

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019



<b>BEZEICHNUNG</b>	Gemeinde Nassereith - Polizei - Bestand	<b>Umsetzungsstand</b>	Bestand
Gebäude(-teil)	Bestand	Baujahr	1953
Nutzungsprofil	Bürogebäude	Letzte Veränderung	2007
Straße	Karl-Mayr-Straße 119	Katastralgemeinde	Naßereith
PLZ/Ort	6465 Nassereith	KG-Nr.	80008
Grundstücksnr.	.74/1	Seehöhe	835 m

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

	HWB <sub>Ref,SK</sub>	PEB <sub>SK</sub>	CO <sub>2eq,SK</sub>	f <sub>GEE,SK</sub>
<b>A ++</b>				
<b>A +</b>				
<b>A</b>				
<b>B</b>				
<b>C</b>				
<b>D</b>				
<b>E</b>				<b>E</b>
<b>F</b>				
<b>G</b>	<b>G</b>	<b>G</b>	<b>G</b>	

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

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

**HEB**: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie

**KB**: Der **Kühlbedarf** ist jene Wärmemenge, welche aus den Räumen abgeführt werden muss, um unter der Solltemperatur zu bleiben. Er errechnet sich aus den nicht nutzbaren inneren und solaren Gewinnen.

**BefEB**: Beim **Befeuchtungsenergiebedarf** wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuchtung dargestellt.

**KEB**: Beim **Kühlenergiebedarf** werden zusätzlich zum Kühlbedarf die Verluste des Kühlsystems und der Kältebereitstellung berücksichtigt.

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

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

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

**BSB**: Der **Betriebsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht der Hälfte der mittleren inneren Lasten.

**EEB**: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsenergiebedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

**f<sub>GEE</sub>**: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

**PEB**: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB<sub>en</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>nen</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2eq</sub>**: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgasen), 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.

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019



## GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: **K**

Brutto-Grundfläche (BGF)	422,5 m <sup>2</sup>	Heiztage	365 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	338,0 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	4.698 K·d	Solarthermie	--- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	1.254,9 m <sup>3</sup>	Klimaregion	Region NF	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	708,0 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-12,9 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,56 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Stromdirekt
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	1,77 m	mittlerer U-Wert	1,49 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	118,16	RH-WB-System (primär)	Gaskessel
Teil-BF	--- m <sup>2</sup>	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-V <sub>B</sub>	--- m <sup>3</sup>			Kältebereitstellungs-System	---

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)


### Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> =	215,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	211,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB <sup>*</sup> <sub>RK</sub> =	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	308,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> =	2,67
Erneuerbarer Anteil		---

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>n,Ref,SK</sub> =	126.099 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> =	298,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>n,SK</sub> =	124.294 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	294,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> =	1.023 kWh/a	WWWB =	2,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>H,Ref,SK</sub> =	155.171 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	367,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>AWZ,WW</sub> =	1,41
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>AWZ,RH</sub> =	1,22
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>AWZ,H</sub> =	1,22
Betriebsstrombedarf	Q <sub>BSB</sub> =	7.166 kWh/a	BSB =	17,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlbedarf	Q <sub>KB,SK</sub> =	0 kWh/a	KB <sub>SK</sub> =	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlenergiebedarf	Q <sub>KEB,SK</sub> =	--- kWh/a	KEB <sub>SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Kühlen			e <sub>AWZ,K</sub> =	---
Befeuchtungsenergiebedarf	Q <sub>BefEB,SK</sub> =	--- kWh/a	BefEB <sub>SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q <sub>BelEB</sub> =	10.885 kWh/a	BelEB =	25,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> =	173.222 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	410,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> =	201.258 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	476,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn,em,SK</sub> =	188.927 kWh/a	PEB <sub>n,em,SK</sub> =	447,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBem,SK</sub> =	12.331 kWh/a	PEB <sub>em,SK</sub> =	29,2 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> =	42.381 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> =	100,3 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE,SK</sub> =	2,94
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> =	--- kWh/a	PVE <sub>Export,SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	BauBox ZT GmbH
Ausstellungsdatum	28.08.2025	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	27.08.2035		
Geschäftszahl			

**BauBox**  
Ziviltechniker GmbH  
A-6500 Ländek, Bruggfeldstraße 15  
Tel 0650 341140 • Fax 7 588916  
office@baubox.at • www.baubox.at

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.

# Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Bautechnik

## BERECHNUNGSHINWEISE

Programm	Gebäudeprofi Duo, Version 7.4.1 vom 24.03.2025	Wärmebrückenberechnung	vereinfacht
OIB-Fassung	OIB-Richtlinie 6, April 2019 (OIB-330.6-026/19)	Verluste zu Erdreich	vereinfacht
Energieausweis-Typ	K - Konkreter Energieausweis	Verluste zu unkonv. Räumen	vereinfacht
Anforderung ab	Anforderungen ab 01.01.2021	Verschattung	detailliert
		Mittlere Raumhöhe	2,97 m

## FENSTER UND TÜREN

		U <sub>g</sub>	g-Wert	U <sub>f</sub>	Rahmen- anteil	ψ-Wert	Versch.- fakt.	A	Korr.- fakt.	U- bzw. U <sub>w</sub> -Wert	Kontrolle	A * f * U	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>
		W/m²K	%	W/m²K	%	W/m K	%	m²	f	W/m²K		W/K	
							Summe	74,35		Summe		138,25	10,1%
FE 01	Fenster Süd-West zu Erdreich (KU ...	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	1,20	1,00	1,20		1,44	0,1%
FE 02	Fenster Süd-West (alt)	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	9,00	1,00	2,70		24,30	1,8%
FE 03	Fenster Süd-West (KU 2005)	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	7,29	1,00	1,20		8,75	0,6%
FE 04	Hautüre Süd-West (KU)	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	4,32	1,00	1,20		5,18	0,4%
FE 05	Fenster West (KU 2005)	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	0,80	1,00	1,20		0,96	0,1%
FE 06	Fenster Süd (KU 2005)	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	1,33	1,00	1,20		1,60	0,1%
FE 07	Fenster Süd-Ost zu Erdreich (KU 2...	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	1,80	1,00	1,50		2,70	0,2%
FE 08	Fenster Ost (KU 2005)	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	0,80	1,00	1,20		0,96	0,1%
FE 09	Fenster Süd-Ost (alt)	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	17,32	1,00	2,70		46,76	3,4%
FE 10	Fenster Süd-Ost (KU 2005)	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	7,29	1,00	1,20		8,75	0,6%
FE 11	Fenster Nord-Ost zu Erdreich (KU 2...	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	1,20	1,00	1,20		1,44	0,1%
FE 12	Fenster Nord-Ost (KU 2005)	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	5,47	1,00	1,20		6,56	0,5%
FE 13	Hautüre Nord-Ost (Alu)	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	2,73	1,00	1,20		3,28	0,2%
FE 14	Fenster Nord-West zu Erdreich (KU...	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	1,80	1,00	1,20		2,16	0,2%
FE 15	Fenster Nord-West (KU 2005)	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	6,01	1,00	1,20		7,21	0,5%
FE 16	Fenster Nord-West (alt)	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	6,01	1,00	2,70		16,22	1,2%

\* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

## WÄNDE

		A	Korr.- fakt.	U- bzw. U <sub>w</sub> -Wert	Kontrolle	A * f * U	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>
		m²	f	W/m²K		W/K	
		Summe		Summe		663,00	48,5%
AW 01	Wand Süd-West	54,74	1,00	1,92		105,01	7,7%
AW 02	Wand West	1,60	1,00	1,92		3,07	0,2%
AW 03	Wand Süd	2,27	1,00	1,92		4,35	0,3%
AW 04	Wand Ost	1,60	1,00	1,92		3,07	0,2%
AW 05	Wand Süd-Ost	39,73	1,00	1,92		76,22	5,6%
AW 06	Wand Nord-Ost	70,46	1,00	1,92		135,17	9,9%
AW 07	Wand Nord-West	55,64	1,00	1,92		106,73	7,8%
EW 01	Wand Süd-West zu Erdreich	34,10	0,80	2,29	*	62,41	4,6%
EW 02	Wand Süd-Ost zu Erdreich	28,56	0,80	2,29	*	52,27	3,8%
EW 03	Wand Nord-Ost zu Erdreich	34,10	0,80	2,29	*	62,41	4,6%
EW 04	Wand Nord-West zu Erdreich	28,56	0,80	2,29	*	52,27	3,8%

\* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

## DECKEN UND BÖDEN

		A	Korr.- fakt.	U- bzw. U <sub>w</sub> -Wert	Kontrolle	A * f * U	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>
		m²	f	W/m²K		W/K	
		Summe		Summe		155,12	11,4%
DD 01	Decke zu Dachboden	140,69	0,90	0,99	*	125,06	9,2%
DD 02	Erkerdach	0,47	0,90	1,38	*	0,58	0,0%
BE 01	Boden zu Erdreich	140,69	0,50	0,40	*	28,46	2,1%
BA 01	Boden zu Aussenluft	0,47	1,00	2,17		1,02	0,1%

\* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

## WÄRMEBRÜCKEN

		W/K	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>
PSI	Transmission-Leitwertzuschläge für Wärmebrücken	L <sub>ψ</sub> + L <sub>ζ</sub> = 95,64	7,0%

## LEITWERTE

		W/K	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>
L <sub>T</sub>	Transmissionsleitwert	L <sub>T</sub> = 1052,01	77,0%
L <sub>V</sub>	Lüftungsleitwert	L <sub>V</sub> = 313,76	23,0%
L <sub>V,Ref</sub>	Referenzlüftungsleitwert	L <sub>V,Ref</sub> = 113,55	8,3%

# Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Haustechnik

Nennwärmeleistung des Heizkessels für Raumheizung  $P_{H,KN,SK} = 51,0 \text{ kW}$   $P_{H,KN,Ref,SK} = 44,0 \text{ kW}$   
 Flächenbezogene Nennwärmeleistung des Heizkessels für Raumheizung  $P_{H,KN,Ref,SK} \text{ pro m}^2 \text{ BGF} = 104,1 \text{ W/m}^2$

## WARMWASSERBEREITUNG

Warmwasserabgabe und -verteilung BGF (versorgt): 422,5m<sup>2</sup>  
 Warmwasserspeicherung -  
 Warmwasserbereitstellung dezentral; nicht kombiniert; mehrere Elektro-Kleinspeicher

## RAUMHEIZUNG

Wärmeabgabe und -verteilung kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer; BGF (versorgt) = 422,5m<sup>2</sup>; 55°/45°C; konstanter Betrieb  
 Wärmespeicherung -  
 Wärmebereitstellung gebäudezentral; Brennwertkessel (Erdgas E); nicht modulierend; 24,5 kW; BJ 2020

## LÜFTUNG

Art der Lüftung Fensterlüftung

## ALTERNATIVENPRÜFUNG

Ein hocheffizientes alternatives System gemäß § 2 Abs. 28 TBO 2018 kommt zum Einsatz

Einhaltung der Anforderung an den reduzierten Primärenergiebedarf nicht erneuerbar gemäß § 35 Abs. 3 TBV 2016

Ergebnis: 429,82 kWh/m<sup>2</sup>a Anforderung: 87,00 kWh/m<sup>2</sup>a

Wärmebedarf RH+WW >= 80 % durch hocheffiziente alternative Systeme gemäß § 2 Abs. 28 TBO 2018

Keines der oben genannten ist zutreffend: technische, ökologische, wirtschaftliche und rechtliche Prüfung

ja

WW-WB-System (primär)	Stromdirekt	Heizwärmebedarf	$Q_{h,SK} = 124.294 \text{ kWh/a}$
RH-WB-System (primär)	Gaskessel	Energieaufwandszahl Warmwasser	$e_{AWZ,WW} = 1,41$
Nutzungsprofil	Bürogebäude	Energieaufwandszahl Raumheizung	$e_{AWZ,RH} = 1,22$
Thermische Solaranlage	---	Brutto-Grundfläche	BGF = 422,5 m <sup>2</sup>
Beleuchtung	Benchmark-Wert: 25,8 kWh/m <sup>2</sup> a	Jahresertrag Photovoltaik	$PVE_{Brutto,a} = \text{--- kWh/a}$
		Photovoltaik-Export	$PVE_{Export,a} = \text{--- kWh/a}$

## Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt                    Gemeinde Nassereith - Polizei - Bestand  
Bestand  
Karl-Mayr-Straße 119  
6465 Nassereith

Auftraggeber            Gemeinde Nassereith  
Karl-Mayr-Straße 116a  
6465 Nassereith

Aussteller              BauBox ZT GmbH  
Dipl.-HTL-Ing. Hannes Erhart  
  
Bruggfeldstraße 15  
6500 Landeck  
  
Telefon            : 0664 / 735 989 16  
Telefax            : 0512 / 219921 4079  
E-Mail             : hannes.erhart@baubox.at

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Gemeinde Nassereith - Polizei - Bestand Karl-Mayr-Straße 119 6465 Nassereith
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Bürogebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	3

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	lt. Einreichplan vom Jahr 1953 sowie Erhebungen vor Ort.
Bauphysikalische Eingabedaten	lt. Erhebungen vor Ort, Angaben vom Gemeindevorarbeiter sowie Annahme üblicher Werte entsprechend dem Gebäudealter.
Haustechnische Eingabedaten	lt. Erhebungen vor Ort, Angaben vom Gemeindevorarbeiter sowie Annahme üblicher Werte entsprechend dem Gebäudealter.

### 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

## 2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel (Fortsetzung)

Allplan (CAD) Zwecks Ermittlung von Flächen- und Kubaturdaten.

## 2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo  
 Version 7.4.1  
 Bundesland: Tirol

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

## 3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Es wird eine umfassende Sanierung empfohlen.

## 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

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

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U <sub>Zul</sub> in W/(m² K)	Anforderung
<b>Wände gegen Außenluft</b>			
Wand Süd-West	1,92	0,35	
Wand West	1,92	0,35	
Wand Süd	1,92	0,35	
Wand Ost	1,92	0,35	
Wand Süd-Ost	1,92	0,35	
Wand Nord-Ost	1,92	0,35	
Wand Nord-West	1,92	0,35	
<b>Wände erdberührt</b>			
Wand Süd-West zu Erdreich	2,29	0,40	
Wand Süd-Ost zu Erdreich	2,29	0,40	
Wand Nord-Ost zu Erdreich	2,29	0,40	
Wand Nord-West zu Erdreich	2,29	0,40	
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft</b>			
Fenster Süd-West zu Erdreich (KU 2007)	1,20	1,70	
Fenster Süd-West (alt)	2,70	1,70	
Fenster Süd-West (KU 2005)	1,20	1,70	
Haustüre Süd-West (KU)	1,20	1,70	
Fenster West (KU 2005)	1,20	1,70	
Fenster Süd (KU 2005)	1,20	1,70	
Fenster Süd-Ost zu Erdreich (KU 2007)	1,50	1,70	
Fenster Ost (KU 2005)	1,20	1,70	
Fenster Süd-Ost (alt)	2,70	1,70	

#### 4 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 Süd-Ost (KU 2005)	1,20	1,70	
Fenster Nord-Ost zu Erdreich (KU 2007)	1,20	1,70	
Fenster Nord-Ost (KU 2005)	1,20	1,70	
Haustüre Nord-Ost (Alu)	1,20	1,70	
Fenster Nord-West zu Erdreich (KU 2007)	1,20	1,70	
Fenster Nord-West (KU 2005)	1,20	1,70	
Fenster Nord-West (alt)	2,70	1,70	
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
Decke zu Dachboden	0,99	0,20	
Erkerdach	1,38	0,20	
<b>Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)</b>			
Boden zu Aussenluft	2,17	0,20	
<b>Böden erdberührt</b>			
Boden zu Erdreich	0,40	0,40	

## 5. Gebäudegeometrie

### 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
1	Boden zu Erdreich	0,0°	1,00 * 140,69	140,69	140,69	19,9
2	Boden zu Aussenluft	0,0°	1,00 * 0,47	0,47	0,47	0,1
3	Decke zu Dachboden	0,0°	1,00 * 140,69	140,69	140,69	19,9
4	Erkerdach	N 0,0°	1,00 * 0,47	0,47	0,47	0,1
5	Wand Süd-West zu Erdreich	SW 90,0°	1,00 * 35,30	35,30	34,10	4,8
6	Fenster Süd-West zu Erdreich (KU 2007)	SW 90,0°	2 * (1*0,6) (KG)	-	1,20	0,2
7	Wand Süd-West	SW 90,0°	1,00 * 75,35	75,35	54,74	7,7
8	Fenster Süd-West (alt)	SW 90,0°	5*1,8 (EG)	-	9,00	1,3
9	Fenster Süd-West (KU 2005)	SW 90,0°	4 * (1,37*1,33) (OG)	-	7,29	1,0
10	Hautüre Süd-West (KU)	SW 90,0°	1,8*2,4 (EG)	-	4,32	0,6
11	Wand West	W 90,0°	1,00 * 2,40	2,40	1,60	0,2
12	Fenster West (KU 2005)	W 90,0°	0,6*1,33 (OG)	-	0,80	0,1
13	Wand Süd	S 90,0°	1,00 * 3,60	3,60	2,27	0,3
14	Fenster Süd (KU 2005)	S 90,0°	1*1,33 (OG)	-	1,33	0,2
15	Wand Süd-Ost zu Erdreich	SO 90,0°	1,00 * 30,36	30,36	28,56	4,0
16	Fenster Süd-Ost zu Erdreich (KU 2007)	SO 90,0°	3 * (1*0,6) (KG)	-	1,80	0,3
17	Wand Ost	O 90,0°	1,00 * 2,40	2,40	1,60	0,2
18	Fenster Ost (KU 2005)	O 90,0°	0,6*1,33 (OG)	-	0,80	0,1
19	Wand Süd-Ost	SO 90,0°	1,00 * 64,34	64,34	39,73	5,6
20	Fenster Süd-Ost (alt)	SO 90,0°	2 * (2*1,33) (EG) + 5*2,4 (EG)	-	17,32	2,4
21	Fenster Süd-Ost (KU 2005)	SO 90,0°	4 * (1,37*1,33) (OG)	-	7,29	1,0
22	Wand Nord-Ost zu Erdreich	NO 90,0°	1,00 * 35,30	35,30	34,10	4,8
23	Fenster Nord-Ost zu Erdreich (KU 2007)	NO 90,0°	2 * (1*0,6) (KG)	-	1,20	0,2
24	Wand Nord-Ost	NO 90,0°	1,00 * 78,66	78,66	70,46	10,0
25	Fenster Nord-Ost (KU 2005)	NO 90,0°	3 * (1,37*1,33) (OG)	-	5,47	0,8
26	Hautüre Nord-Ost (Alu)	NO 90,0°	1,3*2,1 (EG)	-	2,73	0,4
27	Wand Nord-West zu Erdreich	NW 90,0°	1,00 * 30,36	30,36	28,56	4,0
28	Fenster Nord-West zu Erdreich (KU 2007)	NW 90,0°	3 * (1*0,6) (KG)	-	1,80	0,3
29	Wand Nord-West	NW 90,0°	1,00 * 67,65	67,65	55,64	7,9
30	Fenster Nord-West (KU 2005)	NW 90,0°	3 * (1,37*1,33) (OG) + 0,93*0,58 (OG)	-	6,01	0,8
31	Fenster Nord-West (alt)	NW 90,0°	3 * (1,37*1,33) (EG) + 0,93*0,58 (EG)	-	6,01	0,8

### 5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m <sup>2</sup>	%
1	KG	1*140,69	140,69	33,3
2	EG	1*140,69	140,69	33,3
3	OG	1*141,16	141,16	33,4

### 5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto m³	Volumen- anteil %
1	KG	1*1*388,3	388,30	30,9
2	EG	1*1*443,17	443,17	35,3
3	OG	1*1*423,47	423,47	33,7

### 5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	708,04 m²
Gebäudevolumen :	1254,94 m³
Beheiztes Luftvolumen :	878,88 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	422,54 m²
Kompaktheit :	0,56 1/m
Fensterfläche :	74,35 m²
Charakteristische Länge (l <sub>c</sub> ) :	1,77 m
Bauweise :	schwere Bauweise

### 6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Boden zu Erreich				Fläche : 140,69 m²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
1	Holzboden, Vollholz (Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142715654)	2,50	0,160	675,0	0,16		
2	Holzboden, Vollholz (Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142715654) XPS 040 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	12,00	0,160 0,040	675,0 32,0	0,75 3,00		
3	Bitumenpappe (Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684287)	0,50	0,230	1100,0	0,02		
4	Stahlbeton 60 kg/m³ Armierungsstahl (0,75 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142717551)	10,00	2,300	2275,0	0,04		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R <sub>1,A</sub> = 0,97 R <sub>1,B</sub> = 3,22		
					R <sub>m</sub> = 2,30		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17 R <sub>se</sub> = 0,00	
140,69 m²	19,9 %	266,6 kg/m²	56,91 W/K 6,0 %	C <sub>w,B</sub> = 3976 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 3799 kg	<b>U - Wert 0,40 W/m²K</b>		


6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

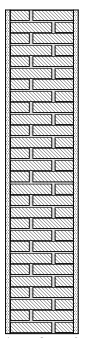
Bauteil:		Boden zu Aussenluft				Fläche : 0,47 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Fliesen (2300 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142715204)</small>	1,50	1,300	2300,0	0,01	
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142714882)</small>	6,00	1,100	1800,0	0,05	
	3	Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142715135)</small>	5,00	0,700	1800,0	0,07	
	4	Stahlbeton 80 kg/m³ Armierungsstahl (1 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142717552)</small>	20,00	2,300	2300,0	0,09	
	5	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142714786)</small>	2,00	0,780	1600,0	0,03	
						<b>R = 0,25</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17
0,47 m²		0,1 %	724,5 kg/m²	1,02 W/K	0,1 %	C <sub>w,B</sub> = 30 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 29 kg	R <sub>se</sub> = 0,04
						<b>U - Wert 2,17 W/m²K</b>	

Bauteil:		Decke zu Dachboden				Fläche : 140,69 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142714786)</small>	2,00	0,780	1600,0	0,03	
	2	Ziegelhohlkörper mit Aufbeton (Decke) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684348)</small>	25,00	0,738	700,0	0,34	
	3	Schüttung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	5,00	0,140	150,0	0,36	
4	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142714882)</small>	10,00	1,100	1800,0	0,09		
						<b>R = 0,81</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10
140,69 m²		19,9 %	394,5 kg/m²	138,96 W/K	14,5 %	C <sub>w,B</sub> = 6308 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 6027 kg	R <sub>se</sub> = 0,10
						<b>U - Wert 0,99 W/m²K</b>	

Bauteil:		Erkerdach				Fläche / Ausrichtung : 0,47 m² N	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142714786)</small>	2,00	0,780	1600,0	0,03	
	2	Ziegelhohlkörper mit Aufbeton (Decke) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684348)</small>	15,00	0,738	700,0	0,20	
3	Schüttung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	5,00	0,140	150,0	0,36		
						<b>R = 0,59</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10
0,47 m²		0,1 %	144,5 kg/m²	0,65 W/K	0,1 %	C <sub>w,B</sub> = 13 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 12 kg	R <sub>se</sub> = 0,04
						<b>U - Wert 1,38 W/m²K</b>	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

	<b>Bauteil:</b> Wand Süd-West zu Erdreich Wand Süd-Ost zu Erdreich Wand Nord-Ost zu Erdreich Wand Nord-West zu Erdreich					Fläche / Ausrichtung :		34,10 m <sup>2</sup> SW 28,56 m <sup>2</sup> SO 34,10 m <sup>2</sup> NO 28,56 m <sup>2</sup> NW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142714786)</small>	2,00	0,780	1600,0	0,03			
2	Magerbeton / Schütt- und Stampfbeton <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142715680)</small>	38,00	1,350	2000,0	0,28			
					<b>R = 0,31</b>			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
125,32 m <sup>2</sup>	17,7 %	792,0 kg/m <sup>2</sup>	286,69 W/K	30,0 %	C <sub>w,B</sub> = 9579 kJ/K	R <sub>se</sub> = 0,00		
					m <sub>w,B</sub> = 9151 kg	<b>U - Wert</b> <b>2,29 W/m<sup>2</sup>K</b>		

	<b>Bauteil:</b> Wand Süd-West Wand West Wand Süd Wand Ost Wand Süd-Ost Wand Nord-Ost Wand Nord-West					Fläche / Ausrichtung :		54,74 m <sup>2</sup> SW 1,60 m <sup>2</sup> W 2,27 m <sup>2</sup> S 1,60 m <sup>2</sup> O 39,73 m <sup>2</sup> SO 70,46 m <sup>2</sup> NO 55,64 m <sup>2</sup> NW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142714786)</small>	2,00	0,780	1600,0	0,03			
2	Betonhohlsteine (1200 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142714717)</small>	30,00	1,000	1200,0	0,30			
3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142714786)</small>	2,00	0,780	1600,0	0,03			
					<b>R = 0,35</b>			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
226,05 m <sup>2</sup>	31,9 %	424,0 kg/m <sup>2</sup>	433,64 W/K	45,3 %	C <sub>w,B</sub> = 16220 kJ/K	R <sub>se</sub> = 0,04		
					m <sub>w,B</sub> = 15496 kg	<b>U - Wert</b> <b>1,92 W/m<sup>2</sup>K</b>		

7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

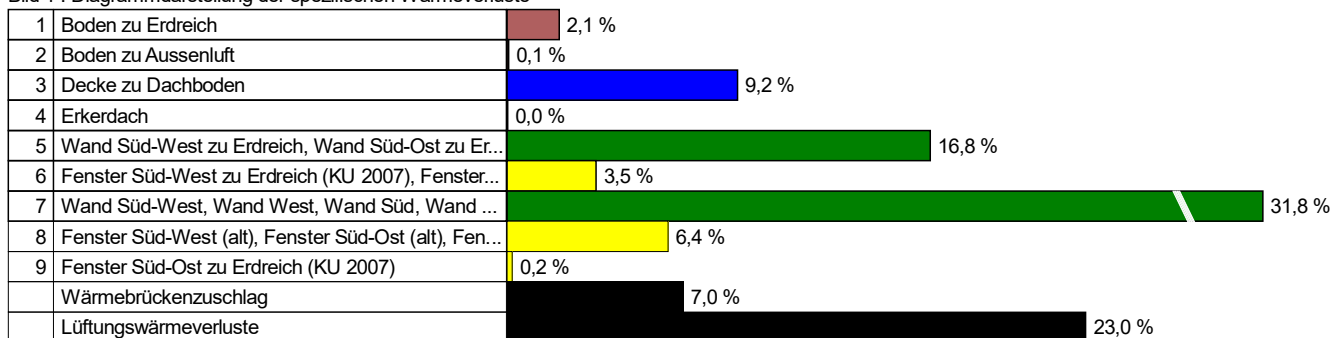
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>T</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%

## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Boden zu Erdreich	0,0°	140,69	0,405	0,50	28,46	2,1
2	Boden zu Aussenluft	0,0°	0,47	2,173	1,00	1,02	0,1
3	Decke zu Dachboden	0,0°	140,69	0,988	0,90	125,06	9,2
4	Erkerdach	N 0,0°	0,47	1,377	0,90	0,58	0,0
5	Wand Süd-West zu Erdreich	SW 90,0°	34,10	2,288	0,80	62,41	4,6
6	Fenster Süd-West zu Erdreich (KU 2007)	SW 90,0°	1,20	1,200	1,00	1,44	0,1
7	Wand Süd-West	SW 90,0°	54,74	1,918	1,00	105,01	7,7
8	Fenster Süd-West (alt)	SW 90,0°	9,00	2,700	1,00	24,30	1,8
9	Fenster Süd-West (KU 2005)	SW 90,0°	7,29	1,200	1,00	8,75	0,6
10	Haustüre Süd-West (KU)	SW 90,0°	4,32	1,200	1,00	5,18	0,4
11	Wand West	W 90,0°	1,60	1,918	1,00	3,07	0,2
12	Fenster West (KU 2005)	W 90,0°	0,80	1,200	1,00	0,96	0,1
13	Wand Süd	S 90,0°	2,27	1,918	1,00	4,35	0,3
14	Fenster Süd (KU 2005)	S 90,0°	1,33	1,200	1,00	1,60	0,1
15	Wand Süd-Ost zu Erdreich	SO 90,0°	28,56	2,288	0,80	52,27	3,8
16	Fenster Süd-Ost zu Erdreich (KU 2007)	SO 90,0°	1,80	1,500	1,00	2,70	0,2
17	Wand Ost	O 90,0°	1,60	1,918	1,00	3,07	0,2
18	Fenster Ost (KU 2005)	O 90,0°	0,80	1,200	1,00	0,96	0,1
19	Wand Süd-Ost	SO 90,0°	39,73	1,918	1,00	76,22	5,6
20	Fenster Süd-Ost (alt)	SO 90,0°	17,32	2,700	1,00	46,76	3,4
21	Fenster Süd-Ost (KU 2005)	SO 90,0°	7,29	1,200	1,00	8,75	0,6
22	Wand Nord-Ost zu Erdreich	NO 90,0°	34,10	2,288	0,80	62,41	4,6
23	Fenster Nord-Ost zu Erdreich (KU 2007)	NO 90,0°	1,20	1,200	1,00	1,44	0,1
24	Wand Nord-Ost	NO 90,0°	70,46	1,918	1,00	135,17	9,9
25	Fenster Nord-Ost (KU 2005)	NO 90,0°	5,47	1,200	1,00	6,56	0,5
26	Haustüre Nord-Ost (Alu)	NO 90,0°	2,73	1,200	1,00	3,28	0,2
27	Wand Nord-West zu Erdreich	NW 90,0°	28,56	2,288	0,80	52,27	3,8
28	Fenster Nord-West zu Erdreich (KU 2007)	NW 90,0°	1,80	1,200	1,00	2,16	0,2
29	Wand Nord-West	NW 90,0°	55,64	1,918	1,00	106,73	7,8
30	Fenster Nord-West (KU 2005)	NW 90,0°	6,01	1,200	1,00	7,21	0,5
31	Fenster Nord-West (alt)	NW 90,0°	6,01	2,700	1,00	16,22	1,2
<b>ΣA =</b>			<b>708,04</b>	<b>Σ(F<sub>x</sub> * U * A) =</b>		<b>956,37</b>	

<b>Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub></b> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	<b>L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> = 95,64 W/K</b>	<b>7,0 %</b>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	--------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 7.2 Lüftungsverluste

<b>Lüftungswärmeverluste</b>	$n = 1,05 \text{ h}^{-1}$	<b>313,76 W/K</b>	23,0 %
------------------------------	---------------------------	-------------------	--------

## 7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz <sup>1)</sup> z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	Fenster Süd-West zu Erdreich (KU 2007)	SW 90,0°	1,20	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,19
2	Fenster Süd-West (alt)	SW 90,0°	9,00	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,39
3	Fenster Süd-West (KU 2005)	SW 90,0°	7,29	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,12
4	Haustüre Süd-West (KU)	SW 90,0°	4,32	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,67
5	Fenster West (KU 2005)	W 90,0°	0,80	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,12
6	Fenster Süd (KU 2005)	S 90,0°	1,33	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,21
7	Fenster Süd-Ost zu Erdreich (KU 2007)	SO 90,0°	1,80	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,28
8	Fenster Ost (KU 2005)	O 90,0°	0,80	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,12
9	Fenster Süd-Ost (alt)	SO 90,0°	17,32	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	2,67
10	Fenster Süd-Ost (KU 2005)	SO 90,0°	7,29	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,12
11	Fenster Nord-Ost zu Erdreich (KU 2007)	NO 90,0°	1,20	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,19
12	Fenster Nord-Ost (KU 2005)	NO 90,0°	5,47	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,84
13	Haustüre Nord-Ost (Alu)	NO 90,0°	2,73	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,42
14	Fenster Nord-West zu Erdreich (KU 2007)	NW 90,0°	1,80	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,28
15	Fenster Nord-West (KU 2005)	NW 90,0°	6,01	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,93
16	Fenster Nord-West (alt)	NW 90,0°	6,01	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,93

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

## 7.4 Monatsbilanzierung

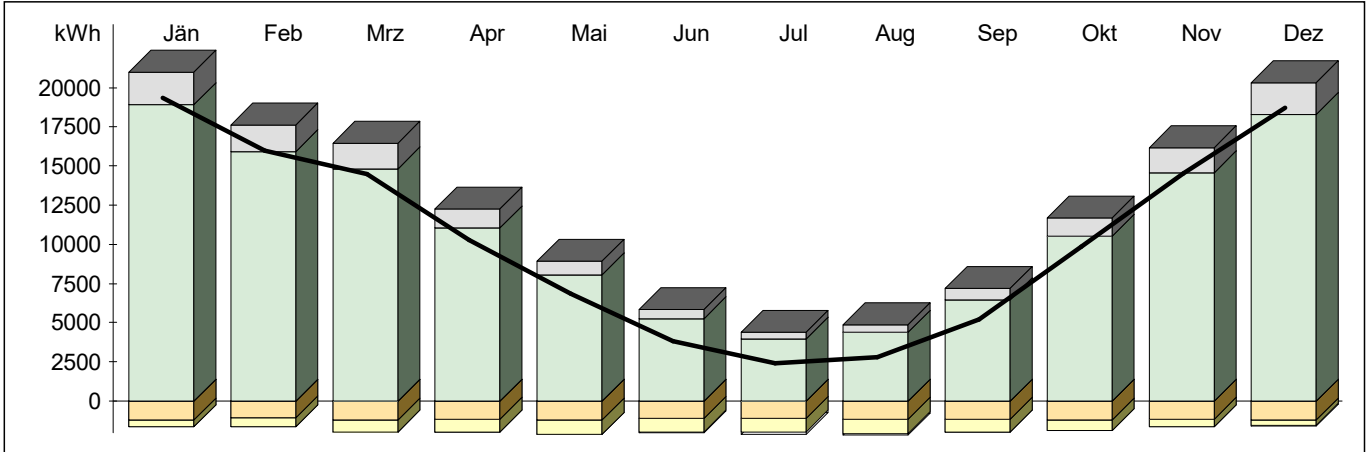
Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	17203	14485	13457	10054	7318	4766	3601	3979	5858	9581	13254	16623	120180
Wärmebrückenverluste	1720	1448	1346	1005	732	477	360	398	586	958	1325	1662	12018
Summe	18924	15933	14803	11060	8049	5243	3961	4377	6444	10539	14580	18285	132198
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	2094	1697	1638	1209	891	573	438	484	705	1166	1594	2023	14513
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	21017	17630	16441	12269	8940	5816	4399	4861	7149	11706	16174	20308	146711

### 7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	1207	1075	1207	1163	1207	1163	1207	1207	1163	1207	1163	1207	14178
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster SW 90°	10	12	15	15	16	15	16	17	15	13	10	8	161
Fenster SW 90°	71	89	111	114	119	111	117	125	114	100	76	57	1206
Fenster SW 90°	58	72	90	92	96	90	95	101	92	81	62	47	977
Fenster SW 90°	34	43	54	55	57	53	56	60	55	48	37	28	579
Fenster W 90°	3	5	7	9	11	10	11	10	8	6	3	2	86
Fenster S 90°	14	17	19	17	16	14	15	17	18	18	15	11	191
Fenster SO 90°	14	18	22	23	24	22	23	25	23	20	15	11	241
Fenster O 90°	3	5	7	9	11	10	11	10	8	6	3	2	86
Fenster SO 90°	138	172	215	219	228	214	225	241	220	193	146	111	2321
Fenster SO 90°	58	72	90	92	96	90	95	101	92	81	62	47	977
Fenster NO 90°	2	4	7	10	13	13	13	12	9	5	3	2	92
Fenster NO 90°	11	16	31	45	58	58	60	55	40	22	13	9	419
Fenster NO 90°	5	8	16	23	29	29	30	27	20	11	6	4	209
Fenster NW 90°	4	5	10	15	19	19	20	18	13	7	4	3	138
Fenster NW 90°	12	18	35	50	64	64	66	60	44	24	14	10	460
Fenster NW 90°	12	18	35	50	64	64	66	60	44	24	14	10	460
Solare Wärmegewinne	448	575	764	837	921	876	917	942	816	661	484	361	8603
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Gesamtwärmegewinne	1656	1650	1972	2000	2128	2040	2124	2149	1979	1868	1647	1569	22781
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	99,9	99,9	99,6	99,0	97,2	93,9	95,0	98,5	99,7	99,9	100,0	Ø: 98,4
Nutzbare solare Gewinne	448	574	763	834	912	852	861	895	804	659	483	361	8466
Nutzbare interne Gewinne	1207	1074	1205	1159	1195	1131	1134	1147	1145	1203	1162	1207	13951
<b>Nutzbare Wärmegewinne</b>	<b>1655</b>	<b>1648</b>	<b>1969</b>	<b>1993</b>	<b>2107</b>	<b>1983</b>	<b>1995</b>	<b>2042</b>	<b>1949</b>	<b>1862</b>	<b>1645</b>	<b>1568</b>	<b>22417</b>
<b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	19363	15982	14472	10276	6833	3834	2405	2819	5199	9844	14529	18740	124294
<b>Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage</b>													
Mittl. Außentemperatur:	-2,18	-0,54	3,09	7,40	11,72	15,08	16,94	16,41	13,49	8,53	2,75	-1,36	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	365,0

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



**Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens**

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 14.513 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 132.198 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 13.951 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 8.466 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 9,5 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 5,8 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 124.294 kWh/a**

**flächenbezogener  
 Jahres-Heizwärmebedarf = 294,16 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener  
 Jahres-Heizwärmebedarf = 99,04 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 365,0 d/a**

**Heizgradtagzahl = 4.698 Kd/a**

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

## 8 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

### 8.1 Sonnenschutzvorrichtungen

Nr.	Bezeichnung	Ausr./ Neigung	$g_{\text{sek.}}$	$f_{\text{s,c}}$	Sonnenschutzart	Steuerung	z	$g_{\text{tot}}$	Aktivierung	
									Winter	Sommer
1	Fenster Süd-West zu Erdreich (KU 2007)	SW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
2	Fenster Süd-West (alt)	SW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
3	Fenster Süd-West (KU 2005)	SW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
4	Haustüre Süd-West (KU)	SW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
5	Fenster West (KU 2005)	W 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
6	Fenster Süd (KU 2005)	S 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
7	Fenster Süd-Ost zu Erdreich (KU 2007)	SO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
8	Fenster Ost (KU 2005)	O 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
9	Fenster Süd-Ost (alt)	SO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
10	Fenster Süd-Ost (KU 2005)	SO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
11	Fenster Nord-Ost zu Erdreich (KU 2007)	NO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
12	Fenster Nord-Ost (KU 2005)	NO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
13	Haustüre Nord-Ost (Alu)	NO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
14	Fenster Nord-West zu Erdreich (KU 2007)	NW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
15	Fenster Nord-West (KU 2005)	NW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
16	Fenster Nord-West (alt)	NW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---

### 8.2 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	19157	16296	15578	12238	9711	7186	6160	6521	8229	11874	15296	18602	146849
Lüftungsverluste	2440	1998	1984	1541	1237	905	785	831	1036	1512	1926	2369	18564
<b>Summe Verluste</b>	<b>21597</b>	<b>18294</b>	<b>17562</b>	<b>13779</b>	<b>10948</b>	<b>8090</b>	<b>6945</b>	<b>7352</b>	<b>9265</b>	<b>13387</b>	<b>17222</b>	<b>20972</b>	<b>165413</b>

## 8.2 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	897	1150	1529	1675	1842	1753	1833	1883	1633	1322	967	723	17207
Interne Wärmegewinne	2402	2138	2402	2314	2402	2314	2402	2402	2314	2402	2314	2402	28207
<b>Summe Gewinne</b>	<b>3299</b>	<b>3288</b>	<b>3931</b>	<b>3989</b>	<b>4244</b>	<b>4067</b>	<b>4235</b>	<b>4285</b>	<b>3947</b>	<b>3724</b>	<b>3281</b>	<b>3125</b>	<b>45414</b>
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	100	99	99	97	95	91	92	96	99	100	100	Ø: 97
Korrekturfaktor f <sub>corr</sub>	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	8	13	31	68	165	312	518	472	197	57	16	7	1709

Kühlbedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gewinne > Verluste	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Kühlbedarf</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## 8.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

### Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0 kWh/a

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0,0 kWh/(m<sup>2</sup> a)

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0,0 kWh/(m<sup>3</sup> a)

## 9 Anlagentechnik

### 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 40.727 W

## Gebäudezentrale Anlage

### Raumwärme

#### Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	82,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	23,73 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:	33,80 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:	236,62 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

#### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Hersteller:	Viessmann
Bezeichnung:	Vitocrossal 300
Baujahr:	ca. 2020
Lage:	im beheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	nicht modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	24,50 kW
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,97 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,005 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	61,25 W (Defaultwert)

### Lüftung

Lüftungsart: Fensterlüftung

## 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Anlagentechnikzone 1

BGF der Zone:	422,54 m <sup>2</sup>
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	dezentrale Warmwasserbereitung
Art der Kühlung:	Zone wird nicht gekühlt

#### Warmwasser

##### Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

##### Warmwasser-Wärmeerzeugung

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

## 9.2 monatliche Berechnungsergebnisse

### Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	19363	15982	14472	10276	6833	3834	2405	2819	5199	9844	14529	18740	124294
Warmwasser	87	76	87	84	87	84	87	87	84	87	84	87	1023

### 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	220	199	220	213	220	213	220	220	213	220	213	220	2591
Wärmeverteilung	1169	994	949	733	550	360	261	293	446	710	936	1137	8537
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	3649	3085	2968	2355	1910	1467	1306	1361	1654	2326	2945	3562	28588
<b>Summe Verluste</b>	<b>5038</b>	<b>4279</b>	<b>4137</b>	<b>3301</b>	<b>2680</b>	<b>2040</b>	<b>1787</b>	<b>1874</b>	<b>2313</b>	<b>3256</b>	<b>4094</b>	<b>4919</b>	<b>39716</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	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	106
Wärmeverteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	26	23	26	25	26	25	26	26	25	26	25	26	304
Wärmebereitstellung	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
<b>Summe Verluste</b>	<b>36</b>	<b>31</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>417</b>

## 9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	110	93	85	60	40	23	15	17	31	58	85	108	724
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>110</b>	<b>93</b>	<b>85</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>31</b>	<b>58</b>	<b>85</b>	<b>108</b>	<b>724</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	1389	1193	1169	946	770	573	481	513	659	930	1149	1357	11128
Warmwasser	35	30	35	34	35	34	35	35	34	35	34	35	376

### 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	3622	3064	2948	2346	1923	1517	1401	1444	1678	2314	2922	3534	28713
Warmwasser	36	31	36	34	36	34	36	36	34	36	34	36	417
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	110	93	85	60	40	23	15	17	31	58	85	108	724
Hilfsenergie Kälte (Strom)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Heiztechnik- / Kühltechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat</b>													
Heiztechnikenergiebedarf	3768	3188	3069	2440	1999	1573	1452	1497	1742	2407	3041	3678	29854
Kühltechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	23218	19246	17628	12800	8919	5491	3944	4403	7025	12339	17653	22505	155171
Kühlenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 9.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

#### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
			-			
Raumheizung	Erdgas E	153007	1,10	0,00	168307	0
	Strom (Hilfsenergie)	724	1,02	0,61	739	442
Warmwasser	Strom-Mix	1440	1,02	0,61	1469	878
Kühlung	Strom-Mix	0	1,02	0,61	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	1,02	0,61	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	10885	1,02	0,61	11102	6640
Betriebsstrom	Strom-Mix	7166	1,02	0,61	7309	4371

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

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

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO <sub>2</sub> -Faktor g/kWh <sub>End</sub>	CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/a
	Strom (Hilfsenergie)	724	227	164
Warmwasser	Strom-Mix	1440	227	327
Kühlung	Strom-Mix	0	227	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	227	0
Beleuchtung	Strom-Mix	10885	227	2471
Betriebsstrom	Strom-Mix	7166	227	1627

### 9.4 Jahresbilanz Energiebedarf

#### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	155.171	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>173.222</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>201.258</b>	<b>kWh/a</b>

## 9.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	367,2	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>410,0</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>476,3</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	123,6	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>138,0</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>160,4</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

## 10 Beleuchtung

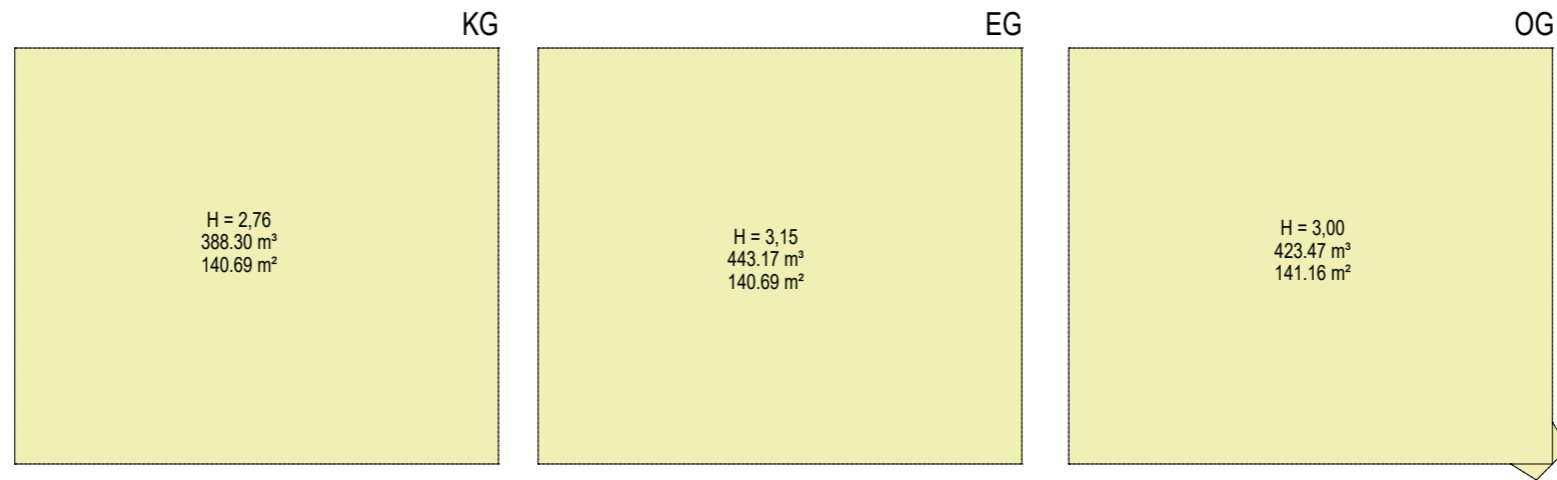
### 10.1 Beschreibung

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

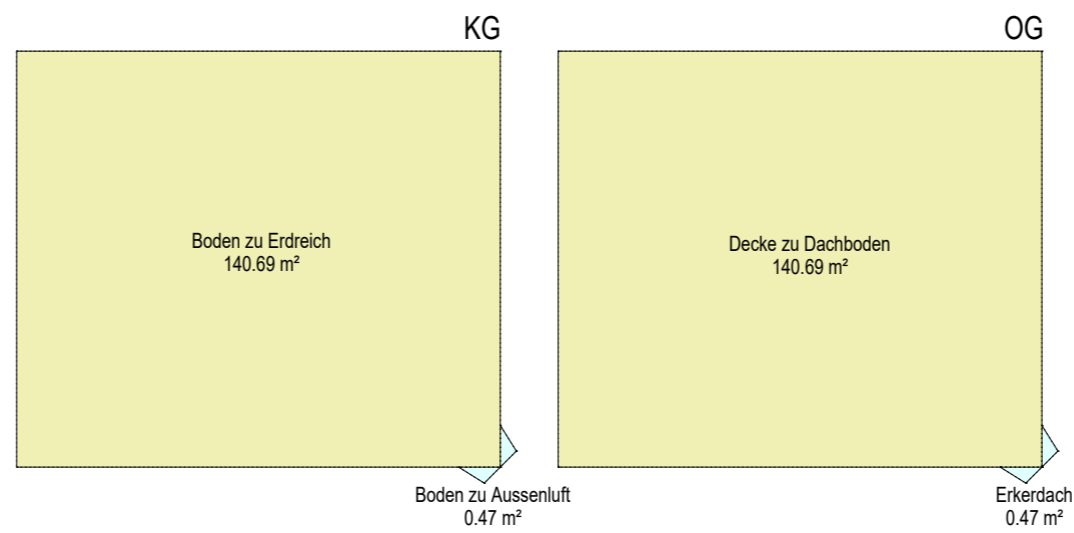
### 10.2 Ergebnisse

<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)

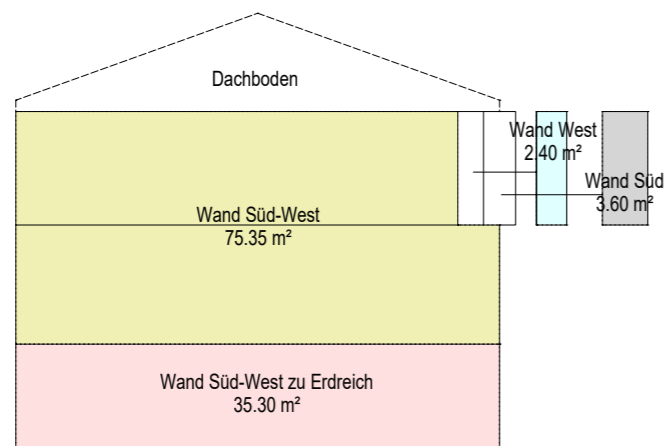
POLIZEI  
Bruttokubatur/Bruttogrundfläche



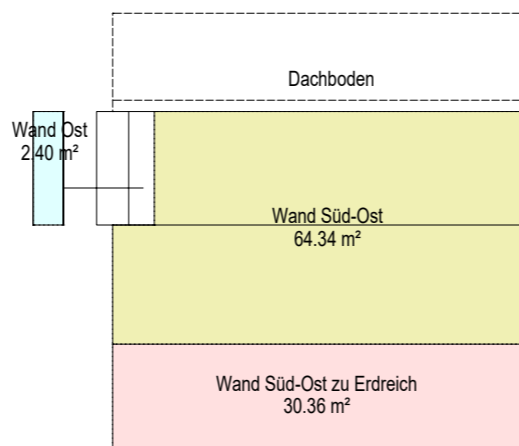
Hüllflächen



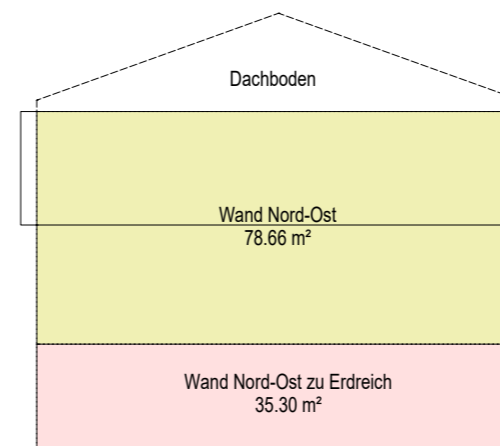
Wand Süd-West



Wand Süd-Ost



Wand Nord-Ost



Wand Nord-West

