

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015



BEZEICHNUNG Sporthalle Obergrafendorf

Gebäude(-teil) Gesamtes Gebäude

Baujahr 1978

Nutzungsprofil Sportstätte

Letzte Veränderung

Straße Raiffeisengasse 9

Katastralgemeinde Obergrafendorf

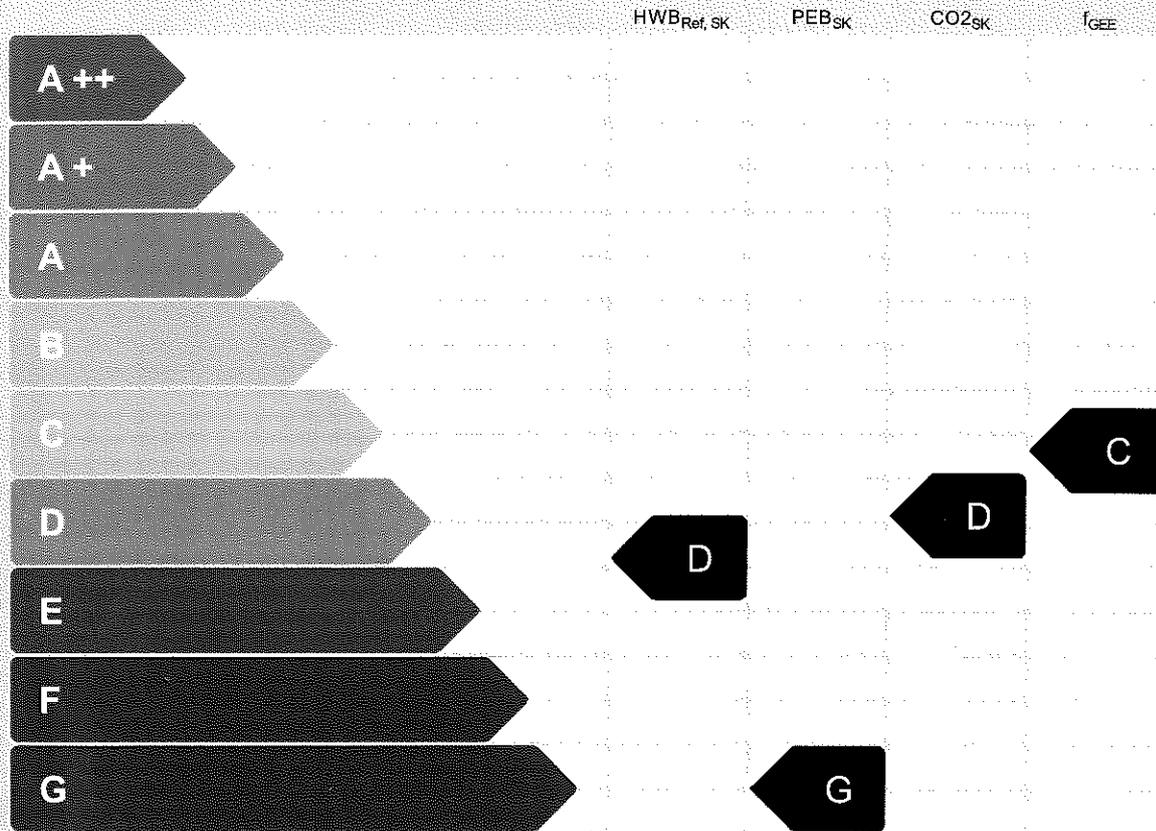
PLZ/Ort 3200 Ober-Grafendorf

KG-Nr. 19459

Grundstücksnr. 128/1

Seehöhe 280 m

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



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 gebautechnischen 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.

BeEB: Beim Beleuchtungsenergiebedarf wird der allfällige Energiebedarf zur Beleuchtung dargestellt.

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

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

BeEB: 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_{ren}) und einen nicht-erneuerbaren (PEB_{non-ren}) Anteil auf.

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

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015



GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	3.048,0 m ²	charakteristische Länge	3,15 m	mittlerer U-Wert	0,81 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	2.438,4 m ²	Heiztage	292 d	LEK _T -Wert	47,10
Brutto-Volumen	19.820,8 m ³	Heizgradtage	3575 K·d	Art der Lüftung	RLT ohne WRG
Gebäude-Hüllfläche	6.294,8 m ²	Klimaregion	Region N	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,32 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-14,9 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	89,4 kWh/m ² a nicht erfüllt	HWB _{Ref,RK}	133,8 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	2,0 kWh/m ² a erfüllt	KB [*] _{RK}	0,0 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf	251,2 kWh/m ² a nicht erfüllt	E/LEB _{RK}	384,9 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,49
Erneuerbarer Anteil	erfüllt		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	442.722 kWh/a	HWB _{Ref,SK}	145,2 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	786.305 kWh/a	HWB _{SK}	258,0 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	77.877 kWh/a	WWWB	25,6 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	1.027.304 kWh/a	HEB _{SK}	337,0 kWh/m ² a
Energieauswandszahl Heizen		e _{AWZ,H}	1,19
Kühlbedarf	0 kWh/a	KB _{SK}	0,0 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	kWh/a	KEB _{SK}	kWh/m ² a
Energieauswandszahl Kühlen		e _{AWZ,K}	
Befeuchtungsenergiebedarf	kWh/a	BefEB _{SK}	kWh/m ² a
Beleuchtungsenergiebedarf	115.520 kWh/a	BeIEB	37,9 kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	100.127 kWh/a	BSB	32,9 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	1.242.951 kWh/a	EEB _{SK}	407,8 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	2.026.967 kWh/a	PEB _{SK}	665,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	678.551 kWh/a	PEB _{nem,SK}	222,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	1.348.416 kWh/a	PEB _{em,SK}	442,4 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	134.898 kg/a	CO ₂ _{SK}	44,3 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,52
Photovoltaik-Export	kWh/a	PV _{Export,SK}	kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	
Ausstellungsdatum	31.10.2016	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	30.10.2026		

ESE ENZINGER

Ingenieurbüro für Bauphysik

Birkengasse 115, A-3100 St. Pölten
Energieberatung tel / fax: 02742 39 0 39
Energieausweis mobil: 0699 12 35 34 33
Blower-Door-Messung mail: office@e-s-e.at
Thermografie web: http://www.e-s-e.at

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.

Gebäudeprofil Duo 3D Software, ETU GmbH, Version 4.6.1 vom 08.09.2016, www.etu.at

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Sporthalle Obergrafendorf
Bestand
Raiffeisengasse 9
3200 Ober-Grafendorf

Auftraggeber Sporthallenverband Obergrafendorf
Hauptplatz 2
3200 Ober-Grafendorf

Aussteller Ing. Andreas Enzinger
E-S-E ENZINGER - Ingenieurbüro für Bauphysik
www.e-s-e.at
Birkengasse 115
3100 St. Pölten

Telefon : 0699 / 12353433
Telefax : 02742 / 39039
e-mail : office@e-s-e.at

31.10.2016

 **E-S-E ENZINGER**
Ingenieurbüro für Bauphysik
Birkengasse 115, A-3100 St. Pölten
Energieberatung tel / fax: 02742 39 0 39
Energieausweis mobil: 0699 12 35 34 33
Blower-Door (Überschrift) mail: office@e-s-e.at
Thermoografie web: http://www.e-s-e.at

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Sporthalle Obergrafendorf Raiffeisengasse 9 3200 Ober-Grafendorf
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Sportstätte
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Anhand vom Bestandsplan Nr. 7849/102-105 vom September 1978.
Bauphysikalische Eingabedaten	Anhand vom Bestandsplan Nr. 7849/102-105 vom September 1978 und einer Bestandsaufnahme vor Ort, tw. Defaultwerte laut Leitfaden energetisches Verhalten von Gebäuden März 2015.
Haustechnische Eingabedaten	Bestandsaufnahme vor Ort, tw. Defaultwerte laut Leitfaden energetisches 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 5055	Energieausweis für Gebäude
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5057	Gesamteffizienz von Gebäuden Raumlüftung-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude
ÖNORM H 5058	Gesamteffizienz von Gebäuden Kühltechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5059	Gesamteffizienz von Gebäuden Beleuchtungsenergiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D	ETU GmbH
Version 4.6.1	Traungasse 14
	A-4600 Wels
Bundesland: Niederösterreich	Tel. +43 (0)7242 291114
	www.etu.at - office@etu.at

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

- + Der vorliegende Energieausweis umfasst die komplette Sporthalle inkl. Nebenräume und Buffet.
- + 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.
- + Die im Energieausweis angeführten Aufbauten sind nur als Richtlinie für den Wärmeschutz zu verstehen

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

- Die Außenwände haben einen U-Wert von 0,70 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.
- Der Boden hat einen U-Wert von 0,85 bzw. 0,99 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.
- Tausch der Fenster mit einem U-Wert von mind. 1,10 W/m²K.
- Das Dach hat einen U-Wert von 0,45 W/m²K. Durch das Aufbringen einer entsprechenden zusätzlichen Dämmung sollte der zulässige U-Wert von 0,20 W/m²K lt. BO NÖ erreicht (und möglichst auch unterschritten) 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 2015, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Auf} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AW (1)	0,70	0,35	nicht erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft			

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
Fenster 240x200 (F1)	3,00	1,70	nicht erfüllt
Fenster 480x260 (F2)	3,00	1,70	nicht erfüllt
Fenster 450x160 (F3)	3,00	1,70	nicht erfüllt
Fenster 120x200 (F4)	3,00	1,70	nicht erfüllt
Fenster 340x260 (F5)	3,00	1,70	nicht erfüllt
Fenster 460x200 (F6)	3,00	1,70	nicht erfüllt
Eingangstüren 170x200 (F6a)	5,90	1,70	nicht erfüllt
Fenster 800x160 (F7)	3,00	1,70	nicht erfüllt
Fenster 800x80 (F9)	3,00	1,70	nicht erfüllt
sonstige transparente Bauteile horizontal oder in Schrägen gegen Außenluft			
Lichtbogen 1575x60	2,70	2,00	nicht erfüllt
Türen unverglast, gegen Außenluft			
Tür 170x250 (T1)	4,50	1,70	nicht erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Dach (6)	0,45	0,20	nicht erfüllt
Decke EG gegen außen (5)	0,45	0,20	nicht erfüllt
Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten			
Decke EG (4)	---	---	
Böden erdberührt			
Boden EG Nebenräume (3)	0,85	0,40	nicht erfüllt
Boden EG Halle (2)	0,99	0,40	nicht erfüllt

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
1	Dach (6)	0,0°	3 * (15,75*32,21) (Dachbögen Halle) + 3 * (5,18*10,5) (Dachbögen OG Teil 1) + 3 * (5,18*19) (Dachbögen OG Teil 2) + 3 * (5,18*5,1) (Dachbögen OG Teil 3)	2059,61	1833,18	29,1
2	Lichtbogen 1575x60	0,0°	21 * (15,75*0,6) (Halle) + 9 * (5,18*0,6) (Foyer)	-	226,42	3,6
3	Decke EG gegen außen (5)	0,0°	15,3*5,4 (Terrasse Buffet) + 36*5,1 (Decke Geräteraum)	266,22	266,22	4,2
4	AW (1)	N 90,0°	46,66*8,82 (Teil 1) + 3 * (Kreissegment (Breite=15,3, Höhe=1,4))	454,67	449,87	7,1
5	Fenster 240x200 (F1)	N 90,0°	2,40 * 2,00	-	4,80	0,1
6	AW (1)	S 90,0°	46,66*8,82 (Teil 1) + 3 * (Kreissegment (Breite=15,3, Höhe=1,4)) + -1 * (15,9*7,3) (Abzug AW gegen beheizt Teil ... -3 * (Kreissegment (Breite=5,1, Höhe=0,52))	333,25	275,24	4,4
7	Tür 170x250 (T1)	S 90,0°	1,70 * 2,50	-	4,25	0,1
8	Fenster 480x260 (F2)	S 90,0°	2 * (4,8*2,6) (Rechteck)	-	24,96	0,4
9	Fenster 450x160 (F3)	S 90,0°	4 * (4,5*1,6) (Rechteck)	-	28,80	0,5
10	AW (1)	W 90,0°	32,21*8,82 (Teil 1) + 19*7,3 (Teil 2) + 4,75*4,09 (Teil 3)	442,22	394,98	6,3
11	Fenster 450x160 (F3)	W 90,0°	4,5*1,6 (Rechteck)	-	7,20	0,1
12	Fenster 120x200 (F4)	W 90,0°	1,2*2 (Rechteck)	-	2,40	0,0
13	Fenster 340x260 (F5)	W 90,0°	3,4*2,6 (Rechteck)	-	8,84	0,1
14	Fenster 460x200 (F6)	W 90,0°	4,6*2 (Rechteck)	-	9,20	0,1
15	Eingangstüren 170x200 (F6a)	W 90,0°	2 * (1,7*2) (Rechteck)	-	6,80	0,1
16	Fenster 800x160 (F7)	O 90,0°	8*1,6 (Rechteck)	-	12,80	0,2
17	AW (1)	O 90,0°	32,21*8,82 (Teil 1) + 19*7,3 (Teil 2) + 4,75*4,09 (Teil 3)	442,22	410,62	6,5
18	Fenster 120x200 (F4)	O 90,0°	1,2*2 (Rechteck)	-	2,40	0,0
19	Fenster 460x200 (F6)	O 90,0°	4,6*2 (Rechteck)	-	9,20	0,1
20	Eingangstüren 170x200 (F6a)	O 90,0°	4 * (1,7*2) (Rechteck)	-	13,60	0,2
21	Fenster 800x80 (F9)	O 90,0°	8*0,8 (Rechteck)	-	6,40	0,1
22	Boden EG Nebenräume (3)	O 0,0°	15,3*15,03 (Teil 1) + 15,9*23,53 (Teil 2) + 15,3*15,03 (Teil 3)	834,05	834,05	13,2
23	Boden EG Halle (2)	O 0,0°	32,43*46,66 (Rechteck) + -2 * (5,33*4,75) (Abzug Rücksprung Gerätera...	1462,55	1462,55	23,2

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Flächen- anteil %
1	Decke EG (4)	751,4250	751,43	24,7
2	Boden EG Nebenräume (3)	834,0450	834,05	27,4
3	Boden EG Halle (2)	1462,5488	1462,55	48,0

5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto m ³	Volumen- anteil %
1	Halle Teil 1	46,66*8,82*32,21	13255,74	66,9
2	Halle Teil 2	3*14,38*32,21	1389,54	7,0
3	Geräteraum	36*4,09*4,75	699,39	3,5
4	Nebenräume Teil 1	15,3*7,3*10,5	1172,75	5,9
5	Nebenräume Teil 2	3*1,78*10,5	56,07	0,3
6	Nebenräume Teil 3	15,9*7,3*19	2205,33	11,1
7	Nebenräume Teil 4	3*1,78*19	101,46	0,5
8	Nebenräume Teil 5	15,3*7,3*10,5	1172,75	5,9
9	Nebenräume Teil 6	3*1,78*5,1	27,23	0,1
10	Abzug Terrasse Buffet	-1 * (15,3*3,14*5,4)	-259,43	-1,3

5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	6294,78 m²
Gebäudevolumen :	19820,83 m³
Beheiztes Luftvolumen :	6339,88 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	3048,02 m²
Kompaktheit :	0,32 1/m
Fensterfläche :	363,82 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	3,15 m
Bauweise :	schwere Bauweise

6. U - Wert - Ermittlung

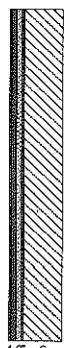
Bauteil:		Dach (6)					Fläche : 1833,18 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand			
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² /KW			
1	Dach Bestand Defaultwert (Montagebauweise) lt. Baujahr 1978 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,048	1500,0	2,08			
					R = 2,08			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{el} = 0,10		
1833,20 m ²	29,1 %	150,0 kg/m ²	824,52 W/K	17,8 %	C _{w,B} = 54013 kJ/K	R _{se} = 0,04		
					M _{w,B} = 51603 kg	U - Wert 0,45 W/m²K		

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: Decke EG gegen außen (5)						Fläche : 266,22 m ²
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Dach Bestand Defaultwert (Montagebauweise) lt. Baujahr 1978 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	0,120	1500,0	2,08
						R = 2,08
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,45 W/m²K
266,22 m ²	4,2 %	375,0 kg/m ²	119,74 W/K	2,6 %	C _{w,B} = 10730 kJ/K m _{w,B} = 10251 kg	

Bauteil: AW (1)						Fläche / Ausrichtung : 449,87 m ² N
AW (1)						275,24 m ² S
AW (1)						394,98 m ² W
AW (1)						410,62 m ² O
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	AW Bestand Defaultwert (Montagebauweise) lt. Baujahr 1978 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	15,00	0,119	1500,0	1,26
						R = 1,26
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,70 W/m²K
1530,70 m ²	24,3 %	225,0 kg/m ²	1071,60 W/K	23,2 %	C _{w,B} = 60865 kJ/K m _{w,B} = 58149 kg	

Bauteil: Boden EG Nebenräume (3)						Fläche / Ausrichtung : 834,05 m ² O
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Boden Bestand Defaultwert (Montagebauweise) lt. Baujahr 1978 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	32,00	0,318	1500,0	1,01
						R = 1,01
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,00 U - Wert 0,85 W/m²K
834,05 m ²	13,2 %	480,0 kg/m ²	709,05 W/K	15,3 %	C _{w,B} = 37814 kJ/K m _{w,B} = 36127 kg	

Bauteil: Boden EG Halle (2)						Fläche / Ausrichtung : 1462,55 m ² O
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Gummi-Belag (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 7.704.002)	1,00	0,170	1200,0	0,06
	2	Asphalt (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.816.006)	2,50	0,700	2100,0	0,04
	3	EPS (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.406.008)	2,50	0,041	15,0	0,61
	4	Sand und Kies (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.824.004)	1,00	2,000	1950,0	0,01
	5	Bitumen (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.816.002)	0,20	0,170	1050,0	0,01
6	U-Beton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	1,650	2200,0	0,12	
					R = 0,84	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,00 U - Wert 0,99 W/m²K	
1462,50 m ²	23,2 %	526,5 kg/m ²	1444,80 W/K	31,2 %	C _{w,B} = 92015 kJ/K m _{w,B} = 87910 kg	

7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

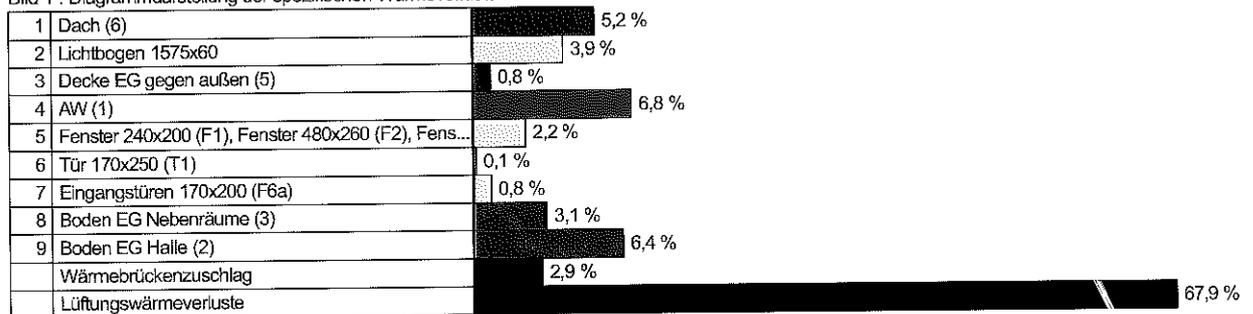
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U-Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Dach (6)	0,0°	1833,18	0,450	1,00	824,52	5,2
2	Lichtbogen 1575x60	0,0°	226,42	2,700	1,00	611,34	3,9
3	Decke EG gegen außen (5)	0,0°	266,22	0,450	1,00	119,74	0,8
4	AW (1)	N 90,0°	449,87	0,700	1,00	314,95	2,0
5	Fenster 240x200 (F1)	N 90,0°	4,80	3,000	1,00	14,40	0,1
6	AW (1)	S 90,0°	275,24	0,700	1,00	192,69	1,2
7	Tür 170x250 (T1)	S 90,0°	4,25	4,500	1,00	19,13	0,1
8	Fenster 480x260 (F2)	S 90,0°	24,96	3,000	1,00	74,88	0,5
9	Fenster 450x160 (F3)	S 90,0°	28,80	3,000	1,00	86,40	0,5
10	AW (1)	W 90,0°	394,98	0,700	1,00	276,52	1,7
11	Fenster 450x160 (F3)	W 90,0°	7,20	3,000	1,00	21,60	0,1
12	Fenster 120x200 (F4)	W 90,0°	2,40	3,000	1,00	7,20	0,0
13	Fenster 340x260 (F5)	W 90,0°	8,84	3,000	1,00	26,52	0,2
14	Fenster 460x200 (F6)	W 90,0°	9,20	3,000	1,00	27,60	0,2
15	Eingangstüren 170x200 (F6a)	W 90,0°	6,80	5,900	1,00	40,12	0,3
16	Fenster 800x160 (F7)	O 90,0°	12,80	3,000	1,00	38,40	0,2
17	AW (1)	O 90,0°	410,62	0,700	1,00	287,47	1,8
18	Fenster 120x200 (F4)	O 90,0°	2,40	3,000	1,00	7,20	0,0
19	Fenster 460x200 (F6)	O 90,0°	9,20	3,000	1,00	27,60	0,2
20	Eingangstüren 170x200 (F6a)	O 90,0°	13,60	5,900	1,00	80,24	0,5
21	Fenster 800x80 (F9)	O 90,0°	6,40	3,000	1,00	19,20	0,1
22	Boden EG Nebenräume (3)	O 0,0°	834,05	0,850	0,70	496,33	3,1
23	Boden EG Halle (2)	O 0,0°	1462,55	0,988	0,70	1011,37	6,4
ΣA =			6294,78			Σ(F _x * U * A) =	4625,42

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

 L_ψ + L_χ = **462,54 W/K**

2,9 %

Bild 1 : Diagrammдарstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 5,00 h ⁻¹	10777,80 W/K	67,9 %
-----------------------	--------------------------	--------------	--------

7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz ¹⁾ z	Faktor Nichtsen- krechter Strahlungs- einfall / Verschm. g	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Lichtbogen 1575x60	0,0°	226,42	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,70	73,39
2	Fenster 240x200 (F1)	N 90,0°	4,80	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	1,44
3	Fenster 480x260 (F2)	S 90,0°	24,96	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	7,51
4	Fenster 450x160 (F3)	S 90,0°	28,80	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	8,67
5	Fenster 450x160 (F3)	W 90,0°	7,20	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	2,17
6	Fenster 120x200 (F4)	W 90,0°	2,40	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	0,72
7	Fenster 340x260 (F5)	W 90,0°	8,84	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	2,66
8	Fenster 460x200 (F6)	W 90,0°	9,20	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	2,77
9	Eingangstüren 170x200 (F6a)	W 90,0°	6,80	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,75	2,36
10	Fenster 800x160 (F7)	O 90,0°	12,80	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	3,85
11	Fenster 120x200 (F4)	O 90,0°	2,40	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	0,72
12	Fenster 460x200 (F6)	O 90,0°	9,20	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	2,77
13	Eingangstüren 170x200 (F6a)	O 90,0°	13,60	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,75	4,72
14	Fenster 800x80 (F9)	O 90,0°	6,40	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	1,93

¹⁾ Hinweis: Sonnenschutz wird nur bei der Kühlbedarfsberechnung berücksichtigt

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	76072	62689	55989	38283	23417	12319	6885	8492	20082	38792	55212	69834	468065
Wärmebrückenverluste	7607	6269	5599	3828	2342	1232	688	849	2008	3879	5521	6983	46807
Summe	83679	68958	61588	42111	25758	13551	7573	9341	22090	42671	60734	76817	514872
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	91110	75082	67058	45851	28046	14754	8246	10170	24052	46460	66127	83639	560594
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	174788	144040	128646	87963	53804	28305	15819	19511	46141	89131	126861	160456	1075466

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	18512	16721	18512	17915	18512	17915	18512	18512	17915	18512	17915	18512	217964
Solare Wärmegewinne													
Fenster 0°	1934	3473	5899	8429	11462	11549	11704	10311	7176	4534	2124	1432	80028
Fenster N 90°	17	28	39	58	81	86	85	65	51	33	18	12	574
Fenster S 90°	263	416	568	604	669	591	611	665	610	506	289	226	6017
Fenster S 90°	304	480	655	697	772	682	705	767	703	584	334	261	6943
Fenster W 90°	38	65	110	149	196	194	200	180	129	86	40	28	1415
Fenster W 90°	13	22	37	50	65	65	67	60	43	29	13	9	472
Fenster W 90°	46	79	135	183	241	239	246	221	159	105	49	34	1737
Fenster W 90°	48	83	140	191	251	248	256	230	165	109	51	36	1808

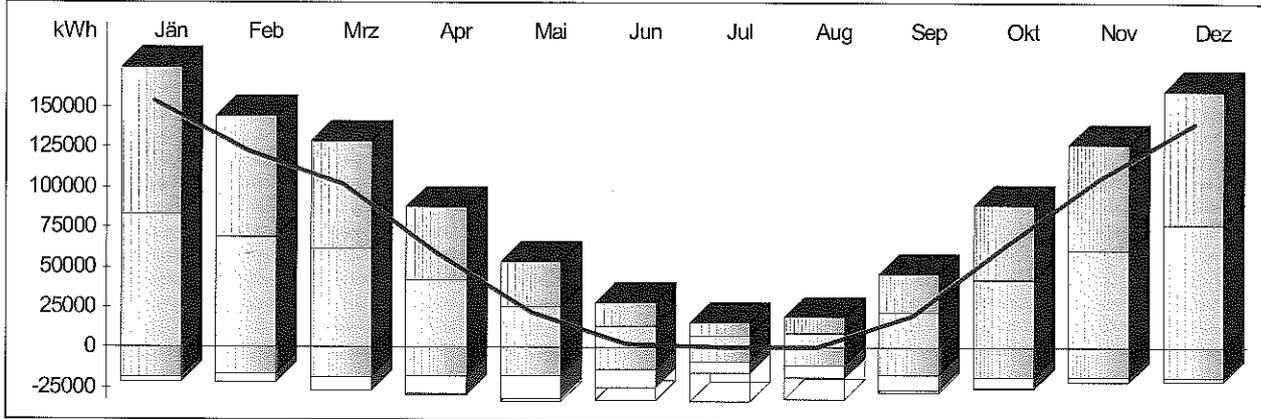
7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)													
Fenster W 90°	41	70	120	163	214	212	218	196	141	93	44	30	1542
Fenster O 90°	67	115	195	265	349	346	356	319	230	152	71	50	2516
Fenster O 90°	13	22	37	50	65	65	67	60	43	29	13	9	472
Fenster O 90°	48	83	140	191	251	248	256	230	165	109	51	36	1808
Fenster O 90°	82	141	239	325	428	424	437	392	282	187	87	61	3084
Fenster O 90°	34	57	98	133	174	173	178	160	115	76	36	25	1258
Solare Wärmegewinne	2948	5133	8410	11488	15219	15121	15388	13854	10012	6632	3221	2249	109674
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	21460	21853	26922	29403	33731	33036	33900	32366	27927	25144	21136	20761	327638
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,9	99,5	95,1	75,0	45,8	57,7	95,6	99,8	100,0	100,0	Ø: 86,7
Nutzbare solare Gewinne	2947	5132	8404	11432	14466	11338	7054	7988	9571	6616	3220	2248	95125
Nutzbare interne Gewinne	18511	16718	18499	17828	17596	13433	8486	10675	17125	18467	17910	18510	189050
Nutzbare Wärmegewinne	21458	21849	26903	29261	32061	24771	15541	18663	26696	25083	21130	20759	284176

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	153330	122190	101743	58702	21743	1967	0	73	19445	64048	105730	139697	788669
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,11	-0,17	3,73	8,50	13,20	16,30	18,00	17,53	13,97	8,73	3,42	-0,29	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	16,7	0,0	2,7	30,0	31,0	30,0	31,0	292,4

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 560.594 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 514.872 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 189.050 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 95.125 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 17,6 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 8,8 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 788.669 kWh/a
flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 258,75 kWh/(m²a)
volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 39,79 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 292,4 d/a
Heizgradtagzahl = 3.575 Kd/a

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

8. Jahres-Kühlbedarfsberechnung

8.1 Sonnenschutzvorrichtungen

Nr.	Bezeichnung	Ausr./ Neigung	$g_{\text{sekr.}}$	$f_{s,c}$	Sonnenschutzart	Steuerung	z	$g_{\text{tot.}}$	Aktivierung Winter	Sommer
1	Lichtbogen 1575x60	0,0°	0,70	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
2	Fenster 240x200 (F1)	N 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
3	Fenster 480x260 (F2)	S 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
4	Fenster 450x160 (F3)	S 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
5	Fenster 450x160 (F3)	W 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
6	Fenster 120x200 (F4)	W 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
7	Fenster 340x260 (F5)	W 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
8	Fenster 460x200 (F6)	W 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
9	Eingangstüren 170x200 (F6a)	W 90,0°	0,75	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
10	Fenster 800x160 (F7)	O 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
11	Fenster 120x200 (F4)	O 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
12	Fenster 460x200 (F6)	O 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
13	Eingangstüren 170x200 (F6a)	O 90,0°	0,75	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
14	Fenster 800x80 (F9)	O 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			

8.2 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat

Monat	Jän	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	106391	89473	84301	64091	48471	35531	30286	32054	44070	65384	82714	99530	782295
Lüftungsverluste	91049	76570	72144	54849	41481	30407	25918	27431	37715	55955	70786	85177	669481
Summe Verluste	197440	166043	156445	118940	89952	65937	56204	59485	81784	121338	153499	184707	1451776

Wärmegewinne in kWh/Monat

Monat	Jän	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	3930	6844	11213	15317	20292	20161	20517	18472	13349	8843	4295	2998	146232
Interne Wärmegewinne	23418	21151	23418	22662	23418	22662	23418	23418	22662	23418	22662	23418	275724
Summe Gewinne	27348	27995	34631	37979	43710	42824	43935	41889	36011	32261	26957	26416	421956
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	100	100	100	99	95	92	94	99	100	100	100	Ø: 98
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	2	5	22	130	909	2720	5210	3530	498	48	6	2	10798

8.2 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Kühlbedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gewinne > Verluste	Nein												
Kühltage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kühlbedarf	0												

8.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0 kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0,0 kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0,0 kWh/(m³ a)

9 Anlagentechnik

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 397.124 W

Gebäudezentrale Anlage

Raumwärme

Heizkreis 1

<p>Bezeichnung: Art des Wärmeabgabesystems: Regelung der Wärmeabgabe: Verbrauchsfeststellung:</p> <p>Heizkreis-Auslegungstemperatur: Leistung der Umwälzpumpe:</p> <p>Lage der Verteilleitungen: Dämmdicke der Verteilleitungen: Länge der Verteilleitungen: Außendurchmesser der Verteilleitungen:</p> <p>Lage der Steigleitungen: Dämmdicke der Steigleitungen: Länge der Steigleitungen: Außendurchmesser der Steigleitungen:</p> <p>Lage der Anbindeleitungen: Dämmdicke der Anbindeleitungen: Länge der Anbindeleitungen: Außendurchmesser der Anbindeleitungen:</p>	<p>Heizkreis 1 kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer Heizkörper-Regulierventile, von Hand betätigt individuell</p> <p>80°/60°C 71,8 W (Defaultwert)</p> <p>im beheizten Bereich 2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt) 19,20 m (Defaultwert) 50 mm (Defaultwert)</p> <p>im beheizten Bereich 2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt) 24,38 m (Defaultwert) 30 mm (Defaultwert)</p> <p>im beheizten Bereich 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt) 170,69 m (Defaultwert) 20 mm (Defaultwert)</p>
--	---

Heizkreis 2

<p>Bezeichnung: Art des Wärmeabgabesystems: Regelung der Wärmeabgabe: Verbrauchsfeststellung:</p> <p>Heizkreis-Auslegungstemperatur: Leistung der Umwälzpumpe:</p> <p>Lage der Verteilleitungen: Dämmdicke der Verteilleitungen: Länge der Verteilleitungen: Außendurchmesser der Verteilleitungen:</p> <p>Lage der Steigleitungen: Dämmdicke der Steigleitungen: Länge der Steigleitungen: Außendurchmesser der Steigleitungen:</p> <p>Lage der Anbindeleitungen: Dämmdicke der Anbindeleitungen: Länge der Anbindeleitungen: Außendurchmesser der Anbindeleitungen:</p>	<p>Heizkreis 2 Flächenheizung keine Temperaturregelung individuell</p> <p>55°/45°C 103,8 W (Defaultwert)</p> <p>im beheizten Bereich 2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt) 13,35 m (Defaultwert) 20 mm (Defaultwert)</p> <p>im beheizten Bereich 2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt) 12,19 m (Defaultwert) 20 mm (Defaultwert)</p> <p>im beheizten Bereich 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt) 42,67 m (Defaultwert) 20 mm (Defaultwert)</p>
--	--

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Heizkreis 3

Bezeichnung:	Heizkreis 3
Art des Wärmeabgabesystems:	Gebläsekonvektor/Fan-Coil
Regelung der Wärmeabgabe:	keine Temperaturregelung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	3,4 W (Defaultwert)
Lage der Verteilungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Verteilungen:	106,99 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	207,27 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:	1450,86 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Nah-/Fernwärmestation
Wärmebereitstellung:	Heizwerk, regenerativ

Warmwasser

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Verteilungen:	38,70 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	121,92 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:	73,15 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilungen:	37,70 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	121,92 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Laufzeit der Zirkulationspumpe:	12,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	53,82 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2013
Lage:	im beheizten Bereich
Volumen:	470 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	2,74 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung / Raumluftechnik

Heizkreis für die Wärmeversorgung der Raumluftechnik

Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	5078,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	124,54 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:	243,84 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Wärmebereitung für die Lüftungs- / RLT-Anlage ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Anlagentechnikzone 1

BGF der Zone:	304,80 m ²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	über die gebäudezentrale Warmwasserversorgung
Art der Wärmebereitstellung für die RLT-Anlage:	gebäudezentrale Wärmebereitstellung
Art der Kühlung:	Zone wird nicht gekühlt

Raumwärme

Wärmeverteilung

verwendeter Heizkreis:	1
------------------------	---

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Lüftung / Raumluftechnik

RLT-Anlage

Luftdurchkässigkeitskennwert bei 50 Pa Druckunterschied:	1,00 1/h
Art der RLT-Anlage:	Lufterneuerungsanlage
Wärmerückgewinnung:	ohne Wärmerückgewinnung
Feuchteanforderung:	keine Feuchteanforderung
Erdwärmetauscher:	ohne Erdwärmetauscher

Luftförderung

Lage der Luftleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmung der Luftleitungen:	gedämmt
Dämm-Verlust-Faktor:	0,0 (Defaultwert)
Gesamtdruckverlust bei Auslegungsbedingungen	
Zuluftleitungen:	1200 Pa (Defaultwert)
Abluftleitungen:	800 Pa (Defaultwert)
Mittlerer Gesamtwirkungsgrad für Ventilator, Übertragungssystem, Motor und Drehzahlregelung	
Zuluft:	0,7 (Defaultwert)
Abluft:	0,7 (Defaultwert)

Anlagentechnikzone 2

BGF der Zone:	152,40 m ²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	über die gebäudezentrale Warmwasserversorgung
Art der Wärmebereitstellung für die RLT-Anlage:	gebäudezentrale Wärmebereitstellung
Art der Kühlung:	Zone wird nicht gekühlt

Raumwärme

Wärmeverteilung

verwendeter Heizkreis:	2
------------------------	---

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lüftung / Raumluftechnik

RLT-Anlage

Luftdurchkässigkeitkennwert bei 50 Pa Druckunterschied:	1,00 1/h
Art der RLT-Anlage:	Lufterneuerungsanlage
Wärmerückgewinnung:	ohne Wärmerückgewinnung
Feuchteanforderung:	keine Feuchteanforderung
Erdwärmetauscher:	ohne Erdwärmetauscher

Luftförderung

Lage der Luftleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmung der Luftleitungen:	gedämmt
Dämm-Verlust-Faktor:	0,0 (Defaultwert)
Gesamtdruckverlust bei Auslegungsbedingungen	
Zulufleitungen:	1200 Pa (Defaultwert)
Ablufleitungen:	800 Pa (Defaultwert)
Mittlerer Gesamtwirkungsgrad für Ventilator, Übertragungssystem, Motor und Drehzahlregelung	
Zuluft:	0,7 (Defaultwert)
Abluft:	0,7 (Defaultwert)

Anlagentechnikzone 3

BGF der Zone:	2590,82 m ²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	über die gebäudezentrale Warmwasserversorgung
Art der Wärmebereitstellung für die RLT-Anlage:	gebäudezentrale Wärmebereitstellung
Art der Kühlung:	Zone wird nicht gekühlt

Raumwärme

Wärmeverteilung

verwendeter Heizkreis:	3
------------------------	---

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Lüftung / Raumluftechnik

RLT-Anlage

Luftdurchkässigkeitkennwert bei 50 Pa Druckunterschied:	1,00 1/h
Art der RLT-Anlage:	Lufterneuerungsanlage
Wärmerückgewinnung:	ohne Wärmerückgewinnung
Feuchteanforderung:	keine Feuchteanforderung

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Erdwärmetauscher: ohne Erdwärmetauscher

Luffförderung

Lage der Luftleitungen: im beheizten Bereich
 Dämmung der Luftleitungen: gedämmt
 Dämm-Verlust-Faktor: 0,0 (Defaultwert)

Gesamtdruckverlust bei Auslegungsbedingungen
 Zuluftleitungen: 1200 Pa (Defaultwert)
 Abluftleitungen: 800 Pa (Defaultwert)

Mittlerer Gesamtwirkungsgrad für Ventilator, Übertragungssystem, Motor und Drehzahlregelung
 Zuluft: 0,7 (Defaultwert)
 Abluft: 0,7 (Defaultwert)

9.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	153330	122190	101743	58702	21743	1531	0	219	19445	64048	105730	139697	788380
Warmwasser	6614	5974	6614	6401	6614	6401	6614	6614	6401	6614	6401	6614	77877

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 (Heizung)	220	199	220	213	220	92	0	57	213	220	213	220	2088
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	13	9	7	5	2	1	1	1	2	5	9	12	66
Wärmeverteilung (Heizung)	2182	1971	2182	2112	2182	915	0	563	2112	2182	2112	2182	20697
Wärmeverteilung (RLT)	154	139	154	149	154	64	0	40	149	154	149	154	1457
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	302	241	200	119	66	25	0	14	61	128	208	275	1638
Summe Verluste	2871	2558	2763	2597	2624	1098	1	675	2537	2689	2690	2843	24423

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	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	103
Wärmeverteilung	216	195	216	209	216	209	216	216	209	216	209	216	2541
Wärmespeicherung	10	9	10	9	10	9	10	10	9	10	9	10	112
Wärmebereitstellung	18	16	18	17	18	17	18	18	17	18	17	18	211
Summe Verluste	252	228	252	244	252	244	252	252	244	252	244	252	2967

9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	31	28	31	30	31	13	0	8	30	31	30	31	296
RLT-Anlage	338	306	338	328	338	207	118	175	328	338	328	338	3481
Warmwasser	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Summe Hilfsenergie	372	336	372	360	372	222	120	185	360	372	360	372	3800

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	2402	2170	2402	2325	2402	1007	0	620	2325	2402	2325	2402	22784
RLT-Anlage	166	147	160	154	156	65	1	41	151	159	157	165	1523
Warmwasser	234	211	234	227	234	98	0	60	227	234	227	234	2145

Verluste Anlagentechnikzone 2

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 (Heizung)	180	163	180	175	180	76	0	47	175	180	175	180	1711
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	6	4	3	3	1	0	0	0	1	2	4	6	33
Wärmeverteilung (Heizung)	403	364	403	390	403	169	0	104	390	403	390	403	3819
Wärmeverteilung (RLT)	77	69	77	74	77	32	0	20	74	77	74	77	728
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	151	120	100	57	25	7	0	4	22	62	104	137	790
Summe Verluste	817	720	763	699	686	285	0	175	662	725	747	803	6320

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	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52
Wärmeverteilung	108	97	108	104	108	104	108	108	104	108	104	108	1270
Wärmespeicherung	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	56
Wärmebereitstellung	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	105
Summe Verluste	126	114	126	122	126	122	126	126	122	126	122	126	1483

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	45	41	45	44	45	19	0	12	44	45	44	45	427
RLT-Anlage	174	157	174	168	174	108	100	92	168	174	168	174	1828
Warmwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Summe Hilfsenergie	220	198	220	213	220	127	101	104	213	220	213	220	2267

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	583	527	583	564	583	245	0	150	564	583	564	583	5530
RLT-Anlage	83	74	80	77	78	33	0	20	76	79	79	83	761
Warmwasser	117	106	117	113	117	49	0	30	113	117	113	117	1072

9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Verluste Anlagentechnikzone 3

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 (Heizung)	2730	2466	2730	2642	2730	1145	0	705	2642	2730	2642	2730	25892
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	108	73	58	44	17	8	5	8	21	42	74	100	559
Wärmeverteilung (Heizung)	10822	9775	10822	10473	10822	4538	0	2793	10473	10822	10473	10822	102636
Wärmeverteilung (RLT)	1306	1179	1306	1264	1306	548	0	337	1264	1306	1264	1306	12384
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	2568	2043	1695	984	465	156	0	85	424	1066	1762	2336	13582
Summe Verluste	17534	15536	16611	15407	15340	6395	5	3928	14823	15966	16214	17294	142110

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	75	67	75	72	75	72	75	75	72	75	72	75	879
Wärmeverteilung	1834	1657	1834	1775	1834	1775	1834	1834	1775	1834	1775	1834	21595
Wärmespeicherung	81	73	81	78	81	78	81	81	78	81	78	81	953
Wärmebereitstellung	152	137	152	147	152	147	152	152	147	152	147	152	1790
Summe Verluste	2142	1935	2142	2073	2142	2073	2142	2142	2073	2142	2073	2142	25218

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	2176	1786	1500	823	303	1	0	0	248	921	1505	1977	11240
RLT-Anlage	7292	6586	7292	7056	7292	6029	8514	5902	7056	7292	7056	7292	84658
Warmwasser	17	15	17	16	17	16	17	17	16	17	16	17	200
Summe Hilfsenergie	9485	8387	8808	7896	7612	6046	8531	5919	7321	8229	8577	9286	96098

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	13552	12241	13552	13115	13552	5683	0	3497	13115	13552	13115	13552	128528
RLT-Anlage	1414	1253	1364	1308	1323	556	5	345	1285	1348	1337	1406	12942
Warmwasser	1990	1797	1990	1926	1990	834	0	513	1926	1990	1926	1990	18229

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	733	385	0	445	6603	8072	1170	5063	6411	8	0	478	29367
Warmwasser	2510	2267	2510	2429	2510	2429	2510	2510	2429	2510	2429	2510	29550
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	10076	8921	9400	8468	8203	6395	8752	6209	7893	8820	9150	9877	102165
Hilfsenergie Kälte (Strom)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Heiztechnik- / Kühltechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	13319	11573	11893	11342	17316	16897	12432	13781	16733	11338	11560	12864	161047
Kühltechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	173264	139737	120250	76445	45673	24829	19046	20614	42579	82000	123692	159176	1027304
Kühlenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Raumheizung	Heizwerk, regenerativ	817712	0,28	1,32	228959	1079380
	Strom (Hilfsenergie)	101929	1,32	0,59	134546	60138
Warmwasser	Heizwerk, regenerativ	107427	0,28	1,32	30080	141804
	Strom (Hilfsenergie)	236	1,32	0,59	311	139
Kühlung	Strom-Mix	0	1,32	0,59	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	1,32	0,59	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	115520	1,32	0,59	152486	68157
Betriebsstrom	Strom-Mix	100127	1,32	0,59	132168	59075

Berechnung CO₂-Emissionen

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

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
			g/kWh _{End}	kg/a
Raumheizung	Heizwerk, regenerativ	817712	51	41703
	Strom (Hilfsenergie)	101929	276	28132
Warmwasser	Heizwerk, regenerativ	107427	51	5479
	Strom (Hilfsenergie)	236	276	65
Kühlung	Strom-Mix	0	276	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	276	0
Beleuchtung	Strom-Mix	115520	276	31883
Betriebsstrom	Strom-Mix	100127	276	27635

9.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	1.027.304	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	1.242.951	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	2.026.967	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	337,0	kWh/(m ² a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	407,8	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	665,0	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	51,8	kWh/(m ³ a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	62,7	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	102,3	kWh/(m³ a)

10 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors gemäß ÖNORM H 5050.

Standortklima

Heizwärmebedarf	HWB_{SK}	=	258,0 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	$WWWB$	=	25,6 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	HEB_{SK}	=	337,0 kWh/m ² a
Energieauswandszahl Heizen	$e_{AWZ,H}$	=	1,19
Kühlenergiebedarf	KEB_{SK}	=	--- kWh/m ² a
Beleuchtungsenergiebedarf	$BeIEB$	=	37,9 kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	BSB	=	32,9 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB_{SK}	=	407,8 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	1,52

10 Gesamtenergieeffizienz-Faktor (Fortsetzung)

Referenzklima

Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$	=	133,8 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB^*_{RK}	=	--- kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	1,49

¹⁾ Bei mehreren verschiedenen Heizungsanlagen ist der (flächengewichtete) Mittelwert angegeben.

11 Beleuchtung

11.1 Beschreibung

Anlagentechnikzone 1

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 37,9 kWh/(m² a)

Anlagentechnikzone 2

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 37,9 kWh/(m² a)

Anlagentechnikzone 3

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 37,9 kWh/(m² a)

11.2 Ergebnisse

Beleuchtungsenergie Q_{LENI}	37,9 kWh/(m² a)
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$	37,9 kWh/(m ² a)