

Volks- und Musikschule Scheibbs Turnsaal Energieausweis

Verfasser

Dipl.-HTL-Ing. Christian Ziegler

Architektur



Bauphysik

A-3270 Scheibbs, Am Felsenkeller 17
e-mail: office@ingziegler.at
internet: <http://www.ingziegler.at>

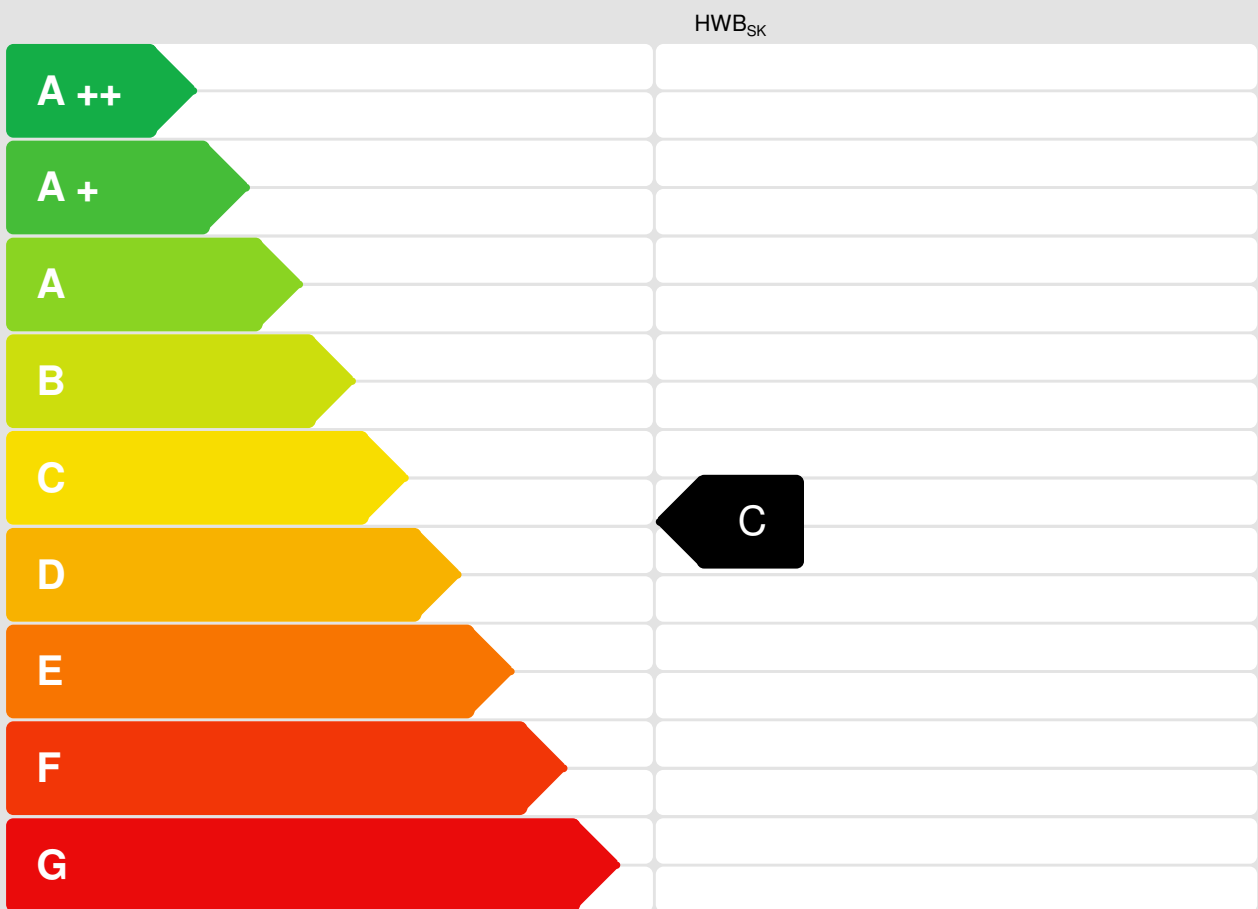
Tel +43 (0)7482 46199-1
Fax +43 (0)7482 46199-4
Mobil +43 (0)664 1643383

Datum: 20.01.2014

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

BEZEICHNUNG	Volksschule Scheibbs Turnsaal und Gymnastikraum		
Gebäude(-teil)	Nichtwohngebäude	Baujahr	2001
Nutzungsprofil	Sportstätte	Letzte Veränderung	
Straße	Schulgasse 7	Katastralgemeinde	Scheibbs
PLZ/Ort	3270 Scheibbs	KG-Nr.	22132
Grundstücksnr.	.125	Seehöhe	341 m

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF (STANDORTKLIMA)



HWB: Der **Heizwärmebedarf** beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Beheizung zugeführt werden muss. Die Anforderung richtet sich an den wohngebäudeäquivalenten Heizwärmebedarf.

KB: Der **Kühlbedarf** beschreibt jene Wärmemenge, welche aus den Räumen rechnerisch abgeführt werden muss. Die Anforderung richtet sich an den außenluftinduzierten Kühlbedarf.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welcher um ca. 30°C (also beispielsweise von 8°C auf 38°C) erwärmt wird.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Nutzenergiebedarf die Verluste der Haustechnik im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizkessels, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.

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

EEB: Beim **Endenergiebedarf** wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Betriebsstrom berücksichtigt. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.

PEB: Der **Primärenergiebedarf** schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorketten mit ein. Dieser weist einen erneuerbaren und einen nicht erneuerbaren Anteil auf. Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren ist 2004 - 2008.

CO₂: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Transport und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu deren Berechnung wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiefaktor und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

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

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	749,0 m ²	Klimaregion	Region N	mittlerer U-Wert	0,43 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	599,2 m ²	Heiztage	267 d	Bauweise	schwer
Brutto-Volumen	4.541,3 m ³	Heizgradtage	3639 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1.893,7 m ²	Norm-Außentemperatur	-16,0 °C	Sommertauglichkeit	keine Angabe
Kompaktheit(A/V)	0,42 m ⁻¹	Soll-Innentemperatur	20,0 °C	LEK _T -Wert	29,13
charakteristische Länge	2,40 m				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima	Standortklima	spezifisch	Anforderung	
	spezifisch	zonenbezogen			
HWB*	14,3 kWh/m ² a	72.996 kWh/a	97,5 kWh/m ² a	17,4 kWh/m ² a	erfüllt
HWB		104.907 kWh/a	140,1 kWh/m ² a		
WWWB		19.136 kWh/a	25,6 kWh/m ² a		
KB*	0,0 kWh/m ² a	0 kWh/a	0,0 kWh/m ² a	2,0 kWh/m ² a	erfüllt
KB		0 kWh/a	0,0 kWh/m ² a		
BefEB					
HTEB _{RH}		3.238 kWh/a	4,3 kWh/m ² a		
HTEB _{WW}		2.142 kWh/a	2,9 kWh/m ² a		
HTEB		5.805 kWh/a	7,8 kWh/m ² a		
KTEB					
HEB		130.026 kWh/a	173,6 kWh/m ² a		
KEB					
BeIEB		28.386 kWh/a	37,9 kWh/m ² a		
BSB		24.604 kWh/a	32,9 kWh/m ² a		
EEB		183.016 kWh/a	244,4 kWh/m ² a	272,5 kWh/m ² a	erfüllt
PEB		347.308 kWh/a	463,7 kWh/m ² a		
PEB _{n,em.}		151.131 kWh/a	201,8 kWh/m ² a		
PEB _{em}		196.178 kWh/a	261,9 kWh/m ² a		
CO ₂					
f _{GEE}	0,87		0,88		

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn
Ausstellungsdatum	20.01.2014	Unterschrift
Gültigkeitsdatum	19.01.2024	

Dipl.-HTL-Ing. Christian Ziegler

Architektur  Bauphysik

A-3270 Scheibbs, Am Felsenkeller 17
e-mail: office@ingziegler.at
internet: http://www.ingziegler.at

Teil +43 (0)7482 46199-1
Fax +43 (0)7482 46199-4
Mobil +43 (0)664 1643383

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Volksschule Scheibbs Turnsaal und Gymnastikraum
Bestand 2013
Schulgasse 7
3270 Scheibbs

Auftraggeber Stadtgemeinde Scheibbs
Rathausplatz 1
3270 Scheibbs

Aussteller Ingenieurbüro
Dipl.-HTL-Ing.
Christian Ziegler
Am Felsenkeller 17
3270 Scheibbs

Telefon : +43 7482 46199-1
Telefax : +43 7482 46199-4
e-mail : office@ingziegler.at

Dipl.-HTL-Ing. Christian Ziegler

Architektur  Bauphysik

A-3270 Scheibbs, Am Felsenkeller 17
e-mail: office@ingziegler.at
internet: http://www.ingziegler.at

Tel +43 (0)7482 46199-1
Fax +43 (0)7482 46199-4
Mobil +43 (0)664 1643383

20.01.2014

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Volksschule Scheibbs Turnsaal und Gymnastikraum Schulgasse 7 3270 Scheibbs
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Sportstätte
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	1

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Die Ermittlung der Gebäudegeometrie beruht auf den zur Verfügung gestellten Plänen, bzw. den Angaben des Auftraggebers oder dessen Vertreter. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Angaben wird keine Haftung übernommen.
Bauphysikalische Eingabedaten	Die Ermittlung der bauphysikalischen Eingabedaten beruht auf den zur Verfügung gestellten Plänen, bzw. den Angaben des Auftraggebers oder dessen Vertreter, einer Begehung vor Ort und auf der Annahme der Bauzeit entsprechender Bauteilaufbauten. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Angaben wird keine Haftung übernommen. Eine exakte Festlegung ist nur durch eine Probeentnahme der Bauteile möglich.
Haustechnische Eingabedaten	Die haustechnischen Annahmen beruhen auf den Angaben des Auftraggebers, oder dessen Vertreter und einer Begehung vor Ort. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Angaben wird keine Haftung übernommen.

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: Oktober 2011)
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 5055	Energieausweis für Gebäude
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

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel (Fortsetzung)

ÖNORM H 5059	Gesamteffizienz von Gebäuden Beleuchtungsenergiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D Version 4.4.10	ETU GmbH Traungasse 14 A-4600 Wels
Bundesland: Niederösterreich	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Der vorliegende Energieausweis beinhaltet den Turnsaal samt Nebenräumen und Gymnastikraum.

ACHTUNG !!!

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Energieausweis angeführten Baustoffe in den Bauteilaufbauten beispielhaft sind. Vor Ausführung von Bauarbeiten sind diese, insbesondere bei inhomogenen Bauteilen (z.B. Zangendecken, Sparrendächer, Holzriegelwände, Fenstereinbau, usw.) bauphysikalisch zu prüfen.

Das Baujahr bezieht sich auf den letztgültigen Zu- und Umbau.

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles sowie bei der Erneuerung eines Bauteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2011, Abschnitt 10.2 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Anf} in W/(m² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AW S alt UG	0,73	0,35	nicht erfüllt
AW S alt EG	0,83	0,35	nicht erfüllt
AW W alt UG	0,73	0,35	nicht erfüllt
AW W alt EG	0,83	0,35	nicht erfüllt
AW N Zubau	0,36	0,35	nicht erfüllt
AW O Zubau	0,35	0,35	erfüllt
AW S Zubau	0,36	0,35	nicht erfüllt
AW W Zubau	0,36	0,35	nicht erfüllt
Wände erdberührt			
AW S erdberührt alt	3,21	0,40	nicht erfüllt
AW W erdberührt alt	3,21	0,40	nicht erfüllt
AW N erdberührt zubau	0,36	0,40	erfüllt
AW O erdberührt Zubau	0,36	0,40	erfüllt
AW S erdberührt Zubau	0,36	0,40	erfüllt

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
AW W erdberührt Zubau	0,36	0,40	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
AF 150/225	Originalmaß: 1,73 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
AF 100/100	Originalmaß: 1,59 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
Eingang	Originalmaß: 1,44 Prüfnormmaß: 1,43	1,40	nicht erfüllt
AF 370/260	Originalmaß: 1,61 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
AF 110/80	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
Dachflächenfenster gegen Außenluft			
LIKU 100/100	1,50	1,70	erfüllt
LIKU 200/200	1,50	1,70	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Flachdach Zubau	0,19	0,20	erfüllt
Dach Zubau	0,22	0,20	nicht erfüllt
Böden erdberührt			
Boden erdberührt alt Nebenräume alt	2,11	0,40	nicht erfüllt
Boden erdberührt alt Gymnastikraum alt	0,47	0,40	nicht erfüllt
Boden erdberührt Zubau	0,32	0,40	erfüllt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Fläche netto m ²	Flächen- anteil %
1	Boden erdberührt alt Nebenräume alt	0,0°	69,5*1 (Rechteck)	69,50	69,50	3,7
2	Boden erdberührt alt Gymnastikraum alt	0,0°	148,03*1 (Rechteck)	148,03	148,03	7,8
3	AW S erdberührt alt	S 90,0°	15,13*1,75 (Rechteck)	26,48	26,48	1,4
4	AW S alt UG	S 90,0°	15,13*2 (Rechteck)	30,26	30,26	1,6
5	AW S alt EG	S 90,0°	15,13*4 (Rechteck)	60,52	43,65	2,3
6	AF 150/225	S 90,0°	5 * 1,50 * 2,25	-	16,88	0,9
7	AW W erdberührt alt	W 90,0°	1,4*1,75 (Rechteck)	2,45	2,45	0,1
8	AW W alt UG	W 90,0°	1,4*2 (Rechteck)	2,80	2,80	0,1
9	AW W alt EG	W 90,0°	1,4*4 (Rechteck)	5,60	5,60	0,3
10	Boden erdbetührt Zubau	0,0°	531,44*1 (Rechteck)	531,44	531,44	28,1
11	Flachdach Zubau	S 0,0°	184,6*1 (Rechteck)	184,60	180,60	9,5
12	LIKU 100/100	S 0,0°	4 * 1,00 * 1,00	-	4,00	0,2
13	Dach Zubau	S 0,0°	20,45*13,27 (Rechteck)	271,37	251,37	13,3
14	LIKU 200/200	W 90,0°	5 * 2,00 * 2,00	-	20,00	1,1
15	AW N erdberührt zubau	N 90,0°	6,16*1,62 (Rechteck) + 5,68*3,55/2 (Dreieck)	20,06	20,06	1,1
16	AW N Zubau	N 90,0°	6,16*1,93 (Rechteck) + 1,97*3,55 (Rechteck) + 26,45*3,98 (Rechteck) + 5,68*1,93/2 (Dreieck)	129,63	76,82	4,1
17	AF 100/100	N 90,0°	2 * 1,00 * 1,20	-	2,40	0,1
18	Eingang	N 90,0°	1,10 * 2,10	-	2,31	0,1
19	AF 370/260	W 90,0°	5 * 3,70 * 2,60	-	48,10	2,5
20	AW O erdberührt Zubau	O 90,0°	2,01*3,55 (Rechteck) + 17,16*4,43 (Rechteck)	83,15	83,15	4,4
21	AW O Zubau	O 90,0°	17,16*(1,94+3,09)/2 (Trapez)	43,16	43,16	2,3
22	AW S erdberührt Zubau	S 90,0°	26,45*(2,53+3,52)/2 (Trapez)	80,01	80,01	4,2
23	AW S Zubau	S 90,0°	26,45*(3,84+2,85)/2 (Trapez)	88,48	88,48	4,7
24	AW W erdberührt Zubau	W 90,0°	23,35*1,62 (Rechteck)	37,83	37,83	2,0
25	AW W Zubau	W 90,0°	23,35*1,93 (Rechteck) + 13,22*(1,94+3,09)/2 (Trapez)	78,31	74,79	3,9
26	AF 110/80	W 90,0°	4 * 1,10 * 0,80	-	3,52	0,2

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Flächen- anteil %
1	Boden erdberührt alt Nebenräume alt	1*69,5	69,50	9,3
2	Boden erdberührt alt Gymnastikraum ...	1*148,03	148,03	19,8
3	Boden erdbetührt Zubau	1*531,44	531,44	71,0

4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Quader	69,5*3,75*1	260,63	5,7
2	Quader	148,03*7*1	1036,21	22,8
3	Quader	180,6*3,55*1	641,13	14,1
4	Trapezprisma	13,22*26,45*(7,37+7,52)/2	2603,29	57,3

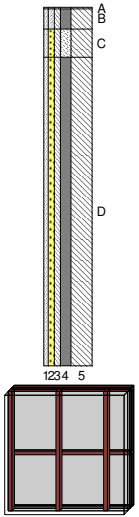
4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

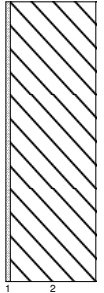
Gebäudehüllfläche :	1893,68 m ²
Gebäudevolumen :	4541,25 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	1557,86 m ³
Bruttogrundfläche (BGF) :	748,97 m ²
Kompaktheit :	0,42 1/m
Fensterfläche :	97,21 m ²
Charakteristische Länge (l _c) :	2,40 m
Bauweise :	schwere Bauweise

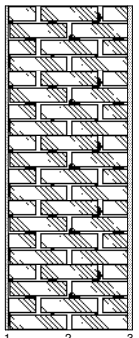
5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Boden erdberührt alt Nebenräume alt				Fläche : 69,50 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
1	Belag (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,190	1300,0	0,05		
2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714883)	5,00	1,330	2000,0	0,04		
3	Baupapier (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142684284)	0,03	0,170	500,0	0,00		
4	Kesselschlacke (750 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715134)	5,00	0,330	750,0	0,15		
5	Normalbeton ohne Bewehrung (2200 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714825)	10,00	1,650	2200,0	0,06		
					R_s = 0,30		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
69,50 m ²	3,7 %	370,7 kg/m ²	146,59 W/K	19,9 %	C _{w,B} = 3856 kJ/K m _{w,B} = 3684 kg	R _{se} = 0,00	
					U - Wert 2,11 W/m²K		

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Boden erdberührt alt Gymnastikraum alt				Fläche : 148,03 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Nutzholz (675 kg/m ³ - zB Eiche) - rauh, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715296)	2,00	0,160	675,0	0,13	
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 75,0 cm; um 90° gedreht 6,3%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715290) 93,7%: Glaswolle MW(GW)-PT 10 (90 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714924)	3,00	0,120	475,0	0,25	
	3	ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLATTE T (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142685856)	3,00	0,033	80,0	0,91	
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 55,0 cm 8,3%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715289) 91,7%: Kesselschlacke (750 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715134)	5,00	0,120	475,0	0,42	
	5	Normalbeton ohne Bewehrung (2200 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714825)	10,00	1,650	2200,0	0,06	
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{λ,A} = 1,76 R _{λ,B} = 1,50 R _{λ,C} = 2,26 R _{λ,D} = 2,00	
						R_{λ,ges.} = 1,95	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,17	
148,03 m ²	7,8 %	275,7 kg/m ²	69,86 W/K	9,5 %	C _{w,B} = 3672 kJ/K m _{w,B} = 3508 kg	R _{se} = 0,00	
						U - Wert 0,47 W/m²K	

Bauteil:		AW S erdberührt alt AW W erdberührt alt				Fläche / Ausrichtung : 26,48 m ² S 2,45 m ² W	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02	
	2	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)	40,00	2,500	2400,0	0,16	
							R_λ = 0,18
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,13
	28,93 m ²	1,5 %	994,0 kg/m ²	92,72 W/K	12,6 %	C _{w,B} = 2497 kJ/K m _{w,B} = 2386 kg	R _{se} = 0,00
						U - Wert 3,21 W/m²K	

Bauteil:		AW S alt UG AW W alt UG				Fläche / Ausrichtung : 30,26 m ² S 2,80 m ² W	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02	
	2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1500 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714632)	75,00	0,660	1500,0	1,14	
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	3,00	0,910	1700,0	0,03	
							R_λ = 1,19
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,13
33,06 m ²	1,7 %	1210,0 kg/m ²	24,29 W/K	3,3 %	C _{w,B} = 2074 kJ/K m _{w,B} = 1981 kg	R _{se} = 0,04	
						U - Wert 0,73 W/m²K	

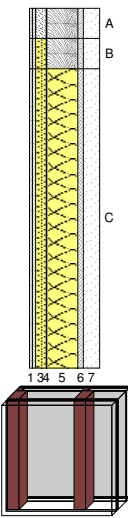
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

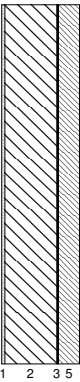
Bauteil:		AW S alt EG AW W alt EG				Fläche / Ausrichtung :		43,65 m ² S 5,60 m ² W
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02			
2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1500 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714632)	65,00	0,660	1500,0	0,98			
3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	3,00	0,910	1700,0	0,03			
					R_x = 1,04			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
49,25 m ²	2,6 %	1060,0 kg/m ²	40,71 W/K	5,5 %	C _{w,B} = 3082 kJ/K	R _{se} = 0,04		
					m _{w,B} = 2944 kg	U - Wert 0,83 W/m²K		

Bauteil:		Boden erdbetührt Zubau				Fläche :		531,44 m ²
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
1	Belag (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,190	1300,0	0,03			
2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714883)	7,00	1,330	2000,0	0,05			
3	PE-Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,03	0,500	650,0	0,00			
4	ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMLATTE T (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142685856)	4,00	0,033	80,0	1,21			
5	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	0,040	16,0	1,50			
6	Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715135)	2,00	0,700	1800,0	0,03			
7	Bitumen (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142684285)	0,50	0,230	1050,0	0,02			
8	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)	20,00	2,500	2400,0	0,08			
					R_x = 2,92			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17		
531,44 m ²	28,1 %	672,1 kg/m ²	171,88 W/K	23,3 %	C _{w,B} = 32333 kJ/K	R _{se} = 0,00		
					m _{w,B} = 30891 kg	U - Wert 0,32 W/m²K		

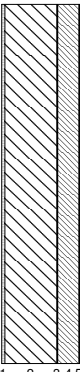
Bauteil:		Flachdach Zubau				Fläche / Ausrichtung :		180,60 m ² S
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
1	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)	25,00	2,500	2400,0	0,10			
2	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142712508)	0,03	0,500	650,0	0,00			
3	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,040	16,0	5,00			
4	KST-Dachbahn (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,250	1500,0	0,01			
5	Vlies PE (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142684292)	0,01	0,500	300,0	0,00			
					R_x = 5,11			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
180,60 m ²	9,5 %	606,4 kg/m ²	34,41 W/K	4,7 %	C _{w,B} = 18634 kJ/K	R _{se} = 0,04		
					m _{w,B} = 17803 kg	U - Wert 0,19 W/m²K		

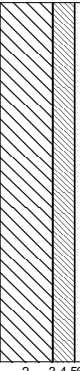
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Bauteil:		Dach Zubau				Fläche / Ausrichtung :		251,37 m ²	S
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
	1	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715609)	1,50	0,210	700,0	0,07			
	2	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715609)	1,50	0,210	700,0	0,07			
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 55,0 cm 8,3%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715290) 91,7%: Glaswolle MW(GW)-PT 10 (90 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714924)	5,00	0,120	475,0	0,42			
	4	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142712508)	0,03	0,500	650,0	0,00			
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm 16,7%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715290) 83,3%: Glaswolle MW(GW)-PT 10 (90 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714924)	15,00	0,120	475,0	1,25			
	6	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715290)	2,50	0,120	475,0	0,21			
7	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	-	1,0	---				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 2,02 R _{s,B} = 2,85 R _{s,C} = 5,35			
						R_{s,ges.} = 4,34			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10			
251,37 m ²		13,3 %	62,4 kg/m ²	55,32 W/K	7,5 %	C _{w,B} = 6514 kJ/K m _{w,B} = 6223 kg		R _{se} = 0,10	
						U - Wert 0,22 W/m²K			


Bauteil:		AW N erdberührt zubau AW O erdberührt Zubau AW S erdberührt Zubau AW W erdberührt Zubau				Fläche / Ausrichtung :		20,06 m ²	N
								83,15 m ²	O
								80,01 m ²	S
								37,83 m ²	W
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	1,50	0,910	1700,0	0,02			
	2	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)	25,00	2,500	2400,0	0,10			
	3	Bitumen (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142684285)	0,50	0,230	1050,0	0,02			
	4	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	1,000	1500,0	0,00			
	5	XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,040	32,0	2,50			
							R_s = 2,64		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13			
221,05 m ²		11,7 %	638,5 kg/m ²	79,77 W/K	10,8 %	C _{w,B} = 17454 kJ/K m _{w,B} = 16675 kg		R _{se} = 0,00	
						U - Wert 0,36 W/m²K			

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Bauteil:		AW N Zubau AW S Zubau AW W Zubau				Fläche / Ausrichtung :		76,82 m ² N 88,48 m ² S 74,79 m ² W	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)				1,50	0,910	1700,0	0,02
	2	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)				25,00	2,500	2400,0	0,10
	3	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,30	1,000	1500,0	0,00
	4	EPS-F (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				10,00	0,040	15,0	2,50
	5	Leichtspachtel armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,30	1,000	960,0	0,00
	6	Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142684366)				0,30	0,700	1700,0	0,00
								R_x = 2,63	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit					
240,09 m ²	12,7 %	639,5 kg/m ²	85,85 W/K	11,6 %	C _{w,B} = 18952 kJ/K m _{w,B} = 18107 kg				
								R _{si} = 0,13	
								R _{se} = 0,04	
								U - Wert 0,36 W/m²K	

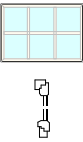
Bauteil:		AW O Zubau				Fläche / Ausrichtung :		43,16 m ² O	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)				1,50	0,910	1700,0	0,02
	2	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)				25,00	2,500	2400,0	0,10
	3	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,30	1,000	1500,0	0,00
	4	EPS-F (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				10,00	0,040	15,0	2,50
	5	Leichtspachtel armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,30	1,000	960,0	0,00
	6	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				5,00	-	1,0	---
								R_x = 2,62	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit					
43,16 m ²	2,3 %	634,4 kg/m ²	14,97 W/K	2,0 %	C _{w,B} = 3406 kJ/K m _{w,B} = 3254 kg				
								R _{si} = 0,13	
								R _{se} = 0,13	
								U - Wert 0,35 W/m²K	


Fenster:		AF 150/225		Anzahl / Ausrichtung :		5 S
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)		A _g = 2,14 m ²	U _g = 1,50 W/m ² K	
	Rahmen:	Holz-Rahmen		A _r = 1,23 m ²	U _r = 1,55 W/m ² K	
	Randverbund:	Aluminium		l _g = 12,12 m	Ψ _g = 0,06 W/m K	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,66 W/(m ² K)				Fläche A_w = 3,38 m²	U-Wert U_w = 1,73 W/m²K

Fenster:		AF 100/100		Anzahl / Ausrichtung :		2 N
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)		A _g = 0,73 m ²	U _g = 1,50 W/m ² K	
	Rahmen:	Kunststoff/Alu-Rahmen		A _r = 0,47 m ²	U _r = 1,30 W/m ² K	
	Randverbund:	Aluminium		l _g = 3,44 m	Ψ _g = 0,06 W/m K	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,58 W/(m ² K)				Fläche A_w = 1,20 m²	U-Wert U_w = 1,59 W/m²K

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	Eingang		Anzahl / Ausrichtung : 1 N	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 0,56 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Alu-Rahmen	$A_r = 1,75 \text{ m}^2$	$U_r = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,60 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,43 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 2,31 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,44 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AF 370/260		Anzahl / Ausrichtung : 5 W	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 7,18 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Alu-Rahmen	$A_r = 2,44 \text{ m}^2$	$U_r = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 26,32 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,58 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 9,62 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,61 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AF 110/80		Anzahl / Ausrichtung : 4 W	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 0,48 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Alu-Rahmen	$A_r = 0,40 \text{ m}^2$	$U_r = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 2,84 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,58 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 0,88 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%

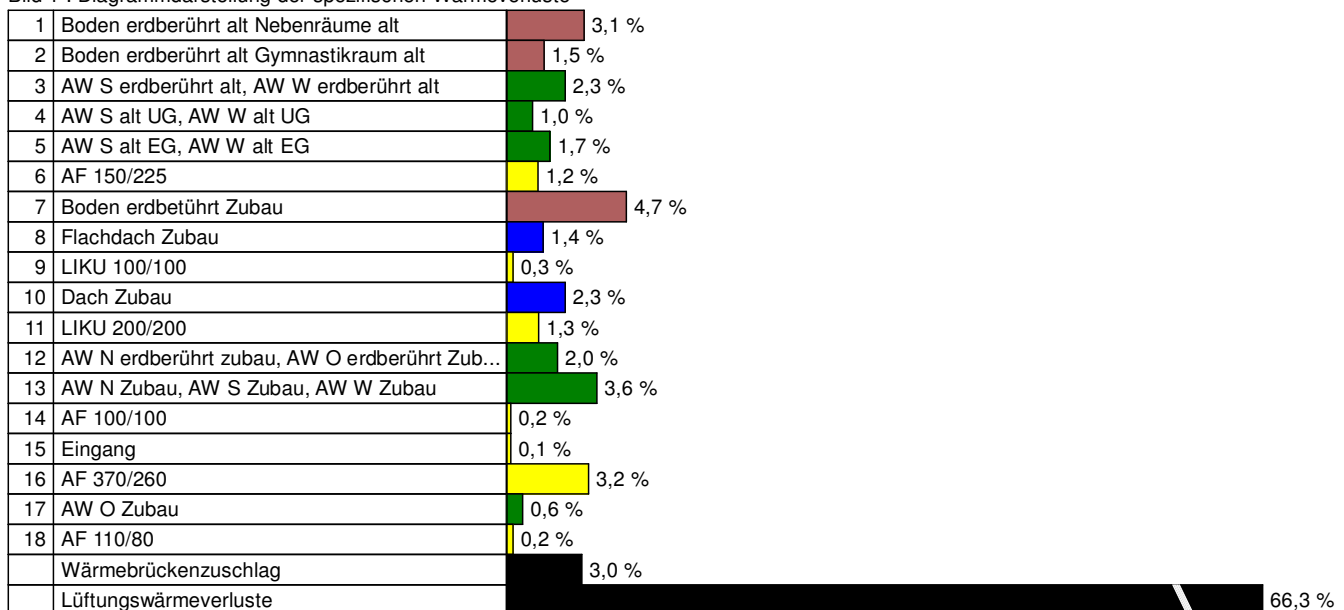
6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Boden erdberührt alt Nebenräume alt	0,0°	69,50	2,109	0,50	73,29	3,1
2	Boden erdberührt alt Gymnastikraum alt	0,0°	148,03	0,472	0,50	34,93	1,5
3	AW S erdberührt alt	S 90,0°	26,48	3,205	0,60	50,92	2,1
4	AW S alt UG	S 90,0°	30,26	0,735	1,00	22,23	0,9
5	AW S alt EG	S 90,0°	43,65	0,827	1,00	36,08	1,5
6	AF 150/225	S 90,0°	16,88	1,734	1,00	29,26	1,2
7	AW W erdberührt alt	W 90,0°	2,45	3,205	0,60	4,71	0,2
8	AW W alt UG	W 90,0°	2,80	0,735	1,00	2,06	0,1
9	AW W alt EG	W 90,0°	5,60	0,827	1,00	4,63	0,2
10	Boden erdbetührt Zubau	0,0°	531,44	0,323	1,32 ; 0,50	113,38	4,7
11	Flachdach Zubau	S 0,0°	180,60	0,191	1,00	34,41	1,4
12	LIKU 100/100	S 0,0°	4,00	1,500	1,00	6,00	0,3
13	Dach Zubau	S 0,0°	251,37	0,220	1,00	55,32	2,3
14	LIKU 200/200	W 90,0°	20,00	1,500	1,00	30,00	1,3
15	AW N erdberührt zubau	N 90,0°	20,06	0,361	0,60	4,34	0,2
16	AW N Zubau	N 90,0°	76,82	0,358	1,00	27,47	1,1
17	AF 100/100	N 90,0°	2,40	1,594	1,00	3,82	0,2
18	Eingang	N 90,0°	2,31	1,442	1,00	3,33	0,1
19	AF 370/260	W 90,0°	48,10	1,614	1,00	77,61	3,2
20	AW O erdberührt Zubau	O 90,0°	83,15	0,361	0,60	18,00	0,8
21	AW O Zubau	O 90,0°	43,16	0,347	1,00	14,97	0,6
22	AW S erdberührt Zubau	S 90,0°	80,01	0,361	0,60	17,32	0,7
23	AW S Zubau	S 90,0°	88,48	0,358	1,00	31,63	1,3
24	AW W erdberührt Zubau	W 90,0°	37,83	0,361	0,60	8,19	0,3
25	AW W Zubau	W 90,0°	74,79	0,358	1,00	26,74	1,1
26	AF 110/80	W 90,0°	3,52	1,603	1,00	5,64	0,2
$\Sigma A =$			1893,68	$\Sigma(F_x * U * A) =$		737,93	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = 70,89 W/K

3,0 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 3,00 \text{ h}^{-1}$	1589,01 W/K	66,3 %
------------------------------	---------------------------	--------------------	--------

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F_s	Faktor Sonnen- schutz ¹⁾ z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. g	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	AF 150/225	S 90,0°	16,88	0,63	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	4,32
2	LIKU 100/100	S 0,0°	4,00	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	1,20
3	LIKU 200/200	W 90,0°	20,00	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,65	6,02
4	AF 100/100	N 90,0°	2,40	0,61	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,59
5	Eingang	N 90,0°	2,31	0,24	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,23
6	AF 370/260	W 90,0°	48,10	0,75	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	14,49
7	AF 110/80	W 90,0°	3,52	0,55	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,78

¹⁾ Hinweis: Sonnenschutz wird nur bei der Kühlbedarfsberechnung berücksichtigt

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	12278	10140	9107	6306	3937	2163	1298	1558	3364	6327	8966	11331	76776
Wärmebrückenverluste	1179	974	875	606	378	208	125	150	323	608	861	1088	7375
Summe	13457	11114	9982	6912	4316	2371	1423	1708	3687	6935	9827	12419	84151
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	13219	10917	9805	6790	4239	2329	1398	1678	3622	6812	9653	12199	82662
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	26677	22031	19787	13702	8555	4700	2821	3385	7310	13747	19481	24619	166814

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	4549	4109	4549	4402	4549	4402	4549	4549	4402	4549	4402	4549	53559
Solare Wärmegewinne													
Fenster S 90°	153	239	325	346	382	336	349	382	350	288	167	131	3448
Fenster S 0°	32	57	96	138	187	187	191	169	117	74	35	24	1307
Fenster W 90°	106	179	304	414	542	533	554	499	358	236	112	78	3915
Fenster N 90°	7	11	16	24	33	35	35	26	21	13	7	5	233
Fenster N 90°	3	4	6	9	13	13	13	10	8	5	3	2	89
Fenster W 90°	254	432	731	996	1304	1285	1333	1202	863	568	270	188	9426

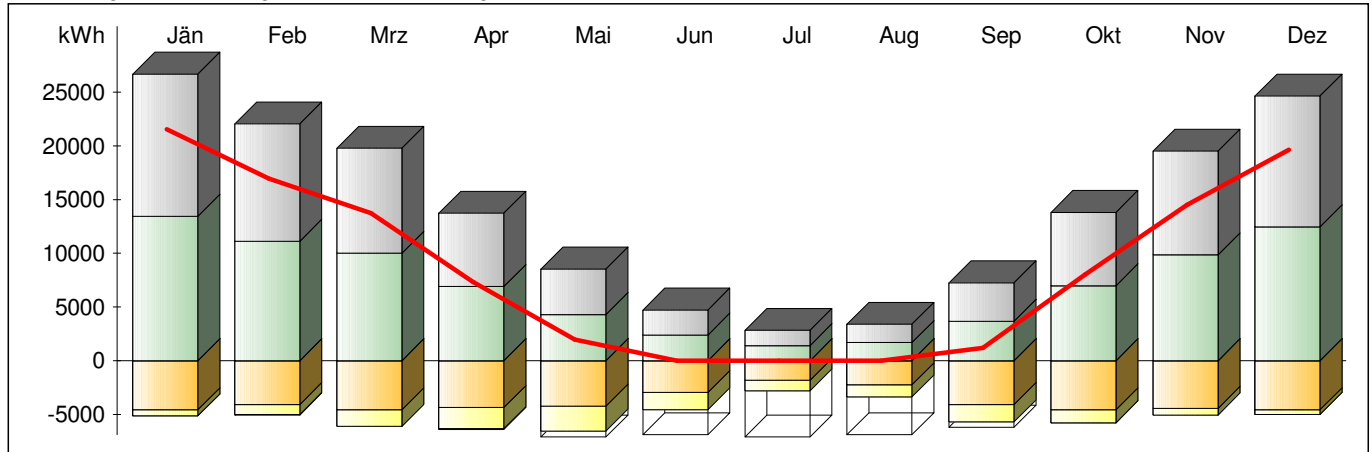
6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegevinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegevinne (Fortsetzung)													
Fenster W 90°	14	23	39	53	70	69	71	64	46	30	14	10	506
Solare Wärmegevinne	568	946	1518	1980	2529	2458	2546	2353	1763	1216	608	438	18923
Gesamtwärmegevinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegevinne	5117	5054	6067	6382	7078	6860	7095	6902	6165	5765	5010	4987	72482
Nutzbare Gevinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gevinne (%)	100,0	100,0	100,0	99,6	93,0	66,4	39,7	48,8	92,5	99,8	100,0	100,0	Ø: 84,7
Nutzbare solare Gevinne	568	946	1517	1972	2353	1632	1010	1148	1631	1213	608	438	16019
Nutzbare interne Gevinne	4549	4108	4547	4383	4232	2923	1805	2218	4072	4538	4401	4549	45341
Nutzbare Wärmegevinne	5117	5054	6064	6355	6585	4554	2816	3366	5702	5751	5009	4987	61360

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	21560	16977	13723	7347	1970	3	0	0	1227	7996	14471	19632	104907
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,36	-0,45	3,41	8,13	12,83	15,93	17,64	17,16	13,67	8,48	3,12	-0,64	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,7	0,0	0,0	22,9	31,0	30,0	31,0	266,6

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 82.662 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 84.151 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 45.341 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 16.019 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 27,2 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 9,6 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 104.907 kWh/a

flächenbezogener

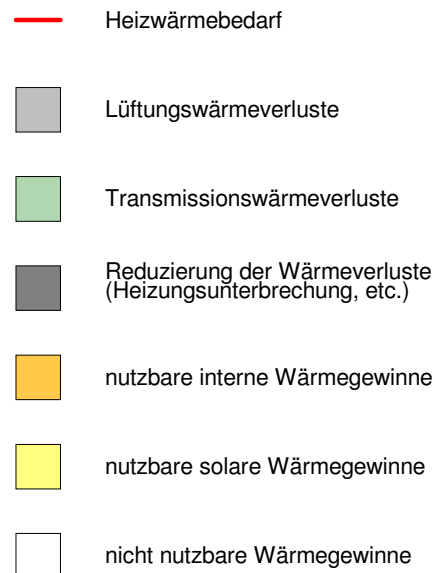
Jahres-Heizwärmebedarf = 140,07 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 23,10 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 266,6 d/a

Heizgradtagzahl = 3.639 Kd/a



7 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

7.1 Sonnenschutzvorrichtungen

Nr.	Bezeichnung	Ausr./ Neigung	$g_{\text{sekr.}}$	$f_{\text{S,c}}$	Sonnenschutzart	Steuerung	z	$g_{\text{tot.}}$	Aktivierung	
									Winter	Sommer
1	AF 150/225	S 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
2	LIKU 100/100	S 0,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
3	LIKU 200/200	W 90,0°	0,65	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
4	AF 100/100	N 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
5	Eingang	N 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
6	AF 370/260	W 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
7	AF 110/80	W 90,0°	0,61	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	16455	13858	13104	10032	7641	5654	4853	5127	6923	10166	12843	15454	122111
Lüftungsverluste	16766	14121	13352	10222	7786	5761	4945	5224	7054	10359	13086	15746	124422
Summe Verluste	33221	27979	26456	20254	15427	11415	9797	10351	13978	20525	25928	31200	246533

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	757	1261	2024	2640	3372	3277	3394	3138	2351	1621	811	584	25230
Interne Wärmegewinne	5754	5197	5754	5569	5754	5569	5754	5754	5569	5754	5569	5754	67752
Summe Gewinne	6511	6458	7778	8209	9127	8846	9149	8892	7920	7375	6379	6339	92982
Ausnutzung Gewinne (in ...)	100	100	100	100	99	95	89	92	99	100	100	100	Ø: 98
Korrekturfaktor f_{corr}	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	
Nicht nutzbare Gewinne	0	1	3	21	184	641	1374	981	128	9	1	0	2896

Kühlbedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gewinne > Verluste	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0	40,3
Kühlbedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0 kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogenJahres-Kühlbedarf (KB) 0,0 kWh/(m² a)**Jahresbilanz - volumenbezogen**Jahres-Kühlbedarf (KB) 0,0 kWh/(m³ a)

8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 57.693 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 748,97 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:	110,9 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	36,26 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:	59,92 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:	419,42 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Nah-/Fernwärmestation
Wärmebereitstellung:	Heizwerk, regenerativ

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	14,79 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:	29,96 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	17,98 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart: Fensterlüftung

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	21533	16955	13703	7333	1962	10	0	0	1548	7982	14451	19607	105084
Warmwasser	1625	1468	1625	1573	1625	1573	1625	1625	1573	1625	1573	1625	19136

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	390	352	390	377	390	25	0	0	365	390	377	390	3448
Wärmeverteilung	2001	1649	1465	942	378	1	0	0	304	985	1476	1860	11060
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	432	340	275	148	45	3	0	0	37	160	290	393	2124
Summe Verluste	2823	2342	2130	1468	812	29	0	0	706	1535	2144	2643	16632

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	22	19	22	21	22	21	22	22	21	22	21	22	254
Wärmeverteilung	137	122	130	121	119	112	114	114	115	125	126	135	1471
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	36	32	36	34	35	34	35	35	34	35	34	36	417
Summe Verluste	194	173	187	176	176	167	171	171	170	182	182	192	2142

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	48	43	48	47	48	3	0	0	45	48	47	48	425
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Hilfsenergie	48	43	48	47	48	3	0	0	45	48	47	48	425

8.2 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	2216	1857	1726	1235	727	25	0	0	635	1288	1726	2088	13524
Warmwasser	98	89	98	95	98	6	0	0	92	98	95	98	778

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	510	398	317	201	326	161	0	0	347	191	328	459	3238
Warmwasser	194	173	187	176	176	167	171	171	170	182	182	192	2142
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie Wärme (Stro...	48	43	48	47	48	3	0	0	45	48	47	48	425
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	752	615	552	424	550	331	171	171	562	421	557	699	5805
Kühltechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	23911	19038	15880	9330	4138	1913	1796	1797	3682	10029	16581	21931	130026
Kühlenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

	Energieträger	Endenergie	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Heizwerk, regenerativ	108322	0,28	1,32	30330	142985
	Strom (Hilfsenergie)	425	2,15	0,47	915	200
Warmwasser	Heizwerk, regenerativ	21278	0,28	1,32	5958	28087
Kühlung	Strom-Mix	0	2,15	0,47	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	2,15	0,47	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	28386	2,15	0,47	61030	13341
Betriebsstrom	Strom-Mix	24604	2,15	0,47	52898	11564

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission (Fortsetzung)

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen kg/a
Raumheizung	Heizwerk, regenerativ	108322	51	5524
	Strom (Hilfsenergie)	425	417	177
Warmwasser	Heizwerk, regenerativ	21278	51	1085
Kühlung	Strom-Mix	0	417	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	417	0
Beleuchtung	Strom-Mix	28386	417	11837
Betriebsstrom	Strom-Mix	24604	417	10260

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	130.026	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	183.016	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	347.308	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	173,6	kWh/(m ² a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	244,4	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	463,7	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	28,6	kWh/(m ³ a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	40,3	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	76,5	kWh/(m³ a)

9 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors gemäß Abschnitt 4.4 des "Leitfaden energietechnisches Verhalten von Gebäuden", Ausgabe 2011.

Gebäude

Heizwärmebedarf	HWB_{Ist}	=	140,1 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	WWWB	=	25,6 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	HEB_{Ist}	=	173,6 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	KEB_{Ist}	=	--- kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	BSB	=	32,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB_{Ist}	=	244,4 kWh/m ² a

Referenz

Heizwärmebedarf	HWB_{26}	=	53,5 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	WWWB	=	25,6 kWh/m ² a
Anlagenaufwandszahl	e_{AWZ}	=	2,630
Heizenergiebedarf	HEB_{26}	=	207,8 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	KEB_{26}	=	--- kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	BSB	=	32,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB_{26}	=	278,5 kWh/m ² a

Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	0,877
-------------------------------	-----------	---	-------

10 Beleuchtung

10.1 Beschreibung

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 37,9 kWh/(m² a)

10.2 Ergebnisse

Beleuchtungsenergie Q_{LENI}	37,9 kWh/(m² a)
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$	37,9 kWh/(m ² a)