

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

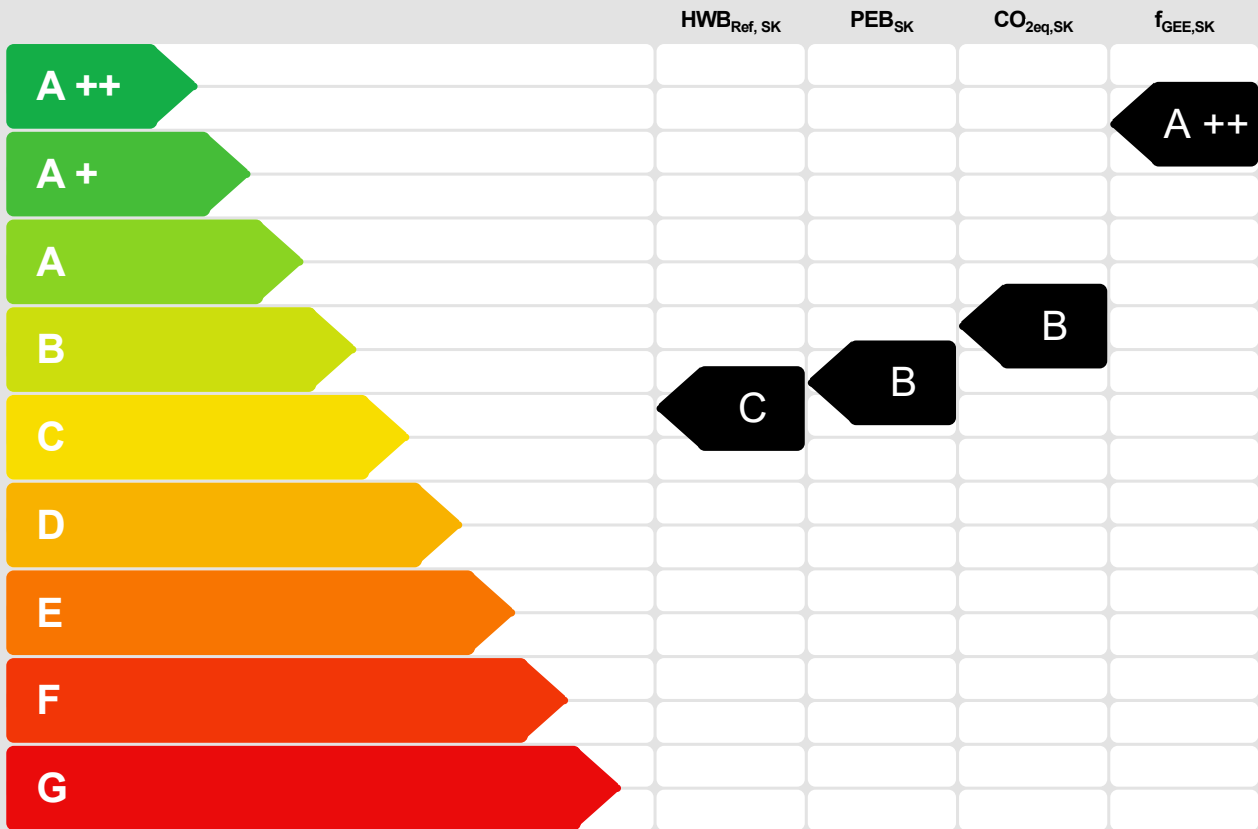
**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019

**TBI** CONSULT

<b>BEZEICHNUNG</b>	Bürogebäude Winetzhammerstraße 12, Linz - Planung	<b>Umsetzungsstand</b>	Planung
Gebäude(-teil)	Gesamtes Gebäude	Baujahr	1992
Nutzungsprofil	Bürogebäude	Letzte Veränderung	
Straße	Winetzhammerstraße 12	Katastralgemeinde	Kleinmünchen
PLZ/Ort	4030 Linz	KG-Nr.	45202
Grundstücksnr.	918/4	Seehöhe	262 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 **Gesamtennergieeffizienz-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 äquivalente **Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

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

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

"Gebäudeprofi Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 6.7.4 vom 11.01.2023, www.etu.at

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

**OIB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019

**TBI CONSULT**

## GEBÄUDEKENNDATEN

				EA-ART:	K
Brutto-Grundfläche (BGF)	536,1 m <sup>2</sup>	Heiztage	216 d	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Bezugs-Grundfläche (BF)	428,9 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3.738 K·d	Solarthermie	— m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	2.696,7 m <sup>3</sup>	Klimaregion	Region N	Photovoltaik	53,0 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1.568,2 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-12,9 °C	Stromspeicher	10,6 kWh
Kompaktheit(A/V)	0,58 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Stromdirekt
charakteristische Länge (L <sub>c</sub> )	1,72 m	mittlerer U-Wert	0,24 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	—
Teil-BGF	— m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	19,75	RH-WB-System (primär)	FW KWK
Teil-BF	— m <sup>2</sup>	Bauweise	mittelschwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	—
Teil-V <sub>B</sub>	— m <sup>3</sup>			Kältebereitstellungs-System	Komp., Luft

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

		Ergebnisse	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> =	49,7 kWh/m <sup>2</sup> a	
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	38,4 kWh/m <sup>2</sup> a	
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB <sup>+</sup> <sub>RK</sub> =	2,6 kWh/m <sup>2</sup> a	
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	108,6 kWh/m <sup>2</sup> a	
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> =	0,52	
Erneuerbarer Anteil	Nah-/Fernwärme (Punkt 5.2.3 b)		

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>h,Ref,SK</sub> =	31.366 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> =	58,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>h,SK</sub> =	24.984 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	46,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> =	1.298 kWh/a	WWWB =	2,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>H,Ref,SK</sub> =	34.768 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	64,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>AWZ,WW</sub> =	1,41
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>AWZ,RH</sub> =	1,05
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>AWZ,H</sub> =	1,06
Betriebsstrombedarf	Q <sub>BSB</sub> =	9.092 kWh/a	BSB =	17,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlbedarf	Q <sub>KB,SK</sub> =	18.292 kWh/a	KB <sub>SK</sub> =	34,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlenergiebedarf	Q <sub>KEB,SK</sub> =	8.741 kWh/a	KEB <sub>SK</sub> =	16,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Kühlen			e <sub>AWZ,K</sub> =	0,48
Befeuchtungsenergiebedarf	Q <sub>BefEB,SK</sub> =	— kWh/a	BefEB <sub>SK</sub> =	— kWh/m <sup>2</sup> a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q <sub>BelEB</sub> =	13.811 kWh/a	BelEB =	25,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> =	61.858 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	115,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> =	80.553 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	150,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn,em,SK</sub> =	35.521 kWh/a	PEB <sub>n,em,SK</sub> =	66,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBem,SK</sub> =	45.033 kWh/a	PEB <sub>em,SK</sub> =	84,0 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> =	9.933 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> =	18,5 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE,SK</sub> =	0,51
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> =	44.706 kWh/a	PVE <sub>Export,SK</sub> =	83,4 kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	22.02.2023
Gültigkeitsdatum	21.02.2033
Geschäftszahl	0012023020

ErstellerIn  
Unterschrift

TBI Consult

**TBI CONSULT**  
Ingenieurbüro für Bauphysik  
DI (FH) Thomas Schiffler  
Aumühlstraße 37  
A-4050 Traun

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                    Bürogebäude Winetzhammerstraße 12, Linz - Planung  
                              Winetzhammerstraße 12  
                              4030 Linz

Auftraggeber            Colt International GmbH  
                              Winetzhammerstraße 12  
                              4030 Linz

Aussteller              TBI Consult  
                              Ingenieurbüro für Bauphysik  
                              Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schiffler  
                              Aumühlstraße 37  
                              4050 Traun

Telefon                 : +43 7229 66556  
Telefax                 : +43 7229 66011  
E-Mail                  : office@tbi-consult.at

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Bürogebäude Winetzhammerstraße 12, Linz - Planung Winetzhammerstraße 12 4030 Linz
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Bürogebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	1

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Gemäß übergebenem Einreichplan vom 29.08.1991
Bauphysikalische Eingabedaten	Gemäß übergebenem Einreichplan vom 29.08.1991 bzw. gemäß gebäudetypologischen Kennwerten (Default-Werte gemäß Leitfaden OIB-Richtlinie 6, Ausgabe: März 2019) sowie vor Ort Aufnahme am 06.10.2022
Haustechnische Eingabedaten	Gemäß vor Ort Aufnahme am 06.10.2022

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

## 2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Wir weisen darauf hin, dass die korrekte Eingabe der Gebäudedaten im Verantwortungsbereich der Fa. TBI Consult liegt. Es wird jedoch keine Haftung für die Richtigkeit der Berechnungsalgorithmen der verwendeten validierten Lizenz-Software übernommen.

Dieser Energieausweis ist ein Planungsenergieausweis und stellt das Ergebnis der nachstehend geplanten Sanierung dar:

- Außenwände Wandpaneel (17cm PIR, WLS 019), z.B. Kingspan IPN oder glw.
- Fenstertausch 3-fach Wärmeschutzverglasung,  $U_g=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_w=0,85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- Dämmen Flachdach insgesamt 30cm Dämmplatten (EPS W30, WLG 035)
- Erneuerung der Heizungsanlage (Anschluss an Fernwärme)
- PV-Anlage (228 Stk. monokristallines Silizium, 53 kWp) inkl. Stromspeicher (10,6 kWh)
- Klimaanlage (Luftwärmepumpe)
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Dies ergibt eine Reduktion des Endenergiebedarfs (standortbezogen) von ursprünglich  $EEB= 231,8 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  auf  $EEB= 115,4 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ .

## 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 $\text{W/(m}^2\text{K)}$	$U_{\text{Zul}}$ in $\text{W/(m}^2\text{K)}$	Anforderung
<b>Wände gegen Außenluft</b>			
AW EG N	0,09	0,35	
AW EG O	0,09	0,35	
AW EG S	0,09	0,35	
AW EG W	0,09	0,35	
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft</b>			
Fenster EG N	Originalmaß: 0,82 Prüfnormmaß: 0,85	1,70	
Fenster EG N	Originalmaß: 0,79 Prüfnormmaß: 0,85	1,70	
Fenster EG N	Originalmaß: 0,83 Prüfnormmaß: 0,85	1,70	
Fenster EG N	Originalmaß: 0,82 Prüfnormmaß: 0,85	1,70	
Fenster EG W	Originalmaß: 0,82 Prüfnormmaß: 0,85	1,70	
Fenster EG S	Originalmaß: 0,82 Prüfnormmaß: 0,85	1,70	

### 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
Fenster EG S	Originalmaß: 0,82 Prüfnormmaß: 0,85	1,70	
Eingangsportal EG S	Originalmaß: 0,85 Prüfnormmaß: 0,85	1,70	
Fenster EG S	Originalmaß: 0,82 Prüfnormmaß: 0,85	1,70	
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
Decke EG zu Außenluft (Flachdach)	0,11	0,20	
<b>Böden erdberührt</b>			
Boden EG zu Erdreich	ISO 6946: 0,53 ISO 13370: 0,25	0,40	

## 4. Gebäudegeometrie

### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
1	Boden EG zu Erdreich	0,0°	536,13 (Sonstiges)	536,13	536,13	34,2
2	AW EG N	N 90,0°	30,0*(4,89+0,14) (Sonstiges)	150,90	107,58	6,9
3	Fenster EG N	N 90,0°	4,70 * 2,10	-	9,87	0,6
4	Fenster EG N	N 90,0°	3 * 3,35 * 2,10	-	21,11	1,3
5	Fenster EG N	N 90,0°	2 * 1,18 * 2,10	-	4,96	0,3
6	Fenster EG N	N 90,0°	3,52 * 2,10	-	7,39	0,5
7	AW EG O	O 90,0°	12,68*(4,89+0,14) (Sonstiges)	63,78	63,78	4,1
8	AW EG S	S 90,0°	(24,66+16,48)*(4,89+0,14) (Sonstiges)	206,93	127,30	8,1
9	Fenster EG S	S 90,0°	2 * 3,53 * 2,10	-	14,83	0,9
10	Fenster EG S	S 90,0°	2 * 4,70 * 2,10	-	19,74	1,3
11	Eingangsportal EG S	S 90,0°	3,36 * 3,00	-	10,08	0,6
12	Fenster EG S	S 90,0°	2 * 3,57 * 2,10	-	14,99	1,0
13	Fenster EG S	S 90,0°	2 * 4,76 * 2,10	-	19,99	1,3
14	AW EG W	W 90,0°	14,78*(4,89+0,14) (Sonstiges)	74,34	50,07	3,2
15	Fenster EG W	W 90,0°	2 * 5,78 * 2,10	-	24,28	1,5
16	Decke EG zu Außenluft (Flachdach)	W 0,0°	536,13 (Sonstiges)	536,13	536,13	34,2

### 4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m <sup>2</sup>	%
1	Fläche EG kond. (ACAD-Ermittlung)	536,13	536,13	100,0

### 4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m <sup>3</sup>	%
1	Volumen EG kond.	536,13*(4,89+0,14)	2696,73	100,0

### 4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

<b>Gebäudehüllfläche :</b>	<b>1568,22 m<sup>2</sup></b>
<b>Gebäudevolumen :</b>	<b>2696,73 m<sup>3</sup></b>
<b>Beheiztes Luftvolumen :</b>	<b>1115,15 m<sup>3</sup></b>
<b>Bruttogrundfläche (BGF) :</b>	<b>536,13 m<sup>2</sup></b>
<b>Kompaktheit :</b>	<b>0,58 1/m</b>
<b>Fensterfläche :</b>	<b>147,23 m<sup>2</sup></b>
<b>Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :</b>	<b>1,72 m</b>
<b>Bauweise :</b>	<b>mittelschwere Bauweise</b>

### 5. U - Wert - Ermittlung

<b>Bauteil:</b>	Boden EG zu Erdreich				Fläche : 536,13 m <sup>2</sup>	
 12345 7	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Belag <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	0,210	1400,0	0,05
	2	Zement-Estrich <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)</small>	5,00	1,400	2000,0	0,04
	3	Polyethylenfolie <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,01	0,230	960,0	0,00
	4	Wärmedämmung (EPS) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	6,00	0,040	20,0	1,50
	5	Beschüttung (Sandausgleich) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,00	2,000	1700,0	0,01
	6	Bauwerks-Abdichtung gemäß ÖNORM B 2209 bzw. ÖNORM B 3692 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	0,230	1100,0	0,04
7	STB-Platte (Unterbeton) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	15,00	2,300	2500,0	0,07	
					<b>R = 1,70</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R <sub>si</sub> = 0,17
536,13 m <sup>2</sup>	34,2 %	535,3 kg/m <sup>2</sup>	286,32 W/K	82,4 %	C <sub>w,B</sub> = 30240 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 28891 kg	R <sub>se</sub> = 0,00
						<b>U - Wert 0,53 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b>	AW EG N AW EG O AW EG S AW EG W				Fläche / Ausrichtung :	107,58 m <sup>2</sup> N	63,78 m <sup>2</sup> O	127,30 m <sup>2</sup> S	50,07 m <sup>2</sup> W
 123 4 5	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W			
	1	Deckschale (Stahl) innen (0,40mm) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,04	50,000	7800,0	0,00			
	2	Kerndämmung (Mineralwolle) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	8,00	0,040	40,0	2,00			
	3	Deckschale (Stahl) innen (0,40mm) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,04	50,000	7800,0	0,00			
	4	Dämmkern PIR (WLS 019), z.B. Kingspan IPN oder glw. <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	17,00	0,019	32,0	8,95			
	5	Deckschale (Stahl) außen (0,60mm) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,06	50,000	7800,0	0,00			
						<b>R = 10,95</b>			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R <sub>si</sub> = 0,13			
348,73 m <sup>2</sup>	22,2 %	19,6 kg/m <sup>2</sup>	31,37 W/K	9,0 %	C <sub>w,B</sub> = 2307 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 2204 kg	R <sub>se</sub> = 0,04			
						<b>U - Wert 0,09 W/m<sup>2</sup>K</b>			



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

<b>Bauteil:</b> Decke EG zu Außenluft (Flachdach)		Fläche / Ausrichtung : 536,13 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	Trapezblech <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	50,000	7800,0	0,00
	2	Dampfsperre <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,40	0,170	1050,0	0,02
	3	Grund- und Gefälledämmung (EPS W30, WLG 035), i.M. 14cm <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	30,00	0,035	28,0	8,57
	4	Bauwerks-Abdichtung gemäß ÖNORM B 3691 <small>-Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small>	1,00	0,170	1200,0	---
	5	Trennfolie <small>-Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small>	0,50	0,500	300,0	---
	6	Schutzschicht <small>-Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small>	0,80	0,700	1800,0	---
7	Pflanzensubstrat <small>-Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small>	10,00	2,000	1700,0	---	
<b>R = 8,60</b>						
Bauteilfläche      spezif. Bauteilmasse      spezif. Transmissionswärmeverlust      wirksame Wärmespeicherfähigkeit						R <sub>si</sub> = 0,10
536,13 m <sup>2</sup> 34,2 %    90,6 kg/m <sup>2</sup> 61,38 W/K    17,7 %    C <sub>w,B</sub> = 21751 kJ/K						R <sub>se</sub> = 0,04
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt						<b>U - Wert</b> <b>0,11 W/m<sup>2</sup>K</b>
m <sub>w,B</sub> = 20781 kg						

<b>Fenster:</b> Fenster EG N		Anzahl / Ausrichtung : 1 N	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (Ug 0,6)	A <sub>g</sub> = 7,80 m <sup>2</sup> U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen Alu beklipst (Uf 0,86)	A <sub>r</sub> = 2,07 m <sup>2</sup> U <sub>f</sub> = 0,86 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 23,34 m    Ψ <sub>g</sub> = 0,07 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,85 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 9,87 m<sup>2</sup></b>

<b>Fenster:</b> Fenster EG N		Anzahl / Ausrichtung : 3 N	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (Ug 0,6)	A <sub>g</sub> = 5,68 m <sup>2</sup> U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen Alu beklipst (Uf 0,86)	A <sub>r</sub> = 1,36 m <sup>2</sup> U <sub>f</sub> = 0,86 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 13,56 m    Ψ <sub>g</sub> = 0,07 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,85 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 7,04 m<sup>2</sup></b>

<b>Fenster:</b> Fenster EG N		Anzahl / Ausrichtung : 2 N	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (Ug 0,6)	A <sub>g</sub> = 1,80 m <sup>2</sup> U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen Alu beklipst (Uf 0,86)	A <sub>r</sub> = 0,67 m <sup>2</sup> U <sub>f</sub> = 0,86 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 5,68 m    Ψ <sub>g</sub> = 0,07 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,85 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 2,48 m<sup>2</sup></b>

<b>Fenster:</b> Fenster EG N		Anzahl / Ausrichtung : 1 N	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (Ug 0,6)	A <sub>g</sub> = 5,79 m <sup>2</sup> U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen Alu beklipst (Uf 0,86)	A <sub>r</sub> = 1,60 m <sup>2</sup> U <sub>f</sub> = 0,86 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 17,44 m    Ψ <sub>g</sub> = 0,07 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,85 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 7,39 m<sup>2</sup></b>

<b>Fenster:</b> Fenster EG S		Anzahl / Ausrichtung : 2 S	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (Ug 0,6)	A <sub>g</sub> = 5,81 m <sup>2</sup> U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen Alu beklipst (Uf 0,86)	A <sub>r</sub> = 1,60 m <sup>2</sup> U <sub>f</sub> = 0,86 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 17,46 m    Ψ <sub>g</sub> = 0,07 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,85 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 7,41 m<sup>2</sup></b>

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

<b>Fenster:</b>	Fenster EG S	Anzahl / Ausrichtung :	2 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (U <sub>g</sub> 0,6)	A <sub>g</sub> = 7,80 m <sup>2</sup> U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen Alu beklipst (U <sub>f</sub> 0,86)	A <sub>r</sub> = 2,07 m <sup>2</sup> U <sub>f</sub> = 0,86 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 23,34 m      Ψ <sub>g</sub> = 0,07 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,85 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> A <sub>w</sub> = 9,87 m <sup>2</sup>

<b>Fenster:</b>	Eingangsportal EG S	Anzahl / Ausrichtung :	1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (U <sub>g</sub> 0,6)	A <sub>g</sub> = 7,77 m <sup>2</sup> U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen Alu beklipst (U <sub>f</sub> 0,86)	A <sub>r</sub> = 2,31 m <sup>2</sup> U <sub>f</sub> = 0,86 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 27,70 m      Ψ <sub>g</sub> = 0,07 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,85 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> A <sub>w</sub> = 10,08 m <sup>2</sup>

<b>Fenster:</b>	Fenster EG S	Anzahl / Ausrichtung :	2 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (U <sub>g</sub> 0,6)	A <sub>g</sub> = 5,88 m <sup>2</sup> U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen Alu beklipst (U <sub>f</sub> 0,86)	A <sub>r</sub> = 1,61 m <sup>2</sup> U <sub>f</sub> = 0,86 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 17,54 m      Ψ <sub>g</sub> = 0,07 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,85 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> A <sub>w</sub> = 7,50 m <sup>2</sup>

<b>Fenster:</b>	Fenster EG S	Anzahl / Ausrichtung :	2 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (U <sub>g</sub> 0,6)	A <sub>g</sub> = 7,91 m <sup>2</sup> U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen Alu beklipst (U <sub>f</sub> 0,86)	A <sub>r</sub> = 2,08 m <sup>2</sup> U <sub>f</sub> = 0,86 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 23,46 m      Ψ <sub>g</sub> = 0,07 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,85 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> A <sub>w</sub> = 10,00 m <sup>2</sup>

<b>Fenster:</b>	Fenster EG W	Anzahl / Ausrichtung :	2 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (U <sub>g</sub> 0,6)	A <sub>g</sub> = 9,63 m <sup>2</sup> U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen Alu beklipst (U <sub>f</sub> 0,86)	A <sub>r</sub> = 2,51 m <sup>2</sup> U <sub>f</sub> = 0,86 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 29,04 m      Ψ <sub>g</sub> = 0,07 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,85 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> A <sub>w</sub> = 12,14 m <sup>2</sup>

### 6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

#### 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>f</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)

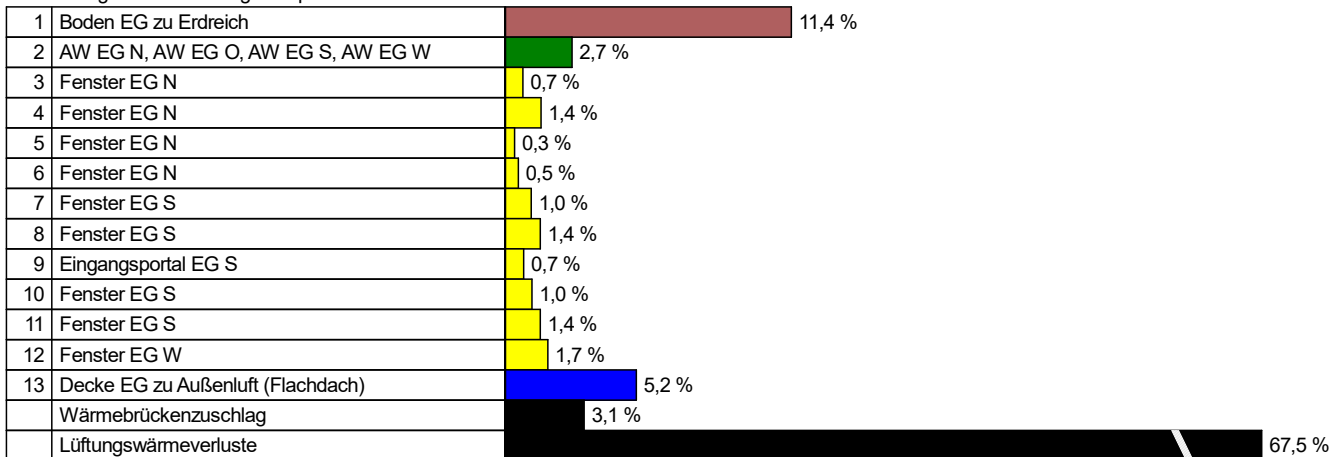
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Boden EG zu Erdreich	0,0°	536,13	0,534	0,47	134,22	11,4
2	AW EG N	N 90,0°	107,58	0,090	1,00	9,68	0,8
3	Fenster EG N	N 90,0°	9,87	0,820	1,00	8,09	0,7
4	Fenster EG N	N 90,0°	21,11	0,785	1,00	16,57	1,4
5	Fenster EG N	N 90,0°	4,96	0,831	1,00	4,12	0,3
6	Fenster EG N	N 90,0°	7,39	0,821	1,00	6,07	0,5
7	AW EG O	O 90,0°	63,78	0,090	1,00	5,74	0,5
8	AW EG S	S 90,0°	127,30	0,090	1,00	11,45	1,0
9	Fenster EG S	S 90,0°	14,83	0,821	1,00	12,17	1,0
10	Fenster EG S	S 90,0°	19,74	0,820	1,00	16,19	1,4
11	Eingangsportal EG S	S 90,0°	10,08	0,852	1,00	8,59	0,7
12	Fenster EG S	S 90,0°	14,99	0,820	1,00	12,29	1,0
13	Fenster EG S	S 90,0°	19,99	0,818	1,00	16,36	1,4
14	AW EG W	W 90,0°	50,07	0,090	1,00	4,50	0,4
15	Fenster EG W	W 90,0°	24,28	0,821	1,00	19,94	1,7
16	Decke EG zu Außenluft (Flachdach)	W 0,0°	536,13	0,114	1,00	61,38	5,2
ΣA =			<b>1568,22</b>	Σ(F <sub>x</sub> * U * A) =		<b>347,35</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> = **36,72 W/K**

**3,1 %**

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 6.2 Lüftungsverluste

<b>Lüftungswärmeverluste</b>	n = <b>2,10 h<sup>-1</sup></b>	<b>798,11 W/K</b>	<b>67,5 %</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	Fenster EG N	N 90,0°	9,87	0,79	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,72
2	Fenster EG N	N 90,0°	21,11	0,81	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	3,76
3	Fenster EG N	N 90,0°	4,96	0,73	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,80
4	Fenster EG N	N 90,0°	7,39	0,78	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,28
5	Fenster EG S	S 90,0°	14,83	0,78	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	2,56
6	Fenster EG S	S 90,0°	19,74	0,79	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	3,44
7	Eingangsportal EG S	S 90,0°	10,08	0,77	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,71
8	Fenster EG S	S 90,0°	14,99	0,78	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	2,60
9	Fenster EG S	S 90,0°	19,99	0,79	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	3,49
10	Fenster EG W	W 90,0°	24,28	0,79	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	4,24

<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	5881	4906	4352	2952	1901	992	531	684	1590	3115	4408	5550	36863
Wärmebrückenverluste	622	519	460	312	201	105	56	72	168	329	466	587	3896
Summe	6502	5425	4813	3264	2102	1097	587	757	1758	3444	4874	6137	40760
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	1549	1265	1147	773	501	260	140	180	416	820	1154	1462	9666
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	8052	6690	5959	4037	2603	1357	727	937	2174	4264	6027	7599	50426

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	1532	1364	1532	1476	1532	1476	1532	1532	1476	1532	1476	1532	17989
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster N 90°	20	33	47	69	97	103	102	77	61	39	21	14	684
Fenster N 90°	43	73	103	151	212	225	222	169	132	86	46	31	1493
Fenster N 90°	9	15	22	32	45	48	47	36	28	18	10	7	317
Fenster N 90°	15	25	35	51	72	77	75	57	45	29	16	11	508
Fenster S 90°	90	142	194	206	229	202	209	227	208	173	98	77	2054
Fenster S 90°	120	191	260	277	307	272	280	305	279	232	132	103	2759
Fenster S 90°	60	95	130	138	153	135	140	152	139	116	66	51	1374
Fenster S 90°	91	144	196	209	232	205	211	230	211	175	100	78	2081
Fenster S 90°	122	193	264	281	311	276	284	309	283	236	134	105	2799
Fenster W 90°	74	127	215	293	385	382	393	352	253	168	79	55	2776
Solare Wärmegewinne	644	1038	1466	1707	2042	1925	1964	1913	1640	1273	701	532	16844

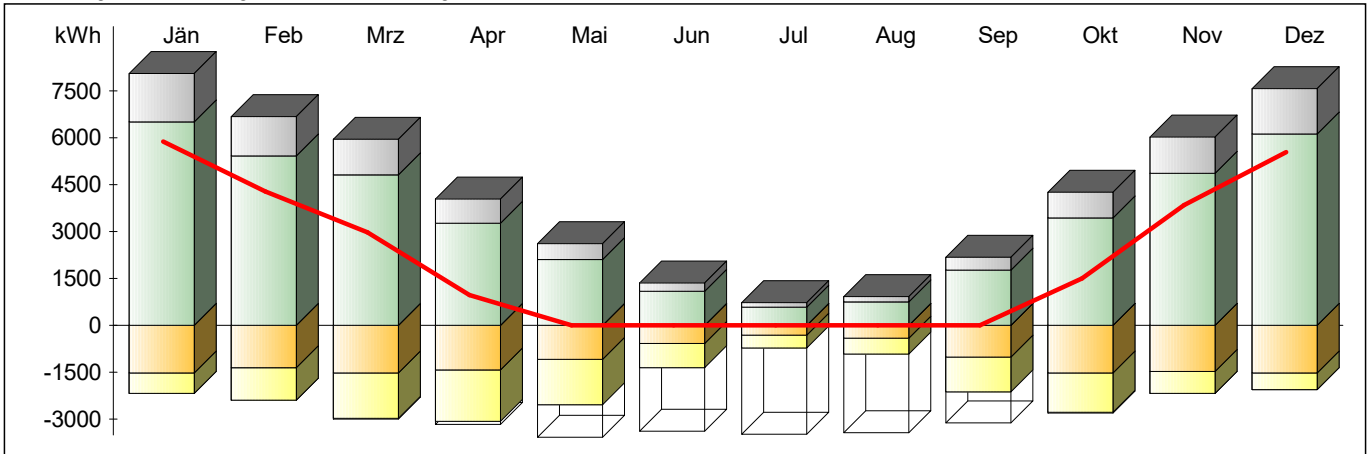
## 6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Gesamtwärmegewinne	2176	2401	2998	3183	3574	3401	3496	3444	3116	2805	2177	2063	34833
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,8	96,5	71,2	39,9	20,8	27,2	68,6	98,8	100,0	100,0	Ø: 72,8
Nutzbare solare Gewinne	644	1038	1463	1647	1454	768	409	520	1125	1258	701	532	12261
Nutzbare interne Gewinne	1532	1363	1529	1424	1091	589	319	417	1012	1514	1475	1532	13094
<b>Nutzbare Wärmegewinne</b>	<b>2175</b>	<b>2401</b>	<b>2992</b>	<b>3072</b>	<b>2545</b>	<b>1357</b>	<b>727</b>	<b>937</b>	<b>2137</b>	<b>2772</b>	<b>2176</b>	<b>2063</b>	<b>25355</b>

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	5876	4289	2967	965	4	0	0	0	4	1492	3851	5535	24984
<b>Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage</b>													
Mittl. Außentemperatur:	-0,76	0,98	5,16	10,20	14,64	18,03	19,94	19,35	15,64	9,95	4,37	0,52	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	1,5	0,0	0,0	0,0	2,4	31,0	30,0	31,0	215,9

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



**Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens**

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 9.666 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 40.760 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 13.094 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 12.261 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 26,0 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 24,3 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 24.984 kWh/a**

**flächenbezogener  
 Jahres-Heizwärmebedarf = 46,60 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener  
 Jahres-Heizwärmebedarf = 9,26 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 215,9 d/a**

**Heizgradtagzahl = 3.738 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	$g_{\text{sekr.}}$	$f_{\text{s,c}}$	Sonnenschutzart	Steuerung	z	$g_{\text{tot}}$	Aktivierung	
									Winter	Sommer
1	Fenster EG N	N 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,07	---	---
2	Fenster EG N	N 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,07	---	---
3	Fenster EG N	N 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,07	---	---
4	Fenster EG N	N 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,07	---	---
5	Fenster EG S	S 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,07	---	---
6	Fenster EG S	S 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,07	---	---
7	Eingangsportal EG S	S 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,07	---	---
8	Fenster EG S	S 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,07	---	---
9	Fenster EG S	S 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,07	---	---
10	Fenster EG W	W 90,0°	0,50	1,00	Außen: Lamellenbehänge fast geschlossen, hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,07	---	---

### 7.2 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	4764	4024	3711	2723	2022	1373	1078	1184	1785	2858	3726	4536	33783
Lüftungsverluste	3732	3060	2907	2114	1584	1066	845	927	1385	2239	2893	3554	26307
<b>Summe Verluste</b>	<b>8496</b>	<b>7083</b>	<b>6618</b>	<b>4837</b>	<b>3606</b>	<b>2439</b>	<b>1923</b>	<b>2111</b>	<b>3170</b>	<b>5097</b>	<b>6619</b>	<b>8090</b>	<b>60090</b>

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	1011	1629	2301	2680	3206	3022	3083	3003	2575	1999	1100	835	26445
Interne Wärmegewinne	3048	2713	3048	2936	3048	2936	3048	3048	2936	3048	2936	3048	35790
<b>Summe Gewinne</b>	<b>4058</b>	<b>4342</b>	<b>5349</b>	<b>5616</b>	<b>6253</b>	<b>5958</b>	<b>6131</b>	<b>6050</b>	<b>5511</b>	<b>5046</b>	<b>4036</b>	<b>3882</b>	<b>62235</b>
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	100	97	82	57	41	31	35	57	90	100	100	Ø: 74
Korrekturfaktor $f_{\text{corr}}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Nicht nutzbare Gewinne	3	21	182	1044	2755	3648	4361	4083	2436	505	20	3	16660

Kühlbedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gewinne > Verluste	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	5,9	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	210,0
<b>Kühlbedarf</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1039</b>	<b>2755</b>	<b>3630</b>	<b>4361</b>	<b>4083</b>	<b>2424</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18292</b>

**7.3 Jahresbilanz Kühlbedarf****Jahresbilanz - Absolutwert**

Jahres-Kühlbedarf (KB)	18.292	kWh/a
------------------------	--------	-------

**Jahresbilanz - flächenbezogen**

Jahres-Kühlbedarf (KB)	34,1	kWh/(m <sup>2</sup> a)
------------------------	------	------------------------

**Jahresbilanz - volumenbezogen**

Jahres-Kühlbedarf (KB)	6,8	kWh/(m <sup>3</sup> a)
------------------------	-----	------------------------



## 8 Anlagentechnik

### 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 17.391 W

## Gebäudezentrale Anlage

### 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:	92,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	28,09 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	ungedämmt (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	42,89 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	ungedämmt (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	300,23 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

#### Pufferspeicher

Art des Pufferspeichers:	nur Heizung
Baujahr:	2023
Lage:	im beheizten Bereich
Volumen:	996 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	4,46 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

#### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Nah-/Fernwärmestation
Wärmebereitstellung:	Kraft-Wärme-Kopplung, erneuerbar

### Lüftung / Raumluftechnik

#### Heizkreis für die Wärmeversorgung der Raumluftechnik

Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	224,7 W (Defaultwert)

## 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	28,09 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	42,89 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)

### Wärmeerzeugung

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

## Kühlung

### Kälteabgabe und -verteilung

Ventilator- / Kälteabgabesystem:	Raumklimagerät: DX-Inneneinheiten mit Luftverteilung über Kanäle
Art des Kältesystems:	Kaltwasser 8/14 Gebläsekonvektor
Verteilkreis-Pumpe	
Betriebszeit:	Saisonale Abschaltung am Ende der Kühlperiode
Leistung:	95,29 W (Defaultwert)
Pumpenkreis:	hydraulisch abgeglichen
Pumpenart:	geregelte Pumpe
Kälte Träger:	Wasser
max. Leitungslänge im Pumpenkreis:	49,3 m (Defaultwert)
Druckverlust weiterer Komponenten:	0,0 kPa

### Kältebereitstellung

Kältemaschinentyp:	luftgekühlte Kompressionskältemaschine
Bauart / Art der Teillastregelung:	Kolben-/Scrollverdichter, mehrstufig schaltbar (min. 4 Schaltstufen als Verdichtverbund)
Kältemittel:	R407c
Nennleistung der Kälteanlage ( $\Phi_c$ ):	29,6 kW (Defaultwert)
Kaltwasser-Temperatur (Primärkühlkreis):	6°C / 12°C
Primärkühlkreis-Pumpe	
Betriebszeit:	Saisonale Abschaltung am Ende der Kühlperiode
Leistung:	95,29 W (Defaultwert)
Pumpenkreis:	hydraulisch abgeglichen
Pumpenart:	geregelte Pumpe
Kälte Träger:	Wasser
max. Leitungslänge im Pumpenkreis:	49,3 m (Defaultwert)
Druckverlust weiterer Komponenten:	0,0 kPa

## 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Photovoltaik

PV-Kollektorart:	Monokristallines Silicium
Anzahl gleicher Kollektoren:	228
Aperturfläche je Kollektor:	1,55 m <sup>2</sup>
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °
Kollektorneigung:	45 °
Ausrichtung:	S
Peakleistung:	53,00 kWp (Defaultwert)
Art der Gebäudeintegration:	Auf dem Dach aufgesetzte PV-Module
Mittlerer Systemleistungsfaktor:	0,80
Erzeugter Strom:	91,88 kWh/m <sup>2</sup> a (Bezug: Gebäude-BGF) 139,39 kWh/m <sup>2</sup> a (Bezug: PV-Fläche)

### Anlagentechnikzone 1

BGF der Zone:	536,13 m <sup>2</sup>
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	dezentrale Warmwasserbereitung
Art der Wärmebereitstellung für die RLT-Anlage:	gebäudezentrale Wärmebereitstellung
Art der Kühlung:	über die gebäudezentrale Kühlanlage

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

#### Warmwasser-Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	direkt elektrisch (Heizstab, Durchlauferhitzer)
-------------------------	---

### Lüftung / Raumluftechnik

#### RLT-Anlage

Luftdurchlässigkeitkennwert bei 50 Pa Druckunterschied:	1,50 1/h
Art der RLT-Anlage:	Lufterneuerungsanlage
Wärmerückgewinnung:	Rotationswärmeübertrager mit Sorptionsmaterialien
Rückwärmehzahl der Anlage:	65 % (Defaultwert)
Feuchteanforderung:	erhöhte Anforderung (ohne Toleranz)
Art des Befeuchters:	Verdunstungsbefeuchter
gewünschter Feuchtegrad:	9,0 g/kg tr. Luft
Erdwärmetauscher:	ohne Erdwärmetauscher

#### Luftförderung

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

## 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Gesamtdruckverlust bei Auslegungsbedingungen

Zuluftleitungen: 1200 Pa (Defaultwert)  
 Abluftleitungen: 800 Pa (Defaultwert)

Mittlerer Gesamtwirkungsgrad für Ventilator, Übertragungssystem, Motor und Drehzahlregelung

Zuluft: 0,7 (Defaultwert)  
 Abluft: 0,7 (Defaultwert)

## 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	5876	4289	2967	965	4	0	0	0	4	1492	3851	5535	24984
Warmwasser	111	97	111	106	111	106	111	111	106	111	106	111	1298

### Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe (Heizung)	210	190	210	204	10	0	0	0	16	210	204	210	1465
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeverteilung (Heizung)	2623	2116	1716	791	0	0	0	0	0	1041	1918	2487	12692
Wärmeverteilung (RLT)	180	141	104	38	0	0	0	0	0	54	121	168	807
Wärmespeicherung	135	122	135	131	7	0	0	0	11	135	131	135	943
Wärmebereitstellung	118	88	65	30	1	0	0	0	1	38	79	111	530
<b>Summe Verluste</b>	<b>3268</b>	<b>2656</b>	<b>2230</b>	<b>1194</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>1479</b>	<b>2453</b>	<b>3112</b>	<b>15630</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	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	134
Wärmeverteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	33	29	33	32	33	32	33	33	32	33	32	33	386
Wärmebereitstellung	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
<b>Summe Verluste</b>	<b>45</b>	<b>39</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>529</b>

## 8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Kühlbedarf und Verluste der Kälteabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Gebäudekühlung in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Kühlbedarf	0	0	0	1039	2755	3630	4361	4083	2424	0	0	0	18292
Kälteabgabe	0	0	0	130	344	454	545	510	303	0	0	0	2287
Kälteverteilung	0	0	0	130	344	454	545	510	303	0	0	0	2287
Kältespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Bedarf und Verlust</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1559</b>	<b>4133</b>	<b>5445</b>	<b>6542</b>	<b>6124</b>	<b>3636</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27438</b>
Bereitstellung - Kühlanlage	0	0	0	483	1281	1688	2028	1899	1128	0	0	0	8508
Bereitstellung - Rückkühl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Bereitstellung</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>483</b>	<b>1281</b>	<b>1688</b>	<b>2028</b>	<b>1899</b>	<b>1128</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8508</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	33	24	18	8	0	0	0	0	0	11	22	31	147
RLT-Anlage	883	771	883	846	238	0	0	0	206	883	846	883	6439
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlung	0	0	0	27	37	42	47	45	35	0	0	0	233
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>916</b>	<b>795</b>	<b>901</b>	<b>881</b>	<b>276</b>	<b>42</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>241</b>	<b>894</b>	<b>868</b>	<b>914</b>	<b>6819</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	2969	2428	2061	1126	17	0	0	0	27	1387	2253	2833	15100
RLT-Anlage	222	172	132	58	11	7	19	8	11	76	153	209	1078
Warmwasser	44	39	44	43	44	0	0	0	43	44	43	44	357

### 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	147	184	337	550	25	0	0	0	35	457	174	140	2050
Warmwasser	45	39	45	43	45	43	45	45	43	45	43	45	529
Kühlung	0	0	0	483	1281	1688	2028	1899	1128	0	0	0	8508
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	916	795	901	854	239	0	0	0	206	894	868	914	6586
Hilfsenergie Kälte (Strom)	0	0	0	27	37	42	47	45	35	0	0	0	233
<b>Summe Heiztechnik- / Kühltechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat</b>													
Heiztechnikenergiebedarf	1108	1019	1283	1448	309	43	45	45	285	1396	1085	1099	9165
Kühltechnikenergiebedarf	0	0	0	510	1319	1730	2075	1944	1162	0	0	0	8741

<b>Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heizenergiebedarf</b>	<b>7095</b>	<b>5404</b>	<b>4362</b>	<b>2519</b>	<b>424</b>	<b>149</b>	<b>156</b>	<b>156</b>	<b>394</b>	<b>2999</b>	<b>5043</b>	<b>6746</b>	<b>35447</b>
<b>Kühlenergiebedarf</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>510</b>	<b>1319</b>	<b>1730</b>	<b>2075</b>	<b>1944</b>	<b>1162</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8741</b>

## 8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Photovoltaik in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Brutto-Ertrag PV	1498	2703	4197	5118	6371	6027	6164	6076	4730	3458	1730	1190	49260
Netto-Ertrag PV	278	294	373	409	446	455	501	487	416	349	284	264	4554

## 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	KWK, erneuerbar	27034	0,00	0,88	0	23790
	Strom (Hilfsenergie)	6586	1,02	0,61	6718	4018
Warmwasser	Strom-Mix	1827	1,02	0,61	1864	1114
Kühlung	Strom-Mix	8508	1,02	0,61	8678	5190
	Strom (Hilfsenergie)	233	1,02	0,61	238	142
Beleuchtung	Strom-Mix	13811	1,02	0,61	14087	8425
Betriebsstrom	Strom-Mix	9092	1,02	0,61	9274	5546
Photovoltaik	Strom-Mix	-4554	1,02	0,61	-4645	-2778

### 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	KWK, erneuerbar	27034	75	2028
	Strom (Hilfsenergie)	6586	227	1495
Warmwasser	Strom-Mix	1827	227	415
Kühlung	Strom-Mix	8508	227	1931
	Strom (Hilfsenergie)	233	227	53
Beleuchtung	Strom-Mix	13811	227	3135
Betriebsstrom	Strom-Mix	9092	227	2064
Photovoltaik	Strom-Mix	-4554	227	-1034

## 8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	35.447	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	8.741	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>61.858</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>80.553</b>	<b>kWh/a</b>

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	66,1	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	16,3	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>115,4</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>150,2</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	13,1	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	3,2	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>22,9</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>29,9</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

## 9 Beleuchtung

### 9.1 Beschreibung

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 25,8 kWh/(m<sup>2</sup> a)

### 9.2 Ergebnisse

<b>Beleuchtungsenergie <math>Q_{LENI}</math></b>	<b>25,8</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$	25,8	kWh/(m <sup>2</sup> a)