

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

BEZEICHNUNG	BV Messenbachstraße Haus B		
Gebäude(-teil)	Erdgeschoss/Obergeschoss/Dachgeschoss	Baujahr	2020
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	
Straße	Messenbachstraße 30	Katastralgemeinde	Vorchdorf
PLZ/Ort	4655 Vorchdorf	KG-Nr.	42164
Grundstücksnr.	150/3, 150/1, 149/5, 149/3, 149/4	Seehöhe	413 m

SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR

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

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

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

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

HSB: 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.

"Gebäudeprofil Duo 3D Plus" Software, ETU GmbH, Version 6.6.0 vom 24.05.2022, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	703,5 m ²	charakteristische Länge	1,80 m	mittlerer U-Wert	0,31 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	562,8 m ²	Heiztage	157 d	LEK _T -Wert	24,76
Brutto-Volumen	2.347,1 m ³	Heizgradtage	3603 K·d	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Gebäude-Hüllfläche	1.307,1 m ²	Klimaregion	Region NF	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,56 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-14,9 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	42,7 kWh/m ² a erfüllt	HWB _{Ref,RK}	34,6 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf		HWB _{RK}	23,8 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf		E/LEB _{RK}	79,3 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	0,85 erfüllt	f _{GEE}	0,77
Erneuerbarer Anteil	erfüllt		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	26.369 kWh/a	HWB _{Ref,SK}	37,5 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	17.903 kWh/a	HWB _{SK}	25,4 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	8.988 kWh/a	WWWB	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	45.800 kWh/a	HEB _{SK}	65,1 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ, H}	1,62
Haushaltsstrombedarf	11.555 kWh/a	HHSB	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	57.355 kWh/a	EEB _{SK}	81,5 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	96.187 kWh/a	PEB _{SK}	136,7 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	30.883 kWh/a	PEB _{n.ern., SK}	43,9 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	65.304 kWh/a	PEB _{ern., SK}	92,8 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	6.132 kg/a	CO ₂ _{SK}	8,7 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,75
Photovoltaik-Export	kWh/a	PV _{Export, SK}	kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	
Ausstellungsdatum	08.06.2022	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	07.06.2032		

Brandenburger
Ingenieurbüro
Ing. Peter Brandenburger
Am Poschenhof 55
4840 Vöcklabruck
0699/118 910 54
office@brandenburger.at
www.brandenburger.at

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

"Gebäudeprofi Duo 3D Plus" Software, ETU GmbH, Version 6.6.0 vom 24.05.2022, www.etu.at

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt	BV Messenbachstraße Haus B Messenbachstraße 30 4655 Vorchdorf
Auftraggeber	Neubau Invest und Management GmbH Moosbergweg 55 4810 Gmunden
Aussteller	Ingenieurbüro Brandenburger Am Poschenhof 55 4840 Vöcklabruck Telefon : 0699/11891654 Telefax : E-Mail :

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	BV Messenbachstraße Haus B Messenbachstraße 30 4655 Vorchdorf
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	3
Anzahl Wohneinheiten :	8

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Einreichplan vom 20.02.2020, Plannummer E03
Bauphysikalische Eingabedaten	Einreichplan vom 20.02.2020, Plannummer E03
Haustechnische Eingabedaten	Angaben durch Auftraggeber

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: März 2015)
Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:	
OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D PLUS Version 6.6.0	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Oberösterreich	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Das bewertete Objekt ist ein Mehrfamilienwohnhaus in Massivbauweise. Das Gebäude ist unterkellert bzw. befindet sich im Kellergeschoss auch die Tiefgarage. Die Fenster mit Höhe 286 bzw. 282 wurden laut Schnitt eingegeben.

Die Bauteile wurden laut den Angaben im Einreichplan bzw. laut den Angaben des Auftraggebers bewertet. Sollte sich herausstellen, dass Bauteilbeschreibungen, die im Energieausweis angegeben wurden, nicht mit den tatsächlichen Bauteilen übereinstimmen, so werden bei Erbringung von entsprechenden Nachweisen die Bauteilaufbauten angepasst und der Energieausweis neu ausgestellt.

Die Beheizung und Warmwasserbereitung erfolgt mit Nahwärme.

Wichtige Hinweise!

Der Energieausweis dient zur Information über den energetischen Zustand des Gebäudes. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte innere Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde. Die errechneten Werte können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen. Bei Mehrfamilienwohnhäusern ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen und Teilverbräuche.

Die vorliegende Berechnung gilt nicht als bauphysikalische Begutachtung. Die Bewertung von Neubau-Bauteilschichten wurde nach den Angaben des Auftraggebers/Planers/laut Bauplan usw. vorgenommen. Bei Bestandsbauten wurde die Bewertung nach den vor Ort augenscheinlich feststellbaren Daten und Materialien erstellt. Die Bewertung und Eingabe nicht verifizierbarer Ist-Bestands-Bauteilschichten wurden auf Basis einer dem Stand der Technik mangelfreien Bauausführung zum Errichtungszeitpunkt angenommen und erstellt. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei der Berechnung und Erstellung des Energieausweises keine Überprüfung der Auswirkung auf den Feuchte-, Schall- und Brandschutz sowie der Statik des Objektes erfolgt. Für eventuelle Schäden oder Beeinträchtigungen wird durch den Energieausweisersteller ausdrücklich keine Verantwortung übernommen. Bei der Berechnung der Bauteil U-Werte werden die dämmwirksamen Schichten bewertet. Bauteilschichten (wie z.B. Dampfsperren, Putze, Kleber, ...), die keinen nennenswerten Beitrag zum U-Wert liefern, können auch weggelassen werden. Prüfung der Bauteil-Schichtaufbauten und Auswirkung auf Feuchte-, Schall- und Brandschutz sowie der Statik des Objektes sind durch die ausführenden Unternehmen in Eigenverantwortung nachzuweisen.

Für die exakte Auslegung der Heizungsanlage und des Wärmeabgabesystems (Fußbodenheizung, Heizkörper, ...) muss eine Berechnung der Heizlast nach ÖNORM erstellt werden.

Der Antragsteller erklärt, alle Angaben über Schichtaufbau, Schichtstärke und der zur Verwendung gelangten Materialien dem Ersteller des Energieausweises vollständig und wahrheitsgetreu mitgeteilt zu haben. Dem Antragsteller ist bekannt, daß der Ersteller des Energieausweises keine Überprüfung der tatsächlich zur Verwendung gelangten Materialien und Schichtstärken durchführt. Der Antragsteller erklärt daher ausdrücklich, daß er den Ersteller des Energieausweises im Falle eines Rechtsstreites, bei falschen Angaben, schad- und klaglos halten wird. Der Antragsteller wurde darüber belehrt, daß bei falschen Angaben, Baubewilligungen und Schätzgutachten, denen dieser Energieausweis zu Grunde liegt, ihre Rechtskraft verlieren und allenfalls erhaltene Förderungen zurück zu zahlen sind.

Nach Beendigung der Bauarbeiten und Angabe der Baufertigstellungsmeldung bei der Baubehörde und/oder für die Vorlage bei der Förderstelle ist ein endgültiger Energieausweis mit den tatsächlich verwendeten Materialien erforderlich. Bitte alle Änderungen am beiliegenden vorläufigen Energieausweis vermerken und dem Aussteller des Energieausweises zur Korrektur übergeben. Sollten sich einzelne Unterlagen oder Angaben als unrichtig oder nicht vollständig herausstellen oder Umstände auftreten, welche für die Erstellung des Energieausweises von Bedeutung sind, so behält sich der Ersteller eine Energieausweisergänzung bzw. -Energieausweisänderung vor.

Wird vom Antragsteller nicht innerhalb von zwei Wochen nach Übermittlung des Energieausweises Einspruch erhoben so gelten die oben angeführten Allgemeinen Hinweise als angenommen.

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

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

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
W1 Außenwand EG	0,16	0,35	erfüllt

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
W1 Außenwand OG	0,16	0,35	erfüllt
W1 Außenwand DG	0,16	0,35	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,98 Prüfnormmaß: 0,91	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 1,03 Prüfnormmaß: 0,91	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,91 Prüfnormmaß: 0,91	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,80 Prüfnormmaß: 0,91	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,81 Prüfnormmaß: 0,91	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,79 Prüfnormmaß: 0,91	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,82 Prüfnormmaß: 0,91	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,98 Prüfnormmaß: 0,91	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,78 Prüfnormmaß: 0,91	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,80 Prüfnormmaß: 0,91	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,96 Prüfnormmaß: 0,91	1,40	erfüllt
Türen unverglast, gegen Außenluft			
T1 Eingangstür	1,20	1,70	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
D4 Flachdach über OG	0,15	0,20	erfüllt
D5 Flachdach über DG	0,15	0,20	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
D1 Decke zu Keller	0,22	0,40	erfüllt
Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)			
D3 Decke über Außenluft (Laubengang)	0,12	0,20	erfüllt
Decken gegen Garagen			
D2 Decke zu Garage	0,22	0,30	erfüllt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
1	D1 Decke zu Keller	0,0°	12,86*8,77 (Teilfläche Süden) + 8,4*3,75 (Teilfläche Osten) + -1 * (6,62*0,57) (Abzug Wandstärke)	140,51	140,51	10,7
2	D2 Decke zu Garage	0,0°	5,36*8,77 (Teilfläche Westen) + 10,24*6,97 (Teilfläche Norden) + -1 * (1,115*6,97/2) (Abzug Schräge Osten) + -1 * (1,25*1,15) (Abzug Rücksprung Süden)	113,06	113,06	8,6
3	W1 Außenwand EG	N 90,0°	9,13 * 3,59	32,76	30,88	2,4
4	F1 Außenfenster	N 90,0°	1,88 * 1,00	-	1,88	0,1
5	W1 Außenwand EG	W 90,0°	5,82 * 3,59	20,89	19,44	1,5
6	F1 Außenfenster	W 90,0°	0,60 * 2,42	-	1,45	0,1
7	W1 Außenwand EG	S 90,0°	1,25 * 3,59	4,49	2,69	0,2
8	T1 Eingangstür	S 90,0°	0,90 * 2,00	-	1,80	0,1
9	W1 Außenwand EG	W 90,0°	4,33 * 3,59	15,54	15,54	1,2
10	W1 Außenwand EG	N 90,0°	11,60 * 3,59	41,64	38,04	2,9
11	T1 Eingangstür	N 90,0°	0,90 * 2,00	-	1,80	0,1
12	T1 Eingangstür	N 90,0°	0,90 * 2,00	-	1,80	0,1
13	W1 Außenwand EG	W 90,0°	8,77 * 3,59	31,48	23,84	1,8
14	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
15	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
16	W1 Außenwand EG	S 90,0°	18,22 * 3,59	65,41	38,45	2,9
17	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,20 * 2,42	-	7,74	0,6
18	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
19	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
20	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
21	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,20 * 2,42	-	7,74	0,6
22	W1 Außenwand EG	O 90,0°	8,20 * 3,59	29,44	21,79	1,7
23	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
24	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
25	W1 Außenwand EG	S 90,0°	1,78 * 3,59	6,39	2,16	0,2
26	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,75 * 2,42	-	4,23	0,3
27	W1 Außenwand EG	O 90,0°	3,75 * 3,59	13,46	4,39	0,3
28	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,75 * 2,42	-	9,07	0,7
29	W1 Außenwand EG	S 90,0°	0,59 * 3,59	2,12	2,12	0,2
30	W1 Außenwand EG	O 90,0°	7,04 * 3,59	25,27	17,63	1,3
31	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
32	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
33	W1 Außenwand OG	N 90,0°	9,13 * 3,16	28,84	26,96	2,1
34	F1 Außenfenster	N 90,0°	1,88 * 1,00	-	1,88	0,1
35	W1 Außenwand OG	W 90,0°	5,82 * 3,16	18,39	16,94	1,3
36	F1 Außenfenster	W 90,0°	0,60 * 2,42	-	1,45	0,1
37	W1 Außenwand OG	S 90,0°	1,25 * 3,16	3,95	2,15	0,2
38	T1 Eingangstür	S 90,0°	0,90 * 2,00	-	1,80	0,1
39	W1 Außenwand OG	W 90,0°	4,33 * 2,44	10,57	10,57	0,8
40	W1 Außenwand OG	N 90,0°	11,6*2,44 (Teilfläche) + 3,15*0,72 (Teilfläche Deckenstärke)	30,57	26,97	2,1
41	T1 Eingangstür	N 90,0°	0,90 * 2,00	-	1,80	0,1
42	T1 Eingangstür	N 90,0°	0,90 * 2,00	-	1,80	0,1
43	W1 Außenwand OG	W 90,0°	8,77 * 3,16	27,71	20,07	1,5
44	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
45	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
46	W1 Außenwand OG	S 90,0°	18,22 * 3,16	57,58	30,62	2,3
47	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,20 * 2,42	-	7,74	0,6
48	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
49	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
50	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
51	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,20 * 2,42	-	7,74	0,6
52	W1 Außenwand OG	O 90,0°	8,20 * 3,16	25,91	18,26	1,4
53	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
54	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
55	W1 Außenwand OG	S 90,0°	1,78 * 3,16	5,62	1,68	0,1
56	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,63 * 2,42	-	3,94	0,3
57	W1 Außenwand OG	O 90,0°	3,75 * 3,16	11,85	2,78	0,2
58	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,75 * 2,42	-	9,07	0,7
59	W1 Außenwand OG	S 90,0°	0,59 * 3,16	1,86	1,86	0,1
60	W1 Außenwand OG	O 90,0°	7,04 * 3,16	22,25	14,60	1,1
61	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
62	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
63	D3 Decke über Außenluft (Laubengang)	0,0°	7,20 * 3,75	27,00	27,00	2,1
64	D4 Flachdach über OG	N 0,0°	4,77*3,05 (Teilfläche Terrasse Süden) + 1,22*5,15 (Teilfläche Westen) + 1,43*3,75 (Teilfläche Westen) + 2,02*6,97 (Teilfläche Westen) + -1 * (1,115*6,97/2) (Abzug Schräge Westen) + 6,97*2,5 (Teilfläche Norden) + 1,25*5,82 (Teilfläche Osten) + 3,15*8,77 (Teilfläche Osten)	88,71	88,71	6,8
65	W1 Außenwand DG	N 90,0°	6,97 * 3,12	21,75	21,75	1,7
66	W1 Außenwand DG	W 90,0°	3,90 * 3,12	12,17	8,82	0,7
67	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,90 * 1,00	-	1,90	0,1
68	F1 Außenfenster	W 90,0°	0,60 * 2,42	-	1,45	0,1
69	W1 Außenwand DG	N 90,0°	8,45 * 3,84	32,45	31,00	2,4
70	F1 Außenfenster	N 90,0°	0,60 * 2,42	-	1,45	0,1
71	W1 Außenwand DG	W 90,0°	3,75*3,84 (Teilfläche Deckensprung) + 8,77*3,12 (Teilfläche Flachdach)	41,76	28,41	2,2
72	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,88 * 1,00	-	1,88	0,1
73	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
74	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
75	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
76	W1 Außenwand DG	S 90,0°	10,22 * 3,12	31,89	14,80	1,1
77	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,90 * 2,42	-	9,44	0,7
78	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
79	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
80	W1 Außenwand DG	O 90,0°	3,05 * 3,12	9,52	9,52	0,7
81	W1 Außenwand DG	S 90,0°	3,65 * 3,12	11,39	3,55	0,3
82	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,24 * 2,42	-	7,84	0,6
83	W1 Außenwand DG	O 90,0°	5,15 * 3,12	16,07	8,42	0,6
84	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
85	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
86	W1 Außenwand DG	S 90,0°	1,55 * 3,12	4,84	1,71	0,1
87	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,29 * 2,42	-	3,12	0,2
88	W1 Außenwand DG	O 90,0°	8,22 * 3,12	25,65	14,56	1,1
89	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,00 * 2,42	-	7,26	0,6

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
90	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,58 * 2,42	-	3,82	0,3
91	D5 Flachdach über DG	N 0,0°	15,42*16,42 (Gesamtfläche) + -1 * (3,65*3,05) (Abzug Rücksprung Terrasse ... -1 * (1,55*8,2) (Abzug Rücksprung Westen) + -1 * (8,45*3,9) (Abzug Rücksprung Norden)	196,40	196,40	15,0

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m²	%
1	Gesamtfläche EG	20,59*18,92	389,56	55,4
2	Abzug Rücksprung Osten	-1 * (1,78*8,2)	-14,60	-2,1
3	Abzug Rücksprung Osten	-1 * (0,59*11,95)	-7,05	-1,0
4	Abzug Schräge Osten	-1 * (1,115*6,97/2)	-3,89	-0,6
5	Abzug Rücksprung Norden	-1 * (10,35*5,82)	-60,24	-8,6
6	Abzug Laubengang	-1 * (11,6*4,33)	-50,23	-7,1
7	Gesamtfläche OG	20,59*18,92	389,56	55,4
8	Abzug Rücksprung Osten	-1 * (1,78*8,2)	-14,60	-2,1
9	Abzug Rücksprung Osten	-1 * (0,59*11,95)	-7,05	-1,0
10	Abzug Schräge Osten	-1 * (1,115*6,97/2)	-3,89	-0,6
11	Abzug Rücksprung Norden	-1 * (10,35*5,82)	-60,24	-8,6
12	Abzug Laubengang	-1 * (11,6*4,33)	-50,23	-7,1
13	Gesamtfläche DG	15,42*16,42	253,20	36,0
14	Abzug Rücksprung Terrasse Süden	-1 * (3,65*3,05)	-11,13	-1,6
15	Abzug Rücksprung Osten	-1 * (1,55*8,2)	-12,71	-1,8
16	Abzug Rücksprung Norden	-1 * (8,45*3,9)	-32,96	-4,7

4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%
1	Gesamtvolumenm EG	20,59*18,92*3,59	1398,53	59,6
2	Abzug Rücksprung Osten	-1 * (1,78*8,2*3,59)	-52,40	-2,2
3	Abzug Rücksprung Osten	-1 * (0,59*11,95*3,59)	-25,31	-1,1
4	Abzug Schräge Osten	-1 * (1,115*6,97*3,59/2)	-13,95	-0,6
5	Abzug Rücksprung Norden	-1 * (10,35*5,82*3,59)	-216,25	-9,2
6	Abzug Laubengang	-1 * (11,6*4,33*3,59)	-180,32	-7,7
7	Gesamtvolumen OG	20,59*18,92*3,16	1231,02	52,4
8	Abzug Rücksprung Osten	-1 * (1,78*8,2*3,16)	-46,12	-2,0
9	Abzug Rücksprung Osten	-1 * (0,59*11,95*3,16)	-22,28	-0,9
10	Abzug Schräge Osten	-1 * (1,115*6,97*3,16/2)	-12,28	-0,5
11	Abzug Rücksprung Norden	-1 * (10,35*5,82*3,16)	-190,35	-8,1

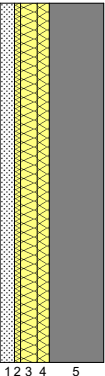
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%
12	Abzug Laubengang	-1 * (11,6*4,33*3,16)	-158,72	-6,8
13	Gesamtvolumen DG	15,42*16,42*3,12	789,97	33,7
14	Abzug Rücksprung Terrasse Süden	-1 * (3,65*3,05*3,12)	-34,73	-1,5
15	Abzug Rücksprung Osten	-1 * (1,55*8,2*3,12)	-39,66	-1,7
16	Abzug Rücksprung Norden	-1 * (8,45*3,9*3,12)	-102,82	-4,4
17	Volumen Deckensprung	8,45*3,75*0,72	22,82	1,0

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1307,15 m²
Gebäudevolumen :	2347,15 m³
Beheiztes Luftvolumen :	1463,34 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	703,53 m²
Kompaktheit :	0,56 1/m
Fensterfläche :	197,73 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	1,80 m
Bauweise :	schwere Bauweise

5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		D1 Decke zu Keller D2 Decke zu Garage				Fläche : 140,51 m² 113,06 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714883)	7,00	1,330	2000,0	0,05	
	2	EPS-T 1000 (17 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714931)	3,00	0,038	17,0	0,79	
	3	EPS-W 20 (19,5 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714926)	8,00	0,038	20,0	2,11	
	4	Gebundenes EPS-(NEU) Granulat Typ BEPS-WD (82 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715087)	6,00	0,050	82,0	1,20	
	5	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)	26,00	2,300	2325,0	0,11	
						R = 4,26	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
253,57 m²		19,4 %	751,5 kg/m²		C _{w,B} = 16583 kJ/K m _{w,B} = 15843 kg		R _{se} = 0,17
							U - Wert 0,22 W/m²K

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

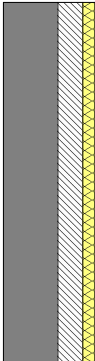
Bauteil:	W1 Außenwand EG	Fläche / Ausrichtung :	30,88 m²	N
	W1 Außenwand EG		19,44 m²	W
	W1 Außenwand EG		2,69 m²	S
	W1 Außenwand EG		15,54 m²	W
	W1 Außenwand EG		38,04 m²	N
	W1 Außenwand EG		23,84 m²	W
	W1 Außenwand EG		38,45 m²	S
	W1 Außenwand EG		21,79 m²	O
	W1 Außenwand EG		2,16 m²	S
	W1 Außenwand EG		4,39 m²	O
	W1 Außenwand EG		2,12 m²	S
	W1 Außenwand EG		17,63 m²	O
	W1 Außenwand OG		26,96 m²	N
	W1 Außenwand OG		16,94 m²	W
	W1 Außenwand OG		2,15 m²	S
	W1 Außenwand OG		10,57 m²	W
	W1 Außenwand OG		26,97 m²	N
	W1 Außenwand OG		20,07 m²	W
	W1 Außenwand OG		30,62 m²	S
	W1 Außenwand OG		18,26 m²	O
	...		...	...

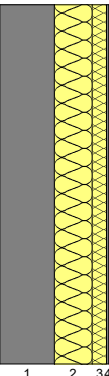
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714786)	1,50	0,780	1600,0	0,02
	2	Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Leichtmauermörtel (775 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714660)	25,00	0,250	775,0	1,00
	3	EPS-F grau/schwarz (15,8 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714937)	16,00	0,032	15,8	5,00
	4	Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684366)	0,50	0,700	1700,0	0,01
						R = 6,03
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13
	532,94 m²		40,8 %	228,8 kg/m²	86,01 W/K 23,1 %	R _{se} = 0,04
					C _{w,B} = 24629 kJ/K m _{w,B} = 23531 kg	U - Wert 0,16 W/m²K

Bauteil:	D3 Decke über Außenluft (Laubengang)					Fläche :	27,00 m²
-----------------	--------------------------------------	--	--	--	--	----------	----------

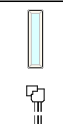
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714883)	7,00	1,330	2000,0	0,05
	2	EPS-T 1000 (17 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714931)	3,00	0,038	17,0	0,79
	3	Gebundenes EPS-(NEU) Granulat Typ BEPS-WD (82 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715067)	11,00	0,050	82,0	2,20
	4	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)	26,00	2,300	2325,0	0,11
	5	EPS-F grau/schwarz (15,8 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714937)	16,00	0,032	15,8	5,00
	6	Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684366)	0,50	0,700	1700,0	0,01
						R = 8,16
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,17
27,00 m²		2,1 %	765,1 kg/m²	3,22 W/K 0,9 %	C _{w,B} = 1758 kJ/K m _{w,B} = 1680 kg	R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,12 W/m²K

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:						D4 Flachdach über OG			Fläche / Ausrichtung :			88,71 m²		N
	Nr.	Baustoff					Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
							cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W				
	1	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)					26,00	2,300	2325,0	0,11				
	2	PU Flachdachdämmplatten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)					12,00	0,025	30,0	4,80				
	3	EPS-W 20 Gefälledämmung im Mittel (2-10) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)					6,00	0,038	20,0	1,58				
	4	Flachdachabdichtung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)					1,00	0,170	1000,0	0,06				
										R = 6,55				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10						
88,71 m²		6,8 %		619,3 kg/m²		13,26 W/K		3,6 %		C _{w,B} = 8927 kJ/K		R _{se} = 0,04		
										m _{w,B} = 8529 kg		U - Wert		
												0,15 W/m²K		

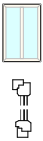
Bauteil:										D5 Flachdach über DG										Fläche / Ausrichtung :										196,40 m²										N																													
Katalogkennung:										- Kopie																																																											
										Nr.										Baustoff										Dicke										Lambda										Dichte										Wärmedurchlasswiderstand									
																														cm										W/(mK)										kg/m³										m²K/W									
										1										Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)										26,00										2,300										2325,0										0,11									
										2										EPS-W 20 (19.5 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714926)										18,00										0,038										19,5										4,74									
										3										EPS-W 20 Gefälledämmung im Mittel (2-12) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)										7,00										0,038										20,0										1,84									
										4										Flachdachabdichtung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)										1,00										0,170										1000,0										0,06									
Bauteilfläche										spezif. Bauteilmasse										spezif. Transmissionswärmeverlust										wirksame Wärmespeicherfähigkeit										R _{si} = 0,10																													
196,40 m²										15,0 %										619,4 kg/m²										28,50 W/K										7,7 %										C _{w,B} = 19762 kJ/K										R _{se} = 0,04									
																																																		m _{w,B} = 18880 kg										U - Wert									
																																																												0,15 W/m²K									

Fenster:		F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :		1	N
		F1 Außenfenster				1	N
		F1 Außenfenster				1	W
 	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung		$A_g = 1,16 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Rahmen:	Kunststoff/Alu Rahmen		$A_f = 0,72 \text{ m}^2$	$U_f = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Randverbund:	Edelstahl		$l_g = 6,08 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$		
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,91 W/(m² K)			Fläche $A_w = 1,88 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,98 \text{ W/m}^2\text{K}$		

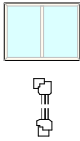
Fenster:	F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :		1	W
	F1 Außenfenster				1	W
	F1 Außenfenster				1	W
	F1 Außenfenster				1	N
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,78 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Rahmen:	Kunststoff/Alu Rahmen	$A_f = 0,67 \text{ m}^2$	$U_f = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 5,08 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$		
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,91 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,45 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,03 \text{ W/m}^2\text{K}$		

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1	W
	F1 Außenfenster		1	W
	F1 Außenfenster		1	S
	F1 Außenfenster		1	S
	F1 Außenfenster		1	S
	F1 Außenfenster		1	O
	F1 Außenfenster		1	O
	F1 Außenfenster		1	O
	F1 Außenfenster		1	O
	F1 Außenfenster		1	W
	F1 Außenfenster		1	W
	F1 Außenfenster		1	S
	F1 Außenfenster		1	S
	F1 Außenfenster		1	S
	F1 Außenfenster		1	O
	F1 Außenfenster		1	O
	F1 Außenfenster		1	O
	F1 Außenfenster		1	O
	F1 Außenfenster		1	W
	F1 Außenfenster		1	W
	...		...	...

	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,66 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Alu Rahmen	$A_r = 1,16 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 11,16 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,91 W/(m² K)		Fläche $A_w = 3,82 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,91 \text{ W/m}^2\text{K}$

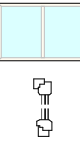
Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1	S
	F1 Außenfenster		1	S
	F1 Außenfenster		1	S
	F1 Außenfenster		1	S

	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 6,19 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Alu Rahmen	$A_r = 1,55 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 14,40 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,91 W/(m² K)		Fläche $A_w = 7,74 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1	S
-----------------	-----------------	------------------------	---	---

	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,29 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Alu Rahmen	$A_r = 0,94 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 7,38 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,91 W/(m² K)		Fläche $A_w = 4,24 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,81 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1	O
	F1 Außenfenster		1	O

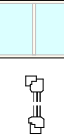
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 7,39 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Alu Rahmen	$A_r = 1,68 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 15,50 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,91 W/(m² K)		Fläche $A_w = 9,08 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,79 \text{ W/m}^2\text{K}$

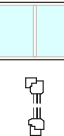
Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1	S
-----------------	-----------------	------------------------	---	---

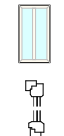
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,03 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Alu Rahmen	$A_r = 0,91 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 7,14 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,91 W/(m² K)		Fläche $A_w = 3,94 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung : 1 W			
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,17 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoff/Alu Rahmen	$A_r = 0,73 \text{ m}^2$	$U_f = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 6,12 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,91 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,90 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,98 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung : 1 S			
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 7,72 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoff/Alu Rahmen	$A_r = 1,72 \text{ m}^2$	$U_f = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 15,80 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,91 W/(m² K)		Fläche $A_w = 9,44 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung : 1 S			
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 6,28 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoff/Alu Rahmen	$A_r = 1,56 \text{ m}^2$	$U_f = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 14,48 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,91 W/(m² K)		Fläche $A_w = 7,84 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung : 1 S			
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,03 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoff/Alu Rahmen	$A_r = 1,09 \text{ m}^2$	$U_f = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 10,58 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,91 W/(m² K)		Fläche $A_w = 3,12 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung : 1 O			
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,76 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoff/Alu Rahmen	$A_r = 1,50 \text{ m}^2$	$U_f = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 14,00 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,91 W/(m² K)		Fläche $A_w = 7,26 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,81 \text{ W/m}^2\text{K}$	

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _f -Wert W/(m²K)	Faktor $f_{FH}; f_x$	F _x * U * A	
						W/K	%

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _r -Wert W/(m²K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	D1 Decke zu Keller	0,0°	140,51	0,217	1,33 ; 0,70	28,42	5,7
2	D2 Decke zu Garage	0,0°	113,06	0,217	1,33 ; 0,80	26,13	5,2
3	W1 Außenwand EG	N 90,0°	30,88	0,161	1,00	4,98	1,0
4	F1 Außenfenster	N 90,0°	1,88	0,977	1,00	1,84	0,4
5	W1 Außenwand EG	W 90,0°	19,44	0,161	1,00	3,14	0,6
6	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,45	1,033	1,00	1,50	0,3
7	W1 Außenwand EG	S 90,0°	2,69	0,161	1,00	0,43	0,1
8	T1 Eingangstür	S 90,0°	1,80	1,200	1,00	2,16	0,4
9	W1 Außenwand EG	W 90,0°	15,54	0,161	1,00	2,51	0,5
10	W1 Außenwand EG	N 90,0°	38,04	0,161	1,00	6,14	1,2
11	T1 Eingangstür	N 90,0°	1,80	1,200	1,00	2,16	0,4
12	T1 Eingangstür	N 90,0°	1,80	1,200	1,00	2,16	0,4
13	W1 Außenwand EG	W 90,0°	23,84	0,161	1,00	3,85	0,8
14	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
15	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
16	W1 Außenwand EG	S 90,0°	38,45	0,161	1,00	6,21	1,2
17	F1 Außenfenster	S 90,0°	7,74	0,804	1,00	6,23	1,2
18	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
19	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
20	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
21	F1 Außenfenster	S 90,0°	7,74	0,804	1,00	6,23	1,2
22	W1 Außenwand EG	O 90,0°	21,79	0,161	1,00	3,52	0,7
23	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
24	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
25	W1 Außenwand EG	S 90,0°	2,16	0,161	1,00	0,35	0,1
26	F1 Außenfenster	S 90,0°	4,23	0,812	1,00	3,44	0,7
27	W1 Außenwand EG	O 90,0°	4,39	0,161	1,00	0,71	0,1
28	F1 Außenfenster	O 90,0°	9,07	0,788	1,00	7,15	1,4
29	W1 Außenwand EG	S 90,0°	2,12	0,161	1,00	0,34	0,1
30	W1 Außenwand EG	O 90,0°	17,63	0,161	1,00	2,84	0,6
31	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
32	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
33	W1 Außenwand OG	N 90,0°	26,96	0,161	1,00	4,35	0,9
34	F1 Außenfenster	N 90,0°	1,88	0,977	1,00	1,84	0,4
35	W1 Außenwand OG	W 90,0°	16,94	0,161	1,00	2,73	0,5
36	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,45	1,033	1,00	1,50	0,3
37	W1 Außenwand OG	S 90,0°	2,15	0,161	1,00	0,35	0,1
38	T1 Eingangstür	S 90,0°	1,80	1,200	1,00	2,16	0,4
39	W1 Außenwand OG	W 90,0°	10,57	0,161	1,00	1,71	0,3
40	W1 Außenwand OG	N 90,0°	26,97	0,161	1,00	4,35	0,9
41	T1 Eingangstür	N 90,0°	1,80	1,200	1,00	2,16	0,4
42	T1 Eingangstür	N 90,0°	1,80	1,200	1,00	2,16	0,4
43	W1 Außenwand OG	W 90,0°	20,07	0,161	1,00	3,24	0,6
44	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
45	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
46	W1 Außenwand OG	S 90,0°	30,62	0,161	1,00	4,94	1,0
47	F1 Außenfenster	S 90,0°	7,74	0,804	1,00	6,23	1,2
48	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
49	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
50	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
51	F1 Außenfenster	S 90,0°	7,74	0,804	1,00	6,23	1,2
52	W1 Außenwand OG	O 90,0°	18,26	0,161	1,00	2,95	0,6
53	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7

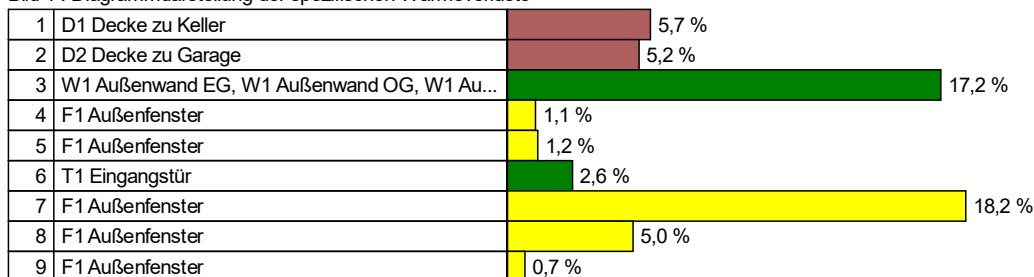
6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _r -Wert W/(m²K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%
54	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
55	W1 Außenwand OG	S 90,0°	1,68	0,161	1,00	0,27	0,1
56	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,94	0,821	1,00	3,24	0,6
57	W1 Außenwand OG	O 90,0°	2,78	0,161	1,00	0,45	0,1
58	F1 Außenfenster	O 90,0°	9,07	0,788	1,00	7,15	1,4
59	W1 Außenwand OG	S 90,0°	1,86	0,161	1,00	0,30	0,1
60	W1 Außenwand OG	O 90,0°	14,60	0,161	1,00	2,36	0,5
61	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
62	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
63	D3 Decke über Außenluft (Laubengang)	0,0°	27,00	0,119	1,33 ; 1,00	4,29	0,9
64	D4 Flachdach über OG	N 0,0°	88,71	0,149	1,00	13,26	2,7
65	W1 Außenwand DG	N 90,0°	21,75	0,161	1,00	3,51	0,7
66	W1 Außenwand DG	W 90,0°	8,82	0,161	1,00	1,42	0,3
67	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,90	0,975	1,00	1,85	0,4
68	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,45	1,033	1,00	1,50	0,3
69	W1 Außenwand DG	N 90,0°	31,00	0,161	1,00	5,00	1,0
70	F1 Außenfenster	N 90,0°	1,45	1,033	1,00	1,50	0,3
71	W1 Außenwand DG	W 90,0°	28,41	0,161	1,00	4,59	0,9
72	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,88	0,977	1,00	1,84	0,4
73	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
74	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
75	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
76	W1 Außenwand DG	S 90,0°	14,80	0,161	1,00	2,39	0,5
77	F1 Außenfenster	S 90,0°	9,44	0,785	1,00	7,41	1,5
78	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
79	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
80	W1 Außenwand DG	O 90,0°	9,52	0,161	1,00	1,54	0,3
81	W1 Außenwand DG	S 90,0°	3,55	0,161	1,00	0,57	0,1
82	F1 Außenfenster	S 90,0°	7,84	0,803	1,00	6,29	1,3
83	W1 Außenwand DG	O 90,0°	8,42	0,161	1,00	1,36	0,3
84	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
85	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
86	W1 Außenwand DG	S 90,0°	1,71	0,161	1,00	0,28	0,1
87	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,12	0,963	1,00	3,01	0,6
88	W1 Außenwand DG	O 90,0°	14,56	0,161	1,00	2,35	0,5
89	F1 Außenfenster	O 90,0°	7,26	0,811	1,00	5,89	1,2
90	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,914	1,00	3,49	0,7
91	D5 Flachdach über DG	N 0,0°	196,40	0,145	1,00	28,50	5,7
ΣA =			1307,15	Σ(F _x * U * A) =		372,28	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = 37,23 W/K

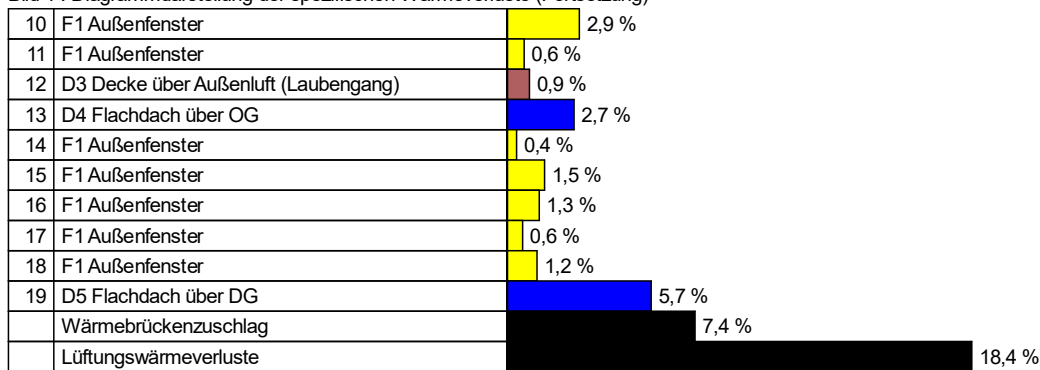
7,4 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 0,18 \text{ h}^{-1}$	92,04 W/K	18,4 %
-----------------------	---------------------------	-----------	--------

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F_s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. g	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	F1 Außenfenster	N 90,0°	1,88	0,61	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,38
2	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,45	0,54	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,26
3	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
4	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
5	F1 Außenfenster	S 90,0°	7,74	0,80	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,05
6	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
7	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
8	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
9	F1 Außenfenster	S 90,0°	7,74	0,80	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,05
10	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
11	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
12	F1 Außenfenster	S 90,0°	4,23	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,09
13	F1 Außenfenster	O 90,0°	9,07	0,81	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,44
14	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
15	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
16	F1 Außenfenster	N 90,0°	1,88	0,61	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,38
17	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,45	0,54	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,26
18	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
19	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
20	F1 Außenfenster	S 90,0°	7,74	0,80	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,05
21	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88

6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m²
22	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
23	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
24	F1 Außenfenster	S 90,0°	7,74	0,80	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,05
25	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
26	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
27	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,94	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,00
28	F1 Außenfenster	O 90,0°	9,07	0,81	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,44
29	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
30	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
31	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,90	0,62	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,39
32	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,45	0,54	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,26
33	F1 Außenfenster	N 90,0°	1,45	0,54	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,26
34	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,88	0,61	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,38
35	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
36	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
37	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
38	F1 Außenfenster	S 90,0°	9,44	0,82	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,55
39	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
40	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
41	F1 Außenfenster	S 90,0°	7,84	0,80	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,08
42	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
43	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
44	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,12	0,65	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,67
45	F1 Außenfenster	O 90,0°	7,26	0,79	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,90
46	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	6095	5037	4518	3197	2033	1146	691	834	1655	3113	4496	5738	38551
Wärmebrückenverluste	609	504	452	320	203	115	69	83	165	311	450	574	3855
Summe	6704	5541	4970	3516	2236	1260	760	917	1820	3424	4945	6311	42406
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	1507	1245	1117	790	503	283	171	206	409	770	1112	1419	9531
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	8211	6786	6087	4307	2738	1544	931	1124	2230	4194	6057	7730	51937

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	1570	1418	1570	1520	1570	1520	1570	1570	1520	1570	1520	1570	18489

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne													
Fenster N 90°	4	7	10	15	20	21	22	17	14	8	5	4	147
Fenster W 90°	5	8	13	17	22	21	23	21	16	11	6	4	168
Fenster W 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster W 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster S 90°	94	129	162	158	166	145	160	172	168	151	100	80	1685
Fenster S 90°	40	55	69	68	71	62	69	74	72	65	43	34	724
Fenster S 90°	40	55	69	68	71	62	69	74	72	65	43	34	724
Fenster S 90°	40	55	69	68	71	62	69	74	72	65	43	34	724
Fenster S 90°	94	129	162	158	166	145	160	172	168	151	100	80	1685
Fenster O 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster O 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster S 90°	50	68	86	84	88	77	85	91	89	80	53	42	896
Fenster O 90°	48	77	127	162	209	201	217	199	150	100	52	38	1580
Fenster O 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster O 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster N 90°	4	7	10	15	20	21	22	17	14	8	5	4	147
Fenster W 90°	5	8	13	17	22	21	23	21	16	11	6	4	168
Fenster W 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster W 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster S 90°	94	129	162	158	166	145	160	172	168	151	100	80	1685
Fenster S 90°	40	55	69	68	71	62	69	74	72	65	43	34	724
Fenster S 90°	40	55	69	68	71	62	69	74	72	65	43	34	724
Fenster S 90°	40	55	69	68	71	62	69	74	72	65	43	34	724
Fenster S 90°	94	129	162	158	166	145	160	172	168	151	100	80	1685
Fenster O 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster O 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster S 90°	46	63	79	77	81	71	78	84	82	74	49	39	825
Fenster O 90°	48	77	127	162	209	201	217	199	150	100	52	38	1580
Fenster O 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster O 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster W 90°	8	12	20	26	33	32	34	31	24	16	8	6	250
Fenster W 90°	5	8	13	17	22	21	23	21	16	11	6	4	168
Fenster N 90°	3	5	7	10	14	14	15	12	9	6	3	2	100
Fenster W 90°	8	12	20	25	33	31	34	31	23	16	8	6	247
Fenster W 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster W 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster W 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster S 90°	117	160	202	197	207	181	199	214	210	188	125	99	2100
Fenster S 90°	40	55	69	68	71	62	69	74	72	65	43	34	724
Fenster S 90°	40	55	69	68	71	62	69	74	72	65	43	34	724
Fenster S 90°	96	131	164	160	169	147	162	174	170	153	101	81	1708

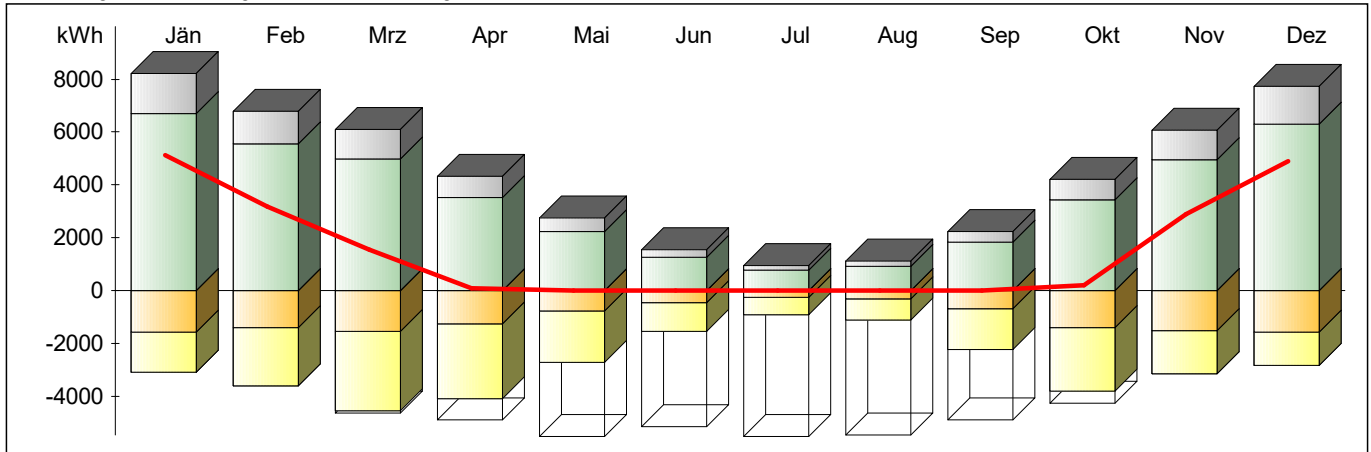
6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)													
Fenster O 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster O 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Fenster S 90°	31	42	53	52	54	47	52	56	55	49	33	26	552
Fenster O 90°	38	60	99	126	163	157	169	155	117	78	41	29	1230
Fenster O 90°	17	28	46	58	75	72	78	71	54	36	19	14	568
Solare Wärmegewinne	1529	2200	3066	3389	3959	3647	3963	3910	3376	2685	1636	1262	34623
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	3099	3619	4637	4909	5530	5167	5534	5480	4896	4255	3155	2832	53112
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	99,9	98,2	83,8	49,5	29,9	16,8	20,5	45,5	90,1	99,9	100,0	Ø: 63,6
Nutzbare solare Gewinne	1529	2198	3012	2839	1960	1090	666	802	1537	2418	1634	1262	22009
Nutzbare interne Gewinne	1570	1417	1543	1273	777	454	264	322	692	1414	1518	1570	11753
Nutzbare Wärmegewinne	3099	3615	4555	4112	2737	1544	931	1124	2229	3832	3153	2832	33762

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	5112	3171	1532	78	0	0	0	0	0	208	2904	4898	17903
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,00	-0,13	3,69	8,07	12,66	15,73	17,51	16,99	13,83	8,76	3,23	-0,72	
Heiztage	31,0	28,0	28,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	30,0	31,0	156,6

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 9.531 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 42.406 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 11.753 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 22.009 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 22,6 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 42,4 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 17.903 kWh/a

flächenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 25,45 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 7,63 kWh/(m³a)

Nutzheiz-Energiekennzahl (NEZ) = 29,04 ^{*)}

Zahl der Heiztage = 156,6 d/a

Heizgradtagzahl = 3.603 Kd/a

^{*)} bezogen auf das Referenzklima; $NEZ = HWB_{Ref} / (0,74 \cdot AV + 0,407)$

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

7 Anlagentechnik

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 17.514 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 703,53 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	35°/28°C
Leistung der Umwälzpumpe:	189,8 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	34,52 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	56,28 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	196,99 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Nah-/Fernwärmestation
Wärmebereitstellung:	Heizwerk, erneuerbar

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	14,32 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	28,14 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	112,56 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteileitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteileitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteileitungen:	13,32 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteileitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	28,14 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	33,19 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2020
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	985 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,55 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart:	mechanische Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung:	0,80
Anlagenluftwechsel:	0,40 1/h
Luftwechselrate n50:	1,50 1/h
Falschlufrate (Infiltration):	0,10 1/h
energetisch wirksamer Luftwechsel:	0,18 1/h

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	5112	3171	1532	78	0	0	0	0	0	208	2904	4898	17903
Warmwasser	763	689	763	739	763	739	763	763	739	763	739	763	8988

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 (Heizung)	578	522	534	0	0	0	0	0	0	148	559	578	2920
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeverteilung (Heizung)	1290	1157	1167	0	0	0	0	0	0	318	1223	1284	6440
Wärmeverteilung (RLT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	89	56	38	0	0	0	0	0	0	9	51	84	327
Summe Verluste	1957	1735	1739	0	0	0	0	0	0	475	1834	1946	9686

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	35	31	35	34	35	34	35	35	34	35	34	35	409
Wärmeverteilung	1322	1187	1299	1240	1263	1210	1244	1246	1218	1279	1259	1317	15082
Wärmespeicherung	150	133	141	131	128	120	121	122	122	134	138	148	1588
Wärmebereitstellung	45	41	45	43	44	42	43	43	42	44	43	45	518
Summe Verluste	1551	1392	1520	1447	1470	1406	1442	1445	1416	1491	1473	1544	17598

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	11	8	7	3	3	3	3	3	3	4	8	10	68
Warmwasser	25	22	25	24	25	24	25	25	24	25	24	25	291
Summe Hilfsenergie	35	30	31	27	28	27	28	28	27	29	31	35	359

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	1643	1484	1519	0	0	0	0	0	0	422	1590	1643	8301
RLT-Anlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	948	856	948	0	0	0	0	0	0	948	917	948	5563

7.2 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	391	0	0	0	0	0	0	267	0	0	658
Warmwasser	1539	1381	1507	1435	1457	1394	1430	1433	1404	1479	1461	1532	17452
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	35	30	31	27	28	27	28	28	27	29	31	35	359
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	990	1072	1929	1384	1485	1421	1458	1461	1431	1775	1187	974	16570

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	6865	4933	4225	2201	2249	2160	2222	2225	2170	2747	4829	6636	43460

7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

	Energieträger	Endenergie	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Heizwerk, erneuerbar	16662	0,28	1,32	4665	21994
	Strom (Hilfsenergie)	4697	1,32	0,59	6200	2771
Warmwasser	Heizwerk, erneuerbar	26440	0,28	1,32	7403	34901
	Strom (Hilfsenergie)	291	1,32	0,59	384	172
Haushaltsstrom	Strom-Mix	11555	1,32	0,59	15253	6818

Berechnung CO₂-Emissionen

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

	Energieträger	Endenergie	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
Energiebedarf für		kWh/a	g/kWh_{End}	kg/a
Raumheizung	Heizwerk, erneuerbar	16662	51	850
	Strom (Hilfsenergie)	4697	276	1296
Warmwasser	Heizwerk, erneuerbar	26440	51	1348
	Strom (Hilfsenergie)	291	276	80
Haushaltsstrom	Strom-Mix	11555	276	3189

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	43.460	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	57.355	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	96.187	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	61,8	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	81,5	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	136,7	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	18,5	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	24,4	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	41,0	kWh/(m³ a)