

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

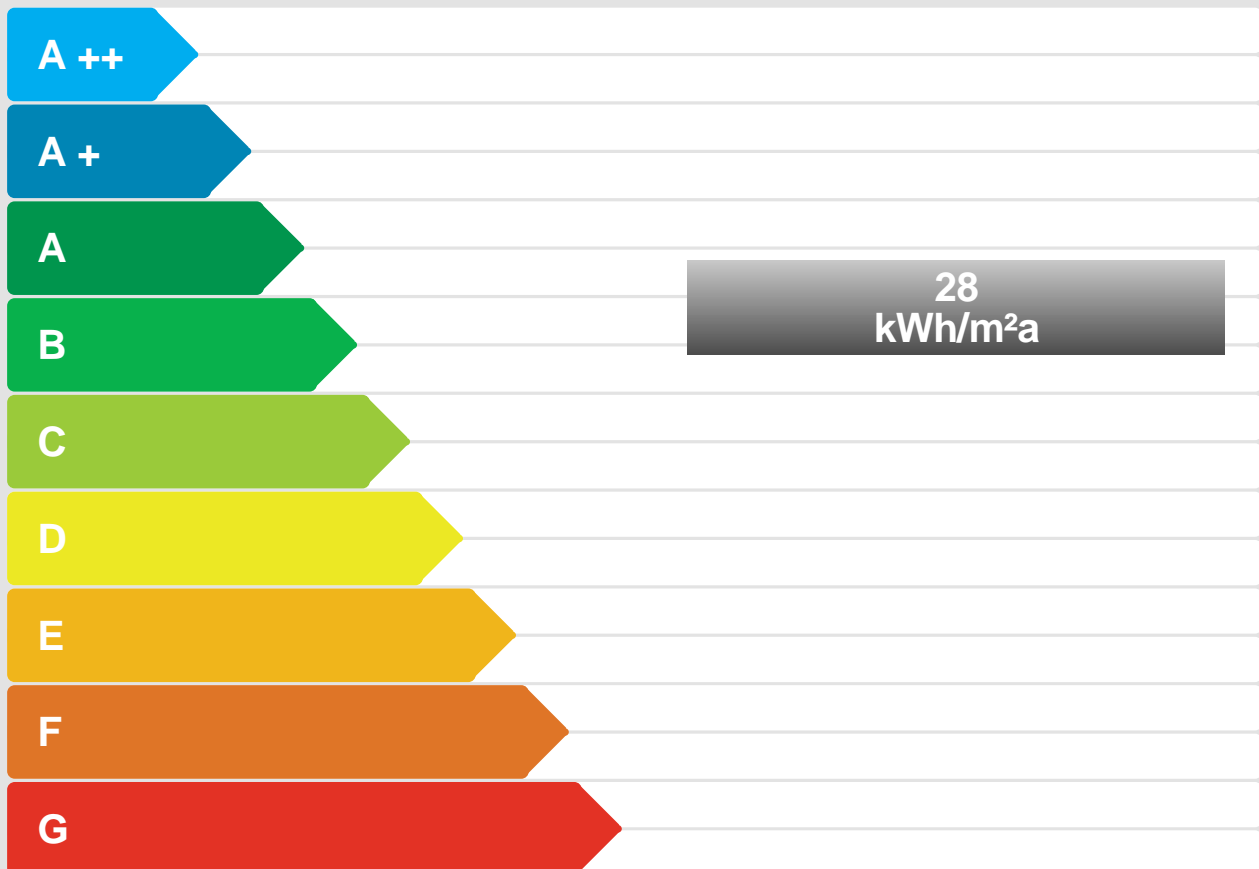
gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG



## 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 <sup>2</sup>
konditioniertes Brutto-Volumen	1.602,4 m <sup>3</sup>
Charakteristische Länge (lc)	1,24 m
Kompaktheit (A/V)	0,81 m <sup>-1</sup>
mittlerer U-Wert (Um)	0,23 $\frac{W}{m^2K}$
LEK-Wert	21,05

## 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*	18.861 kWh/a	11,8 kWh/m <sup>3</sup> a			25,6 kWh/m <sup>3</sup> a	
HWB	11.634 kWh/a	27,7 kWh/m <sup>2</sup> a	15.018 kWh/a	35,7 kWh/m <sup>2</sup> a		
WWWB			1.978 kWh/a	4,7 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-h						
KB*	2 kWh/a	0,0 kWh/m <sup>3</sup> a			2,0 kWh/m <sup>3</sup> a	
KB			3.932 kWh/a	9,4 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-k						
NERLT-d						
NE						
HTEB-RH			0 kWh/a	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-WW			9.808 kWh/a	23,3 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB			11.469 kWh/a	27,3 kWh/m <sup>2</sup> a		
KTEB						
HEB			5.845 kWh/a	13,9 kWh/m <sup>2</sup> a		
KEB						
RLTEB						
BeIEB			9.524 kWh/a	22,7 kWh/m <sup>2</sup> a		
EEB			15.369 kWh/a	36,6 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB						
CO <sub>2</sub>						

## 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  
Musterhaus  
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

## 2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Bei der sanierten Variante wurden folgende Dämmmaßnahmen berechnet

Unterkellertes Fußboden plus 30 cm Dämmung mit U-Wert 0,04 W/mK

Außenwand plus 18 cm Dämmung mit U-Wert von 0,022 W/mK (System Webertherm)

Innenwand / Wand zu unbeheizten Pufferräumen 18 cm Dämmung mit U-Wert von 0,022 W/mK (System Webertherm)  
ausgenommen Wand zu Technikraum, dort nur 8 cm Dämmung U-Wert 0,022 W/mK

Fenster U<sub>w</sub> 0,7 W/mK - Hinweis: Bauteiltext stammt aus der Ursprungsvariante

Türen U-Wert 1,38 bzw 0,77

Dachdämmung gemäß Angebot Scanto

Kontrollierte Wohnraumbelüftung mit hochleistungs Kreuzgegenstromwärmetauscher mit Erdwärmetauscher

Beschattung der Fenster: Hier wurde der Berechnungsmodus Aussenjalousien gewählt, da das Programm die elektrisch verdunkelnden Scheiben nicht berechnen kann.

## 3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

## 4. Gebäudegeometrie

## 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Fläche netto m <sup>2</sup>	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 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
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 <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
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. Elektronilk 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 <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup>	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

<b>Gebäudehüllfläche :</b>	<b>1290,32 m<sup>2</sup></b>
<b>Gebäudevolumen :</b>	<b>1602,41 m<sup>3</sup></b>
<b>Beheiztes Luftvolumen :</b>	<b>874,03 m<sup>3</sup></b>
<b>Bruttogrundfläche (BGF) :</b>	<b>420,20 m<sup>2</sup></b>
<b>Kompaktheit :</b>	<b>0,81 1/m</b>
<b>Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :</b>	<b>1,24 m</b>
<b>Bauweise :</b>	<b>schwere Bauweise</b>



5. U - Wert - Ermittlung - sanierte Bauteile

<b>Bauteil:</b>		FB Produktion / tw. Elektronik bis Ende Halbbogen FB Elektronik & Sanitär				Fläche / Ausrichtung :		84,35 m <sup>2</sup> N 56,47 m <sup>2</sup> N
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> 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		
						<b>R<sub>λ</sub> = 2,85</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17		
140,82 m <sup>2</sup>	10,9 %	453,7 kg/m <sup>2</sup>	46,70 W/K	17,6 %	C <sub>w,B</sub> = 681 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 651 kg	R <sub>se</sub> = 0,00		
B = Schicht aus Bestand E = Entfernte Schicht N = Neue Schicht						<b>U - Wert</b> <b>0,33 W/m<sup>2</sup>K</b> Bestand: 0,33 W/m <sup>2</sup> K		

<b>Bauteil:</b>		FB Werkstatt FB Demoraum				Fläche :		54,22 m <sup>2</sup> 76,59 m <sup>2</sup>
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> 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		
							<b>R<sub>λ</sub> = 2,11</b>	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17	
130,81 m <sup>2</sup>	10,1 %	513,1 kg/m <sup>2</sup>	57,25 W/K	21,6 %	C <sub>w,B</sub> = 756 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 722 kg	R <sub>se</sub> = 0,00		
B = Schicht aus Bestand E = Entfernte Schicht N = Neue Schicht						<b>U - Wert</b> <b>0,44 W/m<sup>2</sup>K</b> Bestand: 0,44 W/m <sup>2</sup> K		

<b>Bauteil:</b>		FB Pyramide ->Logistik FB Pyramide				Fläche :		3,32 m <sup>2</sup> 42,25 m <sup>2</sup>
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> 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		
						<b>R<sub>λ</sub> = 2,85</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17		
45,57 m <sup>2</sup>	3,5 %	453,7 kg/m <sup>2</sup>	15,11 W/K	5,7 %	C <sub>w,B</sub> = 221 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 211 kg	R <sub>se</sub> = 0,00		
B = Schicht aus Bestand E = Entfernte Schicht N = Neue Schicht						<b>U - Wert</b> <b>0,33 W/m<sup>2</sup>K</b> Bestand: 0,33 W/m <sup>2</sup> K		

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

Bauteil:		Leichtmetallrahmentür 3,5				Fläche / Ausrichtung :		1,64 m <sup>2</sup> ONO	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Stahl nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,40	50,000	7800,0	0,00				
2	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wlf-Gr. 040 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	4,50	0,040	260,0	1,13				
3	Stahl nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,40	50,000	7800,0	0,00				
					<b>R<sub>λ</sub> = 1,13</b>				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
1,64 m <sup>2</sup>		0,1 %	1,27 W/K 0,5 %		C <sub>w,B</sub> = 23 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 22 kg		R <sub>se</sub> = 0,04		
					<b>U - Wert</b>		<b>0,77 W/m<sup>2</sup>K</b>		
					Bestand:		3,50 W/m <sup>2</sup> K		



B = Schicht aus Bestand E = Entfernte Schicht N = Neue Schicht

Bauteil:		Tür Pyramide Brücke Vollholztür 2,23				Fläche / Ausrichtung :		1,64 m <sup>2</sup> WSW	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
-	Konstruktionsholz nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	5,00	0,180	700,0					
1	Sperrholz nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	5,00	0,090	300,0	0,56				
					<b>R<sub>λ</sub> = 0,56</b>				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
1,64 m <sup>2</sup>		0,1 %	2,26 W/K 0,9 %		C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg		R <sub>se</sub> = 0,04		
					<b>U - Wert</b>		<b>1,38 W/m<sup>2</sup>K</b>		
					Bestand:		2,23 W/m <sup>2</sup> K		



B = Schicht aus Bestand E = Entfernte Schicht N = Neue Schicht

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

<b>Bauteil:</b> 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 <sup>2</sup> N 54,85 m <sup>2</sup> N 37,14 m <sup>2</sup> 27,92 m <sup>2</sup> 28,02 m <sup>2</sup> 24,33 m <sup>2</sup> 50,98 m <sup>2</sup> 61,39 m <sup>2</sup> 21,26 m <sup>2</sup> 3,32 m <sup>2</sup>	
		Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
				cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> 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
		-	Polyethylenbahn, -folie (PE) <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684288)</small>	0,15	0,500	980,0	
		-	Polystyrol EPS Trittschalldämmplatte <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142685049)</small>	10,00	0,044	15,0	
		3	Bitumenanstrich <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684286)</small>	0,30	0,230	1050,0	0,01
4		Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142699033)</small>	0,30	0,170	1100,0	0,02	
5	Polystyrol EPS 20 <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684259)</small>	30,00	0,038	20,0	7,89		
6	Bauder Elastomerbitumen-Flachdachbahnen <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142685573)</small>	0,40	0,170	1000,0	0,02		
7	Dörr Elastomer- bzw. Plastomerbitumenbahnen <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,170	1,0	0,03		
						<b>R<sub>x</sub> = 8,07</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10	
398,86 m <sup>2</sup>	30,9 %	480,5 kg/m <sup>2</sup>	48,57 W/K	18,3 %	C <sub>w,B</sub> = 137783 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 131636 kg	R <sub>se</sub> = 0,04	
						<b>U - Wert</b> <b>0,12 W/m<sup>2</sup>K</b>	
B = Schicht aus Bestand E = Entfernte Schicht N = Neue Schicht						Bestand: 0,40 W/m <sup>2</sup> K	

<b>Bauteil:</b>	FB Hochregallager unterkellert	Fläche :	37,14 m <sup>2</sup>
Maßnahme:	Zusätzliche Dämmung	d = 30,0 cm	λ = 0,040 W/m K
			<b>U-Wert</b> <b>0,10 W/m<sup>2</sup>K</b>
			Bestand: 0,41 W/m <sup>2</sup> K

<b>Bauteil:</b>	FB HW Entwicklung unterkellert FB FW Entwicklung unterkellert FB Logistik unterkellert	Fläche :	27,92 m <sup>2</sup> 28,02 m <sup>2</sup> 24,33 m <sup>2</sup>
Maßnahme:	Zusätzliche Dämmung	d = 30,0 cm	λ = 0,040 W/m K
			<b>U-Wert</b> <b>0,09 W/m<sup>2</sup>K</b>
			Bestand: 0,30 W/m <sup>2</sup> K

## 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Bauteil:</b>	AW WSW Werkstatt	Fläche / Ausrichtung :	22,87 m <sup>2</sup>	WSW
	AW NNW Werkstatt		29,15 m <sup>2</sup>	NNW
	AW ONO Werkstatt		21,25 m <sup>2</sup>	ONO
	AW ONO Produktion		5,25 m <sup>2</sup>	ONO
	AW NNW Hochregallager		9,92 m <sup>2</sup>	NNW
	AW ONO Demoraum		38,10 m <sup>2</sup>	ONO
	AW SSO Demoraum		18,54 m <sup>2</sup>	SSO
	OSO AW Logistik / FW & HW Entw.		34,58 m <sup>2</sup>	OSO
	WSW AW HW Entwicklung		11,40 m <sup>2</sup>	WSW
	WNW AW HW Entwicklung		3,98 m <sup>2</sup>	WNW
	SSW Eingang Pyramide niedrig		1,33 m <sup>2</sup>	SSW
	SSW Eingang Pyramide hoch		8,40 m <sup>2</sup>	SSW
	WSW Brückenanschluss Pyramide hoch		12,24 m <sup>2</sup>	WSW
	WNW Eingang Pyramide hoch		8,23 m <sup>2</sup>	WNW
	WNW Eingang Pyramide niedrig		1,42 m <sup>2</sup>	WNW
	NNO Pyramide oberer Kranz		6,30 m <sup>2</sup>	NNO
	OSO Pyramide oberer Kranz		6,30 m <sup>2</sup>	OSO
	W AW Elektronik		2,04 m <sup>2</sup>	W
	SW AW Produktion halbrund		2,06 m <sup>2</sup>	SW
	WSW AW Produktion		5,60 m <sup>2</sup>	WSW
<b>Maßnahme:</b>	Zusätzliche Dämmung	d = 18,0 cm	$\lambda = 0,022 \text{ W/m K}$	
			<b>U-Wert</b> <b>0,08 W/m<sup>2</sup>K</b> <i>Bestand: 0,24 W/m<sup>2</sup>K</i>	

<b>Bauteil:</b>	IW ONO Hochregallager	Fläche / Ausrichtung :	24,31 m <sup>2</sup>	ONO
<b>Maßnahme:</b>	Zusätzliche Dämmung	d = 18,0 cm	$\lambda = 0,022 \text{ W/m K}$	
			<b>U-Wert</b> <b>0,11 W/m<sup>2</sup>K</b> <i>Bestand: 1,19 W/m<sup>2</sup>K</i>	

<b>Bauteil:</b>	IW NNW Demoraum	Fläche / Ausrichtung :	27,42 m <sup>2</sup>	NNW
<b>Maßnahme:</b>	Zusätzliche Dämmung	d = 18,0 cm	$\lambda = 0,022 \text{ W/m K}$	
			<b>U-Wert</b> <b>0,09 W/m<sup>2</sup>K</b> <i>Bestand: 0,42 W/m<sup>2</sup>K</i>	

<b>Bauteil:</b>	IW zu Technikraum	Fläche / Ausrichtung :	14,07 m <sup>2</sup>	SSW
<b>Maßnahme:</b>	Zusätzliche Dämmung	d = 8,0 cm	$\lambda = 0,022 \text{ W/m K}$	
			<b>U-Wert</b> <b>0,22 W/m<sup>2</sup>K</b> <i>Bestand: 1,07 W/m<sup>2</sup>K</i>	

<b>Bauteil:</b>	W AW Elektronik untere Teil	Fläche / Ausrichtung :	2,81 m <sup>2</sup>	W
	SW AW Produktion unter Teil halbrund		2,83 m <sup>2</sup>	SW
	WSW AW Produktion unter Teil		6,17 m <sup>2</sup>	WSW
<b>Maßnahme:</b>	Zusätzliche Dämmung	d = 18,0 cm	$\lambda = 0,022 \text{ W/m K}$	
			<b>U-Wert</b> <b>0,11 W/m<sup>2</sup>K</b> <i>Bestand: 1,53 W/m<sup>2</sup>K</i>	

### 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Fenster:</b>	Logistik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt	Fläche / Ausrichtung :	6,72 m <sup>2</sup>	OSO
	FW Entwicklung Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt		6,81 m <sup>2</sup>	OSO
	HW Entwicklung Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt		5,13 m <sup>2</sup>	OSO
	SSW Eingang Pyramide niedrig Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt		5,53 m <sup>2</sup>	SSW
	SSW Eingang Pyramide hoch Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt		12,69 m <sup>2</sup>	SSW
	WNW Eingang Pyramide hoch Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt		12,43 m <sup>2</sup>	WNW
	WNW Eingang Pyramide niedrig Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt		5,79 m <sup>2</sup>	WNW
	W Elektronik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt		7,36 m <sup>2</sup>	W
	SW Produktion halbrund Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt		7,40 m <sup>2</sup>	SW
	WSW Produktion Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt		16,12 m <sup>2</sup>	WSW
	WSW Kuppel Demoraum Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt		7,60 m <sup>2</sup>	WSW
	ONO Kuppel Demoraum Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt		7,60 m <sup>2</sup>	ONO
<b>Maßnahme:</b>	- unbekannt -			
				<b>U-Wert</b> <b>0,70 W/m<sup>2</sup>K</b>
				<i>Bestand: 3,80 W/m<sup>2</sup>K</i>

<b>Fenster:</b>	NNO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt	Fläche / Ausrichtung :	8,45 m <sup>2</sup>	NNO
	OSO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 cm, Metallrahmen, ungedämmt		8,45 m <sup>2</sup>	OSO
<b>Maßnahme:</b>	- unbekannt -			
				<b>U-Wert</b> <b>0,70 W/m<sup>2</sup>K</b>
				<i>Bestand: 3,80 W/m<sup>2</sup>K</i>

<b>Fenster:</b>	Lichtkuppel Produktion	Fläche / Ausrichtung :	0,81 m <sup>2</sup>	N
	Lichtkuppel Elektronik		0,81 m <sup>2</sup>	N
	Lichtkuppel Sanitär		0,81 m <sup>2</sup>	N
	Lichtkuppel Werkstätte		3,24 m <sup>2</sup>	N
	Pyramidenlichtkuppel		3,24 m <sup>2</sup>	N
<b>Maßnahme:</b>	- unbekannt -			
				<b>U-Wert</b> <b>0,70 W/m<sup>2</sup>K</b>
				<i>Bestand: 3,50 W/m<sup>2</sup>K</i>

### 6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

#### 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Decke Produktion / tw. Elektronik bis Ende Halbbogen	N 0,0°	89,64	0,122	1,00	10,92	1,7
2	Decke Elektronik & Sanitär	N 0,0°	54,85	0,122	1,00	6,68	1,0
3	Decke Hochregallager	0,0°	37,14	0,122	0,70	3,17	0,5
4	Decke HW Entwicklung unterkellert	0,0°	27,92	0,122	0,70	2,38	0,4
5	Decke FW Entwicklung unterkellert	0,0°	28,02	0,122	0,70	2,39	0,4
6	Decke Logistik unterkellert	0,0°	24,33	0,122	0,70	2,07	0,3
7	Decke Werkstatt	0,0°	50,98	0,122	0,70	4,35	0,7
8	Decke Demoraum	0,0°	61,39	0,122	0,70	5,23	0,8
9	Dach Pyramide	0,0°	21,26	0,122	0,70	1,81	0,3
10	Dach Pyramide ->Logistik	0,0°	3,32	0,122	0,70	0,28	0,0

## 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

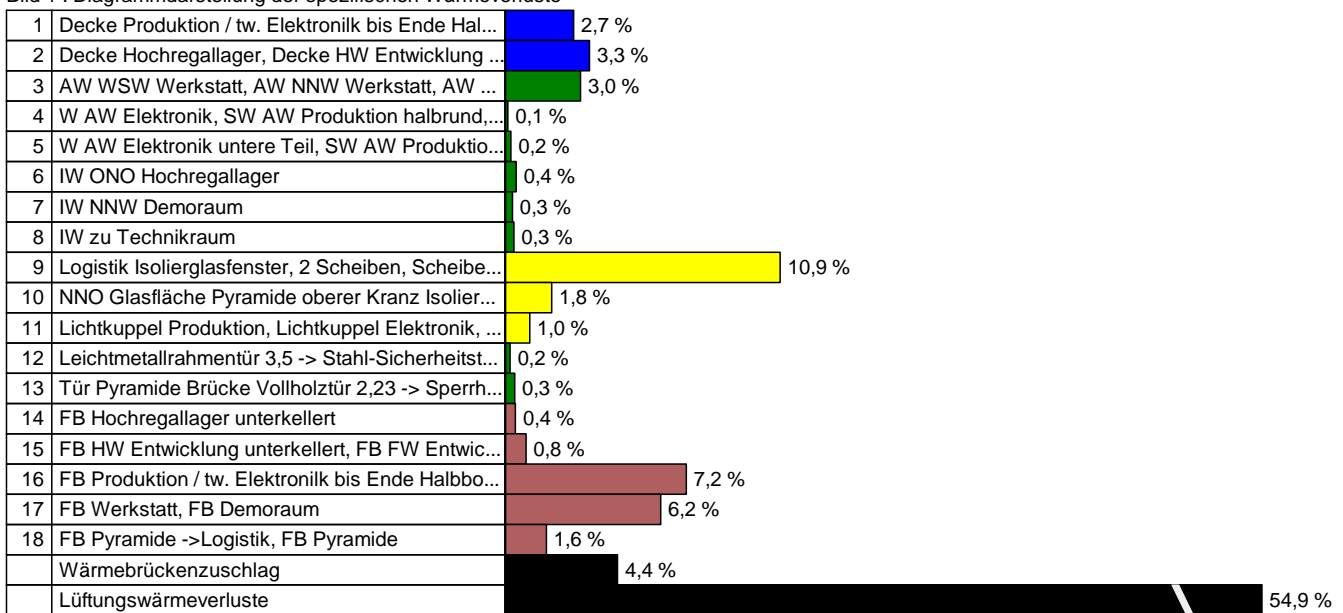
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>i</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
11	AW WSW Werkstatt	WSW 90,0°	22,87	0,081	1,00	1,84	0,3
12	AW NNW Werkstatt	NNW 90,0°	29,15	0,081	1,00	2,35	0,4
13	AW ONO Werkstatt	ONO 90,0°	21,25	0,081	1,00	1,71	0,3
14	AW ONO Produktion	ONO 90,0°	5,25	0,081	1,00	0,42	0,1
15	AW NNW Hochregallager	NNW 90,0°	9,92	0,081	1,00	0,80	0,1
16	AW ONO Demoraum	ONO 90,0°	38,10	0,081	1,00	3,07	0,5
17	AW SSO Demoraum	SSO 90,0°	18,54	0,081	1,00	1,49	0,2
18	OSO AW Logistik / FW & HW Entw.	OSO 90,0°	34,58	0,081	1,00	2,79	0,4
19	WSW AW HW Entwicklung	WSW 90,0°	11,40	0,081	1,00	0,92	0,1
20	WNW AW HW Entwicklung	WNW 90,0°	3,98	0,081	1,00	0,32	0,0
21	SSW Eingang Pyramide niedrig	SSW 90,0°	1,33	0,081	1,00	0,11	0,0
22	SSW Eingang Pyramide hoch	SSW 90,0°	8,40	0,081	1,00	0,68	0,1
23	WSW Brückenanschluss Pyramide hoch	WSW 90,0°	12,24	0,081	1,00	0,99	0,2
24	WNW Eingang Pyramide hoch	WNW 90,0°	8,23	0,081	1,00	0,66	0,1
25	WNW Eingang Pyramide niedrig	WNW 90,0°	1,42	0,081	1,00	0,11	0,0
26	NNO Pyramide oberer Kranz	NNO 90,0°	6,30	0,081	1,00	0,51	0,1
27	OSO Pyramide oberer Kranz	OSO 90,0°	6,30	0,081	1,00	0,51	0,1
28	W AW Elektronik	W 90,0°	2,04	0,081	0,70	0,12	0,0
29	W AW Elektronik untere Teil	W 90,0°	2,81	0,113	1,00	0,32	0,0
30	SW AW Produktion halbrund	SW 90,0°	2,06	0,081	0,70	0,12	0,0
31	SW AW Produktion unter Teil halbrund	SW 90,0°	2,83	0,113	1,00	0,32	0,0
32	WSW AW Produktion	WSW 90,0°	5,60	0,081	0,70	0,32	0,0
33	WSW AW Produktion unter Teil	WSW 90,0°	6,17	0,113	1,00	0,70	0,1
34	IW ONO Hochregallager	ONO 90,0°	24,31	0,111	1,00	2,69	0,4
35	IW NNW Demoraum	NNW 90,0°	27,42	0,095	0,70	1,82	0,3
36	IW zu Technikraum	SSW 90,0°	14,07	0,219	0,70	2,16	0,3
37	Logistik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand 1,2 c...	OSO 90,0°	6,72	0,700	1,00	4,71	0,7
38	FW Entwicklung Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabsta...	OSO 90,0°	6,81	0,700	1,00	4,76	0,7
39	HW Entwicklung Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabsta...	OSO 90,0°	5,13	0,700	1,00	3,59	0,6
40	SSW Eingang Pyramide niedrig Isolierglasfenster, 2 Scheiben, ...	SSW 90,0°	5,53	0,700	1,00	3,87	0,6
41	SSW Eingang Pyramide hoch Isolierglasfenster, 2 Scheiben, S...	SSW 90,0°	12,69	0,700	1,00	8,88	1,4
42	WNW Eingang Pyramide hoch Isolierglasfenster, 2 Scheiben, ...	WNW 90,0°	12,43	0,700	1,00	8,70	1,3
43	WNW Eingang Pyramide niedrig Isolierglasfenster, 2 Scheiben,...	WNW 90,0°	5,79	0,700	1,00	4,05	0,6
44	NNO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isolierglasfenster, 2 S...	NNO 45,0°	8,45	0,700	1,00	5,92	0,9
45	OSO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isolierglasfenster, 2 S...	OSO 45,0°	8,45	0,700	1,00	5,92	0,9
46	W Elektronik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabstand ...	W 90,0°	7,36	0,700	1,00	5,15	0,8
47	SW Produktion halbrund Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheib...	SW 90,0°	7,40	0,700	1,00	5,18	0,8
48	WSW Produktion Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheibenabst...	WSW 90,0°	16,12	0,700	1,00	11,28	1,7
49	Lichtkuppel Produktion	N 0,0°	0,81	0,700	1,00	0,57	0,1
50	Lichtkuppel Elektronik	N 0,0°	0,81	0,700	1,00	0,57	0,1
51	Lichtkuppel Sanitär	N 0,0°	0,81	0,700	1,00	0,57	0,1
52	Lichtkuppel Werkstätte	N 0,0°	3,24	0,700	1,00	2,27	0,3
53	WSW Kuppel Demoraum Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Schei...	WSW 90,0°	7,60	0,700	1,00	5,32	0,8
54	ONO Kuppel Demoraum Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheib...	ONO 90,0°	7,60	0,700	1,00	5,32	0,8
55	Pyramidenlichtkuppel	N 0,0°	3,24	0,700	1,00	2,27	0,3
56	Leichtmetallrahmentür 3,5 -> Stahl-Sicherheitstür 0,77	ONO 90,0°	1,64	0,772	1,00	1,27	0,2
57	Tür Pyramide Brücke Vollholztür 2,23 -> Sperrholztür 1,38	WSW 90,0°	1,64	1,378	1,00	2,26	0,3
58	FB Hochregallager unterkellert	0,0°	37,14	0,100	0,70	2,61	0,4
59	FB HW Entwicklung unterkellert	0,0°	27,92	0,093	0,70	1,81	0,3
60	FB FW Entwicklung unterkellert	0,0°	28,02	0,093	0,70	1,82	0,3
61	FB Logistik unterkellert	0,0°	24,33	0,093	0,70	1,58	0,2

### 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>i</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
62	FB Produktion / tw. Elektronilk bis Ende Halbbogen	N 0,0°	84,35	0,332	1,00	27,97	4,3
63	FB Werkstatt	0,0°	54,22	0,438	0,70	16,61	2,6
64	FB Demoraum	0,0°	76,59	0,438	0,70	23,47	3,6
65	FB Elektronik & Sanitär	N 0,0°	56,47	0,332	1,00	18,73	2,9
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	1,5
ΣA =			<b>1290,32</b>	Σ(F <sub>x</sub> * U * A) =		<b>264,69</b>	

<b>Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub></b> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	L <sub>ψ</sub> + L <sub>χ</sub> = <b>28,84 W/K</b>	4,4 %
---	--	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



### 6.2 Lüftungsverluste

<b>Lüftungswärmeverluste</b>	n = <b>1,20 h<sup>-1</sup></b>	<b>356,60 W/K</b>	54,9 %
------------------------------	--------------------------------	-------------------	--------

### 6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	Logistik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Scheiben...	OSO 90,0°	6,72	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,56

## 6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto  m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung  F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz  z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad  g	effektive Kollektor- fläche  m <sup>2</sup>
2	FW Entwicklung Isolierglasfenster, 2 Scheiben, ...	OSO 90,0°	6,81	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,58
3	HW Entwicklung Isolierglasfenster, 2 Scheiben, ...	OSO 90,0°	5,13	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,19
4	SSW Eingang Pyramide niedrig Isolierglasfenste...	SSW 90,0°	5,53	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,28
5	SSW Eingang Pyramide hoch Isolierglasfenster, ...	SSW 90,0°	12,69	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,94
6	WNW Eingang Pyramide hoch Isolierglasfenster,...	WNW 90,0°	12,43	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,88
7	WNW Eingang Pyramide niedrig Isolierglasfenst...	WNW 90,0°	5,79	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,34
8	NNO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isoliergl...	NNO 45,0°	8,45	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,96
9	OSO Glasfläche Pyramide oberer Kranz Isoliergl...	OSO 45,0°	8,45	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,96
10	W Elektronik Isolierglasfenster, 2 Scheiben, Sch...	W 90,0°	7,36	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,70
11	SW Produktion halbrund Isolierglasfenster, 2 Sc...	SW 90,0°	7,40	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,71
12	WSW Produktion Isolierglasfenster, 2 Scheiben, ...	WSW 90,0°	16,12	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	3,73
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	0,50	1,76
18	ONO Kuppel Demoraum Isolierglasfenster, 2 Sc...	ONO 90,0°	7,60	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,76
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
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	4478	3710	3358	2366	1518	879	570	665	1291	2342	3298	4163	28639
Wärmebrückenverluste	488	404	366	258	165	96	62	72	141	255	359	454	3121
Summe	4966	4114	3724	2624	1683	975	632	738	1431	2597	3658	4617	31760
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	1099	892	824	577	372	214	140	163	315	575	804	1021	6997
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
<b>Gesamtwärmeverluste</b>	<b>6065</b>	<b>5006</b>	<b>4548</b>	<b>3201</b>	<b>2056</b>	<b>1190</b>	<b>772</b>	<b>901</b>	<b>1746</b>	<b>3172</b>	<b>4462</b>	<b>5639</b>	<b>38757</b>

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	1345	1201	1345	1297	1345	1297	1345	1345	1297	1345	1297	1345	15805
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster SOO 90°	39	61	92	117	144	138	142	138	105	76	41	31	1123
Fenster SOO 90°	40	62	93	119	145	140	144	139	106	77	42	31	1136
Fenster SOO 90°	30	47	70	89	109	105	108	105	80	58	31	23	856
Fenster SSW 90°	49	71	93	102	112	102	109	115	101	84	51	40	1031
Fenster SSW 90°	113	164	213	235	257	234	249	264	232	193	118	93	2366

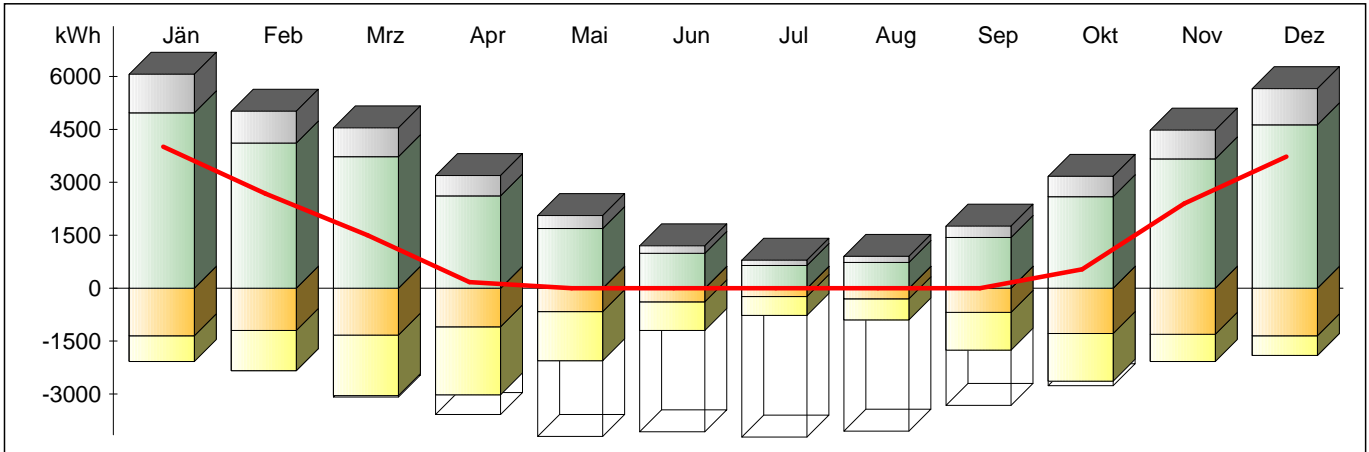


## 6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)</b>													
Fenster NWW 90°	39	67	117	174	234	233	240	214	146	87	42	29	1623
Fenster NWW 90°	18	31	55	81	109	109	112	100	68	41	20	13	756
Fenster NNO 45°	29	46	80	136	204	218	218	173	109	57	30	22	1322
Fenster SOO 45°	61	100	159	212	271	263	274	256	187	126	66	47	2021
Fenster W 90°	30	51	86	117	152	148	155	144	103	66	33	23	1107
Fenster SW 90°	55	83	115	135	155	147	154	156	127	100	58	45	1330
Fenster SWW 90°	94	147	220	281	344	331	340	330	251	181	99	73	2692
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°	44	69	104	133	162	156	160	156	118	85	47	35	1269
Fenster NOO 90°	24	41	72	107	143	143	147	131	89	53	26	18	992
Fenster N 0°	20	35	60	86	115	115	118	105	73	46	22	15	810
Solare Wärmegewinne	720	1137	1733	2275	2859	2782	2876	2711	2021	1409	764	563	21850
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Gesamtwärmegewinne	2065	2338	3078	3572	4204	4079	4221	4056	3319	2754	2061	1908	37655
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (in ...)	100,0	100,0	99,2	84,7	48,9	29,2	18,3	22,2	52,6	95,4	100,0	100,0	Ø: 63,0
Nutzbare solare Gewinne	720	1136	1718	1928	1397	811	526	602	1062	1345	763	563	13775
Nutzbare interne Gewinne	1345	1201	1334	1099	657	378	246	299	682	1284	1297	1345	9964
Nutzbare Wärmegewinne	2065	2337	3052	3026	2054	1190	772	901	1744	2628	2060	1908	23739
<b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	3999	2670	1496	174	1	0	0	0	2	543	2402	3731	15018
<b>Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage</b>													
Heizgrenztemperatur	16,14	15,16	14,25	13,10	12,15	12,12	12,11	12,42	13,59	14,86	16,02	16,44	
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	14,2	0,0	0,0	0,0	17,5	31,0	30,0	31,0	243,7

### 6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



#### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 6.997 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 31.760 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 9.964 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 13.775 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 25,7 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 35,5 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 15.018 kWh/a**  
**flächenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 35,74 kWh/(m²a)**  
**volumenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 9,37 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:** **11.693 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 <sup>2</sup>
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:	11,69 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,45 kW (Defaultwert)
elektr. Leistungsaufnahme der Wasserumwälzpumpe:	1169 W (Defaultwert)

## Lüftung / Raumluftechnik

### Heizkreis für die Wärmeversorgung der Raumluftechnik

Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	53,0 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 unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	33,62 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)

### Wärmeerzeugung

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

## 7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Heizungs- und Warmwasserzone 1

BGF der Zone:	420,20 m <sup>2</sup>
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	dezentrale Warmwasserbereitung
Art der Wärmebereitstellung für die RLT-Anlage:	gebäudezentrale Wärmebereitstellung

#### Warmwasser

##### Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

##### Warmwasser-Wärmeerzeugung

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

#### Lüftung / Raumluftechnik

##### RLT-Anlage

Luftdurchkässigkeitskennwert bei 50 Pa Druckunterschied:	1,50 1/h
Art der RLT-Anlage:	Lufterneuerungsanlage
Wärmerückgewinnung:	Kreislaufverbund Hochleistungs-Gegenstrom-WT
Rückwärmezahl der Anlage:	70 % (Defaultwert)
Feuchteanforderung:	keine Feuchteanforderung
Erdwärmetauscher:	mind. 25 m/Strang, max. 1,5 m/s
Wärmebereitstellung im Heizfall:	15,0 % (Defaultwert)
Wärmebereitstellung im Kühlfall:	-15,0 % (Defaultwert)

##### Luftförderung

Lage der Luftleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmung der Luftleitungen:	ungedämmt
Dämm-Verlust-Faktor:	0,0 (Defaultwert)

##### Gesamtdruckverlust bei Auslegungsbedingungen

Zuluftleitungen:	1200 Pa (Defaultwert)
Abluftleitungen:	800 Pa (Defaultwert)

##### Mittlerer Gesamtwirkungsgrad für Ventilator, Übertragungssystem, Motor und Drehzahlregelung

Zuluft:	0,7 (Defaultwert)
Abluft:	0,7 (Defaultwert)

## 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	3969,9	2606,8	1438,1	186,2	30,9	15,1	8,8	15,5	37,4	505,9	2386,5	3694,7	18865,7
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 (Heizung)	157,6	142,3	157,6	76,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122,0	152,5	157,6	1123,3
Wärmeabgabe (RLT-Anla...)	1,0	0,6	0,5	0,4	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,4	0,7	0,9	6,0
Wärmeverteilung (Heizung)	346,4	265,7	190,6	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,1	232,8	320,9	1785,5
Wärmeverteilung (RLT)	204,9	161,2	127,9	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,5	147,1	191,9	1128,7
Wärmespeicherung	195,1	176,2	195,1	94,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	151,1	188,8	195,1	1390,9
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
<b>Summe Verluste</b>	<b>905,0</b>	<b>746,1</b>	<b>671,7</b>	<b>210,9</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>407,0</b>	<b>721,9</b>	<b>866,4</b>	<b>4299,7</b>

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	9,0	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
<b>Summe Verluste</b>	<b>37,1</b>	<b>32,2</b>	<b>37,1</b>	<b>35,5</b>	<b>37,1</b>	<b>35,5</b>	<b>37,1</b>	<b>37,1</b>	<b>35,5</b>	<b>37,1</b>	<b>35,5</b>	<b>37,1</b>	<b>470,6</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	143,1	113,4	103,3	85,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	107,9	136,8	911,4
RLT-Anlage	58,8	51,9	58,8	45,4	35,8	34,3	35,8	35,8	34,3	53,6	56,5	58,8	619,0
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
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>201,9</b>	<b>165,3</b>	<b>162,1</b>	<b>131,0</b>	<b>35,8</b>	<b>34,3</b>	<b>35,8</b>	<b>35,8</b>	<b>34,3</b>	<b>132,1</b>	<b>164,4</b>	<b>195,6</b>	<b>911,4</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	442,6	357,8	304,1	76,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	166,5	337,3	419,9	2547,1
RLT-Anlage	1,0	0,6	0,5	0,4	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,4	0,7	0,9	6,0
Warmwasser	48,6	43,9	48,6	23,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,6	47,0	48,6	6,0
Solarverteilung	9,8	17,8	28,8	20,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	10,7	7,2	121,9

## 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	74,0	66,7	47,4	29,5	14,3	9,7	515,8

### Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat</b>													
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	3147,6	1622,6	102,3	35,5	37,1	35,5	37,1	37,1	35,5	37,1	1628,4	3052,6	12955,8
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie (Strom)	201,9	165,3	162,1	131,0	108,3	106,2	109,8	102,5	81,6	132,1	164,4	195,6	1862,8
<b>Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie) in kWh/Monat</b>													
<b>Heiztechnikenergiebedarf</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>114,4</b>	<b>126,6</b>	<b>138,1</b>	<b>124,1</b>	<b>79,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>582,9</b>

Summe Endenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Endenergiebedarf	1037,0	637,9	377,7	328,2	314,5	303,5	316,0	308,7	278,9	338,3	622,3	982,5	6882,5

## 7.3 Jahresbilanz Energiebedarf

#### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	0	kWh/a
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	9.808	kWh/a
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	1.661	kWh/a
<b>Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)</b>	<b>5.845</b>	<b>kWh/a</b>

#### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	0,0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	23,3	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	4,0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)</b>	<b>13,9</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

### 7.3 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

#### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	0,0	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	6,1	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	1,0	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)</b>	<b>3,6</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

## 8 Beleuchtung

### 8.1 Beschreibung

#### Beleuchtungsbereich 1

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

### 8.2 Ergebnisse

<b>Beleuchtungsenergie <math>Q_{LENI}</math></b>	<b>22,7</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$	32,2	kWh/(m <sup>2</sup> a)