

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES  
 INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
 Ausgabe: April 2019



<b>BEZEICHNUNG</b>	NMS Kappl	<b>Umsetzungsstand</b>	Bestand
Gebäude(-teil)	Gesamtes Gebäude	Baujahr	2004
Nutzungsprofil	Bildungseinrichtungen	Letzte Veränderung	
Straße	Lochau 645	Katastralgemeinde	Kappl
PLZ/Ort	6555 Kappl	KG-Nr.	84006
Grundstücksnr.	7838/3	Seehöhe	1256 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>B</b>
<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	
<b>D</b>				
<b>E</b>				
<b>F</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 äquivalente Kohlendioxidemissionen (Treibhausgas), 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)	7 146,4 m <sup>2</sup>	Heiztage	365 d	Art der Lüftung	RLT ohne WRG
Bezugs-Grundfläche (BF)	5 717,1 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	5 335 K·d	Solarthermie	--- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	34 519,1 m <sup>3</sup>	Klimaregion	Region ZA	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	9 462,4 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-13,7 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,27 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	3,65 m	mittlerer U-Wert	0,44 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	Stromdirekt
Teil-BGF	--- m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	23,22	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>			Kältebereitungs-System	---

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

### Nachweis über Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Ergebnisse			Anforderungen	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> =	45,3 kWh/m <sup>2</sup> a	entspricht	HWB <sub>Ref,RK,zul</sub> = 67,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	55,7 kWh/m <sup>2</sup> a		
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB <sup>*</sup> <sub>RK</sub> =	0,9 kWh/m <sup>2</sup> a	entspricht	KB <sup>*</sup> <sub>RK,zul</sub> = 2,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	109,5 kWh/m <sup>2</sup> a		
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> =	0,89	entspricht	f <sub>GEE,RK,zul</sub> = 0,95
Erneuerbarer Anteil	Effizienzsteigerung (Punkt 5.2.3 c)		entspricht	Punkt 5.2.3 a, b oder c

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>n,Ref,SK</sub> =	496 844 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> =	69,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>n,SK</sub> =	615 816 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	86,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> =	19 224 kWh/a	WWWB =	2,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>H,Ref,SK</sub> =	947 837 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	132,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>AWZ, WW</sub> =	2,76
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>AWZ, RH</sub> =	1,80
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>AWZ, H</sub> =	1,84
Betriebsstrombedarf	Q <sub>BSB</sub> =	15 025 kWh/a	BSB =	2,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlbedarf	Q <sub>KB,SK</sub> =	13 690 kWh/a	KB <sub>SK</sub> =	1,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlenergiebedarf	Q <sub>KEB,SK</sub> =	--- kWh/a	KEB <sub>SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Kühlen			e <sub>AWZ, K</sub> =	---
Befeuchtungsenergiebedarf	Q <sub>BefEB,SK</sub> =	--- kWh/a	BefEB <sub>SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q <sub>BelEB</sub> =	141 785 kWh/a	BelEB =	19,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> =	1 104 646 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	154,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> =	1 377 034 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	192,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn,em,SK</sub> =	1 190 670 kWh/a	PEB <sub>n,em,SK</sub> =	166,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBem,SK</sub> =	186 364 kWh/a	PEB <sub>em,SK</sub> =	26,1 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> =	208 286 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> =	29,1 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE,SK</sub> =	0,92
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> =	--- kWh/a	PVE <sub>Export,SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	DI Florian Kathrein
Ausstellungsdatum	20.09.2025	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	19.09.2035		
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.

# Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Bautechnik

## BERECHNUNGSHINWEISE

Programm	Gebäudeprofi Duo, Version 7.2.0 vom 18.10.2024	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	4,83 m

## FENSTER UND TÜREN

	U <sub>g</sub>	g-Wert	U <sub>f</sub>	Rahmen-anteil	ψ-Wert	Versch.-fakt.	A	Korr.-fakt. f	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		W/m²K		W/K		
							Summe	1228,08			Summe	1841,70	18,5%
FE 01	DF 004-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	4,83	1,00	2,00	9,66	0,1%	
FE 02	DF 001-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	4,83	1,00	2,00	9,66	0,1%	
FE 03	DF 002-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	4,83	1,00	2,00	9,66	0,1%	
FE 04	DF 003-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	4,83	1,00	2,00	9,66	0,1%	
FE 05	F 010-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	45,87	1,00	1,20	55,04	0,6%	
FE 06	F 003-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	36,23	1,00	2,00	72,47	0,7%	
FE 07	F 005-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	23,04	1,00	2,00	46,08	0,5%	
FE 08	F 014-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	137,81	1,00	1,20	165,38	1,7%	
FE 09	F 009-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	277,62	1,00	2,00	555,24	5,6%	
FE 10	F 012-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	51,32	1,00	2,00	102,65	1,0%	
FE 11	F 008-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	21,44	1,00	2,00	42,88	0,4%	
FE 12	F 002-2	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	35,55	1,00	1,20	42,66	0,4%	
FE 13	F 002-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	61,20	1,00	1,20	73,44	0,7%	
FE 14	F 011-1 + F 013-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	275,63	1,00	1,20	330,76	3,3%	
FE 15	F 006-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	31,04	1,00	2,00	62,08	0,6%	
FE 16	F 007-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	99,75	1,00	1,20	119,70	1,2%	
FE 17	F 001-1	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	112,25	1,00	1,20	134,70	1,4%	

\* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

## WÄNDE

	A	Korr.-fakt. f	U- bzw. U <sub>w</sub> -Wert	Kontrolle	A * f * U	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>	
	m²		W/m²K		W/K		
	Summe	2463,82			Summe	694,99	7,0%
AW 01	AW 012-2 + AW 012-3 + AW 014 + AW 012 + AW 024 + AW 030	249,25	1,00	0,17	*	43,18	0,4%
AW 02	AW 023 + AW 029	144,85	1,00	0,23	*	33,85	0,3%
AW 03	AW 016 + AW 016-2 + AW 026 + AW 028	197,34	1,00	0,17	*	34,19	0,3%
AW 04	AW 015 + AW 025 + AW 027	403,99	1,00	0,23	*	94,42	0,9%
AW 05	AW 017	105,95	1,00	0,24	*	25,43	0,3%
AW 06	AW 005 + IW 004 + AW 004 + IW 012 + IW 005 + AW 003	231,84	1,00	0,36	*	83,99	0,8%
AW 07	AW 013	13,97	1,00	0,17	*	2,42	0,0%
AW 08	AW 011 + AW 007 + AW 001	313,54	1,00	0,36	*	113,58	1,1%
AW 09	AW 022 + AW 019 + AW 020	127,23	1,00	0,24	*	30,54	0,3%
AW 10	AW 021 + AW 021-2	93,49	1,00	0,24	*	22,44	0,2%
AW 11	AW 010 + AW 008 + IW 011 + IW 007 + AW 002	235,49	1,00	0,36	*	85,31	0,9%
AW 12	AW 006 + AW 009 + IW 010 + IW 008 + IW 002 + IW 013 + IW 006	346,88	1,00	0,36	*	125,66	1,3%

\* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

## DECKEN UND BÖDEN

	A	Korr.-fakt. f	U- bzw. U <sub>w</sub> -Wert	Kontrolle	A * f * U	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>	
	m²		W/m²K		W/K		
	Summe	5770,54			Summe	1223,06	12,3%
DS 01	Dach 003-1	1416,07	1,00	0,19	*	272,37	2,7%
DS 02	Dach 001-1 + Dach 001-2 + Dach 002-1	1399,33	1,00	0,30	*	426,33	4,3%
DS 03	Boden EG 003-1	12,27	1,00	0,30	*	3,68	0,0%
DS 04	Boden EG 002-1	47,96	1,00	0,24	*	11,51	0,1%
BE 01	Boden EG 004-1	271,84	0,70	0,34	*	64,86	0,7%
BE 02	Boden Keller-5 + Boden Keller-4 + Boden Keller-3 + Boden Keller-2 + Boden Keller-1 + Boden Keller-6	1480,01	0,50	0,32	*	239,15	2,4%
BE 03	Boden Keller 002-1	1082,42	0,50	0,34	*	184,49	1,9%
BA 01	Boden OG1-2	60,64	1,00	0,34	*	20,67	0,2%

\* 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>χ</sub> = 375,98	3,8%

## Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Bautechnik

### LEITWERTE

		W/K	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>
L <sub>T</sub>	Transmissionsleitwert	L <sub>T</sub> = 4135,73	41,6%
L <sub>V</sub>	Lüftungsleitwert	L <sub>V</sub> = 5812,03	58,4%
L <sub>V,Ref</sub>	Referenzlüftungsleitwert	L <sub>V,Ref</sub> = 1920,50	19,3%

# Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Haustechnik

Nennwärmeleistung des Heizkessels für Raumheizung  $P_{H,KN,SK} = 368,5 \text{ kW}$   $P_{H,KN,Ref,SK} = 229,6 \text{ kW}$   
 Flächenbezogene Nennwärmeleistung des Heizkessels für Raumheizung  $P_{H,KN,Ref,SK} \text{ pro m}^2 \text{ BGF} = 32,1 \text{ W/m}^2$

## WARMWASSERBEREITUNG

Warmwasserabgabe und -verteilung mit Zirkulation; BGF (versorgt): 4287,8m<sup>2</sup>  
 Warmwasserspeicherung -  
 Warmwasserbereitstellung gebäudezentral; kombiniert mit Raumheizung

## WARMWASSERBEREITUNG

Warmwasserabgabe und -verteilung BGF (versorgt): 2858,6m<sup>2</sup>  
 Warmwasserspeicherung -  
 Warmwasserbereitstellung dezentral; nicht kombiniert; mehrere Elektro-Kleinspeicher

## RAUMHEIZUNG

Wärmeabgabe und -verteilung Flächenheizung; BGF (versorgt) = 4287,8m<sup>2</sup>; 40°/30°C; konstanter Betrieb  
 Wärmeabgabe und -verteilung kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer; BGF (versorgt) = 2858,6m<sup>2</sup>; 55°/45°C; konstanter Betrieb  
 Wärmespeicherung nur Heizung; Inhalt: 35339,3 Liter  
 Wärmebereitstellung gebäudezentral; Niedertemperaturkessel (Erdgas E); modulierend; 1413,6 kW; BJ 2015

## LÜFTUNG

Art der Lüftung RLT ohne WRG ; Belüftete BGF: 7146,4 m<sup>2</sup> ; kein Erdwärmetauscher  
 Gerätespezifikation -  
 Korrfakt. Lüftungsleitungs-dämmung -

## 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: 164,47 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 x

WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH	Heizwärmebedarf	$Q_{h,SK} = 615\,816 \text{ kWh/a}$
RH-WB-System (primär)	Gaskessel	Energieaufwandszahl Warmwasser	$e_{AWZ,WW} = 2,76$
Nutzungsprofil	Bildungseinrichtungen	Energieaufwandszahl Raumheizung	$e_{AWZ,RH} = 1,80$
Thermische Solaranlage	---	Brutto-Grundfläche	BGF = 7 146,4 m <sup>2</sup>
Beleuchtung	Benchmark-Wert: 19,8 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                    NMS Kappl  
  
                              Lochau 645  
                              6555 Kappl

Auftraggeber            Helmut Ladner  
  
                              Zollhausgasse 112  
                              6555 Kappl

Aussteller              DI Florian Kathrein  
  
                              Tschafein 99  
                              6563 Galtür  
  
                              Telefon        : 0664/1275488  
                              Telefax        :  
                              E-Mail         : egt.kathrein@gmail.com

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	NMS Kappl Lochau 645 6555 Kappl
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Bildungseinrichtungen
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Zur Verfügung gestellte Pläne aus dem Jahr 2003/2004 von der Gemeinde Kappl
Bauphysikalische Eingabedaten	Laut Baubeschreibung aus dem Jahr 2003 und der Vor-Ort-Begehung am 19.09.2025
Haustechnische Eingabedaten	Laut der Vor-Ort-Begehung am 19.09.2025

### 2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2019)
Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:	
OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5057	Gesamteffizienz von Gebäuden Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude
ÖNORM H 5058	Gesamteffizienz von Gebäuden Kühltechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5059	Gesamteffizienz von Gebäuden Beleuchtungsenergiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

## 2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D PLUS Version 7.2.0	ETU GmbH Businesspark Straße 4 A-4615 Holzhausen Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at
Bundesland: Tirol	

## 2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Haftungsausschluss für den Energieausweis.

Der vorliegende Energieausweis stellt ein Werkzeug zur Bestimmung der energetischen Effizienz des betreffenden Gebäudes dar. Er basiert auf den zum Zeitpunkt der Erstellung zur Verfügung stehenden Informationen und dient ausschließlich der Information über den energetischen Zustand des Gebäudes. Es wird keine Haftung für etwaige Baumängel oder -schäden übernommen, die sich aus der Nutzung oder Interpretation des Energieausweises ergeben. Die im Energieausweis enthaltenen Angaben zu energetischen Kennwerten beruhen auf den Angaben des Eigentümers bzw. auf öffentlich zugänglichen Daten und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Fehlerfreiheit. Die Ausführung und die Qualität von Baumaßnahmen, die sich auf die energetische Effizienz des Gebäudes auswirken, müssen durch ein konzessioniertes Fachunternehmen überprüft werden. Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Ausführung dieser Maßnahmen liegt beim Eigentümer bzw. dem ausführenden Unternehmen. Zudem wird keine Haftung für den Verlust von Fördermitteln oder etwaige finanzielle Einbußen übernommen, die durch die energetische Bewertung oder den Energieausweis entstehen können. Der Eigentümer ist selbst verantwortlich für die Einhaltung der Voraussetzungen und Richtlinien für mögliche Förderprogramme und deren korrekte Beantragung. Dieser Haftungsausschluss gilt in vollem Umfang für die im Energieausweis gemachten Angaben.

## 3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Erichtung einer PV-Anlage

## 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>			
AW 012-2 + AW 012-3 + AW 014 + AW 012 + AW 024 + AW 030	0,17	0,35	erfüllt
AW 023 + AW 029	0,23	0,35	erfüllt
AW 016 + AW 016-2 + AW 026 + AW 028	0,17	0,35	erfüllt
AW 015 + AW 025 + AW 027	0,23	0,35	erfüllt
AW 017	0,24	0,35	erfüllt
AW 005 + IW 004 + AW 004 + IW 012 + IW 005 + AW 003	0,36	0,35	nicht erfüllt
AW 013	0,17	0,35	erfüllt
AW 011 + AW 007 + AW 001	0,36	0,35	nicht erfüllt
AW 022 + AW 019 + AW 020	0,24	0,35	erfüllt
AW 021 + AW 021-2	0,24	0,35	erfüllt
AW 010 + AW 008 + IW 011 + IW 007 + AW 002	0,36	0,35	nicht erfüllt
AW 006 + AW 009 + IW 010 + IW 008 + IW 002 + IW 013 + IW 006	0,36	0,35	nicht erfüllt
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft</b>			

### 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
DF 004-1	2,00	1,70	nicht erfüllt
DF 001-1	2,00	1,70	nicht erfüllt
DF 002-1	2,00	1,70	nicht erfüllt
DF 003-1	2,00	1,70	nicht erfüllt
F 010-1	1,20	1,70	erfüllt
F 003-1	2,00	1,70	nicht erfüllt
F 005-1	2,00	1,70	nicht erfüllt
F 014-1	1,20	1,70	erfüllt
F 009-1	2,00	1,70	nicht erfüllt
F 012-1	2,00	1,70	nicht erfüllt
F 008-1	2,00	1,70	nicht erfüllt
F 002-2	1,20	1,70	erfüllt
F 002-1	1,20	1,70	erfüllt
F 011-1 + F 013-1	1,20	1,70	erfüllt
F 006-1	2,00	1,70	nicht erfüllt
F 007-1	1,20	1,70	erfüllt
F 001-1	1,20	1,70	erfüllt
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
Dach 003-1	0,19	0,20	erfüllt
Dach 001-1 + Dach 001-2 + Dach 002-1	0,30	0,20	nicht erfüllt
Boden EG 003-1	0,30	0,20	nicht erfüllt
Boden EG 002-1	0,24	0,20	nicht erfüllt
<b>Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)</b>			
Boden OG1-2	0,34	0,20	nicht erfüllt
<b>Böden erdberührt</b>			
Boden EG 004-1	0,34	0,40	erfüllt
Boden Keller-5 + Boden Keller-4 + Boden Keller-3 + Boden Keller-2 + Boden Keller-1 ...	0,32	0,40	erfüllt
Boden Keller 002-1	0,34	0,40	erfüllt

## 5. Gebäudegeometrie

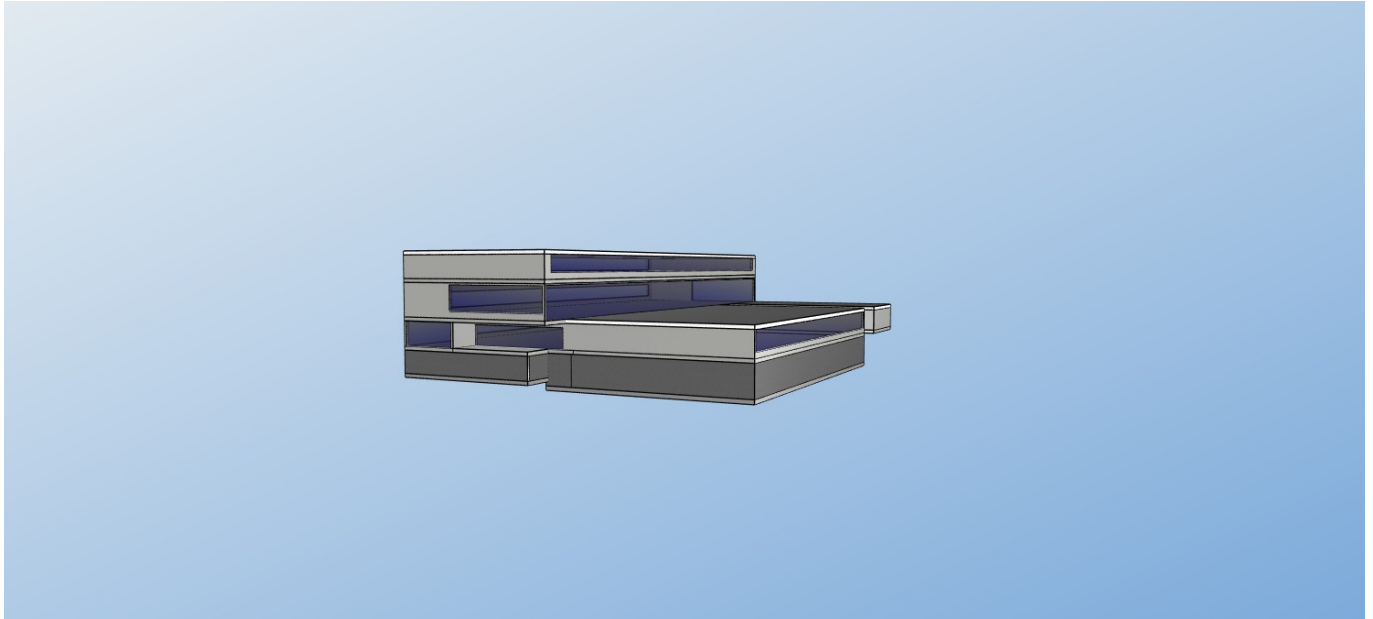
### 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Fläche netto m <sup>2</sup>	Flächen- anteil %
1	Dach 003-1	W 0,0°	21,52 * 66,70	1435,38	1416,07	15,0
2	DF 004-1	N 0,0°	4,83 * 1,00	-	4,83	0,1
3	DF 001-1	N 0,0°	4,83 * 1,00	-	4,83	0,1
4	DF 002-1	N 0,0°	4,83 * 1,00	-	4,83	0,1
5	DF 003-1	N 0,0°	4,83 * 1,00	-	4,83	0,1
6	AW 012-2 + AW 012-3 + AW 014 + AW 012 + ...	NW 90,0°		354,39	249,25	2,6
7	F 010-1	NW 90,0°	13,90 * 3,30	-	45,87	0,5
8	F 003-1	NW 90,0°	13,42 * 2,70	-	36,23	0,4
9	F 005-1	NW 90,0°	7,20 * 3,20	-	23,04	0,2
10	AW 023 + AW 029	SW 90,0°		560,28	144,85	1,5
11	F 014-1	SW 90,0°	64,10 * 2,15	-	137,81	1,5
12	F 009-1	SW 90,0°	66,10 * 4,20	-	277,62	2,9
13	AW 016 + AW 016-2 + AW 026 + AW 028	SO 90,0°		366,86	197,34	2,1
14	F 012-1	SO 90,0°	12,22 * 4,20	-	51,32	0,5
15	F 008-1	SO 90,0°	6,70 * 3,20	-	21,44	0,2
16	F 002-2	SO 90,0°	14,22 * 2,50	-	35,55	0,4
17	F 002-1	SO 90,0°	24,48 * 2,50	-	61,20	0,6
18	AW 015 + AW 025 + AW 027	NO 90,0°		810,41	403,99	4,3
19	F 011-1 + F 013-1	NO 90,0°	2 * 64,10 * 2,15	-	275,63	2,9
20	F 006-1	NO 90,0°	9,70 * 3,20	-	31,04	0,3
21	F 007-1	NO 90,0°	39,90 * 2,50	-	99,75	1,1
22	Boden OG1-2	0,0°	60,64 * 1,00	60,64	60,64	0,6
23	Dach 001-1 + Dach 001-2 + Dach 002-1	W 0,0°		1399,33	1399,33	14,8
24	AW 017	NW 90,0°	24,93 * 4,25	105,95	105,95	1,1
25	AW 005 + IW 004 + AW 004 + IW 012 + IW 0...	NW 90,0°		231,84	231,84	2,5
26	AW 013	SW 90,0°	4,30 * 3,25	13,97	13,97	0,1
27	AW 011 + AW 007 + AW 001	SW 90,0°		313,54	313,54	3,3
28	AW 022 + AW 019 + AW 020	SW 90,0°		239,48	127,23	1,3
29	F 001-1	SW 90,0°	44,90 * 2,50	-	112,25	1,2
30	AW 021 + AW 021-2	SO 90,0°		93,49	93,49	1,0
31	AW 010 + AW 008 + IW 011 + IW 007 + AW 002	SO 90,0°		235,49	235,49	2,5
32	Boden EG 004-1	0,0°	10,97 * 24,78	271,84	271,84	2,9
33	Boden Keller-5 + Boden Keller-4 + Boden Kelle...	0,0°		1480,01	1480,01	15,6
34	Boden EG 003-1	W 0,0°	1,70 * 7,22	12,27	12,27	0,1
35	Boden EG 002-1	W 0,0°	47,96 * 1,00	47,96	47,96	0,5
36	AW 006 + AW 009 + IW 010 + IW 008 + IW 0...	NO 90,0°		346,88	346,88	3,7
37	Boden Keller 002-1	0,0°	1082,40 * 1,00	1082,42	1082,42	11,4

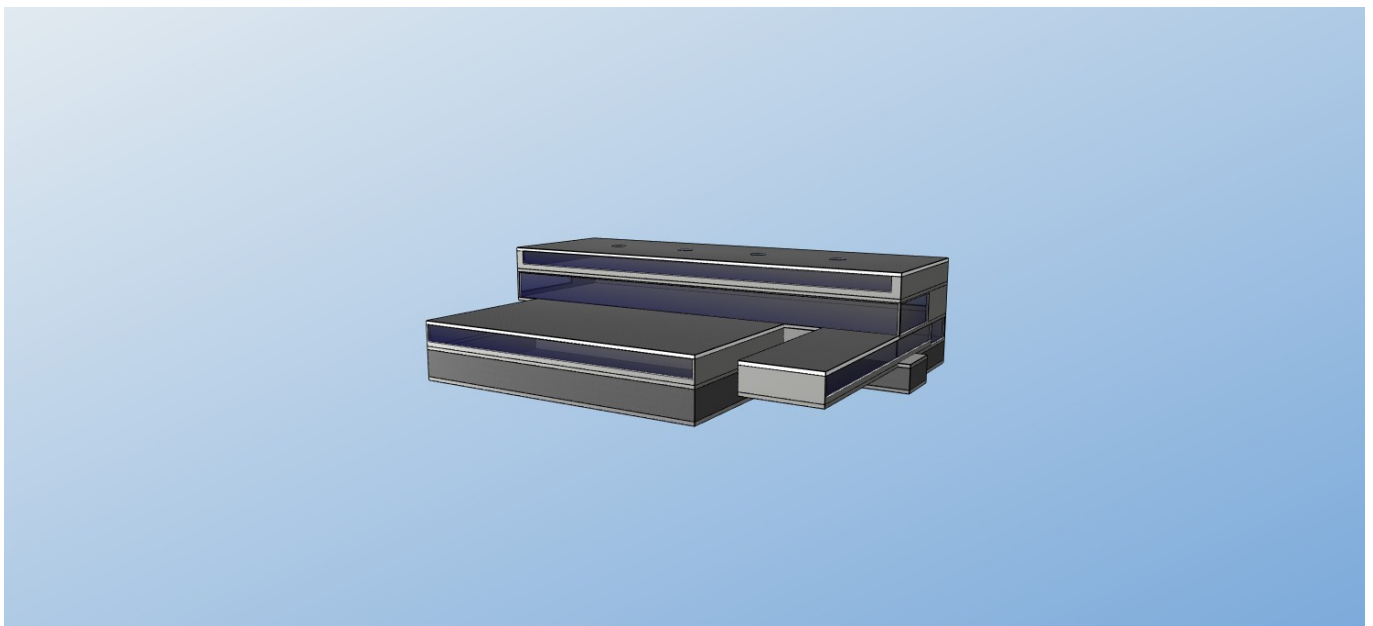
### 5.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

<b>Gebäudehüllfläche :</b>	<b>9462,44 m<sup>2</sup></b>
<b>Gebäudevolumen :</b>	<b>34519,05 m<sup>3</sup></b>
<b>Beheiztes Luftvolumen :</b>	<b>14864,54 m<sup>3</sup></b>
<b>Bruttogrundfläche (BGF) :</b>	<b>7146,41 m<sup>2</sup></b>
<b>Kompaktheit :</b>	<b>0,27 1/m</b>
<b>Fensterfläche :</b>	<b>1228,08 m<sup>2</sup></b>
<b>Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :</b>	<b>3,65 m</b>
<b>Bauweise :</b>	<b>schwere Bauweise</b>

6 Fotos & Pläne

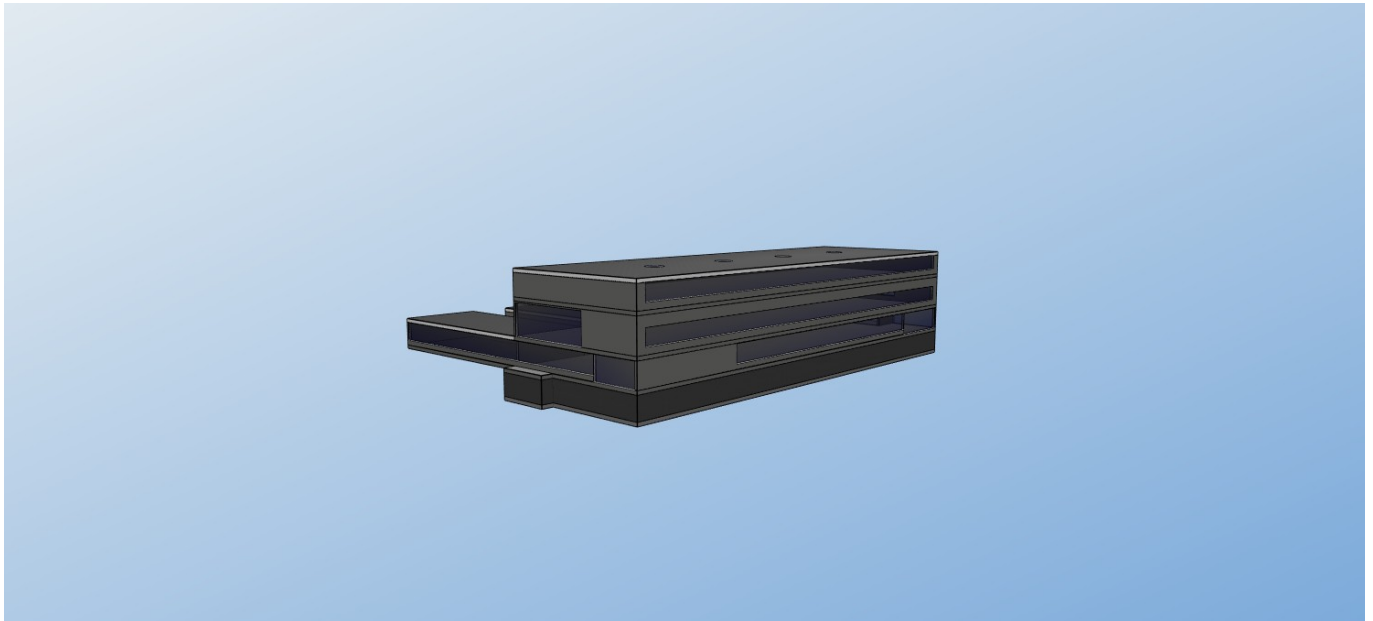


Ansicht 1

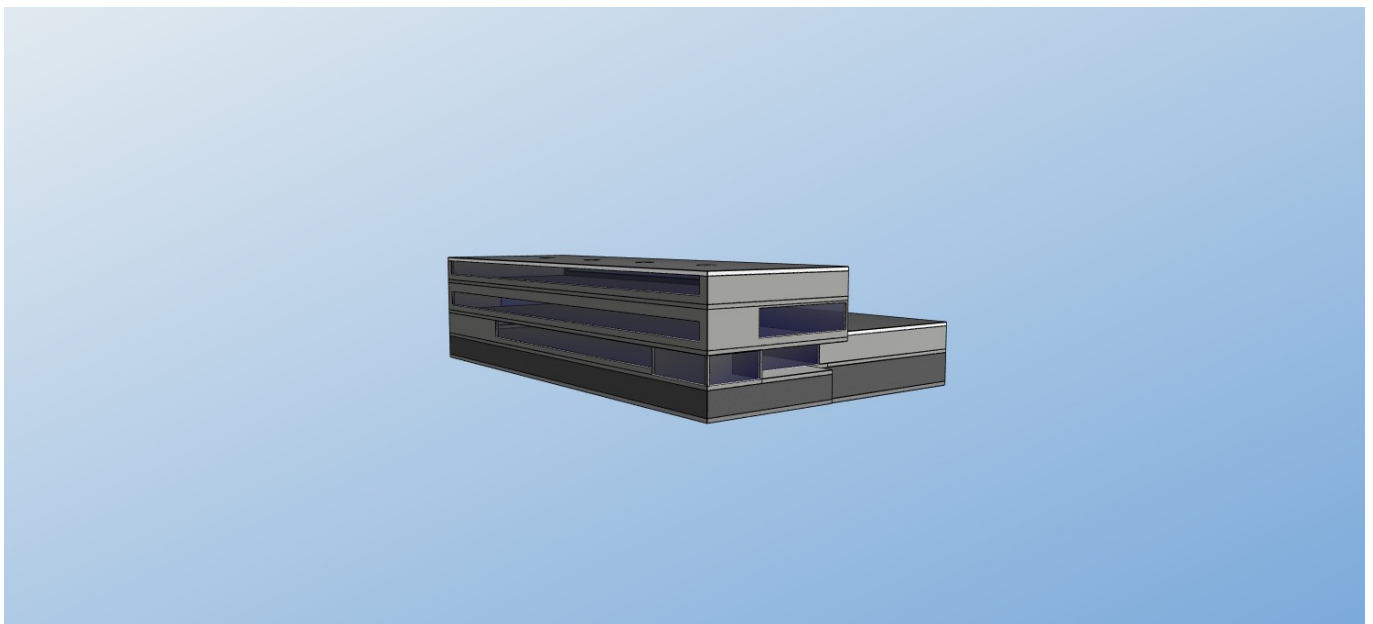


Ansicht 2

6 Fotos & Pläne (Fortsetzung)

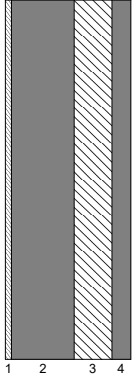


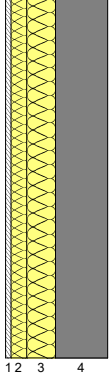
Ansicht 3

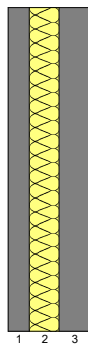


Ansicht 4

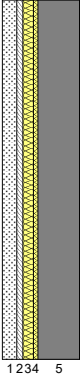
**7. U - Wert - Ermittlung**

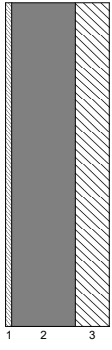
<b>Bauteil:</b> Dach 003-1		Fläche / Ausrichtung : 1416,07 m <sup>2</sup> W				
<b>Katalogkennung:</b> Flachdach Schule						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Heraklith (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,100	450,0	0,30
	2	Stahlbeton 100 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)	30,00	2,300	2325,0	0,13
	3	XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	18,00	0,040	32,0	4,50
	4	Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715135)	9,00	0,700	1800,0	0,13
					<b>R = 5,06</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10
1416,10 m <sup>2</sup>	15,0 %	878,8 kg/m <sup>2</sup>	272,37 W/K	7,2 %	C <sub>w,B</sub> = 47511 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 45391 kg	R <sub>se</sub> = 0,04
						<b>U - Wert</b> <b>0,19 W/m<sup>2</sup>K</b>

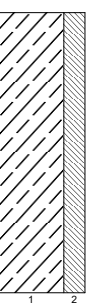
<b>Bauteil:</b> AW 012-2 + AW 012-3 + AW 014 + AW 012 + AW 024 + AW 030 AW 016 + AW 016-2 + AW 026 + AW 028 AW 013		Fläche / Ausrichtung : 249,25 m <sup>2</sup> NW 197,34 m <sup>2</sup> SO 13,97 m <sup>2</sup> SW				
<b>Katalogkennung:</b> Wände Nord/Süd						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Gipskartonplatte (700 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714819)	2,50	0,210	700,0	0,12
	2	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,50	0,040	15,0	1,88
	3	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	14,00	0,040	15,8	3,50
	4	Stahlbeton 100 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)	25,00	2,300	2325,0	0,11
					<b>R = 5,60</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13
460,57 m <sup>2</sup>	4,9 %	602,1 kg/m <sup>2</sup>	79,78 W/K	2,1 %	C <sub>w,B</sub> = 8418 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 8043 kg	R <sub>se</sub> = 0,04
						<b>U - Wert</b> <b>0,17 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b> AW 023 + AW 029 AW 015 + AW 025 + AW 027		Fläche / Ausrichtung : 144,85 m <sup>2</sup> SW 403,99 m <sup>2</sup> NO				
<b>Katalogkennung:</b> Wände Ost/West						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Stahlbeton 100 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)	10,00	2,300	2325,0	0,04
	2	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	14,00	0,035	27,5	4,00
	3	Stahlbeton 100 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)	15,00	2,300	2325,0	0,07
						<b>R = 4,11</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13
548,83 m <sup>2</sup>	5,8 %	585,1 kg/m <sup>2</sup>	128,27 W/K	3,4 %	C <sub>w,B</sub> = 48372 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 46214 kg	R <sub>se</sub> = 0,04
						<b>U - Wert</b> <b>0,23 W/m<sup>2</sup>K</b>

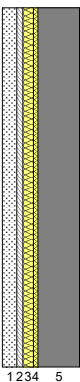
**7. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

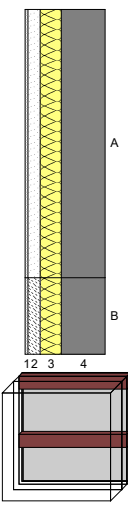
<b>Bauteil:</b> Boden OG1-2		Fläche : 60,64 m²				
<b>Katalogkennung:</b> Boden UG allgemein						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714882)</small>	7,00	1,100	1800,0	0,06
	2	Trittschalldämmplatte <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	3,00	0,032	80,0	0,94
	3	EPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	5,00	0,040	15,8	1,25
	4	Zementgebundenes EPS-Granulat (99 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715090)</small>	2,00	0,047	99,0	0,43
	5	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)</small>	20,00	2,300	2325,0	0,09
					<b>R = 2,76</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17
60,64 m²	0,6 %	596,2 kg/m²	20,67 W/K	0,5 %	C <sub>w,B</sub> = 3880 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 3707 kg	R <sub>se</sub> = 0,00
						<b>U - Wert</b> <b>0,34 W/m²K</b>

<b>Bauteil:</b> Dach 001-1 + Dach 001-2 + Dach 002-1		Fläche / Ausrichtung : 1399,33 m² W					
<b>Katalogkennung:</b> Turnsaaldach							
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Heraklith-EPV <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686610)</small>	3,00	0,100	450,0	0,30	
	2	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)</small>	30,00	2,300	2325,0	0,13	
	3	Schaumglas (180 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714970)</small>	16,00	0,059	180,0	2,71	
						<b>R = 3,14</b>	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10
1399,30 m²	14,8 %	739,8 kg/m²	426,33 W/K	11,3 %	C <sub>w,B</sub> = 47073 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 44973 kg	R <sub>se</sub> = 0,04	
						<b>U - Wert</b> <b>0,30 W/m²K</b>	

<b>Bauteil:</b> AW 005 + IW 004 + AW 004 + IW 012 + IW 005 + AW 003 AW 011 + AW 007 + AW 001 AW 010 + AW 008 + IW 011 + IW 007 + AW 002 AW 006 + AW 009 + IW 010 + IW 008 + IW 002 + IW 013 + IW 006		Fläche / Ausrichtung : 231,84 m² NW 313,54 m² SW 235,49 m² SO 346,88 m² NO					
<b>Katalogkennung:</b> Wände erdanliegend							
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	WU-Beton mit 80 kg/m³ Armierungsstahl (1 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715591)</small>	30,00	2,300	2300,0	0,13	
	2	XPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	10,00	0,040	32,0	2,50	
						<b>R = 2,63</b>	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13
	1127,70 m²	11,9 %	693,2 kg/m²	408,54 W/K	10,9 %	C <sub>w,B</sub> = 92526 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 88398 kg	R <sub>se</sub> = 0,00
						<b>U - Wert</b> <b>0,36 W/m²K</b>	

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

<b>Bauteil:</b> Boden EG 004-1 Boden Keller 002-1		Fläche : 271,84 m <sup>2</sup> 1082,42 m <sup>2</sup>				
<b>Katalogkennung:</b> Boden UG allgemein						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714882)	7,00	1,100	1800,0	0,06
	2	Trittschalldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,032	80,0	0,94
	3	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,040	15,8	1,25
	4	Zementgebundenes EPS-Granulat (99 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715090)	2,00	0,047	99,0	0,43
	5	Stahlbeton 100 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)	20,00	2,300	2325,0	0,09
					<b>R = 2,76</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17
1354,30 m <sup>2</sup>	14,3 %	596,2 kg/m <sup>2</sup>	461,63 W/K	12,3 %	C <sub>w,B</sub> = 86641 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 82775 kg	R <sub>se</sub> = 0,00
						<b>U - Wert</b> <b>0,34 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b> Boden Keller-5 + Boden Keller-4 + Boden Keller-3 + Boden Keller-2 + Boden Keller-1 + Boden Keller-6		Fläche : 1480,01 m <sup>2</sup>				
<b>Katalogkennung:</b> Boden Turnsaal						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Schwingbodenbretter (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,160	675,0	0,09
	2	Gefach - Stützen - / Balkenbreite: 12,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 42,0 cm; um 90° gedreht Nutzholz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) Luftschicht stehend (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,80	0,160	675,0	0,36
	3	EPS-F (15,8 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714929)	10,00	0,040	15,8	2,50
	4	Stahlbeton 100 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)	21,00	2,300	2325,0	0,09
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R <sub>1,A</sub> = 3,05 R <sub>1,B</sub> = 2,90
					<b>R<sub>m</sub> = 2,92</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17
1480,00 m <sup>2</sup>	15,6 %	508,7 kg/m <sup>2</sup>	478,30 W/K	12,7 %	C <sub>w,B</sub> = 33170 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 31690 kg	R <sub>se</sub> = 0,00
						<b>U - Wert</b> <b>0,32 W/m<sup>2</sup>K</b>

**8. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung**

**8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode**

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

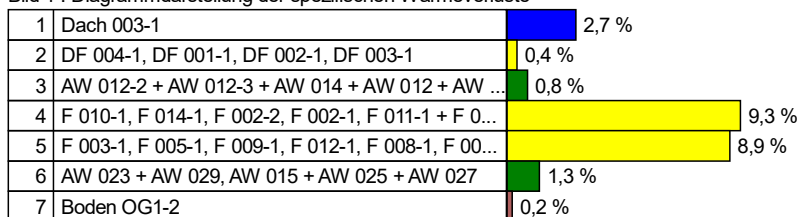
Objekt: Lochau 645, 6555 Kappel

8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U <sub>r</sub> -Wert W/(m²K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Dach 003-1	W 0,0°	1416,07	0,192	1,00	272,37	2,7
2	DF 004-1	N 0,0°	4,83	2,000	1,00	9,66	0,1
3	DF 001-1	N 0,0°	4,83	2,000	1,00	9,66	0,1
4	DF 002-1	N 0,0°	4,83	2,000	1,00	9,66	0,1
5	DF 003-1	N 0,0°	4,83	2,000	1,00	9,66	0,1
6	AW 012-2 + AW 012-3 + AW 014 + AW 012 + A... AW 030	NW 90,0°	249,25	0,173	1,00	43,18	0,4
7	F 010-1	NW 90,0°	45,87	1,200	1,00	55,04	0,6
8	F 003-1	NW 90,0°	36,23	2,000	1,00	72,47	0,7
9	F 005-1	NW 90,0°	23,04	2,000	1,00	46,08	0,5
10	AW 023 + AW 029	SW 90,0°	144,85	0,234	1,00	33,85	0,3
11	F 014-1	SW 90,0°	137,81	1,200	1,00	165,38	1,7
12	F 009-1	SW 90,0°	277,62	2,000	1,00	555,24	5,6
13	AW 016 + AW 016-2 + AW 026 + AW 028	SO 90,0°	197,34	0,173	1,00	34,19	0,3
14	F 012-1	SO 90,0°	51,32	2,000	1,00	102,65	1,0
15	F 008-1	SO 90,0°	21,44	2,000	1,00	42,88	0,4
16	F 002-2	SO 90,0°	35,55	1,200	1,00	42,66	0,4
17	F 002-1	SO 90,0°	61,20	1,200	1,00	73,44	0,7
18	AW 015 + AW 025 + AW 027	NO 90,0°	403,99	0,234	1,00	94,42	0,9
19	F 011-1 + F 013-1	NO 90,0°	275,63	1,200	1,00	330,76	3,3
20	F 006-1	NO 90,0°	31,04	2,000	1,00	62,08	0,6
21	F 007-1	NO 90,0°	99,75	1,200	1,00	119,70	1,2
22	Boden OG1-2	0,0°	60,64	0,341	1,00	20,67	0,2
23	Dach 001-1 + Dach 001-2 + Dach 002-1	W 0,0°	1399,33	0,305	1,00	426,33	4,3
24	AW 017	NW 90,0°	105,95	0,240	1,00	25,43	0,3
25	AW 005 + IW 004 + AW 004 + IW 012 + IW 005 + AW 003	NW 90,0°	231,84	0,362	1,00	83,99	0,8
26	AW 013	SW 90,0°	13,97	0,173	1,00	2,42	0,0
27	AW 011 + AW 007 + AW 001	SW 90,0°	313,54	0,362	1,00	113,58	1,1
28	AW 022 + AW 019 + AW 020	SW 90,0°	127,23	0,240	1,00	30,54	0,3
29	F 001-1	SW 90,0°	112,25	1,200	1,00	134,70	1,4
30	AW 021 + AW 021-2	SO 90,0°	93,49	0,240	1,00	22,44	0,2
31	AW 010 + AW 008 + IW 011 + IW 007 + AW 002	SO 90,0°	235,49	0,362	1,00	85,31	0,9
32	Boden EG 004-1	0,0°	271,84	0,341	0,70	64,86	0,7
33	Boden Keller-5 + Boden Keller-4 + Boden Keller-... Boden Keller-2 + Boden Keller-1 + Boden Keller-6	0,0°	1480,01	0,323	0,50	239,15	2,4
34	Boden EG 003-1	W 0,0°	12,27	0,300	1,00	3,68	0,0
35	Boden EG 002-1	W 0,0°	47,96	0,240	1,00	11,51	0,1
36	AW 006 + AW 009 + IW 010 + IW 008 + IW 002... + IW 006	NO 90,0°	346,88	0,362	1,00	125,66	1,3
37	Boden Keller 002-1	0,0°	1082,42	0,341	0,50	184,49	1,9
			ΣA =			Σ(F <sub>x</sub> * U * A) =	
			<b>9462,44</b>			<b>3759,76</b>	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2) L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> = **375,98 W/K** 3,8 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

8	Dach 001-1 + Dach 001-2 + Dach 002-1	4,3 %
9	AW 017, AW 022 + AW 019 + AW 020, AW 021 + ...	0,8 %
10	AW 005 + IW 004 + AW 004 + IW 012 + IW 005 + ...	4,1 %
11	Boden EG 004-1	0,7 %
12	Boden Keller-5 + Boden Keller-4 + Boden Keller-3 ...	2,4 %
13	Boden EG 003-1	0,0 %
14	Boden EG 002-1	0,1 %
15	Boden Keller 002-1	1,9 %
	Wärmebrückenzuschlag	3,8 %
	Lüftungswärmeverluste	58,4 %

## 8.2 Lüftungsverluste

<b>Lüftungswärmeverluste</b>	<b>n = 1,15 h<sup>-1</sup></b>	<b>5812,03 W/K</b>	<b>58,4 %</b>
------------------------------	--------------------------------	--------------------	---------------

## 8.3 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	DF 004-1	N 0,0°	4,83	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,75
2	DF 001-1	N 0,0°	4,83	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,75
3	DF 002-1	N 0,0°	4,83	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,75
4	DF 003-1	N 0,0°	4,83	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,75
5	F 010-1	NW 90,0°	45,87	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	7,08
6	F 003-1	NW 90,0°	36,23	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	5,59
7	F 005-1	NW 90,0°	23,04	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	3,56
8	F 014-1	SW 90,0°	137,81	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	21,27
9	F 009-1	SW 90,0°	277,62	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	42,85
10	F 012-1	SO 90,0°	51,32	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	7,92
11	F 008-1	SO 90,0°	21,44	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	3,31
12	F 002-2	SO 90,0°	35,55	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	5,49
13	F 002-1	SO 90,0°	61,20	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	9,45
14	F 011-1 + F 013-1	NO 90,0°	275,63	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	42,54
15	F 006-1	NO 90,0°	31,04	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	4,79
16	F 007-1	NO 90,0°	99,75	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	15,40
17	F 001-1	SW 90,0°	112,25	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	17,33

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

Objekt: Lochau 645, 6555 Kappf

### 8.4 Monatsbilanzierung

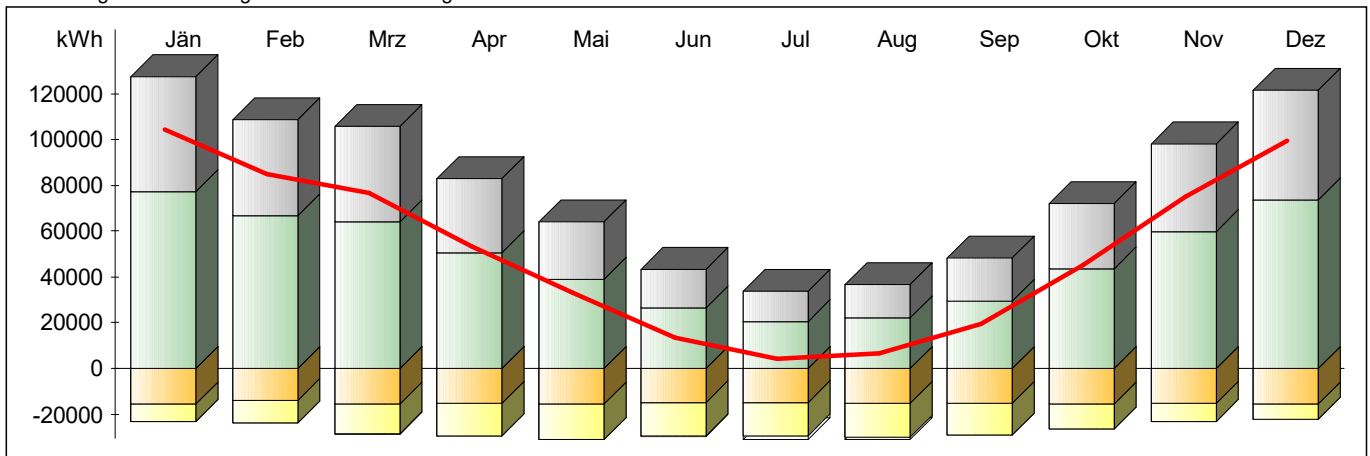
Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	70183	60609	58079	45893	35304	23931	18625	20105	26718	39512	54320	66878	520157
Wärmebrückenverluste	7018	6061	5808	4589	3530	2393	1862	2011	2672	3951	5432	6688	52016
Summe	77202	66670	63887	50482	38835	26324	20487	22116	29389	43463	59752	73566	572173
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	50153	42016	41504	32490	25229	16942	13309	14367	18915	28235	38457	47791	369409
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
<b>Gesamtwärmeverluste</b>	<b>127355</b>	<b>108686</b>	<b>105390</b>	<b>82973</b>	<b>64063</b>	<b>43265</b>	<b>33796</b>	<b>36483</b>	<b>48304</b>	<b>71699</b>	<b>98209</b>	<b>121357</b>	<b>941581</b>
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	15632	13915	15632	15060	15632	15060	15632	15632	15060	15632	15060	15632	183577
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster N 0°	30	48	76	94	111	107	113	105	87	56	35	24	886
Fenster N 0°	30	48	76	94	111	107	113	105	87	56	35	24	886
Fenster N 0°	30	48	76	94	111	107	113	105	87	56	35	24	886
Fenster N 0°	30	48	76	94	111	107	113	105	87	56	35	24	886
Fenster NW 90°	101	164	287	402	497	509	506	458	364	191	118	78	3677
Fenster NW 90°	80	130	227	317	393	402	399	362	288	151	93	62	2905
Fenster NW 90°	51	82	144	202	250	256	254	230	183	96	59	39	1847
Fenster SW 90°	1227	1548	1879	1878	1876	1714	1842	1944	1890	1690	1304	1083	19875
Fenster SW 90°	2472	3118	3784	3783	3780	3453	3711	3916	3807	3405	2626	2182	40038
Fenster SO 90°	457	576	700	699	699	638	686	724	704	629	485	403	7402
Fenster SO 90°	191	241	292	292	292	267	287	302	294	263	203	168	3092
Fenster SO 90°	317	399	485	484	484	442	475	501	488	436	336	279	5127
Fenster SO 90°	545	687	834	834	833	761	818	863	839	751	579	481	8826
Fenster NO 90°	609	986	1728	2414	2989	3061	3038	2752	2188	1148	711	471	22096
Fenster NO 90°	69	111	195	272	337	345	342	310	246	129	80	53	2488
Fenster NO 90°	220	357	625	874	1082	1108	1100	996	792	415	257	170	7997
Fenster SW 90°	1000	1261	1530	1529	1528	1396	1501	1583	1539	1377	1062	882	16188
Solare Wärmegewinne	7461	9854	13013	14357	15485	14782	15413	15361	13972	10905	8053	6447	145102
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
<b>Gesamtwärmegewinne</b>	<b>23093</b>	<b>23769</b>	<b>28645</b>	<b>29416</b>	<b>31117</b>	<b>29842</b>	<b>31044</b>	<b>30993</b>	<b>29032</b>	<b>26537</b>	<b>23113</b>	<b>22079</b>	<b>328679</b>
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	94,6	96,8	99,8	100,0	100,0	100,0	Ø: 99,1
Nutzbare solare Gewinne	7461	9854	13013	14357	15481	14689	14586	14867	13946	10904	8053	6447	143816
Nutzbare interne Gewinne	15632	13915	15632	15059	15628	14965	14794	15129	15031	15632	15060	15632	181950
<b>Nutzbare Wärmegewinne</b>	<b>23093</b>	<b>23769</b>	<b>28645</b>	<b>29416</b>	<b>31109</b>	<b>29653</b>	<b>29379</b>	<b>29997</b>	<b>28977</b>	<b>26536</b>	<b>23113</b>	<b>22079</b>	<b>325765</b>

### 8.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	104262	84917	76745	53557	32954	13612	4417	6486	19327	45162	75096	99279	615816
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-3,09	-1,99	1,24	5,05	9,38	13,16	15,34	14,81	12,13	7,87	1,93	-1,91	
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

### 8.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



#### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 369 409 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 572 173 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 181 950 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 143 816 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 19,3 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 15,3 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 615 816 kWh/a**

**flächenbezogener**  
 Jahres-Heizwärmebedarf = 86,17 kWh/(m²a)  
**volumenbezogener**  
 Jahres-Heizwärmebedarf = 17,84 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 365,0 d/a  
 Heizgradtagzahl = 5 335 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	$g_{\text{sekr.}}$	$f_{\text{S,c}}$	Sonnenschutzart	Steuerung	z	$g_{\text{tot.}}$	Aktivierung	
									Winter	Sommer
1	DF 004-1	N 0,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
2	DF 001-1	N 0,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
3	DF 002-1	N 0,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
4	DF 003-1	N 0,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
5	F 010-1	NW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
6	F 003-1	NW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
7	F 005-1	NW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
8	F 014-1	SW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
9	F 009-1	SW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
10	F 012-1	SO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
11	F 008-1	SO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
12	F 002-2	SO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
13	F 002-1	SO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
14	F 011-1 + F 013-1	NO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
15	F 006-1	NO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
16	F 007-1	NO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
17	F 001-1	SW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---

### 9.2 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	89510	77787	76195	62393	51143	38234	32795	34424	41300	55771	71663	85874	717089
Lüftungsverluste	58149	49022	49499	40156	33224	24608	21305	22363	26581	36231	46122	55787	463048
<b>Summe Verluste</b>	<b>147659</b>	<b>126809</b>	<b>125694</b>	<b>102549</b>	<b>84367</b>	<b>62842</b>	<b>54100</b>	<b>56787</b>	<b>67881</b>	<b>92002</b>	<b>117786</b>	<b>141661</b>	<b>1180137</b>

## 9.2 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	14922	19707	26026	28713	30971	29565	30825	30723	27944	21809	16106	12893	290204
Interne Wärmegewinne	28074	24949	28074	27032	28074	27032	28074	28074	27032	28074	27032	28074	329593
<b>Summe Gewinne</b>	<b>42996</b>	<b>44656</b>	<b>54100</b>	<b>55745</b>	<b>59044</b>	<b>56597</b>	<b>58899</b>	<b>58796</b>	<b>54976</b>	<b>49883</b>	<b>43138</b>	<b>40967</b>	<b>619797</b>
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	100	100	100	99	95	87	90	98	100	100	100	Ø: 97
Korrekturfaktor f <sub>corr</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Nicht nutzbare Gewinne	0	0	4	42	427	2669	7699	6102	1247	37	1	0	16175

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	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5	31,0	31,0	3,1	0,0	0,0	0,0	81,6
<b>Kühlbedarf</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7699</b>	<b>5990</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13690</b>

## 9.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

### Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB) 13 690 kWh/a

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 1,9 kWh/(m<sup>2</sup> a)

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0,4 kWh/(m<sup>3</sup> a)

## 10 Anlagentechnik

### 10.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 380 239 W

## Gebäudezentrale Anlage

### Raumwärme

#### Heizkreis 1

Bezeichnung:	Heizkreis 1
Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	40°/30°C
Leistung der Umwälzpumpe:	748,9 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	172,15 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	343,03 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	1200,60 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

#### Heizkreis 2

Bezeichnung:	Heizkreis 2
Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	296,6 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	117,27 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	228,69 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	1600,80 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

## 10.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Pufferspeicher

Art des Pufferspeichers:	nur Heizung
Baujahr:	2025
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	35339 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	16,99 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Niedertemperaturkessel
Baujahr:	2015
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	1413,57 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,95 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,95 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,002 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	3533,93 W (Defaultwert)

### Warmwasser

#### Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	51,59 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	171,51 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	205,82 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilungen:	50,59 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	171,51 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	12,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	64,73 W (Defaultwert)

## 10.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

### Lüftung / Raumluftechnik

#### Heizkreis für die Wärmeversorgung der Raumluftechnik

Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	10333,3 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	281,92 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	571,71 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)

### Wärmeerzeugung

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

### Anlagentechnikzone 1

BGF der Zone:	4287,85 m <sup>2</sup>
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	über die gebäudezentrale Warmwasserversorgung
Art der Wärmebereitstellung für die RLT-Anlage:	gebäudezentrale Wärmebereitstellung
Art der Kühlung:	Zone wird nicht gekühlt

### Raumwärme

#### Wärmeverteilung

verwendeter Heizkreis:	1
------------------------	---

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

### Lüftung / Raumluftechnik

#### RLT-Anlage

Luftdurchlässigkeitskennwert bei 50 Pa Druckunterschied:	1,50 1/h
Art der RLT-Anlage:	Lufterneuerungsanlage
Wärmerückgewinnung:	ohne Wärmerückgewinnung
Feuchteanforderung:	keine Feuchteanforderung

## 10.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Erdwärmetauscher:	ohne Erdwärmetauscher
Kühlung:	Kühlung durch Nachtlüftung

### Luftförderung

Lage der Luftleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmung der Luftleitungen:	ungedämmt
Dämm-Verlust-Faktor:	0,0 (Defaultwert)
<b>Gesamtdruckverlust bei Auslegungsbedingungen</b>	
Zuluftleitungen:	1200 Pa (Defaultwert)
Abluftleitungen:	800 Pa (Defaultwert)
<b>Mittlerer Gesamtwirkungsgrad für Ventilator, Übertragungssystem, Motor und Drehzahlregelung</b>	
Zuluft:	0,7 (Defaultwert)
Abluft:	0,7 (Defaultwert)

## Anlagentechnikzone 2

BGF der Zone:	2858,57 m <sup>2</sup>
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	dezentrale Warmwasserbereitung
Art der Wärmebereitstellung für die RLT-Anlage:	gebäudezentrale Wärmebereitstellung
Art der Kühlung:	Zone wird nicht gekühlt

### Raumwärme

#### Wärmeverteilung

verwendeter Heizkreis:	2
------------------------	---

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

#### Warmwasser-Wärmeerzeugung

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

### Lüftung / Raumlüftungstechnik

#### RLT-Anlage

Luftdurchlässigkeitskennwert bei 50 Pa Druckunterschied:	1,50 1/h
Art der RLT-Anlage:	Lufterneuerungsanlage
Wärmerückgewinnung:	ohne Wärmerückgewinnung
Feuchteanforderung:	keine Feuchteanforderung
Erdwärmetauscher:	ohne Erdwärmetauscher
Kühlung:	Kühlung durch Nachtlüftung

## 10.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Luftförderung

Lage der Luftleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmung der Luftleitungen:	ungedämmt
Dämm-Verlust-Faktor:	0,0 (Defaultwert)
Gesamtdruckverlust bei Auslegungsbedingungen	
Zuluftleitungen:	1200 Pa (Defaultwert)
Abluftleitungen:	800 Pa (Defaultwert)
Mittlerer Gesamtwirkungsgrad für Ventilator, Übertragungssystem, Motor und Drehzahlregelung	
Zuluft:	0,7 (Defaultwert)
Abluft:	0,7 (Defaultwert)

## 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	104262	84917	76745	53557	32954	13612	4417	6486	19327	45162	75096	99279	615816
Warmwasser	1644	1429	1644	1572	1644	1572	1644	1644	1572	1644	1572	1644	19224

### Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe (Heizung)	2605	2353	2605	2521	2605	2521	2605	2605	2521	2605	2521	2605	30675
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeverteilung (Heizung)	3144	2675	2478	1829	1212	583	212	312	768	1530	2354	2989	20085
Wärmeverteilung (RLT)	2211	1885	1752	1310	908	507	301	355	617	1099	1654	2099	14699
Wärmespeicherung	206	183	190	170	157	133	129	129	139	164	182	202	1986
Wärmebereitstellung	10926	8947	8110	5740	3627	1696	1174	1164	2232	4863	7918	10405	66804
<b>Summe Verluste</b>	<b>19093</b>	<b>16043</b>	<b>15136</b>	<b>11570</b>	<b>8510</b>	<b>5440</b>	<b>4421</b>	<b>4565</b>	<b>6278</b>	<b>10262</b>	<b>14629</b>	<b>18300</b>	<b>119550</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	92	80	92	88	92	88	92	92	88	92	88	92	1072
Wärmeverteilung	2018	1749	1993	1884	1944	1838	1909	1912	1844	1953	1902	2011	22960
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	525	458	528	513	558	592	674	676	565	541	504	525	6657
<b>Summe Verluste</b>	<b>2635</b>	<b>2287</b>	<b>2612</b>	<b>2485</b>	<b>2594</b>	<b>2518</b>	<b>2674</b>	<b>2680</b>	<b>2497</b>	<b>2586</b>	<b>2493</b>	<b>2628</b>	<b>30690</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	347	284	258	183	116	57	41	41	73	155	252	331	2139
RLT-Anlage	9571	8413	9571	9185	9571	9185	9571	9571	9185	9571	9185	9571	112153
Warmwasser	48	44	48	47	48	47	48	48	47	48	47	48	567
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>9967</b>	<b>8741</b>	<b>9878</b>	<b>9415</b>	<b>9736</b>	<b>9288</b>	<b>9661</b>	<b>9660</b>	<b>9305</b>	<b>9775</b>	<b>9484</b>	<b>9950</b>	<b>114859</b>

## 10.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	5172	4533	4617	3992	3559	2949	2717	2802	3106	3831	4436	5045	46760
RLT-Anlage	1150	909	874	693	488	402	1531	531	413	636	902	1130	9659
Warmwasser	1511	1314	1511	1446	1511	1446	1511	1511	1446	1511	1446	1511	16642

### Verluste Anlagentechnikzone 2

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe (Heizung)	1489	1345	1489	1441	1489	1441	1489	1489	1441	1489	1441	1489	17529
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeverteilung (Heizung)	7846	6733	6411	4930	3498	1871	806	1112	2366	4270	6115	7520	53478
Wärmeverteilung (RLT)	1474	1257	1168	873	605	338	201	237	411	733	1103	1399	9799
Wärmespeicherung	142	126	132	119	115	108	106	110	108	117	126	139	1446
Wärmebereitstellung	7495	6149	5615	4028	2641	1378	963	989	1725	3452	5477	7147	47059
<b>Summe Verluste</b>	<b>18445</b>	<b>15609</b>	<b>14815</b>	<b>11391</b>	<b>8347</b>	<b>5136</b>	<b>3565</b>	<b>3937</b>	<b>6051</b>	<b>10061</b>	<b>14262</b>	<b>17693</b>	<b>119511</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	61	53	61	58	61	58	61	61	58	61	58	61	715
Wärmeverteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	176	153	176	168	176	168	176	176	168	176	168	176	2057
Wärmebereitstellung	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52
<b>Summe Verluste</b>	<b>242</b>	<b>210</b>	<b>242</b>	<b>231</b>	<b>242</b>	<b>231</b>	<b>242</b>	<b>242</b>	<b>231</b>	<b>242</b>	<b>231</b>	<b>242</b>	<b>2825</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	225	184	167	117	73	34	23	23	45	99	163	214	1367
RLT-Anlage	6381	5609	6381	6124	6381	6124	6381	6381	6124	6381	6124	6381	74769
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>6606</b>	<b>5793</b>	<b>6547</b>	<b>6241</b>	<b>6454</b>	<b>6158</b>	<b>6403</b>	<b>6404</b>	<b>6169</b>	<b>6480</b>	<b>6286</b>	<b>6595</b>	<b>76136</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	8731	7559	7404	5986	4705	3145	2197	2484	3608	5426	7087	8431	66761
RLT-Anlage	767	606	582	462	325	268	1021	354	275	424	601	754	6439
Warmwasser	237	206	237	227	237	227	237	237	227	237	227	237	2821

## 10.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

### 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	21887	18041	16186	11333	7024	4236	7124	5116	4611	9351	15698	20769	141375
Warmwasser	2853	2475	2830	2692	2811	2726	2892	2897	2705	2804	2701	2845	33231
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	16552	14517	16410	15644	16182	15442	16060	16061	15468	16245	15755	16526	190862
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	41292	35033	35425	29670	26017	22404	26076	24074	22784	28399	34154	40140	365468
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	147198	121379	113815	84798	60615	37588	32137	32204	43683	75205	110823	141063	1000508
Kühlenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 10.3 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	757191	1,10	0,00	832910	0
	Strom (Hilfsenergie)	190428	1,02	0,61	194236	116161
Warmwasser	Erdgas E	41940	1,10	0,00	46134	0
	Strom-Mix	10514	1,02	0,61	10724	6414
	Strom (Hilfsenergie)	567	1,02	0,61	578	346
Kühlung	Strom-Mix	0	1,02	0,61	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	1,02	0,61	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	141785	1,02	0,61	144621	86489
Betriebsstrom	Strom-Mix	15025	1,02	0,61	15325	9165

### 10.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission (Fortsetzung)

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

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

	Energieträger	Endenergie	CO <sub>2</sub> -Faktor	CO <sub>2</sub> -Emissionen
Energiebedarf für		kWh/a	g/kWh <sub>End</sub>	kg/a
Raumheizung	Erdgas E	757191	201	152195
	Strom (Hilfsenergie)	190428	156	29707
Warmwasser	Erdgas E	41940	201	8430
	Strom-Mix	10514	156	1640
	Strom (Hilfsenergie)	567	156	88
Kühlung	Strom-Mix	0	156	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	156	0
Beleuchtung	Strom-Mix	141785	156	22118
Betriebsstrom	Strom-Mix	15025	156	2344

### 10.4 Jahresbilanz Energiebedarf

#### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	1 000 508	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>1 104 646</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>1 377 034</b>	<b>kWh/a</b>

#### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	140,0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>154,6</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>192,7</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

#### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	29,0	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>32,0</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>39,9</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

## 11 Gesamtenergieeffizienz-Faktor / Anforderungen bei multiplen Systemen

Gemäß FAQ zur OIB-Richtlinie 6 ist eine Möglichkeit zur Berechnung des Gesamtenergie-Effizienzfaktors bei multiplen Anlagentechniken jeweils die Berechnung des gesamten Gebäudes mit den einzelnen Versorgungssystemen und anschließend eine flächengewichtete Mittelung der Einzelergebnisse.

Im aktuellen Fall ergeben sich folgende Teilergebnisse:

System	BGF	$f_{GEE,SK}$	$f_{GEE,RK}$	EEB <sub>Anf.</sub>
Gebäudezentrale Anlage	4287,85 m <sup>2</sup>	0,922	0,897	126,76 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Zone 2	2858,57 m <sup>2</sup>	0,919	0,879	120,48 kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Summe / Mittelwert</b>	<b>7146,41 m<sup>2</sup></b>	<b>0,921</b>	<b>0,890</b>	<b>124,25 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>

## 12 Beleuchtung

### 12.1 Beschreibung

#### Anlagentechnikzone 1

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

#### Anlagentechnikzone 2

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

### 12.2 Ergebnisse

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