

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

BEZEICHNUNG Neubau MFH Schmideggstraße

Gebäude(-teil) Erdgeschoss bis Dachgeschoss

Nutzungsprofil Wohngebäude mit drei bis neun Nutzungseinheiten

Straße Schmideggstraße NB

PLZ/Ort 4810 Gmunden

Grundstücksnr. 152/16

Umsetzungsstand Planung

Baujahr 2021

Letzte Veränderung

Katastralgemeinde Traundorf

KG-Nr. 42160

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 6.2.10 vom 25.02.2021, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	835,9 m ²	Heiztage	206 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	668,8 m ²	Heizgradtage	4.016 K·d	Solarthermie	14 m ²
Brutto-Volumen (V _B)	2.828,3 m ³	Klimaregion	Region NF	Photovoltaik	--- kWh
Gebäude-Hüllfläche (A)	1.433,8 m ²	Norm-Außentemperatur	-13,3 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,51 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l _c)	1,97 m	mittlerer U-Wert	0,28 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m ²	LEK _T -Wert	21,32	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} =	33,7 kWh/m ² a	entspricht	HWB _{Ref,RK,zul} = 40,3 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	33,7 kWh/m ² a		
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	43,4 kWh/m ² a		
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	0,74	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} =	33.685 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	40,3 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} =	33.685 kWh/a	HWB _{SK} =	40,3 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} =	8.543 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{H,Ref,SK} =	19.467 kWh/a	HEB _{SK} =	23,3 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ,WW} =	1,10
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ,RH} =	0,30
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ,H} =	0,46
Haushaltsstrombedarf	Q _{HHSB} =	19.040 kWh/a	HHSB =	22,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	38.506 kWh/a	EEB _{SK} =	46,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	62.765 kWh/a	PEB _{SK} =	75,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn,ern,SK} =	39.277 kWh/a	PEB _{n,ern,SK} =	47,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBern,SK} =	23.489 kWh/a	PEB _{ern,SK} =	28,1 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	8.741 kg/a	CO _{2eq,SK} =	10,5 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	0,73
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	--- kWh/a	PVE _{Export,SK} =	--- kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Ingenieurbüro Brandenburger
Ausstellungsdatum	11.03.2021	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	10.03.2031		
Geschäftszahl	0900321028		

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	Neubau MFH Schmideggstraße Planung Schmideggstraße NB 4810 Gmunden
Auftraggeber	Neu- Bau Invest und Management GmbH Moosbergweg 55 4810 Gmunden
Aussteller	Ingenieurbüro Brandenburger Am Poschenhof 55 4840 Vöcklabruck Telefon : 0699/11891654 Telefax : e-mail :

11.03.2021

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Neubau MFH Schmideggstraße Schmideggstraße 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 05.02.2021, Projektnummer 1940
Bauphysikalische Eingabedaten	Einreichplan vom 05.02.2021, Projektnummer 1940 Bei Bedarf Verbesserungen zur Erfüllung gesetzlicher Anforderungen
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 6.2.10	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 mit 5 Wohneinheiten. Bis auf das Dachgeschoss grenzen die restlichen Geschosse im OSO, teilweise auch SSW an das Erdreich. Es liegen nicht alle Geschosse fluchtend übereinander. Damit ergeben sich Decken zu oder über Außenluft, erdanliegende Böden und Decken zu unbeheizt. Die Bauteile wurden laut den Angaben im Einreichplan bewertet. Fehlende Bauteile wie Fenster vorab als guter Standard angenommen. Bei Bedarf wurden Bauteile zur Erfüllung gesetzlicher Anforderungen thermisch verbessert (Decken zu unbeheizt). 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.

Die Beheizung erfolgt mit einer Wärmepumpe, Warmwasserbereitung mit Solar, Wärmeabgabe mit Fußbodenheizung.

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			
W1 Außenwand DG	0,19	0,35	erfüllt
W1 Außenwand 2. OG	0,19	0,35	erfüllt
W2 Außenwand STB 2. OG	0,23	0,35	erfüllt
W1 Außenwand 1. OG	0,19	0,35	erfüllt
W1 Außenwand EG	0,19	0,35	erfüllt
Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen			
W4 Wand zu unbeheizt	0,19	0,60	erfüllt
W5 Wand zu unbeheizt	0,25	0,60	erfüllt
Wände erdberührt			
W3 Wand erdanliegend > 1,5m 2. OG	0,24	0,40	erfüllt
W3 Wand erdanliegend ≤ 1,5m 2. OG	0,24	0,40	erfüllt
W3 Wand erdanliegend > 1,5m 1. OG	0,24	0,40	erfüllt
W3 Wand erdanliegend ≤ 1,5m 1. OG	0,24	0,40	erfüllt
W3 Wand erdanliegend > 1,5m EG	0,24	0,40	erfüllt
W3 Wand erdanliegend ≤ 1,5m EG	0,24	0,40	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,79 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,73 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,79 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,69 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
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: 0,64 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,71 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,69 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,65 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,74 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,77 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,82 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,75 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,76 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,66 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,64 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,72 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,79 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,71 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,65 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,68 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,73 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,78 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
Türen unverglast, gegen Außenluft			
T1 Tür zu unbeheizt (Top 1)	1,20	1,70	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
D1 Flachdach	0,17	0,20	erfüllt
D2 Decke über Wohnraum (Terrasse) 1. OG	0,14	0,20	erfüllt
D2 Decke über Wohnraum (Terrasse) EG	0,14	0,20	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
D4 Decke zu unbeheizt	0,24	0,40	erfüllt
Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)			
D5 Decke über Außenluft	0,15	0,20	erfüllt
Decken gegen Garagen			
D6 Decke zu Tiefgarage	0,24	0,30	erfüllt
Böden erdberührt			
D3 Boden erdanliegend	0,14	0,40	erfüllt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
1	D1 Flachdach	N 0,0°	16,83 * 13,27	223,33	223,33	15,6
2	W1 Außenwand DG	NNO 90,0°	16,83 * 3,31	55,71	44,91	3,1
3	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	3,00 * 0,75	-	2,25	0,2
4	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,00 * 2,85	-	2,85	0,2
5	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,00 * 2,85	-	2,85	0,2
6	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,00 * 2,85	-	2,85	0,2
7	W1 Außenwand DG	OSO 90,0°	13,27 * 3,31	43,92	37,85	2,6
8	F1 Außenfenster	OSO 90,0°	0,75 * 2,70	-	2,03	0,1
9	F1 Außenfenster	OSO 90,0°	0,75 * 2,70	-	2,03	0,1
10	F1 Außenfenster	OSO 90,0°	0,75 * 2,70	-	2,03	0,1
11	W1 Außenwand DG	SSW 90,0°	16,83 * 3,31	55,71	27,13	1,9
12	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	2,00 * 1,60	-	3,20	0,2
13	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	1,10 * 2,70	-	2,97	0,2
14	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	2,70 * 1,60	-	4,32	0,3
15	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	2,70 * 2,70	-	7,29	0,5
16	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	4,00 * 2,70	-	10,80	0,8
17	W1 Außenwand DG	WNW 90,0°	13,27 * 3,31	43,92	22,58	1,6
18	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	2,00 * 2,80	-	5,60	0,4
19	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	2,40 * 2,70	-	6,48	0,5
20	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	3,43 * 2,70	-	9,26	0,6
21	W1 Außenwand 2. OG	NNO 90,0°	12,42 * 3,75	46,58	38,93	2,7
22	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	3,00 * 0,75	-	2,25	0,2
23	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,00 * 2,70	-	2,70	0,2
24	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,00 * 2,70	-	2,70	0,2
25	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 2. OG	NNO 90,0°	4,41 * 0,55	2,43	2,43	0,2
26	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 2. OG	NNO 90,0°	4,41 * 1,50	6,62	6,62	0,5
27	W2 Außenwand STB 2. OG	NNO 90,0°	4,41 * 1,70	7,50	5,90	0,4
28	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,00 * 1,60	-	1,60	0,1
29	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 2. OG	OSO 90,0°	13,27 * 0,55	7,30	7,30	0,5
30	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 2. OG	OSO 90,0°	13,27 * 1,50	19,91	19,91	1,4
31	W2 Außenwand STB 2. OG	OSO 90,0°	13,27 * 1,70	22,56	21,43	1,5
32	F1 Außenfenster	OSO 90,0°	0,75 * 1,50	-	1,13	0,1
33	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 2. OG	SSW 90,0°	2,99*0,55/2 (Wand >1,5m)	0,82	0,82	0,1
34	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 2. OG	SSW 90,0°	11,16*2,05/2 (Gesamtfläche) + -1 * (2,99*0,55/2) (Abzug >1,5m)	10,62	10,62	0,7
35	W2 Außenwand STB 2. OG	SSW 90,0°	11,16*3,75 (Gesamtfläche) + -1 * (11,16*2,05/2) (Abzug Wand erdanliegend)	30,41	18,70	1,3
36	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	1,10 * 1,65	-	1,81	0,1
37	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	1,10 * 1,50	-	1,65	0,1
38	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	3,00 * 2,75	-	8,25	0,6
39	W1 Außenwand 2. OG	SSW 90,0°	5,67 * 3,75	21,26	10,26	0,7
40	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	4,00 * 2,75	-	11,00	0,8
41	W1 Außenwand 2. OG	WNW 90,0°	13,27 * 3,75	49,76	21,16	1,5
42	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	4,00 * 2,75	-	11,00	0,8
43	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	2,40 * 2,75	-	6,60	0,5
44	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	4,00 * 2,75	-	11,00	0,8
45	D3 Boden erdanliegend	0,0°	4,00 * 13,27	53,08	53,08	3,7
46	D2 Decke über Wohnraum (Terrasse) 1. OG	WNW 0,0°	5,50 * 13,27	72,98	72,98	5,1
47	W1 Außenwand 1. OG	NNO 90,0°	18,33 * 3,20	58,66	45,45	3,2
48	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,00 * 2,20	-	4,40	0,3

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
49	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,00 * 1,10	-	2,20	0,2
50	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,10 * 1,10	-	1,21	0,1
51	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,00 * 2,70	-	2,70	0,2
52	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,00 * 2,70	-	2,70	0,2
53	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 1. OG	OSO 90,0°	13,27 * 1,70	22,56	22,56	1,6
54	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 1. OG	OSO 90,0°	13,27 * 1,50	19,91	19,91	1,4
55	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 1. OG	SSW 90,0°	4,00 * 1,70	6,80	6,80	0,5
56	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 1. OG	SSW 90,0°	4,00 * 1,50	6,00	6,00	0,4
57	W1 Außenwand 1. OG	SSW 90,0°	14,33 * 3,20	45,86	23,20	1,6
58	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	2,30 * 2,20	-	5,06	0,4
59	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	4,00 * 2,20	-	8,80	0,6
60	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	4,00 * 2,20	-	8,80	0,6
61	W1 Außenwand 1. OG	WNW 90,0°	13,27 * 3,20	42,46	33,44	2,3
62	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	3,00 * 2,20	-	6,60	0,5
63	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	1,10 * 2,20	-	2,42	0,2
64	D4 Decke zu unbeheizt	0,0°	15,33*2,75 (Teilfläche NNO) + 6,75*10,52 (Teilfläche OSO)	113,17	113,17	7,9
65	D5 Decke über Außenluft	0,0°	3,00 * 2,75	8,25	8,25	0,6
66	D2 Decke über Wohnraum (Terrasse) EG	SSW 0,0°	8,05*1,5 (Teilfläche) + 3,53*3,44 (Teilfläche)	24,22	24,22	1,7
67	W1 Außenwand EG	NNO 90,0°	3,00 * 3,24	9,72	9,72	0,7
68	W4 Wand zu unbeheizt	NNO 90,0°	8,58 * 3,24	27,80	25,60	1,8
69	T1 Tür zu unbeheizt (Top 1)	NNO 90,0°	1,00 * 2,20	-	2,20	0,2
70	W5 Wand zu unbeheizt	OSO 90,0°	13,96 * 3,24	45,23	45,23	3,2
71	W3 Wand erdanliegend > 1,5m EG	SSW 90,0°	3,53 * 1,74	6,14	6,14	0,4
72	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m EG	SSW 90,0°	3,53 * 1,50	5,29	5,29	0,4
73	W1 Außenwand EG	WNW 90,0°	1,94 * 3,24	6,29	2,99	0,2
74	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	1,50 * 2,20	-	3,30	0,2
75	W1 Außenwand EG	SSW 90,0°	8,05 * 3,24	26,08	17,28	1,2
76	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	4,00 * 2,20	-	8,80	0,6
77	W1 Außenwand EG	WNW 90,0°	12,01 * 3,24	38,91	27,71	1,9
78	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	2,00 * 2,20	-	4,40	0,3
79	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	2,00 * 1,20	-	2,40	0,2
80	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	2,00 * 2,20	-	4,40	0,3
81	D6 Decke zu Tiefgarage	0,0°	11,58*13,96 (Gesamtfläche) + -1 * (8,05*1,94) (Abzug Rücksprung SSW)	146,04	146,04	10,2

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto m²	Flächen- anteil %
1	Gesamtfläche DG	16,83*13,27	223,33	26,7
2	Gesamtfläche 2. OG	16,83*13,27	223,33	26,7
3	Gesamtfläche 1. OG	18,33*13,27	243,24	29,1
4	Gesamtfläche EG	11,58*13,96	161,66	19,3
5	Abzug Rücksprung SSW	-1 * (8,05*1,94)	-15,62	-1,9

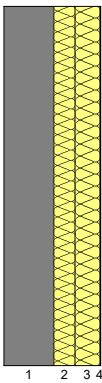
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%
1	Gesamtvolumen DG	16,83*13,27*3,31	739,24	26,1
2	Gesamtvolumen 2. OG	16,83*13,27*3,75	837,50	29,6
3	Gesamtvolumen 1. OG	18,33*13,27*3,2	778,37	27,5
4	Gesamtvolumen EG	11,58*13,96*3,24	523,77	18,5
5	Abzug Rücksprung SSW	-1 * (8,05*1,94*3,24)	-50,60	-1,8

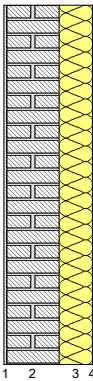
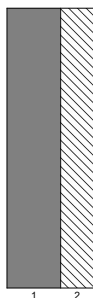
4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1433,79 m²
Gebäudevolumen :	2828,27 m³
Beheiztes Luftvolumen :	1738,77 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	835,95 m²
Kompaktheit :	0,51 1/m
Fensterfläche :	196,68 m²
Charakteristische Länge (l _c) :	1,97 m
Bauweise :	schwere Bauweise

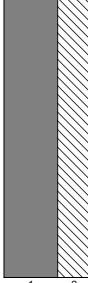
5. U - Wert - Ermittlung

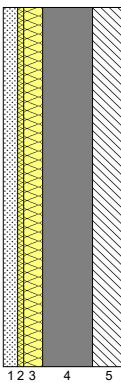
Bauteil:		D1 Flachdach		Fläche / Ausrichtung :		223,33 m²	N
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)	24,00	2,300	2325,0	0,10	
	2	EPS-W 20 (19,5 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714926)	10,00	0,038	20,0	2,63	
	3	EPS-W 20 (19,5 kg/m³) Gefälledämmung im Mittel (4-20 cm) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	12,00	0,038	20,0	3,16	
	4	EPDM Abdichtung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,250	1500,0	0,01	
						R = 5,90	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
223,33 m²		15,6 %	565,4 kg/m²	C _{w,B} = 22718 kJ/K m _{w,B} = 21705 kg		R _{se} = 0,04	
						U - Wert 0,17 W/m²K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	W1 Außenwand DG	Fläche / Ausrichtung :				44,91 m²	NNO		
	W1 Außenwand DG					37,85 m²	OSO		
	W1 Außenwand DG					27,13 m²	SSW		
	W1 Außenwand DG					22,58 m²	WNW		
	W1 Außenwand 2. OG					38,93 m²	NNO		
	W1 Außenwand 2. OG					10,26 m²	SSW		
	W1 Außenwand 2. OG					21,16 m²	WNW		
	W1 Außenwand 1. OG					45,45 m²	NNO		
	W1 Außenwand 1. OG					23,20 m²	SSW		
	W1 Außenwand 1. OG					33,44 m²	WNW		
	W1 Außenwand EG					9,72 m²	NNO		
	W1 Außenwand EG					2,99 m²	WNW		
	W1 Außenwand EG					17,28 m²	SSW		
	W1 Außenwand EG					27,71 m²	WNW		
		Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
					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 (15.8 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714929)			16,00	0,040	16,0	4,00	
4		Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684366)			0,50	0,700	1700,0	0,01	
					R = 5,03				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13			
						R _{se} = 0,04			
362,60 m²		25,3 %	228,8 kg/m²	69,78 W/K	19,0 %	C _{w,B} = 16777 kJ/K m _{w,B} = 16029 kg	U - Wert 0,19 W/m²K		
Bauteil:	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 2. OG	Fläche / Ausrichtung :				2,43 m²	NNO		
	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 2. OG					6,62 m²	NNO		
	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 2. OG					7,30 m²	OSO		
	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 2. OG					19,91 m²	OSO		
	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 2. OG					0,82 m²	SSW		
	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 2. OG					10,62 m²	SSW		
	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 1. OG					22,56 m²	OSO		
	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 1. OG					19,91 m²	OSO		
	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 1. OG					6,80 m²	SSW		
	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 1. OG					6,00 m²	SSW		
	W3 Wand erdanliegend > 1,5m EG					6,14 m²	SSW		
	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m EG					5,29 m²	SSW		
		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: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)			25,00	2,300	2325,0	0,11
2		XPS-G 30 120 bis 180 mm (32 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714943)			16,00	0,040	32,0	4,00	
					R = 4,11				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13			
						R _{se} = 0,00			
114,38 m²		8,0 %	586,4 kg/m²	26,99 W/K	7,3 %	C _{w,B} = 9539 kJ/K m _{w,B} = 9113 kg	U - Wert 0,24 W/m²K		

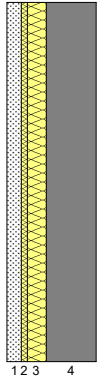
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

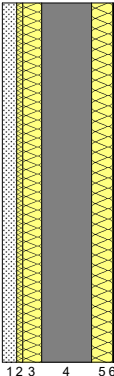
Bauteil:	W2 Außenwand STB 2. OG					Fläche / Ausrichtung :		5,90 m²	NNO
	W2 Außenwand STB 2. OG							21,43 m²	OSO
	W2 Außenwand STB 2. OG							18,70 m²	SSW
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)				25,00	2,300	2325,0	0,11
	2	XPS-G 30 120 bis 180 mm (32 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714943)				16,00	0,040	32,0	4,00
									R = 4,11
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
	46,03 m²		3,2 %	586,4 kg/m²		C _{w,B} = 3838 kJ/K m _{w,B} = 3667 kg		R _{se} = 0,04	
								U - Wert 0,23 W/m²K	

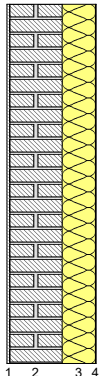
Bauteil:		D3 Boden erdanliegend				Fläche :		53,08 m²	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-	
					cm	W/(mK)	kg/m³	widerstand	
	1	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714883)			7,00	1,330	2000,0	0,05	
	2	EPS-T 1000 (17 kg/m³) (Katalog "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: 2142715087)			9,00	0,050	82,0	1,80	
	4	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)			24,00	2,300	2325,0	0,10	
	5	XPS-G 30 120 bis 180 mm (32 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714943)			16,00	0,040	32,0	4,00	
								R = 6,75	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherefähigkeit		R _{si} = 0,17	
53,08 m²		3,7 %		711,0 kg/m²		7,67 W/K		R _{se} = 0,00	
				2,1 %		C _{w,B} = 3451 kJ/K m _{w,B} = 3297 kg		U - Wert 0,14 W/m²K	

Bauteil:	D2 Decke über Wohnraum (Terrasse) 1. OG					Fläche / Ausrichtung :		72,98 m ²	WNW
	D2 Decke über Wohnraum (Terrasse) EG							24,22 m ²	SSW
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol. %) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)				24,00	2,300	2325,0	0,10
	2	PU Grunddämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				10,00	0,025	85,0	4,00
	3	EPS-W 20 (19.5 kg/m ³) Gefälledämmung im Mittel (6-16 cm) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				11,00	0,038	20,0	2,89
	4	EPDM Abdichtung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,20	0,250	1500,0	0,01
									R = 7,01
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,10		
	97,20 m ²		6,8 %	571,7 kg/m ²	13,60 W/K	3,7 %	C _{w,B} = 9908 kJ/K m _{w,B} = 9466 kg	R _{se} = 0,04	
							U - Wert 0,14 W/m²K		

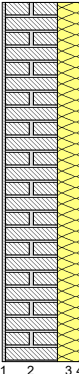
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

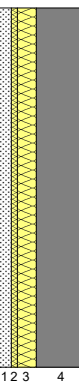
Bauteil:		D4 Decke zu unbeheizt				Fläche : 113,17 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714883)	7,00	1,330	2000,0	0,05	
	2	EPS-T 1000 (17 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714931)	3,00	0,038	17,0	0,79	
	3	EPS-W 25 grau/schwarz (23 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714934)	9,00	0,031	23,0	2,90	
	4	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)	24,00	2,300	2325,0	0,10	
						R = 3,85	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,17	
113,17 m²		7,9 %	700,6 kg/m²	27,01 W/K		R _{se} = 0,17	
				C _{w,B} = 7402 kJ/K m _{w,B} = 7072 kg		U - Wert 0,24 W/m²K	

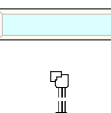
Bauteil:					D5 Decke über Außenluft		Fläche :		8,25 m²	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714883)				7,00	1,330	2000,0	0,05	
	2	EPS-T 1000 (17 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714931)				3,00	0,038	17,0	0,79	
	3	EPS-W 25 grau/schwarz (23 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714934)				9,00	0,031	23,0	2,90	
	4	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)				24,00	2,300	2325,0	0,10	
	5	EPS-F (15.8 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714929)				10,00	0,040	16,0	2,50	
	6	Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684366)				0,50	0,700	1700,0	0,01	
									R = 6,36	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,17		
8,25 m²		0,6 %		710,7 kg/m²		1,26 W/K		0,3 %		
						C _{w,B} = 539 kJ/K m _{w,B} = 515 kg		R _{se} = 0,04		
								U - Wert 0,15 W/m²K		

Bauteil:		W4 Wand zu unbeheizt				Fläche / Ausrichtung : 25,60 m² NNO	
	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 (15,8 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714929)	16,00	0,040	16,0	4,00	
	4	Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684366)	0,50	0,700	1700,0	0,01	
						R = 5,03	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,13	
25,60 m²		1,8 %	228,8 kg/m²	4,84 W/K		R _{se} = 0,13	
				C _{w,B} = 1184 kJ/K m _{w,B} = 1131 kg		U - Wert 0,19 W/m²K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		W5 Wand zu unbeheizt				Fläche / Ausrichtung :			45,23 m²	OSO
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-			
				cm	W/(mK)	kg/m³	widerstand			
	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 (15.8 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714929)		11,00	0,040	16,0	2,75			
	4	Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684366)		0,50	0,700	1700,0	0,01			
							R = 3,78			
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-	wirksame Wärme-		R _{si} = 0,13			
45,23 m²		3,2 %	228,0 kg/m²	11,21 W/K		3,0 %	C _{w,B} = 2098 kJ/K		R _{se} = 0,13	
							m _{w,B} = 2005 kg		U - Wert	
									0,25 W/m²K	

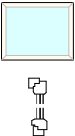
Bauteil:		D6 Decke zu Tiefgarage				Fläche :		146,04 m²		
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714883)			7,00	1,330	2000,0	0,05		
	2	EPS-T 1000 (17 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714931)			3,00	0,038	17,0	0,79		
	3	EPS-W 25 grau/schwarz (23 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714934)			9,00	0,031	23,0	2,90		
	4	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)			24,00	2,300	2325,0	0,10		
								R = 3,85		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17			
	146,04 m²		10,2 %	700,6 kg/m²	34,86 W/K	9,5 %	C _{w,B} = 9552 kJ/K m _{w,B} = 9126 kg	R _{se} = 0,17		
								U - Wert 0,24 W/m²K		

Fenster:		F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :		1	NNO
		F1 Außenfenster				1	NNO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung		A _g = 1,41 m ²		U _g = 0,50 W/m ² K	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen		A _r = 0,84 m ²		U _r = 1,00 W/m ² K	
	Randverbund:	Kunststoff		l _g = 6,54 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/(m ² K)			Fläche		U-Wert	
				A _w = 2,25 m ²		U _w = 0,79 W/m ² K	

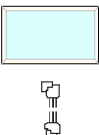
Fenster:	F1 Außenfenster			Anzahl / Ausrichtung :		1	NNO
	F1 Außenfenster					1	NNO
	F1 Außenfenster					1	NNO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung			$A_g = 1,98 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen			$A_r = 0,87 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff			$l_g = 6,74 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)				Fläche $A_w = 2,85 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	F1 Außenfenster			Anzahl / Ausrichtung :		1	OSO
	F1 Außenfenster					1	OSO
	F1 Außenfenster					1	OSO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung			$A_g = 1,25 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen			$A_r = 0,77 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff			$l_g = 5,94 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)				Fläche $A_w = 2,03 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,79 \text{ W/m}^2\text{K}$	

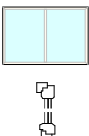
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 SSW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,39 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,81 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 6,24 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 3,20 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$

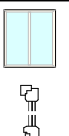
Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 SSW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,12 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,85 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 6,64 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 2,97 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$

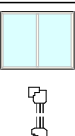
Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 SSW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,35 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,97 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 7,64 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 4,32 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 SSW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,76 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,53 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 14,52 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 7,29 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 SSW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 8,95 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,85 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 17,12 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 10,80 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 WNW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 4,20 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,40 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 13,52 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 5,60 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 WNW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,02 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,46 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 13,92 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 6,48 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 WNW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 7,55 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,71 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 15,98 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 9,26 \text{ m}^2$ U-Wert $U_w = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster F1 Außenfenster F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 NNO 1 NNO 1 NNO 1 NNO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,87 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,83 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	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 $A_w = 2,70 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,74 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 NNO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,03 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,57 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,24 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,60 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,77 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 OSO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,64 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,48 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 3,54 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,13 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$

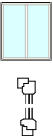
Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 SSW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,21 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,60 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,54 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,82 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 SSW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,08 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,57 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,24 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,65 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$

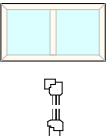
Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 SSW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 6,63 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,62 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 15,32 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 8,25 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :		1 SSW 1 WNW 1 WNW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 9,14 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,86 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 17,32 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 11,00 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

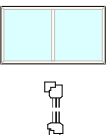
Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 WNW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,12 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,48 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 14,12 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 6,60 \text{ m}^2$
			U-Wert $U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$

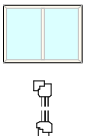
Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 NNO 1 WNW 1 WNW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,21 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,19 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 11,12 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 4,40 \text{ m}^2$
			U-Wert $U_w = 0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 NNO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,41 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,79 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 6,72 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 2,20 \text{ m}^2$
			U-Wert $U_w = 0,79 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 NNO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,74 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,47 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 3,44 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,21 \text{ m}^2$
			U-Wert $U_w = 0,79 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 SSW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,80 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,26 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 11,72 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 5,06 \text{ m}^2$
			U-Wert $U_w = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 SSW 1 SSW 1 SSW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 7,13 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,67 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 15,12 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 8,80 \text{ m}^2$
			U-Wert $U_w = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 WNW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,17 \text{ m}^2$ $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,43 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 13,12 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 6,60 \text{ m}^2$
			U-Wert $U_w = 0,68 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung : 1 WNW			
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,69 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,73 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 5,64 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 2,42 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung : 1 WNW			
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,23 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,07 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 10,12 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 3,30 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,77 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	F1 Außenfenster	Anzahl / Ausrichtung : 1 WNW			
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,57 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,83 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 7,12 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		Fläche $A_w = 2,40 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$	

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 Flachdach	N 0,0°	223,33	0,166	1,00	36,96	5,9
2	W1 Außenwand DG	NNO 90,0°	44,91	0,192	1,00	8,64	1,4
3	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,25	0,789	1,00	1,78	0,3
4	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,85	0,735	1,00	2,09	0,3
5	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,85	0,735	1,00	2,09	0,3
6	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,85	0,735	1,00	2,09	0,3
7	W1 Außenwand DG	OSO 90,0°	37,85	0,192	1,00	7,28	1,2
8	F1 Außenfenster	OSO 90,0°	2,03	0,793	1,00	1,61	0,3
9	F1 Außenfenster	OSO 90,0°	2,03	0,793	1,00	1,61	0,3
10	F1 Außenfenster	OSO 90,0°	2,03	0,793	1,00	1,61	0,3
11	W1 Außenwand DG	SSW 90,0°	27,13	0,192	1,00	5,22	0,8
12	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	3,20	0,694	1,00	2,22	0,4
13	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	2,97	0,722	1,00	2,14	0,3
14	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	4,32	0,675	1,00	2,91	0,5
15	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	7,29	0,675	1,00	4,92	0,8
16	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	10,80	0,641	1,00	6,92	1,1
17	W1 Außenwand DG	WNW 90,0°	22,58	0,192	1,00	4,35	0,7
18	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	5,60	0,710	1,00	3,97	0,6
19	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	6,48	0,688	1,00	4,46	0,7
20	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	9,26	0,653	1,00	6,04	1,0
21	W1 Außenwand 2. OG	NNO 90,0°	38,93	0,192	1,00	7,49	1,2
22	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,25	0,789	1,00	1,78	0,3
23	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,70	0,737	1,00	1,99	0,3
24	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,70	0,737	1,00	1,99	0,3
25	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 2. OG	NNO 90,0°	2,43	0,236	0,60	0,34	0,1
26	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 2. OG	NNO 90,0°	6,62	0,236	0,80	1,25	0,2
27	W2 Außenwand STB 2. OG	NNO 90,0°	5,90	0,234	1,00	1,38	0,2
28	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,60	0,770	1,00	1,23	0,2
29	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 2. OG	OSO 90,0°	7,30	0,236	0,60	1,03	0,2
30	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 2. OG	OSO 90,0°	19,91	0,236	0,80	3,76	0,6
31	W2 Außenwand STB 2. OG	OSO 90,0°	21,43	0,234	1,00	5,01	0,8
32	F1 Außenfenster	OSO 90,0°	1,13	0,825	1,00	0,93	0,1
33	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 2. OG	SSW 90,0°	0,82	0,236	0,60	0,12	0,0
34	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 2. OG	SSW 90,0°	10,62	0,236	0,80	2,00	0,3
35	W2 Außenwand STB 2. OG	SSW 90,0°	18,70	0,234	1,00	4,37	0,7
36	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	1,81	0,753	1,00	1,37	0,2
37	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	1,65	0,762	1,00	1,26	0,2
38	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	8,25	0,663	1,00	5,47	0,9
39	W1 Außenwand 2. OG	SSW 90,0°	10,26	0,192	1,00	1,97	0,3
40	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	11,00	0,640	1,00	7,04	1,1
41	W1 Außenwand 2. OG	WNW 90,0°	21,16	0,192	1,00	4,07	0,6
42	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	11,00	0,640	1,00	7,04	1,1
43	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	6,60	0,687	1,00	4,53	0,7
44	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	11,00	0,640	1,00	7,04	1,1
45	D3 Boden erdanliegend	0,0°	53,08	0,145	1,27 ; 0,70	6,82	1,1
46	D2 Decke über Wohnraum (Terrasse) 1. OG	WNW 0,0°	72,98	0,140	1,00	10,21	1,6
47	W1 Außenwand 1. OG	NNO 90,0°	45,45	0,192	1,00	8,75	1,4
48	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	4,40	0,723	1,00	3,18	0,5
49	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,20	0,786	1,00	1,73	0,3
50	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,21	0,794	1,00	0,96	0,2
51	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,70	0,737	1,00	1,99	0,3
52	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,70	0,737	1,00	1,99	0,3
53	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 1. OG	OSO 90,0°	22,56	0,236	0,60	3,19	0,5

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	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 1. OG	OSO 90,0°	19,91	0,236	0,80	3,76	0,6
55	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 1. OG	SSW 90,0°	6,80	0,236	0,60	0,96	0,2
56	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 1. OG	SSW 90,0°	6,00	0,236	0,80	1,13	0,2
57	W1 Außenwand 1. OG	SSW 90,0°	23,20	0,192	1,00	4,46	0,7
58	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	5,06	0,705	1,00	3,57	0,6
59	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	8,80	0,655	1,00	5,76	0,9
60	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	8,80	0,655	1,00	5,76	0,9
61	W1 Außenwand 1. OG	WNW 90,0°	33,44	0,192	1,00	6,44	1,0
62	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	6,60	0,678	1,00	4,47	0,7
63	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	2,42	0,733	1,00	1,77	0,3
64	D4 Decke zu unbeheizt	0,0°	113,17	0,239	1,27 ; 0,70	23,99	3,8
65	D5 Decke über Außenluft	0,0°	8,25	0,152	1,27 ; 1,00	1,59	0,3
66	D2 Decke über Wohnraum (Terrasse) EG	SSW 0,0°	24,22	0,140	1,00	3,39	0,5
67	W1 Außenwand EG	NNO 90,0°	9,72	0,192	1,00	1,87	0,3
68	W4 Wand zu unbeheizt	NNO 90,0°	25,60	0,189	0,70	3,39	0,5
69	T1 Tür zu unbeheizt (Top 1)	NNO 90,0°	2,20	1,200	1,00	2,64	0,4
70	W5 Wand zu unbeheizt	OSO 90,0°	45,23	0,248	0,70	7,84	1,2
71	W3 Wand erdanliegend > 1,5m EG	SSW 90,0°	6,14	0,236	0,60	0,87	0,1
72	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m EG	SSW 90,0°	5,29	0,236	0,80	1,00	0,2
73	W1 Außenwand EG	WNW 90,0°	2,99	0,192	1,00	0,57	0,1
74	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	3,30	0,769	1,00	2,54	0,4
75	W1 Außenwand EG	SSW 90,0°	17,28	0,192	1,00	3,33	0,5
76	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	8,80	0,655	1,00	5,76	0,9
77	W1 Außenwand EG	WNW 90,0°	27,71	0,192	1,00	5,33	0,8
78	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	4,40	0,723	1,00	3,18	0,5
79	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	2,40	0,776	1,00	1,86	0,3
80	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	4,40	0,723	1,00	3,18	0,5
81	D6 Decke zu Tiefgarage	0,0°	146,04	0,239	1,27 ; 0,80	35,38	5,6
ΣA =			1433,79	Σ(F _x * U * A) =		368,02	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = **36,80 W/K**

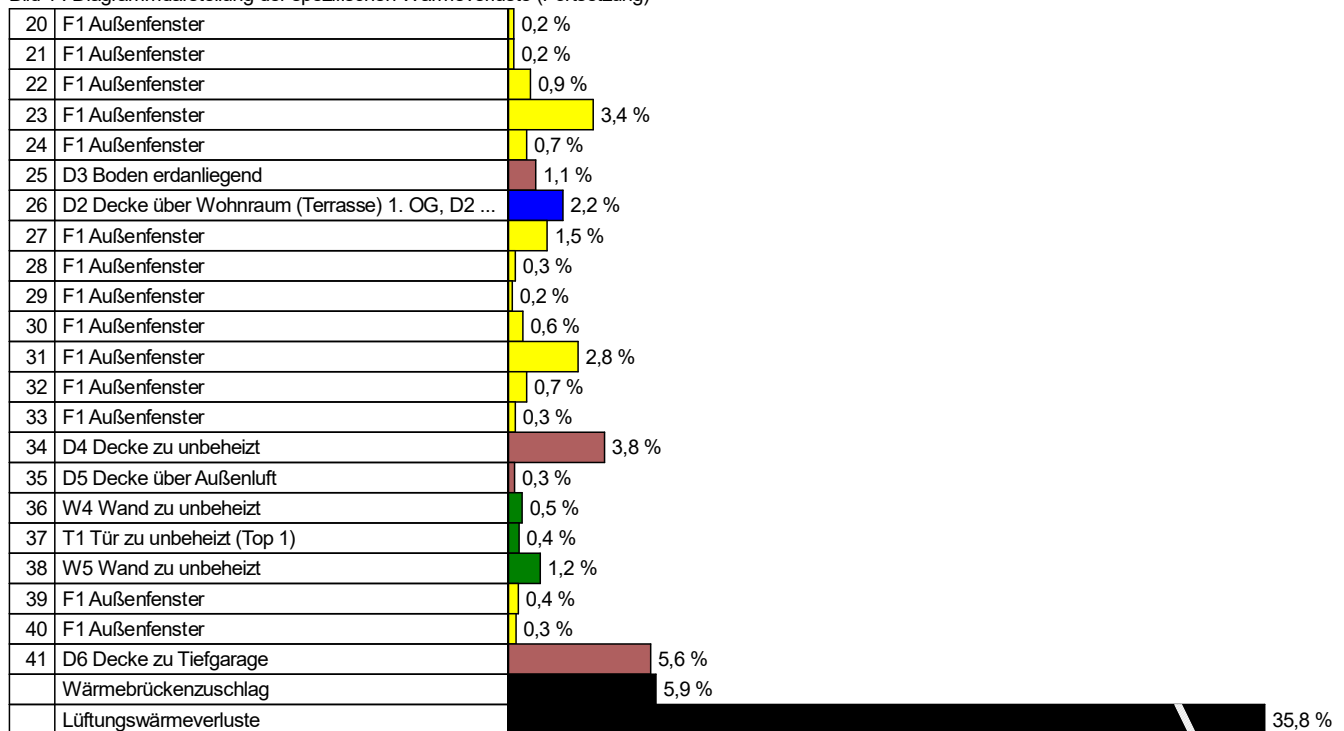
5,9 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste

1	D1 Flachdach	5,9 %
2	W1 Außenwand DG, W1 Außenwand 2. OG, W1 ...	11,1 %
3	F1 Außenfenster	0,6 %
4	F1 Außenfenster	1,0 %
5	F1 Außenfenster	0,8 %
6	F1 Außenfenster	0,4 %
7	F1 Außenfenster	0,3 %
8	F1 Außenfenster	0,5 %
9	F1 Außenfenster	0,8 %
10	F1 Außenfenster	1,1 %
11	F1 Außenfenster	0,6 %
12	F1 Außenfenster	0,7 %
13	F1 Außenfenster	1,0 %
14	F1 Außenfenster	1,3 %
15	W3 Wand erdanliegend > 1,5m 2. OG, W3 Wand ...	1,0 %
16	W3 Wand erdanliegend <= 1,5m 2. OG, W3 Wan...	2,1 %
17	W2 Außenwand STB 2. OG	1,7 %
18	F1 Außenfenster	0,2 %
19	F1 Außenfenster	0,1 %

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,38 h ⁻¹	224,65 W/K	35,8 %
-----------------------	--------------------------	------------	--------

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	NNO 90,0°	2,25	0,63	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,31
2	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,85	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,44
3	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,85	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,44
4	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,85	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,44
5	F1 Außenfenster	OSO 90,0°	2,03	0,62	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,28
6	F1 Außenfenster	OSO 90,0°	2,03	0,62	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,28
7	F1 Außenfenster	OSO 90,0°	2,03	0,62	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,28
8	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	3,20	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,53
9	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	2,97	0,71	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,47

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
10	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	4,32	0,77	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,74
11	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	7,29	0,79	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,27
12	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	10,80	0,83	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,97
13	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	5,60	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,93
14	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	6,48	0,77	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,11
15	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	9,26	0,82	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,67
16	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,25	0,63	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,31
17	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,70	0,69	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,41
18	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,70	0,69	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,41
19	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,60	0,65	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,23
20	F1 Außenfenster	OSO 90,0°	1,13	0,57	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,14
21	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	1,81	0,67	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,27
22	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	1,65	0,66	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,24
23	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	8,25	0,80	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,46
24	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	11,00	0,83	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,01
25	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	11,00	0,83	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,01
26	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	6,60	0,78	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,13
27	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	11,00	0,83	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,01
28	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	4,40	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,71
29	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,20	0,64	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,31
30	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	1,21	0,61	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,16
31	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,70	0,69	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,41
32	F1 Außenfenster	NNO 90,0°	2,70	0,69	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,41
33	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	5,06	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,84
34	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	8,80	0,81	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,57
35	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	8,80	0,81	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,57
36	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	6,60	0,78	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,14
37	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	2,42	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,37
38	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	3,30	0,68	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,49
39	F1 Außenfenster	SSW 90,0°	8,80	0,81	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,57
40	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	4,40	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,71
41	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	2,40	0,66	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,35
42	F1 Außenfenster	WNW 90,0°	4,40	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,71

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	6262	5181	4651	3262	2198	1237	793	941	1789	3309	4681	5928	40232
Wärmebrückenverluste	626	518	465	326	220	124	79	94	179	331	468	593	4023
Summe	6888	5699	5116	3589	2418	1360	872	1035	1968	3640	5149	6521	44255
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	3822	3163	2839	1991	1342	755	484	574	1092	2020	2857	3619	24558

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmeverluste in kWh/Monat (Fortsetzung)

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	10710	8862	7955	5580	3759	2115	1357	1610	3060	5660	8006	10140	68814

Wärmegewinne in kWh/Monat

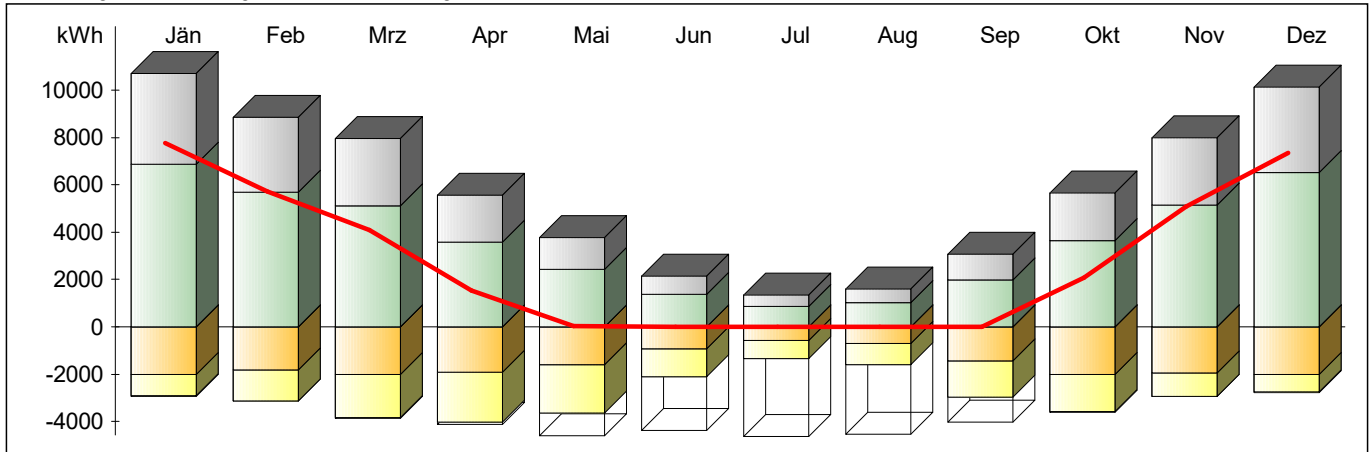
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	2021	1826	2021	1956	2021	1956	2021	2021	1956	2021	1956	2021	23799
Solare Wärmegewinne													
Fenster NNO 90°	4	6	9	13	18	19	19	16	12	7	4	3	130
Fenster NNO 90°	5	8	13	19	26	27	27	23	17	10	6	4	183
Fenster NNO 90°	5	8	13	19	26	27	27	23	17	10	6	4	183
Fenster NNO 90°	5	8	13	19	26	27	27	23	17	10	6	4	183
Fenster SOO 90°	8	12	17	20	24	23	24	24	19	14	8	6	201
Fenster SOO 90°	8	12	17	20	24	23	24	24	19	14	8	6	201
Fenster SOO 90°	8	12	17	20	24	23	24	24	19	14	8	6	201
Fenster SSW 90°	23	31	40	41	44	40	43	46	43	37	24	19	432
Fenster SSW 90°	20	28	35	36	39	35	38	41	38	33	22	17	382
Fenster SSW 90°	32	44	56	57	62	55	61	64	60	52	34	27	604
Fenster SSW 90°	55	76	96	99	107	95	105	110	102	89	59	47	1039
Fenster SSW 90°	86	118	149	154	166	148	163	171	159	138	91	73	1616
Fenster NWW 90°	14	23	39	54	72	71	75	67	48	30	16	11	520
Fenster NWW 90°	17	27	47	65	86	85	89	80	57	36	19	13	621
Fenster NWW 90°	25	41	71	98	130	127	135	120	86	54	28	19	935
Fenster NNO 90°	4	6	9	13	18	19	19	16	12	7	4	3	130
Fenster NNO 90°	5	7	12	18	24	25	26	21	16	9	5	4	173
Fenster NNO 90°	5	7	12	18	24	25	26	21	16	9	5	4	173
Fenster NNO 90°	3	4	7	10	13	14	14	12	9	5	3	2	96
Fenster SOO 90°	4	6	9	10	13	12	13	12	10	7	4	3	103
Fenster SSW 90°	12	16	20	21	22	20	22	23	22	19	12	10	219
Fenster SSW 90°	10	14	18	19	20	18	20	21	19	17	11	9	196
Fenster SSW 90°	64	87	111	114	123	110	120	127	118	102	67	54	1196
Fenster SSW 90°	88	120	152	157	169	151	166	175	163	141	93	74	1649
Fenster NWW 90°	31	50	85	119	157	154	163	145	104	65	34	23	1131
Fenster NWW 90°	17	28	48	66	88	86	91	81	59	37	19	13	634
Fenster NWW 90°	31	50	85	119	157	154	163	145	104	65	34	23	1131
Fenster NNO 90°	8	13	21	31	42	43	44	37	27	16	9	7	297
Fenster NNO 90°	4	6	9	13	18	19	19	16	12	7	4	3	130
Fenster NNO 90°	2	3	5	7	10	10	10	8	6	4	2	2	68
Fenster NNO 90°	5	7	12	18	24	25	26	21	16	9	5	4	173
Fenster NNO 90°	5	7	12	18	24	25	26	21	16	9	5	4	173
Fenster SSW 90°	36	50	63	65	70	63	69	73	68	59	39	31	686
Fenster SSW 90°	68	94	119	122	132	118	130	137	127	110	73	58	1287

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 SSW 90°	68	94	119	122	132	118	130	137	127	110	73	58	1287
Fenster NWW 90°	17	28	48	67	89	87	92	82	59	37	19	13	640
Fenster NWW 90°	6	9	16	22	29	28	30	27	19	12	6	4	209
Fenster NWW 90°	7	12	21	29	39	38	40	35	26	16	8	6	277
Fenster SSW 90°	68	94	119	122	132	118	130	137	127	110	73	58	1287
Fenster NWW 90°	11	18	30	42	55	54	57	51	37	23	12	8	398
Fenster NWW 90°	5	9	15	20	27	27	28	25	18	11	6	4	195
Fenster NWW 90°	11	18	30	42	55	54	57	51	37	23	12	8	398
Solare Wärmegewinne	909	1309	1839	2159	2588	2438	2615	2509	2082	1586	977	750	21762
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	2931	3135	3860	4115	4609	4394	4636	4531	4038	3608	2933	2771	45561
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,9	98,4	79,1	48,1	29,3	35,5	74,4	99,5	100,0	100,0	Ø: 76,8
Nutzbare solare Gewinne	909	1309	1838	2126	2046	1173	765	892	1548	1578	977	750	16715
Nutzbare interne Gewinne	2021	1826	2020	1926	1598	941	591	718	1454	2011	1956	2021	18280
Nutzbare Wärmegewinne	2931	3135	3858	4051	3644	2114	1357	1610	3002	3589	2933	2771	34994
Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	7780	5727	4097	1529	29	0	0	0	11	2071	5072	7369	33685
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	31,0	27,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	30,0	31,0	206,4

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 24.558 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 44.255 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 18.280 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 16.715 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 26,6 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 24,3 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 33.685 kWh/a

flächenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 40,30 kWh/(m²a)

volumenbezogener

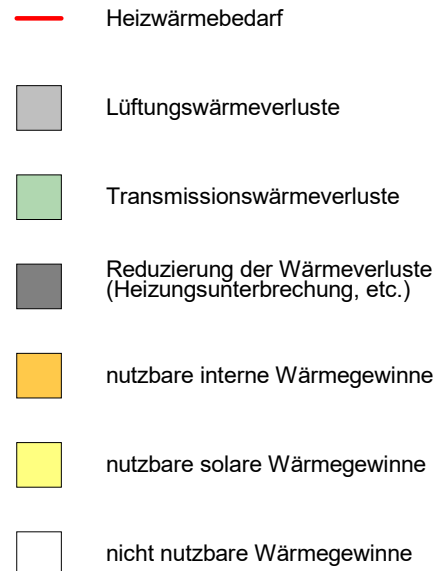
Jahres-Heizwärmebedarf = 11,91 kWh/(m³a)

Nutzheiz-Energiekennzahl (NEZ) = 43,12 ^{*)}

Zahl der Heiztage = 206,4 d/a

Heizgradtagzahl = 4.016 Kd/a

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



7 Anlagentechnik

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **22.246 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 835,95 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:	210,4 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	39,60 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:	66,88 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:	234,07 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Aussenluft/Wasser
Betriebsweise:	monovalent
Baujahr:	2021
Betrieb der Wärmepumpe:	nicht modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	30,21 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:	15,69 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:	33,44 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:	133,75 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:	14,69 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 nicht gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	33,44 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	34,36 W (Defaultwert)

Solaranlage

Art der Solaranlage:	nur Warmwasser
Regelwirkungsgrad:	0,95 (Defaultwert)
Leistung der Kollektorkreisumpen:	114,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Ventile:	7,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Regelung:	3,00 W (Defaultwert)
Lage der vertikalen Verteilungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der vert. Verteilungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der vert. Verteilungen:	43,44 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der vert. Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der horizontalen Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der horiz. Verteilungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der horiz. Verteilungen:	14,04 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der horiz. Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)

Kollektoren

Kollektorenart:	Hochselektiv
Anzahl gleicher Kollektoren:	7
Aperturfläche je Kollektor:	2,00 m²
Kollektorneigung:	40 °
Kollektorausrichtung:	SSW
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2021
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1672 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	4,29 kWh/d (Defaultwert)
Mit Heizregister für Solaranlage:	Ja
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,38 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	7780	5727	4097	1529	29	0	0	0	11	2071	5072	7369	33685
Warmwasser	726	655	726	702	726	702	726	726	702	726	702	726	8543

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	687	620	687	602	0	0	0	0	0	625	664	687	4571
Wärmeverteilung	1215	1088	1181	1012	0	0	0	0	0	1050	1147	1208	7901
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	1902	1708	1868	1614	0	0	0	0	0	1675	1811	1895	12472

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	41	37	41	40	41	40	41	41	40	41	40	41	486
Wärmeverteilung	1202	1078	1176	1118	1136	1085	1114	1116	1094	1154	1141	1196	13612
Wärmespeicherung	181	160	170	156	154	143	144	145	146	161	166	179	1905
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	1424	1275	1387	1314	1331	1268	1299	1303	1281	1357	1347	1416	16003

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	66	45	29	12	0	0	0	0	0	14	36	59	261
Warmwasser	39	39	46	47	51	49	51	51	46	44	39	38	540
Summe Hilfsenergie	106	84	75	59	51	49	51	51	46	58	75	97	801

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	1661	1500	1661	1456	0	0	0	0	0	1512	1608	1661	11060
Warmwasser	807	729	807	781	0	0	0	0	0	807	781	807	5521
Solarverteilung	15	22	31	36	44	40	44	43	35	27	16	12	365

Solaranlage

Wärmeertrag / -verluste der Solaranlage in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Netto-Wärmeertrag	156	285	483	614	770	744	837	818	640	429	213	123	6112
Verluste in beh. Zonen	15	22	31	36	44	40	44	43	35	27	16	12	365
Hilfsenergie	8	11	15	17	20	18	20	19	16	13	9	7	172

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	0	0	0	275	0	0	0	0	0	0	0	0	275
Warmwasser	1255	979	892	688	549	512	450	472	628	915	1122	1280	9741
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	106	84	75	59	51	49	51	51	46	58	75	97	801
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	3688	2684	2003	1166	602	534	504	515	607	1330	2398	3437	19467

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	9831	1,02	0,61	10028	5997
	Strom (Hilfsenergie)	261	1,02	0,61	266	159
Warmwasser	Strom-Mix	8835	1,02	0,61	9012	5389
	Strom (Hilfsenergie)	540	1,02	0,61	551	329
Haushaltsstrom	Strom-Mix	19040	1,02	0,61	19420	11614

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	9831	227	2232
	Strom (Hilfsenergie)	261	227	59
Warmwasser	Strom-Mix	8835	227	2006
	Strom (Hilfsenergie)	540	227	123
Haushaltsstrom	Strom-Mix	19040	227	4322

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	19.467	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	38.506	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	62.765	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	23,3	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	46,1	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	75,1	kWh/(m² a)

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	6,9	kWh/(m³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	13,6	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	22,2	kWh/(m³ a)