Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

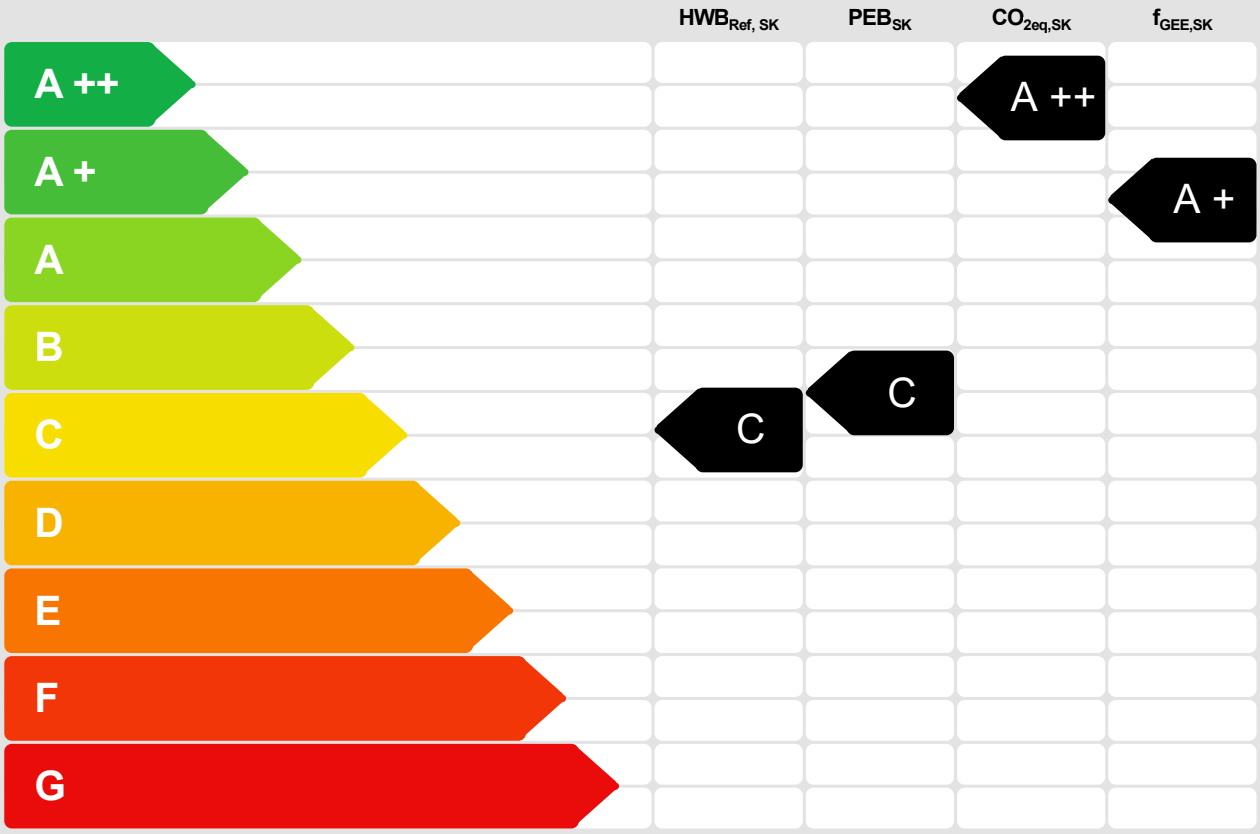
OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

LAND TIROL

- Keine ZEUS-Nummer: Energieausweis ist für eine Baueinreichung nicht gültig. -

BEZEICHNUNG	KG_VS PinswangOIB-RL6, Ausgabe 2019	**Umsetzungsstand**	Bestand
Gebäude(-teil)	KG_VS	Baujahr	1961
Nutzungsprofil	Bildungseinrichtungen	Letzte Veränderung	thermische Sanierung, neue Heizung, PV
Straße	Unterpinswang 1b	Katastralgemeinde	Unterpinswang
PLZ/Ort	6600 Pinswang	KG-Nr.	86037
Grundstücksnr.		Seehöhe	819 m

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



HWB_{Ref}: Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Brrücksichtigung 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.

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_{GEE}: 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 ($PEB_{ern.}$) und einen nicht erneuerbaren ($PEB_{n.ern.}$) Anteil auf.

CO_2eq: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **äquivalenten**, **Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

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

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

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

"Gebäudeprofi Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 7.4.4 vom 30.07.2025, www.etu.at

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

LAND TIROL

GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	439,1 m²	Heiztage	301 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	351,3 m²	Heizgradtage	4 687 K·d	Solarthermie	--- m²
Brutto-Volumen (V_B)	1 738,8 m³	Klimaregion	Region NF	Photovoltaik	9,9 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1 241,6 m²	Norm-Außentemperatur	-14,3 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,71 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l_c)	1,40 m	mittlerer U-Wert	0,27 W/m²K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m²	LEK_T-Wert	24,03	RH-WB-System (primär)	Pelletskessel
Teil-BF	--- m²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-V_B	--- m³			Kältebereitstellungs-System	---

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

		Ergebnisse
Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$ =	54,3 kWh/m²a
Heizwärmebedarf	HWB_{RK} =	61,0 kWh/m²a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB^*_{RK} =	1,2 kWh/m³a
Endenergiebedarf	EEB_{RK} =	109,4 kWh/m²a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	$f_{GEE,RK}$ =	0,68
Erneuerbarer Anteil	Biomasse (Punkt 5.2.3 b)	

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	$Q_{h,Ref,SK}$ =	31 530 kWh/a	$HWB_{Ref,SK}$ =	71,8 kWh/m²a
Heizwärmebedarf	$Q_{h,SK}$ =	35 498 kWh/a	HWB_{SK} =	80,8 kWh/m²a
Warmwasserwärmebedarf	Q_{tw} =	1 181 kWh/a	WWWB =	2,7 kWh/m²a
Heizenergiebedarf	$Q_{H,Ref,SK}$ =	54 741 kWh/a	HEB_{SK} =	124,7 kWh/m²a
Energieaufwandszahl Warmwasser			$e_{AWZ,WW}$ =	4,17
Energieaufwandszahl Raumheizung			$e_{AWZ,RH}$ =	1,58
Energieaufwandszahl Heizen			$e_{AWZ,H}$ =	1,67
Betriebsstrombedarf	Q_{BSB} =	923 kWh/a	BSB =	2,1 kWh/m²a
Kühlbedarf	$Q_{KB,SK}$ =	2 566 kWh/a	KB_{SK} =	5,8 kWh/m²a
Kühlenergiebedarf	$Q_{KEB,SK}$ =	--- kWh/a	KEB_{SK} =	--- kWh/m²a
Energieaufwandszahl Kühlen			$e_{AWZ,K}$ =	---
Befeuchtungsenergiebedarf	$Q_{BefEB,SK}$ =	--- kWh/a	$BefEB_{SK}$ =	--- kWh/m²a
Beleuchtungsenerergiebedarf	Q_{BelEB} =	4 729 kWh/a	BelEB =	10,8 kWh/m²a
Endenergiebedarf	$Q_{EEB,SK}$ =	59 837 kWh/a	EEB_{SK} =	136,3 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	$Q_{PEB,SK}$ =	70 679 kWh/a	PEB_{SK} =	161,0 kWh/m²a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	$Q_{PEBn.ern.,SK}$ =	11 620 kWh/a	$PEB_{n.ern.,SK}$ =	26,5 kWh/m²a
Primärenergiebedarf erneuerbar	$Q_{PEBern.,SK}$ =	59 059 kWh/a	$PEB_{ern.,SK}$ =	134,5 kWh/m²a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	$Q_{CO2eq,SK}$ =	2 304 kg/a	$CO_{2eq,SK}$ =	5,2 kg/m²a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			$f_{GEE,SK}$ =	0,67
Photovoltaik-Export	$Q_{PVE,SK}$ =	9 624 kWh/a	$PVE_{Export,SK}$ =	21,9 kWh/m²a

ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	15.09.2025
Gültigkeitsdatum	14.09.2035
Geschäftszahl	

Bildliche Darstellung der digitalen Signatur

SignatorIn:	Dipl.-Ing. Barbara Gabriele Scheiber
Befugnis:	Architektin
Kanzleisitz:	Weißenbach
Datum / Zeit-UTC:	15.09.2025 / 16:04:00
Aussteller-Zertifikat:	a-sign-Premium-Sig-05
Serien-Nr.:	969943892
Prüfinformation unter:	https://www.signaturpruefung.gv.at

Hinweis: Dieses mit einer qualifizierten elektronischen Signatur versehene Dokument ist gemäß EU Verordnung 910/2014 (eIDAS) einem handschriftlich unterzeichneten Dokument grundsätzlich rechtlich gleichgestellt.

Staatlich befugte/r und beeidete/r ZiviltechnikerIn | Zur Verfügung gestellt von zt: Archiv

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.

"Gebäudeprofi Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 7.4.4 vom 30.07.2025, www.etu.at

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt

KG_VS PinswangOIB-RL6, Ausgabe 2019
WDVS, Fenstertausch

Unterpinswang 1b
6600 Pinswang

Auftraggeber

Gemeinde Pinswang zHdn. Bgm. Richard Wörle

Unterpinswang 1b
6600 Pinswang

Aussteller

Architektin
DI Barbara Scheiber

Mühlbachweg 8
6671 Weißenbach am Lech

Telefon : 05678 20 113
Telefax : 05678 20 114
E-Mail : info@scheiber-architektur.at

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	KG_VS PinswangOIB-RL6, Ausgabe 2019 Unterpinswang 1b 6600 Pinswang
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Bildungseinrichtungen
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Planunterlagen Arch. DI Wacker, , Innsbruckerstraße 21, 6600 Reutte
Bauphysikalische Eingabedaten	Planunterlagen Arch. DI Wacker, , Innsbruckerstraße 21, 6600 Reutte, Gebäudeanalyse 1999, Verein ERA Öko Modell Außerfern,
Haustechnische Eingabedaten	KWB Pelletsanlage Mutlifire Typ USV GS 80 mit 2x1.000l Pufferspeicher, 72/2 PV Platten a 275Wp, 19,8/2 kWp Leistung

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2019)

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5057	Gesamteffizienz von Gebäuden Raumlufttechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude
ÖNORM H 5058	Gesamteffizienz von Gebäuden Kühltechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5059	Gesamteffizienz von Gebäuden Beleuchtungsenergiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D
Version 7.4.4

Bundesland: Tirol

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

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen dass nachträgliche Änderungen der Bauteile, oder Falschangaben der bauphysikalischen Angaben, Auswirkungen auf die Ergebnisse HWB, EEB etc haben und hierfür von Seiten der Erstellerin Architektin DI Barbara Scheiber keine Haftung übernommen wird.
Die Erstellerin Architektin DI Barbara Scheiber weist ausdrücklich daraufhin, dass nach der umfassenden Sanierung ein kontrolliertes Stoßlüften mehrmals am Tag notwendig wird um Schimmel und Bauschäden zu vermeiden.
Es wird nochmals darauf hingewiesen, dass das Aufbringen der Innendämmung ausschließlich nach einer bauphysikalischen Berechnung und Aufbringen von einer Fachfirma zu erfolgen hat, um Feuchteschäden zu vermeiden.

nach Angaben der Amtsleiterin Fr. Wörle hat sich zum damaligen Gebäudestand nichts verändert, der Energieausweis wird auf die OIB ,6 2019 adaptiert

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

eine umfassende Sanierung wurde bereits durchgeführt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen-anteil
				m²	m²	%
1	Kellerdecke zu Keller/ Altbau, Aufbau lt Bauteilt...	0,0°	15,45 * 13,51	208,73	208,73	16,8
2	Kellerdecke zu Turnsaal/ Zubau, Aufbau lt Baut...	0,0°	13,55*17 (Rechteck)	230,35	208,08	16,8
3	Decke zu Garage Zubau Aufbau lt Bauteiltypol...	0,0°	6,55*3,4 (Decke über Garage)	-	22,27	1,8
4	Außenwand SSO EG Altbau	SSO 90,0°	19,26 * 3,96	76,27	39,31	3,2
5	Außenwand SSO EG Fenster Schulklasse 1+2	SSO 90,0°	11 * 1,20 * 1,80	-	23,76	1,9
6	Außenwand SSO VS 1+2 Heizkörpernischen	SSO 90,0°	11 * 1,20 * 1,00	-	13,20	1,1
7	Außenwand SSO EG Zubau	SSO 90,0°	9,60 * 3,96	38,02	22,06	1,8
8	AW SSO Eingangstür	SSO 90,0°	2,40 * 2,30	-	5,52	0,4
9	Außenwand SSO EG Fenster Kindergarten	SSO 90,0°	3,60 * 1,90	-	6,84	0,6
10	Außenwand SSO Kindergarten Heizkörpernische	SSO 90,0°	3,60 * 1,00	-	3,60	0,3
11	Außenwand ONO EG Zubau	ONO 90,0°	17,00 * 3,96	67,32	38,32	3,1
12	Außenwand ONO EG Fenster Kindergarten	ONO 90,0°	3,60 * 1,90	-	6,84	0,6
13	Außenwand ONO Kindergarten Heizkörpernisc...	ONO 90,0°	3,60 * 1,00	-	3,60	0,3
14	Außenwand ONO EG Fenster Kindergarten klein	ONO 90,0°	4 * 1,60 * 1,90	-	12,16	1,0
15	Außenwand ONO Kindergarten Heizkörpernisc...	ONO 90,0°	4 * 1,60 * 1,00	-	6,40	0,5
16	Außenwand NNW EG Zubau	NNW 90,0°	13,55 * 3,96	53,66	45,16	3,6
17	Außenwand NNW EG Fenster Gang, Lager	NNW 90,0°	2 * 1,50 * 1,90	-	5,70	0,5
18	Außenwand NNW EG Fenster WC	NNW 90,0°	2,80 * 1,00	-	2,80	0,2
19	Außenwand WSW EG Zubau Lager	WSW 90,0°	3,40 * 3,96	13,46	13,46	1,1
20	Außenwand NNW EG Altbau	NNW 90,0°	15,45 * 3,96	61,18	40,92	3,3
21	Außenwand NNW EG Fenster Stiegenhaus kl	NNW 90,0°	1,40 * 1,80	-	2,52	0,2
22	Außenwand NNW EG Altbau Stiegenhaus HK ...	WSW 90,0°	1,40 * 1,00	-	1,40	0,1
23	Außenwand NNW EG Fenster WC	NNW 90,0°	2 * 1,05 * 0,70	-	1,47	0,1
24	Außenwand NNW EG Altbau Rücksprung im S...	NNW 90,0°	2,20 * 3,96	-	8,71	0,7
25	Außenwand NNW EG Fenster Stiegenhaus gr	NNW 90,0°	2 * 1,10 * 1,80	-	3,96	0,3
26	Außenwand NNW EG Altbau Stiegenhaus HK ...	WSW 90,0°	2,20 * 1,00	-	2,20	0,2
27	Außenwand WSW EG Altbau	WSW 90,0°	13,51 * 3,96	53,50	36,80	3,0
28	Außenwand WSW EG Fenster WC Mädchen	WSW 90,0°	1,00 * 1,20	-	1,20	0,1
29	Außenwand WSW EG Altbau Rücksprung im ...	WSW 90,0°	2,40 * 3,96	-	9,50	0,8
30	Außenwand WSW EG Fenster Gang	WSW 90,0°	2 * 1,20 * 1,50	-	3,60	0,3
31	Außenwand WSW EG Altbau HK Nische	WSW 90,0°	2,40 * 1,00	-	2,40	0,2
32	obere Geschossdecke zu Gemeinderäume Alt...	0,0°	15,45 * 13,51	208,73	208,73	16,8
33	OGD zu Gemeindesaal Zubau, Aufbau lt Baute...	0,0°	13,55*17 (Rechteck)	230,35	230,35	18,6

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen-anteil
			m²	%
1	EG Altbau	15,45*13,51	208,73	47,5
2	EG Neubau	13,55*17	230,35	52,5

4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

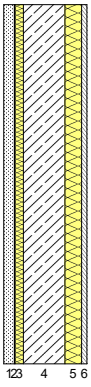
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen-anteil
			m³	%
1	EG Altbau	15,45*13,51*3,96	826,57	47,5
2	EG Zubau	13,55*17*3,96	912,19	52,5

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche : **1241,57 m²**
Gebäudevolumen : **1738,75 m³**
Beheiztes Luftvolumen : **913,29 m³**
Bruttogrundfläche (BGF) : **439,08 m²**
Kompaktheit : **0,71 1/m**
Fensterfläche : **76,37 m²**
Charakteristische Länge (l_c) : **1,40 m**
Bauweise : **schwere Bauweise**

5. U - Wert - Ermittlung - sanierte Bauteile

Bauteil: Kellerdecke zu Turnsaal/ Zubau, Aufbau lt Bauteiltypologie Baujahr entsprechend — Fläche : 208,08 m²



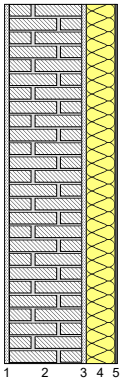
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)	5,00	1,400	2000,0	0,04
2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,330	960,0	0,00
3	Polystyrol(PS)-Partikelschaum Wlf-Gr. 040 Rohdichte 30 kg/m3 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,040	30,0	1,00
4	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08
5	MW-W (Glaswolle) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.414.006)	8,00	0,040	16,0	2,00
6	Gipskartonplatten, abgehängte Decke (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,50	0,210	900,0	0,12
					R = 3,24

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,17
208,08 m²	16,8 %	605,2 kg/m²	58,20 W/K	17,7 %	$C_{w,B}$ =	12079 kJ/K	R_{se} = 0,17
					$m_{w,B}$ =	11540 kg	**U - Wert 0,28 W/m²K**

5. U - Wert - Ermittlung - sanierte Bauteile (Fortsetzung)

Bauteil: Außenwand SSO EG Altbau — Fläche / Ausrichtung : 39,31 m² SSO
Außenwand NNW EG Altbau — 40,92 m² NNW
Außenwand WSW EG Altbau — 36,80 m² WSW

14cm EPS WLG 031

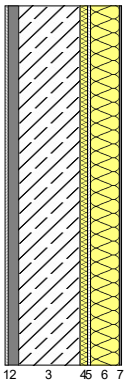


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Kalkzementputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	0,800	1800,0	0,03
2	Hochlochziegel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	35,00	0,360	850,0	0,97
3	Kalkzementputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	0,800	1800,0	0,03
4	EPS-Fassadendämmplatte "Lambdapor" (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	14,00	0,031	15,0	4,52
5	Silikatputz armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,800	1800,0	0,01
					R = 5,55

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13
							R_{se} = 0,04
117,03 m²	9,4 %	389,6 kg/m²	20,46 W/K	6,2 %	$C_{w,B}$ =	5069 kJ/K	**U - Wert**
					$m_{w,B}$ =	4843 kg	**0,17 W/m²K**

Bauteil: Außenwand SSO EG Zubau — Fläche / Ausrichtung : 22,06 m² SSO
Außenwand ONO EG Zubau — 38,32 m² ONO
Außenwand NNW EG Zubau — 45,16 m² NNW
Außenwand WSW EG Zubau Lager — 13,46 m² WSW

14cm EPS WLG 031



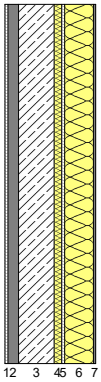
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Kalkzementputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	1,000	1800,0	0,02
2	Herathan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,030	70,0	1,67
3	Beton, bewehrt (1 Vol% Stahl) oder Stahlbeton (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.002)	29,50	2,300	2300,0	0,13
4	Heraklith- (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,50	0,100	400,0	0,35
5	Kalkzementputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	1,000	1800,0	0,02
6	EPS-Fassadendämmplatte "Lambdapor" (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	14,00	0,031	15,0	4,52
7	Silikatputz armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,800	1800,0	0,01
					R = 6,70

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13
							R_{se} = 0,04
119,00 m²	9,6 %	770,1 kg/m²	17,31 W/K	5,3 %	$C_{w,B}$ =	982 kJ/K	**U - Wert**
					$m_{w,B}$ =	938 kg	**0,15 W/m²K**

5. U - Wert - Ermittlung - sanierte Bauteile (Fortsetzung)

Bauteil: Außenwand SSO Kindergarten Heizkörpernische — Fläche / Ausrichtung : 3,60 m² SSO
Außenwand ONO Kindergarten Heizkörpernische 3,60 m² ONO
Außenwand ONO Kindergarten Heizkörpernische 6,40 m² ONO

14cm EPS WLG 031

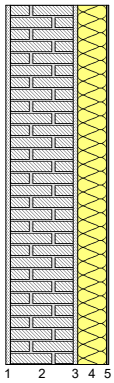


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Kalkzementputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	1,000	1800,0	0,02
2	Herathan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,030	70,0	1,67
3	Beton, bewehrt (1 Vol% Stahl) oder Stahlbeton (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.002)	17,00	2,300	2300,0	0,07
4	Heraklith- (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,50	0,100	400,0	0,35
5	Kalkzementputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	1,000	1800,0	0,02
6	EPS-Fassadendämmplatte "Lambdapor" (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	14,00	0,031	15,0	4,52
7	Silikatputz armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,800	1800,0	0,01
					R = 6,65

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13
							R_{se} = 0,04
13,60 m²	1,1 %	482,6 kg/m²	1,99 W/K	0,6 %	$C_{w,B}$ =	112 kJ/K	**U - Wert**
					$m_{w,B}$ =	107 kg	**0,15 W/m²K**

Bauteil: Außenwand NNW EG Altbau Rücksprung im Stiegenhaus — Fläche / Ausrichtung : 8,71 m² NNW
Außenwand WSW EG Altbau Rücksprung im Stiegenhaus 9,50 m² WSW

14cm EPS WLG 031

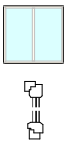


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Kalkzementputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	0,800	1800,0	0,03
2	Hochlochziegel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	30,00	0,360	850,0	0,83
3	Kalkzementputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	0,800	1800,0	0,03
4	EPS-Fassadendämmplatte "Lambdapor" (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	14,00	0,031	15,0	4,52
5	Silikatputz armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,800	1800,0	0,01
					R = 5,41

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13
							R_{se} = 0,04
18,22 m²	1,5 %	347,1 kg/m²	3,26 W/K	1,0 %	$C_{w,B}$ =	789 kJ/K	**U - Wert**
					$m_{w,B}$ =	754 kg	**0,18 W/m²K**

Fenster: AW SSO Eingangstür — Anzahl / Ausrichtung : 1 SSO

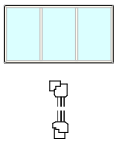
neue Eingangstür



Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 4,62 m²	U_g = 0,70 W/m²K
Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,90 m²	U_f = 1,40 W/m²K
Randverbund:	Aluminium	l_g = 12,88 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,87 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 5,52 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,91 W/m²K**

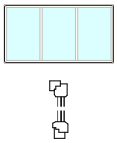
Fenster: Außenwand SSO EG Fenster Kindergarten — Anzahl / Ausrichtung : 1 SSO

3 Scheibenwärmeschutzverglasung

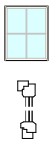


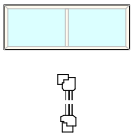
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 5,71 m²	U_g = 0,70 W/m²K
Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 1,13 m²	U_f = 1,00 W/m²K
Randverbund:	Aluminium	l_g = 17,00 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,81 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 6,84 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,85 W/m²K**

5. U - Wert - Ermittlung - sanierte Bauteile (Fortsetzung)

Fenster:	Außenwand ONO EG Fenster Kindergarten		Anzahl / Ausrichtung :	1 ONO
3 Scheibenwärmeschutzverglasung				
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 5,71 m²	U_g = 0,70 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 1,13 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Aluminium	l_g = 17,00 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,81 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 6,84 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,85 W/m²K**

Fenster:	Außenwand ONO EG Fenster Kindergarten klein		Anzahl / Ausrichtung :	4 ONO
3 Scheibenwärmeschutzverglasung				
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,51 m²	U_g = 0,70 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,53 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Aluminium	l_g = 6,36 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,84 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 3,04 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,84 W/m²K**

Fenster:	Außenwand NNW EG Fenster Gang, Lager		Anzahl / Ausrichtung :	2 NNW
3 Scheibenwärmeschutzverglasung				
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,24 m²	U_g = 0,70 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,61 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Aluminium	l_g = 12,08 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,84 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 2,85 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,93 W/m²K**

Fenster:	Außenwand NNW EG Fenster WC		Anzahl / Ausrichtung :	1 NNW
3 Scheibenwärmeschutzverglasung				
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,15 m²	U_g = 0,70 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,65 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Aluminium	l_g = 8,48 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,84 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 2,80 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,89 W/m²K**

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

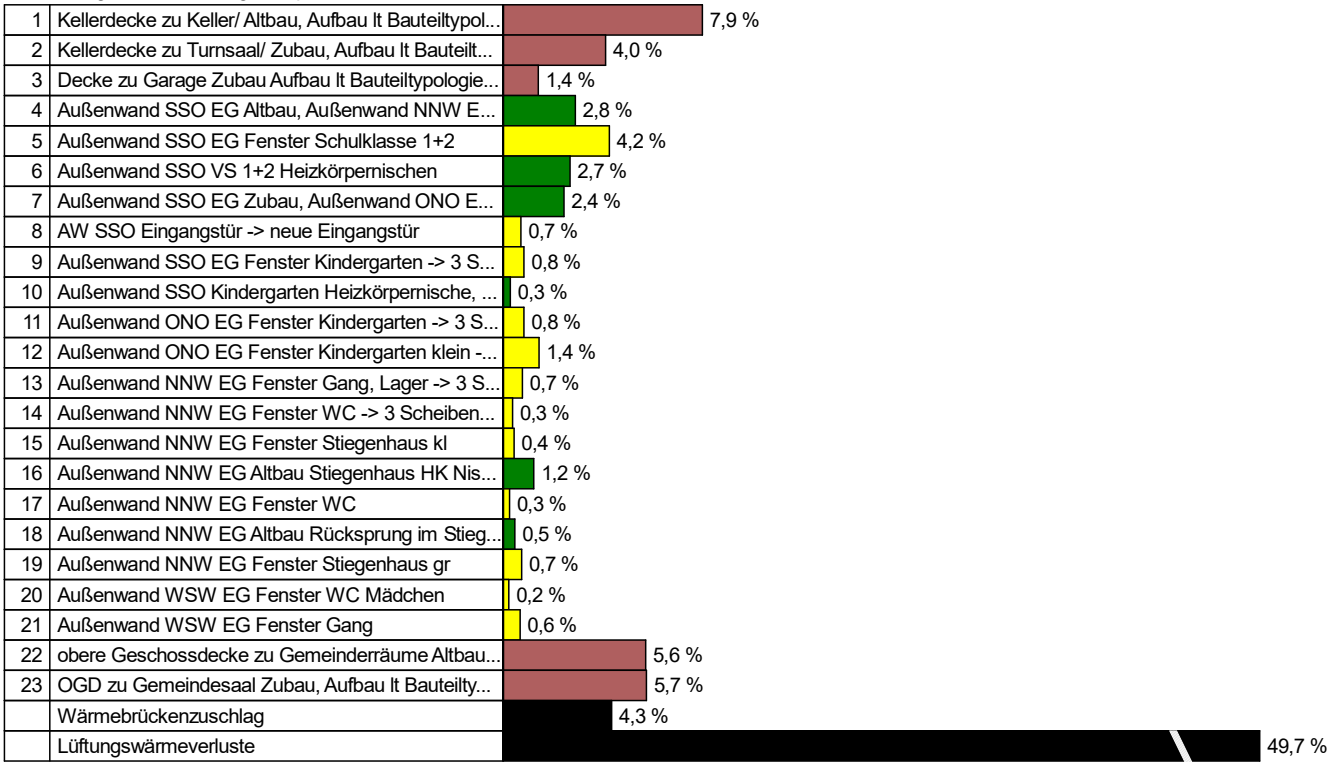
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U_i-Wert W/(m²K)	Faktor F_x	F_x * U * A	
						W/K	%

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U_i-Wert W/(m²K)	Faktor F_x	F_x * U * A W/K	%
1	Kellerdecke zu Keller/ Altbau, Aufbau lt Bauteiltyp... Baujahr entsprechend	0,0°	208,73	0,388	0,70	56,73	7,9
2	Kellerdecke zu Turnsaal/ Zubau, Aufbau lt Bautei... Baujahr entsprechend	0,0°	208,08	0,280	0,50	29,10	4,0
3	Decke zu Garage Zubau Aufbau lt Bauteiltypolog... entsprechend	0,0°	22,27	0,551	0,80	9,81	1,4
4	Außenwand SSO EG Altbau -> 14cm EPS WLG 031	SSO 90,0°	39,31	0,175	1,00	6,87	1,0
5	Außenwand SSO EG Fenster Schulklasse 1+2	SSO 90,0°	23,76	1,269	1,00	30,14	4,2
6	Außenwand SSO VS 1+2 Heizkörpernischen	SSO 90,0°	13,20	1,445	1,00	19,07	2,7
7	Außenwand SSO EG Zubau -> 14cm EPS WLG 031	SSO 90,0°	22,06	0,145	1,00	3,21	0,4
8	AW SSO Eingangstür -> neue Eingangstür	SSO 90,0°	5,52	0,907	1,00	5,01	0,7
9	Außenwand SSO EG Fenster Kindergarten -> 3 Scheibenwärmeschutzverglasung	SSO 90,0°	6,84	0,849	1,00	5,81	0,8
10	Außenwand SSO Kindergarten Heizkörpernische... EPS WLG 031	SSO 90,0°	3,60	0,147	1,00	0,53	0,1
11	Außenwand ONO EG Zubau -> 14cm EPS WLG 031	ONO 90,0°	38,32	0,145	1,00	5,57	0,8
12	Außenwand ONO EG Fenster Kindergarten -> 3 Scheibenwärmeschutzverglasung	ONO 90,0°	6,84	0,849	1,00	5,81	0,8
13	Außenwand ONO Kindergarten Heizkörpernisch... EPS WLG 031	ONO 90,0°	3,60	0,147	1,00	0,53	0,1
14	Außenwand ONO EG Fenster Kindergarten klein... Scheibenwärmeschutzverglasung	ONO 90,0°	12,16	0,836	1,00	10,17	1,4
15	Außenwand ONO Kindergarten Heizkörpernisch... EPS WLG 031	ONO 90,0°	6,40	0,147	1,00	0,94	0,1
16	Außenwand NNW EG Zubau -> 14cm EPS WLG 031	NNW 90,0°	45,16	0,145	1,00	6,57	0,9
17	Außenwand NNW EG Fenster Gang, Lager -> 3 Scheibenwärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	5,70	0,934	1,00	5,32	0,7
18	Außenwand NNW EG Fenster WC -> 3 Scheibenwärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	2,80	0,891	1,00	2,49	0,3
19	Außenwand WSW EG Zubau Lager -> 14cm EPS WLG 031	WSW 90,0°	13,46	0,145	1,00	1,96	0,3
20	Außenwand NNW EG Altbau -> 14cm EPS WLG 031	NNW 90,0°	40,92	0,175	1,00	7,15	1,0
21	Außenwand NNW EG Fenster Stiegenhaus kl	NNW 90,0°	2,52	1,240	1,00	3,12	0,4
22	Außenwand NNW EG Altbau Stiegenhaus HK Nische	WSW 90,0°	1,40	1,445	1,00	2,02	0,3
23	Außenwand NNW EG Fenster WC	NNW 90,0°	1,47	1,241	1,00	1,82	0,3
24	Außenwand NNW EG Altbau Rücksprung im Sti... > 14cm EPS WLG 031	NNW 90,0°	8,71	0,179	1,00	1,56	0,2
25	Außenwand NNW EG Fenster Stiegenhaus gr	NNW 90,0°	3,96	1,287	1,00	5,10	0,7
26	Außenwand NNW EG Altbau Stiegenhaus HK Nische	WSW 90,0°	2,20	1,445	1,00	3,18	0,4
27	Außenwand WSW EG Altbau -> 14cm EPS WLG 031	WSW 90,0°	36,80	0,175	1,00	6,43	0,9
28	Außenwand WSW EG Fenster WC Mädchen	WSW 90,0°	1,20	1,172	1,00	1,41	0,2
29	Außenwand WSW EG Altbau Rücksprung im Sti... > 14cm EPS WLG 031	WSW 90,0°	9,50	0,179	1,00	1,70	0,2
30	Außenwand WSW EG Fenster Gang	WSW 90,0°	3,60	1,292	1,00	4,65	0,6
31	Außenwand WSW EG Altbau HK Nische	WSW 90,0°	2,40	1,445	1,00	3,47	0,5
32	obere Geschossdecke zu Gemeinderäume Altb... lt Bauteiltypologie Baujahr entsprechend	0,0°	208,73	0,388	0,50	40,52	5,6
33	OGD zu Gemeindesaal Zubau, Aufbau lt Bauteilt... Baujahr entsprechend	0,0°	230,35	0,354	0,50	40,76	5,7
		ΣA =	**1241,57**		Σ(F_x * U * A) =	**328,55**	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken $L_\psi + L_\chi$ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)		$L_\psi + L_\chi$ = **30,75 W/K**	4,3 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = **1,15** h^{-1}	**357,09 W/K**	49,7 %

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen-anteil	Faktor Ver-schattung F_s	Faktor Sonnen-schutz [1] z	Faktor Nichtsenk-rechter Strahlungs-einfall / Verschm.	Gesamt-energie-durchlass-grad g	effektive Kollektor-fläche m²
1	Außenwand SSO EG Fenster Schulklasse 1+2	SSO 90,0°	23,76	0,75	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	7,05
2	AW SSO Eingangstür -> neue Eingangstür	SSO 90,0°	5,52	0,84	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,53
3	Außenwand SSO EG Fenster Kindergarten -> 3 Sc...	SSO 90,0°	6,84	0,83	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,89
4	Außenwand ONO EG Fenster Kindergarten -> 3 Sc...	ONO 90,0°	6,84	0,83	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,89
5	Außenwand ONO EG Fenster Kindergarten klein ->...	ONO 90,0°	12,16	0,82	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,50	3,31
6	Außenwand NNW EG Fenster Gang, Lager -> 3 Sc...	NNW 90,0°	5,70	0,79	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,48
7	Außenwand NNW EG Fenster WC -> 3 Scheibenw...	NNW 90,0°	2,80	0,77	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,71
8	Außenwand NNW EG Fenster Stiegenhaus kl	NNW 90,0°	2,52	0,77	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,77
9	Außenwand NNW EG Fenster WC	NNW 90,0°	1,47	0,65	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,38

6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen-anteil	Faktor Ver-schattung F_s	Faktor Sonnen-schutz [1] z	Faktor Nichtsenk-rechter Strahlungs-einfall / Verschm.	Gesamt-energie-durchlass-grad g	effektive Kollektor-fläche m²
10	Außenwand NNW EG Fenster Stiegenhaus gr	NNW 90,0°	3,96	0,73	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,15
11	Außenwand WSW EG Fenster WC Mädchen	WSW 90,0°	1,20	0,73	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,35
12	Außenwand WSW EG Fenster Gang	WSW 90,0°	3,60	0,73	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,04

[1] Hinweis: Sonnschutz wird nur bei der Kühlbedarfsberechnung berücksichtigt

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	5530	4649	4312	3215	2334	1516	1143	1266	1873	3075	4257	5345	38517
Wärmebrückenverluste	553	465	431	322	233	152	114	127	187	308	426	534	3852
Summe	6083	5114	4743	3537	2568	1668	1258	1393	2060	3383	4683	5879	42369
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	2383	1928	1858	1369	1006	646	493	546	798	1325	1813	2303	16465
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	**8466**	**7043**	**6601**	**4906**	**3574**	**2313**	**1750**	**1939**	**2858**	**4708**	**6496**	**8182**	**58834**

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	790	707	790	762	790	762	790	790	762	790	762	790	9288
Solare Wärmegewinne													
Fenster SSO 90°	437	528	616	585	571	524	562	615	607	577	458	352	6432
Fenster SSO 90°	95	115	134	127	124	114	122	133	132	125	99	76	1395
Fenster SSO 90°	117	141	165	157	153	140	150	165	163	155	123	94	1723
Fenster NOO 90°	31	50	88	119	150	146	150	144	108	64	36	24	1109
Fenster NOO 90°	54	87	154	208	264	256	264	252	189	112	64	43	1948
Fenster NNW 90°	17	25	45	67	89	89	91	82	61	32	20	15	633
Fenster NNW 90°	8	12	22	32	43	43	44	39	29	16	10	7	304
Fenster NNW 90°	9	13	24	35	46	46	47	43	31	17	10	8	329
Fenster NNW 90°	4	6	12	17	23	23	24	21	16	8	5	4	163
Fenster NNW 90°	13	19	35	52	70	69	71	64	47	25	16	11	493
Fenster SWW 90°	13	17	24	27	31	29	30	31	26	21	14	10	274
Fenster SWW 90°	39	52	74	82	92	86	91	92	79	62	43	31	822
Solare Wärmegewinne	836	1065	1392	1507	1656	1565	1648	1681	1488	1214	898	676	15626
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	**1626**	**1772**	**2182**	**2270**	**2446**	**2328**	**2438**	**2471**	**2250**	**2004**	**1661**	**1466**	**24914**

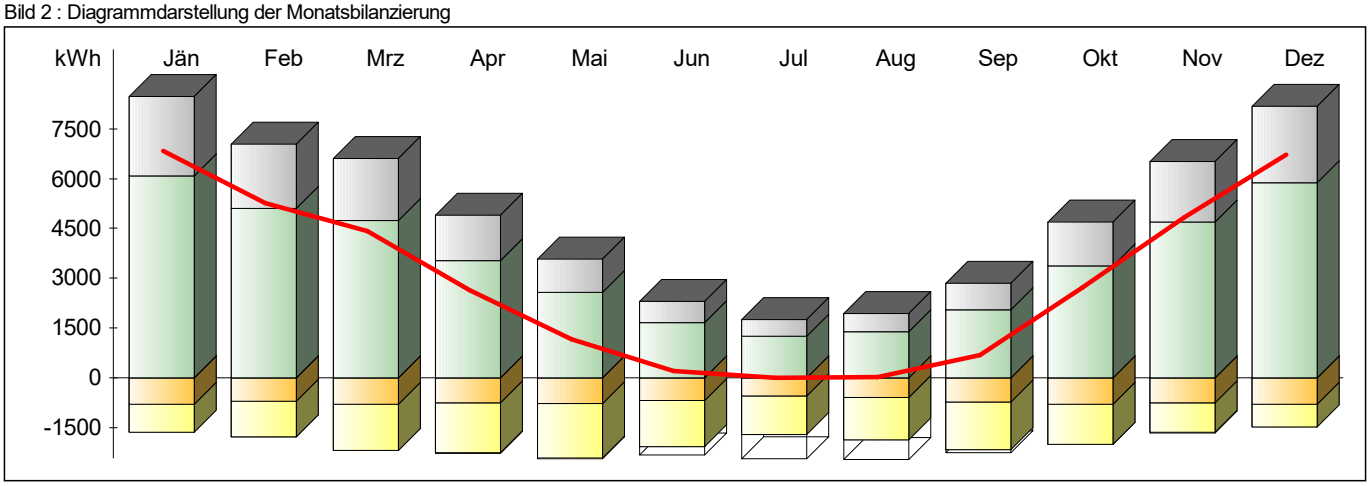
6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	99,9	98,4	88,5	70,2	75,7	96,4	99,9	100,0	100,0	Ø: 93,1
Nutzbare solare Gewinne	836	1065	1392	1506	1629	1386	1157	1272	1434	1213	898	676	14548
Nutzbare interne Gewinne	790	707	790	762	777	675	555	598	735	790	762	790	8647
Nutzbare Wärmegewinne	**1626**	**1772**	**2182**	**2267**	**2407**	**2061**	**1712**	**1870**	**2169**	**2003**	**1661**	**1466**	**23195**

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Heizwärmebedarf	**6839**	**5271**	**4419**	**2638**	**1167**	**204**	**0**	**13**	**689**	**2705**	**4835**	**6716**	**35498**
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,17	-0,50	3,15	7,48	11,80	15,15	17,00	16,46	13,54	8,56	2,77	-1,36	
Heiztage	**31,0**	**28,0**	**31,0**	**30,0**	**31,0**	**22,8**	**0,0**	**4,9**	**30,0**	**31,0**	**30,0**	**31,0**	**300,7**

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 16 465 kWh/a
Jahres-Transmissionsverluste = 42 369 kWh/a
Nutzbare interne Gewinne = 8 647 kWh/a
Nutzbare solare Gewinne = 14 548 kWh/a
Verlustdeckung durch interne Gewinne = 14,7 %
Verlustdeckung durch solare Gewinne = 24,7 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 35 498 kWh/a

flächenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf = 80,85 kWh/(m²a)

volumenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf = 20,42 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 300,7 d/a

Heizgradtagzahl = 4 687 Kd/a

Heizwärmebedarf

Lüftungswärmeverluste

Transmissionswärmeverluste

Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)

nutzbare interne Wärmegewinne

nutzbare solare Wärmegewinne

nicht nutzbare Wärmegewinne

7 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

7.1 Sonnenschutzvorrichtungen

Nr.	Bezeichung	Ausr./ Neigung	$g_{sekr.}$	$f_{S,c}$	Sonnenschutzart	Steuerung	z	$g_{tot.}$	Aktivierung Winter	Aktivierung Sommer
1	Außenwand SSO EG Fenster Schulklasse...	SSO 90,0°	0,60	1,00	Außenjalousie	manuell / feste Zeit	0,15	0,60	---	---
2	AW SSO Eingangstür	SSO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
3	Außenwand SSO EG Fenster Kindergarten	SSO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
4	Außenwand ONO EG Fenster Kindergarten	ONO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
5	Außenwand ONO EG Fenster Kindergarte...	ONO 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
6	Außenwand NNW EG Fenster Gang, Lager	NNW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
7	Außenwand NNW EG Fenster WC	NNW 90,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
8	Außenwand NNW EG Fenster Stiegenhau...	NNW 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
9	Außenwand NNW EG Fenster WC	NNW 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
10	Außenwand NNW EG Fenster Stiegenhau...	NNW 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
11	Außenwand WSW EG Fenster WC Mädc...	WSW 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
12	Außenwand WSW EG Fenster Gang	WSW 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---

7.2 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Transmissionsverluste	7090	6024	5750	4511	3575	2642	2264	2400	3035	4389	5657	6886	54221
Lüftungsverluste	2777	2271	2252	1746	1400	1023	887	940	1175	1719	2190	2697	21076
Summe Verluste	**9867**	**8295**	**8002**	**6257**	**4975**	**3664**	**3151**	**3339**	**4209**	**6109**	**7847**	**9583**	**75297**

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Solare Wärmegewinne	1115	1420	1856	2010	2208	2087	2197	2241	1983	1618	1198	901	20834
Interne Wärmegewinne	1725	1533	1725	1661	1725	1661	1725	1725	1661	1725	1661	1725	20250
Summe Gewinne	**2840**	**2953**	**3581**	**3671**	**3933**	**3748**	**3922**	**3966**	**3644**	**3343**	**2858**	**2626**	**41085**
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	100	100	99	96	88	77	80	94	100	100	100	Ø: 95
Korrekturfaktor fcorr	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	
Nicht nutzbare Gewinne	0	1	4	26	174	545	1070	952	256	15	1	0	2692

7.2 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Kühlbedarf in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Gewinne > Verluste	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	30,0	31,0	31,0	13,4	0,0	0,0	0,0	107,2
Kühlbedarf	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**544**	**1070**	**952**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2566**

7.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB)	2 566	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB)	5,8	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB)	1,5	kWh/(m³ a)

8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung:	17 059 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF:	439,08 m²

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:	83,6 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	24,36 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:	35,13 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:	245,88 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Pufferspeicher

Art des Pufferspeichers:	nur Heizung
Hersteller:	KWB
Bezeichnung:	EMPAECO
Baujahr:	2013
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1000 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	4,46 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Festbrennstoffkessel, automatisch beschickt
Hersteller:	KWB Multifire Typ
Bezeichnung:	USV GS 80, Leistung interpoliert
Baujahr:	2013
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Holzpellets
Betriebsweise:	nicht modulierend
Art der Brennstoffförderung:	Förderschnecke
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	40,00 kW
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,87 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,019 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	60,00 W (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	11,57 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	17,56 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	21,08 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1980
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	150 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	2,11 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Nein
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Nein

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart:	Fensterlüftung

Photovoltaik

PV-Kollektorart:	Dünnschichtmodul aus amorphem Silicium
Anzahl gleicher Kollektoren:	38
Aperturfläche je Kollektor:	1,68 m²
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °
Kollektorneigung:	30 °
Ausrichtung:	S
Peakleistung:	9,90 kWp (Defaultwert)
Art der Gebäudeintegration:	Auf dem Dach aufgesetzte PV-Module
Mittlerer Systemleistungsfaktor:	0,80
Erzeugter Strom:	23,19 kWh/m²a (Bezug: Gebäude-BGF) 159,47 kWh/m²a (Bezug: PV-Fläche)

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Raumwärme	6839	5271	4419	2638	1167	204	0	13	689	2705	4835	6716	35498
Warmwasser	101	88	101	97	101	97	101	101	97	101	97	101	1181

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Wärmeabgabe	229	207	229	221	229	168	0	36	221	229	221	229	2218
Wärmeverteilung	1179	979	890	619	359	70	0	2	243	614	910	1149	7015
Wärmespeicherung	100	88	91	80	75	51	0	10	70	81	88	99	833
Wärmebereitstellung	1994	1574	1387	936	578	224	0	62	443	954	1474	1958	11584
Summe Verluste	**3502**	**2848**	**2596**	**1857**	**1241**	**513**	**0**	**110**	**978**	**1877**	**2694**	**3434**	**21651**

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	110
Wärmeverteilung	63	54	59	54	53	48	49	49	49	55	57	63	652
Wärmespeicherung	122	108	115	107	105	98	99	99	99	109	112	121	1294
Wärmebereitstellung	84	75	87	90	113	143	404	311	123	93	81	84	1687
Summe Verluste	**279**	**245**	**271**	**259**	**280**	**298**	**561**	**468**	**280**	**266**	**259**	**276**	**3742**

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Raumwärme	185	144	123	77	41	16	7	8	30	79	133	182	1025
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Summe Hilfsenergie	**186**	**144**	**123**	**77**	**42**	**17**	**7**	**8**	**30**	**79**	**134**	**183**	**1031**

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Raumheizung	1288	1086	1027	775	546	225	0	36	434	779	1039	1261	8496
Warmwasser	41	36	41	40	41	40	0	41	40	41	40	41	403

Gebäudebilanz

Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	2173	1727	1534	1069	777	412	0	100	672	1076	1617	2132	13289
Warmwasser	279	245	271	259	280	298	561	468	280	266	259	276	3742
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	192	149	127	79	43	17	7	8	31	81	138	188	1058
Hilfsenergie Kälte (Strom)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Heiztechnik- / Kühltechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	2643	2122	1931	1407	1100	727	567	577	983	1423	2014	2597	18090
Kühltechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Heizenergiebedarf	**9584**	**7480**	**6452**	**4142**	**2368**	**1027**	**668**	**691**	**1769**	**4229**	**6946**	**9414**	**54768**
Kühlenergiebedarf	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Photovoltaik in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Brutto-Ertrag PV	**443**	**659**	**913**	**1024**	**1155**	**1099**	**1168**	**1140**	**981**	**764**	**501**	**334**	**10180**
Netto-Ertrag PV	63	61	65	49	39	30	28	28	34	48	53	59	556

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	**Endenergie**	**Primärenergiefaktor**		**Primärenergie**	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		**kWh/a**	**-**		**kWh/a**	
Raumheizung	Holzpellets	48787	0,10	1,03	4879	50251
	Strom (Hilfsenergie)	1025	1,02	0,61	1046	626
Warmwasser	Holzpellets	4923	0,10	1,03	492	5071
	Strom (Hilfsenergie)	5	1,02	0,61	5	3
Kühlung	Strom-Mix	0	1,02	0,61	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	1,02	0,61	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	4729	1,02	0,61	4824	2885
Betriebsstrom	Strom-Mix	923	1,02	0,61	942	563
Photovoltaik	Strom-Mix	-556	1,02	0,61	-568	-339

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission (Fortsetzung)

Berechnung CO_2-Emissionen

CO_2-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie	CO_2-Faktor	CO_2-Emissionen
Energiebedarf für		**kWh/a**	**g/kWh$_{End}$**	**kg/a**
Raumheizung	Holzpellets	48787	17	829
	Strom (Hilfsenergie)	1025	227	233
Warmwasser	Holzpellets	4923	17	84
	Strom (Hilfsenergie)	5	227	1
Kühlung	Strom-Mix	0	227	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	227	0
Beleuchtung	Strom-Mix	4729	227	1073
Betriebsstrom	Strom-Mix	923	227	210
Photovoltaik	Strom-Mix	-556	227	-126

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	54 768	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	**59 837**	**kWh/a**
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	**70 679**	**kWh/a**

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	124,7	kWh/(m² a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	**136,3**	**kWh/(m² a)**
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	**161,0**	**kWh/(m² a)**

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	31,5	kWh/(m³ a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	**34,4**	**kWh/(m³ a)**
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	**40,6**	**kWh/(m³ a)**

9 Beleuchtung

9.1 Beschreibung

Beleuchtungsbereich 1

Fläche des Bereichs	439,08 m²
Konstantlichtfaktor	Nichtdimmbares Beleuchtungssystem
Kontrolle der Nutzungs- / Belegungsabhängigkeit	manueller Ein-/Aus-Schalter
Kontrolle der Tageslichtabhängigkeit	Fixwert nach ÖNORM H 5059:2019
Art des Leuchtmittels	Leuchtstofflampe T26 mit KVG
Ausführung der Lampe	Spiegelrasterleuchten, Stehleuchten direktstrahlend

Berechneter Beleuchtungsenergiebedarf: 10,8 kWh/(m² a)

9.2 Ergebnisse

Beleuchtungsenergie Q_{LENI}	**10,8**	**kWh/(m² a)**
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$	19,8	kWh/(m² a)