

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

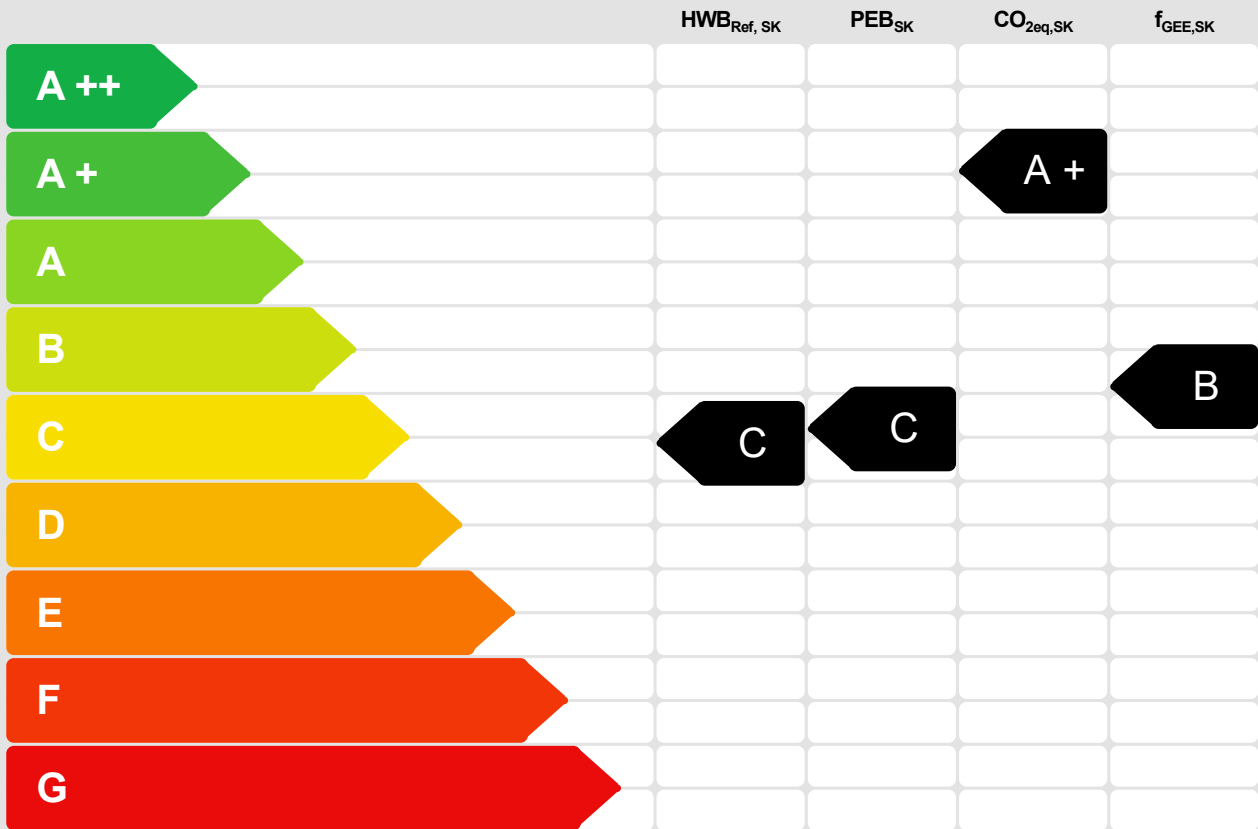
**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019

**LINZ AG**  
ENERGIESERVICE

<b>BEZEICHNUNG</b>	Schulzentrum Luftenberg	<b>Umsetzungsstand</b>	Bestand
Gebäude(-teil)		Baujahr	1975
Nutzungsprofil	Bildungseinrichtungen	Letzte Veränderung	Zubau 2015
Straße	Europaweg 4	Katastralgemeinde	Luftenberg
PLZ/Ort	4225 Luftenberg	KG-Nr.	43105
Grundstücksnr.	542/2 und 550/2	Seehöhe	295 m

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



**HWB<sub>Ref</sub>**: 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<sub>GEE</sub>**: 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<sub>en</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>nen</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2eq</sub>**: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende äquivalenten **Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

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

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" Software, ETU GmbH, Version 7.1.5 vom 22.08.2024, www.etu.at

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019

**LINZ AG**  
ENERGIESERVICE

## GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: **K**

Brutto-Grundfläche (BGF)	8 001,8 m <sup>2</sup>	Heiztage	275 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	6 401,5 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3 773 K·d	Solarthermie	--- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	31 018,9 m <sup>3</sup>	Klimaregion	Region N	Photovoltaik	--- kWh
Gebäude-Hüllfläche (A)	13 187,9 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-13,5 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,43 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	2,35 m	mittlerer U-Wert	0,50 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	34,23	RH-WB-System (primär)	FW ern.
Teil-BF	--- m <sup>2</sup>	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-V <sub>B</sub>	--- m <sup>3</sup>			Kältebereitstellungs-System	---

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

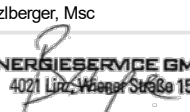
Nachweis über Endenergiebedarf

Ergebnisse			Anforderungen	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> =	66,2 kWh/m <sup>2</sup> a	entspricht nicht	HWB <sub>Ref,RK,zul</sub> = 49,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	70,7 kWh/m <sup>2</sup> a		
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB <sup>*</sup> <sub>RK</sub> =	0,1 kWh/m <sup>2</sup> a	entspricht	KB <sup>*</sup> <sub>RK,zul</sub> = 2,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	101,7 kWh/m <sup>2</sup> a	entspricht nicht	EEB <sub>RK,zul</sub> = 90,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> =	0,98		
Erneuerbarer Anteil	Nah-/Fernwärme (Punkt 5.2.3 b)		entspricht	Punkt 5.2.3 a, b oder c

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>n,Ref,SK</sub> =	628 301 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> =	78,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>n,SK</sub> =	670 169 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	83,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> =	21 525 kWh/a	WWWB =	2,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>H,Ref,SK</sub> =	743 462 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	92,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>AWZ,WW</sub> =	3,28
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>AWZ,RH</sub> =	1,07
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>AWZ,H</sub> =	1,14
Betriebsstrombedarf	Q <sub>BSB</sub> =	16 823 kWh/a	BSB =	2,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlbedarf	Q <sub>KB,SK</sub> =	54 832 kWh/a	KB <sub>SK</sub> =	6,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlenergiebedarf	Q <sub>KEB,SK</sub> =	--- kWh/a	KEB <sub>SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Kühlen			e <sub>AWZ,K</sub> =	---
Befeuchtungsenergiebedarf	Q <sub>BefEB,SK</sub> =	--- kWh/a	BefEB <sub>SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q <sub>BelEB</sub> =	158 756 kWh/a	BelEB =	19,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> =	919 041 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	114,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> =	1 475 810 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	184,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn,em,SK</sub> =	389 149 kWh/a	PEB <sub>n,em,SK</sub> =	48,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBem,SK</sub> =	1 086 660 kWh/a	PEB <sub>em,SK</sub> =	135,8 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> =	71 502 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> =	8,9 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE,SK</sub> =	0,99
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> =	--- kWh/a	PVE <sub>Export,SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Ing. Herbert Pözlberger, Msc
Ausstellungsdatum	11.11.2025	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	10.11.2035		<b>LINZ ENERGIESERVICE GMBH - LES</b> 4021 Linz, Wiener Straße 151
Geschäftszahl			

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                    Schulzentrum Luftenberg  
                             Europaweg 4  
                             4225 Luftenberg

Auftraggeber            Marktgemeinde Luftenberg  
                             Europaweg 1  
                             4225 Luftenberg

Aussteller                LINZ AG  
                             Ing. Herbert Pözlberger, MSc

                             Wienerstraße 151  
                             4021 Linz

                             Telefon        : +43 732- 3400  
                             Telefax        :  
                             E-Mail         :

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Schulzentrum Luftenberg Europaweg 4 4225 Luftenberg
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Bildungseinrichtungen
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Bestandspläne v.28.11.06 Pl. Nr 030.0.101-108 / v. 12.11.1998 743/103 / v. 10.12.2014 1197/100-102
Bauphysikalische Eingabedaten	laut Bestandsplänen und Besichtigung am 30.10.2025
Haustechnische Eingabedaten	Besichtigung am 30.10.2025

### 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 Version 7.1.5	ETU GmbH Businesspark Straße 4 A-4615 Holzhausen Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at
Bundesland: Oberösterreich	

## 3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Photovoltaikanlage für Eigenverbrauch

## 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

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

Bauteilbezeichnung	U in W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>Zul</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
<b>Wände gegen Außenluft</b>			
AW Nord	0,29	0,35	erfüllt
AW Forum Nord	0,17	0,35	erfüllt
AW Ost	0,29	0,35	erfüllt
AW Forum Ost	0,17	0,35	erfüllt
AW Süd	0,29	0,35	erfüllt
AW Forum Süd	0,17	0,35	erfüllt
AW West	0,29	0,35	erfüllt
AW Forum West	0,17	0,35	erfüllt
<b>Wände erdberührt</b>			
KW Nord	0,67	0,40	nicht erfüllt
KW Ost	0,67	0,40	nicht erfüllt
KW West	0,67	0,40	nicht erfüllt
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft</b>			
Fenster	1,10	1,70	erfüllt
Portalkonstruktion	1,60	1,70	erfüllt
<b>Dachflächenfenster gegen Außenluft</b>			
Lichtkuppeln	2,70	1,70	nicht erfüllt
Lichtkuppeln	1,80	1,70	nicht erfüllt
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
obere Geschoßdecke	0,27	0,20	nicht erfüllt
Flachdach	0,24	0,20	nicht erfüllt
Flachdach Forum	0,10	0,20	erfüllt
<b>Decken gegen getrennte Wohn- und Betriebseinheiten</b>			
Kellerdecke VS	0,81	0,90	erfüllt
<b>Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten</b>			
Kellerdecke MS	0,81	---	erfüllt

**4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)**

<b>Bauteilbezeichnung</b>	<b>U in W/(m<sup>2</sup> K)</b>	<b>U<sub>Zul</sub> in W/(m<sup>2</sup> K)</b>	<b>Anforderung</b>
<b>Böden erdberührt</b>			
Bodenplatte Forum	0,34	0,40	erfüllt
Bodenplatte MS	0,95	0,40	nicht erfüllt
Bodenplatte VS	0,95	0,40	nicht erfüllt

## 5. Gebäudegeometrie

### 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Fläche netto m <sup>2</sup>	Flächen- anteil %
1	obere Geschoßdecke	0,0°	10,76*14,71 (1) + 22,76*11,64 (2) + 7,39*20,87 (3) + 7,9*22,18 (4) + 37,65*7,35 (5) + 10,66*11,25 (6) + -0,5*3,85 (Rechteck) + 30,46*12,76 (7) + 18,13*25,72 (8) + 7,56*30,43 (9) + 47,53*7,56 (10) + 11,05*8,5 (11)	2685,66	2685,66	20,4
2	Flachdach	N 0,0°	46,27*17,24 (12) + -22,96*2,5 (Rechteck) + -10,76*9,93 (Rechteck) + -20,9*5,18 (Rechteck) + 10,24*28,31 (13) + 41,48*2,42 (Rechteck) + 7,6*3,75 (14) + 28,06*7,83 (15) + 10,19*25,72 (16) + 35,64*2,2 (Rechteck)	1504,17	1445,05	11,0
3	Lichtkuppeln	N 0,0°	8 * (1,16*1,16) (Rechteck) + 4 * (0,86*0,86) (Rechteck) + 5 * (3,88*2,34) (Rechteck)	-	59,12	0,4
4	Flachdach Forum	N 0,0°	15,86*23,31 (Rechteck) + -2,89*6 (Rechteck)	352,36	347,67	2,6
5	Lichtkuppeln	N 0,0°	3 * (1,25*1,25) (Rechteck)	-	4,69	0,0
6	AW Nord	N 90,0°	23,51*5,22 (Rechteck) + 30,46*6,83 (Rechteck) + 29,26*6,83 (Rechteck) + 6,72*7,78 (Rechteck) + 26,44*7,78 (Rechteck)	788,59	698,96	5,3
7	Fenster	N 90,0°	2,6*2 (Rechteck) + 3 * (5,1*2,45) (Rechteck) + 2,2*2,6 (Rechteck) + 1*2 (Rechteck) + 2 * (2,15*0,5) (Rechteck) + 10*3,5 (Rechteck) + 1,3*1,6 (Rechteck)	-	89,64	0,7
8	AW Forum Nord	N 90,0°	22,76*5,22 (Rechteck) + 15,66*5,15 (Rechteck) + 30,83*6,83 (Rechteck)	410,03	275,59	2,1
9	Fenster	N 90,0°	3 * (5,1*2,45) (Rechteck) + 1*2 (Rechteck) + 4 * (5,65*2,35) (Rechteck) + Pi*sqr(1,00) (Kreis)	-	95,74	0,7
10	Portalkonstruktion	N 90,0°	8,6*4,5 (Rechteck)	-	38,70	0,3

### 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
11	AW Ost	O 90,0°	5,1*5,22 (Rechteck) + 10,86*6,83 (Rechteck) + 30,43*7,83 (Rechteck) + 11,25*7,78 (Rechteck) + 22,18*7,37 (Rechteck) + 13,45*7,78 (Rechteck) + 3,75*3,3 (Rechteck) + 4,82*3 (Rechteck)	721,53	472,10	3,6
12	Fenster	O 90,0°	2 * (1,54*2,2) (Rechteck) + 26 * (2,7*2,2) (Rechteck) + 5 * (2,74*2,02) (Rechteck) + 2 * (1,35*2,02) (Rechteck) + 7 * (2,74*2) (Rechteck) + 1,8*2 (Rechteck) + 2 * (3,25*2,02) (Rechteck)	-	249,43	1,9
13	AW Forum Ost	O 90,0°	7,47*5,22 (Rechteck) + 12,1*6,83 (Rechteck)	121,64	121,64	0,9
14	AW Süd	S 90,0°	37,65*7,78 (Rechteck) + 10,66*7,78 (Rechteck) + 11,05*7,78 (Rechteck) + 47,53*7,78 (Rechteck) + 15,1*5,22 (Rechteck) + 28,06*6,83 (Rechteck)	1102,08	820,23	6,2
15	Fenster	S 90,0°	2,5*2,5 (Rechteck) + 2 * (1,3*1,6) (Rechteck) + 26 * (2,7*2,2) (Rechteck) + 2 * (4,05*2,2) (Rechteck) + 24 * (1,74*2,02) (Rechteck) + 2 * (2,53*2,02) (Rechteck) + 2 * (1,15*2) (Rechteck)	-	281,85	2,1
16	AW Forum Süd	S 90,0°	15,66*5,15 (Rechteck)	80,65	24,49	0,2
17	Portalkonstruktion	S 90,0°	12,48*4,5 (Rechteck)	-	56,16	0,4
18	AW West	W 90,0°	8,5*7,78 (Rechteck) + 24,47*7,37 (Rechteck) + 7,83*7,37 (Rechteck) + 12,76*5,12 (Rechteck) + 7,56*7,78 (Rechteck) + 20,87*7,37 (Rechteck) + 15*7,83 (Rechteck) + 3,75*3 (Rechteck)	710,84	570,54	4,3
19	Fenster	W 90,0°	7 * (2,6*2,2) (Rechteck) + 3,9*2,2 (Rechteck) + 1,3*1,6 (Rechteck) + 1,95*2,6 (Rechteck) + 2*2,6 (Rechteck) + 3 * (4,4*3,5) (Rechteck) + 5 * (2,74*2,02) (Rechteck) + 2 * (1,35*2,02) (Rechteck)	-	140,30	1,1
20	AW Forum West	W 90,0°	13,78*5,22 (Rechteck) + 5,96*5,15 (Rechteck)	102,63	102,63	0,8
21	KW Nord	N 90,0°	10,31*3 (Rechteck)	30,93	30,93	0,2
22	KW Ost	O 90,0°	3*3 (Rechteck)	9,00	9,00	0,1
23	KW West	W 90,0°	8,02*3 (Rechteck)	24,06	24,06	0,2

### 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
24	Bodenplatte Forum	0,0°	15,86*23,31 (Rechteck) + -2,89*6 (Rechteck)	352,36	352,36	2,7
25	Kellerdecke VS	0,0°	22,76*11,68 (Rechteck) + -19,88*7,59 (Rechteck) + 12,76*8,98 (Rechteck) + -9,38*2,33 (Rechteck) + 19,12*2,53 (Rechteck)	256,05	256,05	1,9
26	Kellerdecke MS	0,0°	11,05*8,5 (Rechteck) + 7*2,53 (Rechteck) + 24,79*12,4 (Rechteck)	419,03	419,03	3,2
27	Bodenplatte MS	0,0°	30,46*12,76 (7) + 18,13*25,72 (8) + 7,56*30,43 (9) + 47,53*7,56 (10) + 10,19*25,72 (16) + 35,64*2,2 (Rechteck) + -7*2,53 (Rechteck) + -24,79*12,4 (Rechteck)	1459,74	1459,74	11,1
28	Bodenplatte VS	0,0°	5,4*9,3 (Rechteck) + 8,13*5,26 (Rechteck)	92,98	92,98	0,7
29	Bodenplatte VS	0,0°	10,76*14,71 (1) + 22,76*11,64 (2) + 7,39*20,87 (3) + 7,9*22,18 (4) + 37,65*7,35 (5) + 10,66*11,25 (6) + -0,5*3,85 (Rechteck) + 46,27*17,24 (12) + -22,96*2,5 (Rechteck) + -20,9*5,18 (Rechteck) + 10,24*28,31 (13) + 41,48*2,42 (Rechteck) + 7,6*3,75 (14) + -5,4*9,3 (Rechteck) + -8,13*5,26 (Rechteck) + -22,76*11,68 (Rechteck) + 19,88*7,59 (Rechteck) + 9,3*2,33 (Rechteck) + -19,12*2,53 (Rechteck)	1963,56	1963,56	14,9

### 5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m <sup>2</sup>	%
1	1	10,76*14,71	158,28	2,0
2	2	22,76*11,64	264,93	3,3
3	3	2 * (7,39*20,87)	308,46	3,9
4	4	2 * (7,9*22,18)	350,44	4,4

### 5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Flächen- anteil %
5	5	2 * (37,65*7,35)	553,46	6,9
6	6	2 * (10,66*11,25)	239,85	3,0
7	Rechteck	-0,5*3,85	-1,93	0,0
8	7	30,46*12,76	388,67	4,9
9	8	2 * (18,13*25,72)	932,61	11,7
10	9	2 * (7,56*30,43)	460,10	5,7
11	10	2 * (47,53*7,56)	718,65	9,0
12	11	2 * (11,05*8,5)	187,85	2,3
13	12	2 * (46,27*17,24)	1595,39	19,9
14	Rechteck	2 * (-22,96*2,5)	-114,80	-1,4
15	Rechteck	2 * (-10,76*9,93)	-213,69	-2,7
16	Rechteck	-20,9*5,18	-108,26	-1,4
17	13	2 * (10,24*28,31)	579,79	7,2
18	Rechteck	2 * (41,48*2,42)	200,76	2,5
19	14	7,6*3,75	28,50	0,4
20	15	2 * (28,06*7,83)	439,42	5,5
21	16	2 * (10,19*25,72)	524,17	6,6
22	Rechteck	2 * (35,64*2,2)	156,82	2,0
23	Rechteck	15,86*23,31	369,70	4,6
24	Rechteck	-2,89*6	-17,34	-0,2

### 5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto m <sup>3</sup>	Volumen- anteil %
1	Quader	10,76*5,12*14,71	810,39	2,6
2	Quader	22,76*5,22*11,64	1382,92	4,5
3	Quader	7,39*7,37*20,87	1136,67	3,7
4	Quader	7,9*7,37*22,18	1291,39	4,2
5	Quader	37,65*7,78*7,35	2152,94	6,9
6	Quader	10,66*7,78*11,25	933,02	3,0
7	Quader	-0,5*7,78*3,85	-14,98	0,0
8	Quader	30,46*6,83*12,76	2654,61	8,6
9	Quader	18,13*7,83*25,72	3651,16	11,8
10	Quader	7,56*7,83*30,43	1801,30	5,8
11	Quader	47,53*7,78*7,56	2795,56	9,0
12	Quader	11,05*7,78*8,5	730,74	2,4
13	Quader	46,27*5,22*17,24	4163,97	13,4
14	Quader	-22,96*5,22*2,5	-299,63	-1,0
15	Quader	-10,76*5,22*9,93	-557,74	-1,8
16	Quader	-20,9*5,22*5,18	-565,13	-1,8
17	Quader	10,24*7,37*28,31	2136,52	6,9
18	Quader	41,48*7,37*2,42	739,81	2,4
19	Quader	7,6*3,3*3,75	94,05	0,3
20	Quader	28,06*6,83*7,83	1500,62	4,8
21	Quader	10,19*7,83*25,72	2052,14	6,6
22	Quader	35,64*7,83*2,2	613,93	2,0
23	Quader	15,86*5,15*23,31	1903,94	6,1

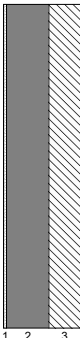
**5.3 Gebäudegeometrie - Volumen (Fortsetzung)**

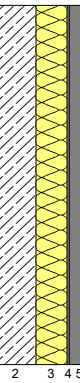
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%
24	Quader	-2,89*5,15*6	-89,30	-0,3

**5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung**

**Gebäudehüllfläche :** 13187,87 m²  
**Gebäudevolumen :** 31018,89 m³  
**Beheiztes Luftvolumen :** 16643,79 m³  
**Bruttogrundfläche (BGF) :** 8001,82 m²  
**Kompaktheit :** 0,43 1/m  
**Fensterfläche :** 1015,62 m²  
**Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :** 2,35 m  
**Bauweise :** schwere Bauweise

**6. U - Wert - Ermittlung**

<b>Bauteil:</b> obere Geschoßdecke		Fläche : 2685,66 m²				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Normalputzmörtel GP Kalk (1400 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714784)</small>	1,50	0,570	1400,0	0,03
	2	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142717541)</small>	20,00	2,300	2325,0	0,09
	3	Mineralische Wärmedämmplatte WDVS (112 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142737580)</small>	15,00	0,044	112,0	3,41
						<b>R = 3,52</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10
2685,70 m²	20,4 %	502,8 kg/m²	721,49 W/K	12,1 %	C <sub>w,B</sub> = 241041 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 230286 kg	R <sub>se</sub> = 0,10 <b>U - Wert</b> <b>0,27 W/m²K</b>

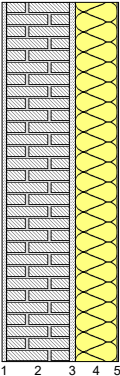
<b>Bauteil:</b> Flachdach		Fläche / Ausrichtung : 1445,05 m² N				
<b>Katalogkennung:</b> 2.1.2						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)</small>	1,50	0,700	1400,0	0,02
	2	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	2,500	2400,0	0,08
	3	Polystyrol( PS)-Partikelschaum Wlf-Gr. 040 Rohdichte 30 kg/m3 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	15,00	0,040	30,0	3,75
	4	Bitumendachbahnen DIN 52128 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	0,170	1200,0	0,06
5	Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (trocken) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	10,00	0,700	1800,0	0,14	
					<b>R = 4,05</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10
1445,00 m²	11,0 %	697,5 kg/m²	344,62 W/K	5,8 %	C <sub>w,B</sub> = 135210 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 129177 kg	R <sub>se</sub> = 0,04 <b>U - Wert</b> <b>0,24 W/m²K</b>

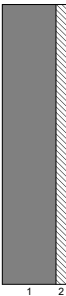
**6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

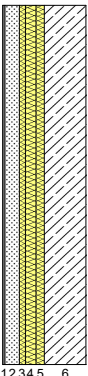
Bauteil:		Flachdach Forum				Fläche / Ausrichtung :		347,67 m <sup>2</sup> N		
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
					cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715609)</small>			1,50	0,210	700,0	0,07		
	2	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 131 < d <= 135 mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142684559)</small>			13,50	0,844	1,0	0,16		
	3	OSB-Platten (650 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715124)</small>			1,50	0,130	650,0	0,12		
	4	Aluminium Dampfsperre <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715619)</small>			0,02	221,000	2800,0	0,00		
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 0,1 cm; Zwischenraum (Füllung): 0,9 cm Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, technisch getrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715286)</small> Mineralische Wärmedämmplatte (93 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715044)</small>			30,00	0,110	425,0	2,73		
	6	OSB-Platten (650 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715124)</small>			1,50	0,130	650,0	0,12		
	7	XPS-G 30 > 180 mm (32 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714944)</small>			12,00	0,042	32,0	2,86		
	8	EPDM Baufolie, Gummi <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142684397)</small>			0,80	0,170	1200,0	0,05		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)								R <sub>s,A</sub> = 6,09 R <sub>s,B</sub> = 10,68		
								R <sub>m</sub> = 9,79		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10				
347,67 m <sup>2</sup>		2,6 %	82,0 kg/m <sup>2</sup>	35,03 W/K	0,6 %	C <sub>w,B</sub> = 8898 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 8501 kg	R <sub>se</sub> = 0,04			
							<b>U - Wert</b> <b>0,10 W/m<sup>2</sup>K</b>			

Bauteil:		AW Nord AW Ost AW Süd AW West				Fläche / Ausrichtung :		698,96 m <sup>2</sup> N 472,10 m <sup>2</sup> O 820,23 m <sup>2</sup> S 570,54 m <sup>2</sup> W		
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
					cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Normalputzmörtel GP Kalk (1500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714785)</small>			2,00	0,670	1500,0	0,03		
	2	Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (1000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142737361)</small>			30,00	0,450	1000,0	0,67		
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714787)</small>			3,00	0,910	1700,0	0,03		
	4	EPS-F (15.8 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714929)</small>			10,00	0,040	16,0	2,50		
	5	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142684395)</small>			0,80	0,800	1800,0	0,01		
							<b>R = 3,24</b>			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13				
2561,80 m <sup>2</sup>		19,4 %	397,0 kg/m <sup>2</sup>	751,38 W/K	12,6 %	C <sub>w,B</sub> = 138541 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 132360 kg	R <sub>se</sub> = 0,04			
							<b>U - Wert</b> <b>0,29 W/m<sup>2</sup>K</b>			

**6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

<b>Bauteil:</b>		AW Forum Nord AW Forum Ost AW Forum Süd AW Forum West				Fläche / Ausrichtung :		275,59 m <sup>2</sup> N 121,64 m <sup>2</sup> O 24,49 m <sup>2</sup> S 102,63 m <sup>2</sup> W
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Normalputzmörtel GP Kalk (1500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714785)</small>	2,00	0,670	1500,0	0,03		
	2	Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (1000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142737361)</small>	30,00	0,450	1000,0	0,67		
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714787)</small>	3,00	0,910	1700,0	0,03		
	4	EPS-F (15.8 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714929)</small>	20,00	0,040	16,0	5,00		
	5	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142684395)</small>	0,80	0,800	1800,0	0,01		
						<b>R = 5,74</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
524,34 m <sup>2</sup>		4,0 %	398,6 kg/m <sup>2</sup>	88,73 W/K	1,5 %	C <sub>w,B</sub> = 28307 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 27044 kg		R <sub>se</sub> = 0,04
						<b>U - Wert 0,17 W/m<sup>2</sup>K</b>		

<b>Bauteil:</b>		KW Nord KW Ost KW West				Fläche / Ausrichtung :		30,93 m <sup>2</sup> N 9,00 m <sup>2</sup> O 24,06 m <sup>2</sup> W
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Stahlbeton 100 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142717541)</small>	25,00	2,300	2325,0	0,11		
	2	XPS-G 20 20 bis 60 mm (32 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714940)</small>	5,00	0,040	32,0	1,25		
							<b>R = 1,36</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
63,99 m <sup>2</sup>		0,5 %	582,9 kg/m <sup>2</sup>	42,98 W/K	0,7 %	C <sub>w,B</sub> = 5371 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 5132 kg		R <sub>se</sub> = 0,00
						<b>U - Wert 0,67 W/m<sup>2</sup>K</b>		

<b>Bauteil:</b>		Bodenplatte Forum				Fläche :		352,36 m <sup>2</sup>
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Fliesen (2300 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715204)</small>	1,00	1,300	2300,0	0,01		
	2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714883)</small>	7,00	1,330	2000,0	0,05		
	3	EPS-T 650 (11 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714930)</small>	3,00	0,044	11,0	0,68		
	4	EPS-W 20 (19.5 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714926)</small>	5,00	0,038	20,0	1,32		
	5	Gebundenes EPS-(RECYCLING) Granulat Typ BEPS-WD (135 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715089)</small>	4,00	0,060	135,0	0,67		
6	WU-Beton mit 80 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715591)</small>	20,00	2,300	2300,0	0,09			
						<b>R = 2,81</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17		
352,36 m <sup>2</sup>		2,7 %	629,7 kg/m <sup>2</sup>	118,18 W/K	2,0 %	C <sub>w,B</sub> = 23536 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 22486 kg		R <sub>se</sub> = 0,00
						<b>U - Wert 0,34 W/m<sup>2</sup>K</b>		

**6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

<b>Bauteil:</b> Kellerdecke VS		Fläche : 256,05 m <sup>2</sup>				
<b>Katalogkennung:</b> 1.1.1						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)	5,00	1,400	2000,0	0,04
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,330	960,0	0,00
	3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wif-Gr. 040 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	260,0	0,75
	4	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08
	5	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02
					<b>R = 0,89</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17
256,05 m <sup>2</sup>	1,9 %	609,0 kg/m <sup>2</sup>	208,55 W/K	3,5 %	C <sub>w,B</sub> = 27948 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 26701 kg	R <sub>se</sub> = 0,17
						<b>U - Wert</b> <b>0,81 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b> Kellerdecke MS		Fläche : 419,03 m <sup>2</sup>				
<b>Katalogkennung:</b> 1.1.1 - Kopie						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)	5,00	1,400	2000,0	0,04
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,330	960,0	0,00
	3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wif-Gr. 040 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	260,0	0,75
	4	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08
	5	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02
					<b>R = 0,89</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17
419,03 m <sup>2</sup>	3,2 %	609,0 kg/m <sup>2</sup>	341,30 W/K	5,7 %	C <sub>w,B</sub> = 45738 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 43697 kg	R <sub>se</sub> = 0,17
						<b>U - Wert</b> <b>0,81 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b> Bodenplatte MS Bodenplatte VS Bodenplatte VS		Fläche : 1459,74 m <sup>2</sup> 92,98 m <sup>2</sup> 1963,56 m <sup>2</sup>				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)	5,00	1,400	2000,0	0,04
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,330	960,0	0,00
	3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wif-Gr. 040 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	260,0	0,75
	4	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08
	5	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02
					<b>R = 0,89</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17
3516,30 m <sup>2</sup>	26,7 %	609,0 kg/m <sup>2</sup>	3324,30 W/K	55,8 %	C <sub>w,B</sub> = 214306 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 204745 kg	R <sub>se</sub> = 0,00
						<b>U - Wert</b> <b>0,95 W/m<sup>2</sup>K</b>

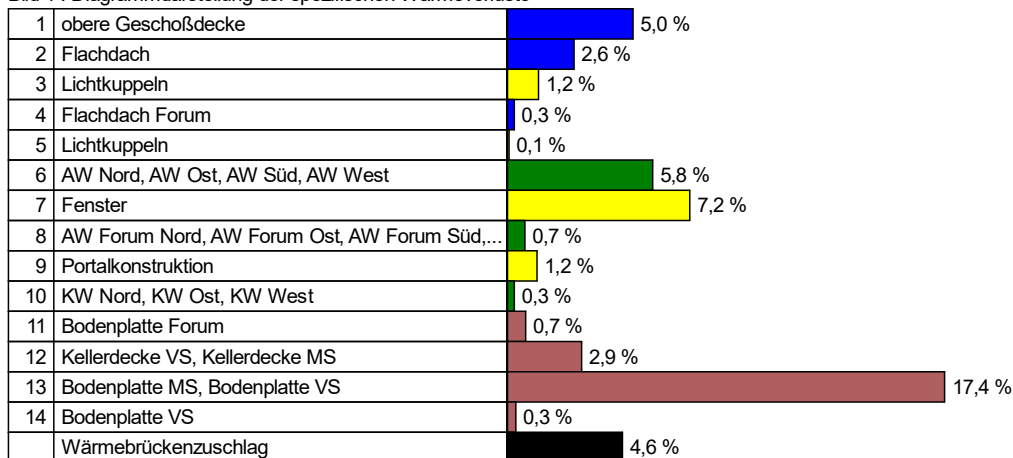
7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor f <sub>FH</sub> ; f <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	obere Geschoßdecke	0,0°	2685,66	0,269	0,90	649,34	5,0
2	Flachdach	N 0,0°	1445,05	0,238	1,00	344,62	2,6
3	Lichtkuppeln	N 0,0°	59,12	2,700	1,00	159,62	1,2
4	Flachdach Forum	N 0,0°	347,67	0,101	1,00	35,03	0,3
5	Lichtkuppeln	N 0,0°	4,69	1,800	1,00	8,44	0,1
6	AW Nord	N 90,0°	698,96	0,293	1,00	205,00	1,6
7	Fenster	N 90,0°	89,64	1,100	1,00	98,60	0,8
8	AW Forum Nord	N 90,0°	275,59	0,169	1,00	46,63	0,4
9	Fenster	N 90,0°	95,74	1,100	1,00	105,31	0,8
10	Portalkonstruktion	N 90,0°	38,70	1,600	1,00	61,92	0,5
11	AW Ost	O 90,0°	472,10	0,293	1,00	138,47	1,1
12	Fenster	O 90,0°	249,43	1,100	1,00	274,38	2,1
13	AW Forum Ost	O 90,0°	121,64	0,169	1,00	20,58	0,2
14	AW Süd	S 90,0°	820,23	0,293	1,00	240,57	1,8
15	Fenster	S 90,0°	281,85	1,100	1,00	310,03	2,4
16	AW Forum Süd	S 90,0°	24,49	0,169	1,00	4,14	0,0
17	Portalkonstruktion	S 90,0°	56,16	1,600	1,00	89,86	0,7
18	AW West	W 90,0°	570,54	0,293	1,00	167,34	1,3
19	Fenster	W 90,0°	140,30	1,100	1,00	154,33	1,2
20	AW Forum West	W 90,0°	102,63	0,169	1,00	17,37	0,1
21	KW Nord	N 90,0°	30,93	0,672	0,80	16,62	0,1
22	KW Ost	O 90,0°	9,00	0,672	0,80	4,84	0,0
23	KW West	W 90,0°	24,06	0,672	0,80	12,93	0,1
24	Bodenplatte Forum	0,0°	352,36	0,335	1,15 ; 0,70	95,54	0,7
25	Kellerdecke VS	0,0°	256,05	0,810	0,70	145,18	1,1
26	Kellerdecke MS	0,0°	419,03	0,810	0,70	237,59	1,8
27	Bodenplatte MS	0,0°	1459,74	0,945	0,70	966,03	7,4
28	Bodenplatte VS	0,0°	92,98	0,945	0,50	43,95	0,3
29	Bodenplatte VS	0,0°	1963,56	0,945	0,70	1299,45	10,0
$\Sigma A =$			<b>13187,87</b>	$\Sigma(F_x * U * A) =$		<b>5953,72</b>	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2) L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> = 595,37 W/K 4,6 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



### 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

Lüftungswärmeverluste	49,8 %
-----------------------	--------

### 7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 1,15 h <sup>-1</sup>	6507,72 W/K	49,8 %
-----------------------	--------------------------	-------------	--------

### 7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz <sup>1)</sup> z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. g	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	Lichtkuppeln	N 0,0°	59,12	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	9,13
2	Lichtkuppeln	N 0,0°	4,69	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,72
3	Fenster	N 90,0°	89,64	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	16,60
4	Fenster	N 90,0°	95,74	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	17,73
5	Portalkonstruktion	N 90,0°	38,70	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,65	7,77
6	Fenster	O 90,0°	249,43	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	46,20
7	Fenster	S 90,0°	281,85	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	52,20
8	Portalkonstruktion	S 90,0°	56,16	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,65	11,27
9	Fenster	W 90,0°	140,30	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	25,99

<sup>1)</sup> Hinweis: Sonnenschutz wird nur bei der Kühlbedarfsberechnung berücksichtigt

### 7.4 Monatsbilanzierung

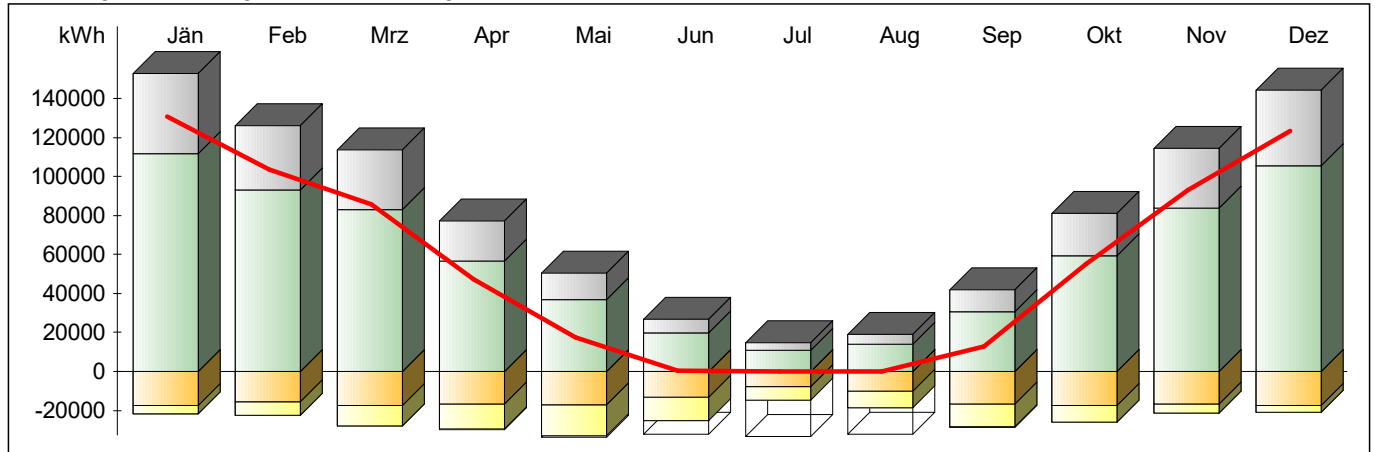
Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	101419	84699	75364	51467	33469	17873	9976	12618	27950	53989	76242	95956	641024
Wärmebrückenverluste	10142	8470	7536	5147	3347	1787	998	1262	2795	5399	7624	9596	64102
Summe	111561	93169	82901	56614	36816	19661	10974	13880	30745	59388	83866	105552	705127
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	41124	33065	30559	20627	13571	7163	4045	5117	11202	21892	30557	38909	257831
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	152685	126234	113460	77241	50388	26824	15019	18997	41947	81280	114422	144461	962958

### 7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

<b>Wärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	17503	15581	17503	16862	17503	16862	17503	17503	16862	17503	16862	17503	205551
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster N 0°	241	432	733	1047	1423	1432	1453	1282	892	563	264	178	9939
Fenster N 0°	19	34	58	83	113	114	115	102	71	45	21	14	788
Fenster N 90°	193	322	453	667	932	990	978	746	584	379	202	140	6586
Fenster N 90°	206	344	484	712	995	1057	1045	797	624	404	216	149	7034
Fenster N 90°	90	151	212	312	436	463	458	349	273	177	94	65	3080
Fenster O 90°	805	1377	2337	3181	4178	4131	4267	3830	2754	1823	856	596	30137
Fenster S 90°	1834	2889	3940	4194	4639	4095	4240	4621	4234	3508	2011	1572	41778
Fenster S 90°	396	624	851	905	1001	884	915	998	914	757	434	339	9018
Fenster W 90°	453	774	1314	1789	2350	2324	2400	2154	1549	1025	482	335	16951
Solare Wärmegewinne	4237	6947	10382	12891	16066	15489	15872	14879	11895	8681	4581	3390	125310
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Gesamtwärmegewinne	21740	22527	27885	29753	33569	32351	33375	32382	28757	26184	21443	20893	330861
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	98,4	78,6	44,9	58,2	98,1	100,0	100,0	100,0	Ø: 87,9
Nutzbare solare Gewinne	4237	6947	10382	12885	15802	12168	7132	8662	11666	8680	4581	3390	110173
Nutzbare interne Gewinne	17503	15581	17503	16854	17215	13247	7866	10189	16538	17501	16862	17503	180720
<b>Nutzbare Wärmegewinne</b>	<b>21740</b>	<b>22527</b>	<b>27884</b>	<b>29739</b>	<b>33017</b>	<b>25416</b>	<b>14998</b>	<b>18850</b>	<b>28204</b>	<b>26180</b>	<b>21443</b>	<b>20893</b>	<b>290892</b>
<b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	130944	103707	85576	47502	17371	514	0	0	12908	55100	92979	123568	670169
<b>Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage</b>													
Mittl. Außentemperatur:	-0,90	0,83	4,99	9,99	14,44	17,83	19,75	19,15	15,48	9,81	4,21	0,34	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	6,1	0,0	0,0	25,4	31,0	30,0	31,0	274,5

**7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung**

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



**Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens**

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 257 831 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 705 127 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 180 720 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 110 173 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 18,8 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 11,4 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 670 169 kWh/a**

**flächenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 83,75 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 21,61 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 274,5 d/a**

**Heizgradtagzahl = 3 773 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 <sub>sekr.</sub>	f <sub>s,c</sub>	Sonnenschutzart	Steuerung	z	g <sub>tot.</sub>	Aktivierung	
									Winter	Sommer
1	Lichtkuppeln	N 0,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
2	Lichtkuppeln	N 0,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
3	Fenster	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
4	Fenster	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
5	Portalkonstruktion	N 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
6	Fenster	O 90,0°	0,60	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,12	0,07	---	---
7	Fenster	S 90,0°	0,60	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,12	0,07	---	---
8	Portalkonstruktion	S 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
9	Fenster	W 90,0°	0,60	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,12	0,07	---	---

### 8.2 Monatsbilanzierung

#### Wärmeverluste in kWh/Monat

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	116758	98692	91224	67244	50165	34321	27141	29731	44196	70275	91523	111404	832674
Lüftungsverluste	48308	39312	37744	27500	20756	14036	11230	12301	18074	29076	37429	46094	341859
<b>Summe Verluste</b>	<b>165066</b>	<b>138004</b>	<b>128968</b>	<b>94743</b>	<b>70921</b>	<b>48356</b>	<b>38371</b>	<b>42032</b>	<b>62270</b>	<b>99352</b>	<b>128952</b>	<b>157498</b>	<b>1174533</b>

#### Wärmegewinne in kWh/Monat

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	7109	11667	17411	21735	27201	26319	26926	25075	20019	14555	7683	5674	211372
Interne Wärmegewinne	31434	27935	31434	30268	31434	30268	31434	31434	30268	31434	30268	31434	369044
<b>Summe Gewinne</b>	<b>38543</b>	<b>39602</b>	<b>48845</b>	<b>52002</b>	<b>58635</b>	<b>56586</b>	<b>58360</b>	<b>56509</b>	<b>50287</b>	<b>45989</b>	<b>37950</b>	<b>37108</b>	<b>580416</b>
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	100	100	100	95	81	65	72	96	100	100	100	Ø: 92
Korrekturfaktor f <sub>corr</sub>	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	
Nicht nutzbare Gewinne	0	1	14	217	3134	12694	23964	18216	2358	59	2	0	51439

#### 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	12,8	30,0	31,0	31,0	11,7	0,0	0,0	0,0	116,5
<b>Kühlbedarf</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12652</b>	<b>23964</b>	<b>18216</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54832</b>

### 8.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

**Jahresbilanz - Absolutwert**

Jahres-Kühlbedarf (KB) 54 832 kWh/a

**Jahresbilanz - flächenbezogen**

Jahres-Kühlbedarf (KB) 6,9 kWh/(m<sup>2</sup> a)

**Jahresbilanz - volumenbezogen**

Jahres-Kühlbedarf (KB) 1,8 kWh/(m<sup>3</sup> a)

## 9 Anlagentechnik

### 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 317 624 W

#### Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 8001,82 m<sup>2</sup>

#### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	749,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	314,77 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:	640,15 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	4481,02 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

##### Wärmeerzeugung

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

#### Warmwasser

##### Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

##### Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	90,22 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:	320,07 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)

## 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	384,09 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteileitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteileitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteileitungen:	89,22 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteileitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	320,07 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	12,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	97,42 W (Defaultwert)

### Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2025
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	11203 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	8,73 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

### Lüftung

Lüftungsart: Fensterlüftung

## 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	130944	103707	85576	47502	17371	514	0	0	12908	55100	92979	123568	670169
Warmwasser	1840	1600	1840	1760	1840	1760	1840	1840	1760	1840	1760	1840	21525

**9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)**

**Verluste Anlagentechnikzone 1**

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	3139	2836	3139	3038	3139	617	0	0	2575	3139	3038	3139	27801
Wärmeverteilung	20503	17105	15178	9812	4741	20	0	0	3252	10773	15701	19541	116625
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	2593	2050	1678	917	346	13	0	0	229	1064	1829	2444	13164
<b>Summe Verluste</b>	<b>26235</b>	<b>21991</b>	<b>19995</b>	<b>13766</b>	<b>8226</b>	<b>651</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6056</b>	<b>14977</b>	<b>20568</b>	<b>25124</b>	<b>157589</b>

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	171	149	171	164	171	164	171	171	164	171	164	171	2001
Wärmeverteilung	3678	3182	3617	3409	3518	3331	3463	3469	3355	3566	3467	3665	41721
Wärmespeicherung	322	286	303	277	272	252	255	257	260	287	295	318	3382
Wärmebereitstellung	119	104	118	112	115	109	114	114	110	117	113	119	1364
<b>Summe Verluste</b>	<b>4290</b>	<b>3720</b>	<b>4208</b>	<b>3962</b>	<b>4076</b>	<b>3857</b>	<b>4002</b>	<b>4011</b>	<b>3888</b>	<b>4141</b>	<b>4039</b>	<b>4273</b>	<b>48468</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	301	239	200	114	51	14	13	13	38	131	216	285	1615
Warmwasser	80	72	80	77	80	77	80	80	77	80	77	80	938
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>381</b>	<b>311</b>	<b>279</b>	<b>191</b>	<b>131</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>115</b>	<b>211</b>	<b>293</b>	<b>365</b>	<b>2553</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	22139	18685	17202	12115	7479	617	0	0	5548	13119	17595	21251	135751
Warmwasser	2820	2452	2820	2698	2820	2698	0	0	2698	2820	2698	2820	24646

**Gebäudebilanz**

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat</b>													
Raumwärme	1280	862	15	0	282	165	0	0	0	0	289	1058	3951
Warmwasser	4254	3688	4172	3927	4040	3822	3966	3975	3853	4105	4004	4237	48041
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	381	311	279	191	131	91	92	92	115	211	293	365	2553
Hilfsenergie Kälte (Strom)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Heiztechnik- / Kühltechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat</b>													
Heiztechnikenergiebedarf	5915	4861	4467	3364	4453	4078	4059	4067	2762	3498	4585	5659	51768
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	138700	110168	91883	52627	23665	6352	5899	5907	17431	60438	99325	131067	743462
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 (April 2019)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Raumheizung	Heizwerk, erneuerbar	671343	0,28	1,32	187976	886173
	Strom (Hilfsenergie)	1615	1,02	0,61	1647	985
Warmwasser	Heizwerk, erneuerbar	69566	0,28	1,32	19478	91827
	Strom (Hilfsenergie)	938	1,02	0,61	957	572
Kühlung	Strom-Mix	0	1,02	0,61	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	1,02	0,61	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	158756	1,02	0,61	161931	96841
Betriebsstrom	Strom-Mix	16823	1,02	0,61	17159	10262

### Berechnung CO<sub>2</sub>-Emissionen

CO<sub>2</sub>-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO <sub>2</sub> -Faktor g/kWh <sub>End</sub>	CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/a
	Strom (Hilfsenergie)	1615	156	252
Warmwasser	Heizwerk, erneuerbar	69566	59	4104
	Strom (Hilfsenergie)	938	156	146
Kühlung	Strom-Mix	0	156	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	156	0
Beleuchtung	Strom-Mix	158756	156	24766
Betriebsstrom	Strom-Mix	16823	156	2624

## 9.4 Jahresbilanz Energiebedarf

### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	743 462	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>919 041</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>1 475 810</b>	<b>kWh/a</b>

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	92,9	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>114,9</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>184,4</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	24,0	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>29,6</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>47,6</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

## 10 Beleuchtung

### 10.1 Beschreibung

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 19,8 kWh/(m<sup>2</sup> a)

### 10.2 Ergebnisse

<b>Beleuchtungsenergie <math>Q_{LENI}</math></b>	<b>19,8</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$	19,8	kWh/(m <sup>2</sup> a)