

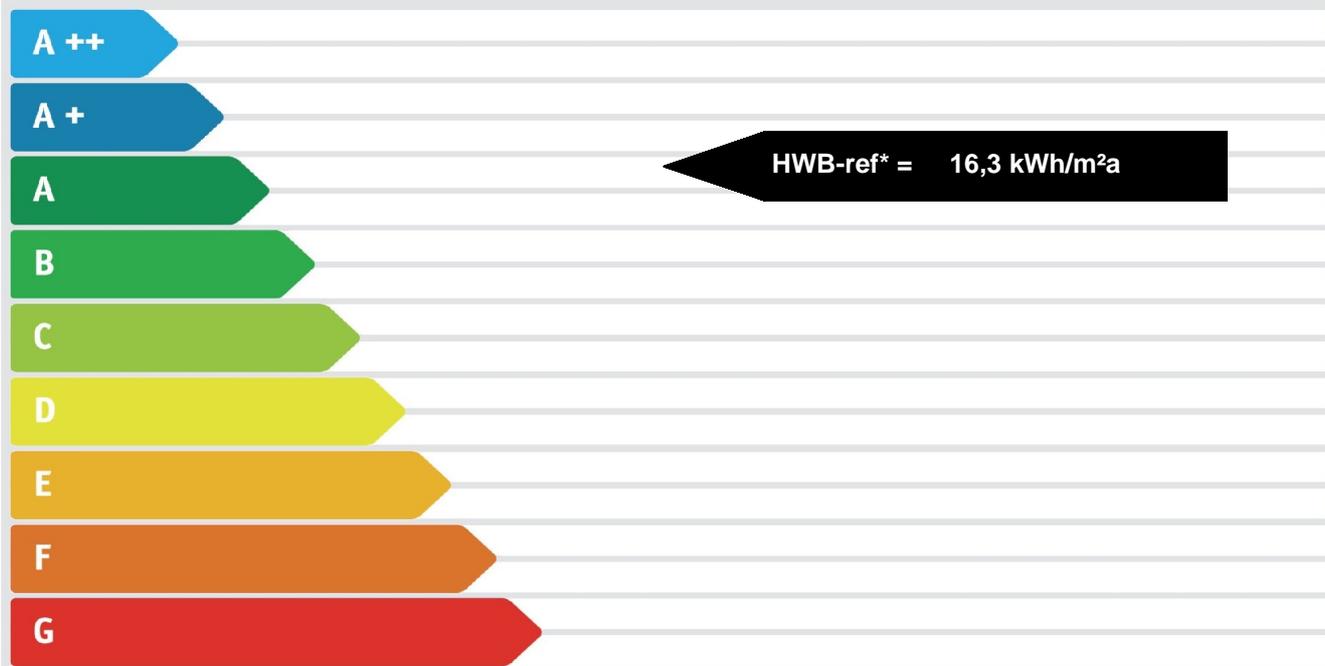
# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

<b>Gebäude</b>	Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.		
<b>Gebäudeart</b>	Pflichtschule	<b>Erbaut im Jahr</b>	1973
<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)



## ERSTELLT

<b>ErstellerIn</b>	Ing. Peter SCHEIBLHOFER	<b>Organisation</b>	TB Ing. Peter SCHEIBLHOFER
<b>ErstellerIn-Nr.</b>		<b>Ausstellungsdatum</b>	31.07.2012
<b>GWR-Zahl</b>		<b>Gültigkeitsdatum</b>	30.07.2022
<b>Geschäftszahl</b>	2011.090		

Unterschrift

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

## GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	1.090 m <sup>2</sup>
konditioniertes Brutto-Volumen	5.665 m <sup>3</sup>
charakteristische Länge (lc)	2,18 m
Kompaktheit (A/V)	0,46 1/m
mittlerer U-Wert (Um)	0,20 W/m <sup>2</sup> K
LEK - Wert	14

## KLIMADATEN

Klimaregion	N
Seehöhe	716 m
Heizgradtage	4573 Kd
Heiztage	154 d
Norm - Außentemperatur	-15,7 °C
Soll - Innentemperatur	20 °C

	Referenzklima		Standortklima		Anforderungen ab 01.01.2010
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch	
<b>HWB*</b>	17.754 kWh/a	3,13 kWh/m <sup>3</sup> a			16,2 kWh/m <sup>3</sup> a erfüllt
<b>HWB</b>	15.001 kWh/a	13,77 kWh/m <sup>2</sup> a	20.995 kWh/a	19,27 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>WWWB</b>			5.130 kWh/a	4,71 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>NERLT-h</b>					
<b>KB*</b>	3.997 kWh/a	0,71 kWh/m <sup>3</sup> a			2,00 kWh/m <sup>3</sup> a erfüllt
<b>KB</b>			23.851 kWh/a	21,89 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>NERLT-k</b>					
<b>NERLT-d</b>					
<b>NE</b>			1.321 kWh/a	1,21 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>HTEB-RH</b>			3.707 kWh/a	3,40 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>HTEB-WW</b>			14.124 kWh/a	12,96 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>HTEB</b>			21.598 kWh/a	19,82 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>KTEB</b>					
<b>HEB</b>			47.723 kWh/a	43,80 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>KEB</b>					
<b>RLTEB</b>					
<b>BeIEB</b>			16.029 kWh/a	14,7 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>EEB</b>			87.603 kWh/a	80,40 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 Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

#### Gebäudedaten - Umfassende Sanierung -

Brutto-Grundfläche BGF	1.090 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge l <sub>C</sub>	2,18 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	5.665 m <sup>3</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,46 m <sup>-1</sup>
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	2.594 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>	508,1 W/K
Mittlerer U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) U <sub>m</sub>	0,20 W/m <sup>2</sup> K
Heizlast P <sub>tot</sub>	21,7 kW
Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	61.755 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	12.208 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv η x Q <sub>s</sub>	27.269 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv η x Q <sub>i</sub>	schwere Bauweise 25.700 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>	20.995 kWh/a
<b>Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB<sub>BGF</sub></b>	<b>19,27 kWh/m<sup>2</sup>a</b>

#### Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	47.407 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	9.352 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv η x Q <sub>s</sub>	19.865 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv η x Q <sub>i</sub>	21.893 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>	15.001 kWh/a
<b>Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB<sub>BGF ref</sub></b>	<b>13,77 kWh/m<sup>2</sup>a</b>

#### Haustechniksystem

<b>Raumheizung:</b>	Feste Brennstoffe automatisch (Pellets)
<b>Warmwasser:</b>	Kombiniert mit Raumheizung
<b>RLT Anlage:</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 13770 / 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 13770

#### 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 Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

BAUTEILE		R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AD01	Decke zu Dachraum Turnsaal			0,09	0,20	Ja
AW01	Außenwand			0,10	0,35	Ja
AW02	Außenwand Durisol 20cm (Heizkörpernische)			0,11	0,35	Ja
AW03	Außenwand Holz neu			0,14	0,35	Ja
AW04	Außenwand Beton neu			0,12	0,35	Ja
AW05	Außenwand Eingangsbereich Nord			0,23	0,35	Ja
AW06	Außenwand Holz neu + Vorsatzschale			0,10	0,35	Ja
AW07	Außenwand Beton + Vorsatzschale (Überzug)			0,33	0,35	Ja
DD01	Decke über Außenluft EG-OG Eingangsbereich West			0,13	0,20	Ja
DS01	Dachschräge			0,14	0,20	Ja
EB01	erdanliegender Fußboden Turnsaal			0,20	0,40	Ja
EB02	erdanliegender Fußboden			0,09 *	0,27	Ja
EB03	erdanliegender Fußboden Halle neu	4,69	3,50	0,20	0,40	Ja
FD01	Flachdach			0,09	0,20	Ja
FD02	Flachdach Halle neu			0,09	0,20	Ja

FENSTER	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
3,00 x 1,50 dreieckiges Oberlicht (RWA) (gegen Außenluft vertikal)	0,80	1,70	Ja
2,10 x 2,05 Fluchttür (unverglaste Tür gegen Außenluft)	1,00	1,70	Ja
6,95 x 2,20 Oberlicht Lüftungszentrale (Dachflächenfenster gegen Außenluft)	0,80	1,70	Ja
7,86 x 1,92 Oberlicht (RWA) (Dachflächenfenster gegen Außenluft)	0,80	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)	0,77	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 2 (T2) (gegen Außenluft vertikal)	0,97	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 3 (T3) (gegen Außenluft horizontal oder in Schrägen)	1,92	2,00	Ja

Einheiten: R-Wert [m<sup>2</sup>K/W], U-Wert [W/m<sup>2</sup>K]

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

\*) U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 13370

Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

## Heizlast

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

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

Berechnungsblatt

#### Bauherr

Verein z. Förderung der Infrastruktur der  
Marktgemeinde Rainbach i. M. & CoKG  
Prager Straße 5  
4261 Rainbach im Mühlkreis  
Tel.: 07949 - 62 55

#### Planer / Baumeister / Baufirma

ARCH+MORE ZT GmbH  
Haseneck 7  
4048 Puchenau/Linz  
Tel.: 0732 - 60 45 08

Norm-Außentemperatur: -15,7 °C  
Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C  
Temperatur-Differenz: 35,7 K

Standort: Rainbach im Mühlkreis  
Brutto-Rauminhalt der  
beheizten Gebäudeteile: 5.664,69 m<sup>3</sup>  
Gebäudehüllfläche: 2.594,17 m<sup>2</sup>

#### Bauteile

	Fläche	Wärmed.- koeffiz.	Korr.- faktor	Korr.- faktor	A x U x f
	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	f [1]	ffh [1]	[W/K]
AD01 Decke zu Dachraum Turnsaal	343,09	0,088	0,90		27,15
AW01 Außenwand	157,71	0,105	1,00		16,54
AW02 Außenwand Durisol 20cm (Heizkörpernische)	19,44	0,107	1,00		2,08
AW03 Außenwand Holz neu	109,73	0,137	1,00		15,05
AW04 Außenwand Beton neu	35,09	0,122	1,00		4,28
AW05 Außenwand Eingangsbereich Nord	11,26	0,231	1,00		2,61
AW06 Außenwand Holz neu + Vorsatzschale	17,58	0,102	1,00		1,79
AW07 Außenwand Beton + Vorsatzschale (Überzug)	6,92	0,326	1,00		2,26
DD01 Decke über Außenluft EG-OG Eingangsbereich West	18,13	0,131	1,00		2,38
DS01 Dachschräge	101,60	0,143	1,00		14,54
FD01 Flachdach	235,27	0,093	1,00		21,82
FD02 Flachdach Halle neu	290,09	0,085	1,00		24,72
FE/TÜ Fenster u. Türen	256,77	0,846			217,15
EB01 erdanliegender Fußboden Turnsaal	343,09	0,201	0,48		33,11
EB02 erdanliegender Fußboden	245,15	0,275	0,24	1,32	21,54
EB03 erdanliegender Fußboden Halle neu	270,15	0,203	0,29	1,32	21,25
KD01 Kellerdecke	133,10	0,472	0,44		27,45
ZD01 warme Zwischendecke EG-OG	23,57	0,287			
ZW01 warme Zwischenwand zu Mehrzweckhalle	107,93	0,939			
ZW02 warme Zwischenwand zu Volksschule	177,17				
ZW03 warme Zwischenwand zu Hauptschule	153,26				
ZW04 warme Zwischenwand	56,73				
Summe OBEN-Bauteile	1.024,31				
Summe UNTEN-Bauteile	1.009,62				
Summe Zwischendecken	23,57				
Summe Außenwandflächen	357,73				
Summe Wandflächen zum Bestand	495,09				
Fensteranteil in Außenwänden 36,1 %	202,51				
Fenster in Deckenflächen	54,26				

## Heizlast

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

<b>Summe</b>		<b>[W/K]</b>	<b>456</b>
<b>Wärmebrücken (vereinfacht)</b>		<b>[W/K]</b>	<b>52</b>
<b>Transmissions - Leitwert <math>L_T</math></b>		<b>[W/K]</b>	<b>508,06</b>
<b>Lüftungs - Leitwert <math>L_V</math></b>		<b>[W/K]</b>	<b>100,50</b>
<b>Gebäude - Heizlast <math>P_{tot}</math></b>		<b>[kW]</b>	<b>21,73</b>
<b>Flächenbez. Heizlast <math>P_1</math> bei einer BGF von 1.090 m<sup>2</sup></b>		<b>[W/m<sup>2</sup> BGF]</b>	<b>19,94</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. Die vereinfachte Heizlast EN 12831 berücksichtigt nicht die Aufheizleistung und gilt nur für Standardfälle.

## Bauteile

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

<b>AD01 Decke zu Dachraum Turnsaal</b>					von Außen nach Innen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Nagelbinder dazw.					7,3 %	0,2000	0,130	0,112
Mineralwolle MW-W					92,7 %		0,038	4,881
Querlattung dazw.					12,5 %	0,1400	0,130	0,135
Mineralwolle MW-W					87,5 %		0,038	3,224
OSB-Platte						0,0200	0,130	0,154
Mineralwolle MW-W vollflächig zw. Abhängung						0,1200	0,038	3,158
Gipskartonplatte F30						0,0125	0,200	0,063
Gipskartonplatte F30						0,0125	0,200	0,063
	RT <sub>o</sub> 11,8023	RT <sub>u</sub> 10,9405	RT 11,3714			<b>Dicke gesamt 0,5050</b>	<b>U-Wert 0,09</b>	
Nagelbinder:	Achsabstand	1,100	Breite 0,080			R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub> 0,2		
Querlattung:	Achsabstand	0,800	Breite 0,100					

<b>AW01 Außenwand</b>					von Innen nach Außen	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	0,0200	0,900	0,022
Ausgleichslattung dazw.					6,0 %	0,0600	0,130	0,028
Mineralwolle MW-W					94,0 %		0,038	1,484
OSB-Platte						0,0150	0,130	0,115
Holzriegel dazw.					9,6 %	0,2200	0,130	0,162
Mineralwolle MW-W					90,4 %		0,038	5,234
Querlattung dazw.					9,6 %	0,0800	0,130	0,059
Mineralwolle MW-W					90,4 %		0,038	1,903
Holzfaserplatte halbhart (MDF-Platte)						0,0150	0,100	0,150
Lattung (Hinterlüftung)					*	0,0300	0,000	0,000
Eternitplatte					*	0,0080	0,000	0,000
	RT <sub>o</sub> 9,9549	RT <sub>u</sub> 9,1144	RT 9,5347			<b>Dicke gesamt 0,8100</b>	<b>U-Wert 0,10</b>	
Ausgleichslattung:	Achsabstand	1,000	Breite 0,060			R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub> 0,26		
Holzriegel:	Achsabstand	0,625	Breite 0,060					
Querlattung:	Achsabstand	0,625	Breite 0,060					

<b>AW02 Außenwand Durisol 20cm (Heizkörpernische)</b>					von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Kalk-Zement-Innenputz					B	0,0200	0,900	0,022
Holzspanbetonschalungsstein mit Betonfüllung (Durisol)					B	0,2000	0,345	0,580
Kalk-Zement-Außenputz					B	0,0200	0,900	0,022
Ausgleichslattung dazw.					6,0 %	0,0600	0,130	0,028
Mineralwolle MW-W					94,0 %		0,038	1,484
OSB-Platte						0,0150	0,130	0,115
Holzriegel dazw.					9,6 %	0,2200	0,130	0,162
Mineralwolle MW-W					90,4 %		0,038	5,234
Querlattung dazw.					9,6 %	0,0800	0,130	0,059
Mineralwolle MW-W					90,4 %		0,038	1,903
Holzfaserplatte halbhart (MDF-Platte)						0,0150	0,100	0,150
Lattung (Hinterlüftung)					*	0,0300	0,000	0,000
Eternitplatte					*	0,0080	0,000	0,000
	RT <sub>o</sub> 9,7680	RT <sub>u</sub> 8,9341	RT 9,3510			<b>Dicke gesamt 0,6680</b>	<b>U-Wert 0,11</b>	
Ausgleichslattung:	Achsabstand	1,000	Breite 0,060			R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub> 0,26		
Holzriegel:	Achsabstand	0,625	Breite 0,060					
Querlattung:	Achsabstand	0,625	Breite 0,060					

## Bauteile

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

<b>AW03 Außenwand Holz neu</b>							
		von Innen nach Außen			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Gipskartonplatte F30					0,0125	0,200	0,063
OSB-Platte					0,0150	0,130	0,115
Holzriegel dazw.		9,6 %			0,2200	0,130	0,162
Mineralwolle MW-W		90,4 %				0,038	5,234
Querlattung dazw.		9,6 %			0,0800	0,130	0,059
Mineralwolle MW-W		90,4 %				0,038	1,903
Holzfaserplatte halbhart (MDF-Platte)					0,0150	0,100	0,150
Lattung (Hinterlüftung)		*			0,0300	0,000	0,000
Eternitplatte		*			0,0080	0,000	0,000
					<b>Dicke 0,3425</b>		
	RT <sub>o</sub> 7,5917	RT <sub>u</sub> 6,9938	RT 7,2927		<b>Dicke gesamt 0,3805</b>	<b>U-Wert 0,14</b>	
Holzriegel:	Achsabstand	0,625	Breite	0,060	R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub>	0,26	
Querlattung:	Achsabstand	0,625	Breite	0,060			

<b>AW04 Außenwand Beton neu</b>							
		von Innen nach Außen			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Stahlbeton					0,3000	2,300	0,130
Klebespachtel					0,0050	0,800	0,006
extrudiertes Polystyrol XPS					0,3000	0,038	7,895
Dünnputz					0,0050	0,800	0,006
					R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub> = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,6100</b>	<b>U-Wert 0,12</b>

<b>AW05 Außenwand Eingangsbereich Nord</b>							
		von Innen nach Außen			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			0,0200	0,900	0,022
Hohlziegel		B			0,2500	0,500	0,500
Kalk-Zement-Innenputz		B			0,0200	0,900	0,022
Querlattung dazw.		9,6 %				0,130	0,089
Mineralwolle MW-W		90,4 %			0,1200	0,038	2,855
Holzfaserplatte halbhart (MDF-Platte)					0,0150	0,100	0,150
Lattung (Hinterlüftung)		*			0,0300	0,000	0,000
Eternitplatte		*			0,0080	0,000	0,000
					<b>Dicke 0,8250</b>		
	RT <sub>o</sub> 4,4343	RT <sub>u</sub> 4,2090	RT 4,3217		<b>Dicke gesamt 0,8630</b>	<b>U-Wert 0,23</b>	
Querlattung:	Achsabstand	0,625	Breite	0,060	R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub>	0,17	

<b>AW06 Außenwand Holz neu + Vorsatzschale</b>							
		von Innen nach Außen			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Gipskartonplatte F30					0,0125	0,200	0,063
OSB-Platte					0,0150	0,130	0,115
Holzriegel dazw.		9,6 %			0,2850	0,130	0,210
Mineralwolle MW-W		90,4 %				0,038	6,780
Holzfaserplatte halbhart (MDF-Platte)					0,0150	0,100	0,150
Querlattung dazw.		9,6 %			0,1200	0,130	0,089
Mineralwolle MW-W		90,4 %				0,038	2,855
Holzfaserplatte halbhart (MDF-Platte)					0,0150	0,100	0,150
Lattung (Hinterlüftung)		*			0,0300	0,000	0,000
Holzlamellen		*			0,1500	0,000	0,000
					<b>Dicke 0,4625</b>		
	RT <sub>o</sub> 10,2216	RT <sub>u</sub> 9,3858	RT 9,8037		<b>Dicke gesamt 0,6425</b>	<b>U-Wert 0,10</b>	
Holzriegel:	Achsabstand	0,625	Breite	0,060	R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub>	0,26	
Querlattung:	Achsabstand	0,625	Breite	0,060			

## Bauteile

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

<b>AW07 Außenwand Beton + Vorsatzschale (Überzug)</b>					Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
		von Innen nach Außen					
Stahlbeton		B			0,3000	2,300	0,130
Querlattung dazw.			9,6 %			0,130	0,089
Mineralwolle MW-W			90,4 %		0,1200	0,038	2,855
Holzfaserverplatte halbhart (MDF-Platte)					0,0150	0,100	0,150
Lattung (Hinterlüftung)		*			0,0300	0,000	0,000
Holzlamellen		*			0,1500	0,000	0,000
					<b>Dicke 0,4350</b>		
					<b>Dicke gesamt 0,6150</b>	<b>U-Wert 0,33</b>	
Querlattung:	RTo 3,1209	RTu 3,0128	RT 3,0668			Rse+Rsi 0,17	
	Achsabstand	0,625	Breite 0,060				

<b>DD01 Decke über Außenluft EG-OG Eingangsbereich West</b>					Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
		von Innen nach Außen					
Bodenbelag					0,0200	0,000	0,000
Zementestrich					0,0800	1,400	0,057
Trittschalldämmung EPS-T 650 23/20					0,0200	0,042	0,476
Polystyrol-Granulat gebunden (thermotec®)					0,1300	0,050	2,600
Stahlbeton		B			0,2000	2,300	0,087
Klebespachtel					0,0050	0,800	0,006
Sto-Weichfaserplatte M 042					0,1800	0,043	4,186
Dünnputz					0,0050	0,800	0,006
				Rse+Rsi = 0,21	<b>Dicke gesamt 0,6400</b>	<b>U-Wert 0,13</b>	

<b>DS01 Dachschräge</b>					Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
		von Außen nach Innen					
OSB-Platte					0,0200	0,130	0,154
Sparren dazw.			9,6 %			0,130	0,222
Mineralwolle MW-W			90,4 %		0,3000	0,038	7,137
OSB-Platte					0,0200	0,130	0,154
	RTo 7,0578	RTu 6,9136	RT 6,9857		<b>Dicke gesamt 0,3400</b>	<b>U-Wert 0,14</b>	
Sparren:	Achsabstand	0,625	Breite 0,060			Rse+Rsi 0,2	

<b>EB01 erdanliegender Fußboden Turnsaal</b>					Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
		von Innen nach Außen					
Sperrholz-Verbundplatte mit punktelastischer Schaumschicht					0,0350	0,100	0,350
Zementestrich					0,0600	1,400	0,043
PUR-Dämmplatte (steinothan 107)					0,1000	0,023	4,348
Bitumenpappe					0,0050	0,230	0,022
Unterbeton		B			0,1000	2,300	0,043
				Rse+Rsi = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,3000</b>	<b>U-Wert 0,20</b>	

<b>EB02 erdanliegender Fußboden</b>					Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
		von Innen nach Außen					
Bodenbelag					0,0200	0,000	0,000
Zementestrich		F			0,0700	1,400	0,050
Trittschalldämmung EPS-T 650 23/20					0,0200	0,042	0,476
PUR-Dämmplatte (steinothan 107)					0,0500	0,023	2,174
Polystyrol-Granulat gebunden (thermotec®)					0,0350	0,050	0,700
Bitumenpappe					0,0050	0,230	0,022
Unterbeton		B			0,1000	2,300	0,043
				Rse+Rsi = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,3000</b>	<b>U-Wert 0,28</b>	

## Bauteile

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

<b>EB03 erdanliegender Fußboden Halle neu</b>		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Bodenbelag			0,0200	0,000	0,000
Zementestrich	F		0,0800	1,400	0,057
Trittschalldämmung EPS-T 650 23/20			0,0200	0,042	0,476
EPS W-20			0,1000	0,038	2,632
Polystyrol-Granulat gebunden (thermotec®)			0,0750	0,050	1,500
Bitumenpappe			0,0050	0,230	0,022
Stahlbeton			0,1500	2,300	0,065
		Rse+Rsi = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,4500</b>	<b>U-Wert 0,20</b>	

<b>EK01 erdanliegender Fußboden KG</b>		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Zementestrich	B		0,0500	1,400	0,036
Schlackenschüttung	B		0,0950	0,350	0,271
Bitumenpappe	B		0,0050	0,230	0,022
Unterbeton	B		0,1000	2,300	0,043
		Rse+Rsi = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,2500</b>	<b>U-Wert 1,84</b>	

<b>EW01 erdanliegende Wand KG</b>		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Kalk-Zement-Innenputz	B		0,0200	0,900	0,022
Stahlbeton	B		0,3000	2,300	0,130
Bitumenpappe	B		0,0050	0,230	0,022
extrudiertes Polystyrol XPS			0,3000	0,038	7,895
		Rse+Rsi = 0,13	<b>Dicke gesamt 0,6250</b>	<b>U-Wert 0,12</b>	

<b>FD01 Flachdach</b>		von Außen nach Innen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
EPDM-Kautschukfolie			0,0015	0,170	0,009
Gefälledämmung EPS-W20			0,1000	0,038	2,632
expandiertes Polystyrol EPS-W20			0,3000	0,038	7,895
Dampfsperre			0,0040	0,200	0,020
Stahlbeton	B		0,2000	2,300	0,087
		Rse+Rsi = 0,14	<b>Dicke gesamt 0,6055</b>	<b>U-Wert 0,09</b>	

<b>FD02 Flachdach Halle neu</b>		von Außen nach Innen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
EPDM-Kautschukfolie			0,0015	0,170	0,009
OSB-Platte			0,0200	0,130	0,154
Holzbalken dazw.		16,0 %		0,130	0,492
Mineralwolle MW-W		84,0 %	0,4000	0,038	8,842
OSB-Platte			0,0200	0,130	0,154
Mineralwolle MW-W vollflächig zw. Abhängung			0,1200	0,038	3,158
Gipskartonplatte F30			0,0125	0,200	0,063
Gipskartonplatte F30			0,0125	0,200	0,063
Holzbalken:	RT <sub>o</sub> 12,1425	RT <sub>u</sub> 11,3267	RT 11,7346	<b>Dicke gesamt 0,5865</b>	<b>U-Wert 0,09</b>
Achsabstand	0,625	Breite	0,100	Rse+Rsi 0,14	

<b>KD01 Kellerdecke</b>		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Bodenbelag	B		0,0300	0,000	0,000
Zementestrich	B		0,0600	1,400	0,043
Mineralwolle	B		0,0600	0,040	1,500
Schlackenschüttung	B		0,0450	0,350	0,129
Bitumenpappe	B		0,0050	0,230	0,022
Stahlbeton	B		0,2000	2,300	0,087
		Rse+Rsi = 0,34	<b>Dicke gesamt 0,4000</b>	<b>U-Wert 0,47</b>	

## Bauteile

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

<b>ZD01 warme Zwischendecke EG-OG</b>			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
		von Innen nach Außen			
Bodenbelag			0,0200	0,000	0,000
Zementestrich			0,0800	1,400	0,057
Trittschalldämmung EPS-T 650 23/20			0,0200	0,042	0,476
Polystyrol-Granulat gebunden (thermotec®)			0,1300	0,050	2,600
Stahlbeton	B		0,2000	2,300	0,087
	Rse+Rsi = 0,26	<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,4500</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,29</b>
<b>ZW01 warme Zwischenwand zu Mehrzweckhalle</b>			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
		von Innen nach Außen			
Kalk-Zement-Innenputz	B		0,0200	0,900	0,022
Hohlziegel	B		0,3800	0,500	0,760
Kalk-Zement-Innenputz	B		0,0200	0,900	0,022
	Rse+Rsi = 0,26	<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,4200</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,94</b>
<b>ZW02 warme Zwischenwand zu Volksschule</b>			Dicke gesamt	U-Wert	0,00
			<b>0,0000</b>	<b>0,00</b>	
<b>ZW03 warme Zwischenwand zu Hauptschule</b>			Dicke gesamt	U-Wert	0,00
			<b>0,0000</b>	<b>0,00</b>	
<b>ZW04 warme Zwischenwand</b>			Dicke gesamt	U-Wert	0,00
			<b>0,0000</b>	<b>0,00</b>	

Dicke ... wärmetechnisch relevante Dicke

Einheiten: Dicke [m], Achsabstand [m], Breite [m], U-Wert [W/m²K], Dichte [kg/m³],  $\lambda$  [W/mK]

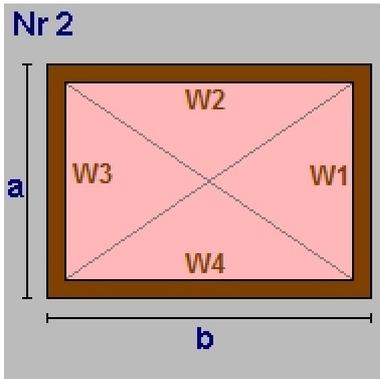
\*... Schicht zählt nicht zum U-Wert F... enthält Flächenheizung B... Bestandsschicht \*\*...Defaultwert lt. OIB

RTu ... unterer Grenzwert RTo ... oberer Grenzwert laut ÖNORM EN ISO 6946

## Geometrieausdruck

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

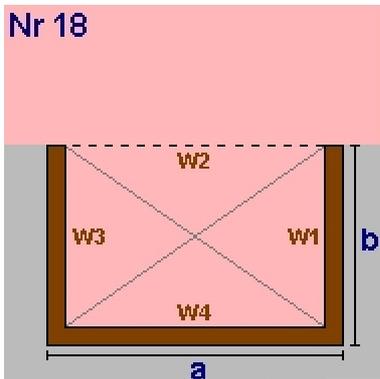
#### EG Turnsaal



a = 25,19      b = 13,62  
 lichte Raumhöhe = 5,50 + obere Decke: 0,51 => 6,01m  
 BGF 343,09m<sup>2</sup>    BRI 2.060,24m<sup>3</sup>

Wand W1	94,43m <sup>2</sup>	ZW04 warme Zwischenwand
Teilung	56,84m <sup>2</sup>	Eingabe Fläche
Wand W2	61,09m <sup>2</sup>	AW01 = 25,19x2,81 - 8,30x1,68
Teilung	10,63m <sup>2</sup>	ZW03 warme Zwischenwand zu Hauptschule
Teilung	10,07m <sup>2</sup>	1,77 x 6,01 (Länge x Höhe)
Wand W3	131,83m <sup>2</sup>	AW01 Außenwand
Teilung	19,44m <sup>2</sup>	3,95 x 2,55 (Länge x Höhe)
Wand W4	81,79m <sup>2</sup>	AW05 Außenwand Eingangsbereich Nord
Teilung		AW01 Außenwand
Teilung		Eingabe Fläche
Teilung		AW02 = 3x1,20x(1,70+3,70)
Teilung		AW01
Decke	343,09m <sup>2</sup>	AD01 Decke zu Dachraum Turnsaal
Boden	343,09m <sup>2</sup>	EB01 erdanliegender Fußboden Turnsaal

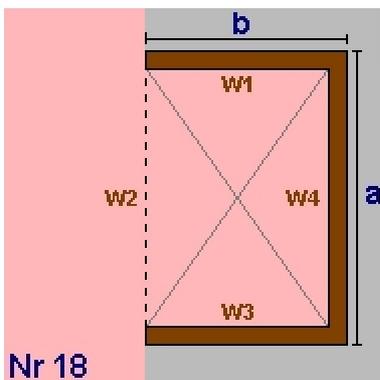
#### EG Turngeräte, Lehrmittel/Medien



a = 12,32      b = 8,90  
 lichte Raumhöhe = 2,70 + obere Decke: 0,61 => 3,31m  
 BGF 109,65m<sup>2</sup>    BRI 362,44m<sup>3</sup>

Wand W1	29,42m <sup>2</sup>	ZW04 warme Zwischenwand
Wand W2	-40,72m <sup>2</sup>	AW01 Außenwand
Wand W3	29,42m <sup>2</sup>	AW01
Wand W4	40,72m <sup>2</sup>	ZW01 warme Zwischenwand zu Mehrzweckhalle
Decke	109,65m <sup>2</sup>	FD01 Flachdach
Boden	106,62m <sup>2</sup>	EB02 erdanliegender Fußboden
Teilung	3,03m <sup>2</sup>	KD01 = 6,88x0,44

#### EG Garderoben, Sanitärräume und Stiegenhaus



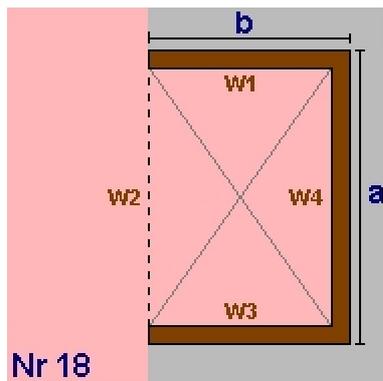
a = 34,09      b = 5,59  
 lichte Raumhöhe = 2,70 + obere Decke: 0,61 => 3,31m  
 BGF 190,56m<sup>2</sup>    BRI 629,91m<sup>3</sup>

Wand W1	14,45m <sup>2</sup>	ZW03 warme Zwischenwand zu Hauptschule
Teilung	4,03m <sup>2</sup>	1,22 x 3,31 (Länge x Höhe)
Wand W2	-112,68m <sup>2</sup>	ZW04 warme Zwischenwand
Wand W3	18,48m <sup>2</sup>	ZW04 warme Zwischenwand
Wand W4	-112,68m <sup>2</sup>	ZW01 warme Zwischenwand zu Mehrzweckhalle
Wand W4	-112,68m <sup>2</sup>	ZW04 warme Zwischenwand
Decke	127,13m <sup>2</sup>	FD01 Flachdach
Teilung	46,40m <sup>2</sup>	FD02 = 8,30x5,59
Teilung	17,03m <sup>2</sup>	ZD01 = 2,32x7,34
Boden	127,69m <sup>2</sup>	EB02 erdanliegender Fußboden
Teilung	62,87m <sup>2</sup>	KD01 = 5,59x6,88+5,86x5,40-2,19x2,95-0,96x

## Geometrieausdruck

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

#### EG Halle

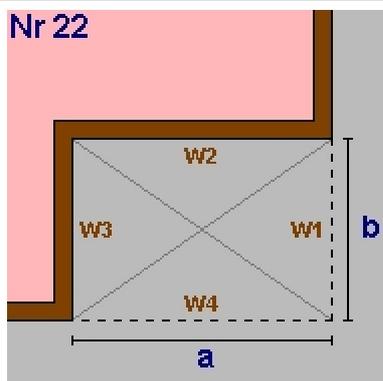


$a = 9,33$      $b = 9,16$   
 lichte Raumhöhe =  $2,70 + \text{obere Decke: } 0,61 \Rightarrow 3,31\text{m}$   
 BGF  $85,46\text{m}^2$     BRI  $282,50\text{m}^3$

Wand W1  $-30,28\text{m}^2$     ZW04 warme Zwischenwand  
 Wand W2  $30,84\text{m}^2$     ZW04  
 Wand W3  $30,28\text{m}^2$     ZW01 warme Zwischenwand zu Mehrzweckhalle  
 Wand W4  $30,84\text{m}^2$     ZW02 warme Zwischenwand zu Volksschule  
 Decke  $4,40\text{m}^2$     FD01 Flachdach  
 Teilung  $81,06\text{m}^2$     ZD01 =  $9,16 \times 7,34 + 6,95 \times 1,99$

Boden  $10,84\text{m}^2$     EB02 erdanliegender Fußboden  
 Teilung  $74,62\text{m}^2$     KD01 =  $9,16 \times 6,88 + 7,25 \times 1,60$

#### EG Rücksprung Halle - Eingangsbereich West



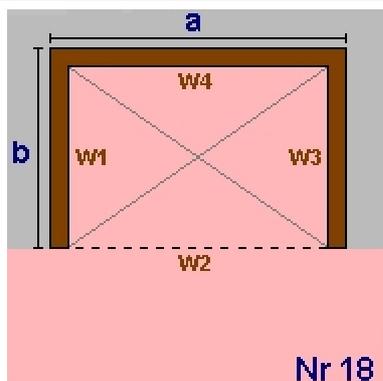
$a = 5,38$      $b = 1,38$   
 lichte Raumhöhe =  $2,70 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,15\text{m}$   
 BGF  $-7,42\text{m}^2$     BRI  $-23,39\text{m}^3$

Wand W1  $-4,35\text{m}^2$     ZW02 warme Zwischenwand zu Volksschule  
 Wand W2  $16,95\text{m}^2$     AW04 Außenwand Beton neu  
 Wand W3  $3,47\text{m}^2$     AW04  
 Teilung Eingabe Fläche  
 $0,88\text{m}^2$     ZW02 =  $1,38 \times 0,64$

Wand W4  $-16,95\text{m}^2$     ZW01 warme Zwischenwand zu Mehrzweckhalle

Decke  $-7,42\text{m}^2$     ZD01 warme Zwischendecke EG-OG  
 Boden  $-7,42\text{m}^2$     KD01 Kellerdecke

#### EG Halle neu



$a = 9,16$      $b = 28,40$   
 lichte Raumhöhe =  $4,43 + \text{obere Decke: } 0,59 \Rightarrow 5,02\text{m}$   
 BGF  $260,14\text{m}^2$     BRI  $1.305,01\text{m}^3$

Wand W1  $114,82\text{m}^2$     ZW04 warme Zwischenwand  
 Teilung Eingabe Fläche  
 $27,65\text{m}^2$     AW04 =  $(24,76 - 8,30) \times 1,68$

Wand W2  $42,24\text{m}^2$     ZW04  
 Teilung Eingabe Fläche  
 $3,71\text{m}^2$     AW04 =  $2,21 \times 1,68$

Wand W3  $142,47\text{m}^2$     ZW02 warme Zwischenwand zu Volksschule  
 Wand W4  $45,95\text{m}^2$     ZW03 warme Zwischenwand zu Hauptschule

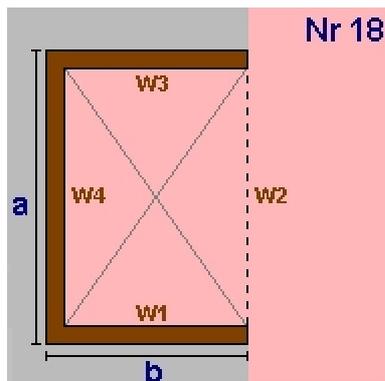
Decke  $236,56\text{m}^2$     FD02 Flachdach Halle neu  
 Teilung  $23,58\text{m}^2$     ZD01 =  $7,86 \times 3,00$  (RWA)

Boden  $260,14\text{m}^2$     EB03 erdanliegender Fußboden Halle neu

## Geometrieausdruck

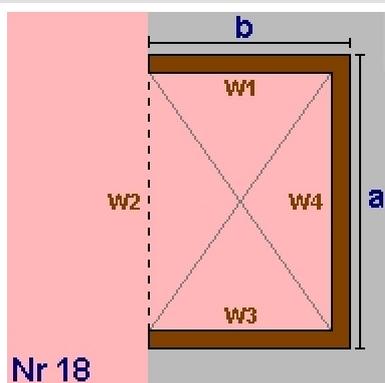
### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

#### EG Halle neu - Übergang zu Hauptschule Nord



a =	3,64	b =	1,22
lichte Raumhöhe	= 4,43 + obere Decke: 0,59 => 5,02m		
BGF	4,44m <sup>2</sup>	BRI	22,28m <sup>3</sup>
Wand W1	4,07m <sup>2</sup>	ZW04	warme Zwischenwand
Teilung	Eingabe Fläche		
	2,05m <sup>2</sup>	AW03	= 1,22x1,68
Wand W2	-18,26m <sup>2</sup>	ZW04	
Wand W3	6,12m <sup>2</sup>	ZW03	warme Zwischenwand zu Hauptschule
Wand W4	18,26m <sup>2</sup>	ZW03	
Decke	4,44m <sup>2</sup>	FD02	Flachdach Halle neu
Boden	4,44m <sup>2</sup>	EB03	erdanliegender Fußboden Halle neu

#### EG Halle neu - Bereich Außenwand Süd



a =	9,27	b =	0,60
lichte Raumhöhe	= 4,43 + obere Decke: 0,59 => 5,02m		
BGF	5,56m <sup>2</sup>	BRI	27,90m <sup>3</sup>
Wand W1	3,01m <sup>2</sup>	ZW03	warme Zwischenwand zu Hauptschule
Wand W2	-46,50m <sup>2</sup>	ZW02	warme Zwischenwand zu Volksschule
Wand W3	3,01m <sup>2</sup>	ZW02	
Wand W4	46,50m <sup>2</sup>	AW03	Außenwand Holz neu
Decke	5,56m <sup>2</sup>	FD02	Flachdach Halle neu
Boden	5,56m <sup>2</sup>	EB03	erdanliegender Fußboden Halle neu

#### EG Absenkung Halle neu auf +0,00

**Freieingabe  
(Nr 52)**

lichte Raumhöhe	= 5,50 + obere Decke: 0,51 => 6,01m
BRI	28,47m <sup>3</sup>

Dachfl.	0,00m <sup>2</sup>
Decke	0,00m <sup>2</sup>
Wandfläche	7,35m <sup>2</sup>
Wand W1	2,78m <sup>2</sup> AW03 Außenwand Holz neu
Teilung	Eingabe Fläche
	4,39m <sup>2</sup> ZW03 (10,98+3,64)x0,30
Teilung	Eingabe Fläche
	0,18m <sup>2</sup> ZW02 =0,60x0,30

## Geometrieausdruck

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

#### EG Erhöhung über Bühne

##### Freieingabe (Nr 52)

lichte Raumhöhe = 5,50 + obere Decke: 0,59 => 6,09m  
BRI 77,95m<sup>3</sup>

Dachfl. 0,00m<sup>2</sup>  
Decke 0,00m<sup>2</sup>  
Wandfläche 18,78m<sup>2</sup>  
Wand W1 18,78m<sup>2</sup> AW03 Außenwand Holz neu

#### EG RWA

##### Freieingabe (Nr 52)

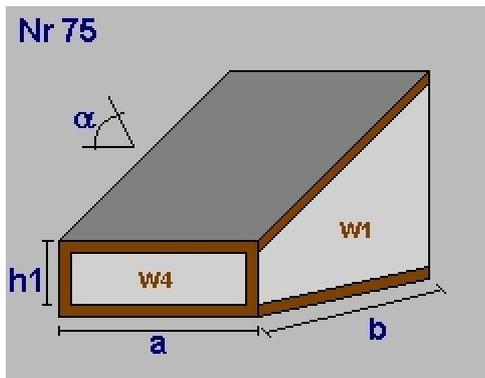
lichte Raumhöhe = 5,50 + obere Decke: 0,59 => 6,09m  
BRI 17,69m<sup>3</sup>

Dachfl. 33,33m<sup>2</sup>  
Decke 0,00m<sup>2</sup>  
Wandfläche 4,50m<sup>2</sup>  
Wand W1 4,50m<sup>2</sup> AW03 Außenwand Holz neu  
Dach 33,33m<sup>2</sup> DS01 Dachschräge

#### EG Summe

EG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 991,48  
EG Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 4.791,00

#### OG1 Lüftungszentrale und Zugang Lift



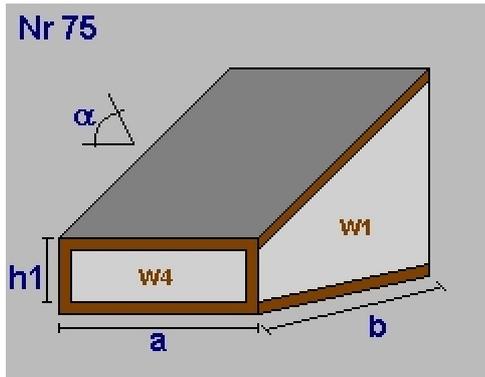
Dachneigung  $a$  (°) 15,02  
 $a = 11,48$   $b = 7,34$   
 $h1 = 4,11$   
lichte Raumhöhe = 5,73 + obere Decke: 0,35 => 6,08m  
BGF 84,26m<sup>2</sup> BRI 429,30m<sup>3</sup>

Dachfl. 87,24m<sup>2</sup>  
Wand W1 37,40m<sup>2</sup> ZW02 warme Zwischenwand zu Volksschule  
Wand W2 69,79m<sup>2</sup> AW03 Außenwand Holz neu  
Wand W3 37,40m<sup>2</sup> AW03  
Wand W4 47,18m<sup>2</sup> ZW01 warme Zwischenwand zu Mehrzweckhalle  
Dach 87,24m<sup>2</sup> DS01 Dachschräge  
Boden -76,84m<sup>2</sup> ZD01 warme Zwischendecke EG-OG  
Teilung 7,42m<sup>2</sup> DD01 = 5,38x1,38

# Geometrieausdruck

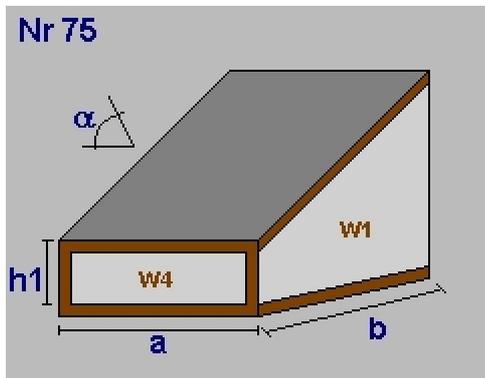
## Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

### OG1 Lüftungszentrale und Zugang Lift - Vorsprung West



Nr 75	Dachneigung a(°)	15,10
	a =	5,58      b = 1,92
	h1=	3,75
	lichte Raumhöhe =	3,92 + obere Decke: 0,35 => 4,27m
	BGF	10,71m <sup>2</sup> BRI      42,95m <sup>3</sup>
	Dachfl.	11,10m <sup>2</sup>
	Wand W1	7,70m <sup>2</sup> ZW02 warme Zwischenwand zu Volksschule
	Wand W2	-19,49m <sup>2</sup> ZW01 warme Zwischenwand zu Mehrzweckhalle
	Teilung	Eingabe Fläche
		3,44m <sup>2</sup> AW04 =5,38x0,64
	Teilung	Eingabe Fläche
		0,89m <sup>2</sup> ZW04 = 5,58x0,16
	Wand W3	7,70m <sup>2</sup> ZW01
	Wand W4	17,58m <sup>2</sup> AW06 Außenwand Holz neu + Vorsatzschale
	Teilung	5,58 x 0,60 (Länge x Höhe)
		3,35m <sup>2</sup> AW07 Außenwand Beton + Vorsatzschale (Übe)
	Dach	11,10m <sup>2</sup> DS01 Dachschräge
	Boden	10,71m <sup>2</sup> DD01 Decke über Außenluft EG-OG Eingangsbe

### OG1 Lüftungszentrale und Zugang Lift - Vorsprung Ost



Nr 75	Dachneigung a(°)	26,10
	a =	6,95      b = 1,99
	h1=	2,30
	lichte Raumhöhe =	2,90 + obere Decke: 0,38 => 3,27m
	BGF	13,83m <sup>2</sup> BRI      38,55m <sup>3</sup>
	Dachfl.	15,40m <sup>2</sup>
	Wand W1	5,55m <sup>2</sup> AW03 Außenwand Holz neu
	Wand W2	-22,76m <sup>2</sup> AW03
	Wand W3	5,55m <sup>2</sup> ZW02 warme Zwischenwand zu Volksschule
	Wand W4	4,31m <sup>2</sup> AW03 Außenwand Holz neu
	Teilung	6,95 x 1,68 (Länge x Höhe)
		11,68m <sup>2</sup> ZW04 warme Zwischenwand
	Dach	15,40m <sup>2</sup> DS01 Dachschräge
	Boden	-13,83m <sup>2</sup> ZD01 warme Zwischendecke EG-OG

### OG1 Summe

**OG1 Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 108,81**  
**OG1 Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 510,80**

### OG1 BGF - Reduzierung (manuell)

BGF Reduzierung = BGF-Höhe kleiner 1.5 m

0,00 m<sup>2</sup>

**Summe Reduzierung Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 0,00**

### OG1 Galerie

OG1 - 7,38 x 1,44 (Zugang Lift) = -10,63 m<sup>2</sup>

**Summe Reduzierung Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: -10,63**

### Deckenvolumen EB01

Fläche 343,09 m<sup>2</sup> x Dicke 0,30 m = 102,93 m<sup>3</sup>

### Deckenvolumen KD01

Fläche 133,10 m<sup>2</sup> x Dicke 0,40 m = 53,24 m<sup>3</sup>

### Deckenvolumen EB02

Fläche 245,15 m<sup>2</sup> x Dicke 0,30 m = 73,55 m<sup>3</sup>

**Geometrieausdruck**  
**Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.**

**Deckenvolumen EB03**

Fläche 270,15 m<sup>2</sup> x Dicke 0,45 m = 121,57 m<sup>3</sup>

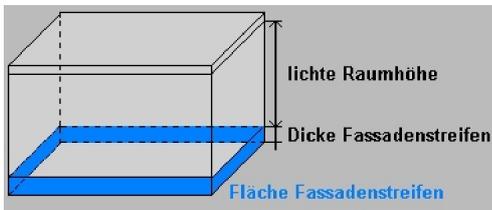
**Deckenvolumen DD01**

Fläche 18,13 m<sup>2</sup> x Dicke 0,64 m = 11,60 m<sup>3</sup>

**Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 362,88**

**Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung**

Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- EB01	0,300m	40,58m	12,17m <sup>2</sup>
AW03	- EB03	0,450m	9,27m	4,17m <sup>2</sup>
AW04	- KD01	0,400m	6,76m	2,70m <sup>2</sup>
AW05	- EB01	0,300m	3,95m	1,19m <sup>2</sup>
AW07	- DD01	0,640m	5,58m	3,57m <sup>2</sup>



**Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m<sup>2</sup>]: 1.089,66**  
**Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 5.664,69**

## erdberührte Bauteile

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

---

#### EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 343,09 m<sup>2</sup>

Perimeterlänge 32,21 m

Wand-Bauteil AW01 Außenwand

Senkrechte Randdämmung:

Lambda-Wert 0,038 W/mK

Tiefe 0,90 m

Dicke 0,30 m

**Korrekturfaktor 0,48 Leitwert 33,11 W/K**

#### EB02 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 245,15 m<sup>2</sup>

Perimeterlänge 8,90 m

Wand-Bauteil AW01 Außenwand

Senkrechte Randdämmung:

Lambda-Wert 0,038 W/mK

Tiefe 0,90 m

Dicke 0,30 m

**Korrekturfaktor 0,24 Leitwert 21,53 W/K**

#### EB03 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 270,15 m<sup>2</sup>

Perimeterlänge 9,27 m

Wand-Bauteil AW03 Außenwand Holz neu

Senkrechte Randdämmung:

Lambda-Wert 0,038 W/mK

Tiefe 1,40 m

Dicke 0,12 m

**Korrekturfaktor 0,29 Leitwert 21,25 W/K**

## erdberührte Bauteile

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

#### KD01 Decke zu unconditioniertem ungedämmten Keller 133,10 m<sup>2</sup>

Lichte Höhe des Kellers	2,60 m		
Perimeterlänge	5,38 m	Luftwechselrate im unconditionierten Keller	0,30 1/h

Kellerfußboden	EK01	erdanliegender Fußboden KG
erdanliegende Kellerwand	EW01	erdanliegende Wand KG

**Korrekturfaktor**      **0,44**      **Leitwert**      **27,45 W/K**

**Gesamt Leitwert**      **103,34 W/K**

Korrekturfaktoren, Leitwerte lt. ÖNORM EN ISO 13370

# Fenster und Türen

## Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

Typ	Bauteil Anz. Bezeichnung			Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	PSI [W/mK]	Ag [m²]	Uw [W/m²K]	AxUxf [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				
			Prüfnormmaß Typ 2 (T2)	1,23	1,48	1,82	0,70	1,00	0,080	1,51	0,97		0,50				
			Prüfnormmaß Typ 3 (T3)	1,23	1,48	1,82	2,00	1,15	0,060	1,32	1,92		0,60				
<b>horiz.</b>																	
T3	EG	FD01	2 1,30 x 1,30 Lichtkuppel	1,30	1,30	3,38	2,00	1,15	0,060	2,42	1,92	6,47	0,60	0,90	1,00	0,24	
T3	EG	FD01	1 Dm. 1,80 Lichtkuppel	1,59	1,59	2,53	2,00	1,15	0,060	1,93	1,93	4,88	0,60	0,90	1,00	0,24	
T3	EG	FD02	2 1,20 x 1,20 Lichtkuppel	1,20	1,20	2,88	2,00	1,15	0,060	2,00	1,91	5,49	0,60	0,90	1,00	0,24	
				<b>5</b>				<b>8,79</b>				<b>16,84</b>					
<b>N</b>																	
T1	EG	AW01	1 4,20 x 1,85	4,20	1,85	7,77	0,60	0,89	0,030	5,37	0,79	6,14	0,50	0,90	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	1 4,50 x 0,70	4,50	0,70	3,15	0,60	0,89	0,030	1,92	0,81	2,55	0,50	0,90	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	2 4,41 x 3,50	4,41	3,50	30,87	0,60	0,89	0,030	24,35	0,74	22,91	0,50	0,90	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	4 3,70 x 3,50	3,70	3,50	51,80	0,60	0,89	0,030	41,24	0,73	37,97	0,50	0,90	1,00	0,00	
T1	EG	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	0,90	1,00	0,00	
	EG	DS01	1 7,86 x 1,92 Oberlicht (RWA)	7,86	1,92	15,09				10,56	0,80	12,07	0,50	0,90	1,00	0,30	
				<b>10</b>				<b>111,08</b>				<b>83,44</b>					
<b>O</b>																	
T1	EG	AW01	1 1,48 x 3,50	1,48	3,50	5,18	0,60	0,89	0,030	3,82	0,75	3,91	0,50	0,70	1,00	0,39	
	EG	AW03	1 3,00 x 1,50 dreieckiges Oberlicht (RWA)	3,00	0,75	2,25				1,58	0,80	1,80	0,50	0,90	1,00	0,39	
	EG	DS01	1 6,95 x 2,20 Oberlicht Lüftungszentrale	6,95	2,20	15,29				10,70	0,80	12,23	0,50	0,90	1,00	0,74	
	OG1	AW03	1 2,10 x 2,05 Fluchttür	2,10	2,05	4,31					1,00	4,31					
				<b>4</b>				<b>27,03</b>				<b>22,25</b>					
<b>S</b>																	
T1	EG	AW01	2 3,85 x 1,20	3,85	1,20	9,24	0,60	0,89	0,030	6,45	0,77	7,09	0,50	0,59	0,15	0,67	
T1	EG	AW01	2 3,70 x 1,20	3,70	1,20	8,88	0,60	0,89	0,030	6,16	0,77	6,84	0,50	0,59	0,15	0,67	
T2	EG	AW03	1 9,27 x 4,73	9,27	4,73	43,85	0,70	1,00	0,080	39,47	0,94	41,26	0,50	0,70	1,00	0,67	
T2	EG	AW04	1 1,00 x 2,50	1,00	2,50	2,50	0,70	1,00	0,080	2,09	0,96	2,39	0,50	0,48	1,00	0,67	
	EG	DS01	1 7,86 x 1,92 Oberlicht (RWA)	7,86	1,92	15,09				10,56	0,80	12,07	0,50	0,90	1,00	0,78	
				<b>7</b>				<b>79,56</b>				<b>69,65</b>					
<b>W</b>																	
T1	EG	AW01	1 1,12 x 3,50	1,12	3,50	3,92	0,60	0,89	0,030	2,71	0,78	3,04	0,50	0,70	1,00	0,39	
	EG	AW03	1 3,00 x 1,50 dreieckiges Oberlicht (RWA)	3,00	0,75	2,25				1,58	0,80	1,80	0,50	0,90	1,00	0,39	
T2	EG	AW04	1 5,38 x 2,50	5,38	2,50	13,45	0,70	1,00	0,080	12,09	0,90	12,16	0,50	0,70	1,00	0,39	
T1	OG1	AW03	1 8,90 x 1,20	8,90	1,20	10,68	0,60	0,89	0,030	7,56	0,77	8,18	0,50	0,71	1,00	0,39	
				<b>4</b>				<b>30,30</b>				<b>25,18</b>					
<b>Summe</b>				<b>30</b>				<b>256,76</b>				<b>217,36</b>					

Ug... Uwert Glas Uf... 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 Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

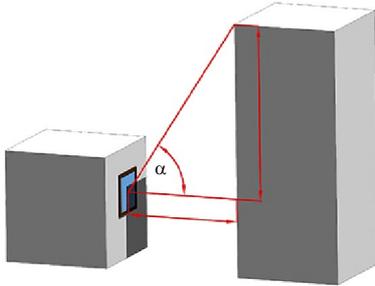
Bezeichnung	Rb. re [m]	Rb. li [m]	Rb. ob [m]	Rb. u [m]	Anteil [%]	Stulp Anz.	Stb. [m]	Pfost Anz.	Pfb. [m]	H-Spr. Anz.	V-Spr. Anz.	Spb. [m]	Bezeichnung - Glas/Rahmen	
4,20 x 1,85	0,117	0,117	0,117	0,117	31			3	0,140		1	0,101	Josko Diamant 100Pro	
4,50 x 0,70	0,117	0,117	0,117	0,117	39			1	0,140				Josko Diamant 100Pro	
1,12 x 3,50	0,117	0,117	0,117	0,117	31						2	0,101	Josko Diamant 100Pro	
4,41 x 3,50	0,117	0,117	0,117	0,117	21						2	2	0,101	Josko Diamant 100Pro
3,70 x 3,50	0,117	0,117	0,117	0,117	20						2	1	0,101	Josko Diamant 100Pro
1,48 x 3,50	0,117	0,117	0,117	0,117	26						2		0,101	Josko Diamant 100Pro
3,85 x 1,20	0,117	0,117	0,117	0,117	30			2	0,140				Josko Diamant 100Pro	
3,70 x 1,20	0,117	0,117	0,117	0,117	31			2	0,140				Josko Diamant 100Pro	
9,27 x 4,73	0,060	0,060	0,060	0,060	10					3	4	0,060	Pfosten-Riegel-Konstruktion	
5,38 x 2,50	0,060	0,060	0,060	0,060	10						3		0,060	Pfosten-Riegel-Konstruktion
8,90 x 1,20	0,117	0,117	0,117	0,117	29			6	0,140				Josko Diamant 100Pro	
1,30 x 1,30 Lichtkuppel	0,100	0,100	0,100	0,100	28								Lichtkuppel	
Dm. 1,80 Lichtkuppel	0,100	0,100	0,100	0,100	24								Lichtkuppel	
1,20 x 2,00	0,117	0,117	0,117	0,117	29								Josko Diamant 100Pro	
1,20 x 1,20 Lichtkuppel	0,100	0,100	0,100	0,100	31								Lichtkuppel	
1,00 x 2,50	0,060	0,060	0,060	0,060	16								Pfosten-Riegel-Konstruktion	
Typ 1 (T1)	0,117	0,117	0,117	0,117	32								Josko Diamant 100Pro	
Typ 2 (T2)	0,060	0,060	0,060	0,060	17								Pfosten-Riegel-Konstruktion	
Typ 3 (T3)	0,100	0,100	0,100	0,100	28								Lichtkuppel	

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

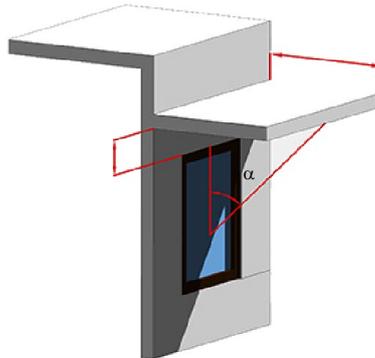
# Verschattung detailliert

## Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

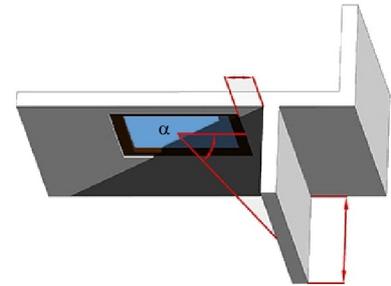
1 Horizontüberhöhung



2 horizontale Überstände



3 vertikale (seitliche) Überstände



Bauteil	Bezeichnung	1	$\alpha$	$F_{hw}$	$F_{hs}$	2	$\alpha$	$F_{ow}$	$F_{os}$	3	$\alpha$	$F_{iw}$	$F_{is}$	$F_{sw}$	$F_{ss}$
<b>horiz.</b>															
EG	FD01	1,30 x 1,30 Lichtkuppel	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	FD01	Dm. 1,80 Lichtkuppel	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	FD02	1,20 x 1,20 Lichtkuppel	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
<b>N</b>															
EG	AW01	4,20 x 1,85	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	AW01	4,50 x 0,70	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	AW01	4,41 x 3,50	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	AW01	3,70 x 3,50	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	AW01	1,20 x 2,00	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	DS01	7,86 x 1,92 Oberlicht (RWA)	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
<b>O</b>															
EG	AW01	1,48 x 3,50	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	87,6	0,700	0,840	0,700	0,840	<b>0,700</b>	<b>0,840</b>
EG	AW03	3,00 x 1,50 dreieckiges Oberlicht (RWA)	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	DS01	6,95 x 2,20 Oberlicht Lüftungszentrale	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
<b>S</b>															
EG	AW01	3,85 x 1,20	19,6	0,593	0,931	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,593	0,931	<b>0,593</b>	<b>0,931</b>
EG	AW01	3,70 x 1,20	19,6	0,593	0,931	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,593	0,931	<b>0,593</b>	<b>0,931</b>
EG	AW03	9,27 x 4,73	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	80,1	0,700	0,750	0,700	0,750	<b>0,700</b>	<b>0,750</b>
EG	AW04	1,00 x 2,50	24,9	0,482	0,906	76,9	0,790	0,600	84,7	0,700	0,750	0,482	0,600	<b>0,482</b>	<b>0,600</b>
EG	DS01	7,86 x 1,92 Oberlicht (RWA)	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
<b>W</b>															
EG	AW01	1,12 x 3,50	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	86,4	0,700	0,840	0,700	0,840	<b>0,700</b>	<b>0,840</b>
EG	AW03	3,00 x 1,50 dreieckiges Oberlicht (RWA)	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,900	0,900	<b>0,900</b>	<b>0,900</b>
EG	AW04	5,38 x 2,50	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	80,5	0,700	0,840	0,700	0,840	<b>0,700</b>	<b>0,840</b>
OG1	AW03	8,90 x 1,20	0,0	0,900	0,900	0,0	1,000	1,000	57,6	0,715	0,850	0,715	0,850	<b>0,715</b>	<b>0,850</b>

## Verschattung detailliert

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

---

$F_h$ ... Verschattungsfaktor für den Horizont (Topographie)

$F_{ss} = \min(F_{hs} \times F_{os} \times F_{ts})$

$F_{sw} = \min(F_{hw} \times F_{ow} \times F_{tw})$

$F_o$ ... Verschattungsfaktor der Überhänge

s ... Sommer

$F_f$ ... Verschattungsfaktor der seitlichen Überstände

w ... Winter

$F_s$ ... Verschattungsfaktor

$\alpha$  ... Neigungswinkel [°]

## Lüftung für Gebäude

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

#### 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	2.266,50	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**      Lufterneuerung

**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 Lufterneuerung)
<b>NERLT-k</b>	0	kWh/a	(nur Lufterneuerung)
<b>NERLT-d</b>	0	kWh/a	(nur Lufterneuerung)
<b>NE</b>	1.321	kWh/a	
<b>RLTEB</b>	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	...	Raumluftechnik Energiebedarf
		<b>RLTEB = NERLT-h + NERLT-k + NERLT-d</b>

## Monatsbilanz Standort HWB Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

### Standort: Rainbach im Mühlkreis

BGF [m<sup>2</sup>] = 1.089,66      L<sub>T</sub> [W/K] = 508,06      Innentemp.[°C] = 20  
 BRI [m<sup>3</sup>] = 5.664,69      L<sub>V</sub> [W/K] = 100,50      q<sub>ih</sub> [W/m<sup>2</sup>] = 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	-3,95	9.053	1.799	10.852	3.117	1.684	4.801	0,44	1,00	6.051
Februar	28	-2,17	7.568	1.466	9.033	2.793	2.504	5.296	0,59	1,00	3.737
März	31	1,46	7.009	1.393	8.401	3.117	3.616	6.733	0,80	1,00	1.691
April	30	5,83	5.183	1.022	6.205	3.009	5.023	8.032	1,29	0,77	12
Mai	31	10,57	3.564	708	4.273	3.117	6.162	9.279	2,17	0,46	0
Juni	30	13,64	2.326	459	2.785	3.009	5.909	8.918	3,20	0,31	0
Juli	31	15,40	1.740	346	2.086	3.117	5.956	9.073	4,35	0,23	0
August	31	14,89	1.933	384	2.317	3.117	5.822	8.939	3,86	0,26	0
September	30	11,81	2.995	591	3.586	3.009	4.602	7.612	2,12	0,47	0
Oktober	31	6,93	4.942	982	5.924	3.117	2.951	6.068	1,02	0,94	242
November	30	1,30	6.840	1.349	8.188	3.009	1.776	4.785	0,58	1,00	3.403
Dezember	31	-2,76	8.603	1.710	10.313	3.117	1.337	4.454	0,43	1,00	5.859
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>61.755</b>	<b>12.208</b>	<b>73.963</b>	<b>36.651</b>	<b>47.341</b>	<b>83.992</b>	0,00	0,00	<b>20.995</b>
			<b>nutzbare Gewinne:</b>			<b>25.700</b>	<b>27.269</b>	<b>52.968</b>			

EKZ = 19,27 kWh/m<sup>2</sup>a  
 EKZ = 3,71 kWh/m<sup>3</sup>a

Ende Heizperiode: 24.03.  
 Beginn Heizperiode: 22.10.

# Monatsbilanz Referenzklima HWB

## Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

### Standort: Referenzklima

BGF [m<sup>2</sup>] = 1.089,66      L<sub>T</sub> [W/K] = 509,01      Innentemp. [°C] = 20  
 BRI [m<sup>3</sup>] = 5.664,69      L<sub>V</sub> [W/K] = 100,50      q<sub>ih</sub> [W/m<sup>2</sup>] = 3,75

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen [°C]	Transmissions-wärme-verluste [kWh/a]	Lüftung-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	8.153	1.617	9.771	3.117	1.596	4.714	0,48	1,00	5.057
Februar	28	0,73	6.591	1.274	7.866	2.793	2.516	5.309	0,67	1,00	2.558
März	31	4,81	5.752	1.141	6.894	3.117	3.498	6.616	0,96	0,97	505
April	30	9,62	3.804	749	4.553	3.009	4.521	7.530	1,65	0,60	0
Mai	31	14,20	2.196	436	2.632	3.117	5.681	8.799	3,34	0,30	0
Juni	30	17,33	979	193	1.171	3.009	5.594	8.603	7,35	0,14	0
Juli	31	19,12	333	66	399	3.117	5.794	8.912	22,31	0,04	0
August	31	18,56	545	108	654	3.117	5.166	8.284	12,68	0,08	0
September	30	15,03	1.821	358	2.180	3.009	4.310	7.320	3,36	0,30	0
Oktober	31	9,64	3.923	778	4.702	3.117	2.967	6.085	1,29	0,77	9
November	30	4,16	5.805	1.143	6.948	3.009	1.658	4.667	0,67	1,00	2.281
Dezember	31	0,19	7.502	1.488	8.990	3.117	1.283	4.401	0,49	1,00	4.590
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>47.407</b>	<b>9.352</b>	<b>56.759</b>	<b>36.651</b>	<b>44.587</b>	<b>81.238</b>	0,00	0,00	<b>15.001</b>
					<b>nutzbare Gewinne:</b>	<b>21.893</b>	<b>19.865</b>	<b>41.758</b>			

EKZ = 13,77 kWh/m<sup>2</sup>a  
 EKZ = 2,65 kWh/m<sup>3</sup>a

## Kühlbedarf Standort

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

#### Standort: Rainbach im Mühlkreis

BGF [m<sup>2</sup>] = 1.089,66      L<sub>T</sub> [W/K] = 508,06      Innentemp.[°C] = 26  
 BRI [m<sup>3</sup>] = 5.664,69      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/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	-3,95	13.114	3.524	16.638	6.235	1.596	7.830	0,47	1,00	0
Februar	28	-2,17	11.139	2.905	14.043	5.585	2.382	7.968	0,57	1,00	0
März	31	1,46	10.746	2.888	13.633	6.235	3.463	9.698	0,71	1,00	9
April	30	5,83	8.546	2.275	10.821	6.018	4.787	10.805	1,00	0,95	594
Mai	31	10,57	6.756	1.815	8.571	6.235	5.919	12.153	1,42	0,70	3.589
Juni	30	13,64	5.237	1.394	6.631	6.018	5.698	11.716	1,77	0,57	5.085
Juli	31	15,40	4.643	1.248	5.890	6.235	5.726	11.961	2,03	0,49	6.071
August	31	14,89	4.866	1.308	6.174	6.235	5.567	11.802	1,91	0,52	5.628
September	30	11,81	6.012	1.601	7.613	6.018	4.363	10.381	1,36	0,73	2.779
Oktober	31	6,93	8.351	2.244	10.595	6.235	2.814	9.048	0,85	0,99	97
November	30	1,30	10.465	2.786	13.252	6.018	1.685	7.703	0,58	1,00	0
Dezember	31	-2,76	12.593	3.384	15.977	6.235	1.264	7.498	0,47	1,00	0
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>102.468</b>	<b>27.372</b>	<b>129.839</b>	<b>73.302</b>	<b>45.263</b>	<b>118.565</b>	0,00		<b>23.851</b>

**KB = 21,89 kWh/m<sup>2</sup>a**

KB = 21.889 Wh/m<sup>2</sup>a

## Außen induzierter Kühlbedarf Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

### Standort: Referenzklima

BGF [m<sup>2</sup>] = 1.089,66      L<sub>T</sub> [W/K] = 509,01      Innentemp.[°C] = 26  
 BRI [m<sup>3</sup>] = 5.664,69      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/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	12.104	2.368	14.471	0	1.518	1.518	0,10	1,00	0
Februar	28	0,73	10.035	1.963	11.998	0	2.397	2.397	0,20	1,00	0
März	31	4,81	9.316	1.822	11.139	0	3.342	3.342	0,30	1,00	0
April	30	9,62	6.969	1.363	8.332	0	4.288	4.288	0,51	1,00	0
Mai	31	14,20	5.188	1.015	6.203	0	5.424	5.424	0,87	0,99	66
Juni	30	17,33	3.689	722	4.410	0	5.365	5.365	1,22	0,82	979
Juli	31	19,12	3.025	592	3.616	0	5.553	5.553	1,54	0,65	1.937
August	31	18,56	3.271	640	3.911	0	4.909	4.909	1,26	0,79	1.012
September	30	15,03	4.667	913	5.580	0	4.068	4.068	0,73	1,00	4
Oktober	31	9,64	7.193	1.407	8.600	0	2.828	2.828	0,33	1,00	0
November	30	4,16	9.292	1.818	11.110	0	1.575	1.575	0,14	1,00	0
Dezember	31	0,19	11.347	2.220	13.567	0	1.215	1.215	0,09	1,00	0
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>86.096</b>	<b>16.841</b>	<b>102.937</b>	<b>0</b>	<b>42.482</b>	<b>42.482</b>	0,00		<b>3.997</b>

**KB\* = 0,71 kWh/m<sup>3</sup>a**  
**KB\* = 705,59 Wh/m<sup>3</sup>a**

## RH-Eingabe

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

## Raumheizung - Eingabedaten

### Allgemeine Daten

Art der Raumheizung gebäudezentral

### Wärmeabgabe

Wärmeabgabetyp Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer

Systemtemperatur Heizung 55°/45° - Kleinflächige Abgabe

Regelfähigkeit Einzelraumregelung mit Thermostatventilen

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	Nein	47,41	75
Steigleitungen	Ja	2/3	Nein	83,14	100
Anbindeleitungen	Ja	2/3	Nein	581,99	

### Wärmespeicher

kein Wärmespeicher vorhanden

### Wärmebereitstellung

Standort nicht konditionierter Bereich

Bereitstellungssystem Feste Brennstoffe automatisch

Energieträger Pellets

Beschickung durch Förderschnecke

Modulierung mit Modulierungsfähigkeit

Baujahr Kessel nach 1994

Heizkessel mit Gebläseunterstützung

Nennwärmeleistung 25,91 kW Defaultwert

Korrekturwert des Wärmebereitstellungssystems  $k_r = 3,00\%$  Fixwert

Kessel bei Volllast 100%

Kesselwirkungsgrad entsprechend Prüfbericht  $\eta_{100\%} = 83,9\%$  Defaultwert

Kesselwirkungsgrad bei Betriebsbedingungen  $\eta_{be,100\%} = 80,9\%$

Kessel bei Teillast 30%

Kesselwirkungsgrad entsprechend Prüfbericht  $\eta_{30\%} = 82,2\%$  Defaultwert

Kesselwirkungsgrad bei Betriebsbedingungen  $\eta_{be,30\%} = 79,2\%$

Betriebsbereitschaftsverlust bei Prüfung  $q_{bb,Pb} = 2,1\%$  Defaultwert

### Hilfsenergie - elektrische Leistung

Kesselpumpe 68,23 W Defaultwert Umwälzpumpe 136,46 W Defaultwert

Förderschnecke 801,20 W Defaultwert Gebläse für Brenner 60,09 W Defaultwert

## WWB-Eingabe

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

## 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	Nein	27,41	100
Steigleitungen	Ja	2/3	Nein	78,49	100
Stichleitungen	Ja	2/3		94,19	<b>Material</b> Stahl 2,42 W/m

### Zirkulationsleitung Rücklaufänge

konditioniert [%]

Verteilleitung	Ja	2/3	Nein	21,70	100
Steigleitung	Ja	2/3	Nein	78,49	100

### Wärmespeicher

Art des Speichers indirekt beheizter Speicher mit Elektropatrone  
Standort konditionierter Bereich  
Baujahr 1986-1994  
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

## Heizenergiebedarf

Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

### Heizenergiebedarf - HEB - GESAMT

Heizenergiebedarf (HEB)	$Q_{\text{HEB}}$	=	47.723 kWh/a
Heiztechnikenergiebedarf (HTEB)	$Q_{\text{HTEB}}$	=	21.598 kWh/a

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	$Q_{\text{T}}$	=	61.755 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	$Q_{\text{V}}$	=	12.208 kWh/a
<b>Wärmeverluste</b>	$Q_{\text{l}}$	=	<b>73.963 kWh/a</b>
Solare Wärmegewinne	$Q_{\text{s}}$	=	27.269 kWh/a
Innere Wärmegewinne	$Q_{\text{i}}$	=	25.700 kWh/a
<b>Wärmegewinne</b>	$Q_{\text{g}}$	=	<b>52.968 kWh/a</b>
<b>Heizwärmebedarf</b>	$Q_{\text{h}}$	=	<b>20.995 kWh/a</b>

### Warmwasserbereitung - WWB

#### Wärmeenergie

Warmwasserwärmebedarf (WWWB)	$Q_{\text{tw}}$	=	5.130 kWh/a
Verluste der Wärmeabgabe	$Q_{\text{TW,WA}}$	=	272 kWh/a
Verluste der Wärmeverteilung	$Q_{\text{TW,WV}}$	=	6.443 kWh/a
Verluste des Wärmespeichers	$Q_{\text{TW,WS}}$	=	1.219 kWh/a
Verluste der Wärmebereitstellung	$Q_{\text{kom,WB}}$	=	6.190 kWh/a
<b>Verluste Warmwasserbereitung</b>	$Q_{\text{TW}}$	=	<b>14.124 kWh/a</b>
<u>Hilfsenergie</u>			
Energiebedarf Wärmeverteilung	$Q_{\text{TW,WV,HE}}$	=	138 kWh/a
Energiebedarf Wärmespeicherung	$Q_{\text{TW,WS,HE}}$	=	415 kWh/a
Energiebedarf Wärmebereitstellung	$Q_{\text{TW,WB,HE}}$	=	0 kWh/a
<b>Summe Hilfsenergiebedarf</b>	$Q_{\text{TW,HE}}$	=	<b>553 kWh/a</b>
<b>HEB-WW (Warmwasser)</b>	$Q_{\text{HEB,TW}}$	=	<b>19.254 kWh/a</b>
<b>HTEB-WW (Warmwasser)</b>	$Q_{\text{HTEB,TW}}$	=	<b>14.124 kWh/a</b>

## Heizenergiebedarf

### Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

#### Raumheizung - RH

##### Wärmeenergie

Heizwärmebedarf (HWB)  $Q_h = 20.995 \text{ kWh/a}$

Verluste der Wärmeabgabe  $Q_{H,WA} = 2.819 \text{ kWh/a}$

Verluste der Wärmeverteilung  $Q_{H,WV} = 7.708 \text{ kWh/a}$

Verluste des Wärmespeichers  $Q_{H,WS} = 0 \text{ kWh/a}$

Verluste der Wärmebereitstellung  $Q_{\text{kom,WB}} = 6.120 \text{ kWh/a}$

**Verluste Raumheizung  $Q_H = 16.647 \text{ kWh/a}$**

##### Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeabgabe  $Q_{H,WA,HE} = 0 \text{ kWh/a}$

Energiebedarf Wärmeverteilung  $Q_{H,WV,HE} = 172 \text{ kWh/a}$

Energiebedarf Wärmespeicherung  $Q_{H,WS,HE} = 0 \text{ kWh/a}$

Energiebedarf Wärmebereitstellung  $Q_{H,WB,HE} = 1.534 \text{ kWh/a}$

**Summe Hilfsenergiebedarf  $Q_{H,HE} = 1.706 \text{ kWh/a}$**

**HEB-RH (Raumheizung)  $Q_{HEB,H} = 24.702 \text{ kWh/a}$**

**HTEB-RH (Raumheizung)  $Q_{HTEB,H} = 3.707 \text{ kWh/a}$**

#### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung  $Q_{H,beh} = -10.161 \text{ kWh/a}$

Warmwasserbereitung  $Q_{TW,beh} = -5.328 \text{ kWh/a}$

## Beleuchtungsenergiebedarf

Sanierung Turnsaal + Halle neu / Rainbach i. M.

### Berechnung des Beleuchtungsenergiebedarfs

#### Eingabewerte

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/(m <sup>2</sup> a)
Beleuchtungskontrollgeräte im Standby	5 kWh/(m <sup>2</sup> a)

Raumaufteilung	Leuchtmittel	Art der Leuchte	Anteil [%]
Turnsaal	Leuchtstofflampe T16 mit EVG	Rasterleuchten, Leuchten mit lichtlenkenden Prismen	33
Halle	Leuchtstofflampe T16 mit EVG	Rasterleuchten, Leuchten mit lichtlenkenden Prismen	33
Nebenräume	Leuchtstofflampe T16 mit EVG	geschlossene Wannenleuchten mit opalem Kunststoff	34

#### Ergebnisse

Bruttogeschoßfläche	1089,7 m <sup>2</sup>
benötigte Bewertungsleistung für elektrische Beleuchtung	7499 W
jährliche Beleuchtungsenergie	16029 kWh/a
effektive jährliche Betriebsstunden	2133 h
LENI Benchmark	24,8 kWh/m <sup>2</sup>

**LENI**

**14,7 kWh/m<sup>2</sup>a**