

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

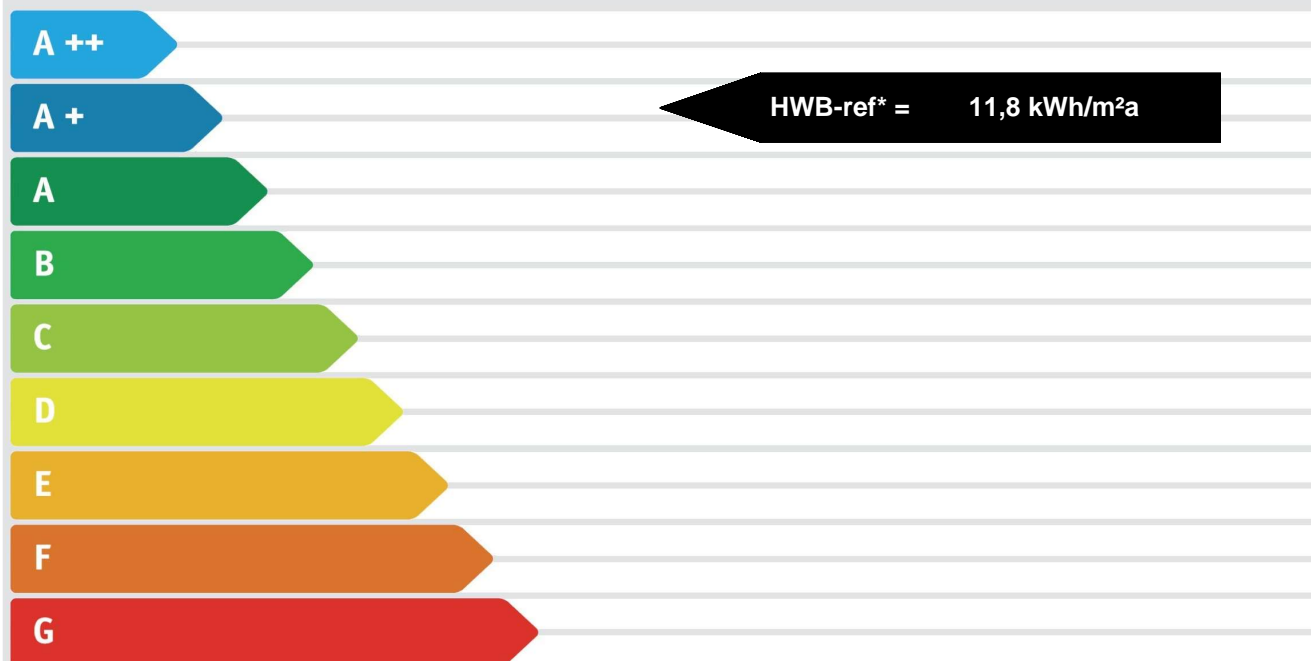
gemäß ÖNORM H5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

**tscheibhofer**  
Ing. Peter Scheibhofer  
Technisches Büro für Energie & Umweltschutz

<b>Gebäude</b>	Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4		
<b>Gebäudeart</b>	Pflichtschule	<b>Erbaut im Jahr</b>	1953
<b>Gebäudezone</b>		<b>Katastralgemeinde</b>	Rainbach
<b>Straße</b>	Schulstraße 2/16	<b>KG - Nummer</b>	41019
<b>PLZ/Ort</b>	4261 Rainbach im Mühlkreis	<b>Einlagezahl</b>	188
		<b>Grundstücksnr.</b>	.185, 1795/1, 1795/6
<b>EigentümerIn</b>	Verein z. Förderung der Infrastruktur der Marktgemeinde Rainbach i. M. & CoKG Prager Straße 5 4261 Rainbach im Mühlkreis		

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



Formular nicht geeignet für EAVG 2012

## ERSTELLT

<b>ErstellerIn</b>	Ing. Peter SCHEIBLHOFER	<b>Organisation</b>	TB Ing. Peter SCHEIBLHOFER
<b>ErstellerIn-Nr.</b>		<b>Ausstellungsdatum</b>	05.03.2014
<b>GWR-Zahl</b>		<b>Gültigkeitsdatum</b>	04.03.2024
<b>Geschäftszahl</b>	2011.090		



**Ing. Peter Scheibhofer**  
Technisches Büro für  
Energie & Umweltschutz

Lifehaus-Strasse 30  
4111 Walding  
Österreich

TELEFON +43 (0) 7234 - 83 21 30  
FAX +43 (0) 7234 - 34 34  
MOBIL +43 (0) 699 - 10 83 2 30  
E-MAIL office@tb-scheibhofer.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  
25.04.2007

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

**tbscheibhofer**  
Ing. Peter Scheibhofer  
Technisches Büro für Energie & Umweltschutz

## GEBÄUDEDATEN

<b>Brutto-Grundfläche</b>	2.183 m <sup>2</sup>
<b>konditioniertes Brutto-Volumen</b>	7.837 m <sup>3</sup>
<b>charakteristische Länge (lc)</b>	2,60 m
<b>Kompaktheit (A/V)</b>	0,38 1/m
<b>mittlerer U-Wert (Um)</b>	0,24 W/m <sup>2</sup> K
<b>LEK - Wert</b>	16

## KLIMADATEN

<b>Klimaregion</b>	N
<b>Seehöhe</b>	716 m
<b>Heizgradtage</b>	4573 Kd
<b>Heiztage</b>	155 d
<b>Norm - Außentemperatur</b>	-15,7 °C
<b>Soll - Innentemperatur</b>	20 °C

	Referenzklima		Standortklima		Anforderungen ab 01.01.2010
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch	
<b>HWB*</b>	25.653 kWh/a	3,27 kWh/m <sup>3</sup> a			14,7 kWh/m <sup>3</sup> a erfüllt
<b>HWB</b>	20.445 kWh/a	9,37 kWh/m <sup>2</sup> a	30.225 kWh/a	13,85 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>WWWB</b>			10.276 kWh/a	4,71 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>NERLT-h</b>					
<b>KB*</b>	0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>3</sup> a			2,0 kWh/m <sup>3</sup> a erfüllt
<b>KB</b>			21.610 kWh/a	9,90 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>NERLT-k</b>					
<b>NERLT-d</b>					
<b>NE</b>			4.304 kWh/a	1,97 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>HTEB-RH</b>			4.897 kWh/a	2,24 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>HTEB-WW</b>			22.811 kWh/a	10,45 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>HTEB</b>			34.469 kWh/a	15,79 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>KTEB</b>					
<b>HEB</b>			74.970 kWh/a	34,34 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>KEB</b>					
<b>RLTEB</b>					
<b>BeIEB</b>			30.520 kWh/a	14,0 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>EEB</b>			127.100 kWh/a	58,23 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>PEB</b>					
<b>CO2</b>					

## 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

## Datenblatt GEQ

### Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4

#### Gebäudedaten - Umfassende Sanierung

Brutto-Grundfläche BGF	2.183 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge l <sub>C</sub>	2,60 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	7.837 m <sup>3</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,38 m <sup>-1</sup>
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	3.012 m <sup>2</sup>		

#### Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	ARCH+MORE ZT GmbH, 15.06.2012, Plannr. Einreichplan
Bauphysikalische Daten:	ARCH+MORE ZT GmbH, 15.06.2012
Haustechnik Daten:	NEW ENERGY CONSULTING, 28.06.2012

#### Ergebnisse am tatsächlichen Standort: Rainbach im Mühlkreis

Leitwert L <sub>T</sub>	718,2 W/K
Mittlerer U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) U <sub>m</sub>	0,24 W/m <sup>2</sup> K
Heizlast Abschätzung P <sub>tot</sub>	32,8 kW
Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	87.301 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	24.457 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv η x Q <sub>s</sub>	28.519 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv η x Q <sub>i</sub>	schwere Bauweise 53.013 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>	30.225 kWh/a
<b>Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB<sub>BGF</sub></b>	<b>13,85 kWh/m<sup>2</sup>a</b>

#### Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	66.892 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	18.734 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv η x Q <sub>s</sub>	21.249 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv η x Q <sub>i</sub>	43.932 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>	20.445 kWh/a
<b>Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB<sub>BGF ref</sub></b>	<b>9,37 kWh/m<sup>2</sup>a</b>

#### Haustechniksystem

<b>Raumheizung:</b>	Fester Brennstoff automatisch (Pellets)
<b>Warmwasser:</b>	Kombiniert mit Raumheizung
<b>Lüftung:</b>	Lufterneuerung; energetisch wirksamer Luftwechsel: 0,13; Blower-Door: 0,60; freie Eingabe (Prüfzeugnis) 80%; 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 detailliert nach ON EN ISO 13370 / Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6 / Verschattung detailliert 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 / ON EN ISO 13370

#### Anmerkung:

Der Energieausweis dient zur Information über den energetischen Standard des Gebäudes. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne 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 Heizlast gemäß ÖNORM H 7500 erstellt werden.

**Bauteil Anforderungen**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

<b>BAUTEILE</b>		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AD01	Decke zu Dachraum	0,08	0,20	Ja
AD02	Stiegenhausdecke zu Dachraum	0,18	0,20	Ja
AW01	Außenwand KG	0,12	0,35	Ja
AW02	Außenwand EG+OG mit VWS	0,19	0,35	Ja
AW03	Außenwand EG+OG mit VWS	0,19	0,35	Ja
AW04	Außenwand EG (Eingangsbereich West)	0,25	0,35	Ja
AW06	Außenwand Holz neu	0,13	0,35	Ja
DS01	Dachschräge Stiegenhaus	0,19	0,20	Ja
EW01	erdanliegende Wand KG Quertrakt	0,12	0,40	Ja
EW02	erdanliegende Wand KG Südflügel	0,12	0,40	Ja
EC02	erdanliegender Fußboden Südflügel	0,29	0,40	Ja
IW02	Stiegenhauswand zu Dachraum	0,18	0,35	Ja

<b>FENSTER</b>		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
2,50 x 3,10 Eingangstor (gegen Außenluft vertikal)		0,80	1,70	Ja
1,35 x 2,00 T30-Tür (unverglaste Tür gegen unbeheizte Gebäudeteile)		1,70	2,50	Ja
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)		0,77	1,70	Ja

Einheiten: U-Wert [W/m²K] berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946  
 Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

## Heizlast Abschätzung Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4

### Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung

Berechnungsblatt

Bauherr	Planer / Baufirma / Hausverwaltung
Verein z. Förderung der Infrastruktur der Marktgemeinde Rainbach i. M. & CoKG Prager Straße 5 4261 Rainbach im Mühlkreis Tel.: 07949 - 62 55	ARCH+MORE ZT GmbH  Haseneck 7 4048 Puchenau/Linz Tel.: 0732 - 60 45 08

Norm-Außentemperatur:	-15,7 °C	Standort:	Rainbach im Mühlkreis
Berechnungs-Raumtemperatur:	20 °C	Brutto-Rauminhalt der	
Temperatur-Differenz:	35,7 K	beheizten Gebäudeteile:	7.837,39 m <sup>3</sup>
		Gebäudehüllfläche:	3.012,45 m <sup>2</sup>

Bauteile	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Wärmed.- koeffiz. U [W/m <sup>2</sup> K]	Korr.- faktor f [1]	Korr.- faktor ffh [1]	A x U x f [W/K]
AD01 Decke zu Dachraum	693,25	0,084	0,90		52,66
AD02 Stiegenhausdecke zu Dachraum	19,92	0,181	0,90		3,24
AW01 Außenwand KG	183,64	0,120	1,00		21,97
AW02 Außenwand EG+OG mit VWS	494,46	0,187	1,00		92,40
AW03 Außenwand EG+OG mit VWS	320,78	0,187	1,00		59,94
AW04 Außenwand EG (Eingangsbereich West)	7,55	0,247	1,00		1,86
AW06 Außenwand Holz neu	1,56	0,127	1,00		0,20
DS01 Dachschräge Stiegenhaus	9,24	0,186	1,00		1,72
FE/TÜ Fenster u. Türen	253,10	0,755			191,00
EC01 erdanliegender Fußboden Quertrakt	345,51	1,806	0,13		80,67
EC02 erdanliegender Fußboden Südflügel	374,75	0,287	0,55		59,47
EW01 erdanliegende Wand KG Quertrakt	54,86	0,120	0,81		5,32
EW02 erdanliegende Wand KG Südflügel	117,05	0,120	0,88		12,37
EW03 erdanliegende Wand KG Quertrakt ungedämmt	69,77	2,301	0,28		45,61
IW01 Wand zu KG Turnsaal	22,84	1,330	0,44		13,36
IW02 Stiegenhauswand zu Dachraum	44,17	0,177	0,90		7,06
ZW01 Zwischenwand zu Turnsaal	79,27				
ZW02 Zwischenwand zu Halle neu	98,63				
Summe OBEN-Bauteile	722,41				
Summe UNTEN-Bauteile	720,26				
Summe Außenwandflächen	1.249,67				
Summe Innenwandflächen	67,01				
Summe Wandflächen zum Bestand	177,90				
Fensteranteil in Außenwänden 16,7 %	250,40				
Fenster in Innenwänden	2,70				

**Heizlast Abschätzung**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

<b>Summe</b>	<b>[W/K]</b>	<b>649</b>
<b>Wärmebrücken (vereinfacht)</b>	<b>[W/K]</b>	<b>69</b>
<b>Transmissions - Leitwert <math>L_T</math></b>	<b>[W/K]</b>	<b>718,22</b>
<b>Lüftungs - Leitwert <math>L_V</math></b>	<b>[W/K]</b>	<b>201,32</b>
<b>Gebäude-Heizlast Abschätzung</b>	<b>[kW]</b>	<b>32,8</b>
<b>Flächenbez. Heizlast Abschätzung (2.183 m<sup>2</sup>)</b>	<b>[W/m<sup>2</sup> BGF]</b>	<b>15,04</b>

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.

**Bauteile**

**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

<b>AD01 Decke zu Dachraum</b>							
renoviert		von Außen nach Innen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
OSB-Platte				0,0180	0,130	0,138	
Lattung dazw.		4,8 %		0,0600	0,130	0,022	
Blaswolle BL35 (Isover)		95,2 %			0,037	1,544	
Unterkonstruktion WoodyFIX dazw.		1,4 %		0,3400	0,130	0,038	
Blaswolle BL35 (Isover)		98,6 %			0,037	9,057	
Zementestrich		B		0,0400	1,400	0,029	
Holzwole-Dämmplatte (Heraklith)		B		0,0250	0,090	0,278	
Holzschalung		B		0,0200	0,130	0,154	
Holztram dazw.		B	26,7 %	0,2700	0,130	0,554	
Luftschicht		B	73,3 %		1,688	0,117	
Holzschalung		B		0,0200	0,130	0,154	
Innenputz auf Schilfrohmatten		B		0,0250	0,500	0,050	
	RTo 12,1667	RTu 11,5299	RT 11,8483	<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,8180</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,08</b>
Lattung:	Achsabstand	0,833	Breite	0,040	Rse+Rsi	0,2	
Unterkonstruktion	Achsabstand	0,833	Breite	0,012			
Holztram:	Achsabstand	0,600	Breite	0,160			
<b>AD02 Stiegenhausdecke zu Dachraum</b>							
renoviert		von Außen nach Innen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Mineralwolle MW-W vollflächig				0,2000	0,038	5,263	
Stahlbeton		B		0,1500	2,300	0,065	
		Rse+Rsi = 0,2		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,3500</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,18</b>
<b>AW01 Außenwand KG</b>							
renoviert		von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Kalk-Zement-Innenputz		B		0,0200	0,900	0,022	
Bruchsteinmauerwerk		B		0,5100	2,300	0,222	
Kalk-Zement-Außenputz		B		0,0350	0,900	0,039	
Klebespachtel				0,0050	0,800	0,006	
extrudiertes Polystyrol XPS				0,3000	0,038	7,895	
Dünnputz				0,0050	0,800	0,006	
		Rse+Rsi = 0,17		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,8750</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,12</b>
<b>AW02 Außenwand EG+OG mit VWS</b>							
renoviert		von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Kalk-Zement-Innenputz		B		0,0200	0,900	0,022	
Hohlziegel		B		0,3800	0,500	0,760	
Kalk-Zement-Außenputz		B		0,0350	0,900	0,039	
Klebespachtel				0,0050	0,800	0,006	
Sto-Mineralschaumplatte A 045				0,2000	0,046	4,348	
Dünnputz				0,0050	0,800	0,006	
		Rse+Rsi = 0,17		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,6450</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,19</b>
<b>AW03 Außenwand EG+OG mit VWS</b>							
renoviert		von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Kalk-Zement-Innenputz		B		0,0200	0,900	0,022	
Hohlziegel		B		0,3800	0,500	0,760	
Kalk-Zement-Außenputz		B		0,0350	0,900	0,039	
Klebespachtel				0,0050	0,800	0,006	
Sto-Mineralschaumplatte A 045				0,2000	0,046	4,348	
Dünnputz				0,0050	0,800	0,006	
		Rse+Rsi = 0,17		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,6450</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,19</b>

**Bauteile**

**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

<b>AW04 Außenwand EG (Eingangsbereich West)</b>						
renoviert		von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Kalk-Zement-Innenputz		B		0,0200	0,900	0,022
Hohlziegel		B		0,2500	0,500	0,500
Kalk-Zement-Außenputz		B		0,0350	0,900	0,039
Hohlziegel		B		0,2500	0,500	0,500
Kalk-Zement-Innenputz		B		0,0200	0,900	0,022
Klebespachtel				0,0050	0,800	0,006
Sto-Weichfaserplatte M 042				0,1200	0,043	2,791
Dünnputz				0,0050	0,800	0,006
		Rse+Rsi = 0,17		<b>Dicke gesamt 0,7050</b>		<b>U-Wert 0,25</b>

<b>AW06 Außenwand Holz neu</b>						
neu		von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Gipskartonplatte F30				0,0125	0,200	0,063
OSB-Platte				0,0150	0,130	0,115
TJI-Träger dazw.		1,6 %			0,286	0,017
Mineralwolle MW-W		98,4 %		0,3000	0,038	7,768
Holzfaserplatte halbhart (MDF-Platte)				0,0150	0,100	0,150
Lattung (Hinterlüftung)		*		0,0300	0,000	0,000
Max Exterior-Platte		*		0,0080	0,000	0,000
				<b>Dicke 0,3425</b>		
TJI-Träger:	RTo 7,9506 Achsabstand	RTu 7,7362 0,625	Breite 0,010	RT 7,8434		
				<b>Dicke gesamt 0,3805</b>		<b>U-Wert 0,13</b>
					Rse+Rsi 0,26	

<b>DS01 Dachschräge Stiegenhaus</b>						
neu		von Außen nach Innen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Sparren dazw.		10,0 %			0,130	0,099
Mineralwolle MW-W		90,0 %		0,1400	0,038	3,051
Konterlattung dazw.		8,0 %			0,130	0,044
Mineralwolle MW-W		92,0 %		0,0800	0,038	1,743
Dampfsperre				0,0002	0,200	0,001
Konterlattung (Luftschicht)				0,0300	0,188	0,160
Gipskartonplatte F30				0,0125	0,200	0,063
		RTo 5,6235	RTu 5,1528	RT 5,3882		
Sparren:	Achsabstand	0,800	Breite	0,080	Dicke 0,140	
Konterlattung:	Achsabstand	0,625	Breite	0,050	Dicke 0,080	
				<b>Dicke gesamt 0,2627</b>		<b>U-Wert 0,19</b>
					Rse+Rsi 0,2	

<b>EW01 erdanliegende Wand KG Quertrakt</b>						
renoviert		von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Kalk-Zement-Innenputz		B		0,0200	0,900	0,022
Bruchsteinmauerwerk		B		0,5100	2,300	0,222
Kalk-Zement-Außenputz		B		0,0350	0,900	0,039
Bitumenpappe		B		0,0050	0,230	0,022
extrudiertes Polystyrol XPS				0,3000	0,038	7,895
		Rse+Rsi = 0,13		<b>Dicke gesamt 0,8700</b>		<b>U-Wert 0,12</b>

<b>EW02 erdanliegende Wand KG Südflügel</b>						
renoviert		von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Kalk-Zement-Innenputz		B		0,0200	0,900	0,022
Bruchsteinmauerwerk		B		0,5100	2,300	0,222
Kalk-Zement-Außenputz		B		0,0350	0,900	0,039
Bitumenpappe		B		0,0050	0,230	0,022
extrudiertes Polystyrol XPS				0,3000	0,038	7,895
		Rse+Rsi = 0,13		<b>Dicke gesamt 0,8700</b>		<b>U-Wert 0,12</b>



## Bauteile

### Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4

<b>EW03 erdanliegende Wand KG Quertrakt ungedämmt</b>						
bestehend	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Kalk-Zement-Innenputz	B		0,0200	0,900	0,022	
Bruchsteinmauerwerk	B		0,5100	2,300	0,222	
Kalk-Zement-Außenputz	B		0,0350	0,900	0,039	
Bitumenpappe	B		0,0050	0,230	0,022	
Rse+Rsi = 0,13		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,5700</b>	<b>U-Wert</b>	<b>2,30</b>	

<b>EC01 erdanliegender Fußboden Quertrakt</b>						
bestehend	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Bodenbelag	B		0,0250	0,000	0,000	
Zementestrich	B		0,0450	1,400	0,032	
Holzwohle-Dämmplatte (Heraklith)	B		0,0250	0,090	0,278	
Bitumenpappe	B		0,0050	0,230	0,022	
Unterbeton	B		0,1200	2,300	0,052	
Rse+Rsi = 0,17		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,2200</b>	<b>U-Wert</b>	<b>1,81</b>	

<b>EC02 erdanliegender Fußboden Südflügel</b>						
neu	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Bodenbelag			0,0200	0,000	0,000	
Zementestrich			0,0700	1,400	0,050	
PUR-Dämmplatte (steinothan 107)			0,0600	0,023	2,609	
Polystyrol-Granulat gebunden (thermotec®)			0,0300	0,050	0,600	
Unterbeton			0,1200	2,300	0,052	
Rse+Rsi = 0,17		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,3000</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,29</b>	

<b>IW01 Wand zu KG Turnsaal</b>						
bestehend	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Kalk-Zement-Innenputz	B		0,0200	0,900	0,022	
Bruchsteinmauerwerk	B		0,5100	2,300	0,222	
Kalk-Zement-Außenputz	B		0,0350	0,900	0,039	
Bitumenpappe	B		0,0050	0,230	0,022	
Stahlbeton	B		0,3800	2,300	0,165	
Kalk-Zement-Innenputz	B		0,0200	0,900	0,022	
Rse+Rsi = 0,26		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,9700</b>	<b>U-Wert</b>	<b>1,33</b>	

<b>IW02 Stiegenhauswand zu Dachraum</b>						
renoviert	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Kalk-Zement-Innenputz	B		0,0200	0,900	0,022	
Hohlziegel	B		0,1700	0,500	0,340	
Klebespachtel			0,0050	0,800	0,006	
Sto-Mineralwolle-Lamellenplatte WLG 040			0,2000	0,040	5,000	
Dünnputz			0,0050	0,800	0,006	
Rse+Rsi = 0,26		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,4000</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,18</b>	

<b>ZD01 warme Zwischendecke</b>						
bestehend	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Bodenbelag	B		0,0200	0,000	0,000	
Holzschalung	B		0,0200	0,130	0,154	
Polsterhölzer dazw.	B	13,3 %		0,130	0,051	
Kesselschlacke	B	86,7 %	0,0500	0,330	0,131	
Hohlziegeldecke	B		0,3000	0,750	0,400	
Kalk-Zement-Innenputz	B		0,0100	0,900	0,011	
Polsterhölzer:	RT <sub>o</sub> 1,0022	RT <sub>u</sub> 0,9898	RT 0,9960	<b>Dicke gesamt 0,4000</b>		<b>U-Wert 1,00</b>
	Achsabstand 0,600	Breite 0,080		Rse+Rsi 0,26		

<b>ZW01 Zwischenwand zu Turnsaal</b>						
bestehend	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
			<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,0000</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,00</b>

**Bauteile**

**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

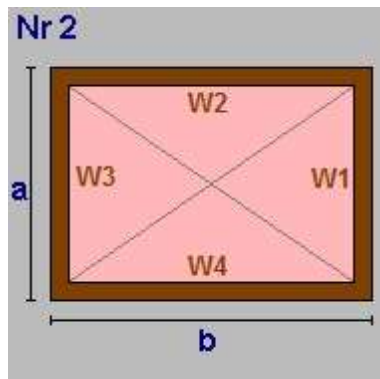
**ZW02 Zwischenwand zu Halle neu**  
 bestehend

**Dicke gesamt 0,0000 U-Wert 0,00**

Dicke ... wärmetechnisch relevante Dicke  
 Einheiten: Dicke [m], Achsabstand [m], Breite [m], U-Wert [W/m²K], Dichte [kg/m³], λ[W/mK]  
 \*... Schicht zählt nicht zum U-Wert F... enthält Flächenheizung B... Bestandsschicht  
 RTu ... unterer Grenzwert RTo ... oberer Grenzwert laut ÖNORM EN ISO 6946

**Geometrieausdruck**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

**KG Quertrakt**



Von KG bis OG1  
 $a = 32,14$      $b = 10,75$   
 lichte Raumhöhe =  $2,12 + \text{obere Decke: } 0,40 \Rightarrow 2,52\text{m}$   
 BGF  $345,51\text{m}^2$     BRI  $870,67\text{m}^3$

Wand W1  $40,39\text{m}^2$  EW01 erdanliegende Wand KG Quertrakt  
 Teilung Eingabe Fläche  
 $40,60\text{m}^2$  AW01 =  $6,39 \times 0,83 + 1,00 \times 0,80 + 8,70 \times 2,74 + 1,40 \times 2$

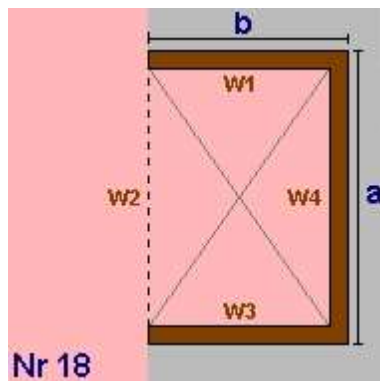
Wand W2  $15,61\text{m}^2$  EW01  
 Teilung Eingabe Fläche  
 $11,21\text{m}^2$  AW01 =  $6,50 \times 1,35 + 1,75 \times 0,90 + 1,90 \times 0,45$   
 Teilung Eingabe Fläche  
 $0,27\text{m}^2$  ZW02 =  $0,60 \times 0,45$

Wand W3  $49,48\text{m}^2$  EW03 erdanliegende Wand KG Quertrakt unged  
 Teilung Eingabe Fläche  
 $1,91\text{m}^2$  AW01 =  $2,30 \times 0,83$   
 Teilung Eingabe Fläche  
 $25,54\text{m}^2$  IW01 =  $9,86 \times 2,59$   
 Teilung Eingabe Fläche  
 $1,19\text{m}^2$  ZW01 =  $7,95 \times 0,15$   
 Teilung Eingabe Fläche  
 $2,87\text{m}^2$  ZW02 =  $19,13 \times 0,15$

Wand W4  $17,37\text{m}^2$  EW01 erdanliegende Wand KG Quertrakt  
 Teilung Eingabe Fläche  
 $9,72\text{m}^2$  AW01 =  $10,75 \times 0,83 + 1,00 \times 0,80$

Decke  $345,51\text{m}^2$  ZD01 warme Zwischendecke  
 Boden  $345,51\text{m}^2$  EC01 erdanliegender Fußboden Quertrakt

**KG Südflügel**



Von KG bis OG1  
 $a = 10,75$      $b = 34,86$   
 lichte Raumhöhe =  $2,90 + \text{obere Decke: } 0,40 \Rightarrow 3,30\text{m}$   
 BGF  $374,75\text{m}^2$     BRI  $1.236,66\text{m}^3$

Wand W1  $110,64\text{m}^2$  AW01 Außenwand KG  
 Teilung Eingabe Fläche  
 $4,40\text{m}^2$  EW02 =  $3,10 \times (0,52 + 2,32) / 2$

Wand W2  $-35,48\text{m}^2$  EW01 erdanliegende Wand KG Quertrakt

Wand W3  $75,84\text{m}^2$  EW02 erdanliegende Wand KG Südflügel  
 Teilung Eingabe Fläche  
 $39,20\text{m}^2$  AW01 =  $34,86 \times (0,83 + 1,35) / 2 + 3 \times 1,00 \times 0,40$

Wand W4  $18,30\text{m}^2$  EW02  
 Teilung Eingabe Fläche  
 $17,18\text{m}^2$  AW01 =  $3,75 \times 1,50 + 7,00 \times 1,65$

Decke  $374,75\text{m}^2$  ZD01 warme Zwischendecke  
 Boden  $374,75\text{m}^2$  EC02 erdanliegender Fußboden Südflügel

**Geometriausdruck**

**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

**KG Korrektur Absenkung Südflügel von -2,07 auf -2,85**

Wand W1	13,22m <sup>2</sup>	EW03	erdanliegende	Wand	KG	Quertrakt	unged
Teilung	10,75 x 0,78	(Länge x Höhe)					
	8,39m <sup>2</sup>	EW01	erdanliegende	Wand	KG	Quertrakt	
Teilung	10,75 x 0,45	(Länge x Höhe)					
	4,84m <sup>2</sup>	EW02	erdanliegende	Wand	KG	Südflügel	

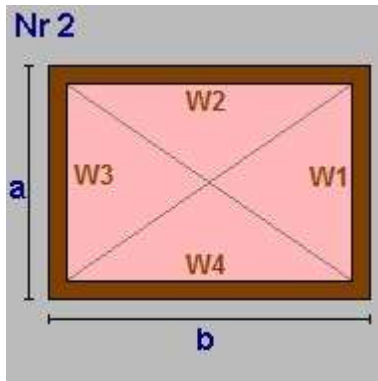
**Freieingabe  
(Nr 52)**

**KG Summe**

**KG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:**

**720,25**

**EG Quertrakt**

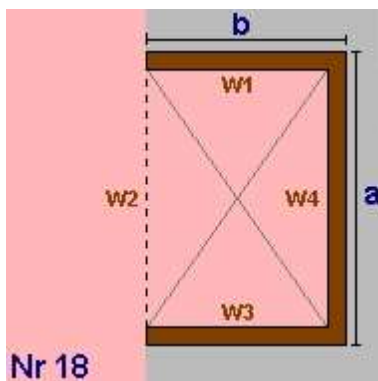


Von KG bis OG1  
 a = 32,14      b = 10,75  
 lichte Raumhöhe = 3,20 + obere Decke: 0,40 => 3,60m  
 BGF 345,51m<sup>2</sup>    BRI 1.243,82m<sup>3</sup>

Wand W1	115,70m <sup>2</sup>	AW03	Außenwand	EG+OG	mit	VWS
Wand W2	36,54m <sup>2</sup>	AW03				
Teilung	0,60 x 3,60	(Länge x Höhe)				
	2,16m <sup>2</sup>	ZW02	Zwischenwand	zu	Halle	neu
Wand W3	6,58m <sup>2</sup>	AW03				
Teilung	Eingabe Fläche					
	32,71m <sup>2</sup>	ZW01	=	7,95x3,60+3,30x1,24		
Teilung	19,13 x 3,60	(Länge x Höhe)				
	68,87m <sup>2</sup>	ZW02	Zwischenwand	zu	Halle	neu
Teilung	Eingabe Fläche					
	7,55m <sup>2</sup>	AW04	=	3,20x2,36		
Wand W4	38,70m <sup>2</sup>	AW03				

Decke 345,51m<sup>2</sup>    ZD01 warme Zwischendecke  
 Boden -345,51m<sup>2</sup>    ZD01 warme Zwischendecke

**EG Südflügel**



Von KG bis OG1  
 a = 10,75      b = 34,86  
 lichte Raumhöhe = 3,20 + obere Decke: 0,40 => 3,60m  
 BGF 374,75m<sup>2</sup>    BRI 1.349,08m<sup>3</sup>

Wand W1	125,50m <sup>2</sup>	AW02	Außenwand	EG+OG	mit	VWS
Wand W2	-38,70m <sup>2</sup>	AW03	Außenwand	EG+OG	mit	VWS
Wand W3	125,50m <sup>2</sup>	AW02	Außenwand	EG+OG	mit	VWS
Wand W4	38,70m <sup>2</sup>	AW02				
Decke	374,75m <sup>2</sup>	ZD01	warme Zwischendecke			
Boden	-374,75m <sup>2</sup>	ZD01	warme Zwischendecke			

**EG Summe**

**EG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:**

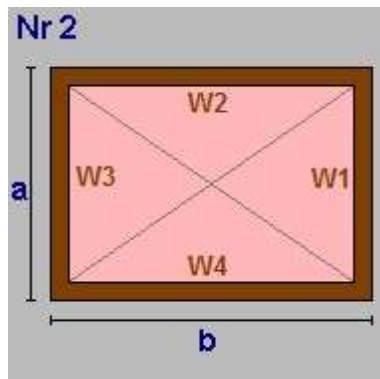
**720,25**

**EG Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:**

**2.592,90**

**Geometrieausdruck**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

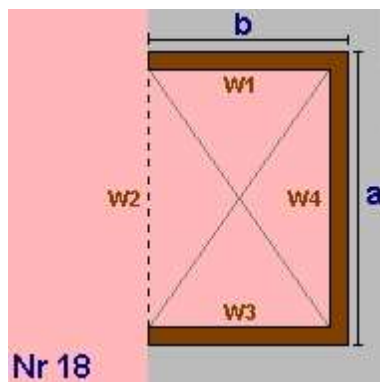
**OG1 Quertrakt**



Von KG bis OG1  
 $a = 32,14$      $b = 10,75$   
 lichte Raumhöhe =  $3,20 + \text{obere Decke: } 0,82 \Rightarrow 4,02\text{m}$   
 BGF     $345,51\text{m}^2$     BRI     $1.388,24\text{m}^3$

Wand W1	$129,14\text{m}^2$	AW03 Außenwand EG+OG mit VWS
Wand W2	$42,45\text{m}^2$	AW03
	Teilung	Eingabe Fläche
	$0,74\text{m}^2$	ZW02 = $0,60 \times 1,24$
Wand W3	$64,93\text{m}^2$	AW03
	Teilung	Eingabe Fläche
	$40,49\text{m}^2$	ZW01 = $9,26 \times 4,02 - 3,24 \times 0,87 / 2 + 1,99 \times (1,86 + 2,$
	Teilung	Eingabe Fläche
	$23,72\text{m}^2$	ZW02 = $19,13 \times 1,24$
Wand W4	$43,19\text{m}^2$	AW03
Decke	$318,51\text{m}^2$	AD01 Decke zu Dachraum
Teilung	$27,00\text{m}^2$	ZD01 = $10,00 \times 2,70$
Boden	$-345,51\text{m}^2$	ZD01 warme Zwischendecke

**OG1 Südflügel**



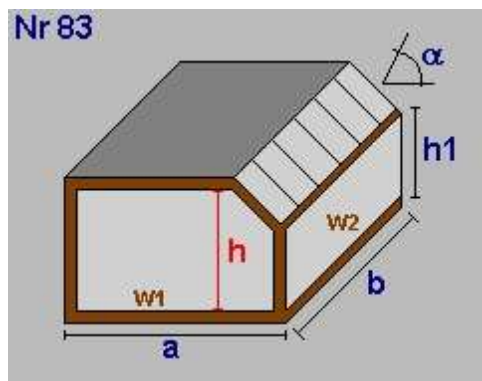
Von KG bis OG1  
 $a = 10,75$      $b = 34,86$   
 lichte Raumhöhe =  $3,20 + \text{obere Decke: } 0,82 \Rightarrow 4,02\text{m}$   
 BGF     $374,75\text{m}^2$     BRI     $1.505,73\text{m}^3$

Wand W1	$140,07\text{m}^2$	AW02 Außenwand EG+OG mit VWS
Wand W2	$-43,19\text{m}^2$	AW03 Außenwand EG+OG mit VWS
Wand W3	$140,07\text{m}^2$	AW02 Außenwand EG+OG mit VWS
Wand W4	$43,19\text{m}^2$	AW02
Decke	$374,75\text{m}^2$	AD01 Decke zu Dachraum
Boden	$-374,75\text{m}^2$	ZD01 warme Zwischendecke

**OG1 Summe**

**OG1 Bruttogrundfläche [m²]:**    **720,25**  
**OG1 Bruttorauminhalt [m³]:**    **2.893,96**

**DG Stiegenhaus**



Dachneigung  $a(^{\circ})$   $40,00$   
 $a = 10,00$      $b = 2,70$   
 $h1 = 0,00$   
 lichte Raumhöhe(h) =  $1,85 + \text{obere Decke: } 0,35 \Rightarrow 2,20\text{m}$   
 BGF     $27,00\text{m}^2$     BRI     $51,61\text{m}^3$

Dachfl.	$9,24\text{m}^2$	
Decke	$19,92\text{m}^2$	
Wand W1	$19,12\text{m}^2$	IW02 Stiegenhauswand zu Dachraum
Wand W2	$0,00\text{m}^2$	AW03 Außenwand EG+OG mit VWS
Wand W3	$19,12\text{m}^2$	IW02 Stiegenhauswand zu Dachraum
Wand W4	$5,94\text{m}^2$	IW02
Dach	$9,24\text{m}^2$	DS01 Dachschräge Stiegenhaus
Decke	$19,92\text{m}^2$	AD02 Stiegenhausdecke zu Dachraum
Boden	$-27,00\text{m}^2$	ZD01 warme Zwischendecke

**Geometrieausdruck**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

**DG Dachverschneidung mit Lüftungszentrale**

**Freieingabe  
(Nr 52)**

lichte Raumhöhe = 1,85 + obere Decke: 0,82 => 2,67m  
 BRI 3,14m<sup>3</sup>

Dachfl. 0,00m<sup>2</sup>  
 Decke 0,00m<sup>2</sup>  
 Wandfläche 6,44m<sup>2</sup>  
 Wand W1 4,88m<sup>2</sup> ZW01 Zwischenwand zu Turnsaal  
 Teilung Eingabe Fläche  
 1,56m<sup>2</sup> AW06 = 1,93x1,62/2

**DG Summe**

**DG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 27,00**  
**DG Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 54,75**

**DG BGF - Reduzierung**

BGF Reduzierung = BGF-Höhe kleiner 1.5 m

Reduzierung = -4,85 m<sup>2</sup>

**Summe Reduzierung Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: -4,85**

**Deckenvolumen EC01**

Fläche 345,51 m<sup>2</sup> x Dicke 0,22 m = 76,01 m<sup>3</sup>

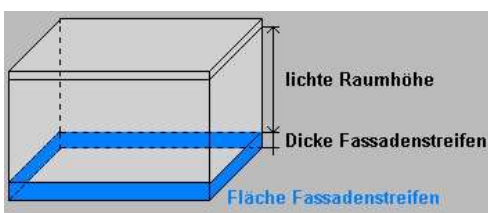
**Deckenvolumen EC02**

Fläche 374,75 m<sup>2</sup> x Dicke 0,30 m = 112,43 m<sup>3</sup>

**Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 188,44**

**Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung**

Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- EC02	0,300m	34,86m	10,46m <sup>2</sup>
EW01	- EC01	0,220m	53,64m	11,80m <sup>2</sup>
EW01	- EC02	0,300m	-10,75m	-3,23m <sup>2</sup>
EW02	- EC02	0,300m	45,61m	13,68m <sup>2</sup>
EW03	- EC01	0,220m	32,14m	7,07m <sup>2</sup>



**Geometrieausdruck**

**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

---

<b>Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m<sup>2</sup>]:</b>	<b>2.182,90</b>
<b>Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:</b>	<b>7.837,39</b>

**erdberührte Bauteile**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

**EC01 erdanliegender Fußboden in konditioniertem Keller (>1,5m unter Erdreich) 345,51 m<sup>2</sup>**

Lichte Höhe des Kellers	2,12 m	Höhe über Erdreich	0,94 m
Perimeterlänge	44,59 m		

erdanliegende Kellerwand	EW01	erdanliegende Wand KG Quertrakt
luftberührte Kellerwand	AW01	Außenwand KG

<b>Korrekturfaktor EW</b>	<b>0,81</b>	<b>Leitwert EW</b>	<b>5,32 W/K</b>
<b>EC</b>	<b>0,13</b>	<b>EC</b>	<b>80,67 W/K</b>

**EC02 erdanliegender Fußboden in konditioniertem Keller (>1,5m unter Erdreich) 374,75 m<sup>2</sup>**

Lichte Höhe des Kellers	2,90 m	Höhe über Erdreich	1,68 m
Perimeterlänge	80,47 m		

erdanliegende Kellerwand	EW02	erdanliegende Wand KG Südflügel
luftberührte Kellerwand	AW01	Außenwand KG

<b>Korrekturfaktor EW</b>	<b>0,88</b>	<b>Leitwert EW</b>	<b>12,37 W/K</b>
<b>EC</b>	<b>0,55</b>	<b>EC</b>	<b>59,47 W/K</b>

**Gesamt Leitwert 157,83 W/K**

Korrekturfaktoren, Leitwerte lt. ÖNORM EN ISO 13370



## Fenster und Türen

### Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> W/m <sup>2</sup> K	U <sub>f</sub> W/m <sup>2</sup> K	PSI W/mK	Ag m <sup>2</sup>	U <sub>w</sub> W/m <sup>2</sup> K	AxU <sub>xf</sub> [W/K]	g	fs	z	amsc				
Prüfnormmaß Typ 1 (T1)				1,23	1,48	1,82	0,60	0,89	0,030	1,24	0,77		0,50							
<b>1,24</b>																				
<b>N</b>																				
	KG	IW01	1	1,35 x 2,00	T30-Tür	1,35	2,00	2,70			1,70	2,02								
T1	OG1	AW03	3	1,30 x 1,30		1,30	1,30	5,07	0,60	0,89	0,030	3,41	0,77	3,90	0,50	0,85	1,00	0,00		
<b>4</b>				<b>7,77</b>				<b>3,41</b>				<b>5,92</b>								
<b>O</b>																				
T1	KG	AW01	7	1,00 x 2,55		1,00	2,55	17,85	0,60	0,89	0,030	12,42	0,76	13,57	0,50	0,90	1,00	0,00		
T1	KG	AW01	3	3,10 x 2,55		3,10	2,55	23,72	0,60	0,89	0,030	17,97	0,74	17,60	0,50	0,90	1,00	0,00		
T1	EG	AW02	13	1,30 x 1,90		1,30	1,90	32,11	0,60	0,89	0,030	23,09	0,75	23,99	0,50	0,90	0,15	0,39		
T1	EG	AW03	3	1,30 x 1,90		1,30	1,90	7,41	0,60	0,89	0,030	5,33	0,75	5,54	0,50	0,48	0,15	0,39		
T1	OG1	AW02	13	1,30 x 1,90		1,30	1,90	32,11	0,60	0,89	0,030	23,09	0,75	23,99	0,50	0,90	0,15	0,39		
T1	OG1	AW03	3	1,30 x 1,90		1,30	1,90	7,41	0,60	0,89	0,030	5,33	0,75	5,54	0,50	0,68	0,15	0,39		
<b>42</b>				<b>120,61</b>				<b>87,23</b>				<b>90,23</b>								
<b>S</b>																				
T1	KG	AW01	2	1,00 x 0,80		1,00	0,80	1,60	0,60	0,89	0,030	0,87	0,83	1,33	0,50	0,70	1,00	0,00		
T1	KG	AW01	3	1,00 x 0,80		1,00	0,80	2,40	0,60	0,89	0,030	1,30	0,83	1,99	0,50	0,90	1,00	0,00		
T1	KG	AW01	1	1,00 x 0,80		1,00	0,80	0,80	0,60	0,89	0,030	0,43	0,83	0,66	0,50	0,28	1,00	0,00		
T1	KG	AW01	1	1,20 x 2,00		1,20	2,00	2,40	0,60	0,89	0,030	1,71	0,75	1,80	0,50	0,70	1,00	0,00		
T1	KG	AW01	3	1,00 x 1,77		1,00	1,77	5,31	0,60	0,89	0,030	3,53	0,77	4,11	0,50	0,70	1,00	0,00		
T1	EG	AW02	4	1,30 x 1,90		1,30	1,90	9,88	0,60	0,89	0,030	7,10	0,75	7,38	0,50	0,90	0,15	0,67		
T1	EG	AW03	1	4,00 x 2,58		4,00	2,58	10,32	0,60	0,89	0,030	8,36	0,72	7,39	0,50	0,70	0,15	0,67		
T1	EG	AW03	1	0,70 x 0,70		0,70	0,70	0,49	0,60	0,89	0,030	0,22	0,87	0,43	0,50	0,70	0,15	0,67		
T1	EG	AW03	2	1,00 x 2,50		1,00	2,50	5,00	0,60	0,89	0,030	3,47	0,76	3,80	0,50	0,70	0,15	0,67		
T1	EG	AW03	1	2,00 x 2,50		2,00	2,50	5,00	0,60	0,89	0,030	3,69	0,75	3,75	0,50	0,70	0,15	0,67		
T1	OG1	AW02	4	1,30 x 1,90		1,30	1,90	9,88	0,60	0,89	0,030	7,10	0,75	7,38	0,50	0,90	0,15	0,67		
T1	OG1	AW03	7	1,30 x 1,90		1,30	1,90	17,29	0,60	0,89	0,030	12,43	0,75	12,92	0,50	0,70	0,15	0,67		
T1	OG1	AW03	1	0,70 x 0,70		0,70	0,70	0,49	0,60	0,89	0,030	0,22	0,87	0,43	0,50	0,70	0,15	0,67		
<b>31</b>				<b>70,86</b>				<b>50,43</b>				<b>53,37</b>								
<b>W</b>																				
T1	KG	AW01	4	1,00 x 0,80		1,00	0,80	3,20	0,60	0,89	0,030	1,73	0,83	2,66	0,50	0,44	1,00	0,00		
T1	EG	AW02	7	1,30 x 1,90		1,30	1,90	17,29	0,60	0,89	0,030	12,43	0,75	12,92	0,50	0,90	0,15	0,39		
T1	EG	AW03	3	0,70 x 0,70		0,70	0,70	1,47	0,60	0,89	0,030	0,65	0,87	1,28	0,50	0,90	0,15	0,39		
	EG	AW03	1	2,50 x 3,10	Eingangstor	2,50	2,88	7,20			5,04	0,80	5,76	0,50	0,90	1,00	0,00			
T1	OG1	AW02	7	1,30 x 1,90		1,30	1,90	17,29	0,60	0,89	0,030	12,43	0,75	12,92	0,50	0,90	0,15	0,39		
T1	OG1	AW03	3	1,30 x 1,90		1,30	1,90	7,41	0,60	0,89	0,030	5,33	0,75	5,54	0,50	0,90	0,15	0,39		
<b>25</b>				<b>53,86</b>				<b>37,61</b>				<b>41,08</b>								
<b>Summe</b>				<b>102</b>				<b>253,10</b>				<b>179,92</b>				<b>190,60</b>				

U<sub>g</sub>... Uwert Glas U<sub>f</sub>... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrektorkoeffizient Ag... Glasfläche  
 g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor  
 Typ... Prüfnormmaßtyp  
 z... Abminderungsfakt. für bewegliche Sonnenschutzeinricht.  
 Abminderungsfaktor 0,15 ... Außenjalousie  
 Abminderungsfaktor 1,00 ... keine Verschattung

B... Fenster gehört zum Bestand des Gebäudes  
 amsc... Param. zur Bewert. der Aktivierung von Sonnenschutzeinricht. Sommer

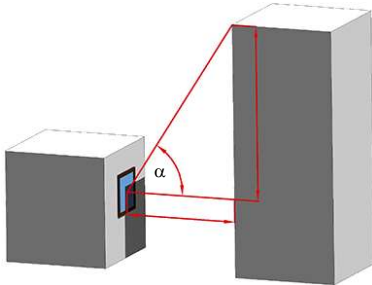
**Rahmenbreiten - Rahmenanteil**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

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
0,70 x 0,70	0,117	0,117	0,117	0,117	56								Josko Diamant 100Pro
1,00 x 0,80	0,117	0,117	0,117	0,117	46								Josko Diamant 100Pro
1,00 x 2,50	0,117	0,117	0,117	0,117	31								Josko Diamant 100Pro
1,30 x 1,90	0,117	0,117	0,117	0,117	28								Josko Diamant 100Pro
1,00 x 2,55	0,117	0,117	0,117	0,117	30								Josko Diamant 100Pro
3,10 x 2,55	0,117	0,117	0,117	0,117	24			2	0,140				Josko Diamant 100Pro
1,20 x 2,00	0,117	0,117	0,117	0,117	29								Josko Diamant 100Pro
1,00 x 1,77	0,117	0,117	0,117	0,117	34								Josko Diamant 100Pro
4,00 x 2,58	0,117	0,117	0,117	0,117	19						2	0,101	Josko Diamant 100Pro
2,00 x 2,50	0,117	0,117	0,117	0,117	26	1	0,137						Josko Diamant 100Pro
1,30 x 1,30	0,117	0,117	0,117	0,117	33								Josko Diamant 100Pro
Typ 1 (T1)	0,117	0,117	0,117	0,117	32								Josko Diamant 100Pro

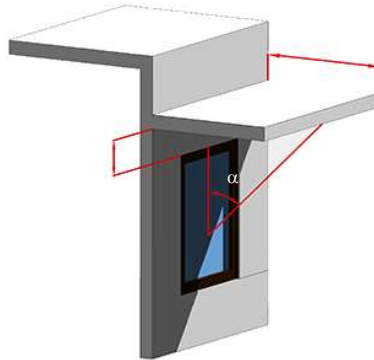
Rb.li, re, ob, u ..... Rahmenbreite links, rechts, oben, unten [m]      Anteil [%] ..... Rahmenanteil des gesamten Fensters  
 Stb. .... Stulpbreite [m]      H-Spr. Anz ..... Anzahl der horizontalen Sprossen      Spb. .... Sprossenbreite [m]  
 Pfb. .... Pfostenbreite [m]      V-Spr. Anz ..... Anzahl der vertikalen Sprossen  
 Typ ..... Prüfnormmaßtyp

## Verschattung detailliert Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4

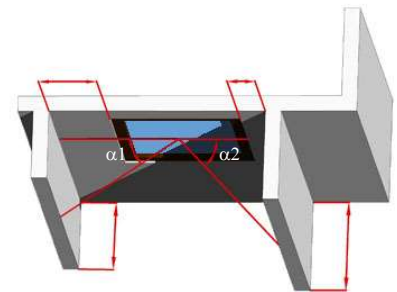
1 Horizontüberhöhung



2 horizontale Überstände



3 vertikale (seitliche) Überstände



Bauteil	Bezeichnung	1	$\alpha$	$F_{hw}$	$F_{hs}$	2	$\alpha$	$F_{ow}$	$F_{os}$	3	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$F_{fw}$	$F_{fs}$	$F_{sw}$	$F_{ss}$
<b>N</b>																
OG1	AW03	1,30 x 1,30	15,3	0,847	0,838	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,847</b>	<b>0,838</b>
<b>O</b>																
KG	AW01	1,00 x 2,55	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
KG	AW01	3,10 x 2,55	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	AW02	1,30 x 1,90	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	AW03	1,30 x 1,90	33,0	0,475	0,614	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,475</b>	<b>0,614</b>
OG1	AW02	1,30 x 1,90	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
OG1	AW03	1,30 x 1,90	16,2	0,681	0,836	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,681</b>	<b>0,836</b>
<b>S</b>																
KG	AW01	1,00 x 0,80	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	71,8	0,0	0,0	0,700	0,750	<b>0,700</b>	<b>0,750</b>
KG	AW01	1,00 x 0,80	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
KG	AW01	1,00 x 0,80	51,3	0,280	0,780	0,0	0,0	1,000	1,000	88,4	0,0	0,0	0,700	0,750	<b>0,280</b>	<b>0,750</b>
KG	AW01	1,20 x 2,00	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	77,7	0,0	0,0	0,700	0,750	<b>0,700</b>	<b>0,750</b>
KG	AW01	1,00 x 1,77	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	85,1	0,0	0,0	0,700	0,750	<b>0,700</b>	<b>0,750</b>
EG	AW02	1,30 x 1,90	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	AW03	4,00 x 2,58	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	72,6	0,0	0,0	0,700	0,750	<b>0,700</b>	<b>0,750</b>
EG	AW03	0,70 x 0,70	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	88,6	0,0	0,0	0,700	0,750	<b>0,700</b>	<b>0,750</b>
EG	AW03	1,00 x 2,50	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	82,7	0,0	0,0	0,700	0,750	<b>0,700</b>	<b>0,750</b>
EG	AW03	2,00 x 2,50	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	87,7	0,0	0,0	0,700	0,750	<b>0,700</b>	<b>0,750</b>
OG1	AW02	1,30 x 1,90	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
OG1	AW03	1,30 x 1,90	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	79,2	0,0	0,0	0,700	0,750	<b>0,700</b>	<b>0,750</b>
OG1	AW03	0,70 x 0,70	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	88,6	0,0	0,0	0,700	0,750	<b>0,700</b>	<b>0,750</b>
<b>W</b>																
KG	AW01	1,00 x 0,80	51,3	0,440	0,530	0,0	0,0	1,000	1,000	38,7	0,0	0,0	0,820	0,917	<b>0,440</b>	<b>0,530</b>
KG	AW01	1,00 x 0,80	51,3	0,440	0,530	0,0	0,0	1,000	1,000	38,7	0,0	0,0	0,820	0,917	<b>0,440</b>	<b>0,530</b>
EG	AW02	1,30 x 1,90	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	AW03	0,70 x 0,70	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	AW03	2,50 x 3,10 Eingangstor	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
OG1	AW02	1,30 x 1,90	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
OG1	AW03	1,30 x 1,90	0,0	0,900	0,900	0,0	0,0	1,000	1,000	0,0	0,0	0,0	1,000	1,000	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>

## Verschattung detailliert

### Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4

---

$F_h$ ... Verschattungsfaktor für den Horizont (Topographie)     $F_{ss} = \min(F_{hs} \times F_{os} \times F_{fs})$      $F_{sw} = \min(F_{hw} \times F_{ow} \times F_{fw})$   
 $F_o$ ... Verschattungsfaktor der Überhänge    s ... Sommer  
 $F_f$ ... Verschattungsfaktor der seitlichen Überstände    w ... Winter  
 $F_s$ ... Verschattungsfaktor  
 $\alpha$  ... Neigungswinkel [°]

**Monatsbilanz Standort HWB**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

**Standort: Rainbach im Mühlkreis**

BGF [m<sup>2</sup>] = 2.182,90      L<sub>T</sub> [W/K] = 718,22      Innentemp.[°C] = 20  
 BRI [m<sup>3</sup>] = 7.837,39      L<sub>V</sub> [W/K] = 201,32      q<sub>ih</sub> [W/m<sup>2</sup>] = 3,75

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Verhältnis Gewinn/Verlust	Ausnutz-ungsgrad	Wärme-bedarf kWh
Jänner	31	-3,95	12.798	3.604	16.402	6.177	1.670	7.847	0,48	1,00	8.555
Februar	28	-2,17	10.698	2.937	13.635	5.535	2.501	8.036	0,59	1,00	5.599
März	31	1,46	9.908	2.790	12.698	6.177	3.745	9.922	0,78	1,00	2.809
April	30	5,83	7.327	2.047	9.374	5.963	4.798	10.761	1,15	0,86	126
Mai	31	10,57	5.039	1.419	6.458	6.177	5.742	11.919	1,85	0,54	0
Juni	30	13,64	3.288	919	4.207	5.963	5.372	11.335	2,69	0,37	0
Juli	31	15,40	2.460	693	3.153	6.177	5.735	11.912	3,78	0,26	0
August	31	14,89	2.733	770	3.502	6.177	5.644	11.821	3,38	0,30	0
September	30	11,81	4.234	1.183	5.417	5.963	4.425	10.388	1,92	0,52	0
Oktober	31	6,93	6.986	1.967	8.953	6.177	3.027	9.204	1,03	0,93	390
November	30	1,30	9.669	2.702	12.371	5.963	1.755	7.718	0,62	1,00	4.653
Dezember	31	-2,76	12.162	3.425	15.588	6.177	1.320	7.497	0,48	1,00	8.091
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>87.301</b>	<b>24.457</b>	<b>111.758</b>	<b>72.627</b>	<b>45.734</b>	<b>118.361</b>			<b>30.225</b>
				<b>nutzbare Gewinne:</b>		<b>53.013</b>	<b>28.519</b>	<b>81.533</b>			

**HWB<sub>BGF</sub> = 13,85 kWh/m<sup>2</sup>a**  
**HWB<sub>BRI</sub> = 3,86 kWh/m<sup>3</sup>a**

Ende Heizperiode: 27.03.  
 Beginn Heizperiode: 24.10.

**Monatsbilanz Referenzklima HWB**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

**Standort: Referenzklima**

BGF [m<sup>2</sup>] = 2.182,90      L<sub>T</sub> [W/K] = 718,22      Innentemp.[°C] = 20  
 BRI [m<sup>3</sup>] = 7.837,39      L<sub>V</sub> [W/K] = 201,32      q<sub>ih</sub> [W/m<sup>2</sup>] = 3,75

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Verhältnis Gewinn/Verlust	Ausnutz-ungsgrad	Wärme-bedarf kWh
Jänner	31	-1,53	11.505	3.240	14.745	6.177	1.615	7.792	0,53	1,00	6.953
Februar	28	0,73	9.301	2.553	11.854	5.535	2.573	8.109	0,68	1,00	3.749
März	31	4,81	8.117	2.286	10.403	6.177	3.843	10.020	0,96	0,96	781
April	30	9,62	5.368	1.500	6.868	5.963	4.726	10.689	1,56	0,64	1
Mai	31	14,20	3.099	873	3.972	6.177	5.889	12.066	3,04	0,33	0
Juni	30	17,33	1.381	386	1.767	5.963	5.735	11.698	6,62	0,15	0
Juli	31	19,12	470	132	603	6.177	6.037	12.214	20,27	0,05	0
August	31	18,56	769	217	986	6.177	5.559	11.736	11,90	0,08	0
September	30	15,03	2.570	718	3.288	5.963	4.424	10.387	3,16	0,32	0
Oktober	31	9,64	5.536	1.559	7.095	6.177	3.161	9.338	1,32	0,76	16
November	30	4,16	8.191	2.289	10.480	5.963	1.683	7.646	0,73	1,00	2.844
Dezember	31	0,19	10.586	2.981	13.567	6.177	1.290	7.467	0,55	1,00	6.101
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>66.892</b>	<b>18.734</b>	<b>85.627</b>	<b>72.627</b>	<b>46.533</b>	<b>119.160</b>			<b>20.445</b>
				<b>nutzbare Gewinne:</b>		<b>43.932</b>	<b>21.249</b>	<b>65.181</b>			

**HWB<sub>BGF</sub> = 9,37 kWh/m<sup>2</sup>a**  
**HWB<sub>BRI</sub> = 2,61 kWh/m<sup>3</sup>a**

**Kühlbedarf Standort**

**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

**Standort: Rainbach im Mühlkreis**

BGF [m<sup>2</sup>] = 2.182,90      L<sub>T</sub> [W/K] = 718,22      Innentemp.[°C] = 26  
 BRI [m<sup>3</sup>] = 7.837,39      q<sub>ic</sub> [W/m<sup>2</sup>] = 7,50      f<sub>corr</sub> = 1,00

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Verhältnis Gewinn/Verlust	Ausnutz-ungsgrad	Kühl-bedarf kWh
Jänner	31	-3,95	21.119	7.059	28.178	12.354	1.101	13.455	0,48	1,00	0
Februar	28	-2,17	17.939	5.819	23.757	11.071	1.679	12.749	0,54	1,00	0
März	31	1,46	17.305	5.785	23.090	12.354	2.589	14.943	0,65	1,00	7
April	30	5,83	13.763	4.558	18.321	11.926	3.338	15.264	0,83	0,99	166
Mai	31	10,57	10.880	3.637	14.517	12.354	4.056	16.410	1,13	0,87	2.195
Juni	30	13,64	8.434	2.793	11.227	11.926	3.821	15.747	1,40	0,71	4.539
Juli	31	15,40	7.477	2.499	9.976	12.354	4.071	16.425	1,65	0,61	6.450
August	31	14,89	7.837	2.620	10.457	12.354	3.961	16.315	1,56	0,64	5.863
September	30	11,81	9.682	3.207	12.889	11.926	3.045	14.972	1,16	0,85	2.283
Oktober	31	6,93	13.449	4.496	17.945	12.354	2.055	14.409	0,80	0,99	104
November	30	1,30	16.854	5.582	22.436	11.926	1.161	13.087	0,58	1,00	1
Dezember	31	-2,76	20.280	6.779	27.060	12.354	861	13.215	0,49	1,00	0
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>165.019</b>	<b>54.833</b>	<b>219.853</b>	<b>145.253</b>	<b>31.738</b>	<b>176.992</b>			<b>21.610</b>

**KB = 9,90 kWh/m<sup>2</sup>a**  
 KB = 9.900 Wh/m<sup>2</sup>a

**Außen induzierter Kühlbedarf**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

**Standort: Referenzklima**

BGF [m<sup>2</sup>] = 2.182,90      L<sub>T</sub> [W/K] = 718,22      Innentemp.[°C] = 26  
 BRI [m<sup>3</sup>] = 7.837,39      q<sub>ic</sub> [W/m<sup>2</sup>] = 7,50      f<sub>corr</sub> = 1,00

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Verhältnis Gewinn/Verlust	Ausnutz-ungsgrad	Kühl-bedarf kWh
Jänner	31	-1,53	19.413	4.743	24.156	0	1.083	1.083	0,04	1,00	0
Februar	28	0,73	16.095	3.932	20.027	0	1.741	1.741	0,09	1,00	0
März	31	4,81	14.942	3.651	18.593	0	2.660	2.660	0,14	1,00	0
April	30	9,62	11.178	2.731	13.909	0	3.288	3.288	0,24	1,00	0
Mai	31	14,20	8.321	2.033	10.354	0	4.147	4.147	0,40	1,00	0
Juni	30	17,33	5.916	1.446	7.362	0	4.074	4.074	0,55	1,00	0
Juli	31	19,12	4.851	1.185	6.037	0	4.287	4.287	0,71	1,00	0
August	31	18,56	5.246	1.282	6.528	0	3.892	3.892	0,60	1,00	0
September	30	15,03	7.486	1.829	9.315	0	3.041	3.041	0,33	1,00	0
Oktober	31	9,64	11.536	2.819	14.355	0	2.158	2.158	0,15	1,00	0
November	30	4,16	14.904	3.641	18.545	0	1.125	1.125	0,06	1,00	0
Dezember	31	0,19	18.200	4.447	22.647	0	850	850	0,04	1,00	0
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>138.088</b>	<b>33.738</b>	<b>171.826</b>	<b>0</b>	<b>32.346</b>	<b>32.346</b>			<b>0</b>

**KB\* = 0,00 kWh/m<sup>3</sup>a**  
**KB\* = 0,00 Wh/m<sup>3</sup>a**



**RH-Eingabe**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

**Raumheizung**

**Allgemeine Daten**

**Art der Raumheizung** gebäudezentral

**Abgabe**

**Haupt Wärmeabgabe** Radiatoren, Einzelraumheizer

**Systemtemperatur** 55°/45°

**Regelfähigkeit** Einzelraumregelung mit Thermostatventilen

**Heizkostenabrechnung** Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

**Verteilung**

Leitungstausch

Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
<b>Verteilleitungen</b>	Ja	2/3	Nein	91,32	75
<b>Steigleitungen</b>	Ja	2/3	Nein	174,63	100
<b>Anbindeleitungen</b>	Ja	2/3	Nein	1.222,42	

**Speicher**

kein Wärmespeicher vorhanden

**Bereitstellung**

**Standort** nicht konditionierter Bereich

**Bereitstellungssystem** Fester Brennstoff automatisch

**Energieträger** Pellets

**Beschickung** durch Förderschnecke

**Modulierung** mit Modulierungsfähigkeit

**Heizkreis** gleitender Betrieb

**Baujahr Kessel** nach 1994

**Heizkessel mit Gebläseunterstützung**

**Nennwärmeleistung** 36,63 kW Defaultwert

Korrekturwert des Wärmebereitstellungssystems  $k_r = 2,25\%$  Fixwert

Kessel bei Volllast 100%

Kesselwirkungsgrad entsprechend Prüfbericht  $\eta_{100\%} = 84,6\%$  Defaultwert

Kesselwirkungsgrad bei Betriebsbedingungen  $\eta_{be,100\%} = 82,3\%$

Kessel bei Teillast 30%

Kesselwirkungsgrad entsprechend Prüfbericht  $\eta_{30\%} = 83,0\%$  Defaultwert

Kesselwirkungsgrad bei Betriebsbedingungen  $\eta_{be,30\%} = 80,8\%$

Betriebsbereitschaftsverlust bei Prüfung  $q_{bb,Pb} = 1,9\%$  Defaultwert

**Hilfsenergie - elektrische Leistung**

**Kesselpumpe** 117,57 W Defaultwert

**Umwälzpumpe** 235,15 W Defaultwert

**Förderschnecke** 1.216,40 W Defaultwert

**Gebläse für Brenner** 91,23 W Defaultwert

**WWB-Eingabe**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

**Warmwasserbereitung**

**Allgemeine Daten**

**Art der Warmwasserb.** gebäudezentral  
**Warmwasserbereitung** kombiniert mit Raumheizung

**Abgabe**

**Heizkostenabrechnung** Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

**Wärmeverteilung mit Zirkulation**

Leitungstausch Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
<b>Verteilleitungen</b>	Ja	2/3	Nein	29,70	100
<b>Steigleitungen</b>	Ja	2/3	Nein	87,32	100
<b>Stichleitungen</b>	Ja	2/3		104,78	<b>Material</b> Stahl 2,42 W/m

**Zirkulationsleitung Rücklaufänge**

konditioniert [%]

<b>Verteilleitung</b>	Ja	2/3	Nein	23,46	100
<b>Steigleitung</b>	Ja	2/3	Nein	87,32	100

**Speicher**

**Art des Speichers** indirekt beheizter Speicher mit Elektropatrone  
**Standort** konditionierter Bereich  
**Baujahr** 1986-1993  
**Nennvolumen** 300 l freie Eingabe

Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher  $q_{b,WS} = 2,46 \text{ kWh/d}$  Defaultwert

**Hilfsenergie - elektrische Leistung**

**Zirkulationspumpe** 44,27 W Defaultwert  
**Speicherladepumpe** 163,31 W Defaultwert

## Lüftung für Gebäude

### Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4

#### Lüftung für Gebäude

<b>energetisch wirksamer Luftwechsel</b>	0,130	1/h
<b>Falschluftrate</b>	0,04	1/h
<b>Luftwechselrate Blower Door Test</b>	0,60	1/h
<b>Wärmebereitstellungsgrad Lüftung</b>	80	% freie Eingabe (Prüfzeugnis)
<b>Erdvorwärmung</b>		kein Erdwärmetauscher

<b>energetisch wirksamer Luftwechsel</b>		
Gesamtes Gebäude Vv	4.540,43	m <sup>3</sup>

<b>Wärmebereitstellungsgrad Gesamt</b>	80	%
<b>Ventilator, freie Eingabe</b>	0,45	W/(m <sup>3</sup> /h)

**Art der Lüftung**      Lüfterneuerung

**Nachtlüftung vorhanden**

**tägl. Betriebszeit der Anlage**      6 h       freie Eingabe

**tägl. Betriebszeit bei Nachtlüftung**      0 h       freie Eingabe

**Luftwechselrate bei Nachtlüftung**      0,0 1/h       freie Eingabe

<b>NERLT-h</b>	0	kWh/a	(nur Lüfterneuerung)
<b>NERLT-k</b>	0	kWh/a	(nur Lüfterneuerung)
<b>NERLT-d</b>	0	kWh/a	(nur Lüfterneuerung)
<b>NE</b>	4.304	kWh/a	
<b>RLTEB</b>	0	kWh/a	(nur Lüfterneuerung)

#### 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	...	Raumlüftungstechnik Energiebedarf
		<b>RLTEB = NERLT-h + NERLT-k + NERLT-d</b>

**Beleuchtungsenergiebedarf**  
**Sanierung Volksschule / Rainbach i. M. - Variante 4**

**Berechnung des Beleuchtungsenergiebedarfs**

<b>Eingabewerte</b>			
Gebäudetyp	Pflichtschule		
Zeit Tageslichtnutzung	2860 h		
Zeit Kunstlichtnutzung	368 h		
Notbeleuchtung vorhanden	<input type="checkbox"/>		
Tageslicht-Teilbetriebsfaktor	0,7 (Dimmen mit Photozellen - konst. Beleuchtungsstärke mit Tageslichterfassung)		
Belegungs-Teilbetriebsfaktor	0,9 (Regelung <= 60 % der Anschlussleistung)		
Konstantlichtfaktor	0,83		
<b>Leerlaufverlust-Leistungen:</b>			
Leuchten für Notbeleuchtung	0 kWh/(m²a)		
Beleuchtungskontrollgeräte im Standby	5 kWh/(m²a)		
<b>Raumaufteilung</b>	Leuchtmittel	Art der Leuchte	Anteil [%]
Klassen und Gänge	Leuchtstofflampe T16 mit EVG	Rasterleuchten, Leuchten mit lichtlenkenden Prismen	80
Nebenräume	Leuchtstofflampe T16 mit EVG	geschlossene Wannenleuchten mit opalem Kunststoff	20

<b>Ergebnisse</b>	
Bruttogeschoßfläche	2182,9 m²
benötigte Bewertungsleistung für elektrische Beleuchtung	14125 W
jährliche Beleuchtungsenergie	30520 kWh/a
effektive jährliche Betriebsstunden	2133 h
LENI Benchmark	24,8 kWh/m²

<b>LENI</b>	<b>14,0 kWh/m²a</b>
-------------	---------------------