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,38 1/h

Photovoltaik

PV-Kollektorart:	Dünnschichtmodul aus amorphem Silicium
Anzahl gleicher Kollektoren:	1
Aperturfläche je Kollektor:	50,00 m ²
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °
Kollektorneigung:	3 °
Ausrichtung:	S
Peakleistung:	10,00 kWp (Defaultwert)
Art der Gebäudeintegration:	Integrierte PV-Module
Mittlerer Systemleistungsfaktor:	0,76
Erzeugter Strom:	22,28 kWh/m ² a (Bezug: Gebäude-BGF)
	169,78 kWh/m ² a (Bezug: PV-Fläche)

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	4409	3317	2542	1272	296	0	0	0	97	1396	2991	4346	20665
Warmwasser	331	299	331	320	331	320	331	331	320	331	320	331	3894

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	200	180	200	193	144	0	0	0	87	200	193	200	1596
Wärmeverteilung	510	412	346	204	46	0	0	0	11	207	367	494	2597
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	710	592	546	397	191	0	0	0	98	406	561	694	4193

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	19	17	19	18	19	18	19	19	18	19	18	19	222
Wärmeverteilung	193	172	185	173	173	162	165	166	165	178	180	192	2105
Wärmespeicherung	136	121	129	119	117	109	110	111	111	122	126	135	1447
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	349	311	333	311	309	290	294	296	294	318	324	346	3774

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	86	67	52	23	5	0	0	0	2	23	60	84	402
Warmwasser	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	41
Summe Hilfsenergie	90	70	55	27	9	3	3	3	5	27	63	88	443

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	586	490	456	336	166	0	0	0	87	347	468	574	3510
Warmwasser	154	140	154	149	154	0	0	0	149	154	149	154	1211

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	19	0	0	0	28	0	0	0	47
Warmwasser	349	311	333	311	309	290	294	296	294	318	324	346	3774
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	90	70	55	27	9	3	3	3	5	27	63	88	443
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	1902	1416	1041	591	347	258	257	257	290	575	1176	1784	9894

Photovoltaik in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Brutto-Ertrag PV	248	426	700	896	1119	1087	1144	1050	813	527	294	184	8488
Netto-Ertrag PV	248	426	700	896	1119	1087	1144	1050	813	527	294	184	4155

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für			-			
Raumheizung	Strom-Mix	5806	1,02	0,61	5922	3542
	Strom (Hilfsenergie)	402	1,02	0,61	410	245
Warmwasser	Strom-Mix	3644	1,02	0,61	3717	2223
	Strom (Hilfsenergie)	41	1,02	0,61	42	25
Haushaltsstrom	Strom-Mix	8678	1,02	0,61	8851	5294
Photovoltaik	Strom-Mix	-4155	1,02	0,61	-4238	-2535