

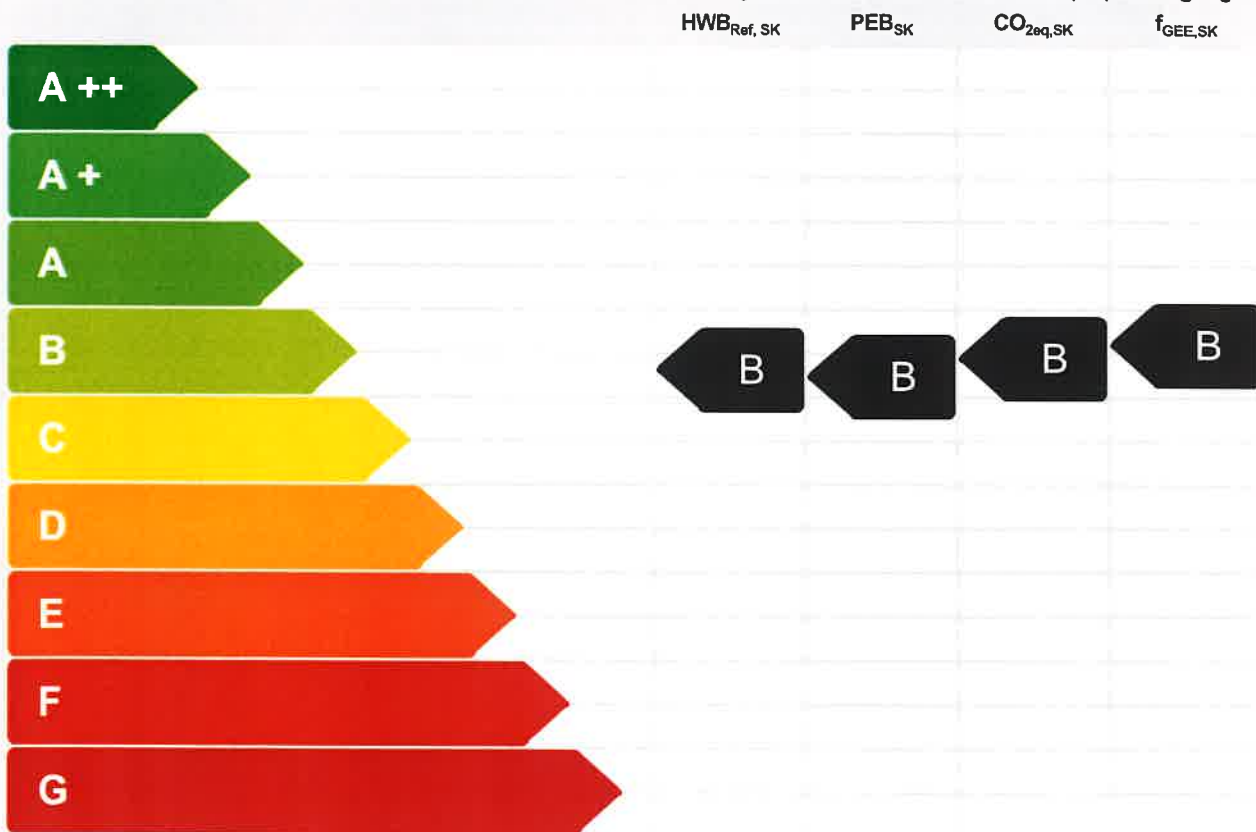
Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

BEZEICHNUNG	Styria Center Hofhaus Strauchergasse		Umsetzungsstand	Bestand
Gebäude(-teil)	Wohngebäude		Baujahr	2014
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit zehn und mehr Nutzungseinheiten		Letzte Veränderung	
Straße	Strauchergasse		Katastralgemeinde	Lend
PLZ/Ort	8020	Graz	KG-Nr.	63104
Grundstücksnr.	738/4		Seehöhe	353 m

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



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_{nen}) 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.

Gebäudeprofil Duo 3D Software, ETU GmbH, Version 6.8.2 vom 10.07.2023, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

GEBÄUDEKENNDATEN

				EA-ART:	K
Brutto-Grundfläche (BGF)	1 441,9 m ²	Heiztage	209 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	1 153,5 m ²	Heizgradtage	3 758 K·d	Solarthermie	--- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	4 707,0 m ³	Klimaregion	Region S/SO	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1 605,5 m ²	Norm-Außentemperatur	-10,5 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,34 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Stromdirekt
charakteristische Länge (l _c)	2,93 m	mittlerer U-Wert	0,42 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m ²	LEK ₁ -Wert	25,51	RH-WB-System (primär)	FW n.ern.
Teil-BF	--- m ²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-V _B	--- m ³				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

		Ergebnisse	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	36,3 kWh/m ² a	
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	36,3 kWh/m ² a	
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	83,2 kWh/m ² a	
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	0,92	
Erneuerbarer Anteil		---	

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} =	60 831 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	42,2 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} =	60 831 kWh/a	HWB _{SK} =	42,2 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{ww} =	14 736 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{h,Ref,SK} =	96 365 kWh/a	HEB _{SK} =	66,8 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ, WW} =	2,83
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ, RH} =	0,90
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ, H} =	1,28
Haushaltsstrombedarf	Q _{H,SB} =	32 841 kWh/a	HHSB =	22,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	129 206 kWh/a	EEB _{SK} =	89,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	204 095 kWh/a	PEB _{SK} =	141,5 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEB_{n.ern.},SK} =	150 780 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK} =	104,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEB_{ern.},SK} =	53 315 kWh/a	PEB _{ern.,SK} =	37,0 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	33 833 kg/a	CO _{2eq,SK} =	23,5 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	0,91
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	--- kWh/a	PVE _{Export,SK} =	--- kWh/m ² a


ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	5.8.2023
Gültigkeitsdatum	4.8.2033
Geschäftszahl	

ErstellerIn

Enerspar GesmbH

Unterschrift

ENERSPAR 
Gesellschaft für bauphysikalische
Untersuchungen mbH
Reitweg 30, A-8055 Graz
Tel +43 316 244488

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Styria Center Hofhaus Strauchergasse
Strauchergasse
8020 Graz

Auftraggeber Firma Volksgartenstraße 1-5 z.H. Länderrealitäten Hammerl G...
Merangasse 12
8010 Graz

Aussteller Enerspar GesmbH

Reitweg 30
8055 Graz

Telefon : 0316244488
Telefax :
E-Mail : office@enerspar.at

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Styria Center Hofhaus Strauchergasse Strauchergasse 8020 Graz
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2
Anzahl Wohneinheiten :	24

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Lt. Plan, Angaben und BEstands-EA
Bauphysikalische Eingabedaten	Lt. Plan, Angaben und BEstands-EA
Haustechnische Eingabedaten	Lt. Plan, Angaben und BEstands-EA

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 Version 6.8.2	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Steiermark	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

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/(m ² K)	U _{Zul} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AWN	0,21	0,35	
AWO	0,21	0,35	
AWS	0,21	0,35	
AWW	0,21	0,35	
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
Fe 182/130	Originalmaß: 1,01 Prüfnormmaß: 1,04	1,40	
Fe 174/260	Originalmaß: 0,95 Prüfnormmaß: 1,04	1,40	
Fe 95/250	Originalmaß: 1,05 Prüfnormmaß: 1,04	1,40	
Fe 80/250	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,03	1,40	
Fe 212/260	Originalmaß: 0,92 Prüfnormmaß: 1,03	1,40	
Fe 254/260	Originalmaß: 0,90 Prüfnormmaß: 1,03	1,40	
Fe 396/260	0,88	1,40	
Fe 194/260	Originalmaß: 0,93 Prüfnormmaß: 1,03	1,40	
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Flachdach	0,14	0,20	
Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten			
Fußboden	0,59	---	

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
1	Flachdach	N 0,0°	1,00 * 480,63	480,63	480,63	29,9
2	AWN	N 90,0°	1,00 * 157,94	157,94	157,94	9,8
3	Fe 182/130	N 90,0°	6 * 1,82 * 1,30	14,20	14,20	0,9
4	AWO	O 90,0°	1,00 * 192,25	192,25	192,25	12,0
5	Fe 174/260	O 90,0°	12 * 1,74 * 2,60	54,29	54,29	3,4
6	Fe 95/250	O 90,0°	12 * 0,95 * 2,50	28,50	28,50	1,8
7	AWS	S 90,0°	1,00 * 157,94	157,94	157,94	9,8
8	Fe 182/130	S 90,0°	6 * 1,82 * 1,30	14,20	14,20	0,9
9	AWW	W 90,0°	1,00 * 69,98	69,98	69,98	4,4
10	Fe 80/250	W 90,0°	24 * 0,80 * 2,50	48,00	48,00	3,0
11	Fe 212/260	W 90,0°	3 * 2,12 * 2,60	16,54	16,54	1,0
12	Fe 254/260	W 90,0°	12 * 2,54 * 2,60	79,25	79,25	4,9
13	Fe 396/260	W 90,0°	3 * 3,96 * 2,60	30,89	30,89	1,9
14	Fe 194/260	W 90,0°	3 * 1,94 * 2,60	15,13	15,13	0,9
15	Fußboden	0,0°	1,00 * 245,78	245,78	245,78	15,3

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Rechteck	1*1441,91	1441,91	100,0

4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Quader	1*1*4706,96	4706,96	100,0

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung


Gebäudehüllfläche :	1605,50 m²
Gebäudevolumen :	4706,96 m³
Beheiztes Luftvolumen :	2999,17 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	1441,91 m²
Kompaktheit :	0,34 1/m
Fensterfläche :	300,98 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	2,93 m
Bauweise :	schwere Bauweise

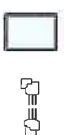
5. U - Wert - Ermittlung

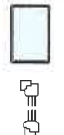
Bauteil:		Flachdach				Fläche / Ausrichtung :		480,63 m ² N	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W				
1	Gipsputze (1000 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714817)	0,30	0,400	1000,0	0,01				
2	Stahlbeton 120 kg/m ³ Armierungsstahl (1,5 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717548)	20,00	2,400	2350,0	0,08				
3	Sarnavap 5000 E SA (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142701866)	0,06	0,230	1050,0	0,00				
4	EPS-W 30 (27.5 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714928)	24,00	0,035	28,0	6,86				
5	SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142701125)	0,05	0,230	1570,0	0,00				
6	Dichtungsbahn PVC (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684375)	0,05	0,140	1200,0	0,00				
7	EPDM Baufolie, Gummi (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684397)	0,02	0,170	1200,0	0,00				
8	Bauder Elastomerbitumen-Wurzelschutzbahnen (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142699039)	0,50	0,170	1000,0	0,03				
					R = 6,99				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
480,63 m ²	29,9 %	487,0 kg/m ²	67,44 W/K	11,0 %	C _{w,B} = 48047 kJ/K	R _{se} = 0,04			
					m _{w,B} = 45904 kg		U - Wert 0,14 W/m²K		


Bauteil:		AWN AWO AWS AWW				Fläche / Ausrichtung :		157,94 m ² N 192,25 m ² O 157,94 m ² S 69,98 m ² W	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W				
1	RÖFIX 150 Gips-Kalk-Innenputz (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142711467)	1,50	0,470	1150,0	0,03				
2	Mauerziegel gelocht (Lochanteil <= 25 %) + Normalmauermörtel (1200 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714629)	25,00	0,520	1200,0	0,48				
3	Sto-Polystyrol-Hartschaumplatte EPS-F Klima (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142701714)	16,00	0,040	15,0	4,00				
4	Zementputz (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684368)	0,50	1,000	2000,0	0,01				
					R = 4,52				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
578,11 m ²	36,0 %	329,7 kg/m ²	123,33 W/K	20,1 %	C _{w,B} = 30536 kJ/K	R _{se} = 0,04			
					m _{w,B} = 29174 kg		U - Wert 0,21 W/m²K		

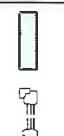
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Bauteil:		Fußboden				Fläche : 245,78 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Fliesen (2300 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715204)	1,00	1,300	2300,0	0,01	
	2	RÖFIX 970 Zementestrich (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142685424)	7,00	1,600	2100,0	0,04	
	3	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142712508)	0,12	0,500	650,0	0,00	
	4	KI Trittschall-Dämmplatte TP (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686603)	0,50	0,035	100,0	0,14	
	5	ISOPLUS100 gebundene Wärmedämmschüttung unter Estriche und Dachböden (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142720053)	5,00	0,047	111,0	1,06	
6	Stahlbeton 120 kg/m ³ Armierungsstahl (1,5 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717548)	20,00	2,400	2350,0	0,08		
						R = 1,34	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
245,78 m ²	15,3 %	646,8 kg/m ²	145,96 W/K	23,8 %	C _{w,B} = 16182 kJ/K m _{w,B} = 15460 kg	R _{sp} = 0,17	
						U - Wert 0,59 W/m²K	

Fenster:		Fe 182/130		Anzahl / Ausrichtung : 6 N 6 S	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	A _g = 1,66 m ²	U _g = 0,75 W/m ² K	
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	A _r = 0,71 m ²	U _r = 1,10 W/m ² K	
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 5,25 m	ψ _g = 0,07 W/m K	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,04 W/(m ² K)			Fläche A_w = 2,37 m²	U-Wert U_w = 1,01 W/m²K



Fenster:		Fe 174/260		Anzahl / Ausrichtung : 12 O	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	A _g = 3,51 m ²	U _g = 0,75 W/m ² K	
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	A _r = 1,01 m ²	U _r = 1,10 W/m ² K	
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 7,69 m	ψ _g = 0,07 W/m K	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,04 W/(m ² K)			Fläche A_w = 4,52 m²	U-Wert U_w = 0,95 W/m²K



Fenster:		Fe 95/250		Anzahl / Ausrichtung : 12 O	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	A _g = 1,58 m ²	U _g = 0,75 W/m ² K	
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	A _r = 0,79 m ²	U _r = 1,10 W/m ² K	
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 5,91 m	ψ _g = 0,07 W/m K	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,04 W/(m ² K)			Fläche A_w = 2,38 m²	U-Wert U_w = 1,05 W/m²K

Fenster:		Fe 80/250		Anzahl / Ausrichtung : 24 W	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	A _g = 1,40 m ²	U _g = 0,75 W/m ² K	
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	A _r = 0,60 m ²	U _r = 1,10 W/m ² K	
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 5,83 m	ψ _g = 0,07 W/m K	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,03 W/(m ² K)			Fläche A_w = 2,00 m²	U-Wert U_w = 1,06 W/m²K

Fenster:		Fe 212/260		Anzahl / Ausrichtung : 3 W	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	A _g = 4,64 m ²	U _g = 0,75 W/m ² K	
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	A _r = 0,87 m ²	U _r = 1,10 W/m ² K	
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 8,67 m	ψ _g = 0,07 W/m K	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,03 W/(m ² K)			Fläche A_w = 5,51 m²	U-Wert U_w = 0,92 W/m²K

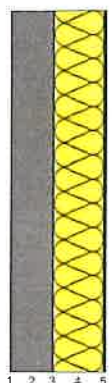
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

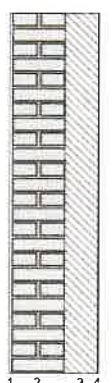
Fenster:		Fe 254/260	Anzahl / Ausrichtung :		12 W
 	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	$A_g = 5,65 \text{ m}^2$	$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	$A_r = 0,96 \text{ m}^2$	$U_r = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 9,51 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,03 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 6,60 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:		Fe 194/260	Anzahl / Ausrichtung :		3 W
 	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	$A_g = 4,20 \text{ m}^2$	$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	$A_r = 0,84 \text{ m}^2$	$U_r = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 8,31 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,03 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 5,04 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,93 \text{ W/m}^2\text{K}$

6 Berechnung des OI3-Indikators

6.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile

Bauteil:		Flachdach		Fläche / Ausrichtung :			480,63 m ²	N
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP _{total}	AP	PENRT	ΔOI3	
			cm	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	Pkt.	
	1	Gipsputze (1000 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714817)</small>	0,30	0,50	0,0016	7,52	0,5	
	2	Stahlbeton 120 kg/m ³ Armierungsstahl (1,5 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717548)</small>	20,00	68,67	0,1767	679,31	57,7	
	3	Sarnavap 5000 E SA <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142701866)</small>	0,06	0,27	0,0034	30,84	1,5	
	4	EPS-W 30 (27.5 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714928)</small>	24,00	28,02	0,1001	664,58	40,2	
	5	SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142701125)</small>	0,05	0,64	0,0044	32,65	1,8	
	6	Dichtungsbahn PVC <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142584375)</small>	0,05	1,26	0,0053	33,73	2,0	
	7	EPDM Baufolie, Gummi <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142584397)</small>	0,02	0,62	0,0026	20,11	1,1	
	8	Bauder Elastomerbitumen-Wurzelschutzbahnen <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142699039)</small>	0,50	4,10	0,0278	207,98	11,3	
			Σ =	104,08	Σ =	0,3218	Σ =	1676,71
			OI _{GWP} = 77,0 Pkt. OI _{AP} = 44,7 Pkt. OI _{PENRT} = 117,7 Pkt.				OI _{KON} = 79,8 Pkt.	

Bauteil:		AWN AWO AWS AWW		Fläche / Ausrichtung :			157,94 m ²	N
							192,25 m ²	O
							157,94 m ²	S
							69,98 m ²	W
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP _{total}	AP	PENRT	ΔOI3	
			cm	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	Pkt.	
	1	RÖFIX 150 Gips-Kalk-Innenputz <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142711467)</small>	1,50	3,08	0,0090	36,46	2,9	
	2	Mauerziegel gelocht (Lochanteil <= 25 %) + Normalmauermörtel (1200 kg... <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714629)</small>	25,00	54,58	0,1542	689,01	52,6	
	3	Sto-Polystyrol-Hartschaumplatte EPS-F Klima <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142701714)</small>	16,00	10,01	0,0358	237,35	14,3	
4	Zementputz <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684368)</small>	0,50	1,86	0,0045	17,90	1,5		
			Σ =	69,53	Σ =	0,2034	Σ =	980,71
			OI _{GWP} = 59,8 Pkt. OI _{AP} = -2,6 Pkt. OI _{PENRT} = 48,1 Pkt.				OI _{KON} = 35,1 Pkt.	

6.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)


Bauteil: Fußboden		Fläche : 245,78 m ²					
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP _{total}	AP	PENRT	ΔOI3
			cm	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	Pkt.
	1	Fliesen (2300 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715204)</small>	1,00	19,34	0,0671	325,58	23,0
	2	RÖFIX 970 Zementestrich <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142685424)</small>	7,00	17,68	0,0409	151,23	13,4
	3	Dampfbremse Polyethylen (PE) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142712508)</small>	0,12	2,05	0,0080	66,04	3,6
	4	KI Trittschall-Dämmplatte TP <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686603)</small>	0,50	0,97	0,0071	10,68	1,5
	5	ISOPLUS100 gebundene Wärmedämmschüttung unter Estriche und Dac... <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142720053)</small>	5,00	7,09	0,0218	133,54	8,5
	6	Stahlbeton 120 kg/m ³ Armierungsstahl (1,5 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717548)</small>	20,00	68,67	0,1767	679,31	57,7
			Σ = 115,80	Σ = 0,3216	Σ = 1366,38		
			OI _{GWP} = 82,9 Pkt. OI _{AP} = 44,6 Pkt. OI _{PENRT} = 86,6 Pkt.		OI3 _{KON} = 71,4 Pkt.		


Fenster: Fe 182/130 Fe 182/130		Anzahl / Ausrichtung : 6 N 6 S				
			Fläche	GWP _{total}	AP	PENRT
			m ²	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	A _g = 1,66 m ²	31,58	0,2328	431,89
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	A _r = 0,71 m ²	-5,34	0,1404	502,64
				Σ = 26,23	Σ = 0,3732	Σ = 934,53
			OI _{GWP} = 38,1 Pkt. OI _{AP} = 65,3 Pkt. OI _{PENRT} = 43,5 Pkt.		OI3 _{KON} = 48,9 Pkt.	


Fenster: Fe 174/260		Anzahl / Ausrichtung : 12 O				
			Fläche	GWP _{total}	AP	PENRT
			m ²	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	A _g = 3,51 m ²	35,03	0,2582	479,08
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	A _r = 1,01 m ²	-3,98	0,1046	374,51
				Σ = 31,04	Σ = 0,3628	Σ = 853,58
			OI _{GWP} = 40,5 Pkt. OI _{AP} = 61,1 Pkt. OI _{PENRT} = 35,4 Pkt.		OI3 _{KON} = 45,7 Pkt.	


Fenster: Fe 95/250		Anzahl / Ausrichtung : 12 O				
			Fläche	GWP _{total}	AP	PENRT
			m ²	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	A _g = 1,58 m ²	30,08	0,2217	411,41
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	A _r = 0,79 m ²	-5,93	0,1559	558,26
				Σ = 24,14	Σ = 0,3776	Σ = 969,67
			OI _{GWP} = 37,1 Pkt. OI _{AP} = 67,1 Pkt. OI _{PENRT} = 47,0 Pkt.		OI3 _{KON} = 50,4 Pkt.	

6.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

Fenster: Fe 80/250		Anzahl / Ausrichtung : 24 W				
		Fläche	GWP _{total}	AP	PENRT	
		m ²	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	A _g = 1,40 m ²	31,58	0,2328	431,89
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	A _r = 0,60 m ²	-5,34	0,1404	502,64
			$\Sigma = 26,23$	$\Sigma = 0,3732$	$\Sigma = 934,53$	
		OI _{GWP} = 38,1 Pkt. OI _{AP} = 65,3 Pkt. OI _{PENRT} = 43,5 Pkt. OI3 _{KON} = 48,9 Pkt.				

Fenster: Fe 212/260		Anzahl / Ausrichtung : 3 W				
		Fläche	GWP _{total}	AP	PENRT	
		m ²	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	A _g = 4,64 m ²	37,95	0,2798	519,13
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	A _r = 0,87 m ²	-2,82	0,0742	265,74
			$\Sigma = 35,13$	$\Sigma = 0,3540$	$\Sigma = 784,87$	
		OI _{GWP} = 42,6 Pkt. OI _{AP} = 57,6 Pkt. OI _{PENRT} = 28,5 Pkt. OI3 _{KON} = 42,9 Pkt.				

Fenster: Fe 254/260		Anzahl / Ausrichtung : 12 W				
		Fläche	GWP _{total}	AP	PENRT	
		m ²	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	A _g = 5,65 m ²	38,58	0,2844	527,73
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	A _r = 0,96 m ²	-2,58	0,0677	242,38
			$\Sigma = 36,01$	$\Sigma = 0,3521$	$\Sigma = 770,11$	
		OI _{GWP} = 43,0 Pkt. OI _{AP} = 56,8 Pkt. OI _{PENRT} = 27,0 Pkt. OI3 _{KON} = 42,3 Pkt.				

Fenster: Fe 194/260		Anzahl / Ausrichtung : 3 W				
		Fläche	GWP _{total}	AP	PENRT	
		m ²	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas, Krypton, 22 < Scheibenstärke <= 28	A _g = 4,20 m ²	37,60	0,2772	514,30
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Holzrahmen (natur)	A _r = 0,84 m ²	-2,96	0,0779	278,85
			$\Sigma = 34,64$	$\Sigma = 0,3551$	$\Sigma = 793,15$	
		OI _{GWP} = 42,3 Pkt. OI _{AP} = 58,0 Pkt. OI _{PENRT} = 29,3 Pkt. OI3 _{KON} = 43,2 Pkt.				

6.2 Übersicht Bauteile

Folgende Bauteile wurden in die Berechnung einbezogen:

Bezeichnung	Fläche F m ²	Treibhauspotential GWP _{total} kg CO ₂ eq	Versäuerungspotential AP kg SO ₂ eq ²	Primärenergieinhalt n. erneuerb. PENRT MJ	Ökoind. Konstr. OI3 _{KON}
Flachdach	480,6	50024,6 (34,7 pro m ² BGF)	154,685 (0,107 pro m ² BGF)	805878 (559 pro m ² BGF)	79,8
AWN	157,9	10980,9 (7,6 pro m ² BGF)	32,133 (0,022 pro m ² BGF)	154894 (107 pro m ² BGF)	35,1
Fe 182/130	14,2	372,4 (0,3 pro m ² BGF)	5,297 (0,004 pro m ² BGF)	13267 (9 pro m ² BGF)	48,9
AWO	192,3	13366,4 (9,3 pro m ² BGF)	39,113 (0,027 pro m ² BGF)	188542 (131 pro m ² BGF)	35,1
Fe 174/260	54,3	1685,3 (1,2 pro m ² BGF)	19,695 (0,014 pro m ² BGF)	46339 (32 pro m ² BGF)	45,7
Fe 95/250	28,5	688,1 (0,5 pro m ² BGF)	10,763 (0,007 pro m ² BGF)	27636 (19 pro m ² BGF)	50,4
AWS	157,9	10980,9 (7,6 pro m ² BGF)	32,133 (0,022 pro m ² BGF)	154894 (107 pro m ² BGF)	35,1
Fe 182/130	14,2	372,4 (0,3 pro m ² BGF)	5,297 (0,004 pro m ² BGF)	13267 (9 pro m ² BGF)	48,9
AWW	70,0	4865,4 (3,4 pro m ² BGF)	14,237 (0,010 pro m ² BGF)	68630 (48 pro m ² BGF)	35,1
Fe 80/250	48,0	1259,2 (0,9 pro m ² BGF)	17,911 (0,012 pro m ² BGF)	44858 (31 pro m ² BGF)	48,9
Fe 212/260	16,5	580,9 (0,4 pro m ² BGF)	5,854 (0,004 pro m ² BGF)	12979 (9 pro m ² BGF)	42,9
Fe 254/260	79,2	2853,4 (2,0 pro m ² BGF)	27,904 (0,019 pro m ² BGF)	61030 (42 pro m ² BGF)	42,3
Fe 194/260	15,1	524,1 (0,4 pro m ² BGF)	5,373 (0,004 pro m ² BGF)	12002 (8 pro m ² BGF)	43,2
Fußboden	245,8	28461,1 (19,7 pro m ² BGF)	79,044 (0,055 pro m ² BGF)	335829 (233 pro m ² BGF)	71,4

Folgende Bauteile wurden bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt:

Bezeichnung	Begründung
Fe 396/260	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.

6.3 OI-Teilkennzahlen

Flächenberechnung

OI3-Konstruktionsoberfläche (KOF)	1 574,6 m ²
Bruttogeschossfläche (BGF)	1 441,9 m ²

Treibhauspotential GWP_{total}

Absolute Summe $\Sigma (F \times \text{GWP}_{\text{total}})$	127 015 kg CO ₂ eq
Summe pro OI3-Konstr.-Oberfl. $\Sigma (F \times \text{GWP}_{\text{total}}) / \text{KOF}$	80,7 kg CO ₂ eq / m ²
Summe pro Bruttogrundfläche $\Sigma (F \times \text{GWP}_{\text{total}}) / \text{BGF}$	88,1 kg CO ₂ eq / m ²

Versäuerungspotential AP

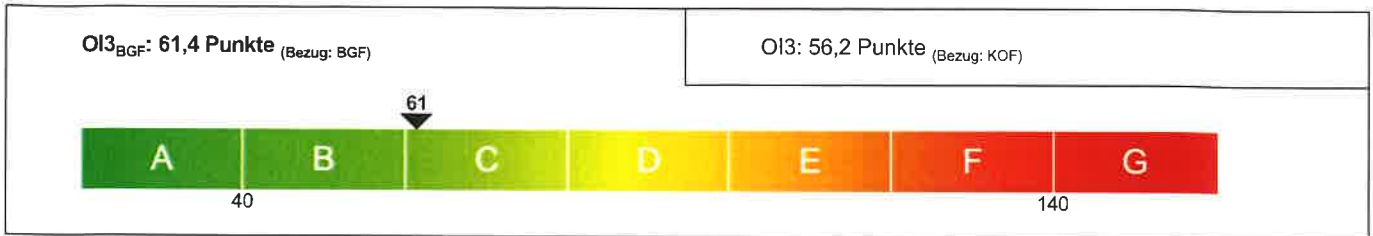
Absolute Summe $\Sigma (F \times \text{AP})$	449 kg SO ₂ eq
Summe pro OI3-Konstr.-Oberfl. $\Sigma (F \times \text{AP}) / \text{KOF}$	0,285 kg SO ₂ eq / m ²
Summe pro Bruttogrundfläche $\Sigma (F \times \text{AP}) / \text{BGF}$	0,312 kg SO ₂ eq / m ²

6.3 OI-Teilkennzahlen (Fortsetzung)

Primärenergieinhalt nicht erneuerbar PENRT

Absolute Summe	$\Sigma (F \times \text{PENRT})$	1 940 043 MJ
Summe pro OI3-Konstr.-Oberfl.	$\Sigma (F \times \text{PENRT}) / \text{KOF}$	1 232 MJ / m ²
Summe pro Bruttogrundfläche	$\Sigma (F \times \text{PENRT}) / \text{KOF}$	1 345 MJ / m ²

6.4 OI3-Indikatoren



7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

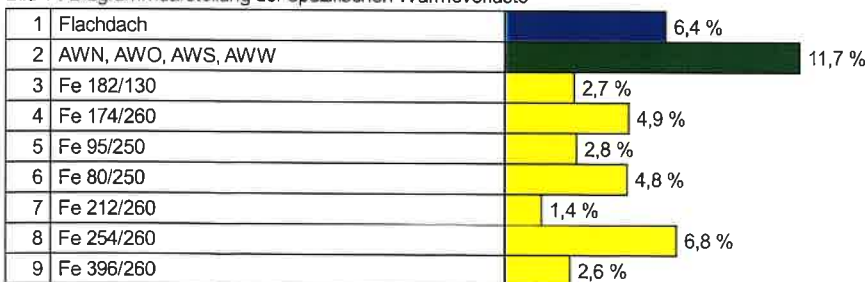
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _r -Wert W/(m ² K)	Faktor f _{EH} : f _v	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Flachdach	N 0,0°	480,63	0,140	1,00	67,44	6,4
2	AWN	N 90,0°	157,94	0,213	1,00	33,69	3,2
3	Fe 182/130	N 90,0°	14,20	1,015	1,00	14,41	1,4
4	AWO	O 90,0°	192,25	0,213	1,00	41,01	3,9
5	Fe 174/260	O 90,0°	54,29	0,951	1,00	51,61	4,9
6	Fe 95/250	O 90,0°	28,50	1,046	1,00	29,81	2,8
7	AWS	S 90,0°	157,94	0,213	1,00	33,69	3,2
8	Fe 182/130	S 90,0°	14,20	1,015	1,00	14,41	1,4
9	AWW	W 90,0°	69,98	0,213	1,00	14,93	1,4
10	Fe 80/250	W 90,0°	48,00	1,065	1,00	51,11	4,8
11	Fe 212/260	W 90,0°	16,54	0,919	1,00	15,19	1,4
12	Fe 254/260	W 90,0°	79,25	0,904	1,00	71,66	6,8
13	Fe 396/260	W 90,0°	30,89	0,878	1,00	27,12	2,6
14	Fe 194/260	W 90,0°	15,13	0,927	1,00	14,02	1,3
15	Fußboden	0,0°	245,78	0,594	1,29 ; 0,70	132,04	12,5
$\Sigma A =$			1605,50	$\Sigma(F_x * U * A) =$		612,15	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)

L_ψ + L_χ = 61,21 W/K

5,8 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

10	Fe 194/260	1,3 %
11	Fußboden	12,5 %
	Wärmebrückenzuschlag	5,8 %
	Lüftungswärmeverluste	36,6 %

7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 0,38 \text{ h}^{-1}$	387,49 W/K	36,6 %
-----------------------	---------------------------	------------	--------

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 Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Fe 182/130	N 90,0°	14,20	0,70	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	1,75
2	Fe 174/260	O 90,0°	54,29	0,78	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	7,44
3	Fe 95/250	O 90,0°	28,50	0,67	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	3,35
4	Fe 182/130	S 90,0°	14,20	0,70	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	1,75
5	Fe 80/250	W 90,0°	48,00	0,70	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	5,93
6	Fe 212/260	W 90,0°	16,54	0,84	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	2,45
7	Fe 254/260	W 90,0°	79,25	0,86	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	11,96
8	Fe 396/260	W 90,0°	30,89	0,88	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	4,80
9	Fe 194/260	W 90,0°	15,13	0,83	0,40	---	0,9; 0,98	0,50	2,23

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	10526	8602	7607	5257	3397	1723	972	1320	2808	5390	7813	10022	65435
Wärmebrückenverluste	1053	860	761	526	340	172	97	132	281	539	781	1002	6543
Summe	11578	9462	8367	5783	3737	1895	1069	1452	3088	5929	8594	11024	71978
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	6663	5445	4815	3328	2150	1090	615	835	1777	3412	4946	6344	41421
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	18241	14907	13183	9111	5887	2985	1684	2287	4866	9340	13540	17368	113399

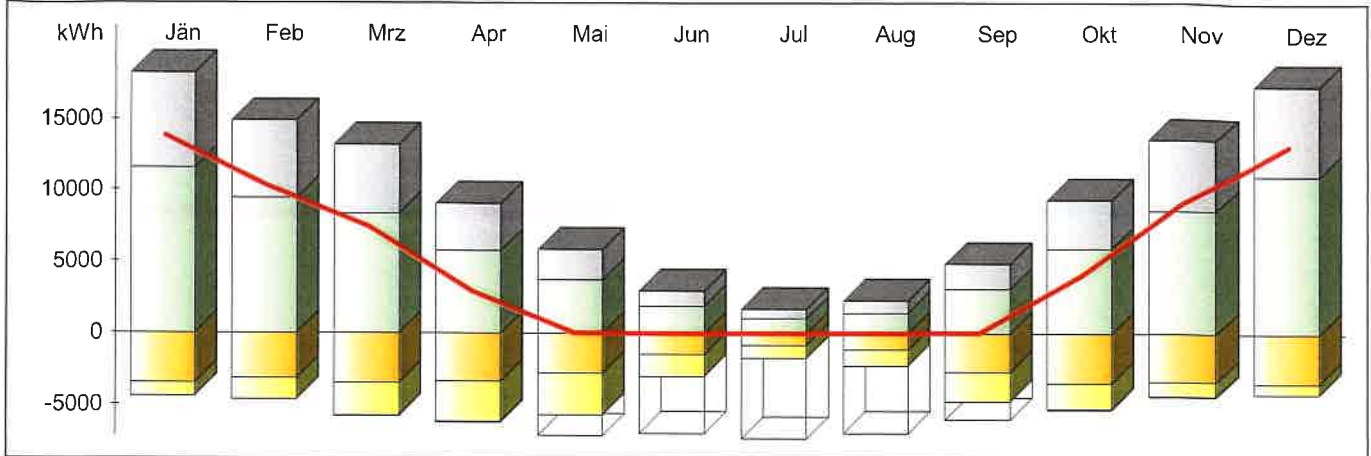
7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	3487	3149	3487	3374	3487	3374	3487	3487	3374	3487	3374	3487	41051
Solare Wärmegewinne													
Fenster N 90°	23	35	51	71	97	104	106	82	65	40	25	18	717
Fenster O 90°	164	260	411	513	663	661	706	635	476	321	178	125	5112
Fenster O 90°	74	117	185	231	299	298	318	286	214	145	80	56	2305
Fenster S 90°	90	122	148	141	148	134	146	155	150	136	96	75	1541
Fenster W 90°	131	207	328	409	529	527	562	506	379	256	142	100	4075
Fenster W 90°	54	86	136	169	219	218	233	210	157	106	59	41	1687
Fenster W 90°	264	417	662	825	1066	1062	1135	1021	765	515	286	202	8221
Fenster W 90°	106	167	265	331	428	426	455	410	307	207	115	81	3299
Fenster W 90°	49	78	123	154	198	198	211	190	142	96	53	37	1530
Solare Wärmegewinne	956	1489	2309	2844	3647	3627	3872	3495	2656	1821	1035	735	28487
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	4443	4638	5796	6219	7133	7001	7359	6982	6030	5307	4409	4222	69538
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	99,1	79,7	42,6	22,9	32,8	78,3	99,8	100,0	100,0	Ø: 75,3
Nutzbare solare Gewinne	956	1489	2309	2818	2908	1546	886	1145	2080	1817	1035	735	21437
Nutzbare interne Gewinne	3487	3149	3486	3343	2780	1438	798	1142	2643	3479	3374	3487	30891
Nutzbare Wärmegewinne	4443	4638	5794	6161	5688	2985	1684	2287	4723	5295	4409	4222	52328

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	13798	10269	7388	2949	60	0	0	0	43	4045	9131	13146	60831
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-1,11	1,09	5,30	10,07	14,54	18,09	19,87	19,10	15,63	10,17	4,27	0,00	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2	30,0	31,0	209,2

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 41 421 kWh/a

Jahres-Transmissionsverluste = 71 978 kWh/a

Nutzbare interne Gewinne = 30 891 kWh/a

Nutzbare solare Gewinne = 21 437 kWh/a

Verlustdeckung durch interne Gewinne = 27,2 %

Verlustdeckung durch solare Gewinne = 18,9 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 60 831 kWh/a

flächenbezogener

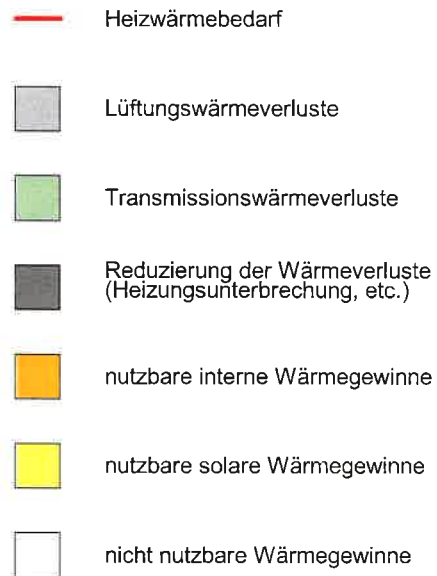
Jahres-Heizwärmebedarf = 42,19 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 12,92 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 209,2 d/a

Heizgradtagzahl = 3 758 Kd/a



8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **34 478 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 1441,91 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:	304,9 W (Defaultwert)
Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	62,87 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	115,35 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindelungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindelungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindelungen:	403,73 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindelungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

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

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armatoren:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	22,00 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	57,68 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	230,71 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:	21,00 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	57,68 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	39,69 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	direkt elektrisch beheizter Speicher
Baujahr:	2023
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1730 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	7,69 kWh/d (Defaultwert)
Mit E-Patrone:	Ja
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	direkt elektrisch beheizter Speicher
-------------------------	--------------------------------------

Lüftung

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

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	13798	10269	7388	2949	60	0	0	0	43	4045	9131	13146	60831
Warmwasser	1252	1130	1252	1211	1252	1211	1252	1252	1211	1252	1211	1252	14736

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

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	1184	1070	1184	1069	0	0	0	0	0	1154	1146	1184	7992
Wärmeverteilung	1346	1050	805	325	0	0	0	0	0	427	915	1273	6141
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	253	184	124	44	0	0	0	0	0	60	159	239	1064
Summe Verluste	2784	2303	2114	1438	0	0	0	0	0	1641	2220	2696	15197

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	71	64	71	69	71	69	71	71	69	71	69	71	839
Wärmeverteilung	1964	1763	1927	1839	1874	1794	1844	1848	1808	1899	1871	1958	22390
Wärmespeicherung	311	275	293	270	266	248	251	253	255	279	286	308	3295
Wärmebereitstellung	18	16	18	17	17	17	17	17	17	17	17	18	205
Summe Verluste	2364	2118	2309	2195	2229	2127	2183	2190	2148	2267	2243	2355	26729

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	112	81	55	20	0	0	0	0	0	27	70	106	470
Warmwasser	30	27	30	29	30	29	30	30	29	30	29	30	348
Summe Hilfsenergie	141	108	84	48	30	29	30	30	29	56	99	135	818

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	2230	1879	1788	1282	0	0	0	0	0	1453	1846	2172	12650
Warmwasser	1465	1323	1465	1418	0	0	0	0	0	1465	1418	1465	10019

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	2350	2105	2294	2180	2214	2113	2168	2175	2134	2252	2229	2340	26555
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	141	108	84	48	30	29	30	30	29	56	99	135	818
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	1582	1324	1325	1539	2184	2142	2198	2204	2119	1343	1301	1538	20798

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	16632	12724	9965	5700	3495	3353	3449	3456	3374	6639	11643	15935	96365

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	Heizwerk, nicht erneuerbar	54256	1,37	0,14	74330	7596
	Strom (Hilfsenergie)	470	1,02	0,61	480	287
Warmwasser	Strom-Mix	41291	1,02	0,61	42117	25188
	Strom (Hilfsenergie)	348	1,02	0,61	355	212
Haushaltsstrom	Strom-Mix	32841	1,02	0,61	33498	20033

Berechnung CO₂-Emissionen

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

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
			g/kWh _{End}	kg/a
Raumheizung	Heizwerk, nicht erneuerbar	54256	310	16819
	Strom (Hilfsenergie)	470	227	107
Warmwasser	Strom-Mix	41291	227	9373
	Strom (Hilfsenergie)	348	227	79
Haushaltsstrom	Strom-Mix	32841	227	7455

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	96 365	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	129 206	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	204 095	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	66,8	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	89,6	kWh/(m ² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	141,5	kWh/(m ² a)

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	20,5	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	27,5	kWh/(m ³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	43,4	kWh/(m ³ 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 7 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem Raumwärme, Fernwärme) und Abschnitt 8 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem Warmwasser, elektrische Energie) 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:	60°/35°C
Leistung der Umwälzpumpe:	171,9 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	62,87 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:	115,35 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:	807,47 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

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

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	22,00 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	57,68 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	230,71 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilungen:	21,00 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	57,68 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	39,69 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	2019 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	4,60 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert