

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019



BEZEICHNUNG	Wohn und Geschäftshaus Pradlerstrasse 77-83 IBK		Umsetzungsstand	Bestand
Gebäude(-teil)	Wohnteil gemischt genutztes Gebäude		Baujahr	1967
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit zehn und mehr Nutzungseinheiten		Letzte Veränderung	keine Angabe
Straße	Pradlerstrasse 79		Katastralgemeinde	Pradl
PLZ/Ort	6020	Innsbruck	KG-Nr.	81125
Grundstücksnr.	1433/2		Seehöhe	574 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				
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_{n,ren}) Anteil auf.

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

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

Alle Werte gelten unter Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

"Gebäudeprofi Duo" Software, ETU GmbH, Version 6.5.0 vom 16.09.2021, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019



GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche (BGF)	1 832,1 m ²	Heiztage	302 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	1 465,7 m ²	Heizgradtage	4 176 K·d	Solarthermie	--- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	5 331,5 m ³	Klimaregion	Region NF	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1 304,9 m ²	Norm-Außentemperatur	-11,4 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,24 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Stromdirekt
charakteristische Länge (l _c)	4,09 m	mittlerer U-Wert	0,93 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m ²	LEK _T -Wert	45,73	RH-WB-System (primär)	Gaskessel
Teil-BF	--- m ²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-V _B	--- m ³				

EA-ART: K

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	55,6 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	55,6 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	108,4 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	1,20
Erneuerbarer Anteil		---

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} =	128 832 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	70,3 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} =	128 832 kWh/a	HWB _{SK} =	70,3 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{ww} =	18 724 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{H,Ref,SK} =	195 326 kWh/a	HEB _{SK} =	106,6 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ,WW} =	1,16
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ,RH} =	1,35
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ,H} =	1,32
Haushaltsstrombedarf	Q _{HHSB} =	41 728 kWh/a	HHSB =	22,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	237 055 kWh/a	EEB _{SK} =	129,4 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	295 157 kWh/a	PEB _{SK} =	161,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEB_{n.ern.},SK} =	255 568 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK} =	139,5 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEB_{ern.},SK} =	39 589 kWh/a	PEB _{ern.,SK} =	21,6 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	57 255 kg/a	CO _{2eq,SK} =	31,3 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	1,26
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	--- kWh/a	PVE _{Export,SK} =	--- kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	07.10.2021
Gültigkeitsdatum	06.10.2031
Geschäftszahl	cr-2021-35

ErstellerIn Architekturbüro Albrecht

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 Wohn und Geschäftshaus Pradlerstrasse 77-83 IBK
Bestand
Pradlerstrasse 79
6020 Innsbruck

Auftraggeber Eigentümergeinschaft EG Pradlerstrasse 77-83 c/o HWV D...
Amraser Strasse
6020 Innsbruck

Aussteller Architekturbüro Albrecht
DI Architektin Ute Albrecht

Dr.-Karl-Ott Strasse 25
6071 Aldrans

Telefon : 0512/365531
Telefax :
e-mail : office@albrechtarchitektin.at

07.10.2021

(Datum)



(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Wohn und Geschäftshaus Pradlerstrasse 77-83 IBK Pradlerstrasse 79 6020 Innsbruck
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	5
Anzahl Wohneinheiten :	40

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Planunterlagen vom Stadtmagistrat Innsbruck ausgehoben und in Papierform erhalten, Bestandsenergieausweis vom 23.02.2010
Bauphysikalische Eingabedaten	Bauteile wurden entsprechend Bestandsenergieausweis angenommen und berechnet, nicht definierte Bauteile wurden entsprechend Baujahr Typologie angenommen und berechnet, Abgestimmt mit der Hausverwaltung Dr. Moll & Punt OHG, Angaben Dachfläche lt. Herrn Steinlechner Büro bg GmbH
Haustechnische Eingabedaten	Haustechnik wurde entsprechend Bestandsenergieausweis angenommen und berechnet, Anpassung lt. Angaben Hausverwaltung Dr. Moll & Punt OHG

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
2010/02/02	Bestandsenergieausweis vom 23.02.2010

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo	ETU GmbH
Version 6.5.0	Linzer Straße 49
	A-4600 Wels
Bundesland: Tirol	Tel. +43 (0)7242 291114
	www.etu.at - office@etu.at

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Die Eingabedaten basieren auf den zur Verfügung gestellten Planunterlagen. Alle zur Berechnung verwendeten Aufbauten der Bauteile dienen lediglich zur Ermittlung der U-Werte. Daher sind in den Aufbauten die Werkstoffe beschrieben, die für die Berechnung ausschlaggebend sind.

Sollten andere als die angenommenen Bauteilqualitäten ausgeführt werden, ersuchen wir um Benachrichtigung zwecks Korrektur des Energieausweises. ACHTUNG! Bei Änderungen an der Qualität der thermischen Gebäudehülle verliert dieser Energieausweis auch vor dem angegebenen Datum seine Gültigkeit.

Die GWR-Zahl kann derzeit nicht generiert werden, da die Schnittstelle von Statistik Austria die aktuellen OIB Richtlinien nicht unterstützt. Dies muss zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden, sobald die Möglichkeit von der Schnittstelle gegeben ist.

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

thermische Sanierungsmaßnahmen:

- teilweise Dämmen der restlichen Dachfläche
- Dämmen der Aussenwände
- restlicher Fenster & Türentausch ?
- Optimieren bzw. Tausch der Haustechnik

Sanierungsmaßnahmen sollten mit dem Energieausweisersteller abgestimmt werden !

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

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

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Zul} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
Aussenwand	1,00	0,35	
Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen			
Wand gegen unbeheizten Glasvorbau	1,00	0,60	
Wand gegen Stiegenhaus	1,00	0,60	
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
Fensterverglasung	1,30	1,40	
Eingangselement	1,90	1,40	
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft			
Fensterverglasung	1,30	1,70	
sonstige transparente Bauteile vertikal gegen unbeheizte Gebäudeteile			
Fensterverglasung	1,30	2,50	
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U_{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
Flachdach Bestand	0,39	0,20	

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Fläche netto m ²	Flächen- anteil %
1	Flachdach Bestand	NO 0,0°	20*19,3 (Rechteck) + -1 * (1,5*2,1) (Rechteck) + -1 * (1,5*4) (Rechteck) + -1 * (1,5*3,5) (Rechteck) + -1 * (1,5*3,45) (Rechteck)	366,43	366,43	28,1
2	Aussenwand	NO 90,0°	20*14,55 (Rechteck)	291,00	197,10	15,1
3	Fensterverglasung	NO 90,0°	5 * (1,2*1,8) (Rechteck) + 20 * (0,9*2,5) (Rechteck) + 20 * (1*1,8) (Rechteck)	-	91,80	7,0
4	Fensterverglasung	NO 90,0°	1,5*1,4 (Rechteck)	-	2,10	0,2
5	Aussenwand	SO 90,0°	3 * (1,5*14,55) (Rechteck) + -3 * (1,5*2,85) (Rechteck)	52,65	52,65	4,0
6	Wand gegen unbeheizten Glasvorbau	SO 90,0°	1,5*14,55 (Rechteck) + 3 * (1,5*2,85) (Rechteck)	34,65	34,65	2,7
7	Aussenwand	SW 90,0°	20*14,55 (Rechteck) + -1 * (2*14,55) (Rechteck) + -1 * (2*2,85) (Rechteck) + -1 * (2,1*2,85) (Rechteck) + -2 * (3,5*2,85) (Rechteck)	230,26	142,51	10,9
8	Fensterverglasung	SW 90,0°	11 * (1*1,8) (Rechteck) + 11 * (0,9*2,5) (Rechteck) + 20 * (1,2*1,8) (Rechteck)	-	87,75	6,7
9	Wand gegen unbeheizten Glasvorbau	SW 90,0°	2*14,55 (Rechteck) + 2*2,85 (Rechteck) + 2,1*2,85 (Rechteck) + 2 * (3,5*2,85) (Rechteck)	60,73	24,28	1,9
10	Fensterverglasung	SW 90,0°	9 * (1*1,8) (Rechteck) + 9 * (0,9*2,5) (Rechteck)	-	36,45	2,8
11	Aussenwand	NW 90,0°	9,6*14,55 (Rechteck) + 3 * (1,5*14,55) (Rechteck) + -3 * (1,5*2,85) (Rechteck)	192,33	157,61	12,1
12	Fensterverglasung	NW 90,0°	5 * (1,15*0,5) (Rechteck) + 5 * (1,15*0,5) (Rechteck) + 5 * (1,1*0,5) (Rechteck) + 5 * (1,15*1,3) (Rechteck)	-	15,97	1,2
13	Eingangselement	NW 90,0°	5 * (1,5*2,5) (Rechteck)	-	18,75	1,4
14	Wand gegen unbeheizten Glasvorbau	NW 90,0°	3 * (1,5*2,85) (Rechteck)	12,82	12,82	1,0
15	Wand gegen Stiegenhaus	NW 90,0°	4,4*14,55 (Rechteck)	64,02	64,02	4,9

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Rechteck	5 * (20*19,3)	1930,00	105,0
2	Rechteck	-5 * (1,5*2,1)	-15,75	-0,9
3	Rechteck	-5 * (1,5*4)	-30,00	-1,6
4	Rechteck	-5 * (1,5*3,5)	-26,25	-1,4
5	Rechteck	-5 * (1,5*3,45)	-25,88	-1,4

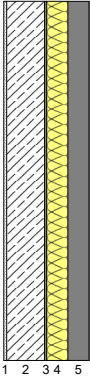
5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	1.-5.OG	20*14,55*19,3	5616,30	105,0
2	1.-5.OG	-1 * (1,5*14,55*2,1)	-45,83	-0,9
3	1.-5.OG	-1 * (1,5*14,55*4)	-87,30	-1,6
4	1.-5.OG	-1 * (1,5*14,55*3,5)	-76,39	-1,4
5	1.-5.OG	-1 * (1,5*14,55*3,45)	-75,30	-1,4

5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1304,90 m²
Gebäudevolumen :	5331,48 m³
Beheiztes Luftvolumen :	3810,82 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	1832,13 m²
Kompaktheit :	0,24 1/m
Fensterfläche :	252,82 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	4,09 m
Bauweise :	schwere Bauweise

6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil: Flachdach Bestand		Fläche / Ausrichtung : 366,43 m ² NO				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)</small>	1,50	0,700	1400,0	0,02
	2	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	18,00	2,500	2400,0	0,07
	3	Bitumendachbahnen DIN 52128 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	0,170	1200,0	0,06
	4	Polystyrol(PS)-Extruderschäum Wif-Gr. 040 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	10,00	0,040	25,0	2,50
	5	Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (trocken) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	10,00	0,700	1800,0	0,14
R = 2,80						
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
366,43 m ²		28,1 %	647,5 kg/m ²	143,16 W/K	13,0 %	R _{se} = 0,04
				C _{w,B} = 82446 kJ/K		U - Wert
				m _{w,B} = 78767 kg		0,39 W/m²K
Korrekturen des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN 4108-2						
Umkehrdach:						
ΔU_f						0,05 W/(m²K)
Gesamt-U-Wert (inkl. Korrekturen)						0,39 W/(m²K)

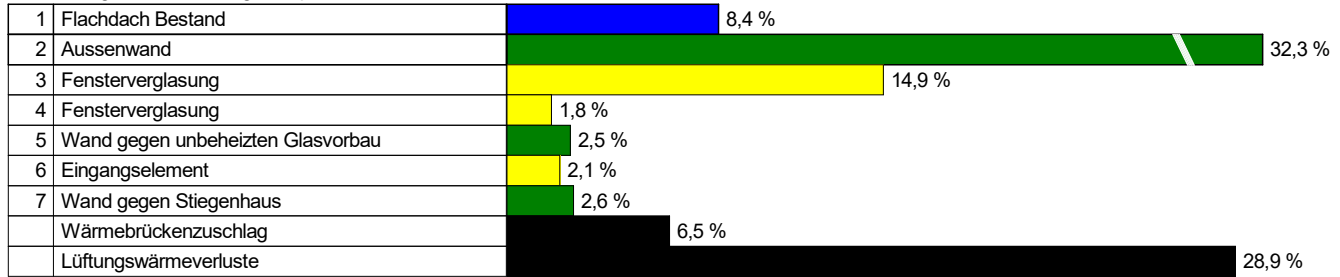
7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Flachdach Bestand	NO 0,0°	366,43	0,390	1,00	142,91	8,4
2	Aussenwand	NO 90,0°	197,10	1,000	1,00	197,10	11,6
3	Fensterverglasung	NO 90,0°	91,80	1,300	1,00	119,34	7,0
4	Fensterverglasung	NO 90,0°	2,10	1,300	0,60	1,64	0,1
5	Aussenwand	SO 90,0°	52,65	1,000	1,00	52,65	3,1
6	Wand gegen unbeheizten Glasvorbau	SO 90,0°	34,65	1,000	0,60	20,79	1,2
7	Aussenwand	SW 90,0°	142,51	1,000	1,00	142,51	8,4
8	Fensterverglasung	SW 90,0°	87,75	1,300	1,00	114,08	6,7
9	Wand gegen unbeheizten Glasvorbau	SW 90,0°	24,28	1,000	0,60	14,57	0,9
10	Fensterverglasung	SW 90,0°	36,45	1,300	0,60	28,43	1,7
11	Aussenwand	NW 90,0°	157,61	1,000	1,00	157,61	9,3
12	Fensterverglasung	NW 90,0°	15,97	1,300	1,00	20,77	1,2
13	Eingangelement	NW 90,0°	18,75	1,900	1,00	35,62	2,1
14	Wand gegen unbeheizten Glasvorbau	NW 90,0°	12,82	1,000	0,60	7,69	0,5
15	Wand gegen Stiegenhaus	NW 90,0°	64,02	1,000	0,70	44,81	2,6
$\Sigma A =$			1304,90	$\Sigma(F_x * U * A) =$		1100,52	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	L_ψ + L_χ = 110,05 W/K	6,5 %
---	---	--------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,38 h⁻¹	492,36 W/K	28,9 %
------------------------------	--------------------------------	-------------------	---------------

7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsen- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Fensterverglasung	NO 90,0°	91,80	0,70	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	11,34
2	Fensterverglasung	NO 90,0°	2,10	0,70	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	0,26
3	Fensterverglasung	SW 90,0°	87,75	0,70	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	10,84
4	Fensterverglasung	SW 90,0°	36,45	0,70	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	4,50
5	Fensterverglasung	NW 90,0°	15,97	0,70	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	1,97
6	Eingangselement	NW 90,0°	18,75	0,70	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	2,32

7.4 Monatsbilanzierung

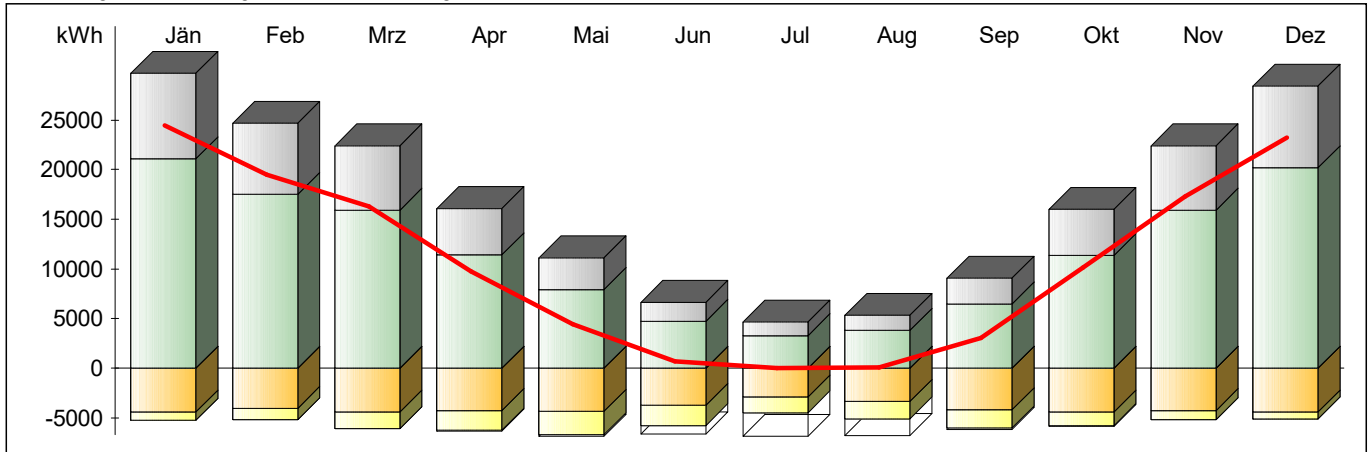
Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	19172	15931	14458	10382	7208	4322	3002	3455	5855	10332	14493	18325	126936
Wärmebrückenverluste	1917	1593	1446	1038	721	432	300	346	586	1033	1449	1833	12694
Summe	21089	17524	15904	11420	7929	4754	3303	3801	6441	11365	15942	20158	139629
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	8577	7127	6468	4645	3225	1934	1343	1546	2619	4622	6484	8198	56789
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	29666	24651	22372	16065	11154	6688	4646	5347	9060	15988	22426	28356	196419

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	4430	4001	4430	4287	4430	4287	4430	4430	4287	4430	4287	4430	52161
Solare Wärmegewinne													
Fenster NO 90°	154	240	403	580	768	782	808	697	511	303	169	118	5533
Fenster NO 90°	4	5	9	13	18	18	18	16	12	7	4	3	127
Fenster SW 90°	422	585	789	850	941	872	937	963	844	695	457	352	8705
Fenster SW 90°	175	243	328	353	391	362	389	400	351	289	190	146	3616
Fenster NW 90°	27	42	70	101	134	136	141	121	89	53	29	21	963
Fenster NW 90°	32	49	82	118	157	160	165	142	104	62	34	24	1130
Solare Wärmegewinne	813	1164	1681	2016	2408	2329	2458	2340	1911	1408	883	663	20073
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	5243	5165	6111	6303	6838	6616	6888	6770	6198	5838	5170	5093	72234
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	99,9	98,6	87,8	65,9	75,1	97,5	99,9	100,0	100,0	Ø: 92,9
Nutzbare solare Gewinne	813	1164	1681	2014	2375	2044	1620	1757	1864	1407	883	663	18655
Nutzbare interne Gewinne	4430	4001	4430	4283	4369	3762	2920	3327	4182	4427	4287	4430	48477
Nutzbare Wärmegewinne	5243	5165	6110	6297	6744	5806	4540	5084	6046	5834	5170	5093	67133
Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	24423	19486	16262	9768	4410	720	0	77	3014	10153	17257	23263	128832
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-1,42	0,46	4,34	8,90	13,20	16,55	18,33	17,78	14,61	9,38	3,71	-0,38	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	22,1	0,0	6,9	30,0	31,0	30,0	31,0	302,1

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 56 789 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 139 629 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 48 477 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 18 655 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 24,7 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 9,5 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 128 832 kWh/a

flächenbezogener

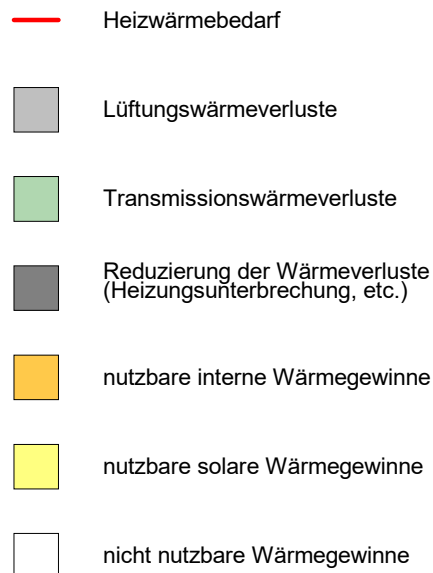
Jahres-Heizwärmebedarf = 70,32 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 24,16 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 302,1 d/a

Heizgradtagzahl = 4 176 Kd/a



8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **56 895 W**

Gebäudezentrale Anlage

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	keine Temperaturregelung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	70°/55°C
Leistung der Umwälzpumpe:	155,4 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	77,85 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	146,57 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	1025,99 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	ca. 1994
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	56,89 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,98 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,011 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	284,47 W (Defaultwert)

Lüftung

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

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Anlagentechnikzone 1

BGF der Zone:	1832,13 m ²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	dezentrale Warmwasserbereitung

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasser-Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	direkt elektrisch (Heizstab, Durchlauferhitzer)
-------------------------	---

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	24423	19486	16262	9768	4410	720	0	77	3014	10153	17257	23263	128832
Warmwasser	1590	1436	1590	1539	1590	1539	1590	1590	1539	1590	1539	1590	18724

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	3446	3112	3446	3335	3446	2459	0	772	3335	3446	3335	3446	33578
Wärmeverteilung	12124	10079	9116	6276	3618	591	0	0	2685	6394	9280	11648	71810
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	4924	3861	3087	1832	1396	727	0	204	1231	1881	3296	4648	27088
Summe Verluste	20493	17053	15649	11442	8460	3777	0	977	7250	11721	15911	19742	132475

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	91	82	91	88	91	88	91	91	88	91	88	91	1066
Wärmeverteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	152	137	152	147	152	147	152	152	147	152	147	152	1789
Wärmebereitstellung	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	108
Summe Verluste	252	227	252	244	252	244	252	252	244	252	244	252	2963

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	254	205	177	119	78	32	0	8	65	122	184	242	1484
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Hilfsenergie	254	205	177	119	78	32	0	8	65	122	184	242	1484

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	15570	13191	12562	9610	7064	3050	0	772	6020	9840	12615	15094	105387
Warmwasser	242	219	242	235	242	235	0	242	235	242	235	242	2378

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	5303	4377	4103	3679	4595	3120	0	903	4539	3629	4020	5055	43323
Warmwasser	252	227	252	244	252	244	252	252	244	252	244	252	2963
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	254	205	177	119	78	32	0	8	65	122	184	242	1484
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	5808	4809	4531	4041	4925	3395	252	1163	4847	4002	4447	5549	47770

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	31822	25731	22383	15349	10925	5654	1842	2830	9400	15746	23243	30402	195326

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
			-			
Raumheizung	Erdgas E	172155	1,10	0,00	189370	0
	Strom (Hilfsenergie)	1484	1,02	0,61	1514	905
Warmwasser	Strom-Mix	21687	1,02	0,61	22121	13229
Haushaltsstrom	Strom-Mix	41728	1,02	0,61	42563	25454

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission (Fortsetzung)

Berechnung CO₂-Emissionen

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

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen kg/a
Raumheizung	Erdgas E	172155	247	42522
	Strom (Hilfsenergie)	1484	227	337
Warmwasser	Strom-Mix	21687	227	4923
Haushaltsstrom	Strom-Mix	41728	227	9472

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	195 326	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	237 055	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	295 157	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	106,6	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	129,4	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	161,1	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	36,6	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	44,5	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	55,4	kWh/(m³ a)

8.5 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 Raumwärme, flüssige und gasförmige Brennstoffe) und Abschnitt 8 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem Warmwasser, elektrische Energie) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

Raumwärme

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	60°/35°C
Leistung der Umwälzpumpe:	206,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	77,85 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	146,57 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	1025,99 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:	70,69 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,93 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,99 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,007 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	353,47 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:	26,05 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	73,28 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	293,14 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteileitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteileitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteileitungen:	25,05 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteileitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	73,28 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	43,12 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	2565 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	5,02 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert