

# Energieausweis für Wohngebäude

**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019



<b>BEZEICHNUNG</b>	WH Steuerer		<b>Umsetzungsstand</b>	Bestand
Gebäude(-teil)	Gesamtes Gebäude		Baujahr	1998
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten		Letzte Veränderung	
Straße	Zahläckerweg 23		Katastralgemeinde	Webling
PLZ/Ort	8054	Graz	KG-Nr.	63125
Grundstücksnr.	364/1		Seehöhe	350 m

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

	HWB <sub>Ref,SK</sub>	PEB <sub>SK</sub>	CO <sub>2eq,SK</sub>	f <sub>GEE,SK</sub>
<b>A ++</b>				
<b>A +</b>				
<b>A</b>				
<b>B</b>				
<b>C</b>				
<b>D</b>				
<b>E</b>				
<b>F</b>				
<b>G</b>				

**HWB<sub>Ref</sub>**: 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<sub>GEE</sub>**: 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<sub>ren</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>nren</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2eq</sub>**: 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 7.2.0 vom 25.10.2024, www.etu.at

# Energieausweis für Wohngebäude

**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019



## GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: **K**

Brutto-Grundfläche (BGF)	122,8 m <sup>2</sup>	Heiztage	312 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	98,3 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3 831 K·d	Solarthermie	--- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	374,6 m <sup>3</sup>	Klimaregion	Region N	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	388,0 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-14,0 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	1,04 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	0,97 m	mittlerer U-Wert	0,34 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	34,75	RH-WB-System (primär)	Gaskessel
Teil-BF	--- m <sup>2</sup>	Bauweise	leicht	RH-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-V <sub>B</sub>	--- m <sup>3</sup>				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

### Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> =	89,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	89,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	157,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> =	1,10
Erneuerbarer Anteil		---

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>n,Ref,SK</sub> =	13 271 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> =	108,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>h,SK</sub> =	13 271 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	108,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> =	942 kWh/a	WWWB =	7,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>H,Ref,SK</sub> =	20 622 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	167,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>AWZ,WW</sub> =	3,31
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>AWZ,RH</sub> =	1,32
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>AWZ,H</sub> =	1,45
Haushaltsstrombedarf	Q <sub>HHSB</sub> =	1 706 kWh/a	HHSB =	13,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> =	22 329 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	181,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> =	25 604 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	208,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn,em,SK</sub> =	24 404 kWh/a	PEB <sub>n,em,SK</sub> =	198,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBem,SK</sub> =	1 200 kWh/a	PEB <sub>em,SK</sub> =	9,8 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> =	4 400 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> =	35,8 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE,SK</sub> =	1,10
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> =	--- kWh/a	PVE <sub>Export,SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	18.08.2025
Gültigkeitsdatum	17.08.2035
Geschäftszahl	

ErstellerIn  
Unterschrift



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                    WH Steurer  
                              Bestand  
                              Zahläckerweg 23  
                              8054 Graz

Auftraggeber            Herr Manfred Steurer  
                              Zahläckerweg 23  
                              8054 Graz

Aussteller                BM Ing Norbert Domenig

                              Dr. Heinz Weiß Siedlung 41  
                              8101 Gratkorn

                              Telefon        : +43 (0)664/5288880  
                              Telefax        :  
                              E-Mail         : office@nd-bau.at

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	WH Steuerer Zahläckerweg 23 8054 Graz
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2
Anzahl Wohneinheiten :	1

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	gemäß Einreichplan von 1998 Hanlo Fertighaus GesmbH
Bauphysikalische Eingabedaten	gemäß Einreichplan von 1998 Hanlo Fertighaus GesmbH
Haustechnische Eingabedaten	gemäß Einreichplan von 1998 Hanlo Fertighaus GesmbH

### 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 7.2.0	ETU GmbH Businesspark Straße 4 A-4615 Holzhausen
Bundesland: Steiermark	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

## 2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Für die Haustechnik wurde mit default--Werten gerechnet, da keine Haustechnikplanung vorhanden war.

Am Gebäude wurden keine zerstörenden Prüfungen durchgeführt. Somit wurden die Aufbauten nach den Angaben der Bauherrschaft ermittelt. Bei fehlender Kenntnis über den genauen Aufbau, wurden diese, dem Alter entsprechend abgeschätzt und berücksichtigt.

Für die Abschätzung der Aufbauten wurden folgende Annahmen getroffen:

Haupthaus Baujahr: 1998

## 3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Das Gebäude weist eine dem Errichtungsalter entsprechende Energiebilanz auf.

Sollte das Gebäude wärmetechnisch saniert werden, sind folgende Maßnahmen erforderlich, um den Stand der Technik von heute zu entsprechen:

- Außenwände sind zu dämmen
- Dachdämmung ist zu erhöhen
- Fenster sind zu tauschen
- Die hautechnische Anlage ist zu tauschen (erneuerbar)

## 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2019, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U <sub>Zul</sub> in W/(m² K)	Anforderung
<b>Wände gegen Außenluft</b>			
AW 001	0,22	0,35	
AW 004 + AW 002	0,22	0,35	
AW 005 + AW 003	0,22	0,35	
AW 006	0,22	0,35	
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft</b>			
F 009-1	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,61	1,40	
F 010-1	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,61	1,40	
F 011-1	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,61	1,40	
F 006-1 + F 007-1	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,61	1,40	
F 008-1	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,61	1,40	
F 012-1	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,61	1,40	
F 004-1	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,61	1,40	
F 005-1	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,61	1,40	
F 002-1 + F 001-1	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,61	1,40	
F 003-1	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,61	1,40	
<b>Türen unverglast, gegen Außenluft</b>			

**4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)**

<b>Bauteilbezeichnung</b>	<b>U in W/(m<sup>2</sup> K)</b>	<b>U<sub>Zul</sub> in W/(m<sup>2</sup> K)</b>	<b>Anforderung</b>
AT 001-1	1,41	1,70	
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
Boden OG1-1	0,23	0,20	
<b>Böden erdberührt</b>			
Boden EG-1	0,41	0,40	

## 5. Gebäudegeometrie

### 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
1	Boden OG1-1	0,0°	122,83 * 1,00	122,83	122,83	31,7
2	AW 001	N 90,0°	9,17 * 3,05	27,97	23,54	6,1
3	F 009-1	N 90,0°	1,06 * 1,25	-	1,33	0,3
4	F 010-1	N 90,0°	0,82 * 1,25	-	1,02	0,3
5	F 011-1	N 90,0°	1,66 * 1,25	-	2,08	0,5
6	AW 004 + AW 002	W 90,0°		43,22	35,53	9,2
7	F 006-1 + F 007-1	W 90,0°	2 * 1,66 * 1,25	-	4,15	1,1
8	F 008-1	W 90,0°	1,06 * 1,25	-	1,33	0,3
9	F 012-1	W 90,0°	1,06 * 2,09	-	2,22	0,6
10	AW 005 + AW 003	S 90,0°		27,97	24,57	6,3
11	F 004-1	S 90,0°	1,06 * 1,25	-	1,33	0,3
12	F 005-1	S 90,0°	1,66 * 1,25	-	2,08	0,5
13	AW 006	O 90,0°	14,17 * 3,05	43,22	37,96	9,8
14	F 002-1 + F 001-1	O 90,0°	2 * 0,82 * 0,83	-	1,36	0,4
15	F 003-1	O 90,0°	1,66 * 1,25	-	2,08	0,5
16	AT 001-1	O 90,0°	0,90 * 2,03	-	1,83	0,5
17	Boden EG-1	0,0°	122,83 * 1,00	122,83	122,83	31,7

### 5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m <sup>2</sup>	%
1	Bruttogrundfläche		122,83	100,0

### 5.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

<b>Gebäudehüllfläche :</b>	<b>388,04 m<sup>2</sup></b>
<b>Gebäudevolumen :</b>	<b>374,64 m<sup>3</sup></b>
<b>Beheiztes Luftvolumen :</b>	<b>255,49 m<sup>3</sup></b>
<b>Brutto-Grundfläche (BGF) :</b>	<b>122,83 m<sup>2</sup></b>
<b>Kompaktheit :</b>	<b>1,04 1/m</b>
<b>Fensterfläche :</b>	<b>18,95 m<sup>2</sup></b>
<b>Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :</b>	<b>0,97 m</b>
<b>Bauweise :</b>	<b>leichte Bauweise</b>

## 6. U - Wert - Ermittlung

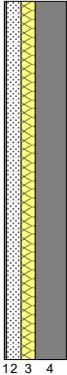
Bauteil:		Boden OG1-1				Fläche : 122,83 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Gipsfaserplatte (1125 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714821)</small>	2,00	0,400	1125,0	0,05	
	2	Aluminium Dampfsperre <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715619)</small>	0,04	221,000	2800,0	0,00	
	3	Gefach - Stützen-/ Balkenbreite: 7,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 31 < d <= 35 mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684579)</small>	-OI3	3,20	0,219	1,2	0,15
		Nutzholz (425 kg/m³) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small>			0,110	425,0	0,29
	4	Gefach - Stützen-/ Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Glaswolle MW(GW)-WL (15 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714912)</small>		18,00	0,040	15,0	4,50
		Nutzholz (425 kg/m³) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small>			0,110	425,0	1,64
	5	Gefach - Stützen-/ Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 26 < d <= 30 mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684580)</small>	-OI3	3,00	0,200	1,2	0,15
	Nutzholz (425 kg/m³) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small>			0,110	425,0	0,27	
	6	Holzspanplatten außen (650 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715272)</small>	1,60	0,130	650,0	0,12	
	7	Gipsfaserplatte (1125 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714821)</small>	2,00	0,400	1125,0	0,05	
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						$R_{s,A} = 5,02$ $R_{s,B} = 5,16$ $R_{s,C} = 2,28$ $R_{s,D} = 2,42$	
						<b><math>R_m = 4,13</math></b>	
Bauteilfläche      spezif. Bauteilmasse      spezif. Transmissionswärmeverlust      wirksame Wärmespeicherfähigkeit						$R_{si} = 0,10$	
						$R_{se} = 0,10$	
122,83 m²    31,7 %    143,3 kg/m²    28,40 W/K    23,4 % $C_{w,B} = 3455 \text{ kJ/K}$ $m_{w,B} = 3301 \text{ kg}$						<b>U - Wert</b> <b>0,23 W/m²K</b>	
<small>-OI3 = Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung</small>							

### 6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Bauteil:</b>		AW 001 AW 004 + AW 002 AW 005 + AW 003 AW 006				Fläche / Ausrichtung :		23,54 m <sup>2</sup> N 35,53 m <sup>2</sup> W 24,57 m <sup>2</sup> S 37,96 m <sup>2</sup> O
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Gipsfaserplatte (1125 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714821)</small>	1,50	0,400	1125,0	0,04		
	2	Aluminium Dampfsperre <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715619)</small>	0,004	221,000	2800,0	0,00		
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> Glaswolle MW(GW)-WL (15 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714912)</small>	9,00	0,110	425,0	0,82		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> Glaswolle MW(GW)-WL (15 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714912)</small>	4,00	0,110	425,0	0,36		
	5	Gipsfaserplatte (1125 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714821)</small>	1,50	0,400	1125,0	0,04		
	6	Bachl EPS F-040 <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142705765)</small>	6,00	0,040	15,8	1,50		
	7	Kleber mineralisch <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684362)</small>	0,50	1,000	1800,0	0,01		
	8	Silikatputz mit Kunstharzzusatz armiert <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684396)</small>	0,30	0,800	1800,0	0,00		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						$R_{s,A} = 2,77$ $R_{s,B} = 4,20$ $R_{s,C} = 3,40$ $R_{s,D} = 4,83$ $R_m = 4,32$		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{s1} = 0,13$ $R_{s2} = 0,04$		
121,60 m <sup>2</sup>	31,3 %	58,8 kg/m <sup>2</sup>	27,08 W/K	22,3 %	$C_{w,B} = 2638 \text{ kJ/K}$ $m_{w,B} = 2520 \text{ kg}$	<b>U - Wert</b> <b>0,22 W/m<sup>2</sup>K</b>		
<small>-OI3 = Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung</small>								

<b>Bauteil:</b>		AT 001-1				Fläche / Ausrichtung :		1,83 m <sup>2</sup> O
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Nutzholz (525 kg/m <sup>3</sup> - zB Lärche) - gehobelt, techn. getrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715108)</small>	7,00	0,130	525,0	0,54		
	<b>R = 0,54</b>						$R_{s1} = 0,13$ $R_{s2} = 0,04$	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		<b>U - Wert</b> <b>1,41 W/m<sup>2</sup>K</b>		
1,83 m <sup>2</sup>	0,5 %	36,8 kg/m <sup>2</sup>	2,58 W/K	2,1 %	$C_{w,B} = 44 \text{ kJ/K}$ $m_{w,B} = 42 \text{ kg}$			

### 6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Boden EG-1				Fläche : 122,83 m <sup>2</sup>
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Fliesen (2300 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715204)</small>	1,00	1,300	2300,0	0,01
	2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714883)</small>	7,00	1,330	2000,0	0,05
	3	EPS-T 650 grau/schwarz (11 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714938)</small>	7,00	0,033	11,0	2,12
	4	Normalbeton mit Bewehrung 1 % (2300 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714827)</small>	15,00	2,300	2300,0	0,07
<b>R = 2,25</b>						<b>R<sub>si</sub> = 0,17</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
122,83 m <sup>2</sup>	31,7 %	508,8 kg/m <sup>2</sup>	50,83 W/K	41,9 %	C <sub>w,B</sub> = 8221 kJ/K	<b>U - Wert</b>
<small>-OI3 = Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung</small>						<b>0,41 W/m<sup>2</sup>K</b>

Fenster:	Anzahl / Ausrichtung :		
F 009-1	1	N	
F 010-1	1	N	
F 011-1	1	N	
F 006-1 + F 007-1	2	W	
F 008-1	1	W	
F 012-1	1	W	
F 004-1	1	S	
F 005-1	1	S	
F 002-1 + F 001-1	2	O	
F 003-1	1	O	

	Verglasung:	A <sub>g</sub> = 0,73 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 1,50 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	A <sub>r</sub> = 0,47 m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> = 1,25 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund: Aluminium	l <sub>g</sub> = 3,44 m	Ψ <sub>g</sub> = 0,07 W/m K
	<small>U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,61 W/(m<sup>2</sup> K)</small>		<b>Fläche</b> A <sub>w</sub> = 1,20 m <sup>2</sup>

## 7 Berechnung des OI3-Indikators

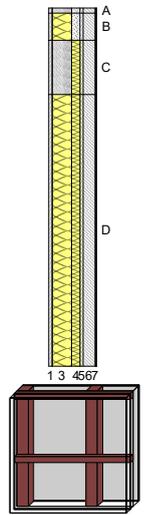
### 7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile

Bauteil:	Boden OG1-1		Fläche : 122,83 m <sup>2</sup>					
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>total</sub>	AP	PENRT	ΔOI3	
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>	Pkt.	
	1	Gipsfaserplatte (1125 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714821)</small>	2,00	0,00	0,0000	0,00	0,0	
	2	Aluminium Dampfsperre <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715619)</small>	0,04	0,00	0,0000	0,00	0,0	
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 7,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 31 < d <= 35 mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684579)</small> Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small>	-OI3 3,20	---	---	---	---	-1,1
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Glaswolle MW(GW)-WL (15 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714912)</small> Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small>	18,00	1,10	0,0069	20,81	1,8	
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 26 < d <= 30 mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684580)</small> Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small>	-OI3 3,00	---	---	---	---	-1,0
	6	Holzspanplatten außen (650 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715272)</small>	1,60	0,00	0,0000	0,00	0,0	
	7	Gipsfaserplatte (1125 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714821)</small>	2,00	0,00	0,0000	0,00	0,0	
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.				Σ = -120,17	Σ = 0,0611	Σ = 170,61		
OI <sub>GWP</sub> = -35,1 Pkt. OI <sub>AP</sub> = -59,6 Pkt. OI <sub>PENRT</sub> = -32,9 Pkt.				} OI <sub>KON</sub> = -42,5 Pkt.				

### 7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

<b>Bauteil:</b>	AW 001 AW 004 + AW 002 AW 005 + AW 003 AW 006	Flaeche / Ausrichtung :	23,54 m <sup>2</sup> N 35,53 m <sup>2</sup> W 24,57 m <sup>2</sup> S 37,96 m <sup>2</sup> O
-----------------	--	-------------------------	--

	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>total</sub>	AP	PENRT	ΔOI3	
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>	Pkt.	
	1	Gipsfaserplatte (1125 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714821)</small>	1,50	0,00	0,0000	0,00	0,0	
	2	Aluminium Dampfsperre <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715619)</small>	0,004	0,00	0,0000	0,00	0,0	
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - <b>rauh, luftgetrocknet</b> <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> Glaswolle MW(GW)-WL (15 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714912)</small>	9,00	-8,96	0,0040	11,06	-0,6	
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - <b>rauh, luftgetrocknet</b> <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> Glaswolle MW(GW)-WL (15 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714912)</small>	4,00	-2,17	0,0010	2,68	-0,1	
	5	Gipsfaserplatte (1125 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714821)</small>	1,50	0,00	0,0000	0,00	0,0	
	6	Bachl EPS F-040 <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142705765)</small>	-OI3	6,00	---	---	---	---
	7	Kleber mineralisch <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684362)</small>	0,50	0,00	0,0000	0,00	0,0	
	8	Silikatputz mit Kunstharzzusatz armiert <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684396)</small>	0,30	0,00	0,0000	0,00	0,0	
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung <b>NICHT</b> berücksichtigt.				Σ = -7,03	Σ = 0,0306	Σ = 91,00		
OI <sub>GWP</sub> = 21,5 Pkt. OI <sub>AP</sub> = -71,8 Pkt. OI <sub>PENRT</sub> = -40,9 Pkt.				}				OI <sub>KON</sub> = -30,4 Pkt.

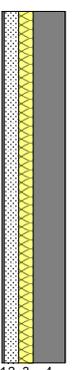
<b>Bauteil:</b>	AT 001-1	Flaeche / Ausrichtung :	1,83 m <sup>2</sup> O
-----------------	----------	-------------------------	-----------------------

	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>total</sub>	AP	PENRT	ΔOI3
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>	Pkt.
	1	Nutzholz (525 kg/m <sup>3</sup> - zB Lärche) - gehobelt, techn. getrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715108)</small>	7,00	0,00	0,0000	0,00	0,0
	-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung <b>NICHT</b> berücksichtigt.						
<b>Das Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen!</b>							

<b>Bauteil:</b>	Boden EG-1	Flaeche :	122,83 m <sup>2</sup>
-----------------	------------	-----------	-----------------------

	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>total</sub>	AP	PENRT	ΔOI3	
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>	Pkt.	
	1	Fliesen (2300 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715204)</small>	1,00	0,00	0,0000	0,00	0,0	
	2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714883)</small>	7,00	0,00	0,0000	0,00	0,0	
	3	EPS-T 650 grau/schwarz (11 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714938)</small>	-OI3	7,00	---	---	---	---
	4	Normalbeton mit Bewehrung 1 % (2300 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714827)</small>	15,00	0,00	0,0000	0,00	0,0	
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung <b>NICHT</b> berücksichtigt.								
<b>Das Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen!</b>								

## 7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

<b>Fenster:</b>	F 009-1 F 010-1 F 011-1 F 006-1 + F 007-1 F 008-1 F 012-1 F 004-1 F 005-1 F 002-1 + F 001-1 F 003-1	Anzahl / Ausrichtung :	1 N 1 N 1 N 2 W 1 W 1 W 1 S 1 S 2 O 1 O							
		Fläche	GWP <sub>total</sub>	AP	PENRT					
		m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>					
	Verglasung:	A <sub>g</sub> = 0,73 m <sup>2</sup>	15,17	0,1171	190,62					
	Rahmen:	A <sub>r</sub> = 0,47 m <sup>2</sup>	-12,95	0,1196	431,94					
			<b>Σ = 2,22</b>	<b>Σ = 0,2367</b>	<b>Σ = 622,56</b>					
<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: right;">OI<sub>GWP</sub> = 26,1 Pkt.</td> <td rowspan="3" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">OI<sub>KON</sub> = 16,4 Pkt.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">OI<sub>AP</sub> = 10,7 Pkt.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">OI<sub>PENRT</sub> = 12,3 Pkt.</td> </tr> </table>						OI <sub>GWP</sub> = 26,1 Pkt.	}	OI <sub>KON</sub> = 16,4 Pkt.	OI <sub>AP</sub> = 10,7 Pkt.	OI <sub>PENRT</sub> = 12,3 Pkt.
OI <sub>GWP</sub> = 26,1 Pkt.	}	OI <sub>KON</sub> = 16,4 Pkt.								
OI <sub>AP</sub> = 10,7 Pkt.										
OI <sub>PENRT</sub> = 12,3 Pkt.										

## 7.2 Übersicht Bauteile

**Folgende Bauteile wurden in die Berechnung einbezogen:**

Bezeichnung	Fläche F m <sup>2</sup>	Treibhauspotential GWP <sub>total</sub> kg CO <sub>2</sub> eq	Versäuerungspotential AP kg SO <sub>2</sub> eq <sup>2</sup>	Primärenergieinhalt n. erneuerb. PENRT MJ	Ökoind. Konstr. OI <sub>3KON</sub>
Boden OG1-1	122,8	1249,3 <small>(10,2 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	37,659 <small>(0,307 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	137992 <small>(1123 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	43,7
AW 001	23,5	145,9 <small>(1,2 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	2,950 <small>(0,024 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	10474 <small>(85 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	-3,8
F 009-1	1,3	2,9 <small>(0,0 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	0,314 <small>(0,003 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	825 <small>(7 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	16,4
F 010-1	1,0	2,3 <small>(0,0 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	0,243 <small>(0,002 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	638 <small>(5 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	16,4
F 011-1	2,1	4,6 <small>(0,0 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	0,491 <small>(0,004 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	1292 <small>(11 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	16,4
AW 004 + AW 002	35,5	220,2 <small>(1,8 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	4,452 <small>(0,036 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	15805 <small>(129 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	-3,8
F 006-1 + F 007-1	4,2	9,2 <small>(0,1 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	0,982 <small>(0,008 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	2584 <small>(21 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	16,4
F 008-1	1,3	2,9 <small>(0,0 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	0,314 <small>(0,003 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	825 <small>(7 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	16,4
F 012-1	2,2	4,9 <small>(0,0 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	0,524 <small>(0,004 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	1379 <small>(11 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	16,4
AW 005 + AW 003	24,6	152,3 <small>(1,2 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	3,079 <small>(0,025 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	10930 <small>(89 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	-3,8
F 004-1	1,3	2,9 <small>(0,0 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	0,314 <small>(0,003 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	825 <small>(7 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	16,4
F 005-1	2,1	4,6 <small>(0,0 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	0,491 <small>(0,004 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	1292 <small>(11 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	16,4
AW 006	38,0	235,2 <small>(1,9 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	4,756 <small>(0,039 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	16885 <small>(137 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	-3,8
F 002-1 + F 001-1	1,4	3,0 <small>(0,0 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	0,322 <small>(0,003 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	847 <small>(7 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	16,4
F 003-1	2,1	4,6 <small>(0,0 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	0,491 <small>(0,004 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	1292 <small>(11 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	16,4
AT 001-1	1,8	-106,2 <small>(-0,9 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	0,095 <small>(0,001 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	265 <small>(2 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	-34,3
Boden EG-1	122,8	9862,7 <small>(80,3 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	25,907 <small>(0,211 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	105986 <small>(863 pro m<sup>2</sup> BGF)</small>	33,9

### 7.3 OI-Teilkennzahlen

#### Flächenberechnung

OI3-Konstruktionsoberfläche (KOF)	388,0 m <sup>2</sup>
Bruttogeschossfläche (BGF)	122,8 m <sup>2</sup>

#### Treibhauspotential GWP<sub>total</sub>

Absolute Summe $\Sigma (F \times GWP_{total})$	11 801 kg CO <sub>2</sub> eq
Summe pro OI3-Konstr.-Oberfl. $\Sigma (F \times GWP_{total}) / KOF$	30,4 kg CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>
Summe pro Bruttogrundfläche $\Sigma (F \times GWP_{total}) / BGF$	96,1 kg CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>

#### Versäuerungspotential AP

Absolute Summe $\Sigma (F \times AP)$	83 kg SO <sub>2</sub> eq
Summe pro OI3-Konstr.-Oberfl. $\Sigma (F \times AP) / KOF$	0,215 kg SO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>
Summe pro Bruttogrundfläche $\Sigma (F \times AP) / KOF$	0,679 kg SO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>

#### Primärenergieinhalt nicht erneuerbar PENRT

Absolute Summe $\Sigma (F \times PENRT)$	310 136 MJ
Summe pro OI3-Konstr.-Oberfl. $\Sigma (F \times PENRT) / KOF$	799 MJ / m <sup>2</sup>
Summe pro Bruttogrundfläche $\Sigma (F \times PENRT) / KOF$	2 525 MJ / m <sup>2</sup>

### 7.4 OI3-Indikatoren

OI3<sub>BGF</sub>: 75,9 Punkte (Bezug: BGF)

OI3: 24,0 Punkte (Bezug: KOF)



## 8. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

### 8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

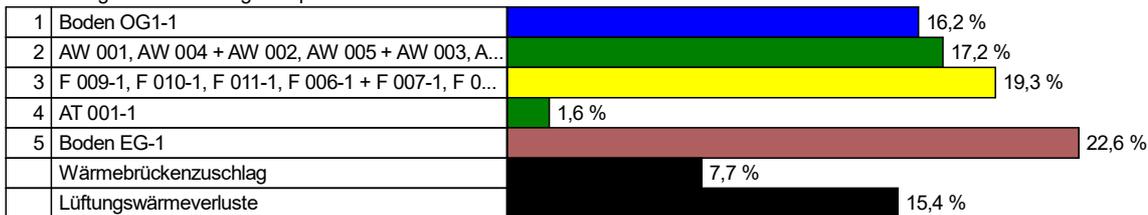
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>t</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%

## 8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Boden OG1-1	0,0°	122,83	0,231	0,90	25,56	16,2
2	AW 001	N 90,0°	23,54	0,223	1,00	5,24	3,3
3	F 009-1	N 90,0°	1,33	1,603	1,00	2,12	1,3
4	F 010-1	N 90,0°	1,02	1,603	1,00	1,64	1,0
5	F 011-1	N 90,0°	2,08	1,603	1,00	3,33	2,1
6	AW 004 + AW 002	W 90,0°	35,53	0,223	1,00	7,91	5,0
7	F 006-1 + F 007-1	W 90,0°	4,15	1,603	1,00	6,65	4,2
8	F 008-1	W 90,0°	1,33	1,603	1,00	2,12	1,3
9	F 012-1	W 90,0°	2,22	1,603	1,00	3,55	2,3
10	AW 005 + AW 003	S 90,0°	24,57	0,223	1,00	5,47	3,5
11	F 004-1	S 90,0°	1,33	1,603	1,00	2,12	1,3
12	F 005-1	S 90,0°	2,08	1,603	1,00	3,33	2,1
13	AW 006	O 90,0°	37,96	0,223	1,00	8,45	5,4
14	F 002-1 + F 001-1	O 90,0°	1,36	1,603	1,00	2,18	1,4
15	F 003-1	O 90,0°	2,08	1,603	1,00	3,33	2,1
16	AT 001-1	O 90,0°	1,83	1,412	1,00	2,58	1,6
17	Boden EG-1	0,0°	122,83	0,414	0,70	35,58	22,6
ΣA =			<b>388,04</b>	Σ(F <sub>x</sub> * U * A) =		<b>121,17</b>	

<b>Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub></b> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	<b>L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> = 12,12 W/K</b>	<b>7,7 %</b>
---	--	--------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 8.2 Lüftungsverluste

<b>Lüftungswärmeverluste</b>	<b>n = 0,28 h<sup>-1</sup></b>	<b>24,32 W/K</b>	<b>15,4 %</b>
------------------------------	--------------------------------	------------------	---------------

## 8.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsen- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. g	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	F 009-1	N 90,0°	1,33	0,61	0,65	---	0,9; 0,98	0,61	0,28
2	F 010-1	N 90,0°	1,02	0,61	0,65	---	0,9; 0,98	0,61	0,22

### 8.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto  m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung  F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz  z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad  g	effektive Kollektor- fläche  m <sup>2</sup>
3	F 011-1	N 90,0°	2,08	0,61	0,65	---	0,9; 0,98	0,61	0,44
4	F 006-1 + F 007-1	W 90,0°	4,15	0,61	0,65	---	0,9; 0,98	0,61	0,88
5	F 008-1	W 90,0°	1,33	0,61	0,65	---	0,9; 0,98	0,61	0,28
6	F 012-1	W 90,0°	2,22	0,61	0,65	---	0,9; 0,98	0,61	0,47
7	F 004-1	S 90,0°	1,33	0,61	0,65	---	0,9; 0,98	0,61	0,28
8	F 005-1	S 90,0°	2,08	0,61	0,65	---	0,9; 0,98	0,61	0,44
9	F 002-1 + F 001-1	O 90,0°	1,36	0,61	0,65	---	0,9; 0,98	0,61	0,29
10	F 003-1	O 90,0°	2,08	0,61	0,65	---	0,9; 0,98	0,61	0,44

### 8.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	2085	1744	1560	1077	711	393	233	287	593	1119	1575	1981	13357
Wärmebrückenverluste	208	174	156	108	71	39	23	29	59	112	157	198	1336
Summe	2293	1919	1716	1185	782	432	256	316	652	1231	1732	2179	14693
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	419	350	313	216	143	79	47	58	119	225	316	398	2681
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	2712	2269	2029	1401	925	511	303	373	771	1456	2049	2577	17374

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	196	177	196	190	196	190	196	196	190	196	190	196	2313
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster N 90°	3	5	8	11	16	17	17	13	10	6	3	2	111
Fenster N 90°	3	4	6	9	12	13	13	10	8	5	3	2	86
Fenster N 90°	5	9	12	18	25	26	26	20	15	10	5	4	174
Fenster W 90°	16	26	44	61	79	78	81	73	53	35	16	11	574
Fenster W 90°	5	8	14	19	25	25	26	23	17	11	5	4	183
Fenster W 90°	8	14	24	32	42	42	43	39	28	18	9	6	306
Fenster S 90°	10	16	21	23	25	22	23	25	23	19	11	9	225
Fenster S 90°	16	24	33	35	39	34	36	39	36	29	17	13	352
Fenster O 90°	5	9	15	20	26	26	27	24	17	11	5	4	188
Fenster O 90°	8	13	22	30	40	39	41	37	26	17	8	6	287
Solare Wärmegewinne	78	129	199	258	329	321	331	302	232	162	84	61	2486
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Gesamtwärmegewinne	275	306	396	448	525	511	527	499	423	359	274	257	4800

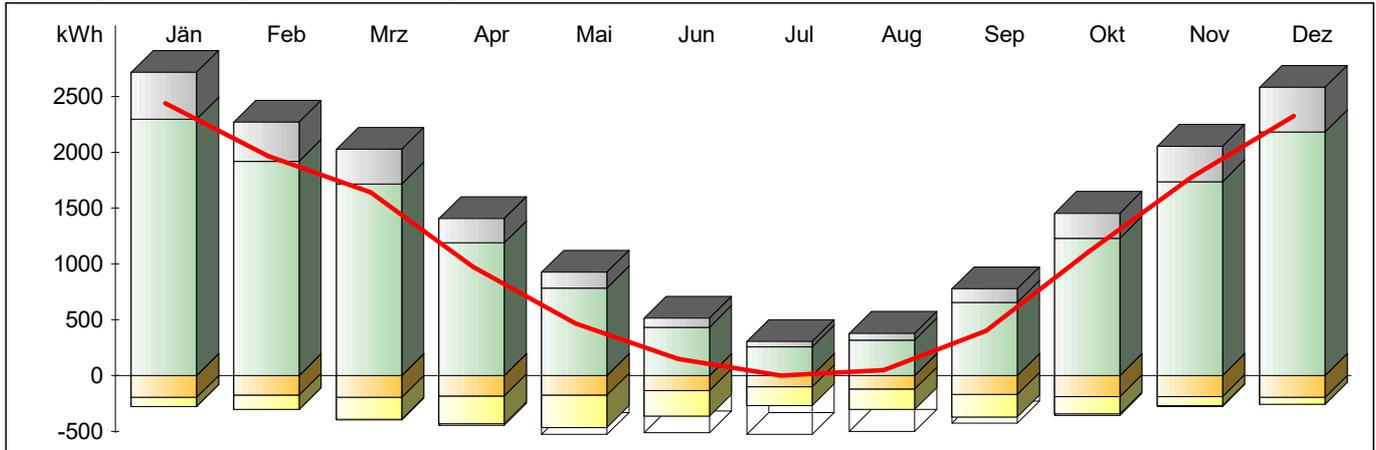
## 8.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

<b>Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	99,7	99,4	98,6	95,9	87,7	71,3	50,2	60,4	88,4	97,7	99,4	99,7	Ø: 84,2
Nutzbare solare Gewinne	78	128	197	248	288	229	166	183	206	158	83	61	2094
Nutzbare interne Gewinne	196	176	194	182	172	136	99	119	168	192	189	196	1948
<b>Nutzbare Wärmegewinne</b>	<b>274</b>	<b>304</b>	<b>390</b>	<b>430</b>	<b>461</b>	<b>364</b>	<b>265</b>	<b>301</b>	<b>374</b>	<b>350</b>	<b>272</b>	<b>256</b>	<b>4042</b>

<b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b>2438</b>	<b>1965</b>	<b>1638</b>	<b>971</b>	<b>464</b>	<b>147</b>	<b>2</b>	<b>47</b>	<b>397</b>	<b>1105</b>	<b>1776</b>	<b>2320</b>	<b>13271</b>
<b>Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage</b>													
mittl. Außentemperatur	-1,13	0,58	4,70	9,66	14,11	17,49	19,42	18,82	15,21	9,58	3,95	0,03	
<b>Heiztage</b>	<b>31,0</b>	<b>28,0</b>	<b>31,0</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>	<b>26,1</b>	<b>0,0</b>	<b>12,8</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>	<b>312,0</b>

## 8.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 2 681 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 14 693 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 1 948 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 2 094 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 11,2 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 12,1 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 13 271 kWh/a**

**flächenbezogener**

**Jahres-Heizwärmebedarf = 108,04 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener**

**Jahres-Heizwärmebedarf = 35,42 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 312,0 d/a**

**Heizgradtagzahl = 3 831 Kd/a**

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

## 9 Anlagentechnik

### 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik

**Benötigte Heizleistung:** 5 674 W

#### Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 122,83 m<sup>2</sup>

#### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	55,8 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	12,22 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	9,83 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	68,79 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

##### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Niedertemperaturkessel
Baujahr:	1998
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	nicht modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	5,67 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,89 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,012 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	28,37 W (Defaultwert)

## 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

#### Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	8,28 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	4,91 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	19,65 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

#### Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2025
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	175 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	1,98 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

#### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

### Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,28 1/h

## 9.2 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	2438	1965	1638	971	464	147	2	47	397	1105	1776	2320	13271
Warmwasser	80	72	80	77	80	77	80	80	77	80	77	80	942

### 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	110	99	110	106	110	92	0	45	106	110	106	110	1104
Wärmeverteilung	571	480	436	300	176	47	0	0	152	323	447	548	3480
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	614	500	427	271	155	63	0	21	135	299	454	585	3525
<b>Summe Verluste</b>	<b>1295</b>	<b>1079</b>	<b>973</b>	<b>677</b>	<b>441</b>	<b>202</b>	<b>0</b>	<b>66</b>	<b>392</b>	<b>731</b>	<b>1008</b>	<b>1243</b>	<b>8109</b>

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	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	71
Wärmeverteilung	46	42	46	45	46	45	46	46	45	46	45	46	544
Wärmespeicherung	83	73	77	70	68	63	64	64	65	73	75	82	858
Wärmebereitstellung	54	49	53	52	54	56	82	68	53	53	52	54	679
<b>Summe Verluste</b>	<b>189</b>	<b>169</b>	<b>183</b>	<b>173</b>	<b>175</b>	<b>170</b>	<b>197</b>	<b>184</b>	<b>169</b>	<b>178</b>	<b>178</b>	<b>188</b>	<b>2152</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	39	32	28	18	11	6	3	4	10	20	30	38	240
Warmwasser	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>41</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>31</b>	<b>39</b>	<b>261</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	681	579	546	406	286	139	0	45	258	433	553	658	4584
Warmwasser	52	47	52	51	52	51	0	52	51	52	51	52	513

## 9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

### Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat</b>													
Raumwärme	617	514	463	340	265	133	0	35	231	346	466	587	3998
Warmwasser	189	169	183	173	175	170	197	184	169	178	178	188	2152
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie (Strom)	41	34	30	20	13	8	5	6	12	22	31	39	261
<b>Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat</b>													
Heiztechnikenergiebedarf	847	717	676	533	454	311	201	225	412	546	675	814	6410

<b>Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	3366	2754	2394	1581	998	535	282	352	886	1731	2529	3214	20622

## 9.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
<b>Energiebedarf für</b>			-		kWh/a	
Raumheizung	Erdgas E	17267	1,10	0,00	18994	0
	Strom (Hilfsenergie)	240	1,02	0,61	245	146
Warmwasser	Erdgas E	3094	1,10	0,00	3403	0
	Strom (Hilfsenergie)	21	1,02	0,61	22	13
Haushaltsstrom	Strom-Mix	1706	1,02	0,61	1740	1041

### Berechnung CO<sub>2</sub>-Emissionen

CO<sub>2</sub>-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO <sub>2</sub> -Faktor	CO <sub>2</sub> -Emissionen
			g/kWh <sub>End</sub>	kg/a
Raumheizung	Erdgas E	17267	201	3471
	Strom (Hilfsenergie)	240	156	37
Warmwasser	Erdgas E	3094	201	622
	Strom (Hilfsenergie)	21	156	3
Haushaltsstrom	Strom-Mix	1706	156	266

## 9.4 Jahresbilanz Energiebedarf

### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	20 622	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	22 329	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	25 604	kWh/a

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	167,9	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	181,8	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	208,4	kWh/(m <sup>2</sup> a)

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	55,0	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	59,6	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	68,3	kWh/(m <sup>3</sup> a)

## 9.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB)

Die Referenzausstattung zur Berechnung des Anforderungswerts wird gemäß ÖNORM H 5056, Anhang A, Abschnitt 2 (Wärmeabgabesystem), Abschnitt 3 (Wärmeverteilsystem) sowie Abschnitt 4 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem flüssige und gasförmige Brennstoffe) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

### Raumwärme

#### Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	55,8 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	12,22 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	9,83 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)

## 9.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	68,79 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	7,38 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,98 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,012 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	36,88 W (Defaultwert)

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

#### Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	8,28 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	4,91 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	19,65 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

## 9.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

### Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	175 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	1,98 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert