

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

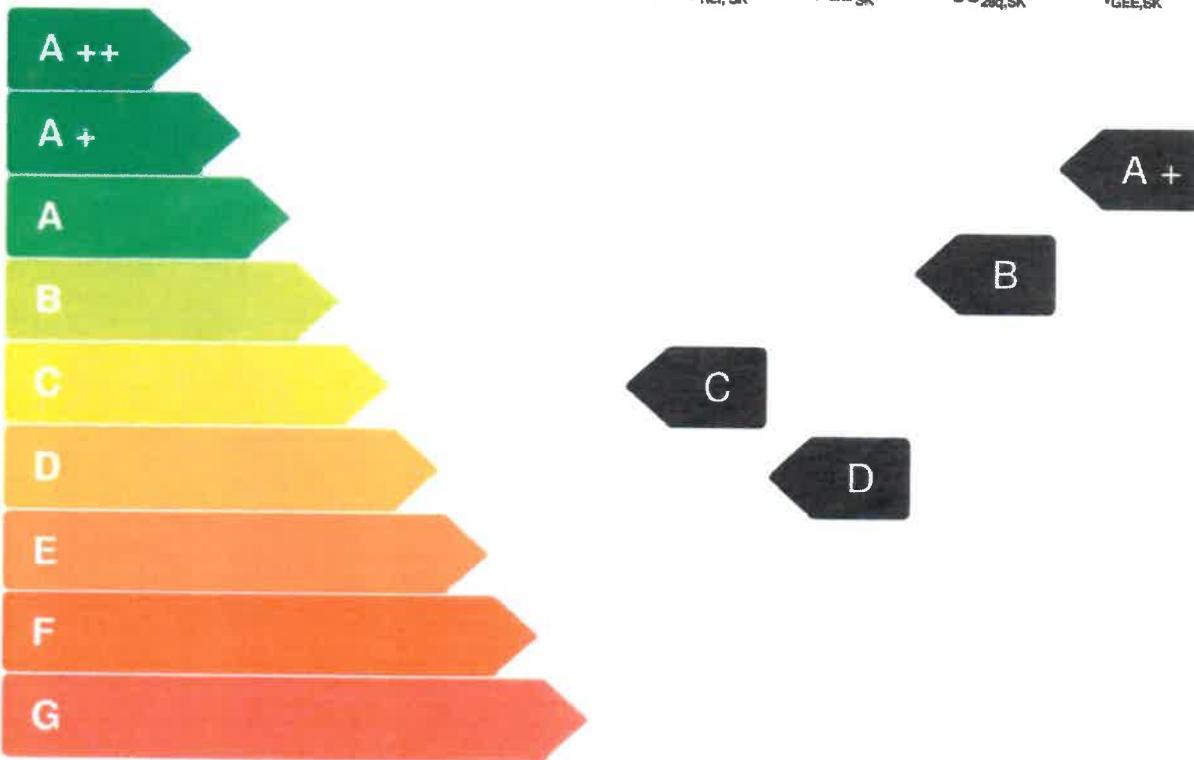
OIB  
ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019

<b>BEZEICHNUNG</b>	Rath GmbH, 8211 Großpesendorf 41; Ökol. YES Verb.	<b>Umsetzungsstand</b>	Ist-Zustand
Gebäude(-teil)	Nichtwohngebäude	Baujahr	2020
Nutzungsprofil	Verkaufsstätten	Letzte Veränderung	
Straße	Großpesendorf 41	Katastralgemeinde	Großpesendorf
PLZ/Ort	8211      Großpesendorf	KG-Nr.	68114
Grundstücksnr.	528/2	Seehöhe	340 m

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

HWB<sub>Ref, SK</sub>      PEB<sub>SK</sub>      CO<sub>2eq, SK</sub>      f<sub>GEE, SK</sub>



HWB<sub>Ref</sub>: Der Referenz-Netzwärmeverbrauch ist jene Wärmemenge, welche in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, einschließlich Brücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWB: Der Warmwasserwärmeverbrauch ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim Heizenergiebedarf werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmeverbrauch 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 Befeuungsenergiebedarf wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuung 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.

BefEB: Der Befeuungsenergiebedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht dem Energiebedarf zur nutzungsgerechten Beleuchtung.

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

BBB: 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 Gesamternergieeffizienz-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>erw</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>nerw</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 1973 bis 2007 gegenüber der Verfassung 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 Gesamternergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2010/64/EU vom 30. Mai 2010 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 6.2.7 vom 18.11.2020, www.etu.at

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

**OIB** ÖSTERREICHISCHE  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe April 2019

## GEBÄUDEKENNDATEN

				EA-ART:	K
Brutto-Grundfläche (BGF)	426,0 m <sup>2</sup>	Heiztage	247 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	340,8 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3 745 K·d	Solarthermie	... m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	2.238,3 m <sup>3</sup>	Klimaregion	Region Si/SO	Photovoltaik	60,0 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1.383,3 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-12,1 °C	Stromspeicher	... kWh
Kompaktheit(A/V)	0,62 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	1,62 m	mittlerer U-Wert	0,25 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	...
Teil-BGF	... m <sup>2</sup>	LEK <sub>r</sub> -Wert	20,34	RH-WB-System (primär)	Hackschn.
Teil-BF	... m <sup>2</sup>	Bauweise	mittelschwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	...
Teil-V <sub>B</sub>	... m <sup>3</sup>			Kältebereitstellungs-System	...

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

### Nachweis über Gesamtenegieeffizienz-Faktor

	Ergebnisse		Anforderungen
Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref.RK} = 64,4 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	entspricht	$HWB_{Ref.RK,zul} = 80,0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Heizwärmebedarf	$HWB_{RK} = 69,8 \text{ kWh/m}^2\text{a}$		
Außeninduzierter Kühlbedarf	$KB^*_{RK} = 1,0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	entspricht	$KB^*_{RK,zul} = 1,0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Endenergiebedarf	$EEB_{RK} = 180,4 \text{ kWh/m}^2\text{a}$		
Gesamtenegieeffizienz-Faktor	$f_{GEE,RK} = 0,67$	entspricht	$f_{GEE,RK,zul} = 0,75$
Erneuerbarer Anteil	Biomasse (Punkt 5.2.3 b)	entspricht	Punkt 5.2.3 a, b oder c

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	$Q_{h,Ref,SK} = 31.650 \text{ kWh/a}$	$HWB_{Ref,SK} = 74,3 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Heizwärmebedarf	$Q_{h,SK} = 34.705 \text{ kWh/a}$	$HWB_{SK} = 81,5 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Warmwasserwärmebedarf	$Q_{WW} = 2.161 \text{ kWh/a}$	$WWWB = 5,1 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Heizenergiebedarf	$Q_{H,Ref,SK} = 58.393 \text{ kWh/a}$	$HEB_{SK} = 137,1 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Energieaufwandszahl Warmwasser		$e_{AWZ,WW} = 4,92$
Energieaufwandszahl Raumheizung		$e_{AWZ,RH} = 1,51$
Energieaufwandszahl Heizen		$e_{AWZ,H} = 1,73$
Betriebsstrombedarf	$Q_{BSB} = 2.105 \text{ kWh/a}$	$BSB = 4,9 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Kühlbedarf	$Q_{KB,SK} = 20.732 \text{ kWh/a}$	$KB_{SK} = 48,7 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Kühlergiebedarf	$Q_{KEB,SK} = \dots \text{ kWh/a}$	$KEB_{SK} = \dots \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Energieaufwandszahl Kühlen		$e_{AWZ,K} = \dots$
Befeuchtungsenergiebedarf	$Q_{BefEB,SK} = \dots \text{ kWh/a}$	$BefEB_{SK} = \dots \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Beleuchtungsenergiebedarf	$Q_{BeEB} = 24.059 \text{ kWh/a}$	$BeEB = 56,5 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Endenergiebedarf	$Q_{EEE,SK} = 83.437 \text{ kWh/a}$	$EEB_{SK} = 195,9 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Primärenergiebedarf	$Q_{PEB,SK} = 107.555 \text{ kWh/a}$	$PEB_{SK} = 252,5 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	$Q_{PEB,nr,SK} = 32.762 \text{ kWh/a}$	$PEB_{nr,SK} = 76,9 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Primärenergiebedarf erneuerbar	$Q_{PEB,er,SK} = 74.793 \text{ kWh/a}$	$PEB_{er,SK} = 175,6 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
äquivalente Kohlendioxidemissionen	$Q_{CO2eq,SK} = 6.992 \text{ kg/a}$	$CO2eq,SK = 16,4 \text{ kg/m}^2\text{a}$
Gesamtenegieeffizienz-Faktor		$f_{GEE,SK} = 0,67$
Photovoltaik-Export	$Q_{PVE,SK} = 57.776 \text{ kWh/a}$	$PVE_{Export,SK} = 135,6 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	BM Ing. Werner Puffing GmbH
Ausstellungsdatum	11.12.2020	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	10.12.2030		BAUMEISTER Ing. Werner Puffing GmbH A-8010 Graz, Münzgrabenstr. 21/1 Tel.: 0316/813157-19 Fax 813157-19
Geschäftszahl			
Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.			

## Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Rath GmbH, 8211 Großpesendorf 41; Ökol. YES Verb.  
Ökologisierungsoff. YES/Verbesseru.  
Großpesendorf 41  
8211 Großpesendorf

Auftraggeber Firma Rath GmbH  
Großpesendorf 41  
8211 Großpesendorf

Aussteller BM Ing. Werner Puffing GmbH

Münzgrabenstraße 21/1  
8010 Graz

Telefon :  
Telefax :  
e-mail : office@puffing.at

11.12.2020

BAUMEISTER  
Ing. Werner Puffing GmbH  
A-8010 Graz, Münzgrabenstr. 21/1  
Tel.: 0316/813157, Fax 813157-19

(Datum)

(Unterschrift)

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Rath GmbH, 8211 Großpesendorf 41; Ökol. YES Verb. Großpesendorf 41 8211 Großpesendorf
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Verkaufsstätten
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	1

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	lt. Plan v. 29.10.2020
Bauphysikalische Eingabedaten	lt. Plan v. 29.10.2020
Haustechnische Eingabedaten	lt. Plan v. 29.10.2020

### 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 Raumlufttechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude
ÖNORM H 5058	Gesamteffizienz von Gebäuden Kühltechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5059	Gesamteffizienz von Gebäuden Beleuchtungsenergiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

### 2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D	ETU GmbH
Version 6.2.7	Linzer Straße 49
	A-4600 Wels
Bundesland: Steiermark	Tel. +43 (0)7242 291114
	<a href="http://www.etu.at">www.etu.at</a> - <a href="mailto:office@etu.at">office@etu.at</a>

### 2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Der Energieausweis wurde bezüglich thermischer Bauteilanforderungen überarbeitet.

### 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>			
Fassade W	0,19	0,35	erfüllt
Wand gegen unbeheizt W	0,21	0,35	erfüllt
Fassade O	0,21	0,35	erfüllt
Fassade N	0,21	0,35	erfüllt
Fassade S	0,16	0,35	erfüllt
Fassade S	0,21	0,35	erfüllt
<b>Wände gegen andere Bauwerke an Grundstücks- bzw. Bauplatzgrenzen</b>			
Wand gegen beheizt N	0,98	0,50	nicht erfüllt
<b>Wände (Zwischenwände) innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten</b>			
Wand gegen unbeheizt	0,21	---	erfüllt
Wand gegen unbeheizt	0,20	---	erfüllt
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft</b>			
Fenster W	Originalmaß: 0,88 Prüfmaß: 0,73	1,40	erfüllt
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft</b>			
Glasfassade O	Originalmaß: 0,68 Prüfmaß: 0,73	1,70	erfüllt
Glasfassade N	Originalmaß: 0,72 Prüfmaß: 0,73	1,70	erfüllt
Glasfassade N	Originalmaß: 0,69 Prüfmaß: 0,73	1,70	erfüllt
Glasfassade S	Originalmaß: 0,72 Prüfmaß: 0,73	1,70	erfüllt
<b>Dachflächenfenster gegen Außenluft</b>			
Lichtkuppel	Originalmaß: 2,08 Prüfmaß: 0,73	1,70	erfüllt
<b>Türen unverglast, gegen Außenluft</b>			
Tür EI230-c	1,70	1,70	erfüllt
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
Flachdach	0,09	0,20	erfüllt

### 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
<b>Böden erdberührt</b>			
Boden gegen Erdreich	0,11	0,40	erfüllt

#### 4. Gebäudegeometrie

##### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen-
				brutto	netto	anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
1	Boden gegen Erdreich	0,0°	12,7*8,5 (Rechteck) + 15*7,6 (Rechteck) + 3*8,9 (Rechteck) + 6,1*10,4 (Rechteck) + 11,8*2,3/2 (Dreieck) + 4,1*0,8/2 (Dreieck) + 2,8*0,4/2 (Dreieck) + 4,5*0,6/2 (Dreieck) + 11,8*8,2 (Rechteck)	425,97	425,97	30,8
2	Flachdach	0,0°	12,7*8,5 (Rechteck) + 15*7,6 (Rechteck) + 3*8,9 (Rechteck) + 6,1*10,4 (Rechteck) + 11,8*2,3/2 (Dreieck) + 4,1*0,8/2 (Dreieck) + 2,8*0,4/2 (Dreieck) + 4,5*0,6/2 (Dreieck) + 11,8*8,2 (Rechteck)	425,97	424,53	30,7
3	Lichtkuppel	N 0,0°	1,2*1,2 (Rechteck)	-	1,44	0,1
4	Fassade W	W 90,0°	12,45*5,3 (Rechteck) + 8,3*5,3 (Rechteck) + 7,2*5,3 (Rechteck)	148,13	139,55	10,1
5	Fenster W	W 90,0°	8,58 * 1,00	-	8,58	0,6
6	Wand gegen unbeheizt W	W 90,0°	9,15*5,3 (Rechteck) + 2,5*5,3 (Rechteck)	61,74	57,30	4,1
7	Tür EI230-c	W 90,0°	0,9*2 (Rechteck) + 1,2*2,2 (Rechteck)	-	4,44	0,3
8	Fassade O	O 90,0°	35,92*5,3 (Rechteck)	190,38	28,74	2,1
9	Glasfassade O	O 90,0°	35,92 * 4,50	-	161,64	11,7
10	Tür EI230-c	O 90,0°	0,9*2 (Rechteck)	-	1,80	0,1
11	Fassade N	N 90,0°	7,64*5,3 (Rechteck) + 4,3*5,3 (Rechteck) + 2,8*5,3 (Rechteck)	78,12	46,62	3,4
12	Glasfassade N	N 90,0°	2,80 * 4,50	-	12,60	0,9
13	Glasfassade N	N 90,0°	4,20 * 4,50	-	18,90	1,4
14	Fassade S	S 90,0°	8,1*5,3 (Rechteck)	42,93	38,53	2,8
15	Tür EI230-c	S 90,0°	2*2,2 (Rechteck)	-	4,40	0,3
16	Fassade S	S 90,0°	1,55*5,3 (Rechteck)	8,21	1,24	0,1
17	Glasfassade S	S 90,0°	1,55 * 4,50	-	6,98	0,5

#### 4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m <sup>2</sup>	%
1	Rechteck	12,7*8,5	107,95	25,3
2	Rechteck	15*7,6	114,00	26,8
3	Rechteck	3*8,9	26,70	6,3
4	Rechteck	6,1*10,4	63,44	14,9
5	Dreieck	11,8*2,3/2	13,57	3,2
6	Dreieck	4,1*0,8/2	1,64	0,4
7	Dreieck	2,8*0,4/2	0,56	0,1
8	Dreieck	4,5*0,6/2	1,35	0,3
9	Rechteck	11,8*8,2	96,76	22,7

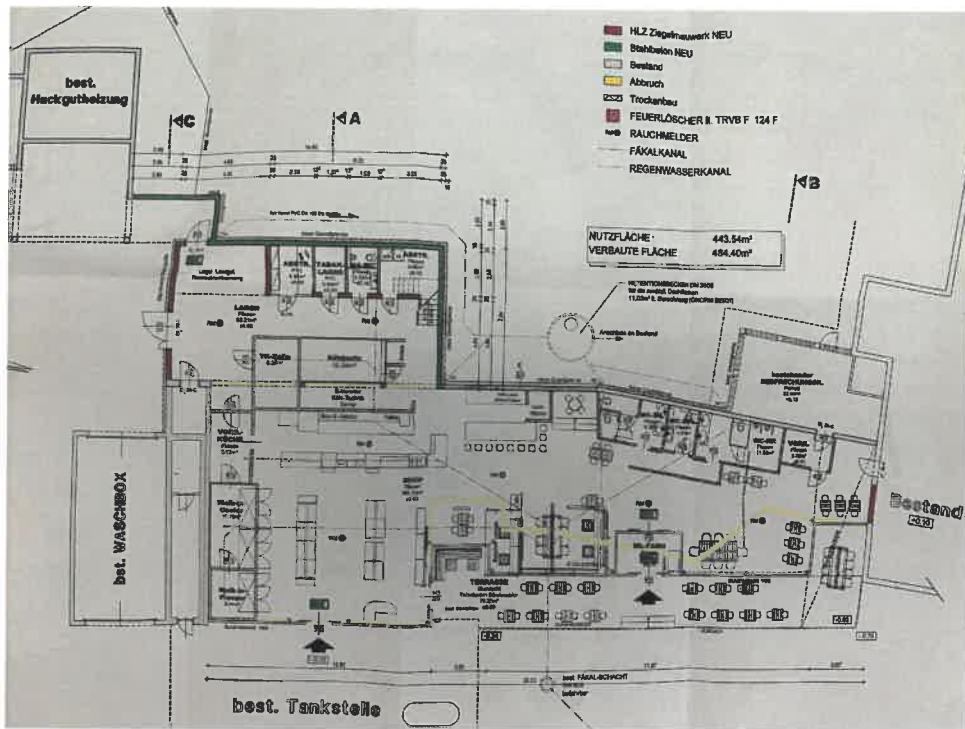
#### 4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m <sup>3</sup>	%
1	Quader	12,27*5,3*8,5	552,76	24,7
2	Quader	15*5,3*7,6	604,20	27,0
3	Quader	3*5,3*8,9	141,51	6,3
4	Quader	6,1*5,3*10,4	336,23	15,0
5	Dreiecksprisma	11,8*5,3*2,3/2	71,92	3,2
6	Dreiecksprisma	4,1*5,3*0,8/2	8,69	0,4
7	Dreiecksprisma	2,8*5,3*0,4/2	2,97	0,1
8	Dreiecksprisma	4,5*5,3*0,6/2	7,16	0,3
9	Quader	11,8*5,3*8,2	512,83	22,9

#### 4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1383,26 m <sup>2</sup>
Gebäudevolumen :	2238,27 m <sup>3</sup>
Beheiztes Luftvolumen :	886,02 m <sup>3</sup>
Bruttogrundfläche (BGF) :	425,97 m <sup>2</sup>
Kompaktheit :	0,62 1/m
Fensterfläche :	210,14 m <sup>2</sup>
Charakteristische Länge (l <sub>c</sub> ) :	1,62 m
Bauweise :	mittelschwere Bauweise

## 5 Fotos & Pläne

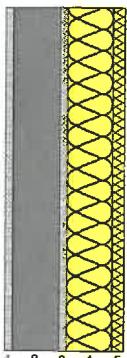


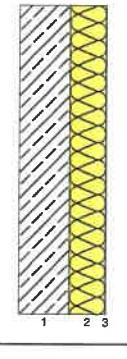
## 6. U - Wert - Ermittlung

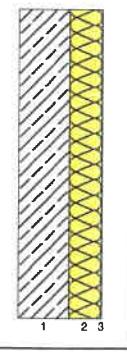
Bautell: Boden gegen Erdreich						Fläche : 425,97 m <sup>2</sup>
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1 Keramik- / Porzellan-Platten (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", DIN-Kennung: 8.2.1)	-0,13	1,50	1,300	2300,0	0,01
	2 Zementestrich (1600 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.326.002)	-0,13	7,00	0,980	1600,0	0,07
	3 KNAUF Trittschall-Dämmplatte TP (7 cm) (Elginner, veränderter oder sonstiger Baustoff)	-0,13	7,00	0,035	110,0	2,00
	4 Zementgebundenes EPS-Granulat Thermowhite WD70 RN (Elginner, veränderter oder sonstiger Baustoff)	-0,13	30,00	0,044	99,0	6,82
	5 Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.004)	-0,13	25,00	2,500	2400,0	0,10
<b>R = 9,00</b>						
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
425,97 m <sup>2</sup>		30,8 %	783,9 kg/m <sup>2</sup>	$C_{w,B} = 12751 \text{ kJ/K}$ $m_{w,B} = 12182 \text{ kg}$		
$R_{sl} = 0,17$ $R_{se} = 0,00$						
<b>U - Wert</b> <b>0,11 W/m<sup>2</sup>K</b>						

-0,13 = Schicht zählt nicht zur Ol3-Berechnung

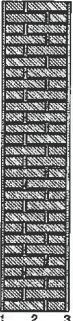
## 6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

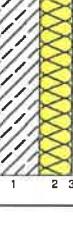
Bauteil: Flachdach		Fläche : 424,53 m <sup>2</sup>				
	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
	1 Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", DIN-Kennung: 6.1.1)	-O13	4,00	0,130	500,0	0,31
	2 Trockene Luft (DIN 12524) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	-O13	25,00	0,100	1,0	2,50
	3 Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", DIN-Kennung: 6.1.1)	-O13	4,00	0,130	500,0	0,31
	4 EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	-O13	24,00	0,040	25,0	6,00
	5 EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	-O13	6,00	0,040	25,0	1,50
					<b>R = 10,62</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
424,53 m <sup>2</sup>	30,7 %	47,8 kg/m <sup>2</sup>	39,47 W/K	12,9 %	$C_{w,B} = 12097 \text{ kJ/K}$ $m_{w,B} = 11557 \text{ kg}$	
-O13 = Schicht zählt nicht zur O13-Berechnung					<b>U - Wert</b> <b>0,09 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Bauteil: Fassade W		Fläche / Ausrichtung : 139,55 m <sup>2</sup> W				
	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
	1 Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.004)	-O13	25,00	2,500	2400,0	0,10
	2 EPS-F (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	-O13	18,00	0,036	17,0	5,00
	3 BAUMIT SilikatPutz Kratzstruktur (Hersteller-Katalog)	-O13	0,50	0,700	1800,0	0,01
					<b>R = 5,11</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
139,55 m <sup>2</sup>	10,1 %	612,1 kg/m <sup>2</sup>	26,45 W/K	8,6 %	$C_{w,B} = 349 \text{ kJ/K}$ $m_{w,B} = 333 \text{ kg}$	
-O13 = Schicht zählt nicht zur O13-Berechnung					<b>U - Wert</b> <b>0,19 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Bauteil: Wand gegen unbeheizt W		Fläche / Ausrichtung : 57,30 m <sup>2</sup> W 28,74 m <sup>2</sup> O 46,62 m <sup>2</sup> N 1,24 m <sup>2</sup> S				
	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
	1 Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.004)	-O13	25,00	2,500	2400,0	0,10
	2 EPS-F (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	-O13	16,00	0,036	17,0	4,44
	3 BAUMIT SilikatPutz Kratzstruktur (Hersteller-Katalog)	-O13	0,50	0,700	1800,0	0,01
					<b>R = 4,55</b>	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			
133,90 m <sup>2</sup>	9,7 %	611,7 kg/m <sup>2</sup>	28,36 W/K	9,2 %	$C_{w,B} = 335 \text{ kJ/K}$ $m_{w,B} = 320 \text{ kg}$	
-O13 = Schicht zählt nicht zur O13-Berechnung					<b>U - Wert</b> <b>0,21 W/m<sup>2</sup>K</b>	

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

Bauteil: Wand gegen beheizt N		Fläche / Ausrichtung : 23,11 m <sup>2</sup> O			
	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1 Kalkzementputz (1600 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.014)	-0,13	1,50	0,700	1600,0
	2 Hochlochziegelmauerwerk (800 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.108.002)	-0,13	30,00	0,420	800,0
	Nr. Baustoff	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R = 0,76
		23,11 m <sup>2</sup>	288,0 kg/m <sup>2</sup>	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K	R <sub>si</sub> = 0,13
		-0,13	-0,13	m <sub>w,B</sub> = 0 kg	R <sub>se</sub> = 0,13
					U - Wert 0,98 W/m <sup>2</sup> K

Bauteil: Fassade S		Fläche / Ausrichtung : 38,53 m <sup>2</sup> S			
	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1 Hochlochziegelmauerwerk MWW (700 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.108.002)	-0,13	25,00	0,170	700,0
	2 MW-WF (Steinwolle) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.420.010)	-0,13	16,00	0,035	70,0
	Nr. Baustoff	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit
		38,53 m <sup>2</sup>	2,8 %	195,2 kg/m <sup>2</sup>	6,20 W/K
		-0,13	-0,13	2,0 %	C <sub>w,B</sub> = 96 kJ/K
		-0,13	-0,13	-0,13	m <sub>w,B</sub> = 92 kg
	Nr. Baustoff				U - Wert 0,16 W/m <sup>2</sup> K
					R <sub>si</sub> = 0,13
					R <sub>se</sub> = 0,04
					U - Wert 0,16 W/m <sup>2</sup> K

Bauteil: Wand gegen unbeheizt		Fläche / Ausrichtung : 13,78 m <sup>2</sup> S			
	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1 Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.004)	-0,13	25,00	2,500	2400,0
	2 MW-WF (Steinwolle) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.420.010)	-0,13	16,00	0,035	70,0
	Nr. Baustoff	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit
		13,78 m <sup>2</sup>	620,2 kg/m <sup>2</sup>	6,20 W/K	34 kJ/K
		-0,13	-0,13	-0,13	C <sub>w,B</sub> = 34 kJ/K
		-0,13	-0,13	-0,13	m <sub>w,B</sub> = 33 kg
	Nr. Baustoff				U - Wert 0,21 W/m <sup>2</sup> K
					R <sub>si</sub> = 0,13
					R <sub>se</sub> = 0,04
					U - Wert 0,21 W/m <sup>2</sup> K

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

Bauteil: Wand gegen unbeheizt		Fläche / Ausrichtung : 53,00 m <sup>2</sup> S			
	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
1	Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.004)	-0,03	25,00	2,500	2400,0
2	Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.004)	-0,03	25,00	2,500	2400,0
3	MW-WF (Steinwolle) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.420.010)	-0,03	16,00	0,035	70,0
4	BAUMIT SilikatPutz Kratzstruktur (Hersteller-Katalog)	-0,03	0,50	0,700	1800,0
					<b>R = 4,78</b>
	Bauteilfläche spezif. Bauteilmasse		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		<b>R<sub>si</sub> = 0,13</b>
	53,00 m <sup>2</sup>	1220,2 kg/m <sup>2</sup>			<b>R<sub>se</sub> = 0,04</b>
				<b>C<sub>w,B</sub> = 133 kJ/K</b>	<b>U - Wert</b>
				<b>m<sub>w,B</sub> = 127 kg</b>	<b>0,20 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>-0,03 = Schicht zählt nicht zur 0,03-Berechnung</b>					

Fenster: Lichtkuppel		Anzahl / Ausrichtung : 1 N	
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 0,36 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen: Passivhausrahmen	A <sub>f</sub> = 1,08 m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> = 0,80 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund: Kunststoff	I <sub>g</sub> = 64,07 m	Ψ <sub>g</sub> = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,73 W/(m <sup>2</sup> K)	Fläche A <sub>w</sub> = 1,44 m <sup>2</sup>	U-Wert U <sub>w</sub> = 2,08 W/m <sup>2</sup> K

Fenster: Fenster W		Anzahl / Ausrichtung : 1 W	
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 6,36 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen: Passivhausrahmen	A <sub>f</sub> = 2,22 m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> = 0,80 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund: Kunststoff	I <sub>g</sub> = 66,43 m	Ψ <sub>g</sub> = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,73 W/(m <sup>2</sup> K)	Fläche A <sub>w</sub> = 8,58 m <sup>2</sup>	U-Wert U <sub>w</sub> = 0,88 W/m <sup>2</sup> K

Fenster: Glasfassade O		Anzahl / Ausrichtung : 1 O	
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 151,59 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen: Passivhausrahmen	A <sub>f</sub> = 10,05 m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> = 0,80 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund: Kunststoff	I <sub>g</sub> = 338,11 m	Ψ <sub>g</sub> = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,73 W/(m <sup>2</sup> K)	Fläche A <sub>w</sub> = 161,64 m <sup>2</sup>	U-Wert U <sub>w</sub> = 0,68 W/m <sup>2</sup> K

Fenster: Glasfassade N		Anzahl / Ausrichtung : 1 N	
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 11,04 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen: Passivhausrahmen	A <sub>f</sub> = 1,56 m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> = 0,80 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund: Kunststoff	I <sub>g</sub> = 39,69 m	Ψ <sub>g</sub> = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,73 W/(m <sup>2</sup> K)	Fläche A <sub>w</sub> = 12,60 m <sup>2</sup>	U-Wert U <sub>w</sub> = 0,72 W/m <sup>2</sup> K

Fenster: Glasfassade N		Anzahl / Ausrichtung : 1 N	
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 17,09 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen: Passivhausrahmen	A <sub>f</sub> = 1,81 m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> = 0,80 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund: Kunststoff	I <sub>g</sub> = 42,49 m	Ψ <sub>g</sub> = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,73 W/(m <sup>2</sup> K)	Fläche A <sub>w</sub> = 18,90 m <sup>2</sup>	U-Wert U <sub>w</sub> = 0,69 W/m <sup>2</sup> K

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

Fenster: Glasfassade S		Anzahl / Ausrichtung : 1 S	
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,83 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen: Passivhausrahmen	$A_f = 1,14 \text{ m}^2$	$U_f = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund: Kunststoff	$l_g = 19,99 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,03 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,73 W/(m <sup>2</sup> K)	<b>Fläche</b> $A_w = 6,98 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$

## 7 Berechnung des OI3-Indikators

### 7.2 Übersicht Bauteile

Folgende Bauteile wurden in die Berechnung einbezogen:

Bezeichnung	Fläche F m <sup>2</sup>	Treibhauspotential GWP <sub>100</sub> kg CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>	Versäurungspotential AP kg SO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>	Primärenergieinhalt n. erneuerb. PENRT MJ / m <sup>2</sup>	Ökoind. Konstr. OI3 <sub>KON</sub>

Berechnung der OI3-Indikatoren nicht möglich!

- Keine Bauteile-Aufbauten angegeben oder OI3-Indikatoren fehlen -

## 8. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

### 8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

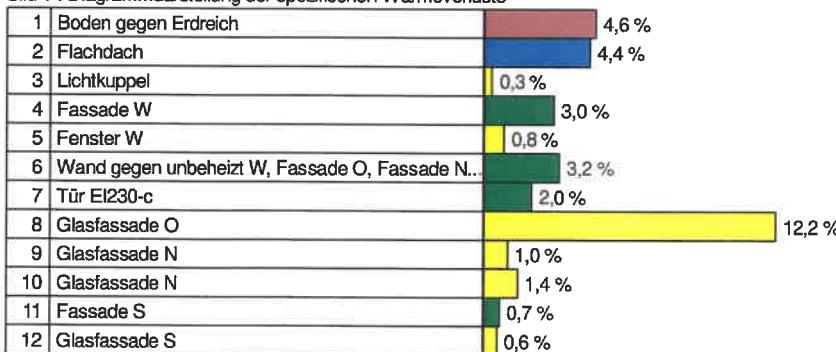
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor f <sub>PH</sub> ; f <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Boden gegen Erdreich	0,0°	425,97	0,109	1,28 ; 0,70	41,57	4,6
2	Flachdach	0,0°	424,53	0,093	1,00	39,47	4,4
3	Lichtkuppel	N 0,0°	1,44	2,084	1,00	3,00	0,3
4	Fassade W	W 90,0°	139,55	0,189	1,00	26,45	3,0
5	Fenster W	W 90,0°	8,58	0,884	1,00	7,59	0,8
6	Wand gegen unbeheizt W	W 90,0°	57,30	0,212	1,00	12,14	1,4
7	Tür EI230-c	W 90,0°	4,44	1,700	1,00	7,55	0,8
8	Fassade O	O 90,0°	28,74	0,212	1,00	6,09	0,7
9	Glasfassade O	O 90,0°	161,64	0,675	1,00	109,14	12,2
10	Tür EI230-c	O 90,0°	1,80	1,700	1,00	3,06	0,3
11	Fassade N	N 90,0°	46,62	0,212	1,00	9,87	1,1
12	Glasfassade N	N 90,0°	12,60	0,719	1,00	9,06	1,0
13	Glasfassade N	N 90,0°	18,90	0,687	1,00	12,98	1,4
14	Fassade S	S 90,0°	38,53	0,161	1,00	6,20	0,7
15	Tür EI230-c	S 90,0°	4,40	1,700	1,00	7,48	0,8
16	Fassade S	S 90,0°	1,24	0,212	1,00	0,26	0,0
17	Glasfassade S	S 90,0°	6,98	0,719	1,00	5,01	0,6
		$\Sigma A =$	1383,26	$\Sigma (F_x * U * A) =$		306,91	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>Y</sub> + L<sub>X</sub> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)

L<sub>Y</sub> + L<sub>X</sub> = 32,42 W/K

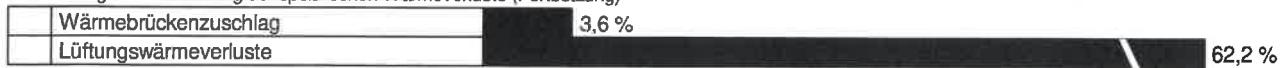
3,6 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



### 8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)



### 8.2 Lüftungsverluste

Lüftungwärmeverluste	$n = 1,85 \text{ h}^{-1}$	557,31 W/K	62,2 %
----------------------	---------------------------	------------	--------

### 8.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung $F_s$	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	Lichtkuppel	N 0,0°	1,44	0,25	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,08
2	Fenster W	W 90,0°	8,58	0,74	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,40
3	Glasfassade O	O 90,0°	161,64	0,94	0,09	1,00	0,9; 0,98	0,50	6,02
4	Glasfassade N	N 90,0°	12,60	0,88	0,37	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,78
5	Glasfassade N	N 90,0°	18,90	0,90	0,37	1,00	0,9; 0,98	0,50	2,75
6	Glasfassade S	S 90,0°	6,98	0,84	0,24	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,61

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

### 8.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	5265	4300	3798	2618	1685	846	469	644	1393	2690	3903	5008	32620
Wärmebrückenzuschlag	556	454	401	277	178	89	50	68	147	284	412	529	3446
Summe	5821	4755	4199	2895	1863	935	519	712	1541	2974	4315	5537	36066
<b>Lüftungwärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	4163	3347	3004	2060	1333	666	371	509	1096	2127	3071	3960	25707
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	9984	8101	7203	4955	3196	1601	890	1221	2637	5101	7387	9497	61773

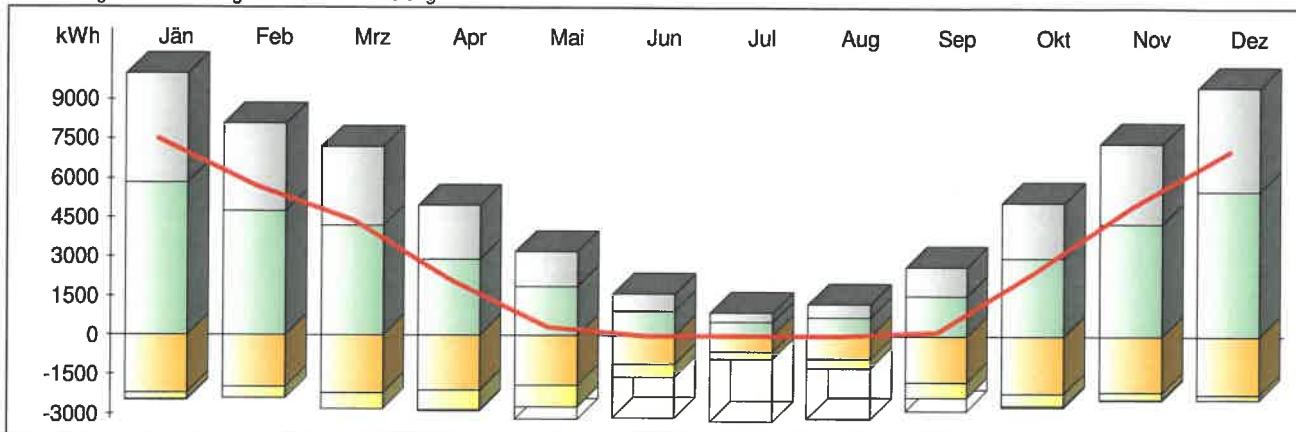
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	2216	1987	2216	2140	2216	2140	2216	2216	2140	2216	2140	2216	26060

#### 8.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster N 0°	3	4	7	9	12	12	13	11	8	5	3	2	91
Fenster W 90°	31	49	78	97	125	125	133	118	88	61	33	23	961
Fenster O 90°	133	210	333	416	538	536	572	506	379	260	142	100	4126
Fenster N 90°	26	40	53	72	99	106	108	81	66	44	27	19	742
Fenster N 90°	40	63	82	111	153	164	167	126	102	69	43	30	1148
Fenster S 90°	27	40	51	49	54	48	51	55	53	45	30	24	526
Solare Wärmegewinne	260	406	604	753	981	991	1045	897	697	485	278	198	7594
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Gesamtwärmegewinne	2476	2393	2820	2893	3197	3131	3261	3114	2837	2701	2417	2414	33654
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	99,9	99,7	98,1	85,3	50,6	27,3	39,1	82,0	98,8	99,9	100,0	Ø: 79,5
Nutzbare solare Gewinne	260	406	602	739	837	502	285	351	572	479	277	198	6039
Nutzbare interne Gewinne	2216	1986	2210	2100	1890	1084	605	867	1756	2190	2138	2216	20724
Nutzbare Wärmegewinne	2476	2392	2813	2839	2727	1585	890	1217	2327	2669	2415	2413	26763
<b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	7508	5710	4391	2116	319	0	0	0	175	2432	4972	7083	34705
<b>Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage</b>													
Mittl. Außentemperatur:	-1,06	1,15	5,37	10,15	14,62	18,17	19,94	19,18	15,69	10,22	4,34	0,07	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	19,1	0,0	0,0	0,0	15,6	31,0	30,0	31,0	246,7

## 8.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 25.707 kWh/a

Jahres-Transmissionsverluste = 36.066 kWh/a

Nutzbare interne Gewinne = 20.724 kWh/a

Nutzbare solare Gewinne = 6.039 kWh/a

Verlustdeckung durch interne Gewinne = 33,5 %

Verlustdeckung durch solare Gewinne = 9,8 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 34.705 kWh/a**

flächenbezogener

**Jahres-Heizwärmebedarf = 81,47 kWh/(m<sup>2</sup>a)**

volumenbezogener

**Jahres-Heizwärmebedarf = 15,51 kWh/(m<sup>3</sup>a)**

Zahl der Heiztage = 246,7 d/a

Heizgradtagzahl = 3.745 Kd/a

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

## 9 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

### 9.1 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	Lichtkuppel	N 0,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
2	Fenster W	W 90,0°	0,50	1,00	Außenjalouse	manuell / feste Zeit	1,00	0,08	---	---
3	Glasfassade O	O 90,0°	0,50	0,36	Außen: Rollladen dicht geschlossen, sehr hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,50	---	---
4	Glasfassade N	N 90,0°	0,50	0,47	Außen: Rollladen dicht geschlossen, sehr hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,50	---	---
5	Glasfassade N	N 90,0°	0,50	0,47	Außen: Rollladen dicht geschlossen, sehr hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,50	---	---
6	Glasfassade S	S 90,0°	0,50	0,24	Außen: Rollladen dicht geschlossen, sehr hel	manuell / feste Zeit	0,10	0,50	---	---

### 9.2 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	6830	5667	5209	3872	2873	1913	1529	1721	2518	3984	5293	6547	47955
Lüftungsverluste	4885	3989	3726	2756	2055	1361	1093	1231	1792	2849	3767	4682	34187
Summe Verluste	11716	9655	8935	6628	4928	3274	2622	2953	4310	6833	9059	11229	82143

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	566	891	1376	1720	2236	2243	2381	2077	1578	1087	604	428	17187
Interne Wärmegewinne	4432	3974	4432	4280	4432	4280	4432	4432	4280	4432	4280	4432	52120
Summe Gewinne	4999	4865	5809	6000	6668	6522	6813	6509	5857	5519	4884	4860	69307
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	99	97	89	70	50	38	45	70	93	99	100	Ø: 79
Korrekturfaktor fcorr	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	
Nicht nutzbare Gewinne	29	62	247	905	2793	4590	5876	5002	2472	561	88	30	20290

Kühlbedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gewinne > Verluste	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	
Kühltag	0,0	0,0	0,0	22,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	13,7	0,0	0,0	188,7
Kühlbedarf	0	0	0	0	2793	4590	5876	5002	2472	0	0	0	20732

### 9.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

#### Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB)	20.732 kWh/a
------------------------	--------------

#### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB)	48,7 kWh/(m <sup>2</sup> a)
------------------------	-----------------------------

#### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB)	9,3 kWh/(m <sup>3</sup> a)
------------------------	----------------------------

## 10 Anlagentechnik

### 10.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 19.823 W

#### Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 425,97 m<sup>2</sup>

#### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät und Optimierungsfunktion individuell
Verbrauchsfeststellung:	
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	30°/25°C
Leistung der Umwälzpumpe:	146,5 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	23,86 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	34,08 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	119,27 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

##### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Festbrennstoffkessel, automatisch beschickt
Baujahr:	2006
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Holzhackschnitzel
Betriebsweise:	modulierend
Art der Brennstoffförderung:	Förderschnecke
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	19,82 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,80 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,78 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,022 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	29,74 W (Defaultwert)

## 10.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

Art der Amaturen: Zweigriffarmaturen  
Art der Verbrauchsfeststellung: individuell

#### Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen: im unbeheizten Bereich  
Dämmdicke der Verteilleitungen: gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)  
Länge der Verteilleitungen: 11,43 m (Defaultwert)  
Außendurchmesser der Verteilleitungen: 50 mm (Defaultwert)

Lage der Steigleitungen: im beheizten Bereich  
Dämmdicke der Steigleitungen: gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)  
Länge der Steigleitungen: 17,04 m (Defaultwert)  
Außendurchmesser der Steigleitungen: 30 mm (Defaultwert)

Lage der Anbindeleitungen: im beheizten Bereich  
Dämmdicke der Anbindeleitungen: 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)  
Länge der Anbindeleitungen: 20,45 m (Defaultwert)  
Außendurchmesser der Anbindeleitungen: 20 mm (Defaultwert)

Lage der Rücklauf-Verteilleitungen: im unbeheizten Bereich  
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen: gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)  
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen: 10,43 m (Defaultwert)  
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen: 20 mm (Defaultwert)

Lage der Rücklauf-Steigleitungen: im beheizten Bereich  
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen: gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)  
Länge der Rücklauf-Steigleitungen: 17,04 m (Defaultwert)  
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen: 20 mm (Defaultwert)

Laufzeit der Zirkulationspumpe: 12,00 h (Defaultwert)  
Leistung der Zirkulationspumpe: 30,75 W (Defaultwert)

#### Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers: indirekt beheizter Speicher  
Baujahr: 2020  
Lage: im unbeheizten Bereich  
Volumen: 596 l (Defaultwert)  
Verlust bei Prüfbedingungen: 2,98 kWh/d (Defaultwert)  
Basisanschlüsse gedämmt: Ja  
Zusatzzanschlüsse gedämmt: Ja

#### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

### Lüftung

Lüftungsart: Fensterlüftung

## 10.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Photovoltaik

PV-Kollektorart:	Dünnschichtmodul aus amorphem Silicium
Anzahl gleicher Kollektoren:	1
Aperturfläche je Kollektor:	50,00 m <sup>2</sup>
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °
Kollektorneigung:	40 °
Ausrichtung:	S
Peakleistung:	60,00 kWp (Defaultwert)
Art der Gebäudeintegration:	Auf dem Dach aufgesetzte PV-Module
Mittlerer Systemleistungsfaktor:	0,80
Erzeugter Strom:	138,26 kWh/m <sup>2</sup> a (Bezug: Gebäude-BGF) 1177,89 kWh/m <sup>2</sup> a (Bezug: PV-Fläche)

## 10.2 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	7508	5710	4391	2116	319	0	0	0	175	2432	4972	7083	34705	
Warmwasser	184	184	184	177	184	177	184	184	177	184	177	184	2161	

### 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	130	118	130	126	80	0	0	0	66	130	126	130	1036	
Wärmeverteilung	158	126	105	61	13	0	0	0	7	66	112	150	797	
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Wärmebereitstellung	2679	2055	1614	821	154	0	0	0	98	932	1809	2534	12696	
Summe Verluste	2967	2299	1849	1009	247	0	0	0	171	1128	2047	2813	14530	

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	10	11	10	11	11	10	11	10	11	126	
Wärmeverteilung	313	275	303	285	290	274	282	283	277	296	294	311	3483	
Wärmespeicherung	126	111	118	108	106	98	99	100	101	112	115	124	1319	
Wärmebereitstellung	226	202	229	232	310	392	401	403	323	238	218	225	3399	
Summe Verluste	675	597	661	636	716	774	792	797	712	656	638	672	8326	

## 10.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

### Hilfsenergie in kWh/Monat

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	237	182	144	77	26	16	17	17	21	86	161	225	1209
Warmwasser	24	22	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	288
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>262</b>	<b>204</b>	<b>169</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>41</b>	<b>45</b>	<b>111</b>	<b>185</b>	<b>249</b>	<b>1498</b>

### Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	232	198	196	161	84	0	0	0	66	169	197	226	1529
Warmwasser	176	157	176	170	176	0	0	0	170	176	170	176	1377

### Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heiz- / Kühletechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat</b>													
Raumwärme	2560	1946	1486	721	124	0	0	0	92	814	1684	2412	11838
Warmwasser	664	587	649	625	705	763	781	786	701	645	626	660	8191
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	262	204	169	100	50	40	41	41	45	111	185	249	1498
Hilfsenergie Kälte (Strom)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Heiztechnik- / Kühletechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat</b>													
Heiztechnikenergiebedarf	3485	2737	2304	1447	879	803	822	827	839	1569	2495	3321	21527
Kühletechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	11177	8611	6878	3739	1382	980	1006	1011	1191	4186	7644	10589	58393
Kühlenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Photovoltaik in kWh/Monat

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Brutto-Ertrag PV	2155	3581	5189	5801	7106	6757	7165	6983	5655	4270	2493	1741	58895
Netto-Ertrag PV	2155	3581	5189	5801	7106	6757	7165	6983	5655	4270	2493	1741	1119

### 10.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

#### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Holzhackschnitzel	46544	0,10	1,03	4654	47940
	Strom (Hilfsenergie)	1209	1,02	0,61	1233	738
Warmwasser	Holzhackschnitzel	10352	0,10	1,03	1035	10662
	Strom (Hilfsenergie)	288	1,02	0,61	294	176
Kühlung	Strom-Mix	0	1,02	0,61	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	1,02	0,61	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	24059	1,02	0,61	24540	14676
Betriebsstrom	Strom-Mix	2105	1,02	0,61	2147	1284
Photovoltaik	Strom-Mix	-1119	1,02	0,61	-1142	-683

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

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

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie	CO <sub>2</sub> -Faktor		CO <sub>2</sub> -Emissionen	
			kWh/a	g/kWh <sub>End</sub>	kg/a	kg/a
Raumheizung	Holzhackschnitzel	46544		17		791
	Strom (Hilfsenergie)	1209		227		274
Warmwasser	Holzhackschnitzel	10352		17		176
	Strom (Hilfsenergie)	288		227		65
Kühlung	Strom-Mix	0		227		0
	Strom (Hilfsenergie)	0		227		0
Beleuchtung	Strom-Mix	24059		227		5461
Betriebsstrom	Strom-Mix	2105		227		478
Photovoltaik	Strom-Mix	-1119		227		-254

### 10.4 Jahresbilanz Energiebedarf

#### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	58.393	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	83.437	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	107.555	kWh/a

#### 10.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

##### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	137,1	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>195,9</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>252,5</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

##### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	26,1	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>37,3</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>48,1</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

### 11 Beleuchtung

#### 11.1 Beschreibung

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 56,5 kWh/(m<sup>2</sup> a)

#### 11.2 Ergebnisse

##### Beleuchtungsenergie Q<sub>LENI</sub>

Benchmark-Wert (informativ) Q<sub>LENI, Benchmark</sub>

**56,5 kWh/(m<sup>2</sup> a)**

56,5 kWh/(m<sup>2</sup> a)