

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019



BEZEICHNUNG	VS Ansfelden Turnsaal (OiB-RL6 2019)_2021		Umsetzungsstand	Bestand
Gebäude(-teil)	Turnsaal		Baujahr	1907
Nutzungsprofil	Sportstätten		Letzte Veränderung	ca. 1999
Straße	Anton-Bruckner-Straße 10		Katastralgemeinde	Ansfelden
PLZ/Ort	4052	Ansfelden	KG-Nr.	45313
Grundstücksnr.	3074		Seehöhe	290 m

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

	HWB _{Ref, SK}	PEB _{SK}	CO _{2eq, SK}	f _{GEE, SK}
A ++				
A +				
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				

HWB_{Ref}: Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste 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.

RK: Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

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

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

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 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_{em}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{non-em}) Anteil auf.

CO_{2eq}: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende äquivalente 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.

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

"Gebäudeprofi Duo 3D Plus" Software, ETU GmbH, Version 6.3.0 vom 06.04.2021, www.etu.at

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019



GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	382,3 m ²	Heiztage	296 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	305,8 m ²	Heizgradtage	3.768 K·d	Solarthermie	--- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	2.250,0 m ³	Klimaregion	Region N	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1.181,9 m ²	Norm-Außentemperatur	-13,9 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,53 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l _c)	1,90 m	mittlerer U-Wert	0,44 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m ²	LEK ₁ -Wert	33,95	RH-WB-System (primär)	Gaskessel
Teil-BF	--- m ²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-V _B	--- m ³			Kältebereitstellungs-System	---

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	114,2 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	124,0 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB [*] _{RK} =	0,3 kWh/m ³ a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	283,6 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	1,11
Erneuerbarer Anteil		---

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} =	51.073 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	133,6 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} =	55.629 kWh/a	HWB _{SK} =	145,5 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{hw} =	18.140 kWh/a	WWWB =	47,5 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{H,Ref,SK} =	110.221 kWh/a	HEB _{SK} =	288,3 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ, WW} =	1,72
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ, RH} =	1,55
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ, H} =	1,59
Betriebsstrombedarf	Q _{BSB} =	392 kWh/a	BSB =	1,0 kWh/m ² a
Kühlbedarf	Q _{KB,SK} =	3.524 kWh/a	KB _{SK} =	9,2 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	Q _{KEB,SK} =	--- kWh/a	KEB _{SK} =	--- kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Kühlen			e _{AWZ, K} =	---
Befeuchtungsenergiebedarf	Q _{BefEB,SK} =	--- kWh/a	BefEB _{SK} =	--- kWh/m ² a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q _{BelEB} =	8.376 kWh/a	BelEB =	21,9 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	118.989 kWh/a	EEB _{SK} =	311,3 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	135.755 kWh/a	PEB _{SK} =	355,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn,ern,SK} =	130.154 kWh/a	PEB _{n,ern,SK} =	340,5 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBem,SK} =	5.602 kWh/a	PEB _{em,SK} =	14,7 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	29.207 kg/a	CO _{2eq,SK} =	76,4 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	1,12
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	--- kWh/a	PVE _{Export,SK} =	--- kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	21.05.2021
Gültigkeitsdatum	24.05.2031
Geschäftszahl	RW_20-009

ErstellerIn DI (FH) René Wurm

Unterschrift



Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt VS Ansfelden Turnsaal (OIB-RL6|2019)_2021

Bestand

Anton-Bruckner-Straße 10
4052 Ansfelden

Auftraggeber Stadtamt Ansfelden

Hauptplatz 41
4053 Haid

Aussteller Büro Dr. Roland Brandstätter

Schererstraße 18/3
4020 Linz

Telefon : +43 732 38 10 11-0

Telefax :

e-mail : office@sv-brandstaetter.com

21.05.2021

(Datum)

 **Brandstätter**
ENERGIE- UND UMWELTECHNOLOGIE
A-4020 Linz, Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0, Fax DW-17
www.sv-brandstaetter.com

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	VS Ansfelden Turnsaal (OIB-RL6 2019)_2021 Anton-Bruckner-Straße 10 4052 Ansfelden
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Sportstätten
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	1

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	lt. Planmaterialien
Bauphysikalische Eingabedaten	lt. Planmaterialien und Begehung
Haustechnische Eingabedaten	lt. Begehung

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
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
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D PLUS
Version 6.3.0

Bundesland: Oberösterreich

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

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Sanierung der Außenwände. Der hohe Wärmeverlust aufgrund der nicht wärmegeprägten Außenwand könnte durch eine Sanierung reduziert werden.

Sanierung der erdanliegenden Fußböden. Durch eine Dämmung könnten die Verluste reduziert und die Heizkosten verringert werden.

Fenster-Tausch. Die derzeit verbauten Fenster verursachen hohe Wärmeverluste die durch den Tausch verringert werden könnten.

Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung.

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
1	Boden Tumsaal Geräteraum	0,0°	25,86*13,11 (Tumsaal) + 3,3*13,11 (Geräteraum)	382,29	382,29	32,3
2	Dach neu Tumsaal	0,0°	25,86*13,11 (Tumsaal) + 3,3*13,11 (Geräteraum)	382,29	382,29	32,3
3	AW-NW Tumsaal	NW 90,0°	6,16 * 25,86	159,30	85,12	7,2
4	8 Fe 1993 290/260	NW 90,0°	8 * 2,60 * 2,90	-	60,32	5,1
5	Betonsäulen	NW 90,0°	6,16 * 2,25	-	13,86	1,2
6	AW-NW Geräteraum	NW 90,0°	3,73 * 3,30	12,33	12,33	1,0
7	AW-NO Geräteraum	NO 90,0°	3,73 * 13,11	48,97	36,88	3,1
8	4 Fe 1993 290/80	NO 90,0°	4 * 0,80 * 2,90	-	9,28	0,8
9	Betonsäulen	NO 90,0°	3,73 * 0,75	-	2,80	0,2
10	AW-SO Geräteraum	SO 90,0°	3,73 * 3,30	12,33	12,33	1,0
11	AW-NO Tumsaal ü Geräteraum	NO 90,0°	2,42 * 13,11	31,79	29,97	2,5
12	Betonsäulen	NO 90,0°	2,42 * 0,75	-	1,82	0,2
13	AW-SW Tumsaal	SW 90,0°	6,16 * 13,11	80,76	65,32	5,5
14	4 Fe 1993 290/80	SW 90,0°	4 * 0,80 * 2,90	-	9,28	0,8
15	Betonsäulen	SW 90,0°	6,16 * 1,00	-	6,16	0,5
16	AW-SO Tumsaal	SO 90,0°	6,16 * 8,13	50,08	45,46	3,8
17	Betonsäulen	SO 90,0°	6,16 * 0,75	-	4,62	0,4
18	AW-SO Tumsaal ü Windfang	SO 90,0°	2,42 * 6,30	15,28	14,67	1,2
19	Betonsäulen	SO 90,0°	2,42 * 0,25	-	0,61	0,1
20	AW-SO Tumsaal ü Eingangshalle	SO 90,0°	0,56 * 11,43	6,46	5,89	0,5
21	Betonsäulen	SO 90,0°	0,56 * 1,00	-	0,56	0,0

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Tumsaal	25,86*13,11	339,02	88,7
2	Geräteraum	3,3*13,11	43,26	11,3

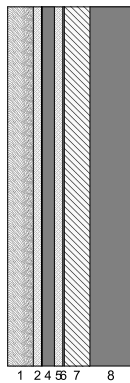
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Tumsaal	25,86*6,16*13,11	2088,39	92,8
2	Geräteraum	3,3*3,735*13,11	161,59	7,2

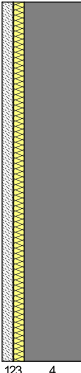
4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1181,86 m ²
Gebäudevolumen :	2249,98 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	795,16 m ³
Bruttogrundfläche (BGF) :	382,29 m ²
Kompaktheit :	0,53 1/m
Fensterfläche :	78,88 m ²
Charakteristische Länge (l _c) :	1,90 m
Bauweise :	schwere Bauweise

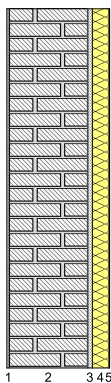
5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Boden Turnsaal Geräteraum				Fläche :		382,29 m²	
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
				cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Schwingboden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		15,00	0,150	600,0	1,00		
	2	Zementestrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		5,00	1,330	2000,0	0,04		
	3	Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,02	0,170	-	0,00		
	4	Schüttungen (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 6.608.002)		7,00	0,700	1800,0	0,10		
	5	Schutzbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		5,00	1,330	2000,0	0,04		
	6	Isolierung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		1,00	0,170	1050,0	0,06		
	7	Unterbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		15,00	1,330	2000,0	0,11		
	8	Rollierung - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -		25,00	2,000	1950,0	—		
						R = 1,35			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17		
382,29 m²		32,3 %	726,5 kg/m²		C _{w,B} = 21296 kJ/K m _{w,B} = 20346 kg		R _{se} = 0,00		
						U - Wert		0,66 W/m²K	

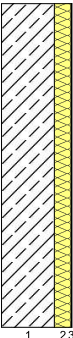
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt

Bauteil:		Dach neu Turnsaal				Fläche :		382,29 m²	
 123 4	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Sicht und Sparschalung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				5,00	0,150	600,0	0,33
	2	Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,02	0,170	-	0,00
	3	Mineralwolle (Dämmung alt) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				5,00	0,040	110,0	1,25
	4	Heralan-KP (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				28,00	0,040	40,0	7,00
									R = 8,58
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
	382,29 m²		32,3 %		43,52 W/K		C _{w,B} = 23529 kJ/K		R _{se} = 0,10
			46,7 kg/m²		9,2 %		m _{w,B} = 22479 kg		U - Wert 0,11 W/m²K

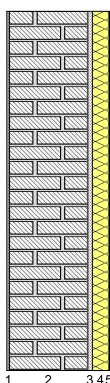
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AW-NW Turnsaal					Fläche / Ausrichtung :		85,12 m²	NW
	AW-NW Geräteraum							12,33 m²	NW
	AW-NO Geräteraum							36,88 m²	NO
	AW-SO Geräteraum							12,33 m²	SO
	AW-NO Turnsaal ü Geräteraum							29,97 m²	NO
	AW-SW Turnsaal							65,32 m²	SW
	AW-SO Turnsaal							45,46 m²	SO
	AW-SO Turnsaal ü Windfang							14,67 m²	SO
	AW-SO Turnsaal ü Eingangshalle							5,89 m²	SO
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,00	0,900	1800,0	0,01
	2	Hochlochziegelmauerwerk (1200 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.106.006)				38,00	0,500	1200,0	0,76
	3	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				2,00	0,900	1800,0	0,02
	4	Vollwärmeschutz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				8,00	0,040	17,0	2,00
	5	Silikatputz armiert - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -				0,35	0,800	1800,0	—
									R = 2,79
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13
	307,97 m²		26,1 %	511,4 kg/m²	103,93 W/K	21,9 %	C _{w,B} = 29012 kJ/K m _{w,B} = 27718 kg		R _{se} = 0,04
								U - Wert 0,34 W/m²K	

-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt

Bauteil:	Betonsäulen					Fläche / Ausrichtung :		13,86 m²	NW
	Betonsäulen							2,80 m²	NO
	Betonsäulen							1,82 m²	NO
	Betonsäulen							6,16 m²	SW
	Betonsäulen							4,62 m²	SO
	Betonsäulen							0,61 m²	SO
	Betonsäulen							0,56 m²	SO
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Beton, bewehrt (1 Vol% Stahl) oder Stahlbeton (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.002)			25,00	2,300	2300,0	0,11	
	2	Vollwärmeschutz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			8,00	0,040	17,0	2,00	
	3	Silikatputz armiert - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -			0,35	0,800	1800,0	—	
								R = 2,11	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
	30,43 m²		2,6 %	576,4 kg/m²	13,35 W/K	2,8 %	C _{w,B} = 9341 kJ/K m _{w,B} = 8924 kg	R _{se} = 0,04	
							U - Wert 0,44 W/m²K		
	-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt								

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		IW-SO Turnsaal zu (Eingangshalle+Windfang)		Fläche / Ausrichtung :			86,55 m²	SO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,900	1800,0	0,01		
	2	Hochlochziegelmauerwerk (1200 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.106.006)	38,00	0,500	1200,0	0,76		
	3	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	0,900	1800,0	0,02		
	4	Vollwärmeschutz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,040	17,0	2,00		
	5	Silikatputz armiert - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	0,35	0,800	1800,0	—		
						R = 2,79		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		wirksame Wärme- speicherfähigkeit			R _{si} = 0,13	
86,55 m²		511,4 kg/m²		C _{w,B} = 8154 kJ/K m _{w,B} = 7790 kg			R _{se} = 0,04	
							U - Wert 0,34 W/m²K	

-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

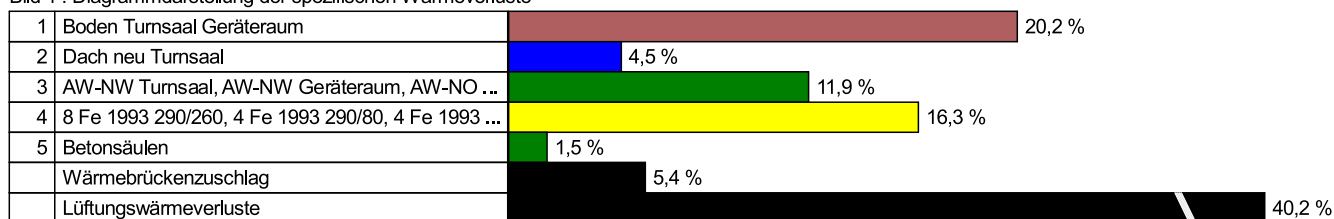
6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _t -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Boden Turnsaal Geräteraum	0,0°	382,29	0,659	0,70	176,29	20,2
2	Dach neu Turnsaal	0,0°	382,29	0,114	0,90	39,17	4,5
3	AW-NW Turnsaal	NW 90,0°	85,12	0,337	1,00	28,72	3,3
4	8 Fe 1993 290/260	NW 90,0°	60,32	1,800	1,00	108,58	12,4
5	Betonsäulen	NW 90,0°	13,86	0,439	1,00	6,08	0,7
6	AW-NW Geräteraum	NW 90,0°	12,33	0,337	1,00	4,16	0,5
7	AW-NO Geräteraum	NO 90,0°	36,88	0,337	1,00	12,45	1,4
8	4 Fe 1993 290/80	NO 90,0°	9,28	1,800	1,00	16,70	1,9
9	Betonsäulen	NO 90,0°	2,80	0,439	1,00	1,23	0,1
10	AW-SO Geräteraum	SO 90,0°	12,33	0,337	1,00	4,16	0,5
11	AW-NO Turnsaal ü Geräteraum	NO 90,0°	29,97	0,337	1,00	10,11	1,2
12	Betonsäulen	NO 90,0°	1,82	0,439	1,00	0,80	0,1
13	AW-SW Turnsaal	SW 90,0°	65,32	0,337	1,00	22,04	2,5
14	4 Fe 1993 290/80	SW 90,0°	9,28	1,800	1,00	16,70	1,9
15	Betonsäulen	SW 90,0°	6,16	0,439	1,00	2,70	0,3
16	AW-SO Turnsaal	SO 90,0°	45,46	0,337	1,00	15,34	1,8
17	Betonsäulen	SO 90,0°	4,62	0,439	1,00	2,03	0,2
18	AW-SO Turnsaal ü Windfang	SO 90,0°	14,67	0,337	1,00	4,95	0,6
19	Betonsäulen	SO 90,0°	0,61	0,439	1,00	0,27	0,0
20	AW-SO Turnsaal ü Eingangshalle	SO 90,0°	5,89	0,337	1,00	1,99	0,2
21	Betonsäulen	SO 90,0°	0,56	0,439	1,00	0,25	0,0
ΣA =			1181,86	Σ(F _x * U * A) =		474,72	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = **47,47 W/K**

5,4 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 1,30 h⁻¹	351,46 W/K	40,2 %
------------------------------	--------------------------------	-------------------	---------------

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	8 Fe 1993 290/260	NW 90,0°	60,32	0,70	0,40	1,00	0,9; 0,98	0,65	9,68
2	4 Fe 1993 290/80	NO 90,0°	9,28	0,70	0,40	1,00	0,9; 0,98	0,65	1,49
3	4 Fe 1993 290/80	SW 90,0°	9,28	0,70	0,40	1,00	0,9; 0,98	0,65	1,49

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	8079	6746	6000	4093	2658	1415	785	995	2220	4298	6071	7641	51001
Wärmebrückenverluste	808	675	600	409	266	141	78	100	222	430	607	764	5100
Summe	8887	7421	6600	4503	2924	1556	863	1095	2442	4727	6678	8405	56101
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	2991	2497	2221	1515	984	524	291	368	822	1591	2247	2829	18879
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	11878	9918	8821	6018	3908	2080	1154	1463	3264	6318	8925	11234	74981

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	1243	1123	1243	1203	1243	1203	1243	1243	1203	1243	1203	1243	14637

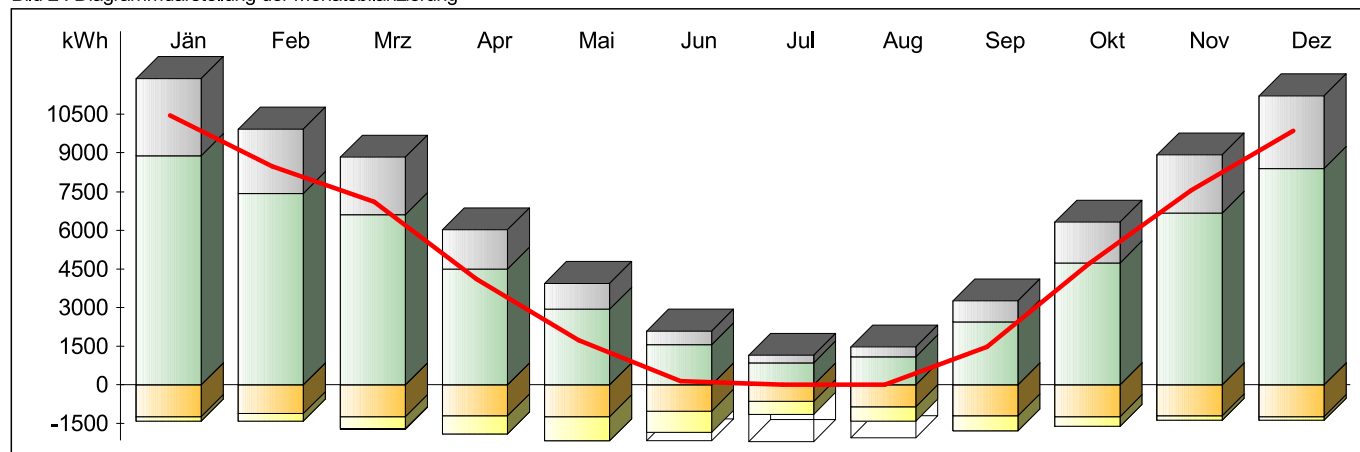
6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne													
Fenster NW 90°	118	202	327	500	695	730	725	585	416	251	123	85	4757
Fenster NO 90°	18	31	50	77	107	112	112	90	64	39	19	13	732
Fenster SW 90°	42	68	99	118	139	131	135	136	111	85	46	35	1145
Solare Wärmegewinne	178	300	476	695	941	973	972	811	591	374	188	133	6633
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	1421	1423	1719	1898	2184	2176	2215	2054	1794	1617	1391	1377	21270
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	85,5	51,8	69,2	99,3	100,0	100,0	100,0	Ø: 90,4
Nutzbare solare Gewinne	178	300	476	695	934	832	504	561	587	374	188	133	5996
Nutzbare interne Gewinne	1243	1123	1243	1203	1234	1029	644	861	1195	1243	1203	1243	13231
Nutzbare Wärmegewinne	1421	1423	1719	1898	2168	1861	1148	1422	1782	1617	1391	1377	19227

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	10457	8495	7102	4120	1740	134	0	8	1482	4701	7534	9857	55629
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-0,87	0,85	5,01	10,02	14,47	17,86	19,78	19,18	15,50	9,83	4,24	0,37	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	17,6	0,0	5,2	30,0	31,0	30,0	31,0	295,8

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 18.879 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 56.101 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 13.231 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 5.996 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 17,6 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 8,0 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 55.629 kWh/a

flächenbezogener

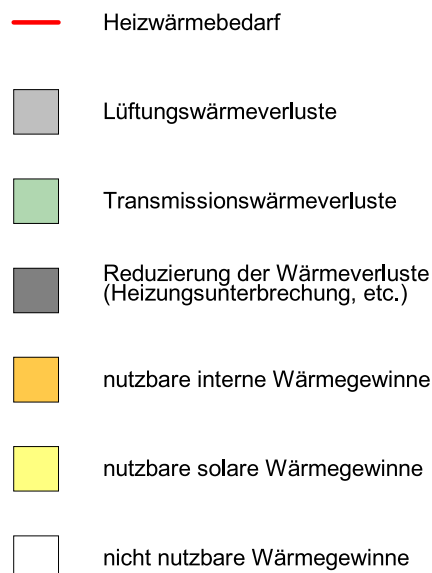
Jahres-Heizwärmebedarf = 145,52 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 24,72 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 295,8 d/a

Heizgradtagzahl = 3.768 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	8 Fe 1993 290/260	NW 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
2	4 Fe 1993 290/80	NO 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
3	4 Fe 1993 290/80	SW 90,0°	0,65	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	9580	8096	7481	5511	4108	2808	2218	2430	3621	5763	7507	9138	68261
Lüftungsverluste	3514	2970	2744	2021	1507	1030	814	891	1328	2114	2753	3352	25037
Summe Verluste	13093	11066	10225	7532	5615	3837	3032	3322	4948	7877	10260	12489	93298

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	444	751	1190	1738	2353	2433	2430	2028	1478	935	470	334	16583
Interne Wärmegewinne	1872	1691	1872	1811	1872	1811	1872	1872	1811	1872	1811	1872	22039
Summe Gewinne	2316	2441	3062	3549	4225	4244	4302	3899	3289	2807	2282	2206	38623
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	100	100	100	97	83	69	80	98	100	100	100	Ø: 94
Korrekturfaktor f_{corr}	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Nicht nutzbare Gewinne	0	0	0	9	176	901	1701	988	69	1	0	0	2983

Kühlbedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gewinne > Verluste	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	30,0	31,0	29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	92,6
Kühlbedarf	0	0	0	0	0	901	1701	922	0	0	0	0	3524

7.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB)

3.524 kWh/a

7.3 Jahresbilanz Kühlbedarf (Fortsetzung)

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB)	9,2	kWh/(m ² a)
------------------------	-----	------------------------

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB)	1,6	kWh/(m ³ a)
------------------------	-----	------------------------

8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 25.021 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 382,29 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:	67,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	22,18 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	ungedämmt (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	30,58 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	ungedämmt (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	214,08 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Niedertemperaturkessel
Hersteller:	Buderus
Bezeichnung:	Lollar 505
Baujahr:	1987
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	nicht modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	268,00 kW
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,88 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,008 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	1340,00 W (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen: Zweigriffarmaturen
 Art der Verbrauchsfeststellung: individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen: im beheizten Bereich
 Dämmdicke der Verteilleitungen: 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
 Länge der Verteilleitungen: 10,98 m (Defaultwert)
 Außendurchmesser der Verteilleitungen: 50 mm (Defaultwert)

Lage der Steigleitungen: im beheizten Bereich
 Dämmdicke der Steigleitungen: ungedämmt (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
 Länge der Steigleitungen: 0,00 m
 Außendurchmesser der Steigleitungen: 30 mm (Defaultwert)

Lage der Anbindeleitungen: im beheizten Bereich
 Dämmdicke der Anbindeleitungen: ungedämmt (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
 Länge der Anbindeleitungen: 9,17 m (Defaultwert)
 Außendurchmesser der Anbindeleitungen: 20 mm (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers: indirekt beheizter Speicher
 Hersteller: Buderus
 Bezeichnung: Logalux LT
 Baujahr: 1987
 Lage: im unbeheizten Bereich
 Volumen: 890 l
 Verlust bei Prüfbedingungen: 3,58 kWh/d (Defaultwert)
 Basisanschlüsse gedämmt: Ja
 Zusatzanschlüsse gedämmt: Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

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	10457	8495	7102	4120	1740	134	0	8	1482	4701	7534	9857	55629
Warmwasser	1541	1392	1541	1491	1541	1491	1541	1541	1491	1541	1491	1541	18140

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Verluste Anlagentechnikzone 1 - Turnbereich

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	199	180	199	193	199	113	0	33	193	199	193	199	1899
Wärmeverteilung	2852	2395	2161	1450	805	65	0	1	693	1578	2208	2721	16930
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	3868	3174	2739	1723	953	209	0	36	839	1916	2862	3662	21981
Summe Verluste	6920	5749	5099	3366	1957	387	0	70	1724	3693	5263	6582	40810

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	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	130
Wärmeverteilung	30	27	30	29	30	29	30	30	29	30	29	30	354
Wärmespeicherung	146	130	137	126	123	115	116	116	118	130	134	144	1535
Wärmebereitstellung	632	576	655	681	855	1399	1712	1670	854	689	626	634	10982
Summe Verluste	819	743	834	847	1020	1553	1868	1828	1012	860	799	820	13002

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	65	53	47	31	19	10	9	9	17	34	49	61	403
Warmwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Summe Hilfsenergie	66	54	48	32	20	11	10	10	18	35	50	62	415

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	2898	2446	2244	1565	958	171	0	33	847	1693	2283	2774	17912
Warmwasser	41	37	41	40	41	40	0	41	40	41	40	41	403

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	3983	3269	2822	1794	1114	321	0	64	976	1977	2945	3770	23036
Warmwasser	819	743	834	847	1020	1553	1868	1828	1012	860	799	820	13002
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	66	54	48	32	20	11	10	10	18	35	50	62	415
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	4868	4066	3703	2672	2154	1885	1878	1902	2006	2872	3794	4652	36452
Kühltechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	16866	13953	12346	8283	5434	3510	3419	3451	4979	9113	12819	16049	110221
Kühlenergiebedarf	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 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Erdgas E	78665	1,10	0,00	86532	0
	Strom (Hilfsenergie)	403	1,02	0,61	412	246
Warmwasser	Erdgas E	31141	1,10	0,00	34255	0
	Strom (Hilfsenergie)	11	1,02	0,61	12	7
Kühlung	Strom-Mix	0	1,02	0,61	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	1,02	0,61	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	8376	1,02	0,61	8544	5110
Betriebsstrom	Strom-Mix	392	1,02	0,61	400	239

Berechnung CO₂-Emissionen

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

	Energieträger	Endenergie	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
Energiebedarf für		kWh/a	g/kWh _{End}	kg/a
Raumheizung	Erdgas E	78665	247	19430
	Strom (Hilfsenergie)	403	227	92
Warmwasser	Erdgas E	31141	247	7692
	Strom (Hilfsenergie)	11	227	3
Kühlung	Strom-Mix	0	227	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	227	0
Beleuchtung	Strom-Mix	8376	227	1901
Betriebsstrom	Strom-Mix	392	227	89

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	110.221	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	118.989	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	135.755	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	288,3	kWh/(m² a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	311,3	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	355,1	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	49,0	kWh/(m³ a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	52,9	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	60,3	kWh/(m³ a)

9 Beleuchtung

9.1 Beschreibung

Beleuchtungsbereich 1 -

Fläche des Bereichs	382,29 m²
Konstantlichtfaktor	Nichtdimmbares Beleuchtungssystem
Kontrolle der Nutzungs- / Belegungsabhängigkeit	manueller Ein-/Aus-Schalter
Kontrolle der Tageslichtabhängigkeit	Fixwert nach ÖNORM H 5059:2019
Art des Leuchtmittels	Kompakt-Leuchtstofflampe mit EVG
Ausführung der Lampe	Rasterleuchten, Leuchten mit lichtlenkenden Prismen

Berechneter Beleuchtungsenergiebedarf: 21,9 kWh/(m² a)

9.2 Ergebnisse

Beleuchtungsenergie Q_{LENI}

21,9 kWh/(m² a)

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

30,3 kWh/(m² a)