

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015



BEZEICHNUNG	NMS Rabenstein		
Gebäude(-teil)	Nichtwohngebäude neue Mittelschule	Baujahr	1950
Nutzungsprofil	Kindergarten und Pflichtschulen	Letzte Veränderung	Sanierung 1998
Straße	St. Pöltner Straße 14	Katastralgemeinde	Rabenstein
PLZ/Ort	3203 Rabenstein	KG-Nr.	19212
Grundstücksnr.	117/15	Seehöhe	339 m

SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR

	HWB _{Ref, SK}	PEB _{SK}	CO _{2SK}	f _{GEE}
A ++				
A +				
A				
B			B	
C	C	D		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 des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

KB: Der **Kühlbedarf** ist jene Wärmemenge, welche aus den Räumen abgeführt werden muss, um unter der Solltemperatur zu bleiben. Er errechnet sich aus den nicht nutzbaren inneren und solaren Gewinnen.

BefEB: Beim **Befeuchtungsenergiebedarf** wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuchtung dargestellt.

KEB: Beim **Kühlenergiebedarf** werden zusätzlich zum Kühlbedarf die Verluste des Kühlsystems und der Kältebereitstellung berücksichtigt.

BelEB: Der **Beleuchtungsenergiebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht dem Energiebedarf zur nutzungsgerechten Beleuchtung.

BSB: Der **Betriebsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht der Hälfte der mittleren inneren Lasten.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsenergiebedarf, 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 dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB_{en}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{nen}) Anteil auf.

CO₂: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Vorketten.

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

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015



GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	2.398,7 m ²	charakteristische Länge	2,44 m	mittlerer U-Wert	0,71 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	1.919,0 m ²	Heiztage	245 d	LEK _T -Wert	47,98
Brutto-Volumen	8.306,0 m ³	Heizgradtage	3637 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	3.401,9 m ²	Klimaregion	Region N	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,41 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-15,4 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf		HWB _{Ref,RK}	76,8 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf		KB [*] _{RK}	1,4 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf		E/LEB _{RK}	148,8 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,22
Erneuerbarer Anteil			

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	206.082 kWh/a	HWB _{Ref, SK}	85,9 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	193.487 kWh/a	HWB _{SK}	80,7 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	11.292 kWh/a	WWWB	4,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	265.573 kWh/a	HEB _{SK}	110,7 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ, H}	1,30
Kühlbedarf	46.407 kWh/a	KB _{SK}	19,3 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf		KEB _{SK}	
Energieaufwandszahl Kühlen		e _{AWZ, K}	
Befeuchtungsenergiebedarf		BefEB _{SK}	
Beleuchtungsenergiebedarf	59.489 kWh/a	BeIEB	24,8 kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	59.099 kWh/a	BSB	24,6 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	384.160 kWh/a	EEB _{SK}	160,2 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	530.540 kWh/a	PEB _{SK}	221,2 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	198.610 kWh/a	PEB _{n.em., SK}	82,8 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	331.930 kWh/a	PEB _{em., SK}	138,4 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	39.435 kg/a	CO ₂ _{SK}	16,4 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,23
Photovoltaik-Export		PV _{Export, SK}	

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Ing. Andreas Enzinger
Ausstellungsdatum	06.11.2020	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	05.11.2030		

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.

"Gebäudeprofi Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 6.2.6 vom 14.10.2020, www.etu.at

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt	NMS Rabenstein Bestand St. Pöltner Straße 14 3203 Rabenstein
Auftraggeber	Marktgemeinde Rabenstein Marktplatz 6 3203 Rabenstein
Aussteller	Ing. Andreas Enzinger E-S-E ENZINGER - Ingenieurbüro für Bauhysik www.e-s-e.at Birkengasse 115 3100 St. Pölten Telefon : 0699 / 12353433 Telefax : 02742 / 39039 e-mail : office@e-s-e.at

06.11.2020

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	NMS Rabenstein St. Pöltner Straße 14 3203 Rabenstein
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Kindergarten und Pflichtschulen
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	3

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Anhand von Planausschnitten vom Einreichplan vom 08.05.1998 und einer Begehung vor Ort.
Bauphysikalische Eingabedaten	Anhand von Planausschnitten vom Einreichplan vom 08.05.1998 und einer Begehung vor Ort, tw. Defaultwerte laut Leitfaden energietechnisches Verhalten von Gebäuden März 2015.
Haustechnische Eingabedaten	Bestandsaufnahme vor Ort, tw. Defaultwerte laut Leitfaden energietechnisches Verhalten von Gebäuden März 2015.

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: März 2015)
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
ÖNORM H 5057	Gesamteffizienz von Gebäuden Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude
ÖNORM H 5058	Gesamteffizienz von Gebäuden Kühltechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5059	Gesamteffizienz von Gebäuden Beleuchtungsenergiebedarf

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel (Fortsetzung)

EN ISO 6946

Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient
Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D
Version 6.2.6

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

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

- + Der Keller zählt nicht zur beheizten Hülle.
- + Der vorliegende Energieausweis umfasst nur die neue Mittelschule (Volksschule und Turnsaal - eigener Energieausweis).
- + Der gegenständliche Energieausweis dient der Vorlage bei Verkauf/Verpachtung. Dieser Energieausweis darf und ist tw. mit vereinfachter Berechnungsmethode berechnet worden.
- + Wir weisen darauf hin, dass durch eine falsche Plangrundlage bez. unrichtiger Auskunft des Eigentümers das Ergebnis des EAW vom tatsächlichen Wert womöglich stark abweichen kann.
- + Sind Wand,- Decken, - oder Bodenaufbauten unbekannt wurden Default Werte verwendet, diese können jedoch vom tatsächlichen Aufbau abweichen. Bei der Erhebung zur Berechnung des Energieausweises handelt es sich um eine zerstörungsfreie Beurteilung der Bauteile eines Gebäudes, daher werden weder Wände noch Decken geöffnet um den tatsächlichen Aufbau ersichtlich zu machen.
- + Der Energieausweis ist ab Ausstellungsdatum 10 Jahre lang gültig.
- + Werden im Gebäude Änderungen wie z.B. Fenstertausch, Haustechnik, Dämmung, Zubauten, Umbauten, durchgeführt so verliert der EAW sofern diese nicht berücksichtigt wurden, mit sofortiger Wirkung seine Gültigkeit.
- + Für alle Bauteile ohne Aufbau wurden die Defaultwerte lt. Baujahr herangezogen.

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

- Die Außenwände haben einen U-Wert von 0,44 bzw. 0,40 W/m²K. Durch das Aufbringen einer entsprechenden Dämmung sollte der zulässige U-Wert von 0,35 W/m²K lt. BO NÖ erreicht (und möglichst auch unterschritten) werden.
- Tausch der Fenster mit einem U-Wert von mind. 1,10 W/m²K.
- Die Kellerdecke hat einen U-Wert von 1,10 W/m²K. Durch das Aufbringen einer entsprechenden Dämmung sollte der zulässige U-Wert von 0,40 W/m²K lt. BO NÖ erreicht (und möglichst auch unterschritten) werden.
- Der Boden im EG hat einen U-Wert von 0,78 W/m²K. Durch das Aufbringen einer entsprechenden Dämmung sollte der zulässige U-Wert von 0,40 W/m²K lt. BO NÖ erreicht (und möglichst auch unterschritten) werden.

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
1	Dach	N 45,0°	2,8*4,2 (Teil 1) + 2 * (3,2*4,2/2) (Teil 2) + 4,2*4,2 (Teil 3)	42,84	42,84	1,3
2	Dach	S 45,0°	4,2*(6,2+4)/2 (Teil 1) + 3,2*4,2/2 (Teil 2)	28,14	28,14	0,8
3	Dach	W 45,0°	2,8*4,2/2 (Teil 1) + 3,8*4,2 (Teil 2)	21,84	21,84	0,6
4	Dach	O 45,0°	2,8*4,2/2 (Teil 1) + 2,5*4,2 (Teil 2)	16,38	16,38	0,5
5	oberste Geschoßdecke	0,0°	18*2,7 (Teil 1) + 34,25*4,3 (Teil 2) + 27,4*4,7 (Teil 3) + 7*2,8 (Teil 4) + 3*2,8 (Teil 5) + 2,8*1,7 (Teil 6) + 9,2*2,5 (Teil 7) + 26,15*12 (Teil 8) + 7,2*3,2 (Teil 9) + 11,7*2,2 (Teil 10)	742,99	742,99	21,8
6	AW DG	N 90,0°	18*2,1 (Teil 1) + 7*2,1 (Teil 2) + 3*2,1 (Teil 3) + 2,2*2,9 (Teil 4)	65,18	19,88	0,6
7	Fenster 225x180	N 90,0°	6 * (2,25*1,8) (Rechteck)	-	24,30	0,7
8	Glasvorbau	N 90,0°	7*3 (Rechteck)	-	21,00	0,6
9	AW DG	S 90,0°	17,4*2,9 (Teil 1) + 2,1*(10+4,5)/2 (Teil 2) + 4*2,9 (Teil 3)	77,28	32,05	0,9
10	Glasvorbau	S 90,0°	17,4*2,6 (Rechteck)	-	45,24	1,3
11	AW DG	W 90,0°	28,05*2,9 (Teil 1) + 2,1*(9,7+4,2)/2 (Teil 2) + 2 * (2,8*2,1/2) (Teil 3)	101,82	56,12	1,6
12	Glasvorbau	W 90,0°	16,7*2,6 (Rechteck)	-	43,42	1,3
13	Fenster 40x95	W 90,0°	6 * (0,4*0,95) (Rechteck)	-	2,28	0,1
14	AW DG	O 90,0°	2,1*(9,7+4,2)/2 (Teil 1) + 2 * (2,8*2,1/2) (Teil 2) + 2,4*2,9 (Teil 3)	27,44	0,00	0,0
15	Fenster 225x180	O 90,0°	7 * (2,25*1,8) (Rechteck)	-	28,35	0,8
16	Boden DG gegen außen	O 0,0°	17,4*2,2 (Teil 1) + 16,35*2 (Teil 2)	70,98	70,98	2,1
17	AW	N 90,0°	40,25*8,44 (Teil 1) + 3,2*7,64 (Teil 2)	364,16	261,44	7,7
18	Fenster 140x180	N 90,0°	26 * (1,4*1,8) (Rechteck)	-	65,52	1,9
19	Eingangsportal	N 90,0°	3 * (1,8*3) (Rechteck)	-	16,20	0,5
20	Glasvorbau	N 90,0°	7*3 (Rechteck)	-	21,00	0,6
21	AW	S 90,0°	6,65*7,64 (Teil 1) + 17,4*7,64 (Teil 2) + 6,2*8,44 (Teil 3) + 10*8,44 (Teil 4) + 3,2*7,64 (Teil 5)	344,92	294,52	8,7

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
22	Fenster 140x180	S 90,0°	20 * (1,4*1,8) (Rechteck)	-	50,40	1,5
23	AW	W 90,0°	6,6*8,44 (Teil 1) + 28,05*7,64 (Teil 2) + 9,7*8,44 (Teil 3)	351,87	281,31	8,3
24	Fenster 140x180	W 90,0°	28 * (1,4*1,8) (Rechteck)	-	70,56	2,1
25	AW	O 90,0°	34,65*8,44 (Teil 1) + 9,7*8,44 (Teil 2)	374,31	283,23	8,3
26	Fenster 140x180	O 90,0°	4 * (1,4*1,8) (Rechteck)	-	10,08	0,3
27	Fenster 225x180	O 90,0°	20 * (2,25*1,8) (Rechteck)	-	81,00	2,4
28	Decke Keller	O 0,0°	40,25*9,7 (Rechteck)	390,43	390,43	11,5
29	Boden EG	O 0,0°	34,65*10 (Teil 1) + 10,6*3,2 (Teil 2)	380,42	380,42	11,2

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m²	%
1	Boden DG gegen außen	70,9800	70,98	3,0
2	Decke OG	786,0650	786,07	32,8
3	Decke EG	770,8450	770,85	32,1
4	Decke Keller	9,7*40,25	390,43	16,3
5	Boden EG	380,4200	380,42	15,9

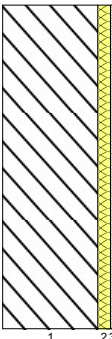
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%
1	EG + OG	770,85*8,44	6505,97	78,3
2	DG	1800	1800,00	21,7

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	3401,92 m²
Gebäudevolumen :	8305,97 m³
Beheiztes Luftvolumen :	4989,37 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	2398,74 m²
Kompaktheit :	0,41 1/m
Fensterfläche :	479,35 m²
Charakteristische Länge (l _c) :	2,44 m
Bauweise :	schwere Bauweise

5. U - Wert - Ermittlung

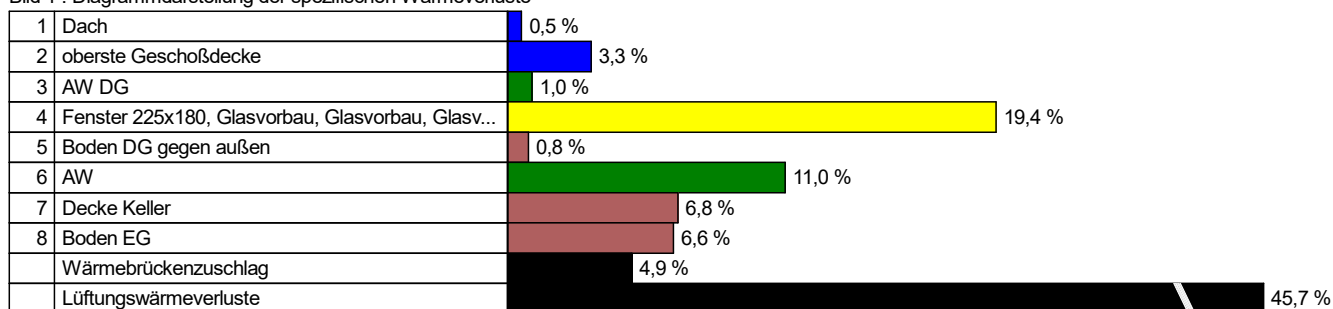
Bauteil:		AW AW AW AW	Fläche / Ausrichtung :				261,44 m² N 294,52 m² S 281,31 m² W 283,23 m² O
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Wand Bestand lt. Baujahr 1950 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	45,00	0,751	1500,0	0,60	
	2	EPS-F (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.426.010)	6,00	0,040	17,0	1,50	
	3	Kalkzementputz (1600 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.006)	1,00	0,700	1600,0	0,01	
							R = 2,11
							R _{si} = 0,13
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{se} = 0,04	
1120,50 m²	32,9 %	692,0 kg/m²	490,75 W/K	22,3 %	C _{w,B} = 71906 kJ/K m _{w,B} = 68698 kg	U - Wert 0,44 W/m²K	

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _t -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Dach	N 45,0°	42,84	0,220	1,00	9,42	0,2
2	Dach	S 45,0°	28,14	0,220	1,00	6,19	0,1
3	Dach	W 45,0°	21,84	0,220	1,00	4,80	0,1
4	Dach	O 45,0°	16,38	0,220	1,00	3,60	0,1
5	oberste Geschoßdecke	0,0°	742,99	0,220	0,90	147,11	3,3
6	AW DG	N 90,0°	19,88	0,400	1,00	7,95	0,2
7	Fenster 225x180	N 90,0°	24,30	1,800	1,00	43,74	1,0
8	Glasvorbau	N 90,0°	21,00	1,800	1,00	37,80	0,8
9	AW DG	S 90,0°	32,05	0,400	1,00	12,82	0,3
10	Glasvorbau	S 90,0°	45,24	1,800	1,00	81,43	1,8
11	AW DG	W 90,0°	56,12	0,400	1,00	22,45	0,5
12	Glasvorbau	W 90,0°	43,42	1,800	1,00	78,16	1,8
13	Fenster 40x95	W 90,0°	2,28	1,800	1,00	4,10	0,1
14	AW DG	O 90,0°	0,00	0,400	1,00	0,00	0,0
15	Fenster 225x180	O 90,0°	28,35	1,800	1,00	51,03	1,1
16	Boden DG gegen außen	O 0,0°	70,98	0,500	1,00	35,49	0,8
17	AW	N 90,0°	261,44	0,438	1,00	114,50	2,6
18	Fenster 140x180	N 90,0°	65,52	1,800	1,00	117,94	2,6
19	Eingangsportal	N 90,0°	16,20	1,800	1,00	29,16	0,7
20	Glasvorbau	N 90,0°	21,00	1,800	1,00	37,80	0,8
21	AW	S 90,0°	294,52	0,438	1,00	128,99	2,9
22	Fenster 140x180	S 90,0°	50,40	1,800	1,00	90,72	2,0
23	AW	W 90,0°	281,31	0,438	1,00	123,21	2,8
24	Fenster 140x180	W 90,0°	70,56	1,800	1,00	127,01	2,9
25	AW	O 90,0°	283,23	0,438	1,00	124,05	2,8
26	Fenster 140x180	O 90,0°	10,08	1,800	1,00	18,14	0,4
27	Fenster 225x180	O 90,0°	81,00	1,800	1,00	145,80	3,3
28	Decke Keller	O 0,0°	390,43	1,100	0,70	300,63	6,8
29	Boden EG	O 0,0°	380,42	1,100	0,70	292,92	6,6
ΣA =			3401,92	Σ(F _x * U * A) =		2196,98	

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 1,20 h ⁻¹	2035,66 W/K	45,7 %
-----------------------	--------------------------	-------------	--------

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz ¹⁾ z	Faktor Nichtsen- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Fenster 225x180	N 90,0°	24,30	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	6,75
2	Glasvorbau	N 90,0°	21,00	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	5,83
3	Glasvorbau	S 90,0°	45,24	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	12,57
4	Glasvorbau	W 90,0°	43,42	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	12,06
5	Fenster 40x95	W 90,0°	2,28	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,63
6	Fenster 225x180	O 90,0°	28,35	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	7,88
7	Fenster 140x180	N 90,0°	65,52	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	18,20
8	Eingangsportal	N 90,0°	16,20	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	4,50
9	Glasvorbau	N 90,0°	21,00	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	5,83
10	Fenster 140x180	S 90,0°	50,40	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	14,00
11	Fenster 140x180	W 90,0°	70,56	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	19,60
12	Fenster 140x180	O 90,0°	10,08	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	2,80
13	Fenster 225x180	O 90,0°	81,00	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	22,50

¹⁾ Hinweis: Sonnenschutz wird nur bei der Kühlbedarfsberechnung berücksichtigt

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	36540	30175	27096	18756	11703	6420	3846	4619	10000	18824	26678	33715	228373
Wärmebrückenverluste	3654	3017	2710	1876	1170	642	385	462	1000	1882	2668	3372	22837
Summe	40194	33192	29806	20631	12873	7063	4230	5081	11000	20706	29346	37087	251210

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

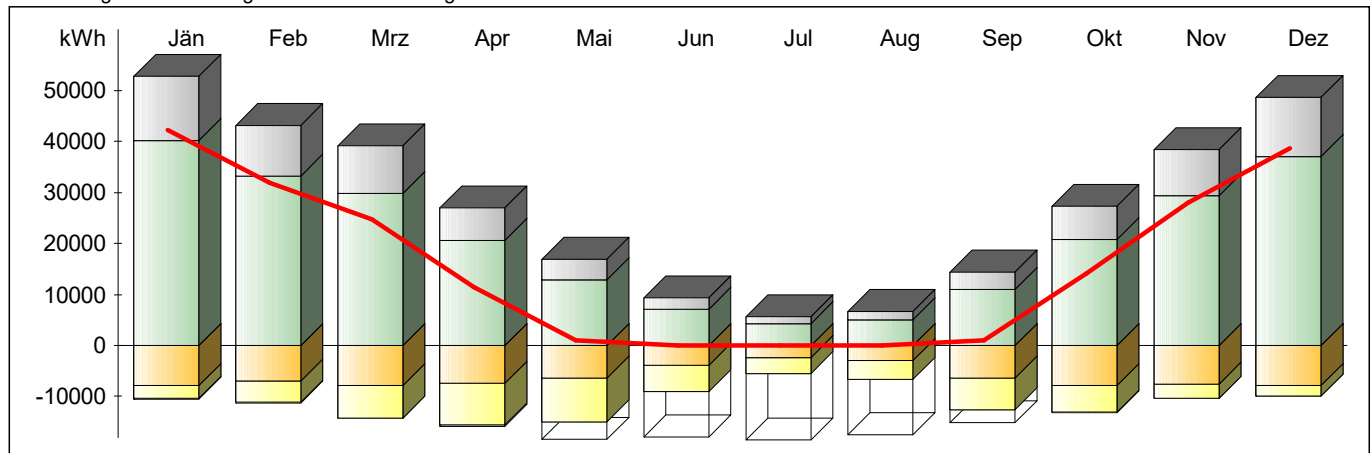
Wärmeverluste in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	12560	9985	9314	6372	4023	2181	1322	1588	3398	6470	9064	11589	77865
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	52754	43178	39120	27004	16896	9244	5552	6668	14398	27176	38410	48676	329076

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	7897	7047	7897	7614	7897	7614	7897	7897	7614	7897	7614	7897	92783
Solare Wärmegewinne													
Fenster N 90°	79	131	184	271	377	399	396	304	237	153	82	57	2670
Fenster N 90°	68	113	159	234	326	345	342	262	205	132	71	49	2307
Fenster S 90°	444	695	946	1008	1111	977	1017	1113	1018	840	486	381	10037
Fenster W 90°	212	359	609	829	1085	1070	1110	1000	718	473	224	157	7846
Fenster W 90°	11	19	32	44	57	56	58	53	38	25	12	8	412
Fenster O 90°	138	235	397	541	709	698	724	653	469	309	147	102	5123
Fenster N 90°	213	353	496	730	1017	1076	1068	819	640	413	222	154	7199
Fenster N 90°	53	87	123	180	251	266	264	202	158	102	55	38	1780
Fenster N 90°	68	113	159	234	326	345	342	262	205	132	71	49	2307
Fenster S 90°	495	774	1054	1123	1238	1089	1132	1240	1134	936	541	424	11181
Fenster W 90°	344	584	989	1347	1764	1738	1803	1625	1167	769	365	255	12750
Fenster O 90°	49	83	141	192	252	248	258	232	167	110	52	36	1821
Fenster O 90°	395	670	1135	1547	2025	1995	2070	1866	1340	883	419	292	14636
Solare Wärmegewinne	2569	4217	6424	8280	10538	10303	10585	9630	7495	5277	2748	2004	80070
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	10466	11264	14321	15894	18435	17916	18482	17528	15109	13174	10361	9901	172853
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,8	98,2	81,5	51,1	30,0	38,0	83,4	99,3	100,0	100,0	Ø: 77,5
Nutzbare solare Gewinne	2569	4216	6413	8129	8594	5264	3178	3656	6252	5239	2747	2004	62054
Nutzbare interne Gewinne	7897	7046	7884	7475	6440	3890	2371	2998	6351	7840	7612	7897	71907
Nutzbare Wärmegewinne	10466	11261	14297	15604	15034	9154	5549	6655	12603	13080	10358	9901	133961

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	42289	31916	24823	11400	1103	0	0	0	1033	14097	28052	38775	193487
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,35	-0,44	3,42	8,14	12,84	15,94	17,65	17,17	13,68	8,48	3,13	-0,63	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	17,0	0,0	0,0	0,0	16,5	31,0	30,0	31,0	245,5

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 77.865 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 251.210 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 71.907 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 62.054 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 21,9 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 18,9 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 193.487 kWh/a

flächenbezogener

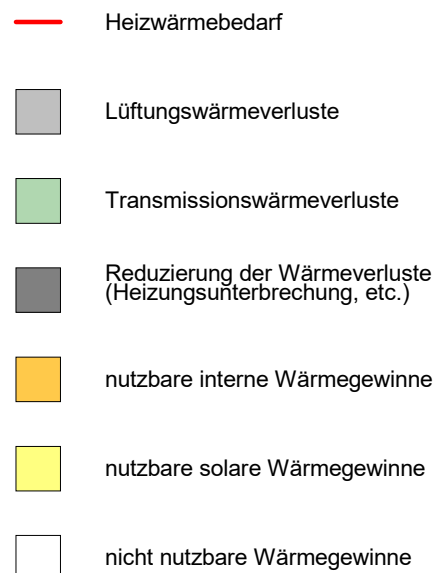
Jahres-Heizwärmebedarf = 80,66 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 23,29 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 245,5 d/a

Heizgradtagzahl = 3.637 Kd/a



7 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

7.1 Sonnenschutzvorrichtungen

Nr.	Bezeichnung	Ausr./ Neigung	$g_{\text{sekr.}}$	$f_{\text{S,c}}$	Sonnenschutzart	Steuerung	z	$g_{\text{tot.}}$	Aktivierung	
									Winter	Sommer
1	Fenster 225x180	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
2	Glasvorbau	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
3	Glasvorbau	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
4	Glasvorbau	W 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
5	Fenster 40x95	W 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
6	Fenster 225x180	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
7	Fenster 140x180	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
8	Eingangsportal	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
9	Glasvorbau	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
10	Fenster 140x180	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
11	Fenster 140x180	W 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
12	Fenster 140x180	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
13	Fenster 225x180	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			

7.2 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	47569	40061	37876	28991	22077	16331	14013	14806	20005	29385	37122	44669	352904
Lüftungsverluste	15931	12917	12685	9597	7394	5406	4693	4959	6622	9841	12288	14960	117292
Summe Verluste	63500	52978	50561	38587	29471	21736	18706	19765	26627	39226	49410	59629	470196

Wärmegewinne in kWh/Monat

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	3425	5623	8565	11041	14051	13737	14113	12841	9994	7036	3663	2672	106760
Interne Wärmegewinne	15794	14095	15794	15228	15794	15228	15794	15794	15228	15794	15228	15794	185566
Summe Gewinne	19220	19717	24359	26268	29845	28965	29908	28635	25222	22830	18891	18466	292326
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	100	99	97	86	71	61	67	88	98	100	100	Ø: 89
Korrekturfaktor f_{corr}	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	
Nicht nutzbare Gewinne	12	37	196	1160	6054	11591	16243	13353	4127	483	43	13	45184

7.2 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Kühlbedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gewinne > Verluste	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3	30,0	31,0	31,0	21,0	0,0	0,0	0,0	141,4
Kühlbedarf	0	0	0	0	5221	11591	16243	13353	0	0	0	0	46407

7.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB) 46.407 kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 19,3 kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 5,6 kWh/(m³ a)

8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 112.105 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 2398,74 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	70°/55°C
Leistung der Umwälzpumpe:	189,8 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	99,61 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	191,90 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:	1343,29 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Festbrennstoffkessel, automatisch beschickt
Baujahr:	ca. 2000
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Holzackschnitzel
Betriebsweise:	nicht modulierend
Art der Brennstoffförderung:	Förderschnecke
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	112,10 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,85 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,016 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	336,31 W (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	31,95 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	95,95 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:	115,14 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	ca. 2000
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	300 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	2,36 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Kellerluft-Warmwasser Kompaktgerät
Betriebsweise:	monovalent
Baujahr:	2000
Betrieb der Wärmepumpe:	modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	10,00 kW
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,24 kW (Defaultwert)

Lüftung

Lüftungsart:	Fensterlüftung
--------------	----------------

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	42289	31916	24823	11400	1103	0	0	0	1033	14097	28052	38775	193487
Warmwasser	965	840	965	924	965	924	965	965	924	965	924	965	11292

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	1249	1128	1249	1209	685	0	0	0	663	1249	1209	1249	9892
Wärmeverteilung	9944	8108	7038	4142	1452	0	0	0	1291	4611	7294	9254	53133
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	8690	6845	5843	3732	1397	0	0	0	1323	4145	6278	8108	46361
Summe Verluste	19883	16082	14130	9083	3534	0	0	0	3278	10005	14781	18611	109387

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	51	45	51	49	51	49	51	51	49	51	49	51	600
Wärmeverteilung	724	626	712	671	692	655	681	682	660	701	682	721	8206
Wärmespeicherung	108	96	102	94	92	86	87	88	88	97	99	106	1144
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	884	767	865	814	835	790	820	821	797	849	830	878	9950

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	1898	1435	1122	549	115	0	0	0	105	651	1258	1739	8870
Warmwasser	46	40	46	44	46	44	46	46	44	46	44	46	536
Summe Hilfsenergie	1944	1475	1168	593	161	44	46	46	149	696	1302	1785	9406

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	10480	8652	7776	5035	2027	0	0	0	1858	5519	7980	9841	59169
Warmwasser	601	523	601	575	601	0	0	0	575	601	575	601	4676

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiz- / Kühlttechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	8866	7030	6120	4615	2864	0	0	0	2632	4606	6369	8237	51340
Warmwasser	884	767	865	814	835	790	820	821	797	849	830	878	9950
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	1944	1475	1168	593	161	44	46	46	149	696	1302	1785	9406
Hilfsenergie Kälte (Strom)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Heiztechnik- / Kühlttechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	10831	8522	7300	5212	3021	35	33	34	2776	5306	7683	10041	60794
Kühlttechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Summe Heiz- / Kühltenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	54086	41278	33088	17536	5089	959	999	1000	4733	20368	36658	49781	265573
Kühltenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Holz hackschnitzel	244827	0,06	1,02	14690	249724
	Strom (Hilfsenergie)	8870	1,32	0,59	11709	5233
Warmwasser	Strom-Mix	11340	1,32	0,59	14969	6690
	Strom (Hilfsenergie)	536	1,32	0,59	707	316
Kühlung	Strom-Mix	0	1,32	0,59	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	1,32	0,59	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	59489	1,32	0,59	78525	35098
Betriebsstrom	Strom-Mix	59099	1,32	0,59	78010	34868

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission (Fortsetzung)

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

	Energieträger	Endenergie	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
Energiebedarf für		kWh/a	g/kWh _{End}	kg/a
Raumheizung	Holzackschnitzel	244827	4	979
	Strom (Hilfsenergie)	8870	276	2448
Warmwasser	Strom-Mix	11340	276	3130
	Strom (Hilfsenergie)	536	276	148
Kühlung	Strom-Mix	0	276	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	276	0
Beleuchtung	Strom-Mix	59489	276	16419
Betriebsstrom	Strom-Mix	59099	276	16311

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	265.573	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	384.160	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	530.540	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	110,7	kWh/(m ² a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	160,2	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	221,2	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	32,0	kWh/(m ³ a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	46,3	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	63,9	kWh/(m³ a)

9 Beleuchtung

9.1 Beschreibung

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 24,8 kWh/(m² a)

9.2 Ergebnisse

Beleuchtungsenergie Q_{LENI}

24,8 kWh/(m² a)

Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$

24,8 kWh/(m² a)