

Bauwerk Consult Oppenauer GmbH  
Helmut Artmüller  
Naarntalstraße 7  
4320 Perg  
0676 6192359  
helmut.artmueller@aon.at

---

# ENERGIEAUSWEIS

## Planung Pflichtschule

**ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012**

Nr. 59  
3684 St. Oswald

## Bauteil- und Baukörperdokumentation

### ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Folgende Baustoffe werden/wurden zum überwiegenden Teil bei folgenden Bauteilen verwendet und wurden als Grundlage für den Energieausweis herangezogen:

1.Wände	Aufbau	Dicke (m)
1.1 Aussenwände		
AW01 - AW		
Kalk-Zementputz		0,0150
2.302.16 Hochlochziegelmauer 25 cm		0,2500
Kalk-Zementputz		0,0250
Baumit KlebeSpachtel		0,0050
EPS-F		0,2000
Baumit KlebeSpachtel		0,0040
Baumit EdelPutz Extra		0,0020
1.2 Wände gegen unbeheizte Gebäudeteile		
1.3 Sonstige Wände		
EW01 - erdanliegende Wand ( $\leq 1,5$ m unter Erdoberfläche)		
Kalk-Zementputz		0,0150
1.202.01 Kiesbetonsteg (Mantelbeton)		0,2500
AUSTROTHERM XPS TOP 30		0,1200
ZW01 - dummywand		
Luft steh., W-Fluss horizontal $d \leq 6$ mm		0,0010

2.Decken	Aufbau	Dicke (m)
2.1 Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile		
2.2 Decke über letztem Geschoss		
AD01 - Dachbodendecke		
Kalk-Zementputz		0,0100
Stahlbeton		0,3000
1.316.02 Mineralfaser		0,0400
Betonflötz		0,0400
ISOVER Mineralwolle		0,4000

## Bauteil- und Baukörperdokumentation

### ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Folgende Baustoffe werden/wurden zum überwiegenden Teil bei folgenden Bauteilen verwendet und wurden als Grundlage für den Energieausweis herangezogen:

1.Wände	Aufbau	Dicke (m)
1.1 Aussenwände		
AW01 - AW		
Kalk-Zementputz		0,0150
2.302.16 Hochlochziegelmauer 25 cm		0,2500
Kalk-Zementputz		0,0250
Baumit KlebeSpachtel		0,0050
EPS-F		0,2000
Baumit KlebeSpachtel		0,0040
Baumit EdelPutz Extra		0,0020
1.2 Wände gegen unbeheizte Gebäudeteile		
1.3 Sonstige Wände		
EW01 - erdanliegende Wand ( $\leq 1,5\text{m}$ unter Erdoberfläche)		
Kalk-Zementputz		0,0150
1.202.01 Kiesbetonsteg (Mantelbeton)		0,2500
AUSTROTHERM XPS TOP 30		0,1200
ZW01 - dummywand		
Luft steh., W-Fluss horizontal $d \leq 6 \text{ mm}$		0,0010

2.Decken	Aufbau	Dicke (m)
2.1 Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile		
2.2 Decke über letztem Geschoss		
AD01 - Dachbodendecke		
Kalk-Zementputz		0,0100
Stahlbeton		0,3000
1.316.02 Mineralfaser		0,0400
Betonflötz		0,0400
ISOVER Mineralwolle		0,4000





## Bauteil- und Baukörperdokumentation

### ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

2.3 Decken gegen Aussenluft und sonstige Decken	
DS01 - Dachschräge	
Akustikplatte / Adsorberplatte	0,0200
Luftschicht steh., Wärmefluß nach oben 21 - 25 mm dazw. Sparschalung	0,0240
Rigips Gipskartonplatten	0,0150
Rigips Gipskartonplatten	0,0150
Luftschicht steh., Wärmefluß nach oben 21 - 25 mm dazw. Sparschalung	0,0240
Dampfbremse PE	0,0002
Sparren dazw. Isover Mineralwolle	0,2500
Kaltdach	0,0240
ZD01 - ZD	
Bodenbelag	0,0100
Zementestrich	0,0500
Frigolith	0,0200
Schlacke	0,0500
3.102.15 Hohlziegeldecke 25cm Ziegel	0,2500
Kalk-Zementputz	0,0100

3.Fußböden	Aufbau	Dicke (m)
3.1 Erdberührte Fußböden beheizter Räume		
EB01 - EB Untergeschoß		
Bodenbelag		0,0150
BauMit Fertigestrich E 225		0,0500
primarosa Power		0,1200
Dörr Elastomer- bzw. Plastomerbitumenbahnen		0,0010
Stahlbeton		0,2500
EB02 - Boden Turnsaal		
Parkett		0,0150
Blindboden		0,0240
Polyethylenbahn		0,0010
Blindboden		0,0240
Doppelschwingträger dazw. Luftschicht steh., Wärmefluß nach unten 21 - 25 mm		0,0240
Auffütterungsklotz dazw. Luft steh., W-Fluss n. unten $46 < d \leq 50$ mm		0,0500
Stahlbeton		0,2000
EB03 - erd Boden neu gedämmt mit FBH		
Bodenbelag		0,0150
BauMit Fertigestrich E 225		0,0700
primarosa Power		0,1200
Dörr Elastomer- bzw. Plastomerbitumenbahnen		0,0010
Stahlbeton		0,2500

4.Fenster	Rahmenkonstruktion	Verglasung
-----------	--------------------	------------

## Bauteil- und Baukörperdokumentation

### ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

4.1 Fenster gegen Aussenluft	
HHolz Glas $U_f = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\Psi_i = 0,06$ WAKU $U_f = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\Psi_i = 0,05$	ACTUAL 3-fach Energiesparglas $U_g 0,6$ $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ UNIGLAS PHON 52/43 A 0,6 P (10-16-6-16-4 Ar) $U_g \dots U_g$ $= 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
4.2 Dachflächenfenster	

5. Türen	(Rahmen)Konstruktion	Verglasung
5.1 Türen gegen Aussenluft		
5.2 Türen gegen unbeheizt		

6. Sonstige Aufbauten (in den Punkten 1-5 nicht berücksichtigt)

## Bauteil- und Baukörperdokumentation

### ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

4.1 Fenster gegen Aussenluft	
HHolz Glas $U_f = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\Psi_i = 0,06$ WAKU $U_f = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\Psi_i = 0,05$	ACTUAL 3-fach Energiespargl as $U_g 0,6$ $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ UNIGLAS PHON 52/43 A 0,6 P (10-16-6-16-4 Ar) $U_g \dots U_g$ $= 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
4.2 Dachflächenfenster	

5.Türen	(Rahmen)Konstruktion	Verglasung
5.1 Türen gegen Aussenluft		
5.2 Türen gegen unbeheizt		

6.Sonstige Aufbauten (in den Punkten 1-5 nicht berücksichtigt)



# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude - Planung

gemäß ÖNORM H5055  
und Richtlinie 2002/91/EG



Österreichisches Institut für Bautechnik

<b>Gebäude</b>	ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012		
<b>Gebäudeart</b>	Pflichtschule	<b>Erbaut im Jahr</b>	1971
<b>Gebäudezone</b>		<b>Katastralgemeinde</b>	St. Oswald
<b>Straße</b>	Nr. 59	<b>KG - Nummer</b>	14234
<b>PLZ/Ort</b>	3684 St. Oswald	<b>Einlagezahl</b>	209
		<b>Grundstücksnr.</b>	270/2
<b>EigentümerIn</b>	Gemeinde St. Oswald Nr. 41 3684 St. Oswald		

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



## ERSTELLT

**ErstellerIn** Helmut Artmüller  
**ErstellerIn-Nr.**  
**GWR-Zahl**  
**Geschäftszahl**

**Organisation** Bauwerk Consult Oppenauer GmbH  
**Ausstellungsdatum** 03.10.2012  
**Gültigkeitsdatum** Planung

BAUWERK CONSULT  
Oppenauer GmbH  
Neumarkt 7, 4520 Perg  
Tel. 0726 5520 55 Fax 0726 5520 56  
mailto:office@bawerk.at

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

EA-01-2007-SW-a  
EA-NWG  
28.04.2007

Energieberatung Artmüller, 3304 St. Georgen/Y., [helmut.artmueller@aon.at](mailto:helmut.artmueller@aon.at), 0676 6192359

GEQ von Zehentmayer Software GmbH [www.geq.at](http://www.geq.at)

v2012,021727 REPEARL61o7 - Niederösterreich

Projektnr. 3169

03.10.2012

Bearbeiter Helmut Artmüller

Seite 4

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude - Planung

gemäß ÖNORM H5055  
und Richtlinie 2002/91/EG



Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	1.404 m <sup>2</sup>
konditioniertes Brutto-Volumen	5.975 m <sup>3</sup>
charakteristische Länge (lc)	1,75 m
Kompaktheit (A/V)	0,57 1/m
mittlerer U-Wert (Um)	0,32 W/m <sup>2</sup> K
LEK - Wert	26

## KLIMADATEN

Klimaregion	N
Seehöhe	650 m
Heizgradtage	4245 Kd
Heiztage	212 d
Norm - Außentemperatur	-16 °C
Soll - Innentemperatur	20 °C

	Referenzklima zonenbezogen	spezifisch	Standortklima zonenbezogen	spezifisch	Anforderungen ab 01.01.2010
HWB*	68.193 kWh/a	11,41 kWh/m <sup>2</sup> a			19,7 kWh/m <sup>2</sup> a erfüllt
HWB	61.445 kWh/a	43,76 kWh/m <sup>2</sup> a	80.896 kWh/a	57,61 kWh/m <sup>2</sup> a	
WWWB			13.220 kWh/a	9,42 kWh/m <sup>2</sup> a	
NERLT-h					
KB*	11.832 kWh/a	1,98 kWh/m <sup>2</sup> a			2,00 kWh/m <sup>2</sup> a erfüllt
KB			35.605 kWh/a	25,36 kWh/m <sup>2</sup> a	
NERLT-k					
NERLT-d					
NE			330 kWh/a	0,23 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB-RH			11.833 kWh/a	8,43 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB-WW			16.678 kWh/a	11,88 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB			37.140 kWh/a	26,45 kWh/m <sup>2</sup> a	
KTEB					
HEB			131.256 kWh/a	93,48 kWh/m <sup>2</sup> a	
KEB					
RLTEB					
BeIEB			37.621 kWh/a	26,8 kWh/m <sup>2</sup> a	
EEB			204.483 kWh/a	145,63 kWh/m <sup>2</sup> a	
PEB					
CO2					

## 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.

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten in besonderer Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

EA-01-2007-SW-a  
EA-NWG  
25.04.2007

Energieberatung Artmüller, 3304 St. Georgen/Y., helmut.artmueller@aon.at, 0676 6192359

GEQ von Zehentmayer Software GmbH www.geq.at

v2012,021727 REPEARL62NWGo7 - Niederösterreich

Projektnr. 3169

03.10.2012

Bearbeiter Helmut Artmüller

Seite 5

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude - Planung

gemäß ÖNORM H5055  
und Richtlinie 2002/91/EG



Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	1.404 m <sup>2</sup>
konditioniertes Brutto-Volumen	5.975 m <sup>3</sup>
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	1,75 m
Kompaktheit (A/V)	0,57 1/m
mittlerer U-Wert (U <sub>m</sub> )	0,32 W/m <sup>2</sup> K
LEK - Wert	26

## KLIMADATEN

Klimaregion	N
Seehöhe	650 m
Heizgradtage	4245 Kd
Heiztage	212 d
Norm - Außentemperatur	-16 °C
Soll - Innentemperatur	20 °C

	Referenzklima zonenbezogen	spezifisch	Standortklima zonenbezogen	spezifisch	Anforderungen ab 01.01.2010	
HWB*	68.193 kWh/a	11,41 kWh/m <sup>2</sup> a			19,7 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt
HWB	61.445 kWh/a	43,76 kWh/m <sup>2</sup> a	80.896 kWh/a	57,61 kWh/m <sup>2</sup> a		
WWWB			13.220 kWh/a	9,42 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-h						
KB*	11.832 kWh/a	1,98 kWh/m <sup>2</sup> a			2,00 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt
KB			35.605 kWh/a	25,36 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-k						
NERLT-d						
NE			330 kWh/a	0,23 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-RH			11.833 kWh/a	8,43 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-WW			16.678 kWh/a	11,88 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB			37.140 kWh/a	26,45 kWh/m <sup>2</sup> a		
KTEB						
HEB			131.256 kWh/a	93,48 kWh/m <sup>2</sup> a		
KEB						
RLTEB						
BelEB			37.621 kWh/a	26,8 kWh/m <sup>2</sup> a		
EEB			204.483 kWh/a	145,63 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB						
CO2						

## 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.

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten in besonderer Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

EA-01-2007-SW-a  
EA-NWG  
25.04.2007

Energieberatung Artmüller, 3304 St. Georgen/Y., [helmut.artmueller@aon.at](mailto:helmut.artmueller@aon.at), 0676 6192359

GEQ von Zehentmayer Software GmbH [www.geq.at](http://www.geq.at)

v2012,021727 REPEARL62NWGo7 - Niederösterreich

Projektnr. 3169

03.10.2012

Bearbeiter Helmut Artmüller

Seite 5





## Datenblatt GEQ

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

### Gebäudedaten - Umfassende Sanierung - Planung 3

Brutto-Grundfläche BGF	1.404 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge l <sub>c</sub>	1,75 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	5.975 m <sup>3</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,57 m <sup>-1</sup>
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	3.420 m <sup>2</sup>		

### Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	Einreichplan, 28.02.2010, Plannr. 302
Bauphysikalische Daten:	Einreichplan, 28.02.2010
Haustechnik Daten:	Angabe Planer, März 2010

### Ergebnisse am tatsächlichen Standort: St. Oswald

Leitwert L <sub>T</sub>	1.094,6 W/K
Mittlerer U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) U <sub>m</sub>	0,32 W/m <sup>2</sup> K
Heizlast P <sub>tot</sub>	54,6 kW
Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	129.681 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	49.969 kWh/a
Solare Warmegewinne passiv $\eta \times Q_s$	52.944 kWh/a
Innere Warmegewinne passiv $\eta \times Q_i$ schwere Bauweise	45.810 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>	80.896 kWh/a
<b>Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB<sub>BGF</sub></b>	<b>57,61 kWh/m<sup>2</sup>a</b>

### Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	102.345 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	39.270 kWh/a
Solare Warmegewinne passiv $\eta \times Q_s$	41.850 kWh/a
Innere Warmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	38.321 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>	61.445 kWh/a
<b>Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB<sub>BGF ref</sub></b>	<b>43,76 kWh/m<sup>2</sup>a</b>

### Haustechniksystem

<b>Raumheizung:</b>	Feste Brennstoffe automatisch (sonstige Biomasse)
<b>Warmwasser:</b>	Kombiniert mit Raumheizung
<b>RLT Anlage:</b>	1199,17m <sup>2</sup> natürliche Konditionierung; hygienisch erforderlicher Luftwechsel = 0,4 ; 205m <sup>2</sup> Lüfterneuerung; energetisch wirksamer Luftwechsel: 0,33; Blower-Door: 1,50; Plattenwärmeübertrager 50%; kein Erdwärmetauscher

### Berechnungsgrundlagen

Der Energieausweis wurde mit folgenden ÖNORMen und Hilfsmitteln erstellt: GEQ von Zehentmayer Software GmbH [www.geq.at](http://www.geq.at)  
Bauteile nach ON EN ISO 6946 / Fenster nach ON EN ISO 10077-1 / Erdberührte Bauteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6 / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6

Verwendete Normen und Richtlinien:

B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6 / ON H 5055 / ON H 5056 / ON H 5057 / ON H 5058 / ON H 5059 / ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / ON EN 12831 / OIB Richtlinie 6

#### Anmerkung:

Der Energieausweis dient zur Information über den energetischen Standard des Gebäudes. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Warmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde. Die errechneten Bedarfswerte können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen. Bei Mehrfamilienwohnhäusern ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen. Für die exakte Auslegung der Heizungsanlage muss eine Berechnung der Heizlasti gemäß ÖNORM H 7500 erstellt werden.

## Bauteil Anforderungen

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

### BAUTEILE

		R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AD01	Dachbodendecke			0,09	0,20	Ja
AW01	AW			0,17	0,35	Ja
DS01	Dachschräge			0,16	0,20	Ja
EB01	EB Untergeschoß			0,26	0,40	Ja
EB03	erd Boden neu gedämmt mit FBH	3,53	3,50	0,26	0,40	Ja
EW01	erdanliegende Wand (<=1,5m unter Erdreich)			0,28	0,40	Ja

### FENSTER

			U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)		0,85	1,70	Ja
	Prüfnormmaß Typ 2 (T2) (gegen Außenluft vertikal)		0,85	1,70	Ja

Einheiten: R-Wert [ $\text{m}^2\text{K/W}$ ], U-Wert [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ]

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

## Bauteil Anforderungen

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

### BAUTEILE

	R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AD01 Dachbodendecke			0,09	0,20	Ja
AW01 AW			0,17	0,35	Ja
DS01 Dachschräge			0,16	0,20	Ja
EB01 EB Untergeschoß			0,26	0,40	Ja
EB03 erd Boden neu gedämmt mit FBH	3,53	3,50	0,26	0,40	Ja
EW01 erdanliegende Wand (<=1,5m unter Erdoberfläche)			0,28	0,40	Ja

### FENSTER

	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)	0,85	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 2 (T2) (gegen Außenluft vertikal)	0,85	1,70	Ja

Einheiten: R-Wert [m²K/W], U-Wert [W/m²K]

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6



# ÖI3-Klassifizierung - Ökologie der Bauteile ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Datum BAUBOOK: 27.09.2012

$V_B$	5.974,95 m <sup>3</sup>	$I_c$	1,75 m
$A_B$	3.419,89 m <sup>2</sup>	KOF	3.853,03 m <sup>2</sup>
BGF	1.404,17 m <sup>2</sup>	$U_m$	0,32 W/m <sup>2</sup> K

## Bauteile

		Fläche	Wärmed.- koeffiz.	PEI	GWP	AP
		A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	[MJ]	[kg CO <sub>2</sub> ]	[kg SO <sub>2</sub> ]
AD01	Dachbodendecke	649,37	0,089	112.990,4	5.844,3	24,9
AW01	AW	825,72	0,168	422.302,9	14.419,1	115,7
DS01	Dachschräge	379,87	0,163	137.266,1	-17.637,3	35,6
EB01	EB Untergeschoß	192,37	0,261	229.120,4	21.842,5	58,6
EB02	Boden Turnsaal	230,45	0,899	0,0	0,0	0,0
EB03	erd Boden neu gedämmt mit FBH	596,68	0,260	735.253,0	70.613,5	188,5
EW01	erdanliegende Wand (<=1,5m unter Erdreich)	88,10	0,281	29.686,2	1.332,1	4,9
ZW01	dummywand	48,72	3,523	0,0	0,0	0,0
ZD01	ZD	384,67		0,0	0,0	0,0
FE/TÜ	Fenster und Türen	457,33		607.884,3	31.339,0	176,6
Summe				2.274.503	127.753	605

PEI (Primärenergieinhalt nicht erneuerbar)	[MJ/m <sup>2</sup> KOF]	590,32
Ökoindikator PEI	OI PEI Punkte	9,03
GWP (Global Warming Potential)	[kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> KOF]	33,16
Ökoindikator GWP	OI GWP Punkte	41,58
AP (Versäuerung)	[kg SO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> KOF]	0,16
Ökoindikator AP	OI AP Punkte	0,00
ÖI3-Ic (Ökoindikator)		13,51
ÖI3-Ic = (PEI + GWP + AP) / (2+Ic)		





## OI3-Schichten

### ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung	Dichte [kg/m³]	im Bauteil
ISOVER Mineralwolle ISOVER DOMO Wärmedämmfilz	15	AD01, DS01
Baumit KlebeSpachtel StoSilco K	1.500	AW01
EPS-F Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS)	16	AW01
<b>Baumit EdelPutz Extra</b> <b>nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>1.480</b>	<b>AW01</b>
Akustikplatte / Adsorberplatte Vogl Akustikdesignplatte / Adsorberplatte	850	DS01
<b>Sparschalung</b> <b>nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>450</b>	<b>DS01</b>
Rigips Gipskartonplatten Gipskartonplatte	850	DS01
Luftschicht steh., Wärme fluß nach oben 21 - 25 mm Luft steh., W-Fluss n. oben 21 < d ≤ 25 mm	1	DS01
<b>Dampfbremse PE</b> <b>nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>980</b>	<b>DS01</b>
<b>Sparren</b> <b>nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>450</b>	<b>DS01</b>
Isover Mineralwolle ISOVER DOMO Wärmedämmfilz	15	AD01, DS01
<b>Kaltdach</b> <b>nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>450</b>	<b>DS01</b>
Bodenbelag 100% FSC Bawart Parkett - Arura Vermelha	600	EB01, EB03
BauMit Fertigestrich E 225 Zementestrich	2.000	EB01, EB03
primarosa Power swisspor PRIMAROSA Basic/Smart	30	EB01, EB03
Stahlbeton	2.400	EB01, EB03
AUSTROTHERM XPS TOP 30	30	EW01

## OI3-Schichten

### ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung	Dichte [kg/m³]	im Bauteil
ISOVER Mineralwolle ISOVER DOMO Wärmedämmfilz	15	AD01, DS01
Baumit KlebeSpachtel StoSilco K	1.500	AW01
EPS-F Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS)	16	AW01
<b>Baumit EdelPutz Extra</b> <b>nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>1.480</b>	<b>AW01</b>
Akustikplatte / Adsorperplatte Vogl Akustikdesignplatte / Adsorperplatte	850	DS01
<b>Sparschalung</b> <b>nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>450</b>	<b>DS01</b>
Rigips Gipskartonplatten Gipskartonplatte	850	DS01
Luftschicht steh., Wärme fluß nach oben 21 - 25 mm Luft steh., W-Fluss n. oben 21 < d ≤ 25 mm	1	DS01
<b>Dampfbremse PE</b> <b>nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>980</b>	<b>DS01</b>
<b>Sparren</b> <b>nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>450</b>	<b>DS01</b>
Isover Mineralwolle ISOVER DOMO Wärmedämmfilz	15	AD01, DS01
<b>Kaltdach</b> <b>nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>450</b>	<b>DS01</b>
Bodenbelag 100% FSC Bawart Parkett - Arura Vermelha	600	EB01, EB03
BauMit Fertigestrich E 225 Zementestrich	2.000	EB01, EB03
primarosa Power swisspor PRIMAROSA Basic/Smart	30	EB01, EB03
Stahlbeton	2.400	EB01, EB03
AUSTROTHERM XPS TOP 30	30	EW01





## Heizlast

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

### Vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen Wärmeverlustes (Heizlast) von Gebäuden gemäß Energieausweis

Berechnungsblatt

Bauherr

Gemeinde St. Oswald

Nr. 41

3684 St. Oswald

Tel.: 07415 7291

Planer / Baumeister / Baufirma

Tel.:

Norm-Außentemperatur: -16 °C

Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C

Temperatur-Differenz: 36 K

Standort: St. Oswald

Brutto-Rauminhalt der

beheizten Gebäudeteile: 5.974,95 m³

Gebäudehüllfläche: 3.419,89 m²

#### Bauteile

	Fläche	Wärmed.- koeffiz.	Korr.- faktor	Korr.- faktor	A x U x f
	A	U	f	ffh	[W/K]
	[m²]	[W/m² K]	[1]	[1]	
AD01 Dachbodendecke	649,37	0,089	0,90		52,13
AW01 AW	825,72	0,168	1,00		138,33
DS01 Dachschräge	379,87	0,163	1,00		61,79
FE/TÜ Fenster u. Türen	457,33	0,868			396,93
EB01 EB Untergeschoß	192,37	0,261	0,70		35,12
EB02 Boden Turnsaal	230,45	0,899	0,70		145,03
EB03 erd Boden neu gedämmt mit FBH	596,68	0,260	0,70	1,42	157,98
EW01 erdanliegende Wand (<=1,5m unter Erdreich)	88,10	0,281	0,80		19,82
ZW01 dummywand	48,72	3,523			
Summe OBEN-Bauteile	1.029,24				
Summe UNTEN-Bauteile	1.019,50				
Summe Außenwandflächen	913,82				
Summe Wandflächen zum Bestand	48,72				
Fensteranteil in Außenwänden 33,4 %	457,33				

Summe

[W/K]

1.007

Wärmebrücken (vereinfacht)

[W/K]

92

Transmissions - Leitwert L<sub>T</sub>

[W/K]

1.094,63

Lüftungs - Leitwert L<sub>V</sub>

[W/K]

422,16

Gebäude - Heizlast P<sub>tot</sub>

[kW]

54,60

Flächenbez. Heizlast P<sub>1</sub> bei einer BGF von 1.404 m² [W/m² BGF] 38,89

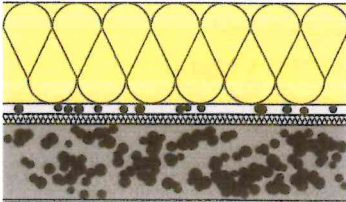
Gebäude - Heizlast P<sub>tot</sub> (EN 12831 vereinfacht) Luftwechsel = 2,00 1/h [kW] 154,79

Die berechnete Heizlast kann von jener gemäß ÖNORM H 7500 bzw. EN ISO 12831 abweichen und ersetzt nicht den Nachweis der Gebäude-Normheizlast gemäß ÖNORM H 7500 bzw. EN ISO 12831. Die vereinfachte Heizlast EN 12831 berücksichtigt nicht die Aufheizleistung und gilt nur für Standardfälle.

# U-Wert Berechnung

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Projekt: <b>ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>1</b>
Auftraggeber <b>Gemeinde St. Oswald</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>Dachbodendecke</b>	Kurzbezeichnung: <b>AD01</b>	<div><div>A</div><div>I</div></div>
Bauteiltyp: <b>Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,09 [W/m²K]</b>		

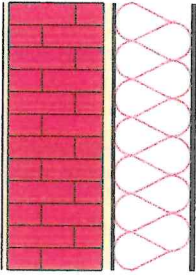
## Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	ISOVER Mineralwolle	0,400	0,040	10,00
2	Betonflötz B #	0,040	1,500	0,027
3	1.316.02 Mineralfaser B #	0,040	0,047	0,851
4	Stahlbeton B #	0,300	2,500	0,120
5	Kalk-Zementputz B #	0,010	0,800	0,013
	Dicke des Bauteils [m]	0,790		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			11,21	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> $U = 1 / R_T$			<b>0,09</b>	<b>[W/m²K]</b>

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

# U-Wert Berechnung

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Projekt: <b>ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung</b>		Blatt-Nr.: <b>2</b>
Auftraggeber <b>Gemeinde St. Oswald</b>		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: <b>AW</b>	Kurzbezeichnung: <b>AW01</b>	
Bauteiltyp: <b>Außenwand</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,17 [W/m²K]</b>		

M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung					
	Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung		Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalk-Zementputz	B #	0,015	0,800	0,019
2	2.302.16 Hochlochziegelmauer 25 cm	B #	0,250	0,340	0,735
3	Kalk-Zementputz	B #	0,025	0,800	0,031
4	Baumit KlebeSpachtel		0,005	0,800	0,006
5	EPS-F		0,200	0,040	5,000
6	Baumit KlebeSpachtel		0,004	0,800	0,005
7	Baumit EdelPutz Extra		0,002	0,800	0,003
Dicke des Bauteils [m]			0,501		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$					
				0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$				5,969	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> $U = 1 / R_T$				<b>0,17</b>	<b>[W/m²K]</b>

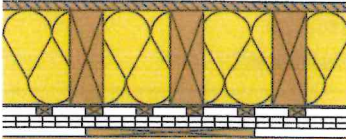
#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung



# U-Wert Berechnung

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Projekt: <b>ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>3</b>
Auftraggeber <b>Gemeinde St. Oswald</b>	Bearbeitungsnr.:

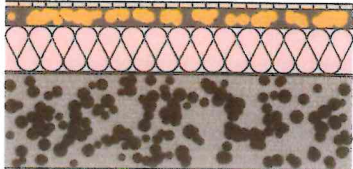
Bauteilbezeichnung: <b>Dachschräge</b>	Kurzbezeichnung: <b>DS01</b>	<div><div>A</div><div>I</div></div> <div>M 1 : 20</div>
Bauteiltyp: <b>Dachschräge</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <div>U - Wert0,16 [W/m²K]</div>		

## Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Kaltdach	0,024	0,120	
2	Sparren dazw.	0,250	0,120	12,0
	Isover Mineralwolle		0,039	88,0
3	Dampfbremse PE	0,0002	0,500	
4	Sparschalung dazw.	0,024	0,120	50,0
	Luftschicht steh., Wärmefluß nach oben 21 - 25 mm		0,167	50,0
5	Rigips Gipskartonplatten	0,015	0,210	
6	Rigips Gipskartonplatten	0,015	0,210	
7	Sparschalung dazw.	0,024	0,120	50,0
	Luftschicht steh., Wärmefluß nach oben 21 - 25 mm		0,167	50,0
8	Akustikplatte / Adsorperplatte	0,020	0,210	
	Dicke des Bauteils [m]	0,372		
<b>Zusammengesetzter Bauteil</b>		(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)		
		$R_{si} + R_{se} = 0,140$		
Oberer Grenzwert: $R_{T0} = 6,2519$ Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 6,0444$		$R_T = 6,1481 [m^2K/W]$		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>		
		<b>0,16 [W/m²K]</b>		

# U-Wert Berechnung

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Projekt: <b>ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung</b>		Blatt-Nr.: <b>4</b>
Auftraggeber <b>Gemeinde St. Oswald</b>		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: <b>EB Untergeschoß</b>	Kurzbezeichnung: <b>EB01</b>	 <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: right;">A M 1 : 20</p>
Bauteiltyp: <b>erdanliegender Fußboden (&lt;=1,5m unter Erreich)</b>		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <div style="text-align: center;"> <b>U - Wert</b>      <b>0,26 [W/m²K]</b> </div>		

## Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Bodenbelag	0,015	0,150	0,100
2	BauMit Fertigestrich E 225	0,050	1,700	0,029
3	primarosa Power	0,120	0,035	3,429
4	Dörr Elastomer- bzw. Plastomerbitumenbahnen	# 0,001	0,170	0,006
5	Stahlbeton	0,250	2,500	0,100
Dicke des Bauteils [m]		0,436		
Summe der Wärmeübergangswiderstände			$R_{si} + R_{se}$	0,170 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand			$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	3,834 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient			$U = 1 / R_T$	0,26 [W/m²K]

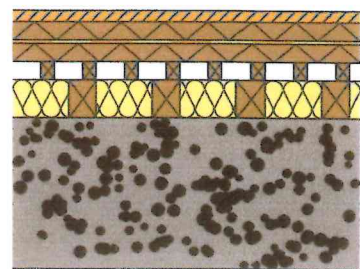
#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung



# U-Wert Berechnung

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Projekt: <b>ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>5</b>
Auftraggeber <b>Gemeinde St. Oswald</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>Boden Turnsaal</b>	Kurzbezeichnung: <b>EB02</b>	 <p style="text-align: center;">A M 1 : 10</p>
Bauteiltyp: <b>erdanliegender Fußboden</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,90 [W/m²K]</b>		

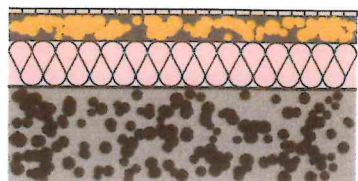
## Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten		d	λ	Anteil
	von innen nach außen		Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Parkett	B #	0,015	0,220	
2	Blindboden	B #	0,024	0,130	
3	Polyethylenbahn	B #	0,001	0,500	
4	Blindboden	B #	0,024	0,130	
5	Doppelschwingträger dazw.	B #	0,024	0,120	10,0
	Luftschicht steh., Wärmefluß nach unten 21 - 25 mm	B #		0,128	90,0
6	Auffütterungsklotz dazw.	B #	0,050	0,120	10,0
	Luft steh., W-Fluss n. unten 46 < d <= 50 mm	B #		0,227	90,0
7	Stahlbeton	B #	0,200	2,500	
Dicke des Bauteils [m]			0,338		
<b>Zusammengesetzter Bauteil</b> (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946) $R_{si} + R_{se} = 0,170$					
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 1,1153$ Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 1,1093$				$R_T = 1,1123 [m^2K/W]$	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> $U = 1 / R_T$				<b>0,90 [W/m²K]</b>	

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

# U-Wert Berechnung

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Projekt: <b>ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung</b>		Blatt-Nr.: <b>6</b>
Auftraggeber <b>Gemeinde St. Oswald</b>		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: <b>erd Boden neu gedämmt mit FBH</b>	Kurzbezeichnung: <b>EB03</b>	
Bauteiltyp: <b>erdanliegender Fußboden (&lt;=1,5m unter Erdreich)</b>		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert                      0,26 [W/m²K]</b>		
		A                      M 1 : 20

## Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Bodenbelag	0,015	0,150	0,100
2	BauMit Fertigestrich E 225	0,070	1,700	0,041
3	primarosa Power	0,120	0,035	3,429
4	Dörr Elastomer- bzw. Plastomerbitumenbahnen	0,001	0,170	0,006
5	Stahlbeton	0,250	2,500	0,100
Dicke des Bauteils [m]		0,456		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$				
			0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			3,846	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,26	[W/m²K]

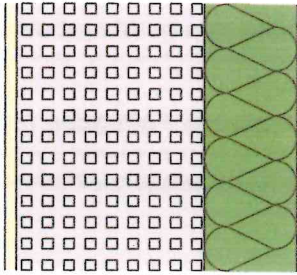
#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

# U-Wert Berechnung

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Projekt: <b>ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung</b>		Blatt-Nr.: <b>7</b>
Auftraggeber <b>Gemeinde St. Oswald</b>		Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>erdanliegende Wand (&lt;=1,5m unter Erdoberfläche)</b>	Kurzbezeichnung: <b>EW01</b>	
Bauteiltyp: <b>erdanliegende Wand (&lt;=1,5m unter Erdoberfläche)</b>		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <b>U - Wert            0,28 [W/m²K]</b> </div>		

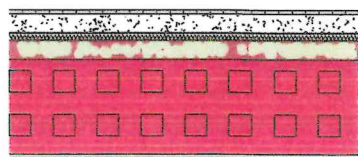
Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalk-Zementputz B #	0,015	0,800	0,019
2	1.202.01 Kiesbetonsteg (Mantelbeton) B #	0,250	1,000	0,250
3	AUSTROTHERM XPS TOP 30	0,120	0,038	3,158
	Dicke des Bauteils [m]	0,385		
	Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$		0,130	[m²K/W]
	Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$		3,557	[m²K/W]
	Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$		<b>0,28</b>	<b>[W/m²K]</b>

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung



# U-Wert Berechnung

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012


Projekt: <b>ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung</b>		Blatt-Nr.: <b>8</b>
Auftraggeber <b>Gemeinde St. Oswald</b>		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: <b>ZD</b>	Kurzbezeichnung: <b>ZD01</b>	
Bauteiltyp: <b>warme Zwischendecke</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,80 [W/m²K]</b>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung					
	Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung		Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Bodenbelag	B #	0,010	1,000	0,010
2	Zementestrich	B #	0,050	1,330	0,038
3	Frigolith	B #	0,020	0,040	0,500
4	Schlacke	B #	0,050	0,350	0,143
5	3.102.15 Hohlziegeldecke 25cm Ziegel	B #	0,250	0,860	0,291
6	Kalk-Zementputz	B #	0,010	0,800	0,013
Dicke des Bauteils [m]			0,390		
Summe der Wärmeübergangswiderstände				0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand				1,255	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient				0,80	[W/m²K]

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

# U-Wert Berechnung

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

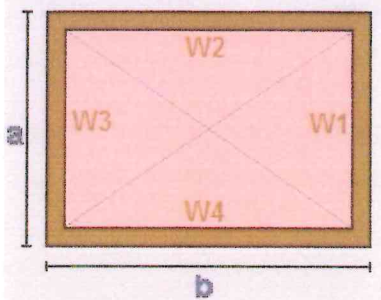
Projekt: <b>ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung</b>		Blatt-Nr.: <b>9</b>
Auftraggeber <b>Gemeinde St. Oswald</b>		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: <b>dummywand</b>	Kurzbezeichnung: <b>ZW01</b>	
Bauteiltyp: <b>Wand gegen andere Bauwerke an Grundstücks bzw.</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>3,52 [W/m²K]</b>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Luft steh., W-Fluss horizontal d <= 6 mm B #	0,001	0,042	0,024
	Dicke des Bauteils [m]	0,001		
	Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$		0,260	[m²K/W]
	Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \Sigma R_t + R_{se}$		0,284	[m²K/W]
	<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> $U = 1 / R_T$		<b>3,52</b>	<b>[W/m²K]</b>

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

EG

Nr 2

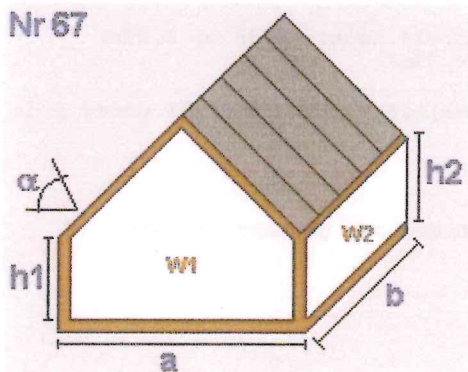


$a = 0,01$      $b = 0,01$   
 lichte Raumhöhe =  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,39 \Rightarrow 2,99\text{m}$   
 BGF  $0,00\text{m}^2$     BRI  $0,00\text{m}^3$

Wand W1  $0,03\text{m}^2$  AW01 AW  
 Wand W2  $0,03\text{m}^2$  AW01  
 Wand W3  $0,03\text{m}^2$  AW01  
 Wand W4  $0,03\text{m}^2$  AW01  
 Decke  $0,00\text{m}^2$  ZD01 ZD  
 Boden  $0,00\text{m}^2$  EB02 Boden Turnsaal

EG turnsaal

Nr 67

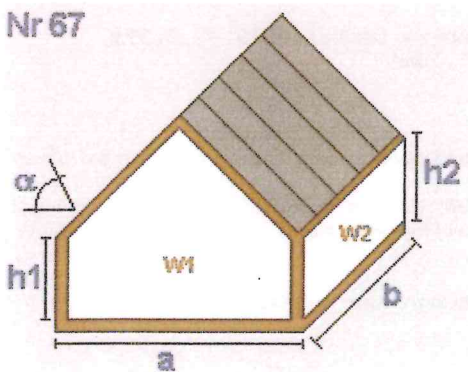


Dachneigung  $a(^{\circ})$   $13,00$   
 $a = 14,50$      $b = 7,70$   
 $h1 = 4,35$      $h2 = 4,35$   
 lichte Raumhöhe =  $5,64 + \text{obere Decke: } 0,38 \Rightarrow 6,02\text{m}$   
 BGF  $111,65\text{m}^2$     BRI  $579,12\text{m}^3$

Dachfl.  $114,59\text{m}^2$   
 Wand W1  $75,21\text{m}^2$  AW01 AW  
 Wand W2  $33,50\text{m}^2$  AW01  
 Wand W3  $75,21\text{m}^2$  AW01  
 Wand W4  $33,50\text{m}^2$  AW01  
 Dach  $114,59\text{m}^2$  DS01 Dachschräge  
 Boden  $111,65\text{m}^2$  EB02 Boden Turnsaal

EG turnsaal

Nr 67



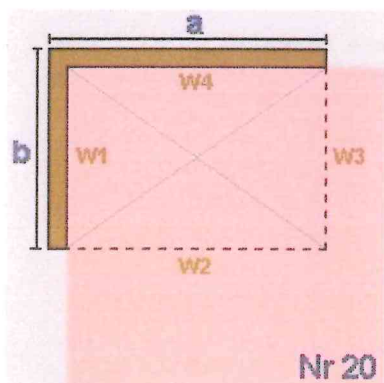
Dachneigung  $a(^{\circ})$   $13,00$   
 $a = 10,80$      $b = 11,00$   
 $h1 = 4,35$      $h2 = 5,20$   
 lichte Raumhöhe =  $5,64 + \text{obere Decke: } 0,38 \Rightarrow 6,02\text{m}$   
 BGF  $118,80\text{m}^2$     BRI  $632,72\text{m}^3$

Dachfl.  $121,92\text{m}^2$   
 Wand W1  $57,52\text{m}^2$  AW01 AW  
 Wand W2  $57,20\text{m}^2$  AW01  
 Wand W3  $-57,52\text{m}^2$  AW01  
 Wand W4  $47,85\text{m}^2$  AW01  
 Dach  $121,92\text{m}^2$  DS01 Dachschräge  
 Boden  $118,80\text{m}^2$  EB02 Boden Turnsaal

# Geometrieausdruck

## ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

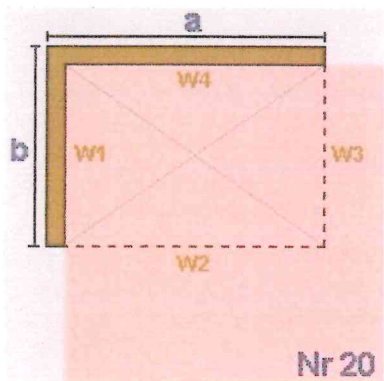
### EG vorraum vorraum turnsaal



$a = 11,00$      $b = 2,70$   
 lichte Raumhöhe =  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,39 \Rightarrow 2,99\text{m}$   
 BGF  $29,70\text{m}^2$     BRI  $88,80\text{m}^3$

Wand W1  $8,07\text{m}^2$  AW01 AW  
 Wand W2  $-32,89\text{m}^2$  AW01  
 Wand W3  $-8,07\text{m}^2$  AW01  
 Wand W4  $32,89\text{m}^2$  EW01 erdanliegende Wand ( $\leq 1,5\text{m}$  unter Erdr)  
 Decke  $29,70\text{m}^2$  ZD01 ZD  
 Boden  $29,70\text{m}^2$  EB03 erd Boden neu gedämmt mit FBH

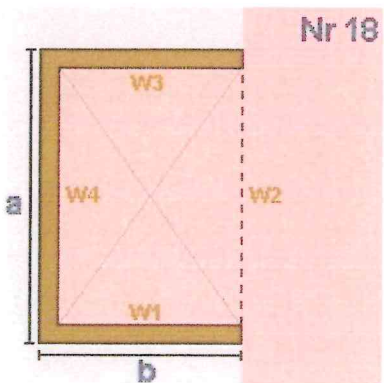
### EG vorraum



$a = 1,50$      $b = 1,00$   
 lichte Raumhöhe =  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,39 \Rightarrow 2,99\text{m}$   
 BGF  $1,50\text{m}^2$     BRI  $4,49\text{m}^3$

Wand W1  $2,99\text{m}^2$  EW01 erdanliegende Wand ( $\leq 1,5\text{m}$  unter Erdr)  
 Wand W2  $-4,49\text{m}^2$  EW01  
 Wand W3  $-2,99\text{m}^2$  AW01 AW  
 Wand W4  $4,49\text{m}^2$  AW01  
 Decke  $1,50\text{m}^2$  ZD01 ZD  
 Boden  $1,50\text{m}^2$  EB03 erd Boden neu gedämmt mit FBH

### EG abstellraum



$a = 8,80$      $b = 9,40$   
 lichte Raumhöhe =  $2,00 + \text{obere Decke: } 0,39 \Rightarrow 2,39\text{m}$   
 BGF  $82,72\text{m}^2$     BRI  $197,70\text{m}^3$

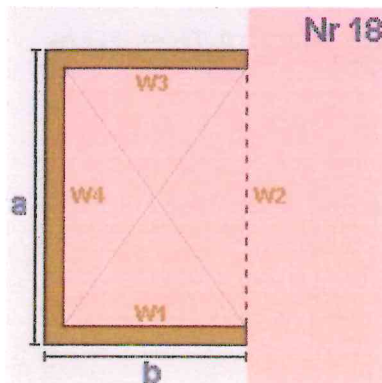
Wand W1  $22,47\text{m}^2$  AW01 AW  
 Wand W2  $-21,03\text{m}^2$  AW01  
 Wand W3  $22,47\text{m}^2$  EW01 erdanliegende Wand ( $\leq 1,5\text{m}$  unter Erdr)  
 Wand W4  $15,06\text{m}^2$  AW01 AW  
 Teilung  $2,50 \times 2,39$  (Länge x Höhe)  
 $5,98\text{m}^2$  EW01 erdanliegende Wand ( $\leq 1,5\text{m}$  unter Erdr)  
 Decke  $82,72\text{m}^2$  ZD01 ZD  
 Boden  $82,72\text{m}^2$  EB03 erd Boden neu gedämmt mit FBH



# Geometrieausdruck

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

## EG klassen Unter/Obergeschoß



Von EG bis DG

$a = 9,50$   $b = 28,50$

lichte Raumhöhe =  $3,14 + \text{obere Decke: } 0,39 \Rightarrow 3,53\text{m}$

BGF  $270,75\text{m}^2$  BRI  $955,75\text{m}^3$

Wand W1  $100,61\text{m}^2$  AW01 AW

Wand W2  $33,54\text{m}^2$  AW01

Wand W3  $100,61\text{m}^2$  AW01

Wand W4  $4,74\text{m}^2$  AW01

Teilung  $8,00 \times 1,80$  (Länge x Höhe)

$14,40\text{m}^2$  EW01 erdanliegende Wand ( $\leq 1,5\text{m}$  unter Erdr)

Teilung Eingabe Fläche

$14,40\text{m}^2$  ZW01 dummywand

Decke  $270,75\text{m}^2$  ZD01 ZD

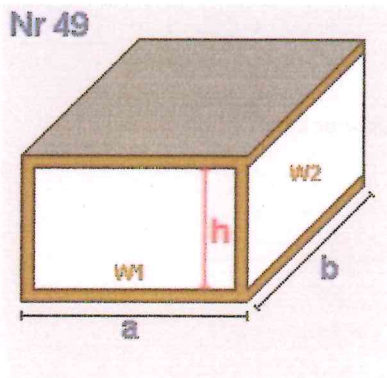
Boden  $270,75\text{m}^2$  EB03 erd Boden neu gedämmt mit FBH

## EG Summe

EG Bruttogrundfläche  $[\text{m}^2]$ : **615,12**

EG Bruttorauminhalt  $[\text{m}^3]$ : **2.458,57**

## DG



$a = 0,01$   $b = 0,01$

lichte Raumhöhe(h)=  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,79 \Rightarrow 3,39\text{m}$

BGF  $0,00\text{m}^2$  BRI  $0,00\text{m}^3$

Decke  $0,00\text{m}^2$

Wand W1  $0,03\text{m}^2$  AW01 AW

Wand W2  $0,03\text{m}^2$  AW01

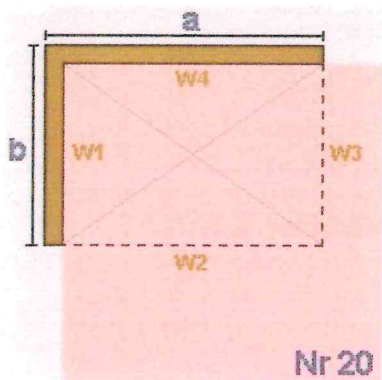
Wand W3  $0,03\text{m}^2$  AW01

Wand W4  $0,03\text{m}^2$  AW01

Decke  $0,00\text{m}^2$  AD01 Dachbodendecke

Boden  $0,00\text{m}^2$  ZD01 ZD

## DG gang vorraum



$a = 11,00$   $b = 2,70$

lichte Raumhöhe =  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,79 \Rightarrow 3,39\text{m}$

BGF  $29,70\text{m}^2$  BRI  $100,68\text{m}^3$

Wand W1  $9,15\text{m}^2$  AW01 AW

Wand W2  $-37,29\text{m}^2$  AW01

Wand W3  $-9,15\text{m}^2$  AW01

Wand W4  $37,29\text{m}^2$  AW01

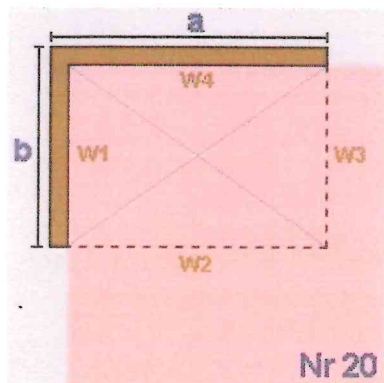
Decke  $29,70\text{m}^2$  AD01 Dachbodendecke

Boden  $-29,70\text{m}^2$  ZD01 ZD

# Geometrieausdruck

## ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

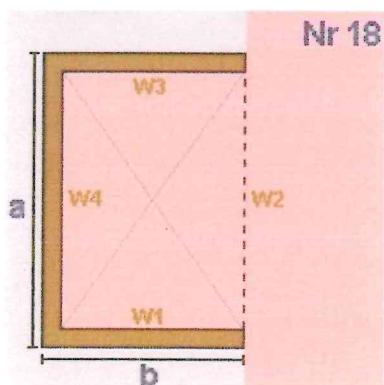
### DG gang



$a = 8,60$        $b = 1,00$   
 lichte Raumhöhe =  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,79 \Rightarrow 3,39\text{m}$   
 BGF  $8,60\text{m}^2$  BRI  $29,15\text{m}^3$

Wand W1  $3,39\text{m}^2$  AW01 AW  
 Wand W2  $-29,15\text{m}^2$  AW01  
 Wand W3  $-3,39\text{m}^2$  AW01  
 Wand W4  $29,15\text{m}^2$  AW01  
 Decke  $8,60\text{m}^2$  AD01 Dachbodendecke  
 Boden  $-1,50\text{m}^2$  ZD01 ZD  
 Teilung  $7,10\text{m}^2$  EB01

### DG klasse

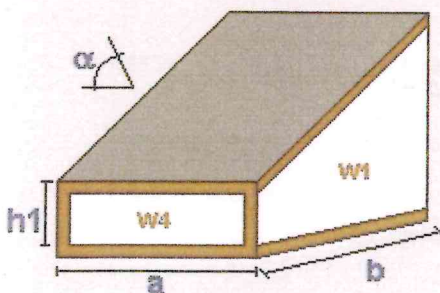


$a = 8,80$        $b = 9,40$   
 lichte Raumhöhe =  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,79 \Rightarrow 3,39\text{m}$   
 BGF  $82,72\text{m}^2$  BRI  $280,42\text{m}^3$

Wand W1  $31,87\text{m}^2$  AW01 AW  
 Wand W2  $-29,83\text{m}^2$  AW01  
 Wand W3  $31,87\text{m}^2$  AW01  
 Wand W4  $29,83\text{m}^2$  AW01  
 Decke  $82,72\text{m}^2$  AD01 Dachbodendecke  
 Boden  $-82,72\text{m}^2$  ZD01 ZD

### DG garderober

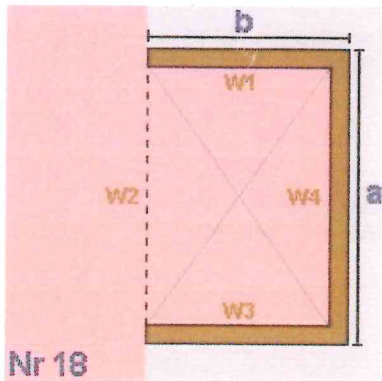
Nr 75



Dachneigung  $\alpha(^{\circ})$   $13,00$   
 $a = 14,40$        $b = 9,70$   
 $h1 = 3,50$   
 lichte Raumhöhe =  $5,36 + \text{obere Decke: } 0,38 \Rightarrow 5,74\text{m}$   
 BGF  $139,68\text{m}^2$  BRI  $645,28\text{m}^3$

Dachfl.  $143,35\text{m}^2$   
 Wand W1  $44,81\text{m}^2$  AW01 AW  
 Wand W2  $82,65\text{m}^2$  AW01  
 Wand W3  $44,81\text{m}^2$  AW01  
 Wand W4  $50,40\text{m}^2$  AW01  
 Dach  $143,35\text{m}^2$  DS01 Dachschräge  
 Boden  $139,68\text{m}^2$  EB01 EB Untergeschoß

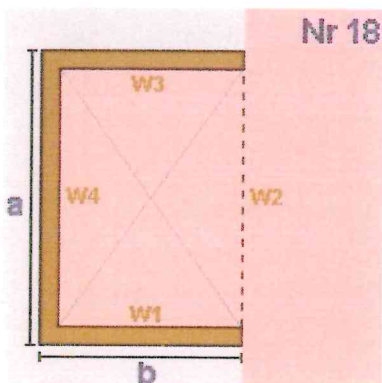
DG schulküche heizung



$a = 9,70$        $b = 4,70$   
 lichte Raumhöhe =  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,79 \Rightarrow 3,39\text{m}$   
 BGF  $45,59\text{m}^2$  BRI  $154,55\text{m}^3$

Wand W1	$15,93\text{m}^2$	AW01	AW
Wand W2	$-32,88\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$15,93\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$32,88\text{m}^2$	AW01	
Decke	$45,59\text{m}^2$	AD01	Dachbodendecke
Boden	$45,59\text{m}^2$	EB01	EB Untergeschoß

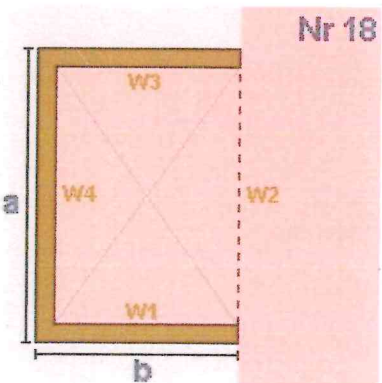
DG vorraum



$a = 17,50$        $b = 2,50$   
 lichte Raumhöhe =  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,79 \Rightarrow 3,39\text{m}$   
 BGF  $43,75\text{m}^2$  BRI  $148,31\text{m}^3$

Wand W1	$8,48\text{m}^2$	AW01	AW
Wand W2	$-59,33\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$8,48\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$59,33\text{m}^2$	AW01	
Decke	$43,75\text{m}^2$	AD01	Dachbodendecke
Boden	$43,75\text{m}^2$	EB03	erd Boden neu gedämmt mit FBH

DG garderobe dusche



$a = 7,30$        $b = 4,20$   
 lichte Raumhöhe =  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,79 \Rightarrow 3,39\text{m}$   
 BGF  $30,66\text{m}^2$  BRI  $103,94\text{m}^3$

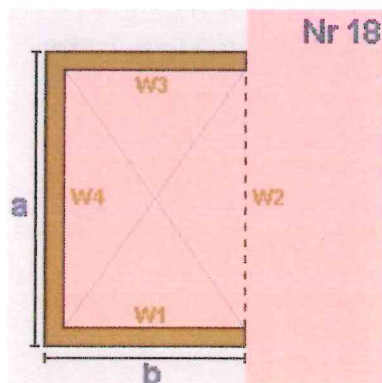
Wand W1	$14,24\text{m}^2$	AW01	AW
Wand W2	$-24,75\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$14,24\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$-24,75\text{m}^2$	AW01	
Decke	$30,66\text{m}^2$	AD01	Dachbodendecke
Boden	$30,66\text{m}^2$	EB03	erd Boden neu gedämmt mit FBH



# Geometrieausdruck

## ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

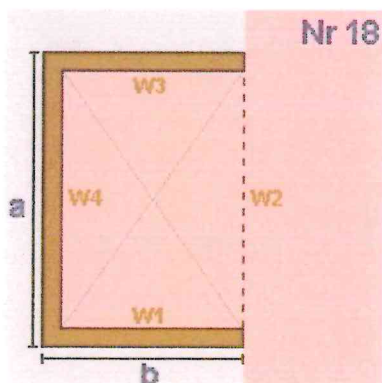
### DG wc burschen mädchen



$a = 7,30$        $b = 5,20$   
 lichte Raumhöhe =  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,79 \Rightarrow 3,39\text{m}$   
 BGF  $37,96\text{m}^2$  BRI  $128,68\text{m}^3$

Wand W1  $17,63\text{m}^2$  AW01 AW  
 Wand W2  $-24,75\text{m}^2$  AW01  
 Wand W3  $17,63\text{m}^2$  AW01  
 Wand W4  $-24,75\text{m}^2$  AW01  
 Decke  $37,96\text{m}^2$  AD01 Dachbodendecke  
 Boden  $37,96\text{m}^2$  EB03 erd Boden neu gedämmt mit FBH

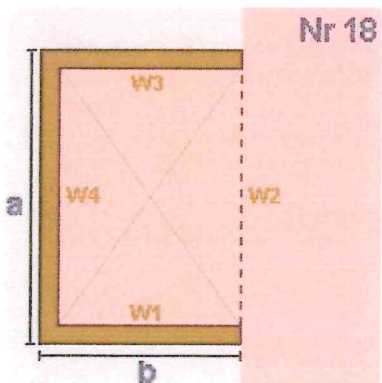
### DG aula



$a = 9,40$        $b = 10,60$   
 lichte Raumhöhe =  $3,50 + \text{obere Decke: } 0,79 \Rightarrow 4,29\text{m}$   
 BGF  $99,64\text{m}^2$  BRI  $427,46\text{m}^3$

Wand W1  $45,47\text{m}^2$  AW01 AW  
 Wand W2  $-40,33\text{m}^2$  AW01  
 Wand W3  $45,47\text{m}^2$  AW01  
 Wand W4  $6,01\text{m}^2$  AW01  
 Teilung  $8,00 \times 4,29$  (Länge x Höhe)  
 $34,32\text{m}^2$  ZW01 dummywand  
 Decke  $99,64\text{m}^2$  AD01 Dachbodendecke  
 Boden  $99,64\text{m}^2$  EB03 erd Boden neu gedämmt mit FBH

### DG klassen Unter/Obergeschoß



Von EG bis DG  
 $a = 9,50$        $b = 28,50$   
 lichte Raumhöhe =  $3,14 + \text{obere Decke: } 0,79 \Rightarrow 3,93\text{m}$   
 BGF  $270,75\text{m}^2$  BRI  $1.064,05\text{m}^3$

Wand W1  $112,01\text{m}^2$  AW01 AW  
 Wand W2  $37,34\text{m}^2$  AW01  
 Wand W3  $112,01\text{m}^2$  AW01  
 Wand W4  $37,34\text{m}^2$  AW01  
 Decke  $270,75\text{m}^2$  AD01 Dachbodendecke  
 Boden  $-270,75\text{m}^2$  ZD01 ZD

### DG Summe

DG Bruttogrundfläche  $[\text{m}^2]$ : **789,05**  
 DG Bruttorauminhalt  $[\text{m}^3]$ : **3.082,53**

### Deckenvolumen EB01

Fläche  $192,37 \text{ m}^2$  x Dicke  $0,44 \text{ m} = 83,87 \text{ m}^3$

### Deckenvolumen EB02

Fläche  $230,45 \text{ m}^2$  x Dicke  $0,34 \text{ m} = 77,89 \text{ m}^3$

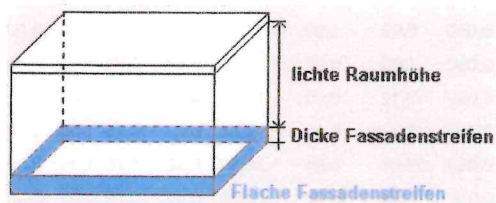
### Deckenvolumen EB03

Fläche  $596,68 \text{ m}^2$  x Dicke  $0,46 \text{ m} = 272,09 \text{ m}^3$



Bruttorauminhalt [m³]: 433,85

### Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung



Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- EB01	0,436m	57,60m	25,11m <sup>2</sup>
AW01	- EB02	0,338m	66,44m	22,46m <sup>2</sup>
AW01	- EB03	0,456m	72,20m	32,92m <sup>2</sup>
EW01	- EB03	0,456m	30,40m	13,86m <sup>2</sup>

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m²]: 1.404,17

Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m³]: 5.974,95

# Fenster und Türen

## ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Typ	Bauteil Anz. Bezeichnung				Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	U <sub>g</sub> [W/m²K]	U <sub>f</sub> [W/m²K]	PSI [W/mK]	Ag [m²]	U <sub>w</sub> [W/m²K]	AxU <sub>xf</sub> [W/K]	g	fs	z	amsc
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)				1,23	1,48	1,82	0,60	1,00	0,050	1,23	0,85		0,47			
	Prüfnormmaß Typ 2 (T2)				1,23	1,48	1,82	0,60	1,00	0,060	1,41	0,85		0,50			
N																	
T1	EG	AW01	1	0,80 x 2,00	0,80	2,00	1,60	0,60	1,00	0,050	0,99	0,90	1,44	0,47	0,75	1,00	0,00
T1	EG	AW01	9	2,10 x 0,69	2,10	0,69	13,04	0,60	1,00	0,050	7,05	0,97	12,60	0,47	0,75	1,00	0,00
T1	EG	AW01	3	2,10 x 3,06	2,10	3,06	19,28	0,60	1,00	0,050	13,12	0,90	17,43	0,47	0,75	1,00	0,00
T1	EG	AW01	2	3,36 x 0,77	3,36	0,77	5,17	0,60	1,00	0,050	3,05	0,94	4,85	0,47	0,75	1,00	0,00
T2	EG	AW01	1	8,80 x 3,95	8,80	3,95	34,76	0,60	1,00	0,060	28,01	0,81	28,19	0,50	0,75	1,00	0,00
T1	DG	AW01	9	2,10 x 0,69	2,10	0,69	13,04	0,60	1,00	0,050	7,05	0,97	12,60	0,47	0,75	1,00	0,00
T1	DG	AW01	3	2,10 x 3,06	2,10	3,06	19,28	0,60	1,00	0,050	13,12	0,90	17,43	0,47	0,75	1,00	0,00
T1	DG	AW01	6	2,10 x 2,06	2,10	2,06	25,96	0,60	1,00	0,050	17,75	0,89	23,00	0,47	0,75	1,00	0,00
T1	DG	AW01	1	2,35 x 2,76	2,35	2,76	6,49	0,60	1,00	0,050	4,78	0,84	5,45	0,47	0,75	1,00	0,00
T1	DG	AW01	8	2,10 x 0,61	2,10	0,61	10,25	0,60	1,00	0,050	5,15	0,99	10,18	0,47	0,75	1,00	0,00
43					148,87								133,17				
O																	
T1	DG	AW01	2	1,16 x 0,70	1,16	0,70	1,62	0,60	1,00	0,050	0,85	0,96	1,56	0,47	0,75	1,00	0,39
T1	DG	AW01	2	2,10 x 0,69	2,10	0,69	2,90	0,60	1,00	0,050	1,57	0,97	2,80	0,47	0,75	1,00	0,39
T1	DG	AW01	3	1,14 x 0,70	1,14	0,70	2,39	0,60	1,00	0,050	1,24	0,96	2,31	0,47	0,75	1,00	0,39
T1	DG	AW01	1	0,70 x 0,70	0,70	0,70	0,49	0,60	1,00	0,050	0,21	1,02	0,50	0,47	0,75	1,00	0,39
8					7,40								7,17				
S																	
T1	EG	AW01	16	2,10 x 2,06	2,10	2,06	69,22	0,60	1,00	0,050	47,33	0,89	61,33	0,47	0,75	1,00	0,67
T1	EG	AW01	5	3,36 x 3,68	3,36	3,68	61,83	0,60	1,00	0,050	49,54	0,79	48,59	0,47	0,75	1,00	0,67
T2	EG	AW01	1	11,10 x 4,15	11,10	4,15	46,07	0,60	1,00	0,060	37,28	0,81	37,08	0,50	0,75	1,00	0,67
T1	DG	AW01	21	2,10 x 2,06	2,10	2,06	90,85	0,60	1,00	0,050	62,12	0,89	80,49	0,47	0,75	1,00	0,67
T1	DG	AW01	6	2,10 x 1,00	2,10	1,00	12,60	0,60	1,00	0,050	8,48	0,86	10,79	0,47	0,75	1,00	0,67
49					280,57								238,28				
W																	
T1	DG	AW01	1	5,00 x 3,60	5,00	3,60	18,00	0,60	1,00	0,050	14,10	0,82	14,67	0,47	0,75	1,00	0,39
T1	DG	AW01	1	2,10 x 0,69	2,10	0,69	1,45	0,60	1,00	0,050	0,78	0,97	1,40	0,47	0,75	1,00	0,39
T1	DG	AW01	1	1,16 x 0,70	1,16	0,70	0,81	0,60	1,00	0,050	0,42	0,96	0,78	0,47	0,75	1,00	0,39
3					20,26								16,85				
Summe					103				457,10				395,47				

U<sub>g</sub>... Uwert Glas U<sub>f</sub>... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ag... Glasfläche

g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor

Typ... Prüfnormmaßtyp

z... Abminderungsfakt. für bewegliche Sonnenschutzeinricht.

Abminderungsfaktor 1,00 ... keine Verschattung

B... Fenster gehört zum Bestand des Gebäudes

amsc... Param. zur Bewert. der Aktivierung von Sonnenschutzeinricht. Sommer

# Rahmenbreiten - Rahmenanteil

## ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

Bezeichnung	Rb. re [m]	Rb. li [m]	Rb. ob [m]	Rb. u [m]	Anteil [%]	Stulp Anz.	Stb. [m]	Pfost Anz.	Pfb. [m]	H-Spr. Anz.	V-Spr. Anz.	Spb. [m]	Bezeichnung - Glas/Rahmen
2,10 x 2,06	0,120	0,120	0,120	0,120	32			1	0,120	1		0,120	WAKU
2,10 x 0,69	0,120	0,120	0,120	0,120	46			1	0,120				WAKU
2,10 x 3,06	0,120	0,120	0,120	0,120	32	1	0,120	1	0,120	1		0,120	WAKU
2,35 x 2,76	0,120	0,120	0,120	0,120	26	1	0,120			1		0,120	WAKU
2,10 x 0,61	0,120	0,120	0,120	0,120	50			1	0,120				WAKU
1,16 x 0,70	0,120	0,120	0,120	0,120	48								WAKU
5,00 x 3,60	0,120	0,120	0,120	0,120	22			2	0,120	2		0,120	WAKU
0,70 x 0,70	0,120	0,120	0,120	0,120	57								WAKU
1,14 x 0,70	0,120	0,120	0,120	0,120	48								WAKU
2,10 x 1,00	0,120	0,120	0,120	0,120	33								WAKU
0,80 x 2,00	0,120	0,120	0,120	0,120	38								WAKU
3,36 x 3,68	0,120	0,120	0,120	0,120	20			2	0,120				WAKU
3,36 x 0,77	0,120	0,120	0,120	0,120	41			2	0,120				WAKU
11,10 x 4,15	0,080	0,080	0,080	0,080	19			4	0,250	2		0,120	HHolz Glas
8,80 x 3,95	0,080	0,080	0,080	0,080	19			3	0,250	2		0,120	HHolz Glas
Typ 1 (T1)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								WAKU
Typ 2 (T2)	0,080	0,080	0,080	0,080	22								HHolz Glas

Rb.li, re, ob, u ..... Rahmenbreite links, rechts, oben, unten [m]

Anteil [%] ..... Rahmenanteil des gesamten Fensters

Stb. .... Stulpbreite [m]

H-Spr. Anz ..... Anzahl der horizontalen Sprossen

Spb. .... Sprossenbreite [m]

Pfb. .... Pfostenbreite [m]

V-Spr. Anz ..... Anzahl der vertikalen Sprossen

Typ ..... Prüfnormmaßstyp

## Lüftung für Gebäude

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

### Lüftung für Gebäude

energetisch wirksamer Luftwechsel	0,326	1/h
Falschlufrate	0,11	1/h
Luftwechselrate Blower Door Test	1,50	1/h
Wärmebereitstellungsgrad Lüftung	50	% Plattenwärmeübertrager 50%
Erdvorwärmung		kein Erdwärmetauscher

#### energetisch wirksamer Luftwechsel

Gesamtes Gebäude Vv	2.920,67	m³
Luftvolumen RLT Anlage Vv	426,40	m³
Wärmebereitstellungsgrad Gesamt	50	%
Ventilator, Gleichstrommotor	0,50	W/(m³/h)

Art der Lüftung      Lufterneuerung

tägl. Betriebszeit der Anlage      14 h

NERLT-h	0 kWh/a	(nur Lufterneuerung)
NERLT-k	0 kWh/a	(nur Lufterneuerung)
NERLT-d	0 kWh/a	(nur Lufterneuerung)
NE	330 kWh/a	
RLTEB	0 kWh/a	(nur Lufterneuerung)

#### Legende

NERLT-h	... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Heizen des Luftvolumenstroms
NERLT-k	... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Kühlen des Luftvolumenstroms
NERLT-d	... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Dampfbefeuchten des Luftvolumenstroms
NE	... jährlicher Nutzenergiebedarf für Luftförderung
RLTEB	... Raumlufttechnik Energiebedarf
	RLTEB = NERLT-h + NERLT-k + NERLT-d

# Monatsbilanz Standort HWB

## ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

### Standort: St. Oswald

BGF [m²] = 1.404,17      L<sub>T</sub> [W/K] = 1.094,63      Innentemp. [°C] = 20  
 BRI [m³] = 5.974,95      L<sub>V</sub> [W/K] = 422,16      q<sub>ih</sub> [W/m²] = 3,75

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen [°C]	Transmissions- wärme- verluste [kWh/a]	Lüftungs- wärme- verluste [kWh/a]	Wärme- verluste [kWh/a]	Innere Gewinne [kWh/a]	Solare Gewinne [kWh/a]	Gesamt- Gewinne [kWh/a]	Verhältnis Gewinn/ Verlust	Ausnutz- ungsgrad	Wärme- bedarf [kWh/a]
Jänner	31	-3,67	19.277	7.485	26.762	4.742	3.270	8.013	0,30	1,00	18.750
Februar	28	-1,86	16.082	6.020	22.102	4.229	4.620	8.850	0,40	1,00	13.255
März	31	1,80	14.820	5.754	20.574	4.742	6.082	10.825	0,53	1,00	9.773
April	30	6,24	10.848	4.165	15.012	4.571	6.827	11.398	0,76	0,97	3.908
Mai	31	10,97	7.356	2.856	10.212	4.742	7.575	12.318	1,21	0,79	439
Juni	30	14,04	4.694	1.802	6.496	4.571	6.930	11.501	1,77	0,56	23
Juli	31	15,79	3.428	1.331	4.759	4.742	7.190	11.932	2,51	0,40	1
August	31	15,29	3.839	1.490	5.329	4.742	7.544	12.286	2,31	0,43	3
September	30	12,14	6.196	2.379	8.575	4.571	6.695	11.267	1,31	0,74	224
Oktober	31	7,20	10.425	4.048	14.472	4.742	5.327	10.069	0,70	0,98	4.555
November	30	1,62	14.484	5.561	20.044	4.571	3.412	7.984	0,40	1,00	12.063
Dezember	31	-2,39	18.232	7.079	25.311	4.742	2.668	7.410	0,29	1,00	17.901
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>129.681</b>	<b>49.969</b>	<b>179.650</b>	<b>55.712</b>	<b>68.141</b>	<b>123.853</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>80.896</b>
nutzbare Gewinne:						<b>45.810</b>	<b>52.944</b>	<b>98.754</b>			

EKZ = 57,61 kWh/m²a  
 EKZ = 13,54 kWh/m³a

Ende Heizperiode: 30.04.  
 Beginn Heizperiode: 01.10.

# Monatsbilanz Referenzklima HWB

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

## Standort: Referenzklima

BGF [m²] = 1.404,17      L<sub>T</sub>[W/K] = 1.098,88      Innentemp.[°C] = 20  
 BRI [m³] = 5.974,95      L<sub>V</sub>[W/K] = 422,16      q<sub>ih</sub> [W/m²] = 3,75

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen [°C]	Transmissions- wärme- verluste [kWh/a]	Lüftungs- wärme- verluste [kWh/a]	Wärme- verluste [kWh/a]	Innere Gewinne [kWh/a]	Solare Gewinne [kWh/a]	Gesamt- Gewinne [kWh/a]	Verhältnis Gewinn/ Verlust	Ausnutz- ungsgrad	Wärme- bedarf [kWh/a]
Jänner	31	-1,53	17.602	6.808	24.410	4.742	3.083	7.826	0,32	1,00	16.585
Februar	28	0,73	14.230	5.306	19.536	4.229	4.733	8.962	0,46	1,00	10.580
März	31	4,81	12.419	4.803	17.222	4.742	6.257	10.999	0,64	0,99	6.318
April	30	9,62	8.213	3.141	11.353	4.571	6.738	11.310	1,00	0,90	1.231
Mai	31	14,20	4.742	1.834	6.576	4.742	7.903	12.645	1,92	0,52	13
Juni	30	17,33	2.112	808	2.920	4.571	7.393	11.964	4,10	0,24	0
Juli	31	19,12	719	278	998	4.742	7.710	12.453	12,48	0,08	0
August	31	18,56	1.177	455	1.633	4.742	7.509	12.251	7,50	0,13	0
September	30	15,03	3.932	1.504	5.436	4.571	6.777	11.349	2,09	0,48	6
Oktober	31	9,64	8.470	3.276	11.746	4.742	5.514	10.257	0,87	0,94	2.073
November	30	4,16	12.533	4.793	17.326	4.571	3.233	7.805	0,45	1,00	9.526
Dezember	31	0,19	16.196	6.264	22.460	4.742	2.606	7.348	0,33	1,00	15.112
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>102.345</b>	<b>39.270</b>	<b>141.616</b>	<b>55.712</b>	<b>69.457</b>	<b>125.169</b>	0,00	0,00	<b>61.445</b>
nutzbare Gewinne:						<b>38.321</b>	<b>41.850</b>	<b>80.171</b>			

EKZ = 43,76 kWh/m²a  
 EKZ = 10,28 kWh/m³a

## Kühlbedarf Standort

### ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

#### Standort: St. Oswald

BGF [m<sup>2</sup>] = 1.404,17

L<sub>T</sub> [W/K] = 1.094,63

Innentemp. [°C] = 26

BRI [m<sup>3</sup>] = 5.974,95

q<sub>ic</sub> [W/m<sup>2</sup>] = 7,50      f<sub>corr</sub> = 1,12

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen [°C]	Transmissions- wärme- verluste [kWh/a]	Lüftungs- wärme- verluste [kWh/a]	Wärme- verluste [kWh/a]	Innere Gewinne [kWh/a]	Solare Gewinne [kWh/a]	Gesamt- Gewinne [kWh/a]	Verhältnis Gewinn/ Verlust	Ausnutz- ungsgrad	Kühl- bedarf [kWh/a]
Jänner	31	-3,67	22.972	9.382	32.354	9.485	4.360	13.845	0,43	1,00	7
Februar	28	-1,86	19.485	7.672	27.157	8.459	6.160	14.619	0,54	1,00	40
März	31	1,80	18.735	7.651	26.386	9.485	8.110	17.595	0,67	0,99	226
April	30	6,24	14.808	5.980	20.788	9.143	9.103	18.246	0,88	0,94	1.180
Mai	31	10,97	11.638	4.753	16.392	9.485	10.101	19.585	1,19	0,80	4.410
Juni	30	14,04	8.958	3.618	12.576	9.143	9.240	18.383	1,46	0,67	6.673
Juli	31	15,79	7.905	3.228	11.133	9.485	9.587	19.072	1,71	0,58	8.953
August	31	15,29	8.295	3.388	11.682	9.485	10.058	19.543	1,67	0,59	8.879
September	30	12,14	10.386	4.194	14.580	9.143	8.927	18.070	1,24	0,78	4.496
Oktober	31	7,20	14.556	5.945	20.501	9.485	7.102	16.587	0,81	0,96	698
November	30	1,62	18.265	7.376	25.641	9.143	4.549	13.692	0,53	1,00	37
Dezember	31	-2,39	21.978	8.976	30.954	9.485	3.557	13.042	0,42	1,00	6
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>177.980</b>	<b>72.164</b>	<b>250.144</b>	<b>111.424</b>	<b>90.855</b>	<b>202.279</b>	<b>0,00</b>		<b>35.605</b>

KB = 25,36 kWh/m<sup>2</sup>a

KB = 25.357 Wh/m<sup>2</sup>a

## Außen induzierter Kühlbedarf

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

### Standort: Referenzklima

BGF [m²] = 1.404,17

$L_T$  [W/K] = 1.098,88

Innentemp. [°C] = 26

BRI [m³] = 5.974,95

$q_{ic}$  [W/m²] = 7,50       $f_{corr}$  = 1,00

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen [°C]	Transmissions- wärme- verluste [kWh/a]	Lüftungs- wärme- verluste [kWh/a]	Wärme- verluste [kWh/a]	Innere Gewinne [kWh/a]	Solare Gewinne [kWh/a]	Gesamt- Gewinne [kWh/a]	Verhältnis Gewinn/ Verlust	Ausnutz- ungsgrad	Kühl- bedarf [kWh/a]
Jänner	31	-1,53	21.402	3.051	24.453	0	4.111	4.111	0,17	1,00	0
Februar	28	0,73	17.744	2.529	20.274	0	6.311	6.311	0,31	1,00	0
März	31	4,81	16.473	2.348	18.822	0	8.342	8.342	0,44	1,00	1
April	30	9,62	12.323	1.757	14.080	0	8.984	8.984	0,64	1,00	37
Mai	31	14,20	9.173	1.308	10.481	0	10.537	10.537	1,01	0,91	985
Juni	30	17,33	6.523	930	7.453	0	9.857	9.857	1,32	0,74	2.522
Juli	31	19,12	5.349	762	6.111	0	10.280	10.280	1,68	0,59	4.183
August	31	18,56	5.784	825	6.608	0	10.012	10.012	1,52	0,66	3.439
September	30	15,03	8.253	1.177	9.430	0	9.037	9.037	0,96	0,93	660
Oktober	31	9,64	12.718	1.813	14.532	0	7.352	7.352	0,51	1,00	4
November	30	4,16	16.431	2.342	18.773	0	4.311	4.311	0,23	1,00	0
Dezember	31	0,19	20.065	2.860	22.925	0	3.474	3.474	0,15	1,00	0
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>152.239</b>	<b>21.702</b>	<b>173.941</b>	<b>0</b>	<b>92.609</b>	<b>92.609</b>	<b>0,00</b>		<b>11.832</b>

$KB^* = 1,98 \text{ kWh/m}^3\text{a}$

$KB^* = 1.980 \text{ Wh/m}^3\text{a}$



**Raumheizung - Eingabedaten****Allgemeine Daten**

Art der Raumheizung gebäudezentral

**Wärmeabgabe**

Wärmeabgabetyp Flächenheizung

Systemtemperatur Heizung 40°/30° - Flächenheizung

Regelfähigkeit Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

**Wärmeverteilung**☒ Leitungstausch

Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	2/3	Ja	61,42	100
Steigleitungen	Ja	2/3	Ja	112,33	100
Anbindeleitungen	Ja	2/3	Ja	393,17	

**Wärmespeicher**

kein Wärmespeicher vorhanden

**Wärmebereitstellung**

Standort konditionierter Bereich

Bereitstellungssystem Feste Brennstoffe automatisch

Energieträger sonstige Biomasse

Beschickung durch Förderschnecke

Modulierung ohne Modulierungsfähigkeit

Baujahr Kessel nach 1994

☐ Heizkessel mit Gebläseunterstützung

Nennwärmeleistung 56,30 kW Defaultwert

Korrekturwert des Wärmebereitstellungssystems  $k_f$  = 2,25% Fixwert

Kessel bei Vollast 100%

Kesselwirkungsgrad entsprechend Prüfbericht  $\eta_{100\%}$  = 83,0% DefaultwertKesselwirkungsgrad bei Betriebsbedingungen  $\eta_{be,100\%}$  = 80,8%Betriebsbereitschaftsverlust bei Prüfung  $q_{bb,Pb}$  = 1,8% Defaultwert**Hilfsenergie - elektrische Leistung**

Kesselpumpe 299,05 W Defaultwert Umwälzpumpe 299,05 W Defaultwert

Förderschnecke 2.863,57 W Defaultwert

## WWB-Eingabe

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

### Warmwasserbereitung - Eingabedaten

#### Allgemeine Daten

Art der Warmwasserb. gebäudezentral  
Warmwasserbereitung kombiniert mit Raumheizung

#### Wärmeabgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

#### Wärmeverteilung mit Zirkulation

☒ Leitungstausch

Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	2/3	Ja	21,60	100
Steigleitungen	Ja	2/3	Ja	56,17	100
Stichleitungen	Ja	2/3		67,40	<b>Material</b> Stahl 2,42 W/m

#### Zirkulationsleitung Rücklauflänge

konditioniert [%]

Verteilleitung	Ja	2/3	Ja	17,23	100
Steigleitung	Ja	2/3	Ja	56,17	100

#### Wärmespeicher

Art des Speichers indirekt beheizter Speicher  
Standort konditionierter Bereich  
Baujahr 1978-1986  
Nennvolumen 1.966 l Defaultwert

Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher  $q_{b,WS} = 5,18 \text{ kWh/d}$  Defaultwert

#### Hilfsenergie - elektrische Leistung

Zirkulationspumpe 39,36 W Defaultwert  
Speicherladepumpe 129,37 W Defaultwert

## Heizenergiebedarf

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

### Heizenergiebedarf - HEB - GESAMT

Heizenergiebedarf (HEB)	$Q_{\text{HEB}}$	=	131.256 kWh/a
Heiztechnikenergiebedarf (HTEB)	$Q_{\text{HTEB}}$	=	37.140 kWh/a

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	$Q_{\text{T}}$	=	129.681 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	$Q_{\text{V}}$	=	49.969 kWh/a
<b>Wärmeverluste</b>	$Q_{\text{I}}$	=	<b>179.650 kWh/a</b>
Solare Wärmegewinne	$Q_{\text{s}}$	=	52.944 kWh/a
Innere Wärmegewinne	$Q_{\text{i}}$	=	45.810 kWh/a
<b>Wärmegewinne</b>	$Q_{\text{g}}$	=	<b>98.754 kWh/a</b>
<b>Heizwärmebedarf</b>	$Q_{\text{h}}$	=	<b>80.896 kWh/a</b>

### Warmwasserbereitung - WWB

#### Wärmeenergie

Warmwasserwärmebedarf (WWWB)	$Q_{\text{tw}}$	=	13.220 kWh/a
Verluste der Wärmeabgabe	$Q_{\text{TW,WA}}$	=	351 kWh/a
Verluste der Wärmeverteilung	$Q_{\text{TW,WV}}$	=	7.719 kWh/a
Verluste des Wärmespeichers	$Q_{\text{TW,WS}}$	=	1.874 kWh/a
Verluste der Wärmebereitstellung	$Q_{\text{kom,WB}}$	=	6.733 kWh/a
<b>Verluste Warmwasserbereitung</b>	$Q_{\text{TW}}$	=	<b>16.678 kWh/a</b>

#### Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeverteilung	$Q_{\text{TW,WV,HE}}$	=	148 kWh/a
Energiebedarf Wärmespeicherung	$Q_{\text{TW,WS,HE}}$	=	487 kWh/a
Energiebedarf Wärmebereitstellung	$Q_{\text{TW,WB,HE}}$	=	0 kWh/a
<b>Summe Hilfsenergiebedarf</b>	$Q_{\text{TW,HE}}$	=	<b>635 kWh/a</b>
<b>HEB-WW (Warmwasser)</b>	$Q_{\text{HEB,TW}}$	=	<b>29.898 kWh/a</b>
<b>HTEB-WW (Warmwasser)</b>	$Q_{\text{HTEB,TW}}$	=	<b>16.678 kWh/a</b>

## Heizenergiebedarf

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

---

### Raumheizung - RH

#### Wärmeenergie

Heizwärmebedarf (HWB)	$Q_h$	=	80.896 kWh/a
Verluste der Wärmeabgabe	$Q_{H,WA}$	=	4.601 kWh/a
Verluste der Wärmeverteilung	$Q_{H,WV}$	=	8.831 kWh/a
Verluste des Wärmespeichers	$Q_{H,WS}$	=	0 kWh/a
Verluste der Wärmebereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	16.617 kWh/a
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>30.049 kWh/a</b>

#### Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeabgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Energiebedarf Wärmeverteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	527 kWh/a
Energiebedarf Wärmespeicherung	$Q_{H,WS,HE}$	=	0 kWh/a
Energiebedarf Wärmebereitstellung	$Q_{H,WB,HE}$	=	4.495 kWh/a
<b>Summe Hilfsenergiebedarf</b>	$Q_{H,HE}$	=	<b>5.022 kWh/a</b>

---

<b>HEB-RH (Raumheizung)</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>92.729 kWh/a</b>
-----------------------------	-------------	---	---------------------

<b>HTEB-RH (Raumheizung)</b>	$Q_{HTEB,H}$	=	<b>11.833 kWh/a</b>
------------------------------	--------------	---	---------------------

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-13.124 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-7.933 kWh/a

## Beleuchtungsenergiebedarf

ALT Volksschule St. Oswald nach Sanierung 03.10.2012

### Berechnung des Beleuchtungsenergiebedarfs

Eingabewerte			
Gebäudetyp	Pflichtschule		
Zeit Tageslichtnutzung	2860 h		
Zeit Kunstlichtnutzung	368 h		
Notbeleuchtung vorhanden	<input type="checkbox"/>		
Tageslicht-Teilbetriebsfaktor	1,0 (Handschtaltung)		
Belegungs-Teilbetriebsfaktor	1,0 (Handschtaltung)		
Konstantlichtfaktor	0,83		
<b>Leerlaufverlust-Leistungen:</b>			
Leuchten für Notbeleuchtung	0 kWh/(m²a)		
Beleuchtungskontrollgeräte im Standby	0 kWh/(m²a)		
Raumaufteilung	Leuchtmittel	Art der Leuchte	Anteil [%]
Raum 1	Kompakt-Leuchtstofflampe mit EVG	indirekte Wandleuchten, Indirektleuchten	100

Ergebnisse	
Bruttogeschoßfläche	1404,2 m²
benötigte Bewertungsleistung für elektrische Beleuchtung	14042 W
jährliche Beleuchtungsenergie	37621 kWh/a
effektive jährliche Betriebsstunden	3228 h
LENI Benchmark	24,8 kWh/m²

<b>LENI</b>	<b>26,8 kWh/m²a</b>
-------------	---------------------

