

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

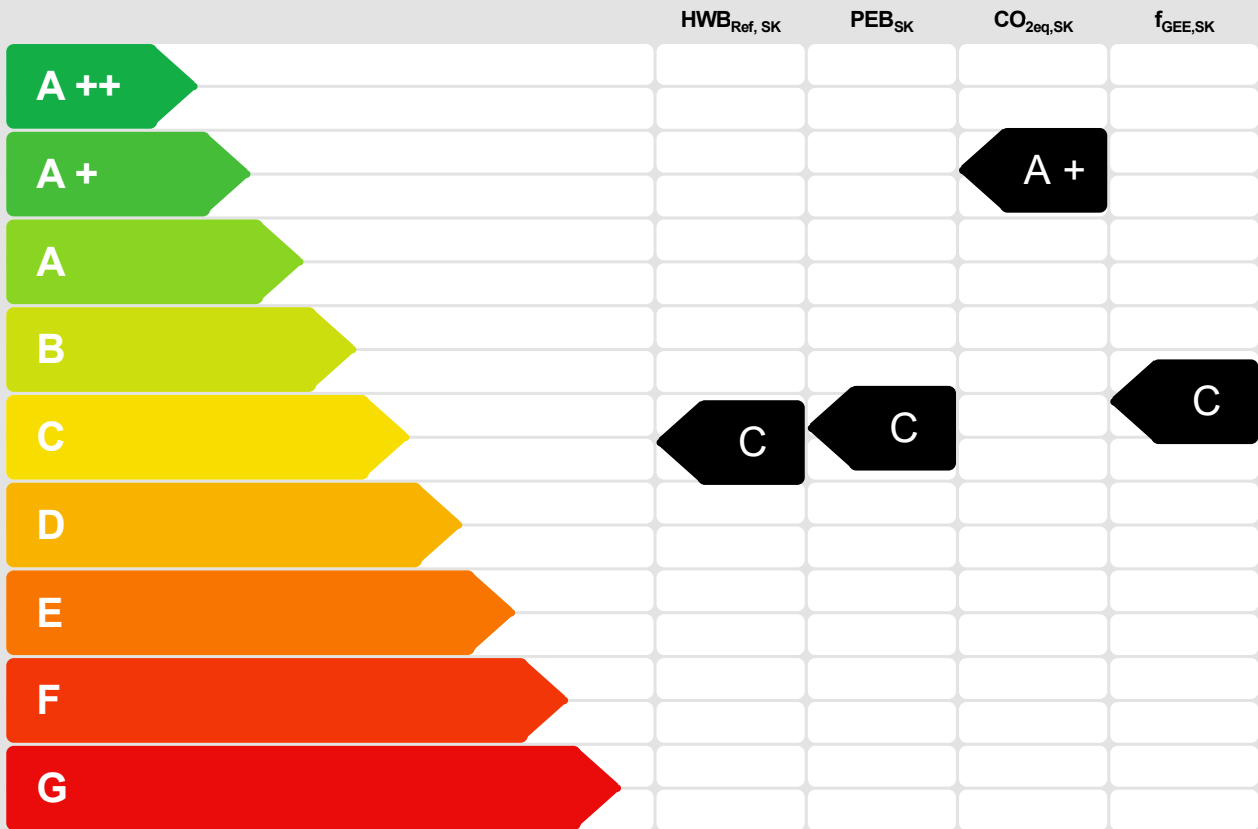
**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019

Ingenieurbüro  
Pözlberger e.U.  
Energie im Fokus

<b>BEZEICHNUNG</b>	VS Enns	<b>Umsetzungsstand</b>	Bestand
Gebäude(-teil)		Baujahr	1858-90/1950/1970/2021
Nutzungsprofil	Bildungseinrichtungen	Letzte Veränderung	2021
Straße	Kirchenplatz 4	Katastralgemeinde	Enns
PLZ/Ort	4470 Enns	KG-Nr.	45102
Grundstücksnr.	.118 und 45/1	Seehöhe	280 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

Ingenieurbüro  
Pözlberger e.U.  
Energie im Fokus

## GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: **K**

Brutto-Grundfläche (BGF)	5 097,6 m <sup>2</sup>	Heiztage	276 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	4 078,1 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3 757 K·d	Solarthermie	--- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	19 361,3 m <sup>3</sup>	Klimaregion	Region N	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	6 535,6 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-13,5 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,34 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	2,96 m	mittlerer U-Wert	0,63 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	37,86	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)

### Ergebnisse

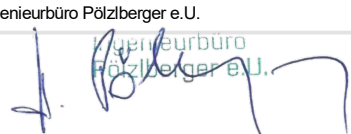
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> =	66,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	70,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB <sup>*</sup> <sub>RK</sub> =	0,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	101,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> =	1,06
Erneuerbarer Anteil	Nah-/Fernwärme (Punkt 5.2.3 b)	

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>h,Ref,SK</sub> =	396 621 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> =	77,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>h,SK</sub> =	423 430 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	83,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> =	13 713 kWh/a	WWWB =	2,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>H,Ref,SK</sub> =	471 601 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	92,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>AWZ,WW</sub> =	3,35
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>AWZ,RH</sub> =	1,07
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>AWZ,H</sub> =	1,15
Betriebsstrombedarf	Q <sub>BSB</sub> =	10 717 kWh/a	BSB =	2,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlbedarf	Q <sub>KB,SK</sub> =	33 304 kWh/a	KB <sub>SK</sub> =	6,5 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> =	101 136 kWh/a	BelEB =	19,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> =	583 454 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	114,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> =	936 935 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	183,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn,em,SK</sub> =	247 435 kWh/a	PEB <sub>n,em,SK</sub> =	48,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBem,SK</sub> =	689 501 kWh/a	PEB <sub>em,SK</sub> =	135,3 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> =	45 443 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> =	8,9 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE,SK</sub> =	1,07
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> =	--- kWh/a	PVE <sub>Export,SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	30.09.2025
Gültigkeitsdatum	29.09.2035
Geschäftszahl	

ErstellerIn	Ingenieurbüro Pözlberger e.U.
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 Enns Kirchenplatz 4 4470 Enns
Auftraggeber	Stadtgemeinde Enns Hauptplatz 11 4470 Enns
Aussteller	Ingenieurbüro Pözlberger e.U. Ing. Herbert Pözlberger, MSc  Weberberg 77 4076 St. Marienkirchen  Telefon : +43 650 9060 214 Telefax : E-Mail : office@industrial-fm.at

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	VS Enns Kirchenplatz 4 4470 Enns
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Bildungseinrichtungen
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	3

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	laut Ausführungsplänen BA1_2013
Bauphysikalische Eingabedaten	laut Besichtigung am 19.9.2025 Angaben in Plänen bzw. unbekannte Bauteile gemäß OIB Richtlinie 6 für Bestand und Baujahr
Haustechnische Eingabedaten	laut Besichtigung am 19.9.2025

### 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

Bundesland: Oberösterreich

ETU GmbH  
Businesspark Straße 4  
A-4615 Holzhausen  
Tel. +43 (0)7242 291114  
www.etu.at - office@etu.at

## 3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

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

Bauteilbezeichnung	U in W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>Zul</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
<b>Wände gegen Außenluft</b>			
AW NW BT C	0,21	0,35	
AW NO BT C	0,21	0,35	
AW SO BT C	0,21	0,35	
AW SW BT C	0,21	0,35	
AW NW BT B Zubau	0,21	0,35	
AW SW BT B Zubau	0,21	0,35	
AW NO BT B Zubau	0,21	0,35	
AW SW BT B Aufstockung	0,14	0,35	
AW NO BT B	0,21	0,35	
AW SO BT B	0,21	0,35	
AW SW BT B	0,21	0,35	
AW NO BT A	0,90	0,35	
AW SO BT A	0,90	0,35	
AW SW BT A	0,90	0,35	
AW Zubau BT A	0,19	0,35	
AW NW BT A	0,90	0,35	
<b>Wände gegen unbeheizte oder nicht ausgebaute Dachräume</b>			
AW NO BT B Aufstockung	0,14	0,35	
AW SO BT B Aufstockung	0,14	0,35	
<b>Wände erdberührt</b>			
AW NW BT C zu Erdreich	0,20	0,40	
AW NO BT C zu Erdreich	0,20	0,40	
AW SW BT C zu Erdreich	0,20	0,40	
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft</b>			
Fenster	0,90	1,70	
Türen	1,50	1,70	
Fenster	3,10	1,70	
Eingangstüre	2,00	1,70	
<b>Dachflächenfenster gegen Außenluft</b>			

### 3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>Zul</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
Lichtkuppeln	1,80	1,70	
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
OGD BT C	0,15	0,20	
Flachdach BT C	0,17	0,20	
Flachdach BT B Zubau	0,20	0,20	
Dach BT B Aufstockung	0,12	0,20	
OGD BT A	0,15	0,20	
Flachdach Zubau BT A	0,17	0,20	
<b>Böden erdberührt</b>			
Bodenplatte BT C	1,35	0,40	
Bodenplatte BT B Zubau	0,40	0,40	
Bodenplatte BT B	1,10	0,40	
Bodenplatte BT A	1,25	0,40	
Bodenplatte Zubau BT A	0,40	0,40	

## 4. Gebäudegeometrie

### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen- anteil
				brutto	netto	
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
1	OGD BT C	0,0°	19,7*10,7 (Rechteck)	210,79	210,79	3,2
2	Flachdach BT C	N 0,0°	19,7*7,25 (Rechteck) + -19,7*1,35/2 (Dreieck)	129,53	123,53	1,9
3	Lichtkuppeln	N 0,0°	6 * (1*1) (Rechteck)	-	6,00	0,1
4	AW NW BT C zu Erdreich	NW 90,0°	16,60 * 2,00	33,20	33,20	0,5
5	AW NO BT C zu Erdreich	NO 90,0°	19,7*2 (Rechteck)	39,40	39,40	0,6
6	AW SW BT C zu Erdreich	SW 90,0°	17,95*2 (Rechteck)	35,90	35,90	0,5
7	AW NW BT C	NW 90,0°	16,6*7,5 (Rechteck) + -5,9*1,7 (Rechteck)	114,47	114,47	1,8
8	AW NO BT C	NO 90,0°	19,7*7,5 (Rechteck)	147,75	100,04	1,5
9	Fenster	NO 90,0°	6 * (2,71*1,85) (Rechteck) + 4 * (2,72*1,62) (Rechteck)	-	47,71	0,7
10	AW SO BT C	SO 90,0°	16,6*7,5 (Rechteck) + -7,25*1,7 (Rechteck)	112,17	112,17	1,7
11	AW SW BT C	SW 90,0°	19,7*1,7 (Rechteck) + 8,05*9,5 (Rechteck)	109,97	95,44	1,5
12	Fenster	SW 90,0°	6 * (2,7*0,6) (Rechteck) + 2 * (1,9*0,6) (Rechteck) + 2 * (1,9*0,55) (Rechteck) + 0,8*0,55 (Rechteck)	-	14,53	0,2
13	Bodenplatte BT C	0,0°	19,7*7,25 (Rechteck) + 19,7*10,7 (Rechteck) + -19,7*1,35/2 (Dreieck)	340,32	340,32	5,2
14	Flachdach BT B Zubau	NO 0,0°	10,8*6,3 (Rechteck)	68,04	68,04	1,0
15	AW NW BT B Zubau	NW 90,0°	10,8*12,13 (Rechteck)	131,00	93,56	1,4
16	Fenster	NW 90,0°	12 * (1,6*1,95) (Rechteck)	-	37,44	0,6
17	AW SW BT B Zubau	SW 90,0°	6,3*12,13 (Rechteck)	76,42	68,26	1,0
18	Fenster	SW 90,0°	2 * (1,6*2,55) (Rechteck)	-	8,16	0,1
19	AW NO BT B Zubau	NO 90,0°	6,3*12,13 (Rechteck)	76,42	76,42	1,2
20	Bodenplatte BT B Zubau	0,0°	10,8*6,3 (Rechteck)	68,04	68,04	1,0
21	Dach BT B Aufstockung	NO 0,0°	6,6*33,17 (Rechteck)	218,92	218,92	3,3
22	Dach BT B Aufstockung	NO 28,0°	3,05*33,17 (Rechteck)	101,17	101,17	1,5
23	AW SW BT B Aufstockung	SW 90,0°	33,17*4,15 (Rechteck)	137,66	100,20	1,5
24	Fenster	SW 90,0°	3 * (0,85*1,7) (Rechteck) + 3 * (1,6*1,7) (Rechteck) + 3 * (2,4*2,4) (Rechteck) + 2 * (1,6*2,4) (Rechteck)	-	37,45	0,6
25	AW NO BT B Aufstockung	NO 90,0°	33,17*3,07 (Rechteck)	101,83	88,24	1,4
26	Fenster	NO 90,0°	3 * (2,3*0,8) (Rechteck) + 1,2*2,3 (Rechteck) + 2 * (1,5*1,5) (Rechteck) + 0,9*0,9 (Rechteck)	-	13,59	0,2
27	AW SO BT B Aufstockung	SO 90,0°	3,3*3,07 (Rechteck) + 6,6*4,15 (Rechteck)	37,52	37,52	0,6
28	AW NO BT B	NO 90,0°	33,17*15,26 (Rechteck) + -11,8*4,18 (Rechteck)	456,85	435,52	6,7
29	Fenster	NO 90,0°	9 * (0,95*1,8) (Rechteck) + 3 * (1,1*1,8) (Rechteck)	-	21,33	0,3
30	AW SO BT B	NO 90,0°	2,6*11,08 (Rechteck)	28,81	20,37	0,3
31	Fenster	NO 90,0°	2 * (1,1*1,8) (Rechteck)	-	3,96	0,1

### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
32	Türen	NO 90,0°	1,69*2,65 (Rechteck)	-	4,48	0,1
33	AW SW BT B	SW 90,0°	33,17*15,26 (Rechteck) + -11,8*4,18 (Rechteck)	456,85	295,07	4,5
34	Fenster	SW 90,0°	39 * (1,6*2,26) (Rechteck) + 4 * (1,25*0,67) (Rechteck) + 5 * (1,39*1,9) (Rechteck)	-	157,58	2,4
35	Türen	SW 90,0°	2 * (1*2,1) (Rechteck)	-	4,20	0,1
36	Bodenplatte BT B	0,0°	33,17*9,9 (Rechteck) + 2,6*11,8 (Rechteck)	359,06	359,06	5,5
37	OGD BT A	0,0°	44,7*16,45 (Rechteck) + -6*3,9 (Rechteck) + -16*0,95 (Rechteck) + -2,9*2,95 (Rechteck) + 7*3,15 (Rechteck) + -7*0,35/2 (Dreieck)	708,99	708,99	10,8
38	Flachdach Zubau BT A	0,0°	8,75*4,275 (Rechteck)	37,41	37,41	0,6
39	AW NO BT A	NO 90,0°	16,8*12,05 (Rechteck) + -1,5*3 (Rechteck) + 2,9*12,05 (Rechteck)	232,88	203,58	3,1
40	Fenster	NO 90,0°	12 * (1,09*2,07) (Rechteck) + 3 * (0,99*0,75) (Rechteck)	-	29,30	0,4
41	AW SO BT A	SO 90,0°	44,7*12,05 (Rechteck)	538,64	436,30	6,7
42	Fenster	SO 90,0°	35 * (1,02*1,95) (Rechteck) + 12 * (1,1*2,1) (Rechteck)	-	97,33	1,5
43	Eingangstüre	SO 0,0°	2*2,5 (Rechteck)	-	5,00	0,1
44	AW SW BT A	SW 90,0°	16,8*12,05 (Rechteck) + -1,5*3 (Rechteck) + 2,9*12,05 (Rechteck)	232,88	195,07	3,0
45	Fenster	SW 90,0°	12 * (1,12*2) (Rechteck) + 3 * (1,97*1,85) (Rechteck)	-	37,81	0,6
46	AW Zubau BT A	SW 90,0°	3,31*8,35 (Rechteck)	27,64	14,89	0,2
47	Fenster	SW 90,0°	2,5*1,9 (Rechteck) + 2,5*2,1 (Rechteck) + 2,5*1,1 (Rechteck)	-	12,75	0,2
48	AW Zubau BT A	NW 90,0°	8,75*8,35 (Rechteck)	73,06	58,56	0,9
49	Fenster	NW 90,0°	2 * (2,5*1,9) (Rechteck) + 2 * (2,5*1) (Rechteck)	-	14,50	0,2
50	AW Zubau BT A	NO 90,0°	3,31*8,35 (Rechteck)	27,64	22,69	0,3
51	Fenster	NO 90,0°	2 * (0,9*2,75) (Rechteck)	-	4,95	0,1
52	AW NW BT A	NW 90,0°	32,45*12,05 (Rechteck) + -8,75*8,35 (Rechteck)	317,96	277,08	4,2
53	Fenster	NW 90,0°	3 * (1,13*2) (Rechteck) + 2 * (0,99*2,15) (Rechteck) + 12 * (1,05*1,84) (Rechteck) + 6 * (0,99*0,75) (Rechteck) + 1,05*2,1 (Rechteck)	-	40,88	0,6
54	Bodenplatte BT A	0,0°	44,7*16,45 (Rechteck) + -6*3,9 (Rechteck) + -16*0,95 (Rechteck) + -2,9*2,95 (Rechteck) + 7*3,15 (Rechteck) + -7*0,35/2 (Dreieck)	708,99	708,99	10,8
55	Bodenplatte Zubau BT A	0,0°	8,75*4,275 (Rechteck)	37,41	37,41	0,6

### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%

### 4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m <sup>2</sup>	%
1	BT C	2 * (19,7*17,95)	707,23	13,9
2	BT C	2 * (-19,7*1,35/2)	-26,60	-0,5
3	BT B Zubau	4 * (10,8*6,3)	272,16	5,3
4	Rechteck	3 * (10,8*6,8)	220,32	4,3
5	BT B Aufstockung	9,9*33,17	328,38	6,4
6	BT B	4 * (33,17*9,83)	1304,24	25,6
7	Rechteck	3 * (2,6*12,02)	93,76	1,8
8	BT A	3 * (44,7*16,45)	2205,95	43,3
9	Rechteck	3 * (-6*3,9)	-70,20	-1,4
10	Rechteck	3 * (-16*0,95)	-45,60	-0,9
11	Rechteck	3 * (-2,9*2,95)	-25,67	-0,5
12	Rechteck	3 * (7*3,15)	66,15	1,3
13	Rechteck	3 * (-7*0,35)	-7,35	-0,1
14	Rechteck	2 * (8,75*4,275)	74,81	1,5

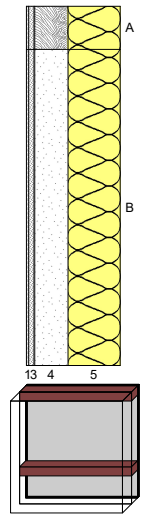
### 4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

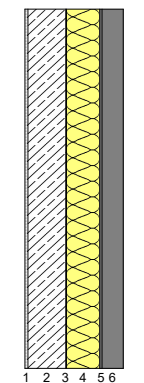
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m <sup>3</sup>	%
1	BT C	19,7*9,5*10,7	2002,51	10,3
2	BT C	19,7*7,8*7,25	1114,04	5,8
3	BT C	-19,7*7,8*1,35/2	-103,72	-0,5
4	BT B Zubau	10,8*12,13*6,3	825,33	4,3
5	BT B Aufstockung	6,6*4,15*33,17	908,53	4,7
6	Quader	3,3*3,07*33,17	336,05	1,7
7	Dreiecksprisma	3,3*1,08*33,17/2	59,11	0,3
8	Quader	9,93*15,26*33,17	5026,31	26,0
9	Quader	2,6*10,8*12,02	337,52	1,7
10	Quader	44,7*12,05*16,45	8860,55	45,8
11	Quader	-6*12,05*3,9	-281,97	-1,5
12	Quader	-16*12,05*0,95	-183,16	-0,9
13	Quader	-2,9*12,05*2,95	-103,09	-0,5
14	Quader	7*12,05*3,15	265,70	1,4
15	Quader	-7*12,05*0,35/2	-14,76	-0,1
16	Quader	8,75*8,35*4,275	312,34	1,6

### 4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

<b>Gebäudehüllfläche :</b>	<b>6535,57 m<sup>2</sup></b>
<b>Gebäudevolumen :</b>	<b>19361,27 m<sup>3</sup></b>
<b>Beheiztes Luftvolumen :</b>	<b>10602,99 m<sup>3</sup></b>
<b>Bruttogrundfläche (BGF) :</b>	<b>5097,59 m<sup>2</sup></b>
<b>Kompaktheit :</b>	<b>0,34 1/m</b>
<b>Fensterfläche :</b>	<b>598,96 m<sup>2</sup></b>
<b>Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :</b>	<b>2,96 m</b>
<b>Bauweise :</b>	<b>schwere Bauweise</b>

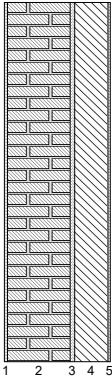
### 5. U - Wert - Ermittlung

<b>Bauteil:</b> OGD BT C OGD BT A						Fläche : 210,79 m <sup>2</sup> 708,99 m <sup>2</sup>
<b>Katalogkennung:</b> 1.2.4						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 3.5.1)</small>	1,25	0,250	900,0	0,05
	2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)</small>	2,40	0,130	500,0	0,18
	3	Polyethylenfolie 0,25 mm (DIN 12524) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.5.2)</small>	0,05	0,330	960,0	0,00
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 12,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 88,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small> ruhende Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	16,00	0,130	500,0	1,23
	5	Zellulose-Einblasdämmung vertikal (54 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715082)</small>	25,00	0,041	54,0	6,10
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R <sub>s,A</sub> = 7,56 R <sub>s,B</sub> = 6,49 <b>R<sub>m</sub> = 6,56</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
919,78 m <sup>2</sup> 14,1 %		47,0 kg/m <sup>2</sup>	136,07 W/K    3,7 %		C <sub>w,B</sub> = 29415 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 28103 kg	
						R <sub>si</sub> = 0,10 R <sub>se</sub> = 0,10 <b>U - Wert 0,15 W/m<sup>2</sup>K</b>

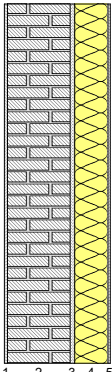
<b>Bauteil:</b> Flachdach BT C Flachdach Zubau BT A						Fläche / Ausrichtung : 123,53 m <sup>2</sup> N 37,41 m <sup>2</sup>
<b>Katalogkennung:</b> 2.1.10						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, 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>	18,00	2,500	2400,0	0,07
	3	Polyethylenfolie 0,25 mm (sd-Wert >100m) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,025	0,330	960,0	0,00
	4	PUR/PIR-Hartschaum (DIN 13165 - WLS 028 >= 80mm) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	16,00	0,028	30,0	5,71
	5	Bitumendachbahnen DIN 52128 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	1000,000	1200,0	0,00
6	Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (trocken) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	10,00	1000,000	1800,0	0,00	
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						<b>R = 5,81</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
160,93 m <sup>2</sup> 2,5 %		650,0 kg/m <sup>2</sup>	27,05 W/K    0,7 %		C <sub>w,B</sub> = 36210 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 34595 kg	
						R <sub>si</sub> = 0,10 R <sub>se</sub> = 0,04 <b>U - Wert 0,17 W/m<sup>2</sup>K</b>

### 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

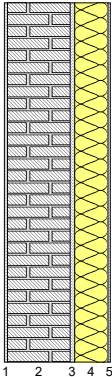
<b>Bauteil:</b>	AW NW BT C zu Erdreich AW NO BT C zu Erdreich AW SW BT C zu Erdreich	Fläche / Ausrichtung :	33,20 m <sup>2</sup> NW 39,40 m <sup>2</sup> NO 35,90 m <sup>2</sup> SW
-----------------	--	------------------------	---

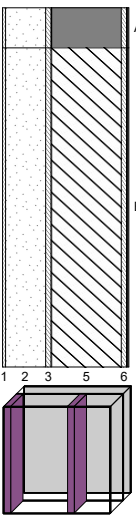
<b>Katalogkennung:</b> 1.1.5 - Kopie - Kopie						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)</small>	1,50	0,700	1400,0	0,02
	2	Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Normalmauermörtel (1250 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142737407)</small>	30,00	0,470	1250,0	0,64
	3	Edelputzmörtel CR Kalkzement (1700 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714797)</small>	2,00	0,910	1700,0	0,02
	4	XPS-G 70 120 bis 180 mm (43 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714951)</small>	16,00	0,039	43,0	4,10
	5	Silikatputz mit Kunstharzzusatz armiert <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142684396)</small>	1,00	0,800	1800,0	0,01
					<b>R = 4,80</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
108,50 m <sup>2</sup>	1,7 %	454,9 kg/m <sup>2</sup>	21,85 W/K	0,6 %	C <sub>w,B</sub> = 5966 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 5700 kg	R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,04 <b>U - Wert 0,20 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b>	AW NW BT C AW SO BT C AW NO BT B AW SO BT B AW SW BT B	Fläche / Ausrichtung :	114,47 m <sup>2</sup> NW 112,17 m <sup>2</sup> SO 435,52 m <sup>2</sup> NO 20,37 m <sup>2</sup> NO 295,07 m <sup>2</sup> SW
-----------------	--	------------------------	---

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/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	Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Normalmauermörtel (1250 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142737407)</small>	30,00	0,470	1250,0	0,64
	3	Edelputzmörtel CR Kalkzement (1700 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714797)</small>	2,00	0,910	1700,0	0,02
	4	EPS-F (15,8 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714929)</small>	16,00	0,040	16,0	4,00
	5	Silikatputz mit Kunstharzzusatz armiert <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142684396)</small>	1,00	0,800	1800,0	0,01
					<b>R = 4,69</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
977,61 m <sup>2</sup>	15,0 %	450,6 kg/m <sup>2</sup>	200,98 W/K	5,4 %	C <sub>w,B</sub> = 53792 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 51392 kg	R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,04 <b>U - Wert 0,21 W/m<sup>2</sup>K</b>

### 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

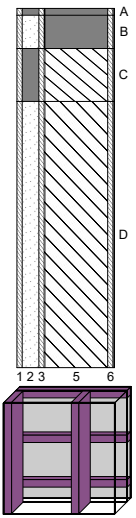
<b>Bauteil:</b>	AW NO BT C AW SW BT C AW NW BT B Zubau AW SW BT B Zubau AW NO BT B Zubau	<b>Fläche / Ausrichtung :</b>	100,04 m <sup>2</sup> NO 95,44 m <sup>2</sup> SW 93,56 m <sup>2</sup> NW 68,26 m <sup>2</sup> SW 76,42 m <sup>2</sup> NO			
<b>Katalogkennung:</b>	1.1.5 - Kopie					
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/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	Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Normalmauermörtel (1250 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142737407)</small>	30,00	0,470	1250,0	0,64
	3	Edelputzmörtel CR Kalkzement (1700 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714797)</small>	2,00	0,910	1700,0	0,02
	4	EPS-F (15,8 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142714929)</small>	16,00	0,040	16,0	4,00
	5	Silikatputz mit Kunstharzzusatz armiert <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142684396)</small>	1,00	0,800	1800,0	0,01
<b>R = 4,69</b>						
Bauteilfläche      spezif. Bauteilmasse      spezif. Transmissionswärmeverlust      wirksame Wärmespeicherefähigkeit					R <sub>si</sub> = 0,13	
433,72 m <sup>2</sup> 6,6 %      450,6 kg/m <sup>2</sup> 89,17 W/K      2,4 %      C <sub>w,B</sub> = 23865 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 22801 kg					R <sub>se</sub> = 0,04	
<b>U - Wert 0,21 W/m<sup>2</sup>K</b>						

<b>Bauteil:</b>	Dach BT B Aufstockung	<b>Fläche / Ausrichtung :</b>	218,92 m <sup>2</sup> NO			
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Würth Mineralfaserplatte <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142731980)</small>	1,50	0,041	160,0	0,37
	2	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 196 < d <= 200 mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142684546)</small>	20,00	1,250	1,0	0,16
	3	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715609)</small>	2,50	0,210	700,0	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: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 80,0 cm Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, 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>	35,00	0,110	425,0	3,18
	6	OSB-Platten (650 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715124)</small>	2,50	0,130	650,0	0,19
	7	ISOVER ULTIMATE UKF-034 twin Untersparren-Klemmfalz, vlieskaschiert <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142723535)</small>	0,40	0,034	24,0	0,12
	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>si,A</sub> = 4,18
						R <sub>si,B</sub> = 9,54
<b>R<sub>m</sub> = 8,28</b>						
Bauteilfläche      spezif. Bauteilmasse      spezif. Transmissionswärmeverlust      wirksame Wärmespeicherefähigkeit					R <sub>si</sub> = 0,10	
218,92 m <sup>2</sup> 3,3 %      92,1 kg/m <sup>2</sup> 26,00 W/K      0,7 %      C <sub>w,B</sub> = 3385 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 3234 kg					R <sub>se</sub> = 0,04	
<b>U - Wert 0,12 W/m<sup>2</sup>K</b>						

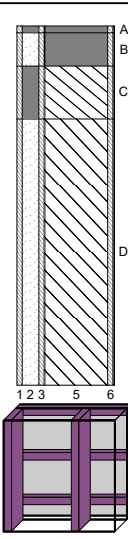
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

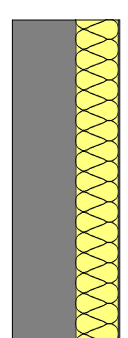
Bauteil:		Dach BT B Aufstockung				Fläche / Ausrichtung : 101,17 m² NO	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Würth Mineralfaserplatte <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142731980)</small>	1,50	0,041	160,0	0,37	
	2	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 196 < d <= 200 mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142684546)</small>	20,00	1,250	1,0	0,16	
	3	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715609)</small>	2,50	0,210	700,0	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: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 80,0 cm Nutzholz (425 kg/m³) - rau, technisch getrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715286)</small> Mineralische Wärmedämmplatte (93 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715044)</small>	35,00	0,110	425,0	3,18	
	6	OSB-Platten (650 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715124)</small>	2,50	0,130	650,0	0,19	
	7	ISOVER ULTIMATE UKF-034 twin Untersparren-Klemmfalz, vlieskaschiert <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142723535)</small>	0,40	0,034	24,0	0,12	
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>v,A</sub> = 4,18 R <sub>v,B</sub> = 9,54	
						<b>R<sub>m</sub> = 8,28</b>	
Bauteilfläche      spezif. Bauteilmasse      spezif. Transmissionswärmeverlust      wirksame Wärmespeicherfähigkeit						R <sub>si</sub> = 0,10 R <sub>se</sub> = 0,04	
101,17 m²	1,5 %	92,1 kg/m²	12,01 W/K	0,3 %	C <sub>w,B</sub> = 1564 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 1495 kg	<b>U - Wert 0,12 W/m²K</b>	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		AW SW BT B Aufstockung				Fläche / Ausrichtung :		100,20 m <sup>2</sup>	SW
	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>	2,50	0,210	700,0	0,12			
	2	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - gehobelt, techn. getrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715206)</small> Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 75 < d <= 80 mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142684611)</small>	8,00	0,110	425,0	0,73			
	3	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715609)</small>	2,50	0,210	700,0	0,12			
	4	Aluminium Dampfsperre <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715619)</small>	0,02	221,000	2800,0	0,00			
	5	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>	2,50	0,130	650,0	0,19			
7	ISOCELL OMEGA Winddichtung <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142716069)</small>	0,80	0,220	300,0	0,04				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)								R <sub>s,A</sub> = 3,92 R <sub>s,B</sub> = 3,37 R <sub>s,C</sub> = 8,51 R <sub>s,D</sub> = 7,96	
								<b>R<sub>m</sub> = 6,94</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13			
100,20 m <sup>2</sup>	1,5 %	98,9 kg/m <sup>2</sup>	14,10 W/K	0,4 %	C <sub>w,B</sub> = 2881 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 2753 kg	R <sub>se</sub> = 0,04			
						<b>U - Wert</b> <b>0,14 W/m<sup>2</sup>K</b>			

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

<b>Bauteil:</b> AW NO BT B Aufstockung AW SO BT B Aufstockung						Fläche / Ausrichtung : 88,24 m <sup>2</sup> NO 37,52 m <sup>2</sup> SO
	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>	2,50	0,210	700,0	0,12
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - gehobelt, techn. getrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715106)</small> Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 75 < d <= 80 mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142684611)</small>	8,00	0,110 0,444	425,0 1,2	0,73 0,18
	3	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715609)</small>	2,50	0,210	700,0	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: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 80,0 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 0,041	425,0 93,0	2,73 7,32
	6	OSB-Platten (650 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142715124)</small>	2,50	0,130	650,0	0,19
	7	ISOCELL OMEGA Winddichtung <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142716069)</small>	0,80	0,220	300,0	0,04
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					
<b>R<sub>m</sub> = 6,94</b>						<b>R<sub>m</sub> = 6,94</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13
125,76 m <sup>2</sup>	1,9 %	98,9 kg/m <sup>2</sup>	17,70 W/K	0,5 %	C <sub>w,B</sub> = 3616 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 3455 kg	R <sub>se</sub> = 0,04
<b>U - Wert</b>						<b>0,14 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b> AW Zubau BT A AW Zubau BT A AW Zubau BT A						Fläche / Ausrichtung : 14,89 m <sup>2</sup> SW 58,56 m <sup>2</sup> NW 22,69 m <sup>2</sup> NO
	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>	30,00	2,300	2325,0	0,13
	2	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
	3	Silikonharzputz <small>(Katalog "baubook", Stand: 23.09.2025, Kennung: 2142684366)</small>	0,80	0,700	1700,0	0,01
<b>R = 5,14</b>						<b>R = 5,14</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13
96,14 m <sup>2</sup>	1,5 %	714,3 kg/m <sup>2</sup>	18,10 W/K	0,5 %	C <sub>w,B</sub> = 7872 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 7521 kg	R <sub>se</sub> = 0,04
<b>U - Wert</b>						<b>0,19 W/m<sup>2</sup>K</b>

## 6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

### 6.1 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>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%

## 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	OGD BT C	0,0°	210,79	0,148	0,90	28,07	0,3
2	Flachdach BT C	N 0,0°	123,53	0,170	1,00	21,00	0,3
3	Lichtkuppeln	N 0,0°	6,00	1,800	1,00	10,80	0,1
4	AW NW BT C zu Erdreich	NW 90,0°	33,20	0,201	0,80	5,35	0,1
5	AW NO BT C zu Erdreich	NO 90,0°	39,40	0,201	0,80	6,35	0,1
6	AW SW BT C zu Erdreich	SW 90,0°	35,90	0,201	0,80	5,78	0,1
7	AW NW BT C	NW 90,0°	114,47	0,206	1,00	23,53	0,3
8	AW NO BT C	NO 90,0°	100,04	0,206	1,00	20,57	0,2
9	Fenster	NO 90,0°	47,71	0,900	1,00	42,94	0,5
10	AW SO BT C	SO 90,0°	112,17	0,206	1,00	23,06	0,3
11	AW SW BT C	SW 90,0°	95,44	0,206	1,00	19,62	0,2
12	Fenster	SW 90,0°	14,53	0,900	1,00	13,08	0,2
13	Bodenplatte BT C	0,0°	340,32	1,350	0,50	229,71	2,8
14	Flachdach BT B Zubau	NO 0,0°	68,04	0,200	1,00	13,61	0,2
15	AW NW BT B Zubau	NW 90,0°	93,56	0,206	1,00	19,24	0,2
16	Fenster	NW 90,0°	37,44	0,900	1,00	33,70	0,4
17	AW SW BT B Zubau	SW 90,0°	68,26	0,206	1,00	14,03	0,2
18	Fenster	SW 90,0°	8,16	0,900	1,00	7,34	0,1
19	AW NO BT B Zubau	NO 90,0°	76,42	0,206	1,00	15,71	0,2
20	Bodenplatte BT B Zubau	0,0°	68,04	0,400	0,70	19,05	0,2
21	Dach BT B Aufstockung	NO 0,0°	218,92	0,119	1,00	26,00	0,3
22	Dach BT B Aufstockung	NO 28,0°	101,17	0,119	1,00	12,01	0,1
23	AW SW BT B Aufstockung	SW 90,0°	100,20	0,141	1,00	14,10	0,2
24	Fenster	SW 90,0°	37,45	0,900	1,00	33,71	0,4
25	AW NO BT B Aufstockung	NO 90,0°	88,24	0,141	0,90	11,18	0,1
26	Fenster	NO 90,0°	13,59	0,900	1,00	12,23	0,1
27	AW SO BT B Aufstockung	SO 90,0°	37,52	0,141	0,90	4,75	0,1
28	AW NO BT B	NO 90,0°	435,52	0,206	1,00	89,54	1,1
29	Fenster	NO 90,0°	21,33	0,900	1,00	19,20	0,2
30	AW SO BT B	NO 90,0°	20,37	0,206	1,00	4,19	0,1
31	Fenster	NO 90,0°	3,96	0,900	1,00	3,56	0,0
32	Türen	NO 90,0°	4,48	1,500	1,00	6,72	0,1
33	AW SW BT B	SW 90,0°	295,07	0,206	1,00	60,66	0,7
34	Fenster	SW 90,0°	157,58	0,900	1,00	141,82	1,7
35	Türen	SW 90,0°	4,20	1,500	1,00	6,30	0,1
36	Bodenplatte BT B	0,0°	359,06	1,100	0,70	276,48	3,4
37	OGD BT A	0,0°	708,99	0,148	0,90	94,40	1,1
38	Flachdach Zubau BT A	0,0°	37,41	0,170	1,00	6,36	0,1
39	AW NO BT A	NO 90,0°	203,58	0,900	1,00	183,22	2,2
40	Fenster	NO 90,0°	29,30	3,100	1,00	90,84	1,1
41	AW SO BT A	SO 90,0°	436,30	0,900	1,00	392,67	4,8
42	Fenster	SO 90,0°	97,33	3,100	1,00	301,74	3,7
43	Eingangstüre	SO 0,0°	5,00	2,000	1,00	10,00	0,1
44	AW SW BT A	SW 90,0°	195,07	0,900	1,00	175,56	2,1
45	Fenster	SW 90,0°	37,81	3,100	1,00	117,22	1,4
46	AW Zubau BT A	SW 90,0°	14,89	0,188	1,00	2,80	0,0
47	Fenster	SW 90,0°	12,75	0,900	1,00	11,48	0,1
48	AW Zubau BT A	NW 90,0°	58,56	0,188	1,00	11,02	0,1
49	Fenster	NW 90,0°	14,50	0,900	1,00	13,05	0,2
50	AW Zubau BT A	NO 90,0°	22,69	0,188	1,00	4,27	0,1
51	Fenster	NO 90,0°	4,95	0,900	1,00	4,46	0,1
52	AW NW BT A	NW 90,0°	277,08	0,900	1,00	249,37	3,0
53	Fenster	NW 90,0°	40,88	3,100	1,00	126,73	1,5

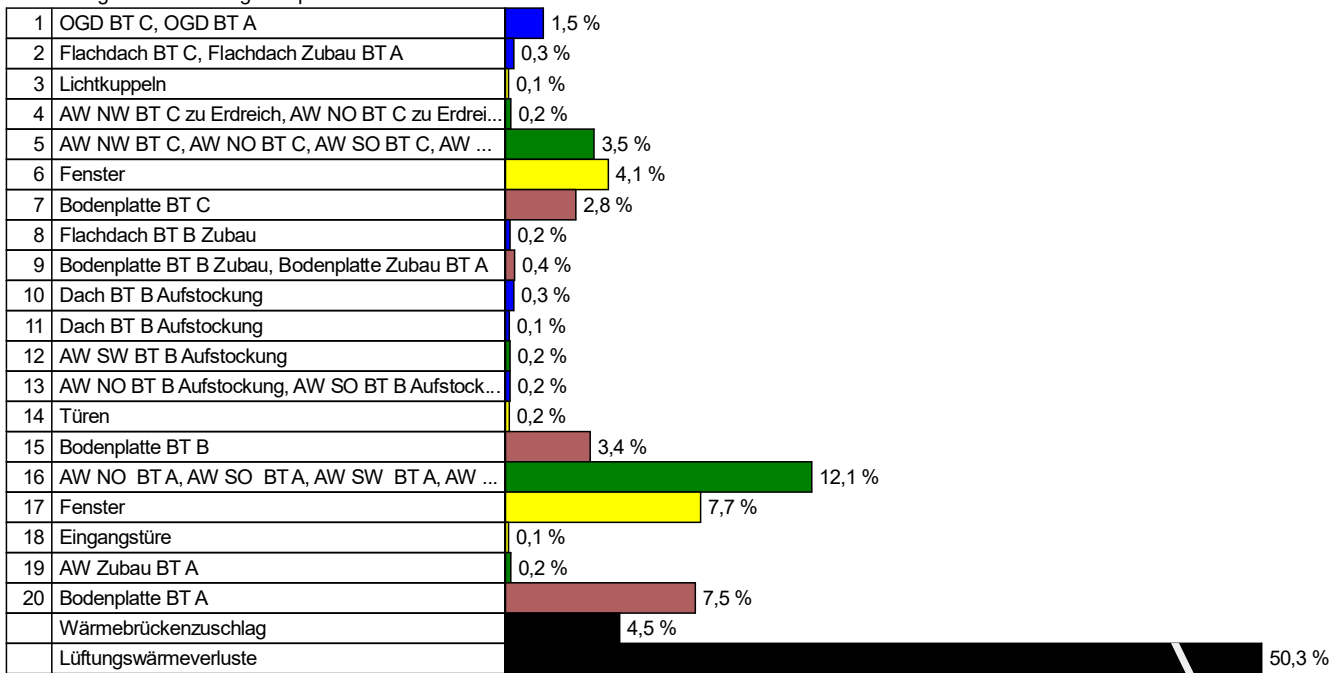
## 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
54	Bodenplatte BT A	0,0°	708,99	1,250 <sup>2)</sup>	0,70	620,36	7,5
55	Bodenplatte Zubau BT A	0,0°	37,41	0,400	0,70	10,47	0,1
			<b>ΣA = 6535,57</b>			<b>Σ(F<sub>x</sub> * U * A) = 3721,01</b>	

<sup>2)</sup> Default U-Wert für Baujahr 1858 und Typologie Oberösterreich entsprechend dem "Leitfaden energetisches Verhalten von Gebäuden" zur OIB-Richtlinie 6 von 2019.

<b>Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub></b> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	<b>L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> = 372,10 W/K</b>	<b>4,5 %</b>
---	---	--------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 6.2 Lüftungsverluste

<b>Lüftungswärmeverluste</b>	<b>n = 1,15 h<sup>-1</sup></b>	<b>4145,77 W/K</b>	<b>50,3 %</b>
------------------------------	--------------------------------	--------------------	---------------

## 6.3 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.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	Lichtkuppeln	N 0,0°	6,00	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,93

### 6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

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.	Gesamt- energie- durchlass- grad  g	effektive Kollektor- fläche  m <sup>2</sup>
2	Fenster	NO 90,0°	47,71	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	7,36
3	Fenster	SW 90,0°	14,53	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	2,24
4	Fenster	NW 90,0°	37,44	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	5,78
5	Fenster	SW 90,0°	8,16	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,26
6	Fenster	SW 90,0°	37,45	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	5,78
7	Fenster	NO 90,0°	13,59	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	2,10
8	Fenster	NO 90,0°	21,33	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	3,29
9	Fenster	NO 90,0°	3,96	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,61
10	Türen	NO 90,0°	4,48	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,65	0,90
11	Fenster	SW 90,0°	157,58	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	24,32
12	Türen	SW 90,0°	4,20	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,65	0,84
13	Fenster	NO 90,0°	29,30	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,65	5,88
14	Fenster	SO 90,0°	97,33	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,65	19,53
15	Eingangstüre	SO 0,0°	5,00	0,70	0,40	1,00	0,9; 0,98	0,65	0,80
16	Fenster	SW 90,0°	37,81	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,65	7,59
17	Fenster	SW 90,0°	12,75	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,97
18	Fenster	NW 90,0°	14,50	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	2,24
19	Fenster	NO 90,0°	4,95	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,76
20	Fenster	NW 90,0°	40,88	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,65	8,20

<sup>1)</sup> 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
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	63210	52764	46886	31920	20668	10925	5987	7634	17270	33571	47455	59737	398027
Wärmebrückenverluste	6321	5276	4689	3192	2067	1093	599	763	1727	3357	4745	5974	39803
Summe	69531	58041	51574	35112	22735	12018	6586	8398	18997	36928	52200	65710	437830
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	26126	20996	19378	13040	8542	4463	2475	3155	7055	13875	19386	24690	163182
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	<b>95656</b>	<b>79036</b>	<b>70953</b>	<b>48152</b>	<b>31277</b>	<b>16481</b>	<b>9060</b>	<b>11553</b>	<b>26052</b>	<b>50804</b>	<b>71587</b>	<b>90400</b>	<b>601012</b>

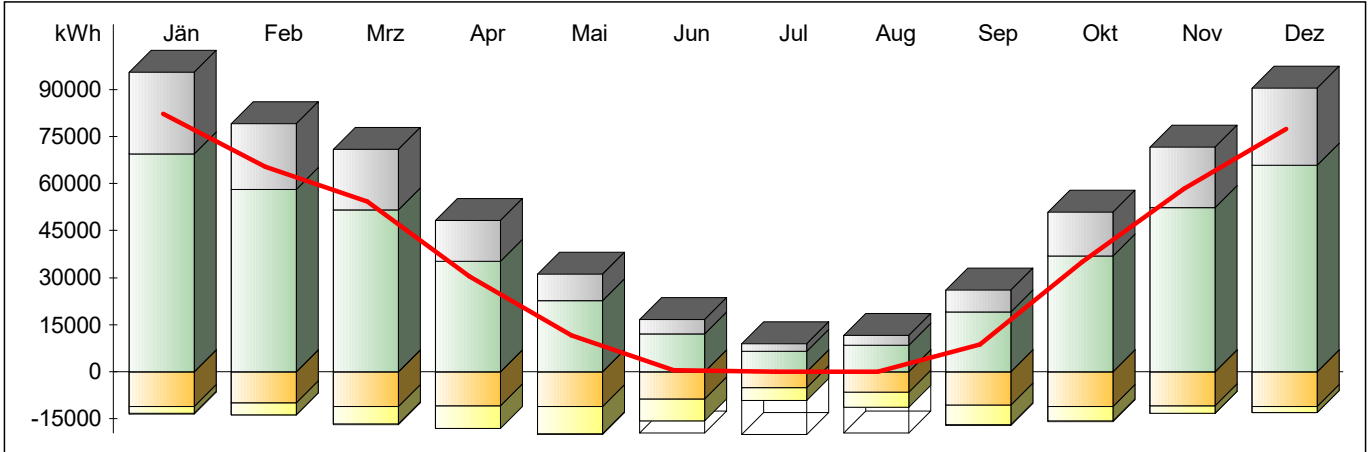
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	11150	9926	11150	10742	11150	10742	11150	11150	10742	11150	10742	11150	130947

## 6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

<b>Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster N 0°	24	44	74	106	145	146	148	130	91	57	27	18	1010
Fenster NO 90°	89	153	249	381	529	556	552	445	317	191	94	65	3620
Fenster SW 90°	63	102	150	178	210	198	204	205	167	127	69	53	1725
Fenster NW 90°	70	120	195	299	415	436	433	349	249	150	74	51	2841
Fenster SW 90°	36	57	84	100	118	111	114	115	94	72	39	30	969
Fenster SW 90°	163	263	386	458	542	509	526	528	430	329	177	137	4446
Fenster NO 90°	25	44	71	108	151	158	157	127	90	54	27	18	1031
Fenster NO 90°	40	69	111	170	237	249	247	199	142	85	42	29	1619
Fenster NO 90°	7	13	21	32	44	46	46	37	26	16	8	5	300
Fenster NO 90°	11	19	30	46	65	68	67	54	39	23	11	8	442
Fenster SW 90°	686	1105	1623	1927	2279	2143	2211	2221	1807	1382	746	574	18706
Fenster SW 90°	24	38	56	67	79	74	77	77	63	48	26	20	648
Fenster NO 90°	71	122	198	304	422	444	441	355	253	153	75	52	2891
Fenster SO 90°	551	887	1303	1548	1830	1721	1775	1784	1451	1110	599	461	15021
Fenster SO 0°	21	38	65	92	125	126	128	113	78	50	23	16	875
Fenster SW 90°	214	345	506	601	711	669	690	693	564	431	233	179	5835
Fenster SW 90°	56	89	131	156	184	173	179	180	146	112	60	46	1514
Fenster NW 90°	27	47	76	116	161	169	168	135	96	58	28	20	1100
Fenster NO 90°	9	16	26	39	55	58	57	46	33	20	10	7	376
Fenster NW 90°	99	171	277	424	589	620	615	496	353	213	104	72	4033
Solare Wärmegewinne	2288	3741	5631	7152	8891	8675	8834	8288	6488	4681	2472	1860	69000
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
<b>Gesamtwärmegewinne</b>	<b>13438</b>	<b>13667</b>	<b>16781</b>	<b>17894</b>	<b>20041</b>	<b>19417</b>	<b>19984</b>	<b>19438</b>	<b>17230</b>	<b>15832</b>	<b>13214</b>	<b>13011</b>	<b>199947</b>
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7	79,9	45,3	58,9	98,4	100,0	100,0	100,0	Ø: 88,3
Nutzbare solare Gewinne	2288	3741	5631	7149	8772	6927	3999	4884	6384	4681	2472	1860	60930
Nutzbare interne Gewinne	11150	9926	11150	10738	11001	8578	5048	6571	10571	11149	10742	11150	115632
<b>Nutzbare Wärmegewinne</b>	<b>13438</b>	<b>13667</b>	<b>16781</b>	<b>17887</b>	<b>19773</b>	<b>15505</b>	<b>9047</b>	<b>11454</b>	<b>16955</b>	<b>15830</b>	<b>13214</b>	<b>13011</b>	<b>176562</b>
<b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b>82219</b>	<b>65369</b>	<b>54172</b>	<b>30265</b>	<b>11504</b>	<b>408</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8757</b>	<b>34974</b>	<b>58373</b>	<b>77390</b>	<b>423430</b>
<b>Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage</b>													
Mittl. Außentemperatur:	-0,83	0,90	5,06	10,09	14,53	17,92	19,84	19,24	15,55	9,87	4,29	0,42	
<b>Heiztage</b>	<b>31,0</b>	<b>28,0</b>	<b>31,0</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>	<b>7,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>26,0</b>	<b>31,0</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>	<b>276,4</b>

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



**Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens**

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 163 182 kWh/a

Jahres-Transmissionsverluste = 437 830 kWh/a

Nutzbare interne Gewinne = 115 632 kWh/a

Nutzbare solare Gewinne = 60 930 kWh/a

Verlustdeckung durch interne Gewinne = 19,2 %

Verlustdeckung durch solare Gewinne = 10,1 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 423 430 kWh/a**

**flächenbezogener**

**Jahres-Heizwärmebedarf = 83,06 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener**

**Jahres-Heizwärmebedarf = 21,87 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 276,4 d/a**

**Heizgradtagzahl = 3 757 Kd/a**

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

## 7 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

### 7.1 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	Fenster	NO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
3	Fenster	SW 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,14	0,07	---	---
4	Fenster	NW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
5	Fenster	SW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
6	Fenster	SW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
7	Fenster	NO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
8	Fenster	NO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
9	Fenster	NO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
10	Türen	NO 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
11	Fenster	SW 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,14	0,07	---	---
12	Türen	SW 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
13	Fenster	NO 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
14	Fenster	SO 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
15	Eingangstüre	SO 0,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
16	Fenster	SW 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
17	Fenster	SW 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,14	0,07	---	---
18	Fenster	NW 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,14	0,07	---	---
19	Fenster	NO 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,14	0,07	---	---
20	Fenster	NW 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	78673	66475	61384	45156	33617	22921	18069	19813	29640	47283	61609	74994	559634
Lüftungsverluste	30702	24976	23955	17418	13119	8841	7051	7732	11433	18452	23764	29267	216712
<b>Summe Verluste</b>	<b>109375</b>	<b>91451</b>	<b>85339</b>	<b>62574</b>	<b>46737</b>	<b>31762</b>	<b>25120</b>	<b>27546</b>	<b>41073</b>	<b>65735</b>	<b>85373</b>	<b>104261</b>	<b>776346</b>

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	4224	6917	10432	13311	16602	16234	16520	15434	12047	8657	4562	3427	128368
Interne Wärmegewinne	20025	17796	20025	19282	20025	19282	20025	20025	19282	20025	19282	20025	235101
<b>Summe Gewinne</b>	<b>24249</b>	<b>24713</b>	<b>30457</b>	<b>32593</b>	<b>36627</b>	<b>35516</b>	<b>36545</b>	<b>35459</b>	<b>31329</b>	<b>28682</b>	<b>23844</b>	<b>23452</b>	<b>363468</b>
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	100	100	100	96	83	67	75	97	100	100	100	Ø: 93
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	9	132	1744	7515	14746	11064	1285	36	1	0	30940

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	8,2	30,0	31,0	31,0	8,3	0,0	0,0	0,0	108,6
<b>Kühlbedarf</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7494</b>	<b>14746</b>	<b>11064</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>33304</b>

## 7.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

### Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB) 33 304 kWh/a

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 6,5 kWh/(m<sup>2</sup> a)

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 1,7 kWh/(m<sup>3</sup> a)

## 8 Anlagentechnik

### 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 199 426 W

#### Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 5097,59 m<sup>2</sup>

#### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	493,6 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	203,25 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:	407,81 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:	2854,65 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:	60,01 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:	203,90 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)

## 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	244,68 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:	59,01 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:	203,90 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	12,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	71,86 W (Defaultwert)

### Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2025
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	7137 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	7,36 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	82219	65369	54172	30265	11504	408	0	0	8757	34974	58373	77390	423430
Warmwasser	1172	1020	1172	1121	1172	1121	1172	1172	1121	1172	1121	1172	13713

## 8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

### Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	2655	2398	2655	2569	2655	632	0	0	2225	2655	2569	2655	23667
Wärmeverteilung	13057	10903	9688	6282	3111	15	0	0	2185	6892	9993	12427	74553
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	1628	1292	1062	584	231	13	0	0	158	676	1148	1530	8324
<b>Summe Verluste</b>	<b>17339</b>	<b>14593</b>	<b>13406</b>	<b>9435</b>	<b>5997</b>	<b>660</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4568</b>	<b>10222</b>	<b>13710</b>	<b>16612</b>	<b>106545</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	109	95	109	104	109	104	109	109	104	109	104	109	1275
Wärmeverteilung	2369	2050	2329	2194	2263	2143	2227	2231	2158	2296	2233	2361	26854
Wärmespeicherung	275	244	258	236	232	215	217	219	222	245	252	271	2887
Wärmebereitstellung	78	68	77	73	75	71	74	74	72	76	74	78	888
<b>Summe Verluste</b>	<b>2831</b>	<b>2456</b>	<b>2773</b>	<b>2608</b>	<b>2679</b>	<b>2534</b>	<b>2627</b>	<b>2633</b>	<b>2556</b>	<b>2725</b>	<b>2663</b>	<b>2819</b>	<b>31904</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	197	157	132	76	35	10	9	9	27	87	141	186	1065
Warmwasser	58	53	58	56	58	56	58	58	56	58	56	58	686
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>255</b>	<b>210</b>	<b>190</b>	<b>132</b>	<b>94</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>83</b>	<b>145</b>	<b>198</b>	<b>244</b>	<b>1751</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	14742	12492	11624	8377	5504	632	0	0	4224	9034	11826	14162	92616
Warmwasser	1797	1562	1797	1719	1797	1719	0	0	1719	1797	1719	1797	15701

### 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	804	546	14	0	290	279	0	0	0	0	177	658	2768
Warmwasser	2804	2432	2746	2582	2653	2508	2600	2606	2530	2699	2637	2792	31590
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	255	210	190	132	94	66	67	67	83	145	198	244	1751
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	3864	3188	2951	2254	3037	2853	2667	2673	1929	2339	3011	3694	34458
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	87255	69577	58295	33640	15713	4382	3840	3846	11808	38485	62506	82256	471601
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)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
			-		kWh/a	
Raumheizung	Heizwerk, erneuerbar	424548	0,28	1,32	118873	560403
	Strom (Hilfsenergie)	1065	1,02	0,61	1086	650
Warmwasser	Heizwerk, erneuerbar	45302	0,28	1,32	12685	59799
	Strom (Hilfsenergie)	686	1,02	0,61	700	419
Kühlung	Strom-Mix	0	1,02	0,61	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	1,02	0,61	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	101136	1,02	0,61	103159	61693
Betriebsstrom	Strom-Mix	10717	1,02	0,61	10932	6537

### 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
Raumheizung	Heizwerk, erneuerbar	424548	59	25048
	Strom (Hilfsenergie)	1065	156	166
Warmwasser	Heizwerk, erneuerbar	45302	59	2673
	Strom (Hilfsenergie)	686	156	107
Kühlung	Strom-Mix	0	156	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	156	0
Beleuchtung	Strom-Mix	101136	156	15777
Betriebsstrom	Strom-Mix	10717	156	1672

## 8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	471 601	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>583 454</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>936 935</b>	<b>kWh/a</b>

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	92,5	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>114,5</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>183,8</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	24,4	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>30,1</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>48,4</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

## 9 Beleuchtung

### 9.1 Beschreibung

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

### 9.2 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)