

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

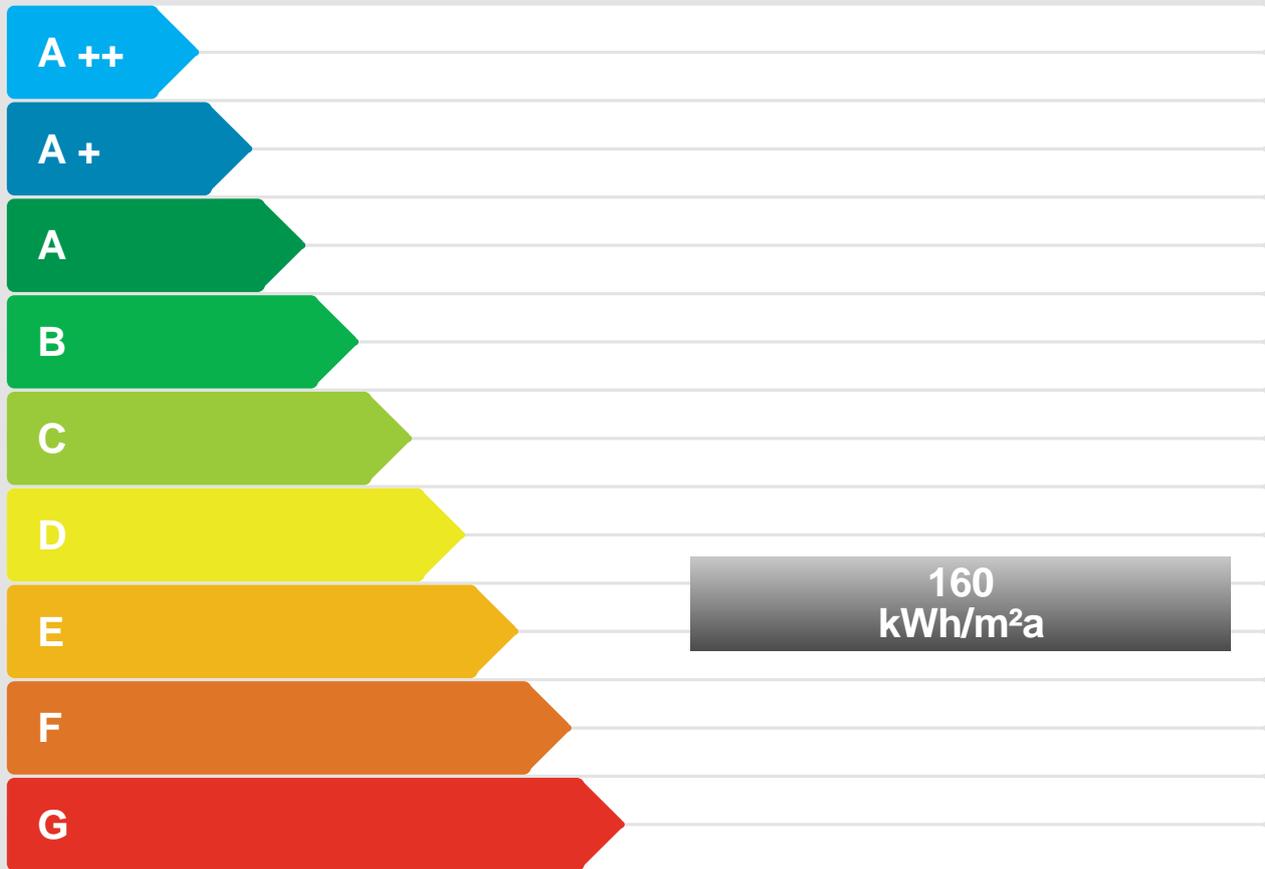
gemäß ÖNORM H 5055
und Richtlinie 2002/91/EG



GEBÄUDE

Gebäudeart	Bürogebäude	Erbaut	1989
Gebäudezone	Bürobereich inkl. Eingang & Demoraum	Katastralgemeinde	Sulz im Wienerwald
Straße	Gruberau 48	KG-Nummer	16125
PLZ/Ort	2392 Sulz im Wienerwald	Einlagezahl	
EigentümerIn	ATS Datenverarbeitung Ges. m.b.H. & Co KG Frau Dr. Ursula Brichacek	Grundstücksnummer	

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



ERSTELLT

ErstellerIn	E5 Plus Ges.m.b.H.	Organisation	Ing. Siegfried Melcher
ErstellerIn-Nr		Ausstellungsdatum	02.12.2010
GWR-Zahl		Gültigkeitsdatum	01.12.2020
Geschäftszahl		Unterschrift	

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055
und Richtlinie 2002/91/EG



GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	420,2 m ²
konditioniertes Brutto-Volumen	1.602,4 m ³
Charakteristische Länge (lc)	1,24 m
Kompaktheit (A/V)	0,81 m ⁻¹
mittlerer U-Wert (Um)	0,73 $\frac{W}{m^2K}$
LEK-Wert	67,13

KLIMADATEN

Klimaregion	Region N
Seehöhe	430 m
Heizgradtage	3733 K·d
Heiztage	212 d
Norm-Aussentemperatur	-12,6 °C
Soll-Innentemperatur	20,0 °C

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima		Standortklima		Anforderung	
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch		
HWB*	70.490 kWh/a	44,0 kWh/m ³ a			25,6 kWh/m ³ a	
HWB	67.342 kWh/a	160,3 kWh/m ² a	79.852 kWh/a	190,0 kWh/m ² a		
WWWB			1.978 kWh/a	4,7 kWh/m ² a		
NERLT-h						
KB*	3.368 kWh/a	2,1 kWh/m ³ a			2,0 kWh/m ³ a	
KB			8.100 kWh/a	19,3 kWh/m ² a		
NERLT-k						
NERLT-d						
NE						
HTEB-RH			0 kWh/a	0,0 kWh/m ² a		
HTEB-WW			57.783 kWh/a	137,5 kWh/m ² a		
HTEB			60.015 kWh/a	142,8 kWh/m ² a		
KTEB						
HEB			15.510 kWh/a	36,9 kWh/m ² a		
KEB						
RLTEB						
BeIEB			9.403 kWh/a	22,4 kWh/m ² a		
EEB			24.913 kWh/a	59,3 kWh/m ² a		
PEB						
CO ₂						

ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB): Energiemenge, die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

Energieberechnung nach ÖNORM B 8110-6 und ÖNORM H 5055 / 5056

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt 101202 ATS Q2 Bürobereich
 Gruberau 48
 2392 Sulz im Wienerwald

Auftraggeber Firma ATS Datenverarbeitung Ges. m.b.H. & Co KG Frau Dr...
 Gruberau 48
 2392 Sulz im Wienerwald

Aussteller E5 Plus Ges.m.b.H.
 Ing. Siegfried Melcher

 Buchwiese 1
 2532 Heiligenkreuz

 Telefon : +43 (2258) 8379-0
 Telefax : +43 (2258) 8379-14
 e-mail : Office@E5Plus.at

28.11.2010

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	101202 ATS Q2 Bürobereich Gruberau 48 2392 Sulz im Wienerwald
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Bürogebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	1

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Gemäß vorliegenden Plänen im Abstimmung/Rückfrage mit dem Bauherrn
Bauphysikalische Eingabedaten	Gemäß vorliegenden Plänen im Abstimmung/Rückfrage mit dem Bauherrn
Haustechnische Eingabedaten	Gemäß vorliegenden Plänen im Abstimmung/Rückfrage mit dem Bauherrn

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OiB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2007)
------------------------	---

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

OiB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz, Ausgabe April 2007
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodelle und Nutzungsprofile, Ausgabe 2007-08-01
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB, Ausgabe 2007-08-01
ÖNORM H 5055	Energieausweis für Gebäude Ausgabe 2008-02-01
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf, Ausgabe 2007-08-01
ÖNORM H 5057	Gesamteffizienz von Gebäuden Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude, Ausgabe 2007-08-01
ÖNORM H 5058	Gesamteffizienz von Gebäuden Kühltechnik-Energiebedarf, Ausgabe 2007-08-01
ÖNORM H 5059	Gesamteffizienz von Gebäuden Beleuchtungsenergiebedarf, Ausgabe 2007-08-01
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren, Ausgabe 2003-10

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Plus	ETU GmbH
Version 2.2.2	Pyhrnstraße 16
	A-4553 Schlierbach
Bundesland: Niederösterreich	Tel. +43 (0) 7582 51 451
	www.etu.at - office@etu.at

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Fläche netto m ²	Flächen- anteil %
1	FB Produktion / tw. Elektronik bis Ende Hal...	N 0,0°	8,08*10,817 (Rechteck) + -1 * (Kreissegment (Breite=3,088, Höhe=1,3...	84,35	84,35	6,5
2	FB Werkstatt	0,0°	6,71*8,08 (Rechteck)	54,22	54,22	4,2
3	FB Demoraum	0,0°	10,56*7,58 (Max Abmessungen) + -1 * (2,692*2,567/2) (Abzug Eingangsdreie...	76,59	76,59	5,9
4	FB Elektronik & Sanitär	N 0,0°	8,08*6,46 (Max Abm. Sanitär + Elektronik) + 3,514*4,107/2 (Abzug Dreieck Eingangshal... -1 * (Kreissegment (Breite=2,946, Höhe=1,3...	56,47	56,47	4,4
5	FB Hochregallager unterkellert	0,0°	13,57 * 2,74	37,14	37,14	2,9
6	FB HW Entwicklung unterkellert	0,0°	2,833*6,14 (Rechteckige Anteil groß) + 3,6*2,161 (Rechteckige Anteil klein) + 2,54*2,161/2 (Dreieck)	27,92	27,92	2,2
7	FB FW Entwicklung unterkellert	0,0°	2,655*6,14 (Rechteckige Anteil groß) + 3,71*2,38 (Rechteckige Anteil klein) + 2,38*2,43/2 (Dreieck)	28,02	28,02	2,2
8	FB Logistik unterkellert	0,0°	4,727*3,61 (Hauptrechteck) + 2,556*0,825 (Re Anteil Zwickel Tür zu Hoc... 0,815*1,925 (Re Anteil Zwickel Tür zu Hoc... 0,9*1,41 (Re Anteil Zwickle Eingangstür) + 0,61*0,705 (Re Anteil kl Eingangstür) + 1,741*1,925/2 (Dreieck Anteil Zwickel Tür z... 0,61*0,705/2 (Dr Anteil Eingangstür)	24,33	24,33	1,9
9	FB Pyramide ->Logistik	0,0°	1,51 * 2,20	3,32	3,32	0,3
10	FB Pyramide	0,0°	6,50 * 6,50	42,25	42,25	3,3
11	AW WSW Werkstatt	WSW 90,0°	6,34 * 3,61	22,87	22,87	1,8
12	AW NNW Werkstatt	NNW 90,0°	8,08 * 3,61	29,15	29,15	2,3
13	AW ONO Werkstatt	ONO 90,0°	6,34 * 3,61	22,89	21,25	1,6
14	Leichtmetallrahmentür 3,5	ONO 90,0°	0,80 * 2,05	-	1,64	0,1
15	AW ONO Produktion	ONO 90,0°	1,46 * 3,61	5,25	5,25	0,4
16	AW NNW Hochregallager	NNW 90,0°	2,75 * 3,61	9,92	9,92	0,8
17	IW ONO Hochregallager	ONO 90,0°	6,74 * 3,61	24,31	24,31	1,9
18	IW NNW Demoraum	NNW 90,0°	7,58 * 3,61	27,42	27,42	2,1
19	AW ONO Demoraum	ONO 90,0°	10,56 * 3,61	38,10	38,10	3,0
20	AW SSO Demoraum	SSO 90,0°	5,14 * 3,61	18,54	18,54	1,4
21	OSO AW Logistik / FW & HW Entw.	OSO 90,0°	14,76 * 3,61	53,24	34,58	2,7
22	Logistik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Sche...	OSO 90,0°	3,28 * 2,05	-	6,72	0,5
23	FW Entwicklung Isolierglasfenster, 2 Scheib...	OSO 90,0°	3,32 * 2,05	-	6,81	0,5
24	HW Entwicklung Isolierglasfenster, 2 Scheib...	OSO 90,0°	2,50 * 2,05	-	5,13	0,4
25	IW zu Technikraum	SSW 90,0°	3,90 * 3,61	14,07	14,07	1,1
26	WSW AW HW Entwicklung	WSW 90,0°	3,16 * 3,61	11,40	11,40	0,9
27	WNW AW HW Entwicklung	WNW 90,0°	1,10 * 3,61	3,98	3,98	0,3
28	SSW Eingang Pyramide niedrig	SSW 90,0°	1,49 * 4,62	6,86	1,33	0,1
29	SSW Eingang Pyramide niedrig Isolierglasfe...	SSW 90,0°	1,49 * 3,71	-	5,53	0,4
30	SSW Eingang Pyramide hoch	SSW 90,0°	3,42 * 6,17	21,09	8,40	0,7
31	SSW Eingang Pyramide hoch Isolierglasfen...	SSW 90,0°	3,42 * 3,71	-	12,69	1,0
32	WSW Brückenanschluss Pyramide hoch	WSW 90,0°	2,25 * 6,17	13,88	12,24	0,9
33	Tür Pyramide Brücke Vollholztür 2,23	WSW 90,0°	0,80 * 2,05	-	1,64	0,1
34	WNW Eingang Pyramide hoch	WNW 90,0°	3,35 * 6,17	20,66	8,23	0,6
35	WNW Eingang Pyramide hoch Isolierglasfe...	WNW 90,0°	3,35 * 3,71	-	12,43	1,0

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen- anteil
				brutto	netto	
				m ²	m ²	%
36	WNW Eingang Pyramide niedrig	WNW 90,0°	1,56 * 4,62	7,21	1,42	0,1
37	WNW Eingang Pyramide niedrig Isolierglasf...	WNW 90,0°	1,56 * 3,71	-	5,79	0,4
38	NNO Pyramide oberer Kranz	NNO 90,0°	6,50 * 0,97	6,30	6,30	0,5
39	NNO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isol...	NNO 45,0°	6,50 * 1,30	8,45	8,45	0,7
40	OSO Pyramide oberer Kranz	OSO 90,0°	6,50 * 0,97	6,30	6,30	0,5
41	OSO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isol...	OSO 45,0°	6,50 * 1,30	8,45	8,45	0,7
42	W AW Elektronik	W 90,0°	3,39 * 3,61	12,21	2,04	0,2
43	W Elektronik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, ...	W 90,0°	3,39 * 2,17	-	7,36	0,6
44	W AW Elektronik untere Teil	W 90,0°	3,39 * 0,83	-	2,81	0,2
45	SW AW Produktion halbrund	SW 90,0°	3,41 * 3,61	12,29	2,06	0,2
46	SW Produktion halbrund Isolierglasfenster, ...	SW 90,0°	3,41 * 2,17	-	7,40	0,6
47	SW AW Produktion unter Teil halbrund	SW 90,0°	3,41 * 0,83	-	2,83	0,2
48	WSW AW Produktion	WSW 90,0°	7,73 * 3,61	27,89	5,60	0,4
49	WSW Produktion Isolierglasfenster, 2 Schei...	WSW 90,0°	7,43 * 2,17	-	16,12	1,2
50	WSW AW Produktion unter Teil	WSW 90,0°	7,43 * 0,83	-	6,17	0,5
51	Decke Produktion / tw. Elektronik bis Ende ...	N 0,0°	8,08*10,817 (Rechteck) + Kreissegment (Breite=3,088, Höhe=1,31)	90,45	89,64	6,9
52	Lichtkuppel Produktion	N 0,0°	0,90 * 0,90	-	0,81	0,1
53	Decke Elektronik & Sanitär	N 0,0°	8,08*6,46 (Max Abm. Sanitär + Elektronik) + 3,514*4,107/2 (Abzug Dreieck Eingangshal... -1 * (Kreissegment (Breite=2,946, Höhe=1,3...	56,47	54,85	4,3
54	Lichtkuppel Elektronik	N 0,0°	0,90 * 0,90	-	0,81	0,1
55	Lichtkuppel Sanitär	N 0,0°	0,90 * 0,90	-	0,81	0,1
56	Decke Hochregallager	0,0°	13,57 * 2,74	37,14	37,14	2,9
57	Decke HW Entwicklung unterkellert	0,0°	2,833*6,14 (Rechteckige Anteil groß) + 3,6*2,161 (Rechteckige Anteil klein) + 2,54*2,161/2 (Dreieck)	27,92	27,92	2,2
58	Decke FW Entwicklung unterkellert	0,0°	2,655*6,14 (Rechteckige Anteil groß) + 3,71*2,38 (Rechteckige Anteil klein) + 2,38*2,43/2 (Dreieck)	28,02	28,02	2,2
59	Decke Logistik unterkellert	0,0°	4,727*3,61 (Hauptrechteck) + 2,556*0,825 (Re Anteil Zwickel Tür zu Hoc... 0,815*1,925 (Re Anteil Zwickel Tür zu Hoc... 0,9*1,41 (Re Anteil Zwickel Eingangstür) + 0,61*0,705 (Re Anteil kl Eingangstür) + 1,741*1,925/2 (Dreieck Anteil Zwickel Tür z... 0,61*0,705/2 (Dr Anteil Eingangstür)	24,33	24,33	1,9
60	Decke Werkstatt	0,0°	6,71*8,08 (Rechteck)	54,22	50,98	4,0
61	Lichtkuppel Werkstätte	N 0,0°	1,80 * 1,80	-	3,24	0,3
62	Decke Demoraum	0,0°	10,56*7,58 (Max Abmessungen) + -1 * (2,692*2,567/2) (Abzug Eingangsdreie...	76,59	61,39	4,8
63	WSW Kuppel Demoraum Isolierglasfenster, ...	WSW 90,0°	7,17 * 1,06	-	7,60	0,6
64	ONO Kuppel Demoraum Isolierglasfenster, ...	ONO 90,0°	7,17 * 1,06	-	7,60	0,6
65	Dach Pyramide	0,0°	4,95 * 4,95	24,50	21,26	1,6
66	Pyramidenlichtkuppel	N 0,0°	1,80 * 1,80	-	3,24	0,3
67	Dach Pyramide ->Logistik	0,0°	1,51 * 2,20	3,32	3,32	0,3

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Flächen- anteil %
1	Produktion / tw. Elektronik bis Ende H...	8,08*10,817	87,40	20,8
2	Abzug Viertelkreissegment Produktion...	-1 * (Kreissegment (Breite=3,088, Höhe=1,31))	-3,05	-0,7
3	Werkstatt	8,08*6,71	54,22	12,9
4	Demoraum	7,58*10,56	80,04	19,0
5	Abzug Eingang Demoraum	-1 * (2,692*2,567/2)	-3,46	-0,8
6	Elektronik & Sanitär	8,08*6,46	52,20	12,4
7	Abzug Eingangshalle	-1 * (3,514*4,107/2)	-7,22	-1,7
8	Abzug Viertelkreissegment Elektromik	-1 * (Kreissegment (Breite=2,9646, Höhe=1,31))	-2,96	-0,7
9	Hochregallager	2,74*13,57	37,18	8,8
10	HW Entwicklung Re Anteil groß	2,833*6,14	17,39	4,1
11	HW Entwicklung Re Anteil klein	3,6*2,161	7,78	1,9
12	HW Entwicklung Dreieck	2,54*2,161/2	2,74	0,7
13	FW Entwicklung Re Anteil groß	2,655*6,14	16,30	3,9
14	FW Entwicklung Re Anteil klein	3,71*2,38	8,83	2,1
15	FW Entwicklung Dreieck	2,38*2,43/2	2,89	0,7
16	Fläche Logistik Detailberechnung sieh...	1*24,33	24,33	5,8
17	Bereich Pyramide -> Logistik	1,51*2,2	3,32	0,8
18	Pyramide	6,5*6,5	42,25	10,1

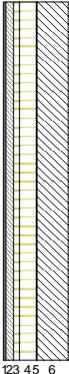
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

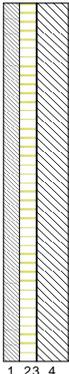
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto m ³	Volumen- anteil %
1	Gesamtbruttogrundfläche mal Standar...	1*3,608*420,2	1516,08	94,6
2	Pyramidengrundfläche groß Mehrhöhe	6,5*1,306*6,5	55,18	3,4
3	Pyramidengrundfläche klein Mehrhöhe	5*1,246*5	31,15	1,9

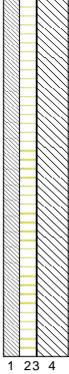
4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1290,32 m²
Gebäudevolumen :	1602,41 m³
Beheiztes Luftvolumen :	874,03 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	420,20 m²
Kompaktheit :	0,81 1/m
Charakteristische Länge (l_c) :	1,24 m
Bauweise :	schwere Bauweise

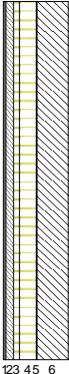
5. U - Wert - Ermittlung

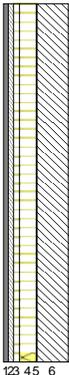
Bauteil:		FB Produktion / tw. Elektronik bis Ende Halbbogen FB Elektronik & Sanitär				Fläche / Ausrichtung :		84,35 m ² N	N
		Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
				cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
		1	Keramische Beläge (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684225)	1,00	1,200	2000,0	0,01		
		2	Anhydrit (Fließ-)estrich (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684294)	3,50	1,450	2000,0	0,02		
		3	XPS vergossen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	20,0	0,75		
		4	XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,040	20,0	2,00		
		5	Polyethylenbahn, -folie (PE) (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684288)	0,15	0,500	980,0	0,00		
6	Stahlbeton (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684243)	15,00	2,500	2400,0	0,06				
							R_λ = 2,85		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17			
140,82 m ²	10,9 %	453,7 kg/m ²	46,70 W/K	5,4 %	C _{w,B} = 681 kJ/K m _{w,B} = 651 kg	R _{se} = 0,00			
							U - Wert 0,33 W/m²K		

Bauteil:		FB Werkstatt FB Demoraum				Fläche :		54,22 m ²	76,59 m ²
		Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
				cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
		1	Anhydrit (Fließ-)estrich (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684294)	7,50	1,450	2000,0	0,05		
		2	XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,040	20,0	2,00		
		3	Polyethylenbahn, -folie (PE) (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684288)	0,15	0,500	980,0	0,00		
		4	Stahlbeton (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684243)	15,00	2,500	2400,0	0,06		
									R_λ = 2,11
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17			
130,81 m ²	10,1 %	513,1 kg/m ²	57,25 W/K	6,6 %	C _{w,B} = 756 kJ/K m _{w,B} = 722 kg	R _{se} = 0,00			
							U - Wert 0,44 W/m²K		

Bauteil:		FB Hochregallager unterkellert				Fläche :		37,14 m ²	
		Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
				cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
		1	Anhydrit (Fließ-)estrich (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684294)	7,50	1,450	2000,0	0,05		
		2	XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,040	20,0	2,00		
		3	Polyethylenbahn, -folie (PE) (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684288)	0,15	0,500	980,0	0,00		
		4	Stahlbeton (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684243)	15,00	2,500	2400,0	0,06		
									R_λ = 2,11
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17			
37,14 m ²	2,9 %	513,1 kg/m ²	15,13 W/K	1,7 %	C _{w,B} = 215 kJ/K m _{w,B} = 205 kg	R _{se} = 0,17			
							U - Wert 0,41 W/m²K		

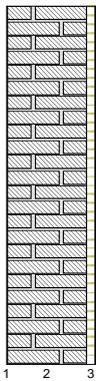
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		FB HW Entwicklung unterkellert FB FW Entwicklung unterkellert FB Logistik unterkellert				Fläche :	27,92 m ² 28,02 m ² 24,33 m ²	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Polyamidteppich (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684230)			1,00	0,080	300,0	0,13
	2	Anhydrit (Fließ-)estrich (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684294)			3,50	1,450	2000,0	0,02
	3	XPS vergossen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			3,00	0,040	20,0	0,75
	4	XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			8,00	0,040	20,0	2,00
	5	Polyethylenbahn, -folie (PE) (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684288)			0,15	0,500	980,0	0,00
	6	Stahlbeton (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684243)			15,00	2,500	2400,0	0,06
							R_λ = 2,96	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit				
80,27 m ²	6,2 %	436,7 kg/m ²	24,31 W/K	2,8 %	C _{w,B} = 388 kJ/K m _{w,B} = 371 kg	R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,17 U - Wert 0,30 W/m²K		

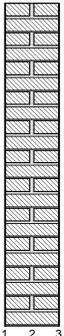
Bauteil:		FB Pyramide ->Logistik FB Pyramide				Fläche :	3,32 m ² 42,25 m ²	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Keramische Beläge (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684225)			2,00	1,200	2000,0	0,02
	2	Anhydrit (Fließ-)estrich (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684294)			2,50	1,450	2000,0	0,02
	3	XPS vergossen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			3,00	0,040	20,0	0,75
	4	XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			8,00	0,040	20,0	2,00
	5	Polyethylenbahn, -folie (PE) (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684288)			0,15	0,500	980,0	0,00
	6	Stahlbeton (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684243)			15,00	2,500	2400,0	0,06
							R_λ = 2,85	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit				
45,57 m ²	3,5 %	453,7 kg/m ²	15,11 W/K	1,7 %	C _{w,B} = 221 kJ/K m _{w,B} = 211 kg	R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,00 U - Wert 0,33 W/m²K		

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AW WSW Werkstatt	Fläche / Ausrichtung :	22,87 m ²	WSW
	AW NNW Werkstatt		29,15 m ²	NNW
	AW ONO Werkstatt		21,25 m ²	ONO
	AW ONO Produktion		5,25 m ²	ONO
	AW NNW Hochregallager		9,92 m ²	NNW
	AW ONO Demoraum		38,10 m ²	ONO
	AW SSO Demoraum		18,54 m ²	SSO
	OSO AW Logistik / FW & HW Entw.		34,58 m ²	OSO
	WSW AW HW Entwicklung		11,40 m ²	WSW
	WNW AW HW Entwicklung		3,98 m ²	WNW
	SSW Eingang Pyramide niedrig		1,33 m ²	SSW
	SSW Eingang Pyramide hoch		8,40 m ²	SSW
	WSW Brückenanschluss Pyramide hoch		12,24 m ²	WSW
	WNW Eingang Pyramide hoch		8,23 m ²	WNW
	WNW Eingang Pyramide niedrig		1,42 m ²	WNW
	NNO Pyramide oberer Kranz		6,30 m ²	NNO
	OSO Pyramide oberer Kranz		6,30 m ²	OSO
	W AW Elektronik		2,04 m ²	W
	SW AW Produktion halbrund		2,06 m ²	SW
	WSW AW Produktion		5,60 m ²	WSW

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Kalkgipsputz (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684358)	0,50	0,700	1300,0	0,01
	2	Wienerberger 38 S NF (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	38,00	0,125	600,0	3,04
	3	Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS) (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684262)	4,00	0,040	18,0	1,00
	4	Kunstharzputz (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684363)	0,50	0,900	1200,0	0,01
	R_x = 4,05					
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
	248,98 m ²	19,3 %	241,2 kg/m ²	58,96 W/K	6,8 %	R _{se} = 0,04
				C _{w,B} = 8634 kJ/K		U - Wert
				m _{w,B} = 8249 kg		0,24 W/m²K

Bauteil:	IW ONO Hochregallager	Fläche / Ausrichtung :	24,31 m ²	ONO

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Kalkgipsputz (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684358)	0,50	0,700	1300,0	0,01
	2	Ziegel - Hochlochziegel 1200 kg/m ³ (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684343)	25,00	0,380	1200,0	0,66
	3	Kalkgipsputz (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684358)	0,50	0,700	1300,0	0,01
	R_x = 0,67					
		Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
	24,31 m ²	1,9 %	313,0 kg/m ²	28,86 W/K	3,3 %	R _{se} = 0,04
				C _{w,B} = 2147 kJ/K		U - Wert
				m _{w,B} = 2051 kg		1,19 W/m²K

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		IW NNW Demoraum				Fläche / Ausrichtung :		27,42 m ² NNW	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W				
1	Gipskartonplatte (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684356)	1,00	0,210	850,0	0,05				
2	Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS) (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684262)	8,00	0,040	18,0	2,00				
3	Gipskartonplatte (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684356)	1,00	0,210	850,0	0,05				
					R_λ = 2,10				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		R _{se} = 0,13	
27,42 m ²	2,1 %	18,4 kg/m ²	11,64 W/K	1,3 %	C _{w,B} = 270 kJ/K m _{w,B} = 258 kg	U - Wert		0,42 W/m²K	

Bauteil:		IW zu Technikraum				Fläche / Ausrichtung :		14,07 m ² SSW	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W				
1	Kalkgipsputz (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684358)	0,50	0,700	1300,0	0,01				
2	Ziegel - Hochlochziegel 1200 kg/m ³ (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684343)	25,00	0,380	1200,0	0,66				
3	Kalkgipsputz (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684358)	0,50	0,700	1300,0	0,01				
					R_λ = 0,67				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		R _{se} = 0,13	
14,07 m ²	1,1 %	313,0 kg/m ²	15,09 W/K	1,7 %	C _{w,B} = 1243 kJ/K m _{w,B} = 1187 kg	U - Wert		1,07 W/m²K	

Bauteil:		Tür Pyramide Brücke Vollholz tür 2,23				Fläche / Ausrichtung :		1,64 m ² WSW	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W				
1	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,180	700,0	0,28				
					R_λ = 0,28				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		R _{se} = 0,04	
1,64 m ²	0,1 %	35,0 kg/m ²	3,66 W/K	0,4 %	C _{w,B} = 92 kJ/K m _{w,B} = 88 kg	U - Wert		2,23 W/m²K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: W AW Elektronik untere Teil SW AW Produktion unter Teil halbrund WSW AW Produktion unter Teil						Fläche / Ausrichtung : 2,81 m ² W 2,83 m ² SW 6,17 m ² WSW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Holz - Brettschichtholz <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684376)</small>	2,00	0,120	450,0	0,17
	2	Luft steh., W-Fluss horizontal 180 < d <= 185 mm <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	18,00	1,030	1,0	0,17
	3	Fensterglas (unbeschichtet) <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684503)</small>	0,60	0,760	2500,0	0,01
	4	Luft steh., W-Fluss horizontal 10 < d <= 15 mm <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,20	0,094	1,0	0,13
	5	Fensterglas (unbeschichtet) <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684503)</small>	0,60	0,760	2500,0	0,01
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
11,81 m ²	0,9 %	39,2 kg/m ²	18,04 W/K	2,1 %	C _{w,B} = 247 kJ/K m _{w,B} = 236 kg	R _{se} = 0,04
						U - Wert 1,53 W/m²K

Bauteil: Decke Produktion / tw. Elektronik bis Ende Halbbogen Decke Elektronik & Sanitär Decke Hochregallager Decke HW Entwicklung unterkellert Decke FW Entwicklung unterkellert Decke Logistik unterkellert Decke Werkstatt Decke Demoraum Dach Pyramide Dach Pyramide ->Logistik						Fläche / Ausrichtung : 89,64 m ² N 54,85 m ² N 37,14 m ² 27,92 m ² 28,02 m ² 24,33 m ² 50,98 m ² 61,39 m ² 21,26 m ² 3,32 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Stahlbeton <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684243)</small>	16,00	2,500	2400,0	0,06	
	2	Aufbeton <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684369)</small>	4,00	1,330	2000,0	0,03	
	3	Polyethylenbahn, -folie (PE) <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684288)</small>	0,15	0,500	980,0	0,00	
	4	Polystyrol EPS Trittschalldämmplatte <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142685049)</small>	10,00	0,044	15,0	2,27	
							R_x = 2,37
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
398,86 m ²	30,9 %	467,0 kg/m ²	158,92 W/K	18,3 %	C _{w,B} = 137836 kJ/K m _{w,B} = 131686 kg	R _{se} = 0,04	
						U - Wert 0,40 W/m²K	

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _i -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _i -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Decke Produktion / tw. Elektronik bis Ende Halbbogen	N 0,0°	89,64	0,398	1,00	35,72	2,8
2	Decke Elektronik & Sanitär	N 0,0°	54,85	0,398	1,00	21,85	1,7
3	Decke Hochregallager	0,0°	37,14	0,398	0,70	10,36	0,8
4	Decke HW Entwicklung unterkellert	0,0°	27,92	0,398	0,70	7,79	0,6
5	Decke FW Entwicklung unterkellert	0,0°	28,02	0,398	0,70	7,82	0,6
6	Decke Logistik unterkellert	0,0°	24,33	0,398	0,70	6,79	0,5
7	Decke Werkstatt	0,0°	50,98	0,398	0,70	14,22	1,1
8	Decke Demoraum	0,0°	61,39	0,398	0,70	17,12	1,3
9	Dach Pyramide	0,0°	21,26	0,398	0,70	5,93	0,5
10	Dach Pyramide ->Logistik	0,0°	3,32	0,398	0,70	0,93	0,1
11	AW WSW Werkstatt	WSW 90,0°	22,87	0,237	1,00	5,42	0,4
12	AW NNW Werkstatt	NNW 90,0°	29,15	0,237	1,00	6,90	0,5
13	AW ONO Werkstatt	ONO 90,0°	21,25	0,237	1,00	5,03	0,4
14	AW ONO Produktion	ONO 90,0°	5,25	0,237	1,00	1,24	0,1
15	AW NNW Hochregallager	NNW 90,0°	9,92	0,237	1,00	2,35	0,2
16	AW ONO Demoraum	ONO 90,0°	38,10	0,237	1,00	9,02	0,7
17	AW SSO Demoraum	SSO 90,0°	18,54	0,237	1,00	4,39	0,3
18	OSO AW Logistik / FW & HW Entw.	OSO 90,0°	34,58	0,237	1,00	8,19	0,6
19	WSW AW HW Entwicklung	WSW 90,0°	11,40	0,237	1,00	2,70	0,2
20	WNW AW HW Entwicklung	WNW 90,0°	3,98	0,237	1,00	0,94	0,1
21	SSW Eingang Pyramide niedrig	SSW 90,0°	1,33	0,237	1,00	0,32	0,0
22	SSW Eingang Pyramide hoch	SSW 90,0°	8,40	0,237	1,00	1,99	0,2
23	WSW Brückenanschluss Pyramide hoch	WSW 90,0°	12,24	0,237	1,00	2,90	0,2
24	WNW Eingang Pyramide hoch	WNW 90,0°	8,23	0,237	1,00	1,95	0,2
25	WNW Eingang Pyramide niedrig	WNW 90,0°	1,42	0,237	1,00	0,34	0,0
26	NNO Pyramide oberer Kranz	NNO 90,0°	6,30	0,237	1,00	1,49	0,1
27	OSO Pyramide oberer Kranz	OSO 90,0°	6,30	0,237	1,00	1,49	0,1
28	W AW Elektronik	W 90,0°	2,04	0,237	0,70	0,34	0,0
29	W AW Elektronik untere Teil	W 90,0°	2,81	1,527	1,00	4,30	0,3
30	SW AW Produktion halbrund	SW 90,0°	2,06	0,237	0,70	0,34	0,0
31	SW AW Produktion unter Teil halbrund	SW 90,0°	2,83	1,527	1,00	4,32	0,3
32	WSW AW Produktion	WSW 90,0°	5,60	0,237	0,70	0,93	0,1
33	WSW AW Produktion unter Teil	WSW 90,0°	6,17	1,527	1,00	9,42	0,7
34	IW ONO Hochregallager	ONO 90,0°	24,31	1,187	1,00	28,86	2,2
35	IW NNW Demoraum	NNW 90,0°	27,42	0,425	0,70	8,15	0,6
36	IW zu Technikraum	SSW 90,0°	14,07	1,073	0,70	10,57	0,8

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _i -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
37	Logistik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 c...	OSO 90,0°	6,72	3,800	1,00	25,55	2,0
38	FW Entwicklung Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabsta...	OSO 90,0°	6,81	3,800	1,00	25,86	2,0
39	HW Entwicklung Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabsta...	OSO 90,0°	5,13	3,800	1,00	19,47	1,5
40	SSW Eingang Pyramide niedrig Isolierglasfenster, 2 Scheiben, ...	SSW 90,0°	5,53	3,800	1,00	21,01	1,6
41	SSW Eingang Pyramide hoch Isolierglasfenster, 2 Scheiben, S...	SSW 90,0°	12,69	3,800	1,00	48,22	3,7
42	WNW Eingang Pyramide hoch Isolierglasfenster, 2 Scheiben, ...	WNW 90,0°	12,43	3,800	1,00	47,23	3,7
43	WNW Eingang Pyramide niedrig Isolierglasfenster, 2 Scheiben,...	WNW 90,0°	5,79	3,800	1,00	21,99	1,7
44	NNO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isolierglasfenster, 2 S...	NNO 45,0°	8,45	3,800	1,00	32,11	2,5
45	OSO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isolierglasfenster, 2 S...	OSO 45,0°	8,45	3,800	1,00	32,11	2,5
46	W Elektronik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand ...	W 90,0°	7,36	3,800	1,00	27,95	2,2
47	SW Produktion halbrund Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheib...	SW 90,0°	7,40	3,800	1,00	28,12	2,2
48	WSW Produktion Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabst...	WSW 90,0°	16,12	3,800	1,00	61,26	4,7
49	Lichtkuppel Produktion	N 0,0°	0,81	3,500	1,00	2,84	0,2
50	Lichtkuppel Elektronik	N 0,0°	0,81	3,500	1,00	2,84	0,2
51	Lichtkuppel Sanitär	N 0,0°	0,81	3,500	1,00	2,84	0,2
52	Lichtkuppel Werkstätte	N 0,0°	3,24	3,500	1,00	11,34	0,9
53	WSW Kuppel Demoraum Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Schei...	WSW 90,0°	7,60	3,800	1,00	28,88	2,2
54	ONO Kuppel Demoraum Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheib...	ONO 90,0°	7,60	3,800	1,00	28,88	2,2
55	Pyramidenlichtkuppel	N 0,0°	3,24	3,500	1,00	11,34	0,9
56	Leichtmetallrahmentür 3,5	ONO 90,0°	1,64	3,500	1,00	5,74	0,4
57	Tür Pyramide Brücke Vollholztür 2,23	WSW 90,0°	1,64	2,233	1,00	3,66	0,3
58	FB Hochregallager unterkellert	0,0°	37,14	0,407	0,70	10,59	0,8
59	FB HW Entwicklung unterkellert	0,0°	27,92	0,303	0,70	5,92	0,5
60	FB FW Entwicklung unterkellert	0,0°	28,02	0,303	0,70	5,94	0,5
61	FB Logistik unterkellert	0,0°	24,33	0,303	0,70	5,16	0,4
62	FB Produktion / tw. Elektronilk bis Ende Halbbogen	N 0,0°	84,35	0,332	1,00	27,97	2,2
63	FB Werkstatt	0,0°	54,22	0,438	0,70	16,61	1,3
64	FB Demoraum	0,0°	76,59	0,438	0,70	23,47	1,8
65	FB Elektronik & Sanitär	N 0,0°	56,47	0,332	1,00	18,73	1,4
66	FB Pyramide ->Logistik	0,0°	3,32	0,331	0,70	0,77	0,1
67	FB Pyramide	0,0°	42,25	0,331	0,70	9,80	0,8
ΣA =			1290,32	Σ(F _x * U * A) =		866,59	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = **69,41 W/K**

5,4 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste

1	Decke Produktion / tw. Elektronilk bis Ende Hal...	4,5 %
2	Decke Hochregallager, Decke HW Entwicklung ...	5,5 %
3	AW WSW Werkstatt, AW NNW Werkstatt, AW ...	4,4 %
4	W AW Elektronik, SW AW Produktion halbrund,...	0,1 %
5	W AW Elektronik untere Teil, SW AW Produktio...	1,4 %
6	IW ONO Hochregallager	2,2 %
7	IW NNW Demoraum	0,6 %
8	IW zu Technikraum	0,8 %
9	Logistik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibe...	29,7 %
10	NNO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isolier...	5,0 %
11	Lichtkuppel Produktion, Lichtkuppel Elektronik, ...	2,4 %
12	Leichtmetallrahmentür 3,5	0,4 %
13	Tür Pyramide Brücke Vollholztür 2,23	0,3 %
14	FB Hochregallager unterkellert	0,8 %
15	FB HW Entwicklung unterkellert, FB FW Entwic...	1,3 %
16	FB Produktion / tw. Elektronilk bis Ende Halbbo...	3,6 %

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

17	FB Werkstatt, FB Demoraum	3,1 %
18	FB Pyramide ->Logistik, FB Pyramide	0,8 %
	Wärmebrückenzuschlag	5,4 %
	Lüftungswärmeverluste	27,6 %

6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 1,20 h ⁻¹	356,60 W/K	27,6 %
-----------------------	--------------------------	------------	--------

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsen- krechter Strahlungs- einfall / Verschm. / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Logistik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheiben...	OSO 90,0°	6,72	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	2,02
2	FW Entwicklung Isolierglasfenster, 2 Scheiben, ...	OSO 90,0°	6,81	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	2,05
3	HW Entwicklung Isolierglasfenster, 2 Scheiben, ...	OSO 90,0°	5,13	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	1,54
4	SSW Eingang Pyramide niedrig Isolierglasfenste...	SSW 90,0°	5,53	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	1,66
5	SSW Eingang Pyramide hoch Isolierglasfenster, ...	SSW 90,0°	12,69	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	3,82
6	WNW Eingang Pyramide hoch Isolierglasfenster,...	WNW 90,0°	12,43	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	3,74
7	WNW Eingang Pyramide niedrig Isolierglasfenst...	WNW 90,0°	5,79	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	1,74
8	NNO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isoliergl...	NNO 45,0°	8,45	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	2,54
9	OSO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isoliergl...	OSO 45,0°	8,45	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	2,54
10	W Elektronik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Sch...	W 90,0°	7,36	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	2,21
11	SW Produktion halbrund Isolierglasfenster, 2 Sc...	SW 90,0°	7,40	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	2,23
12	WSW Produktion Isolierglasfenster, 2 Scheiben, ...	WSW 90,0°	16,12	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	4,85
13	Lichtkuppel Produktion	N 0,0°	0,81	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,19
14	Lichtkuppel Elektronik	N 0,0°	0,81	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,19
15	Lichtkuppel Sanitär	N 0,0°	0,81	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,19
16	Lichtkuppel Werkstätte	N 0,0°	3,24	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,75
17	WSW Kuppel Demoraum Isolierglasfenster, 2 Sc...	WSW 90,0°	7,60	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	2,29
18	ONO Kuppel Demoraum Isolierglasfenster, 2 Sc...	ONO 90,0°	7,60	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,65	2,29
19	Pyramidenlichtkuppel	N 0,0°	3,24	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,75

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	14661	12145	10994	7746	4969	2879	1867	2178	4226	7667	10799	13631	93763
Wärmebrückenverluste	1174	973	880	620	398	231	150	174	338	614	865	1092	7510
Summe	15836	13118	11874	8367	5367	3109	2017	2352	4564	8281	11664	14723	101273

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmeverluste in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	2238	1785	1678	1169	759	434	285	332	638	1170	1629	2081	14199
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	18074	14903	13552	9535	6126	3544	2302	2685	5202	9452	13293	16804	115472

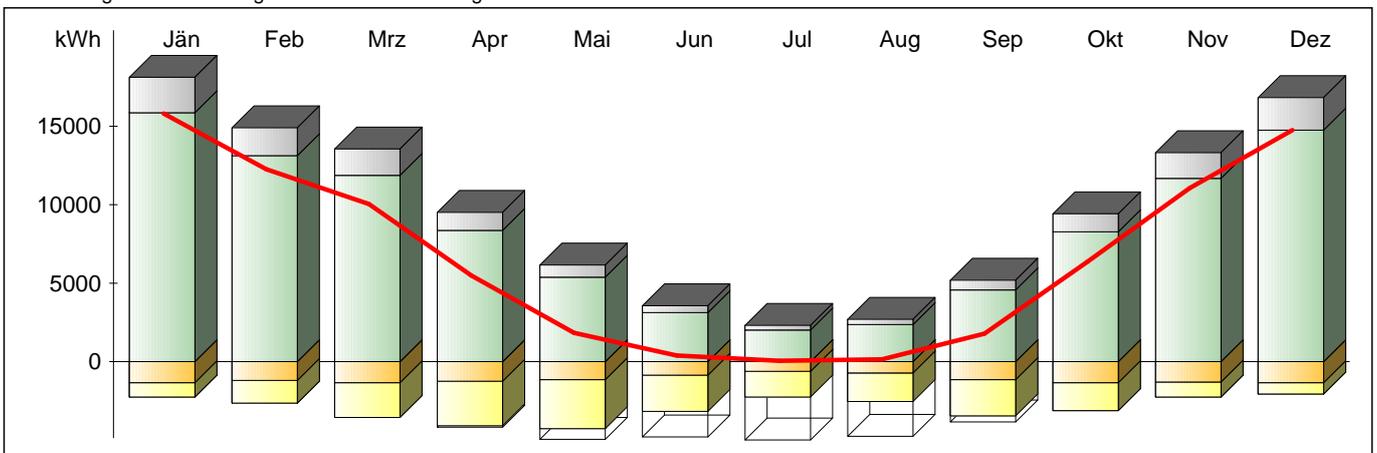
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	1340	1197	1340	1292	1340	1292	1340	1340	1292	1340	1292	1340	15744
Solare Wärmegewinne													
Fenster SOO 90°	51	79	120	153	187	179	185	179	136	98	53	40	1460
Fenster SOO 90°	51	80	121	154	189	182	187	181	138	99	54	40	1477
Fenster SOO 90°	39	61	91	116	142	137	141	136	104	75	41	30	1113
Fenster SSW 90°	64	93	121	133	146	132	141	150	131	109	67	53	1340
Fenster SSW 90°	147	213	277	305	334	304	324	343	301	250	154	121	3075
Fenster NWW 90°	50	87	152	227	305	303	312	278	190	114	55	37	2109
Fenster NWW 90°	24	40	71	105	142	141	145	130	88	53	26	17	982
Fenster NNO 45°	37	60	104	177	266	284	284	225	141	74	39	28	1719
Fenster SOO 45°	79	130	207	276	352	342	356	332	243	164	85	61	2627
Fenster W 90°	39	66	111	152	197	193	202	187	134	86	42	30	1439
Fenster SW 90°	72	107	149	176	202	191	200	203	165	130	76	58	1729
Fenster SWW 90°	122	191	287	366	447	430	442	429	326	236	128	95	3499
Fenster N 0°	5	9	15	21	29	29	29	26	18	11	6	4	203
Fenster N 0°	5	9	15	21	29	29	29	26	18	11	6	4	203
Fenster N 0°	5	9	15	21	29	29	29	26	18	11	6	4	203
Fenster N 0°	20	35	60	86	115	115	118	105	73	46	22	15	810
Fenster SWW 90°	57	90	135	173	211	203	209	202	154	111	60	45	1650
Fenster NOO 90°	31	53	93	139	186	185	191	170	116	69	34	23	1290
Fenster N 0°	20	35	60	86	115	115	118	105	73	46	22	15	810
Solare Wärmegewinne	920	1448	2204	2887	3622	3522	3641	3437	2568	1794	975	720	27737
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	2260	2645	3543	4179	4962	4814	4981	4777	3860	3134	2267	2059	43481
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (in ...)	100,0	99,9	99,6	97,5	86,6	65,8	44,9	53,3	89,2	99,0	99,9	100,0	Ø: 81,9
Nutzbare solare Gewinne	920	1447	2194	2816	3139	2317	1634	1831	2289	1776	974	719	22722
Nutzbare interne Gewinne	1339	1195	1334	1260	1161	850	601	714	1152	1326	1291	1339	12898
Nutzbare Wärmegewinne	2259	2642	3528	4077	4300	3167	2235	2545	3442	3102	2265	2059	35620

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	15815	12261	10025	5459	1827	377	67	139	1760	6349	11029	14745	79852
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage													
Heizgrenztemperatur	18,14	17,59	17,08	16,44	15,91	15,90	15,90	16,07	16,71	17,42	18,07	18,30	
Mittl. Außentemperatur:	-2,74	-0,86	2,95	7,59	12,29	15,39	17,10	16,62	13,23	8,11	2,69	-1,14	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	24,0	0,0	11,7	30,0	31,0	30,0	31,0	308,7

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 14.199 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 101.273 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 12.898 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 22.722 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 11,2 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 19,7 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 79.852 kWh/a
flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 190,03 kWh/(m²a)
volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 49,83 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 212,0 d/a
Heizgradtagzahl = 3.733 Kd/a

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

7 Anlagentechnik

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **34.797 W**

Gebäudezentrale Anlage

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit PI-Regler und räumlich angeordnetem Thermostat
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	40°/30°C
Leistung der Umwälzpumpe:	145,6 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	23,64 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	33,62 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:	117,66 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Solaranlage

Art der Solaranlage:	primär Heizung, Wärmeüberschuss für Warmwasser
Regelwirkungsgrad:	0,95 (Defaultwert)
Leistung der Kollektorkreisumpen:	315,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Ventile:	7,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Regelung:	3,00 W (Defaultwert)
Lage der vertikalen Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der vert. Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der vert. Verteilleitungen:	26,81 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der vert. Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der horizontalen Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der horiz. Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der horiz. Verteilleitungen:	8,05 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der horiz. Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Kollektoren

Kollektorenart:	Hochselektiv
Anzahl gleicher Kollektoren:	1
Aperturfläche je Kollektor:	47,50 m ²
Kollektorneigung:	40 °
Kollektorausrichtung:	SSW
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °

Pufferspeicher

Art des Pufferspeichers:	nur Heizung
Baujahr:	2010
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	2000 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	5,73 kWh/d (Defaultwert)
Mit Heizregister für Solaranlage:	Ja
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Wasser/Wasser
Betriebsweise:	monovalent
Baujahr:	2005
Betrieb der Wärmepumpe:	nicht modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	34,80 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,45 kW (Defaultwert)
elektr. Leistungsaufnahme der Wasserumwälzpumpe:	3480 W (Defaultwert)

Lüftung

Lüftungsart:	Fensterlüftung
--------------	----------------

Heizungs- und Warmwasserzone 1

BGF der Zone:	420,20 m ²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	dezentrale Warmwasserbereitung

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasser-Wärmeerzeugung

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

7.2 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	15814,8	12260,8	10024,8	5458,7	1826,5	376,5	66,9	139,5	1760,2	6349,4	11029,0	14744,8	95666,7
Warmwasser	169,1	147,1	169,1	161,8	169,1	161,8	169,1	169,1	161,8	169,1	161,8	169,1	2147,2

Verluste Heizungs- und Warmwasserzone 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	157,6	142,3	157,6	152,5	157,6	50,8	0,0	5,1	152,5	157,6	152,5	157,6	1601,1
Wärmeverteilung	375,6	308,9	274,9	179,9	86,8	8,3	0,0	0,8	82,7	191,5	280,0	351,9	2517,1
Wärmespeicherung	195,1	176,2	195,1	188,8	195,1	62,9	0,0	6,3	188,8	195,1	188,8	195,1	1982,6
Wärmebereitstellung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe Verluste	728,3	627,4	627,6	521,2	439,5	122,1	0,0	12,2	424,0	544,2	621,3	704,5	6100,7

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	9,0	7,8	9,0	8,6	9,0	8,6	9,0	9,0	8,6	9,0	8,6	9,0	114,1
Wärmeverteilung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wärmespeicherung	27,1	23,5	27,1	25,9	27,1	25,9	27,1	27,1	25,9	27,1	25,9	27,1	343,6
Wärmebereitstellung	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	13,0
Summe Verluste	37,1	32,2	37,1	35,5	37,1	35,5	37,1	37,1	35,5	37,1	35,5	37,1	470,6

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	351,9	282,0	251,0	177,0	135,6	92,3	0,0	68,7	108,5	176,4	258,1	330,7	2584,0
Warmwasser	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe Hilfsenergie	351,9	282,0	251,0	177,0	135,6	92,3	0,0	68,7	108,5	176,4	258,1	330,7	2584,0

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	468,6	396,2	379,1	290,2	211,8	50,8	0,0	5,1	203,8	304,9	379,2	447,5	3605,8
Warmwasser	48,6	43,9	48,6	47,0	48,6	15,7	0,0	1,6	47,0	48,6	47,0	48,6	3605,8
Solarverteilung	9,8	17,8	28,8	41,8	55,5	18,6	0,0	1,6	35,6	21,9	10,7	7,2	259,1

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Solaranlage

Wärmeertrag / -verluste der Solaranlage in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Netto-Wärmeertrag	663,4	1115,4	1752,3	2137,1	2491,2	2361,6	2606,4	2755,0	2330,4	1716,2	878,2	524,6	21331,8
Verluste in beh. Zonen	7,2	12,7	21,4	30,6	41,2	41,0	42,1	37,7	26,1	16,3	7,9	5,4	296,8
Hilfsenergie	13,1	23,0	38,8	55,0	72,4	71,9	0,0	66,7	47,4	29,5	14,3	9,7	441,8

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Warmwasser	12717,4	9470,2	7229,0	3104,7	37,1	35,5	37,1	37,1	35,5	4248,3	8794,9	12036,8	70500,8
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	351,9	282,0	251,0	177,0	135,6	92,3	0,0	68,7	108,5	176,4	258,1	330,7	2584,0
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	0,0												

Summe Endenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Endenergiebedarf	3231,7	2341,4	1720,2	812,6	341,8	289,6	206,2	274,9	305,7	992,9	2033,7	2959,7	18742,1

7.3 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	0	kWh/a
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	57.783	kWh/a
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	2.232	kWh/a
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	15.510	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	0,0	kWh/(m ² a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	137,5	kWh/(m ² a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	5,3	kWh/(m ² a)
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	36,9	kWh/(m² a)

7.3 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	0,0	kWh/(m ³ a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	36,1	kWh/(m ³ a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	1,4	kWh/(m ³ a)
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	9,7	kWh/(m³ a)

8 Beleuchtung

8.1 Beschreibung

Beleuchtungsbereich 1

Fläche des Bereichs	420,20 m ²
Kontrolle der Nutzungs- / Belegungsabhängigkeit	Handschtaltung
Kontrolle der Tageslichtabhängigkeit	Handschtaltung
Art des Leuchtmittels	Leuchtstofflampe T26 mit KVG
Ausführung der Lampe	Spiegelrasterleuchten, Stehleuchten direktstrahlend

8.2 Ergebnisse

Beleuchtungsenergie Q_{LENI}	22,4	kWh/(m² a)
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$	32,2	kWh/(m ² a)