

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

BEZEICHNUNG Parkstraße Haus B - Neubau

Gebäude(-teil) Gartengeschoß bis Dachgeschoß

Nutzungsprofil Wohngebäude mit drei bis neun
Nutzungseinheiten

Straße Parkstraße NB

PLZ/Ort 4810 Gmunden

Grundstücksnr. 87/33

Umsetzungsstand Planung

Baujahr 2023

Letzte Veränderung

Katastralgemeinde Gmunden

KG-Nr. 42116

Seehöhe 445 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	B			
C				
D				
E				
F				
G				

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

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

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

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

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_{nren}) 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 Plus" Software, ETU GmbH, Version 6.8.0 vom 27.02.2023, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

ÖiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	667,9 m ²	Heiztage	157 d	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Bezugs-Grundfläche (BF)	534,3 m ²	Heizgradtage	4.016 K·d	Solarthermie	--- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	2.230,3 m ³	Klimaregion	Region NF	Photovoltaik	10,3 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1.202,4 m ²	Norm-Außentemperatur	-13,3 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit (A/V)	0,54 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l _c)	1,85 m	mittlerer U-Wert	0,27 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m ²	LEK _T -Wert	21,31	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 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Ergebnisse			Anforderungen	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	28,7 kWh/m ² a	entspricht	HWB _{Ref,RK,zul} = 41,9 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	17,8 kWh/m ² a		
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	34,5 kWh/m ² a		
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	0,58	entspricht	f _{GEE,RK,zul} = 0,75
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} =	22.602 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	33,8 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} =	13.966 kWh/a	HWB _{SK} =	20,9 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} =	6.826 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{H,Ref,SK} =	16.418 kWh/a	HEB _{SK} =	24,6 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ, WW} =	1,44
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ, RH} =	0,29
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ, H} =	0,56
Haushaltsstrombedarf	Q _{HHSB} =	15.212 kWh/a	HHSB =	22,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	24.141 kWh/a	EEB _{SK} =	36,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	39.350 kWh/a	PEB _{SK} =	58,9 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn,ern,SK} =	24.624 kWh/a	PEB _{n,ern,SK} =	36,9 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBern,SK} =	14.726 kWh/a	PEB _{ern,SK} =	22,0 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	5.480 kg/a	CO _{2eq,SK} =	8,2 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	0,55
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	2.332 kWh/a	PVE _{Export,SK} =	3,5 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Ingenieurbüro Brandenburger
Ausstellungsdatum	11.04.2023	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	10.04.2033		
Geschäftszahl	0900323059		

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

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt	Parkstraße Haus B - Neubau Planung Parkstraße NB 4810 Gmunden
Auftraggeber	Firma Neu-Bau 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 :	Parkstraße Haus B - Neubau Parkstraße NB 4810 Gmunden
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	4
Anzahl Wohneinheiten :	5

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Einreichplan vom 07.04.2021, Plannummer EP 01
Bauphysikalische Eingabedaten	Einreichplan vom 07.04.2021, Plannummer EP 01 Angaben durch Auftraggeber per Mail vom 04.04.2023
Haustechnische Eingabedaten	Angaben durch Auftraggeber

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 PLUS Version 6.8.0	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 Gartengeschoss ist im Norden unter Erdreich und öffnet sich nach Süden. Die Geschosse liegen nicht vollständig übereinander. Es ergeben sich daher Auskragungen und Flachdächer. Das Dachgeschoss hat im Norden eine Dachschräge.

Die Bauteile wurden laut den Angaben im Einreichplan bzw. laut den Angaben des Auftraggebers bewertet. Fehlende Bauteile wie Fenster wurden als guter Standard angenommen. 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. Zur Erfüllung des "sommerlichen Wärmeschutzes" ist ein außenliegender Sonnenschutz erforderlich.

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 2019, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
W2 Außenwand GG	0,19	0,35	erfüllt
W3 Außenwand EG	0,16	0,35	erfüllt
W3 Außenwand TG	0,16	0,35	erfüllt
W2 Außenwand TG	0,19	0,35	erfüllt
W2 Außenwand EG	0,19	0,35	erfüllt
W3 Außenwand DG	0,16	0,35	erfüllt
W7 Außenwand DG	0,19	0,35	erfüllt
W5 Außenwand TG	0,19	0,35	erfüllt
Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen			
W4 Wand zu Keller	0,35	0,60	erfüllt
W6 Wand zu Garage	0,19	0,60	erfüllt
Wände erdberührt			
W1 Wand erdanliegend >1,5m	0,19	0,40	erfüllt
W1 Wand erdanliegend ≤1,5m	0,19	0,40	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,72 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,67 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,71 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,66 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,73 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,72 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,65 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,72 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,74 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,66 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,68 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,75 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,63 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,63 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,66 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,67 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,64 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
Türen unverglast, gegen Außenluft			
T1 Eingangstür	1,00	1,70	erfüllt

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
T2 Eingangstür	1,00	1,70	erfüllt
Türen unverglast, gegen unbeheizte Gebäudeteile			
T3 Eingangstür	1,00	2,50	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
D3 Decke über Wohnraum	0,15	0,20	erfüllt
D6 Decke über Wohnraum EG	0,15	0,20	erfüllt
D7 Decke über Wohnraum DG	0,12	0,20	erfüllt
D8 Dachschräge hinterlüftet	0,15	0,20	erfüllt
D3 Decke über Wohnraum Eingang	0,15	0,20	erfüllt
D3 Decke über Wohnraum Garage	0,15	0,20	erfüllt
D3 Decke über Wohnraum Westen	0,15	0,20	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
D2 Decke zu Keller	0,17	0,40	erfüllt
Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)			
D5 Decke über Außenluft	0,12	0,20	erfüllt
Böden erdberührt			
D1 Boden erdanliegend	0,26	0,40	erfüllt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
1	D1 Boden erdanliegend	0,0°	10,985*13,5 (Gesamtfläche) + -1 * (0,785*4,765) (Rücksprung Osten) + -1 * (1,7*4,4) (Rücksprung Westen) + -1 * (1,785*1,275) (Rücksprung Süden)	134,80	134,80	11,2
2	W1 Wand erdanliegend >1,5m	N 90,0°	10,2*3,79 (Gesamtfläche) + -1 * (3,49*0,25) (Abzug Anteil Zugang)	37,79	37,79	3,1
3	W1 Wand erdanliegend >1,5m	W 90,0°	4,55*3,79 (Teilfläche) + 2,75*2,29/2 (Teilfläche)	20,39	20,39	1,7
4	W1 Wand erdanliegend <=1,5m	W 90,0°	4,55*3,79/2 (Gesamtfläche) + -1 * (2,75*2,29/2) (Abzug W1 >1,5m)	5,47	5,47	0,5
5	W2 Außenwand GG	W 90,0°	4,55*3,79/2 (Gesamtfläche)	8,62	8,62	0,7
6	W2 Außenwand GG	S 90,0°	1,70 * 3,79	6,44	3,62	0,3
7	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,20 * 2,35	-	2,82	0,2
8	W2 Außenwand GG	W 90,0°	4,40 * 3,79	16,68	6,81	0,6
9	F1 Außenfenster	W 90,0°	4,20 * 2,35	-	9,87	0,8
10	W2 Außenwand GG	S 90,0°	7,50 * 3,79	28,43	14,09	1,2
11	F1 Außenfenster	S 90,0°	6,10 * 2,35	-	14,33	1,2
12	W2 Außenwand GG	O 90,0°	1,27 * 3,79	4,83	4,83	0,4
13	W2 Außenwand GG	S 90,0°	1,78 * 3,79	6,77	4,88	0,4
14	T1 Eingangstür	S 90,0°	0,90 * 2,10	-	1,89	0,2
15	W4 Wand zu Keller	O 90,0°	7,46 * 3,79	28,27	28,27	2,4
16	W4 Wand zu Keller	N 90,0°	0,79 * 3,79	2,98	2,98	0,2
17	W4 Wand zu Keller	O 90,0°	4,76 * 3,79	18,06	18,06	1,5
18	D2 Decke zu Keller	0,0°	6,83*12,25 (Gesamtfläche) + -1 * (0,785*7,46) (Rücksprung Westen) + -1 * (1,875*4,9) (Rücksprung Osten)	68,62	68,62	5,7
19	D1 Boden erdanliegend	0,0°	3,49 * 1,85	6,46	6,46	0,5
20	D5 Decke über Außenluft	0,0°	1,70 * 3,13	5,31	5,31	0,4
21	D3 Decke über Wohnraum	S 0,0°	7,50 * 1,27	9,56	9,56	0,8
22	W1 Wand erdanliegend >1,5m	N 90,0°	3,67*1,74/2 (Gesamtfläche)	3,19	3,19	0,3
23	W1 Wand erdanliegend <=1,5m	N 90,0°	6,83*3,24/2 (Gesamtfläche) + -1 * (3,67*1,74/2) (Abzug W1 >1,5m)	7,87	7,87	0,7
24	W2 Außenwand TG	N 90,0°	6,83*3,24/2 (Gesamtfläche)	11,06	11,06	0,9
25	W5 Außenwand TG	O 90,0°	1,85 * 4,04	7,47	5,58	0,5
26	T2 Eingangstür	O 90,0°	0,90 * 2,10	-	1,89	0,2
27	W6 Wand zu Garage	N 90,0°	3,49 * 4,04	14,10	14,10	1,2
28	W6 Wand zu Garage	W 90,0°	1,85 * 4,04	7,47	5,58	0,5
29	T3 Eingangstür	W 90,0°	0,90 * 2,10	-	1,89	0,2
30	W6 Wand zu Garage	N 90,0°	6,83 * 3,24	22,13	22,13	1,8
31	W1 Wand erdanliegend >1,5m	W 90,0°	2,44*1,74/2 (Gesamtfläche)	2,12	2,12	0,2
32	W1 Wand erdanliegend <=1,5m	W 90,0°	4,55*3,24/2 (Gesamtfläche) + -1 * (2,44*1,74/2) (Abzug W1 >1,5m)	5,25	5,25	0,4
33	W2 Außenwand TG	W 90,0°	12,25*3,24 (Gesamtfläche) + -1 * (4,55*3,24/2) (Abzug W1)	32,32	21,01	1,7
34	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,25 * 1,75	-	2,19	0,2
35	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,25 * 1,75	-	2,19	0,2
36	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,95 * 2,35	-	6,93	0,6
37	W3 Außenwand TG	S 90,0°	15,28 * 3,24	49,49	18,35	1,5
38	F1 Außenfenster	S 90,0°	8,00 * 2,35	-	18,80	1,6
39	F1 Außenfenster	S 90,0°	5,25 * 2,35	-	12,34	1,0

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
40	W2 Außenwand TG	O 90,0°	4,90 * 3,24	15,88	8,94	0,7
41	F1 Außenfenster	O 90,0°	2,95 * 2,35	-	6,93	0,6
42	W2 Außenwand TG	S 90,0°	1,88 * 3,24	6,08	3,31	0,3
43	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,18 * 2,35	-	2,76	0,2
44	W1 Wand erdanliegend >1,5m	O 90,0°	3,65*3,24 (Teilfläche) + 1,98*1,74/2 (Teilfläche)	13,55	13,55	1,1
45	W1 Wand erdanliegend <=1,5m	O 90,0°	3,7*3,24/2 (Gesamtfläche) + -1 * (1,98*1,74/2) (Abzug W1 >1,5m)	4,27	4,27	0,4
46	W2 Außenwand TG	O 90,0°	3,7*3,24/2 (Gesamtfläche)	5,99	5,99	0,5
47	D3 Decke über Wohnraum Eingang	NO 0,0°	6,75*2 (Teilfläche Eingang) + 5,055*2,6 (Teilfläche Eingang) + 1,675*2,75 (Teilfläche Eingang)	31,25	31,25	2,6
48	D3 Decke über Wohnraum Garage	N 0,0°	3,49 * 1,87	6,53	6,53	0,5
49	D3 Decke über Wohnraum Westen	W 0,0°	1,70 * 3,15	5,35	5,35	0,4
50	D5 Decke über Außenluft	0,0°	6,75 * 1,25	8,44	8,44	0,7
51	W3 Außenwand EG	N 90,0°	10,4*2,64 (Gesamtfläche) + -1 * (3,49*0,55) (Abzug Zugang Garage)	25,54	23,44	1,9
52	T1 Eingangstür	N 90,0°	1,00 * 2,10	-	2,10	0,2
53	W3 Außenwand EG	W 90,0°	9,10 * 2,64	24,02	19,65	1,6
54	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,25 * 1,75	-	2,19	0,2
55	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,25 * 1,75	-	2,19	0,2
56	W2 Außenwand EG	S 90,0°	1,70 * 2,64	4,49	1,67	0,1
57	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,20 * 2,35	-	2,82	0,2
58	W3 Außenwand EG	W 90,0°	4,40 * 2,64	11,62	1,75	0,1
59	F1 Außenfenster	W 90,0°	4,20 * 2,35	-	9,87	0,8
60	W3 Außenwand EG	S 90,0°	6,75 * 2,64	17,82	1,96	0,2
61	F1 Außenfenster	S 90,0°	6,75 * 2,35	-	15,86	1,3
62	W3 Außenwand EG	O 90,0°	1,25 * 2,64	3,30	0,83	0,1
63	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,05 * 2,35	-	2,47	0,2
64	W3 Außenwand EG	S 90,0°	7,03 * 2,64	18,55	5,57	0,5
65	F1 Außenfenster	S 90,0°	5,52 * 2,35	-	12,97	1,1
66	W3 Außenwand EG	O 90,0°	7,65 * 2,64	20,20	11,19	0,9
67	F1 Außenfenster	O 90,0°	2,90 * 2,35	-	6,82	0,6
68	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,25 * 1,75	-	2,19	0,2
69	W3 Außenwand EG	N 90,0°	3,38 * 2,64	8,92	8,92	0,7
70	W2 Außenwand EG	O 90,0°	2,60 * 2,64	6,86	1,40	0,1
71	T1 Eingangstür	O 90,0°	2,60 * 2,10	-	5,46	0,5
72	W2 Außenwand EG	N 90,0°	1,70 * 2,64	4,47	0,90	0,1
73	F1 Außenfenster	N 90,0°	1,70 * 2,10	-	3,57	0,3
74	W2 Außenwand EG	O 90,0°	2,00 * 2,64	5,28	5,28	0,4
75	D5 Decke über Außenluft	0,0°	3,205*3,3 (Teilfläche) + 1,695*0,7 (Teilfläche)	11,76	11,76	1,0
76	D6 Decke über Wohnraum EG	SO 0,0°	4,9*1,3 (Teilfläche Norden) + 1,85*9,1 (Teilfläche Westen) + 0,15*3,15 (Teilfläche Westen) + 0,175*7,65 (Teilfläche Osten)	25,02	25,02	2,1
77	W3 Außenwand DG	N 90,0°	4,90 * 2,84	13,92	13,92	1,2
78	W7 Außenwand DG	O 90,0°	1,3*3,875 (Teilfläche) + 1,035*1,035/2 (Teilfläche)	5,57	5,57	0,5
79	W7 Außenwand DG	N 90,0°	3,65 * 3,88	14,14	12,34	1,0
80	F1 Außenfenster	N 90,0°	1,20 * 1,50	-	1,80	0,1
81	W7 Außenwand DG	W 90,0°	1,3*3,875 (Teilfläche) + 1,035*1,035/2 (Teilfläche)	5,57	5,57	0,5

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
82	W3 Außenwand DG	N 90,0°	4,90 * 2,84	13,92	13,92	1,2
83	W3 Außenwand DG	W 90,0°	10,95*3,875 (Gesamtfläche) + -1 * (1,035*1,035/2) (Abzug Schräge)	41,90	25,47	2,1
84	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,75 * 2,50	-	4,38	0,4
85	F1 Außenfenster	W 90,0°	4,82 * 2,50	-	12,05	1,0
86	W3 Außenwand DG	S 90,0°	13,45 * 3,88	52,12	23,87	2,0
87	F1 Außenfenster	S 90,0°	5,95 * 2,50	-	14,88	1,2
88	F1 Außenfenster	S 90,0°	5,35 * 2,50	-	13,38	1,1
89	W3 Außenwand DG	O 90,0°	10,95*3,875 (Gesamtfläche) + -1 * (1,035*1,035/2) (Abzug Schräge)	41,90	23,65	2,0
90	F1 Außenfenster	O 90,0°	4,90 * 2,50	-	12,25	1,0
91	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,20 * 2,50	-	3,00	0,2
92	F1 Außenfenster	O 90,0°	1,20 * 2,50	-	3,00	0,2
93	D7 Decke über Wohnraum DG	N 0,0°	13,45*10,95 (Teilfläche) + 3,65*1,3 (Teilfläche Stiegenhaus) + -2 * (4,9*1,035) (Abzug Dachschrägen)	141,88	141,88	11,8
94	D8 Dachschräge hinterlüftet	N 45,0°	2*(4,9*1,035)/(cos(45°)) (Dachschräge 45°)	14,34	14,34	1,2

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m²	%
1	Gesamtfläche GG	10,985*13,5	148,30	22,2
2	Rücksprung Osten	-1 * (0,785*4,765)	-3,74	-0,6
3	Rücksprung Westen	-1 * (1,7*4,4)	-7,48	-1,1
4	Rücksprung Süden	-1 * (1,785*1,275)	-2,28	-0,3
5	Teilfläche TG	17,15*12,25	210,09	31,5
6	Teilfläche TG	3,49*1,85	6,46	1,0
7	Rücksprung Osten	-1 * (1,875*4,9)	-9,19	-1,4
8	Gesamtfläche EG	15,475*13,5	208,91	31,3
9	Rücksprung Westen	-1 * (1,7*4,4)	-7,48	-1,1
10	Rücksprung Süden	-1 * (7,025*1,25)	-8,78	-1,3
11	Rücksprung Norden	-1 * (3,38*4,6)	-15,55	-2,3
12	Rücksprung Norden	-1 * (1,695*2)	-3,39	-0,5
13	Teilfläche DG	13,45*10,95	147,28	22,1
14	Teilfläche DG Stiege	3,65*1,3	4,75	0,7

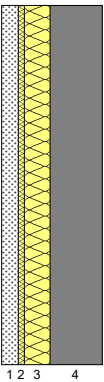
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%
1	Gesamtvolumen GG	10,985*13,5*3,79	562,05	25,2
2	Rücksprung Osten	-1 * (0,785*4,765*3,79)	-14,18	-0,6
3	Rücksprung Westen	-1 * (1,7*4,4*3,79)	-28,35	-1,3
4	Rücksprung Süden	-1 * (1,785*1,275*3,79)	-8,63	-0,4
5	Teilvolumen TG	17,15*12,25*3,24	680,68	30,5
6	Teilvolumen TG	3,49*1,85*4,04	26,08	1,2
7	Rücksprung Osten	-1 * (1,875*4,9*3,24)	-29,77	-1,3
8	Gesamtvolumen EG	15,475*13,5*2,64	551,53	24,7
9	Rücksprung Westen	-1 * (1,7*4,4*2,64)	-19,75	-0,9
10	Rücksprung Süden	-1 * (7,025*1,25*2,64)	-23,18	-1,0
11	Rücksprung Norden	-1 * (3,38*4,6*2,64)	-41,05	-1,8
12	Rücksprung Norden	-1 * (1,695*2*2,64)	-8,95	-0,4
13	Teilvolumen DG	13,45*10,95*3,875	570,70	25,6
14	Teilvolumen DG Stiege	3,65*1,3*3,875	18,39	0,8
15	Abzug Dachschrägen	-2 * (4,9*1,035*1,035/2)	-5,25	-0,2

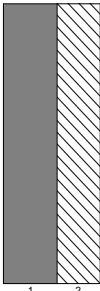
4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

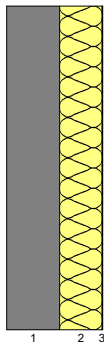
Gebäudehüllfläche :	1202,40 m²
Gebäudevolumen :	2230,34 m³
Beheiztes Luftvolumen :	1389,22 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	667,89 m²
Kompaktheit :	0,54 1/m
Fensterfläche :	204,83 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	1,85 m
Bauweise :	schwere Bauweise

5. U - Wert - Ermittlung

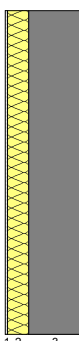
Bauteil:		D1 Boden erdanliegend				Fläche : 134,80 m²	
		D1 Boden erdanliegend				6,46 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714883)	8,00	1,330	2000,0	0,06	
	2	EPS-T 1000 grau/schwarz (17 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714939)	3,00	0,032	17,0	0,94	
	3	Gebundenes EPS-(NEU) Granulat Typ BEPS-WD (82 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142715087)	12,50	0,050	82,0	2,50	
	4	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)	25,00	2,300	2325,0	0,11	
						R = 3,61	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
141,26 m²		11,7 %	752,0 kg/m²	37,41 W/K	12,5 %	R _{se} = 0,00	
				C _{w,B} = 9395 kJ/K		U - Wert	
				m _{w,B} = 8976 kg		0,26 W/m²K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

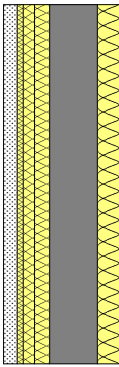
Bauteil:	W1 Wand erdanliegend >1,5m					Fläche / Ausrichtung :		37,79 m²	N
	W1 Wand erdanliegend >1,5m							20,39 m²	W
	W1 Wand erdanliegend <=1,5m							5,47 m²	W
	W1 Wand erdanliegend >1,5m							3,19 m²	N
	W1 Wand erdanliegend <=1,5m							7,87 m²	N
	W1 Wand erdanliegend >1,5m							2,12 m²	W
	W1 Wand erdanliegend <=1,5m							5,25 m²	W
	W1 Wand erdanliegend >1,5m							13,55 m²	O
	W1 Wand erdanliegend <=1,5m							4,27 m²	O
		Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1		Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)				25,00	2,300	2325,0	0,11
2		XPS-Dämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				20,00	0,040	32,0	5,00
								R = 5,11	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit			R _{si} = 0,13	
								R _{se} = 0,00	
99,91 m²		8,3 %	587,7 kg/m²	19,07 W/K	6,4 %	C _{w,B} = m _{w,B} =	8325 kJ/K 7953 kg	U - Wert 0,19 W/m²K	

Bauteil:	W2 Außenwand GG	Fläche / Ausrichtung :				8,62 m²	W		
	W2 Außenwand GG					3,62 m²	S		
	W2 Außenwand GG					6,81 m²	W		
	W2 Außenwand GG					14,09 m²	S		
	W2 Außenwand GG					4,83 m²	O		
	W2 Außenwand GG					4,88 m²	S		
	W2 Außenwand TG					11,06 m²	N		
	W2 Außenwand TG					21,01 m²	W		
	W2 Außenwand TG					8,94 m²	O		
	W2 Außenwand TG					3,31 m²	S		
	W2 Außenwand TG					5,99 m²	O		
	W2 Außenwand EG					1,67 m²	S		
	W2 Außenwand EG					1,40 m²	O		
	W2 Außenwand EG					0,90 m²	N		
	W2 Außenwand EG					5,28 m²	O		
		Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
		1	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)			25,00	2,300	2325,0	0,11
2		EPS-F (15.8 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714929)			20,00	0,040	15,8	5,00	
3		Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142684366)			0,50	0,700	1700,0	0,01	
							R = 5,12		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit			R _{si} = 0,13		
							R _{se} = 0,04		
102,43 m²		8,5 %	592,9 kg/m²	19,38 W/K	6,5 %	C _{w,B} = 8535 kJ/K m _{w,B} = 8154 kg	U - Wert 0,19 W/m²K		

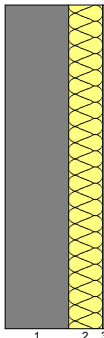
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

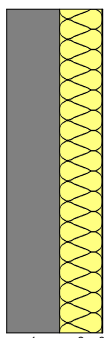
Bauteil:		W4 Wand zu Keller					Fläche / Ausrichtung :		28,27 m ²	O
		W4 Wand zu Keller							2,98 m ²	N
		W4 Wand zu Keller							18,06 m ²	O
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Normalputzmörtel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,00	0,780	1600,0	0,01		
	2	Dämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			10,00	0,040	40,0	2,50		
	3	Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)			25,00	2,300	2325,0	0,11		
								R = 2,62		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
								R _{se} = 0,13		
	49,31 m ²		4,1 %	601,3 kg/m ²	17,11 W/K	5,7 %	C _{w,B} = 874 kJ/K m _{w,B} = 835 kg	U - Wert 0,35 W/m²K		

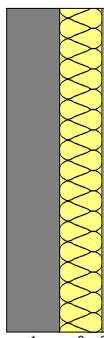
Bauteil:		D2 Decke zu Keller				Fläche :		68,62 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	1	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714883)	8,00	1,330	2000,0	0,06			
	2	EPS-T 1000 (17 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714931)	3,00	0,038	17,0	0,79			
	3	Gebundenes EPS-(NEU) Granulat Typ BEPS-WD (82 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142715087)	22,50	0,050	82,0	4,50			
	4	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)	25,00	2,300	2325,0	0,11			
							R = 5,46		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17			
68,62 m²		5,7 %	760,2 kg/m²	11,84 W/K	4,0 %	C _{w,B} = 4527 kJ/K m _{w,B} = 4325 kg	R _{se} = 0,17		
						U - Wert 0,17 W/m²K			

Bauteil:		D5 Decke über Außenluft D5 Decke über Außenluft D5 Decke über Außenluft				Fläche :		5,31 m² 8,44 m² 11,76 m²
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
				cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714883)		7,00	1,330	2000,0	0,05	
	2	EPS-T 1000 (17 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714931)		3,00	0,038	17,0	0,79	
	3	EPS-W 20 (19.5 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714926)		6,00	0,038	20,0	1,58	
	4	Gebundenes EPS-(NEU) Granulat Typ BEPS-WD (82 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142715087)		8,00	0,050	82,0	1,60	
	5	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)		25,00	2,300	2325,0	0,11	
	6	EPS-F (15.8 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714929)		16,00	0,040	16,0	4,00	
	7	Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142684366)		0,50	0,700	1700,0	0,01	
							R = 8,14	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
25,51 m²		2,1 %	740,6 kg/m²		C _{w,B} = 1666 kJ/K m _{w,B} = 1592 kg		R _{se} = 0,04	
							U - Wert 0,12 W/m²K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	D3 Decke über Wohnraum					Fläche / Ausrichtung :		9,56 m²	S
	D3 Decke über Wohnraum Eingang							31,25 m²	NO
	D3 Decke über Wohnraum Garage							6,53 m²	N
	D3 Decke über Wohnraum Westen							5,35 m²	W
	D6 Decke über Wohnraum EG							25,02 m²	SO
	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: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)			30,00	2,300	2325,0	0,13	
	2	Gefälledämmung PU im Mittel (10-22cm) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			16,00	0,025	-	6,40	
	3	Abdichtung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,00	0,170	1000,0	0,06	
								R = 6,59	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,10	
								R _{se} = 0,04	
	77,71 m²		6,5 %	707,5 kg/m²	11,55 W/K	3,9 %	C _{w,B} = 8340 kJ/K m _{w,B} = 7968 kg	U - Wert 0,15 W/m²K	

Bauteil:				W5 Außenwand TG				Fläche / Ausrichtung :				5,58 m²	O
	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: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)				25,00	2,300	2325,0	0,11				
	2	EPS-F (15.8 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714929)				20,00	0,040	15,8	5,00				
	3	Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142684366)				0,50	0,700	1700,0	0,01				
									R = 5,12				
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13				
5,58 m²		0,5 %		592,9 kg/m²		1,06 W/K		0,4 %		C _{w,B} = 465 kJ/K m _{w,B} = 445 kg		R _{se} = 0,04	
												U - Wert 0,19 W/m²K	

Bauteil:					W6 Wand zu Garage			Fläche / Ausrichtung :			14,10 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: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)				25,00	2,300	2325,0	0,11			
	2	Dämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				20,00	0,040	40,0	5,00			
	3	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,00	0,780	1600,0	0,01			
									R = 5,12			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13			
14,10 m²		1,2 %		605,3 kg/m²		2,62 W/K		0,9 %		R _{se} = 0,13		
						C _{w,B} = 1175 kJ/K m _{w,B} = 1122 kg		U - Wert 0,19 W/m²K				

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

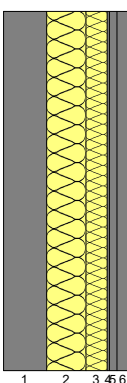
Bauteil:		W6 Wand zu Garage W6 Wand zu Garage					Fläche / Ausrichtung :		5,58 m² 22,13 m²	W N
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)				25,00	2,300	2325,0	0,11	
	2	Dämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				20,00	0,040	40,0	5,00	
	3	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,00	0,780	1600,0	0,01	
									R = 5,12	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
	27,71 m²		2,3 %		605,3 kg/m²		5,15 W/K 1,7 %		R _{se} = 0,13	
						C _{w,B} = 2309 kJ/K m _{w,B} = 2206 kg		U - Wert 0,19 W/m²K		

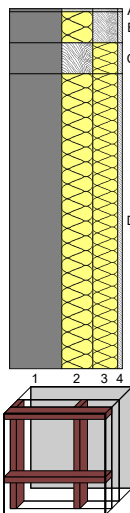
Bauteil:	W3 Außenwand TG					Fläche / Ausrichtung :		18,35 m²	S
	W3 Außenwand EG							23,44 m²	N
	W3 Außenwand EG							19,65 m²	W
	W3 Außenwand EG							1,75 m²	W
	W3 Außenwand EG							1,96 m²	S
	W3 Außenwand EG							0,83 m²	O
	W3 Außenwand EG							5,57 m²	S
	W3 Außenwand EG							11,19 m²	O
	W3 Außenwand EG							8,92 m²	N
	W3 Außenwand DG							13,92 m²	N
	W3 Außenwand DG							13,92 m²	N
	W3 Außenwand DG							25,47 m²	W
	W3 Außenwand DG							23,87 m²	S
	W3 Außenwand DG							23,65 m²	O

	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
				cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Gipsputze (800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714816)		1,50	0,290	800,0	0,05	
	2	Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Leichtmauermörtel (775 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714660)		25,00	0,250	775,0	1,00	
	3	EPS-F (15,8 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714929)		20,00	0,040	15,8	5,00	
	4	Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142684366)		0,50	0,700	1700,0	0,01	
							R = 6,06	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
							R _{se} = 0,04	
	192,48 m²		16,0 %	217,4 kg/m²	30,90 W/K	10,3 %	C _{w,B} = 7315 kJ/K m _{w,B} = 6989 kg	U - Wert 0,16 W/m²K

Bauteil:		W7 Außenwand DG W7 Außenwand DG W7 Außenwand DG					Fläche / Ausrichtung :		5,57 m² 12,34 m² 5,57 m²	O N W
	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: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)				20,00	2,300	2325,0	0,09	
	2	EPS-F (15,8 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142714929)				20,00	0,040	15,8	5,00	
	3	Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142684366)				0,50	0,700	1700,0	0,01	
									R = 5,09	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
									R _{se} = 0,04	
	23,49 m²		2,0 %		476,7 kg/m²		4,46 W/K 1,5 %		U - Wert 0,19 W/m²K	
						C _{w,B} = 2008 kJ/K m _{w,B} = 1918 kg				

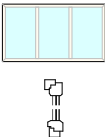
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

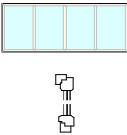
Bauteil:		D7 Decke über Wohnraum DG				Fläche / Ausrichtung :		141,88 m²	N
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
				cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)		22,00	2,300	2325,0	0,10		
	2	Grunddämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		20,00	0,038	20,0	5,26		
	3	Gefälledämmung im Mittel (2-20cm) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		11,00	0,038	20,0	2,89		
	4	Abdichtung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		1,00	0,170	1000,0	0,06		
	5	Speicherdrainplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		4,00	1,000	20,0	0,04		
	6	Sand, Kies lufttrocken, Pflanzensubstrat (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142720802)		6,00	2,000	1700,0	0,03		
							R = 8,38		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,10		
141,88 m²		11,8 %	630,5 kg/m²		16,65 W/K		5,6 %		
					C _{w,B} = 14585 kJ/K		R _{se} = 0,04		
					m _{w,B} = 13934 kg		U - Wert 0,12 W/m²K		

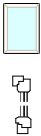
Bauteil:		D8 Dachschräge hinterlüftet				Fläche / Ausrichtung :			14,34 m²	N	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142717541)				25,00	2,300	2325,0	0,11		
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 56,5 cm				15,00	0,110	425,0	1,36		
		Nutzholz (425 kg/m³) - rau, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142715286)									
	3	Dämmung zwischen Lattung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				12,00	0,110	425,0	1,09		
		Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 56,5 cm; um 90° gedreht									
	4	Nutzholz (425 kg/m³) - rau, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 03.04.2023, Kennung: 2142715286)				2,00	0,110	425,0	0,18		
		Dämmung zwischen Lattung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)									
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)									R _{λ, A} = 2,75 R _{λ, B} = 5,13 R _{λ, C} = 4,65 R _{λ, D} = 7,04	
									R _m = 6,28		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherefähigkeit			R _{si} = 0,10		
14,34 m²		1,2 %		610,4 kg/m²		2,21 W/K		0,7 %		R _{se} = 0,10	
						C _{w,B} = 1448 kJ/K m _{w,B} = 1384 kg		U - Wert 0,15 W/m²K			

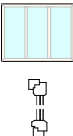
Fenster:		F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :		1	S
		F1 Außenfenster				1	S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung		A _g = 2,03 m²		U _g = 0,50 W/m²K	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen		A _r = 0,79 m²		U _r = 1,00 W/m²K	
	Randverbund:	Kunststoff		l _g = 6,14 m		Ψ _g = 0,04 W/m K	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)			Fläche		U-Wert	
				A_w = 2,82 m²		U_w = 0,72 W/m²K	

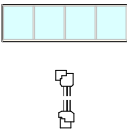
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

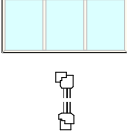
	Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 W 1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 7,85 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 2,02 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 20,10 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)			Fläche $A_w = 9,87 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$

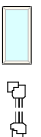
	Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 11,61 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 2,73 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 27,88 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)			Fläche $A_w = 14,34 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster F1 Außenfenster F1 Außenfenster F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 W 1 W 1 W 1 W 1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,53 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,66 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 5,04 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)			Fläche $A_w = 2,19 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 W 1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,21 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,72 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 17,60 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)			Fläche $A_w = 6,93 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 15,61 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 3,19 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 31,68 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)			Fläche $A_w = 18,80 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 10,06 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 2,27 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 22,20 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)			Fläche $A_w = 12,34 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,97 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,79 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 6,09 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)			Fläche $A_w = 2,76 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 12,98 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 2,89 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 29,18 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 15,86 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,71 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,76 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 5,84 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 2,47 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,74 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 10,63 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 2,34 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 22,74 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 12,97 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,11 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,71 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 17,50 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 6,82 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$

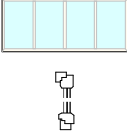
Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 N
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,72 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,85 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 6,64 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 3,57 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,68 \text{ W/m}^2\text{K}$

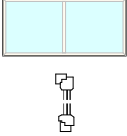
Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 N
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,21 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,59 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,44 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,80 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$

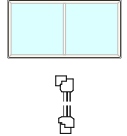
Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,41 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,96 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 7,54 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 4,38 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 10,08 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,97 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 17,96 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 12,05 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,63 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1	S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 12,09 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 2,78 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 28,78 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 14,88 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1	S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 11,28 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 2,10 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 19,02 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 13,38 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,63 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1	O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 10,26 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,99 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 18,12 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 12,25 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,63 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1	O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,17 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,83 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 6,44 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 3,00 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$	

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _r -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 Boden erdanliegend	0,0°	134,80	0,265	1,27 ; 0,50	22,65	5,5
2	W1 Wand erdanliegend >1,5m	N 90,0°	37,79	0,191	0,60	4,33	1,0
3	W1 Wand erdanliegend >1,5m	W 90,0°	20,39	0,191	0,60	2,34	0,6
4	W1 Wand erdanliegend <=1,5m	W 90,0°	5,47	0,191	0,80	0,84	0,2
5	W2 Außenwand GG	W 90,0°	8,62	0,189	1,00	1,63	0,4
6	W2 Außenwand GG	S 90,0°	3,62	0,189	1,00	0,69	0,2
7	F1 Außenfenster	S 90,0°	2,82	0,717	1,00	2,02	0,5
8	W2 Außenwand GG	W 90,0°	6,81	0,189	1,00	1,29	0,3
9	F1 Außenfenster	W 90,0°	9,87	0,674	1,00	6,65	1,6
10	W2 Außenwand GG	S 90,0°	14,09	0,189	1,00	2,67	0,6
11	F1 Außenfenster	S 90,0°	14,33	0,663	1,00	9,51	2,3
12	W2 Außenwand GG	O 90,0°	4,83	0,189	1,00	0,91	0,2
13	W2 Außenwand GG	S 90,0°	4,88	0,189	1,00	0,92	0,2
14	T1 Eingangstür	S 90,0°	1,89	1,000	1,00	1,89	0,5
15	W4 Wand zu Keller	O 90,0°	28,27	0,347	0,50	4,91	1,2
16	W4 Wand zu Keller	N 90,0°	2,98	0,347	0,50	0,52	0,1
17	W4 Wand zu Keller	O 90,0°	18,06	0,347	0,50	3,13	0,8
18	D2 Decke zu Keller	0,0°	68,62	0,172	1,27 ; 0,50	7,51	1,8
19	D1 Boden erdanliegend	0,0°	6,46	0,265	1,27 ; 0,50	1,08	0,3
20	D5 Decke über Außenluft	0,0°	5,31	0,120	1,27 ; 1,00	0,81	0,2
21	D3 Decke über Wohnraum	S 0,0°	9,56	0,149	1,00	1,42	0,3
22	W1 Wand erdanliegend >1,5m	N 90,0°	3,19	0,191	0,60	0,37	0,1
23	W1 Wand erdanliegend <=1,5m	N 90,0°	7,87	0,191	0,80	1,20	0,3
24	W2 Außenwand TG	N 90,0°	11,06	0,189	1,00	2,09	0,5
25	W5 Außenwand TG	O 90,0°	5,58	0,189	1,00	1,06	0,3
26	T2 Eingangstür	O 90,0°	1,89	1,000	1,00	1,89	0,5
27	W6 Wand zu Garage	N 90,0°	14,10	0,186	0,90	2,36	0,6
28	W6 Wand zu Garage	W 90,0°	5,58	0,186	0,90	0,93	0,2
29	T3 Eingangstür	W 90,0°	1,89	1,000	0,90	1,70	0,4
30	W6 Wand zu Garage	N 90,0°	22,13	0,186	0,90	3,70	0,9
31	W1 Wand erdanliegend >1,5m	W 90,0°	2,12	0,191	0,60	0,24	0,1
32	W1 Wand erdanliegend <=1,5m	W 90,0°	5,25	0,191	0,80	0,80	0,2
33	W2 Außenwand TG	W 90,0°	21,01	0,189	1,00	3,98	1,0
34	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,19	0,732	1,00	1,60	0,4
35	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,19	0,732	1,00	1,60	0,4
36	F1 Außenfenster	W 90,0°	6,93	0,713	1,00	4,94	1,2
37	W3 Außenwand TG	S 90,0°	18,35	0,161	1,00	2,95	0,7
38	F1 Außenfenster	S 90,0°	18,80	0,644	1,00	12,10	2,9
39	F1 Außenfenster	S 90,0°	12,34	0,655	1,00	8,08	2,0
40	W2 Außenwand TG	O 90,0°	8,94	0,189	1,00	1,69	0,4
41	F1 Außenfenster	O 90,0°	6,93	0,713	1,00	4,94	1,2
42	W2 Außenwand TG	S 90,0°	3,31	0,189	1,00	0,63	0,2
43	F1 Außenfenster	S 90,0°	2,76	0,720	1,00	1,99	0,5
44	W1 Wand erdanliegend >1,5m	O 90,0°	13,55	0,191	0,60	1,55	0,4
45	W1 Wand erdanliegend <=1,5m	O 90,0°	4,27	0,191	0,80	0,65	0,2
46	W2 Außenwand TG	O 90,0°	5,99	0,189	1,00	1,13	0,3
47	D3 Decke über Wohnraum Eingang	NO 0,0°	31,25	0,149	1,00	4,64	1,1
48	D3 Decke über Wohnraum Garage	N 0,0°	6,53	0,149	1,00	0,97	0,2
49	D3 Decke über Wohnraum Westen	W 0,0°	5,35	0,149	1,00	0,80	0,2
50	D5 Decke über Außenluft	0,0°	8,44	0,120	1,27 ; 1,00	1,28	0,3
51	W3 Außenwand EG	N 90,0°	23,44	0,161	1,00	3,76	0,9
52	T1 Eingangstür	N 90,0°	2,10	1,000	1,00	2,10	0,5
53	W3 Außenwand EG	W 90,0°	19,65	0,161	1,00	3,15	0,8

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	W 90,0°	2,19	0,732	1,00	1,60	0,4
55	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,19	0,732	1,00	1,60	0,4
56	W2 Außenwand EG	S 90,0°	1,67	0,189	1,00	0,32	0,1
57	F1 Außenfenster	S 90,0°	2,82	0,717	1,00	2,02	0,5
58	W3 Außenwand EG	W 90,0°	1,75	0,161	1,00	0,28	0,1
59	F1 Außenfenster	W 90,0°	9,87	0,674	1,00	6,65	1,6
60	W3 Außenwand EG	S 90,0°	1,96	0,161	1,00	0,31	0,1
61	F1 Außenfenster	S 90,0°	15,86	0,655	1,00	10,40	2,5
62	W3 Außenwand EG	O 90,0°	0,83	0,161	1,00	0,13	0,0
63	F1 Außenfenster	O 90,0°	2,47	0,737	1,00	1,82	0,4
64	W3 Außenwand EG	S 90,0°	5,57	0,161	1,00	0,89	0,2
65	F1 Außenfenster	S 90,0°	12,97	0,651	1,00	8,45	2,0
66	W3 Außenwand EG	O 90,0°	11,19	0,161	1,00	1,80	0,4
67	F1 Außenfenster	O 90,0°	6,82	0,715	1,00	4,87	1,2
68	F1 Außenfenster	O 90,0°	2,19	0,732	1,00	1,60	0,4
69	W3 Außenwand EG	N 90,0°	8,92	0,161	1,00	1,43	0,3
70	W2 Außenwand EG	O 90,0°	1,40	0,189	1,00	0,27	0,1
71	T1 Eingangstür	O 90,0°	5,46	1,000	1,00	5,46	1,3
72	W2 Außenwand EG	N 90,0°	0,90	0,189	1,00	0,17	0,0
73	F1 Außenfenster	N 90,0°	3,57	0,685	1,00	2,44	0,6
74	W2 Außenwand EG	O 90,0°	5,28	0,189	1,00	1,00	0,2
75	D5 Decke über Außenluft	0,0°	11,76	0,120	1,27 ; 1,00	1,79	0,4
76	D6 Decke über Wohnraum EG	SO 0,0°	25,02	0,149	1,00	3,72	0,9
77	W3 Außenwand DG	N 90,0°	13,92	0,161	1,00	2,23	0,5
78	W7 Außenwand DG	O 90,0°	5,57	0,190	1,00	1,06	0,3
79	W7 Außenwand DG	N 90,0°	12,34	0,190	1,00	2,34	0,6
80	F1 Außenfenster	N 90,0°	1,80	0,750	1,00	1,35	0,3
81	W7 Außenwand DG	W 90,0°	5,57	0,190	1,00	1,06	0,3
82	W3 Außenwand DG	N 90,0°	13,92	0,161	1,00	2,23	0,5
83	W3 Außenwand DG	W 90,0°	25,47	0,161	1,00	4,09	1,0
84	F1 Außenfenster	W 90,0°	4,38	0,670	1,00	2,93	0,7
85	F1 Außenfenster	W 90,0°	12,05	0,634	1,00	7,64	1,8
86	W3 Außenwand DG	S 90,0°	23,87	0,161	1,00	3,83	0,9
87	F1 Außenfenster	S 90,0°	14,88	0,661	1,00	9,84	2,4
88	F1 Außenfenster	S 90,0°	13,38	0,628	1,00	8,40	2,0
89	W3 Außenwand DG	O 90,0°	23,65	0,161	1,00	3,80	0,9
90	F1 Außenfenster	O 90,0°	12,25	0,633	1,00	7,75	1,9
91	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,00	0,714	1,00	2,14	0,5
92	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,00	0,714	1,00	2,14	0,5
93	D7 Decke über Wohnraum DG	N 0,0°	141,88	0,117	1,00	16,65	4,0
94	D8 Dachschräge hinterlüftet	N 45,0°	14,34	0,154	1,00	2,21	0,5
ΣA =			1202,40	Σ(F _x * U * A) =		299,33	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = **30,00 W/K**

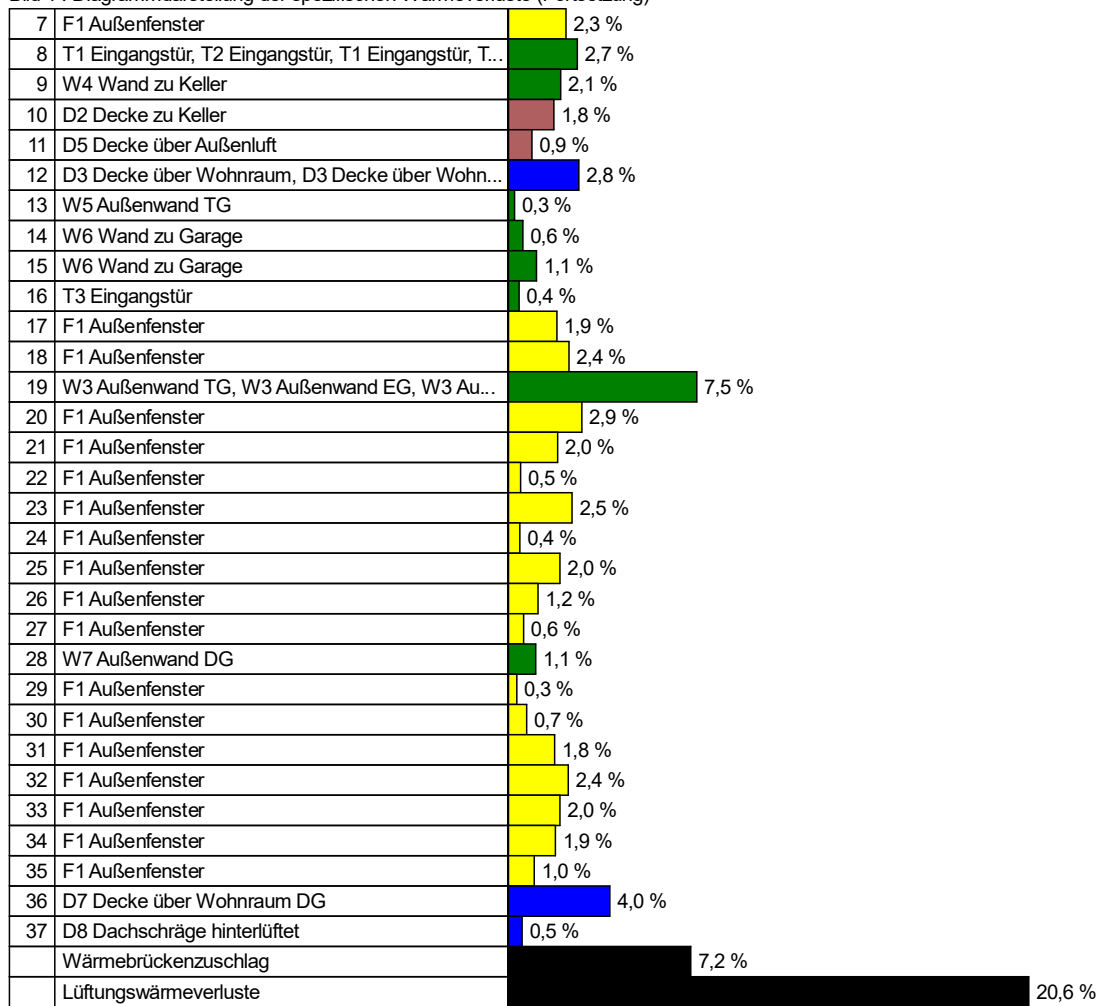
7,2 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste

1	D1 Boden erdanliegend	5,7 %
2	W1 Wand erdanliegend >1,5m	2,1 %
3	W1 Wand erdanliegend <=1,5m	0,8 %
4	W2 Außenwand GG, W2 Außenwand TG, W2 Au...	4,7 %
5	F1 Außenfenster	1,0 %
6	F1 Außenfenster	3,2 %

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,18 h ⁻¹	85,49 W/K	20,6 %
-----------------------	--------------------------	-----------	--------

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	F1 Außenfenster	S 90,0°	2,82	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,45

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
2	F1 Außenfenster	W 90,0°	9,87	0,80	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,73
3	F1 Außenfenster	S 90,0°	14,33	0,81	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,56
4	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,19	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
5	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,19	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
6	F1 Außenfenster	W 90,0°	6,93	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,15
7	F1 Außenfenster	S 90,0°	18,80	0,83	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	3,44
8	F1 Außenfenster	S 90,0°	12,34	0,82	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,22
9	F1 Außenfenster	O 90,0°	6,93	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,15
10	F1 Außenfenster	S 90,0°	2,76	0,71	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,44
11	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,19	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
12	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,19	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
13	F1 Außenfenster	S 90,0°	2,82	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,45
14	F1 Außenfenster	W 90,0°	9,87	0,80	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,73
15	F1 Außenfenster	S 90,0°	15,86	0,82	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,86
16	F1 Außenfenster	O 90,0°	2,47	0,69	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,38
17	F1 Außenfenster	S 90,0°	12,97	0,82	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,34
18	F1 Außenfenster	O 90,0°	6,82	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,13
19	F1 Außenfenster	O 90,0°	2,19	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
20	F1 Außenfenster	N 90,0°	3,57	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,60
21	F1 Außenfenster	N 90,0°	1,80	0,67	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,27
22	F1 Außenfenster	W 90,0°	4,38	0,78	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,75
23	F1 Außenfenster	W 90,0°	12,05	0,84	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,22
24	F1 Außenfenster	S 90,0°	14,88	0,81	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,67
25	F1 Außenfenster	S 90,0°	13,38	0,84	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,49
26	F1 Außenfenster	O 90,0°	12,25	0,84	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,26
27	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,00	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,48
28	F1 Außenfenster	O 90,0°	3,00	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,48

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	5093	4214	3783	2653	1788	1006	645	765	1455	2691	3807	4822	32722
Wärmebrückenverluste	510	422	379	266	179	101	65	77	146	270	381	483	3279
Summe	5603	4636	4162	2919	1967	1107	710	842	1601	2961	4188	5305	36001
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	1286	1064	955	670	451	254	163	193	367	680	961	1217	8262
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	6889	5700	5117	3589	2418	1361	873	1035	1968	3641	5149	6522	44262

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

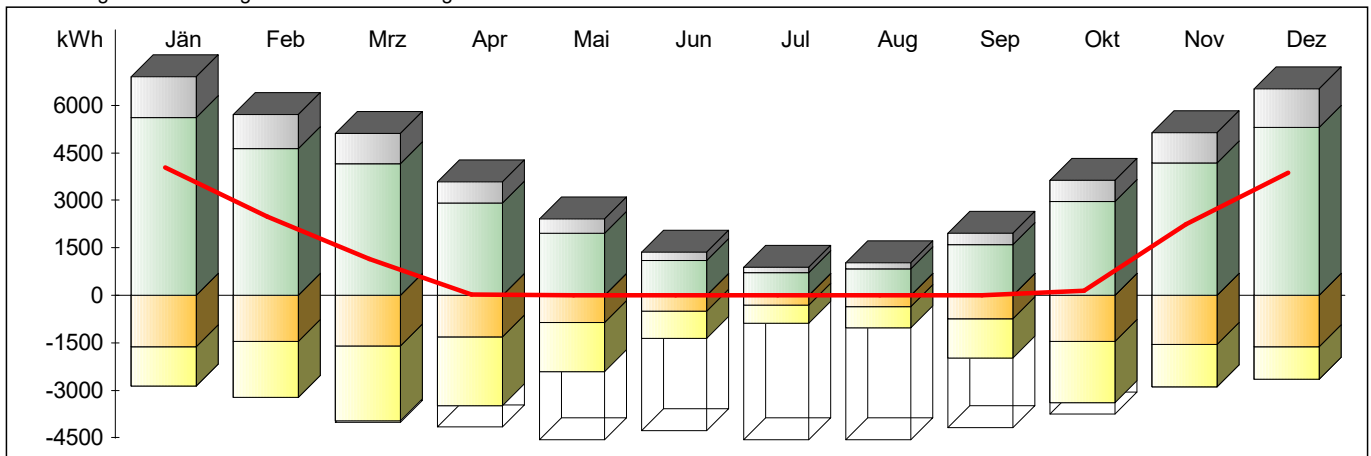
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	1615	1459	1615	1563	1615	1563	1615	1615	1563	1615	1563	1615	19015
Solare Wärmegewinne													
Fenster S 90°	21	28	36	35	36	32	35	38	37	33	22	18	370
Fenster W 90°	35	55	91	115	148	142	153	141	107	72	38	27	1124
Fenster S 90°	120	163	204	199	208	181	199	215	212	190	128	101	2120
Fenster W 90°	7	11	18	22	29	28	30	27	21	14	7	5	218
Fenster W 90°	7	11	18	22	29	28	30	27	21	14	7	5	218
Fenster W 90°	23	37	60	77	98	94	102	94	71	48	25	18	746
Fenster S 90°	161	219	275	268	279	243	268	290	285	256	172	136	2852
Fenster S 90°	104	141	177	173	180	157	173	187	184	165	111	88	1838
Fenster O 90°	23	37	60	77	98	94	102	94	71	48	25	18	746
Fenster S 90°	20	28	35	34	35	31	34	37	36	32	22	17	360
Fenster W 90°	7	11	18	22	29	28	30	27	21	14	7	5	218
Fenster W 90°	7	11	18	22	29	28	30	27	21	14	7	5	218
Fenster S 90°	21	28	36	35	36	32	35	38	37	33	22	18	370
Fenster W 90°	35	55	91	115	148	142	153	141	107	72	38	27	1124
Fenster S 90°	134	182	228	222	232	202	223	241	237	213	143	113	2370
Fenster O 90°	8	12	20	25	32	31	33	31	23	16	8	6	245
Fenster S 90°	110	149	187	182	190	166	182	197	194	174	117	93	1942
Fenster O 90°	23	36	59	75	96	93	100	92	70	47	25	18	731
Fenster O 90°	7	11	18	22	29	28	30	27	21	14	7	5	218
Fenster N 90°	7	11	16	23	32	33	34	27	21	13	8	6	231
Fenster N 90°	3	5	7	10	14	15	15	12	10	6	4	2	103
Fenster W 90°	15	24	39	50	64	62	67	61	46	31	16	12	489
Fenster W 90°	45	71	116	148	190	183	197	181	137	92	49	35	1443
Fenster S 90°	125	170	213	207	216	188	207	224	220	198	133	106	2208
Fenster S 90°	116	158	198	193	202	176	193	209	206	185	124	98	2060
Fenster O 90°	45	72	119	151	194	186	200	184	140	94	50	35	1469
Fenster O 90°	10	15	25	32	41	39	42	39	30	20	10	7	311
Fenster O 90°	10	15	25	32	41	39	42	39	30	20	10	7	311
Solare Wärmegewinne	1246	1764	2406	2590	2956	2700	2937	2947	2613	2127	1335	1032	26653
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	2861	3223	4021	4153	4571	4262	4552	4562	4176	3742	2898	2647	45668
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	99,9	98,5	83,7	52,9	31,9	19,2	22,7	47,1	90,6	99,9	100,0	Ø: 65,9
Nutzbare solare Gewinne	1246	1763	2370	2169	1563	862	563	669	1231	1927	1334	1032	17571
Nutzbare interne Gewinne	1615	1458	1591	1309	854	499	310	367	737	1463	1562	1615	12536
Nutzbare Wärmegewinne	2861	3221	3962	3477	2417	1361	873	1035	1968	3389	2896	2647	30107

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	4028	2479	1155	35	0	0	0	0	0	140	2254	3875	13966
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-0,87	1,05	5,01	9,69	13,97	17,33	19,10	18,56	15,25	9,91	4,34	0,35	
Heiztage	31,0	28,0	28,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	30,0	31,0	157,5

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 8.262 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 36.001 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 12.536 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 17.571 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 28,3 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 39,7 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 13.966 kWh/a

flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 20,91 kWh/(m²a)

volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 6,26 kWh/(m³a)

Nutzheiz-Energiekennzahl (NEZ) = 22,09 ^{*)}

Zahl der Heiztage = 157,5 d/a

Heizgradtagzahl = 4.016 Kd/a

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

- 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: **14.309 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 667,89 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:	184,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	33,15 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	53,43 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:	187,01 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:	nicht modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	21,12 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,36 kW (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	13,95 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	26,72 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:	106,86 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilungen:	12,95 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	26,72 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	12,00 h
Leistung der Zirkulationspumpe:	32,88 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2023
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1336 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,96 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:	0,38 1/h
Luftwechselrate n50:	1,50 1/h
Falschlufrate (Infiltration):	0,10 1/h
energetisch wirksamer Luftwechsel:	0,18 1/h

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Photovoltaik

PV-Kollektorart:	Multikristallines Silicium
Anzahl gleicher Kollektoren:	15
Aperturfläche je Kollektor:	5,72 m ²
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °
Kollektorneigung:	30 °
Ausrichtung:	S
Peakleistung:	10,30 kWp
Art der Gebäudeintegration:	Auf dem Dach aufgesetzte PV-Module
Mittlerer Systemleistungsfaktor:	0,80
Erzeugter Strom:	14,70 kWh/m ² a (Bezug: Gebäude-BGF)
	114,43 kWh/m ² a (Bezug: PV-Fläche)

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	4028	2479	1155	35	0	0	0	0	0	140	2254	3875	13966
Warmwasser	580	524	580	561	580	561	580	580	561	580	561	580	6826

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)	549	496	509	0	0	0	0	0	0	154	531	549	2787
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeverteilung (Heizung)	980	877	882	0	0	0	0	0	0	261	924	974	4898
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	1529	1372	1391	0	0	0	0	0	0	416	1455	1523	7685

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	33	30	33	32	33	32	33	33	32	33	32	33	388
Wärmeverteilung	986	884	963	915	929	886	908	911	894	944	935	982	11137
Wärmespeicherung	159	141	150	138	135	126	127	128	129	142	146	157	1676
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	1179	1055	1146	1084	1097	1043	1068	1071	1055	1119	1113	1172	13202

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	42	24	15	0	0	0	0	0	0	4	21	38	143
Warmwasser	30	27	30	29	30	29	30	30	29	30	29	30	356
Summe Hilfsenergie	72	52	45	29	30	29	30	30	29	34	50	68	499

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	1327	1199	1230	0	0	0	0	0	0	374	1284	1327	6741
RLT-Anlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	634	572	634	0	0	0	0	0	0	634	613	634	3720

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	0	0	364	0	0	0	0	0	0	276	0	0	640
Warmwasser	1166	1044	1134	1072	1084	1032	1056	1059	1043	1107	1101	1160	13058
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	72	52	45	29	30	29	30	30	29	34	50	68	499
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	0	0	0	202	170	105	81	87	144	213	0	0	1002

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	2311	1658	1387	799	750	666	660	667	705	932	1546	2180	14260

Photovoltaik in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Brutto-Ertrag PV	343	560	836	997	1227	1153	1232	1174	944	697	391	268	9821
Netto-Ertrag PV	343	560	814	775	785	787	785	716	618	645	391	268	7489

7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Strom-Mix	4320	1,02	0,61	4407	2635
	Strom (Hilfsenergie)	4538	1,02	0,61	4628	2768
Warmwasser	Strom-Mix	9440	1,02	0,61	9629	5758
	Strom (Hilfsenergie)	356	1,02	0,61	364	217
Haushaltsstrom	Strom-Mix	15212	1,02	0,61	15516	9279
Photovoltaik	Strom-Mix	-7489	1,02	0,61	-7638	-4568

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
Energiebedarf für		kWh/a	g/kWh _{End}	kg/a
Raumheizung	Strom-Mix	4320	227	981
	Strom (Hilfsenergie)	4538	227	1030
Warmwasser	Strom-Mix	9440	227	2143
	Strom (Hilfsenergie)	356	227	81
Haushaltsstrom	Strom-Mix	15212	227	3453
Photovoltaik	Strom-Mix	-7489	227	-1700

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	14.260	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	24.141	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	39.350	kWh/a

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)**Jahresbilanz - flächenbezogen**

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	21,4	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	36,1	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	58,9	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	6,4	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	10,8	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	17,6	kWh/(m³ a)