

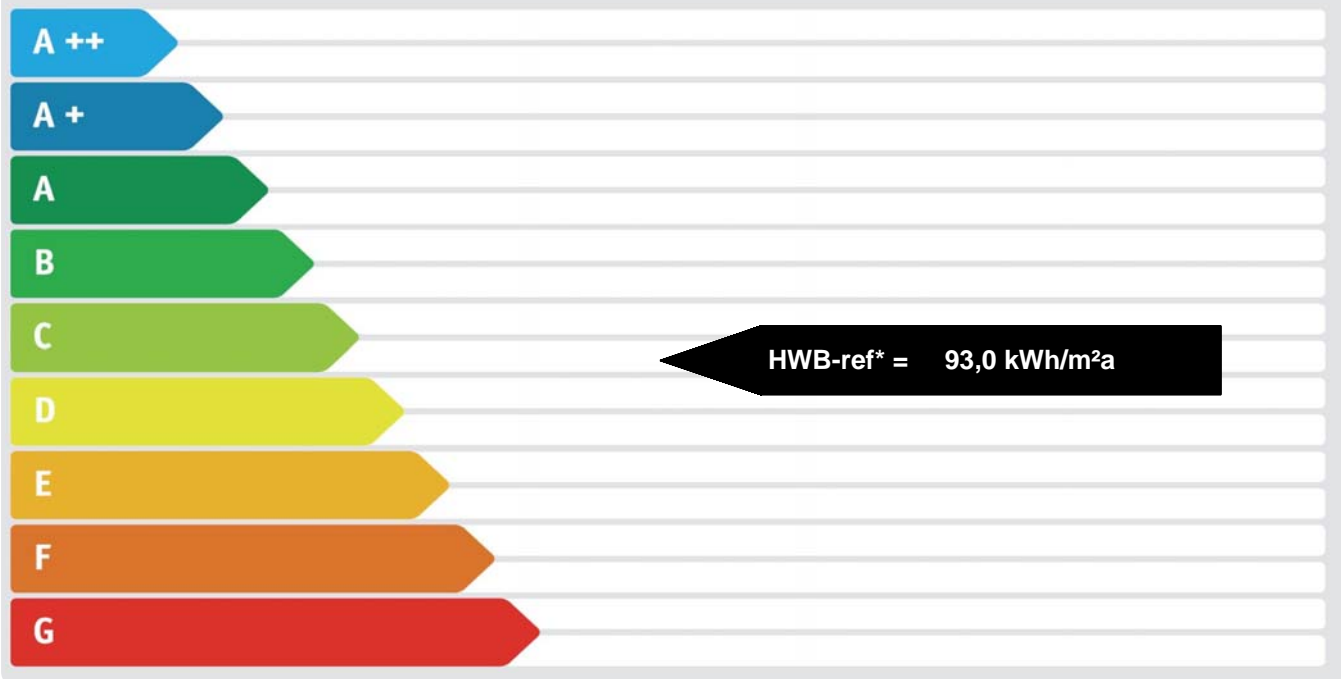
# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

<b>Gebäude</b>	Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung		
<b>Gebäudeart</b>	Kindergarten	<b>Erbaut im Jahr</b>	1972
<b>Gebäudezone</b>		<b>Katastralgemeinde</b>	Waldegg
<b>Straße</b>	Waldegg 20	<b>KG - Nummer</b>	23456
<b>PLZ/Ort</b>	2754 Waldegg	<b>Einlagezahl</b>	86
		<b>Grundstücksnr.</b>	23/4
<b>EigentümerIn</b>	Marktgemeinde Waldegg Waldegg 246 2754 Waldegg		

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



## ERSTELLT

<b>ErstellerIn</b>	DI Julian Prestl	<b>Organisation</b>	Rudischer & Panzenböck gew.
<b>ErstellerIn-Nr.</b>		<b>Ausstellungsdatum</b>	27.08.2009
<b>GWR-Zahl</b>		<b>Gültigkeitsdatum</b>	26.08.2019
<b>Geschäftszahl</b>			

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

<b>Brutto-Grundfläche</b>	783 m <sup>2</sup>
<b>konditioniertes Brutto-Volumen</b>	2.971 m <sup>3</sup>
<b>charakteristische Länge (l<sub>c</sub>)</b>	1,40 m
<b>Kompaktheit (A/V)</b>	0,71 1/m
<b>mittlerer U-Wert (U<sub>m</sub>)</b>	0,43 W/m <sup>2</sup> K
<b>LEK - Wert</b>	38

## KLIMADATEN

<b>Klimaregion</b>	NSO
<b>Seehöhe</b>	370 m
<b>Heizgradtage</b>	3530 Kd
<b>Heiztage</b>	254 d
<b>Norm - Außentemperatur</b>	-13,2 °C
<b>Soll - Innentemperatur</b>	20 °C

	Referenzklima		Standortklima	
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch
<b>HWB*</b>	72.795 kWh/a	24,51 kWh/m <sup>3</sup> a		
<b>HWB</b>	74.808 kWh/a	95,55 kWh/m <sup>2</sup> a	78.668 kWh/a	100,48 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>WWWB</b>			7.371 kWh/a	9,42 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>NERLT-h</b>				
<b>KB*</b>	1.571 kWh/a	0,53 kWh/m <sup>3</sup> a		
<b>KB</b>			9.600 kWh/a	12,26 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>NERLT-k</b>				
<b>NERLT-d</b>				
<b>NE</b>				
<b>HTEB-RH</b>			58.541 kWh/a	74,77 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>HTEB-WW</b>			3.157 kWh/a	4,03 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>HTEB</b>			62.039 kWh/a	79,24 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>KTEB</b>				
<b>HEB</b>			148.078 kWh/a	189,13 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>KEB</b>				
<b>RLTEB</b>				
<b>BeIEB</b>			0 kWh/a	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>EEB</b>			157.678 kWh/a	201,39 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

### Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

#### Gebäudedaten

Brutto-Grundfläche BGF	783 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge l <sub>C</sub>	1,40 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	2.971 m <sup>3</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,71 m <sup>-1</sup>
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	2.124 m <sup>2</sup>		

#### Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten: Einreichplan, 2009-08-27, Plannr. 0156-02-01 und folgende  
Bauphysikalische Daten:  
Haustechnik Daten:

#### Ergebnisse am tatsächlichen Standort: Waldegg

Leitwert L <sub>T</sub>		919 W/K
Mittlerer U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) U <sub>m</sub>		0,43 W/m <sup>2</sup> K
Heizlast P <sub>tot</sub>		38,6 kW
Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>		91.179 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>		24.262 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv η x Q <sub>s</sub>		19.611 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv η x Q <sub>i</sub>	mittelschwere Bauweise	17.162 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>		78.668 kWh/a
<b>Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB<sub>BGF</sub></b>		<b>100,48 kWh/m<sup>2</sup>a</b>

#### Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>		85.572 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>		22.768 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv η x Q <sub>s</sub>		17.251 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv η x Q <sub>i</sub>		16.282 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>		74.808 kWh/a
<b>Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB<sub>BGF</sub></b>		<b>95,55 kWh/m<sup>2</sup>a</b>

#### Haustechniksystem

**Raumheizung:** Flüssige und gasförmige Brennstoffe (Gas)  
**Warmwasser:** Stromheizung (Strom)  
**RLT Anlage:** natürliche Konditionierung

#### Berechnungsgrundlagen

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

Verwendete Normen und Richtlinien:

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

#### Anmerkung:

Der Energieausweis dient zur Information über den energetischen Standard des Gebäudes. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne 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.

## Projektanmerkungen

### Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

---

#### Allgemein

Dieser Energieausweis wurde für den Zubau und dem zu sanierenden Bestand des Kindergartens in Waldegg erstellt.

Der Zubau wurde komplett den Anforderungen an ein thermisch effizientes Gebäude unterworfen. Allerdings besteht beim Bestand trotz zusätzlicher Dämmung der Außenwände und der Decken über dem Erdgeschoß, sowie dem Fenstertausch das Problem, daß aufgrund der fehlenden Dämmung des Fußbodens dort ein eklatanter Heizwärmeverlust stattfindet (siehe Diagramm).  
Bereits eine 5 cm dicke, zusätzliche Dämmung des ursprünglichen Fußbodens (BJ 1972) brächte eine bedeutende Verbesserung von ca. 30 kWh/m<sup>2</sup>a (=1/3 des Heizwärmebedarfs) -> ca. 62 kWh/m<sup>2</sup>a!  
Aufgrund der geforderten Raumhöhe in Kindergärten ist ein Anheben des Fußbodenniveaus jedoch nicht möglich. Die einzige Alternative besteht im aufwendigen Abtragen des Fußbodens bis zum Untergrund. In diesem Fall wäre eine Fußbodenheizung ratsam, weil diese mit niedrigeren Temperaturen arbeitet und dabei alternative Wärmeerzeugungssysteme in Frage kämen (z.B. Wärmepumpen).

Der Nachweis gegen die sommerliche Überwärmung erfolgt für den kritischen 60 m<sup>2</sup> großen Gruppenraum 1 im Süden des Objekts.  
Mit Außenjalousien bei allen südost- und südwest orientierten Fenstern in den Aufenthaltsräumen können die Nachweise gegen sommerliche Überwärmung erbracht werden.

Die Energiekennzahl (Heizwärmebedarf HWB in kWh/m<sup>2</sup>a) wird für normierte Bedingungen ermittelt (Durchschnittsklimadaten der Standorte, festgelegtes Nutzerverhalten wie z.B. 20°C Innenraumtemperatur in allen konditionierten Räumen; Fix- und Standardwerte bei der Haustechnikerfassung - HKLS). Durch diese einheitlichen Annahmen wird eine Vergleichbarkeit der Gebäude mithilfe des Heizwärmebedarfs HWB ermöglicht. Der Energieausweis stellt somit ein Instrumentarium zum Bewerten der energetischen Effizienz eines Gebäudes dar. Daraus folgt, daß der ermittelte Heizwärmebedarf nur zufällig mit den tatsächlichen Energieverbrauch übereinstimmen kann. Die Höhe der Abweichung zum tatsächlichen Energieverbrauch wird primär durch die Benutzer bestimmt (Wohlfühltemperatur, Lüftungsverhalten; Anzahl der Benutzer usw.).

Ökologie der Bauteile - OI3-Klassifizierung  
Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

Datum BAUBOOK: 20.08.2009

$V_B$  2.970,59 m<sup>3</sup>  $I_C$  1,40 m  
 $A_B$  2.123,53 m<sup>2</sup> KOF 2.123,48 m<sup>2</sup>  
BGF 782,95 m<sup>2</sup>  $U_m$  0,48 W/m<sup>2</sup>K

Bauteile		Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Wärmed.- koeffiz. U [W/m <sup>2</sup> K]	PEI [MJ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> ]	AP [kg SO <sub>2</sub> ]
AD01	Decke über EG - original	399,60	0,186	720.470,0	67.965,2	299,0
AD02	H5 Decke über EG - Zubau 1994	110,45	0,122	129.024,5	9.519,6	41,8
AD03	Schräge Decke zwischen Bewegungsraum und DG	51,75	0,121	70.726,7	3.374,3	26,2
AW01	V6 Außenwand 25cm - original	101,74	0,171	135.865,6	8.200,3	32,4
AW02	Außenwand - Zubau 1994	102,93	0,172	130.670,7	7.507,6	29,7
AW03	V2 Außenwand MWK - Zubau 2009	52,77	0,171	66.765,7	3.890,0	15,5
AW04	Außenwand 38cm - original	33,45	0,162	57.663,1	3.614,5	13,5
AW05	V1 Außenwand StB - Zubau 2009	103,37	0,189	124.682,8	11.509,1	45,0
DD01	H3 Decke über Keller im Freibereich - Zubau 2009	63,71	0,130	117.922,0	9.752,9	38,9
DS01	Schrägdach über Bewegungsraum im EG - original	38,49	0,268	36.817,7	228,5	10,3
FD01	H1 Decke über EG = Flachdach - Zubau 2009	201,66	0,116	280.398,6	22.502,0	92,9
EB01	Bodenplatte EG - original	287,87	1,943	271.305,9	13.431,9	63,8
EB02	Bodenplatte EG - Zubau 1994	110,45	0,565	128.450,2	5.526,7	29,4
EB04	H6 Bodenplatte EG - Zubau 2009	11,00	0,260	20.035,0	1.608,7	6,3
KD01	Decke über Keller - original	202,73	0,376	250.181,4	25.600,3	107,8
KD02	H2 Decke über Keller - Zubau 2009	101,01	0,214	160.506,7	14.499,3	55,0
FE/TÜ	Fenster und Türen	150,55		233.548,9	8.717,5	76,9
<b>Summe</b>				<b>2.935.036</b>	<b>217.449</b>	<b>984</b>

PEI (Primärenergieinhalt nicht erneuerbar)	[MJ/m <sup>2</sup> KOF]	1.382,18
Ökoindikator PEI	OI PEI Punkte	88,22
GWP (Global Warming Potential)	[kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> KOF]	102,40
Ökoindikator GWP	OI GWP Punkte	76,20
AP (Versäuerung)	[kg SO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> KOF]	0,46
Ökoindikator AP	OI AP Punkte	100,00
OI3-Ic (Ökoindikator)		77,80
OI3-Ic = (PEI + GWP + AP) / (2+Ic)		

## OI3-Schichten

### Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	im Bauteil
Polystyrol (EPS) Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS)	18	AD01
Schlackenbeton Zementestrich	1.600	AD01
Steinwolle (Unterschicht Heralan E-02) Steinwolle MW-PT	150	AD01, AD03
Holzwohle zementgebunden (Oberschicht Heralan E-02) Holzwohleleichtbauplatte EPV zementgebunden	500	AD01, AD03
Betonhohldiele - Decke (roh < = 280 kg/m <sup>3</sup> )	1.400	AD02
EPS Wärmedämmung AUSTROTHERM EPS F	18	AD02
Polyethylenbahn, -folie (PE)	980	EB02, KD01, KD02, AD01, AD02, DD01, EB04
Heralan E-02 - neu Heralan E-02	238	AD01, AD02, AD03
Schalung Holz - Schnittholz Nadel, gehobelt, techn. getr.	500	DS01, AD03
Mineralwolle RÖFIX FIRESTOP 040 Mineralwolle-Fassadendämmplatte	135	DS01, AD03
YTONG Dach- und Deckenplatte 12,5-30cm P 4,4/0,70	700	DS01, AD03
Vollwärmeschutzfassade AUSTROTHERM EPS F	18	AW01
EPS-Wärmedämmung AUSTROTHERM EPS F	18	AW01, AW02, AW03, AW04, AW05
Kalkgipsputz	1.300	AW02
Vollwärmeschutzfassade Bestand AUSTROTHERM EPS F	18	AW02, AW04
Kalk-Zementputz	1.800	AW01, AW03, AD01, AW04, AW05
Ziegel - Hochlochziegel 1200 kg/m <sup>3</sup>	1.200	AW01, AW02, AW03, AW04
Silikatputz RÖFIX Silikatputz	1.800	AW01, AW02, AW03, AW04, AW05
RÖFIX Silikatputz	1.800	DD01
AKUSTIK-PLATTE ISOVER AKUSTIK-PLATTE	40	AD02, DS01, AD03
Glattstrich Kalkzementmörtel	1.800	DS01, AD03
Lattung Holz - Schnittholz Nadel, rauh, lufttrocken	500	DS01, AD03
Luft steh., W-Fluss n. oben 26 < d < = 30 mm	1	DS01

## OI3-Schichten

### Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

Welleternit Stahlbeton	2.400	DS01
Holz - Schnittholz Nadel, gehobelt, techn. getr.	500	EB01, EB02, KD01
Korkschrot natur	160	EB01, EB02, KD01
Normalbeton (Schutzb.) Normalbeton	2.300	EB01
Bitumenpappe	1.100	EB01, EB02, DS01
Unterbeton Normalbeton	2.300	EB01, EB02
Zementestrich	2.000	EB01, EB02, KD01, KD02, AD02, DD01, EB04
Polystyrol XPS, CO2-geschäumt	38	EB02, EB04
Sauberkeitsschicht Normalbeton	2.300	EB04
Rollierung Sand, Kies jeweils feucht 20%	1.650	EB01, EB02, EB04
Dampfbremse ISOCELL AIRSTOP VAP Dampfbremse	980	KD02, FD01, DD01, EB04
Gefälledämmung i.M. AUSTROTHERM EPS F PLUS	15	FD01
EPS-W 20 primapor EPS-W 20	20	FD01
Abdichtung 2-lagig SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn	2	FD01
Trennfolie Villas Dampfsperrbahnen und Gründachbahn mit CU...	1.100	FD01
Begrünung u. Substrat Luft steh., W-Fluss n. unten d > 200 mm	1.000	FD01
Steinwolle Trittschalldämmung	100	KD01
Sandschüttung zementgebunden Splittschüttung (leicht zementgebunden)	1.700	EB02, KD01, AD01
Stahlbeton	2.400	KD01, KD02, AD01, FD01, AW05, DD01, EB04
Luft steh., W-Fluss n. unten d > 200 mm	1	KD01
Steinwolle MW-PT	150	KD01
Belag (Fliesen) Keramische Beläge	2.000	KD02, DD01, EB04
ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLATTE S	80	KD02, DD01, EB04
AUSTROTHERM EPS F PLUS	15	KD02, DD01

**Heizlast - Berechnung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

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

Berechnungsblatt

**Bauherr**

Marktgemeinde Waldegg  
Waldegg 246  
2754 Waldegg  
Tel.: 02633 / 422 85

**Planer / Baumeister / Baufirma**

Tel.:

Norm-Außentemperatur: -13,2 °C  
Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C  
Temperatur-Differenz: 33,2 K

Standort: Waldegg  
Brutto-Rauminhalt der  
beheizten Gebäudeteile: 2.970,59 m<sup>3</sup>  
Gebäudehüllfläche: 2.123,53 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 über EG - original	399,60	0,186	0,90		67,04
AD02 H5 Decke über EG - Zubau 1994	110,45	0,122	0,90		12,12
AD03 Schräge Decke zwischen Bewegungsraum und DG	51,75	0,121	0,90		5,64
AW01 V6 Außenwand 25cm - original	101,74	0,171	1,00		17,43
AW02 Außenwand - Zubau 1994	102,93	0,172	1,00		17,69
AW03 V2 Außenwand MWK - Zubau 2009	52,77	0,171	1,00		9,02
AW04 Außenwand 38cm - original	33,45	0,162	1,00		5,41
AW05 V1 Außenwand StB - Zubau 2009	103,37	0,189	1,00		19,55
DD01 H3 Decke über Keller im Freibereich - Zubau 2009	63,71	0,130	1,00	1,35	11,16
DS01 Schrägdach über Bewegungsraum im EG - original	38,49	0,268	1,00		10,31
FD01 H1 Decke über EG = Flachdach - Zubau 2009	201,66	0,116	1,00		23,34
FE/TÜ Fenster u. Türen	150,55	1,029	1,00		154,98
EB01 Bodenplatte EG - original	287,87	1,943	0,70		391,44
EB02 Bodenplatte EG - Zubau 1994	110,45	0,565	0,70		43,66
EB04 H6 Bodenplatte EG - Zubau 2009	11,00	0,260	0,70	1,35	2,70
KD01 Decke über Keller - original	202,73	0,376	0,70		53,42
KD02 H2 Decke über Keller - Zubau 2009	101,01	0,214	0,50	1,35	14,51
Summe OBEN-Bauteile	801,95				
Summe UNTEN-Bauteile	776,77				
Summe Außenwandflächen	394,26				
Fensteranteil in Außenwänden 27,6 %	150,55				

Heizlast - Berechnung  
Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

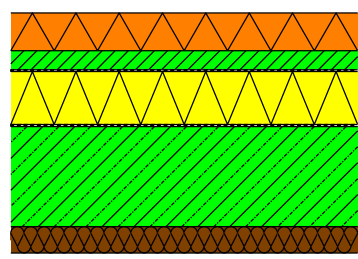
<b>Summe</b>		<b>[W/K]</b>	<b>859</b>
<b>Wärmebrücken (pauschal)</b>		<b>[W/K]</b>	<b>59</b>
<b>Transmissions - Leitwert <math>L_T</math></b>		<b>[W/K]</b>	<b>919</b>
<b>Lüftungs - Leitwert <math>L_V</math></b>		<b>[W/K]</b>	<b>246,49</b>
<b>Gebäude - Heizlast <math>P_{tot}</math></b>		<b>[kW]</b>	<b>38,63</b>
<b>Flächenbez. Heizlast <math>P_1</math> bei einer BGF von 783 m<sup>2</sup></b>		<b>[W/m<sup>2</sup> BGF]</b>	<b>49,34</b>
<b>Gebäude - Heizlast <math>P_{tot}</math> (EN 12831 vereinfacht) Luftwechsel = 1,20 1/h</b>		<b>[kW]</b>	<b>62,45</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.



**U-Wert Berechnung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

Projekt: <b>Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>2</b>
Auftraggeber <b>Marktgemeinde Waldegg</b>	Bearbeitungsnr.:

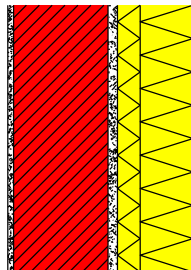
Bauteilbezeichnung: <b>H5 Decke über EG - Zubau 1994</b>	Kurzbezeichnung: <b>AD02</b>	<p style="text-align: center;"><b>A</b></p>  <p style="text-align: right;"><b>I</b> M 1 : 20</p>
Bauteiltyp: <b>Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,122 [W/m²K]</b> <b>0,20 [W/m²K]</b>		

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Heralan E-02 - neu	0,100	0,048	2,083
2	Zementestrich	0,050	1,700	0,029
3	Polyethylenbahn, -folie (PE)	0,0005	0,500	0,001
4	EPS Wärmedämmung	0,140	0,040	3,500
5	Polyethylenbahn, -folie (PE)	0,0005	0,500	0,001
6	Betonhohldiele - Decke (roh <= 280 kg/m³)	0,265	1,000	0,265
7	AKUSTIK-PLATTE	0,070	0,033	2,121
Dicke des Bauteils [m]		0,626		
Temperaturkorrekturfaktor			0,9	[-]
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	8,200	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>0,122</b>	<b>[W/m²K]</b>



**U-Wert Berechnung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

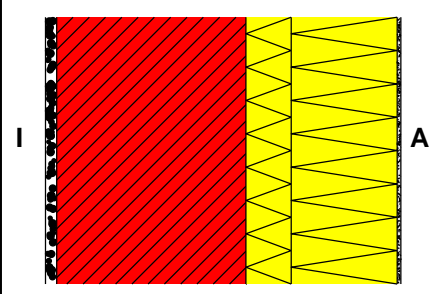
Projekt: <b>Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>4</b>
Auftraggeber <b>Marktgemeinde Waldegg</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>V6 Außenwand 25cm - original</b>	Kurzbezeichnung: <b>AW01</b>	
Bauteiltyp: <b>Außenwand</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,171 [W/m²K]</b> <b>0,35 [W/m²K]</b>		

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalk-Zementputz	0,015	1,000	0,015
2	Ziegel - Hochlochziegel 1200 kg/m³	0,250	0,380	0,658
3	Kalk-Zementputz	0,025	1,000	0,025
4	Vollwärmeschutzfassade	0,060	0,041	1,463
5	EPS-Wärmedämmung	0,140	0,040	3,500
6	Silikatputz	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,495		
Temperaturkorrekturfaktor			1,0	[-]
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,838	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>0,171</b>	<b>[W/m²K]</b>

**U-Wert Berechnung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

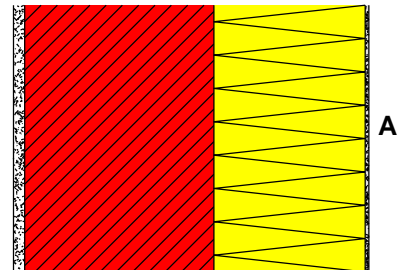
Projekt: <b>Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>5</b>
Auftraggeber <b>Marktgemeinde Waldegg</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>Außenwand - Zubau 1994</b>	Kurzbezeichnung: <b>AW02</b>	
Bauteiltyp: <b>Außenwand</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,172 [W/m²K]</b> <b>0,35 [W/m²K]</b>		

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalkgipsputz	0,015	0,700	0,021
2	Ziegel - Hochlochziegel 1200 kg/m³	0,250	0,380	0,658
3	Vollwärmeschutzfassade Bestand	0,060	0,041	1,463
4	EPS-Wärmedämmung	0,140	0,040	3,500
5	Silikatputz	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,470		
Temperaturkorrekturfaktor			1,0	[-]
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,819	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>0,172</b>	<b>[W/m²K]</b>

**U-Wert Berechnung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

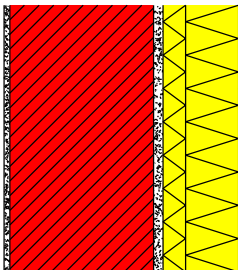
Projekt: <b>Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>6</b>
Auftraggeber <b>Marktgemeinde Waldegg</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>V2 Außenwand MWK - Zubau 2009</b>	Kurzbezeichnung: <b>AW03</b>	 <p>M 1 : 10</p>
Bauteiltyp: <b>Außenwand</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,171 [W/m²K]</b> <b>0,35 [W/m²K]</b>		

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalk-Zementputz	0,015	1,000	0,015
2	Ziegel - Hochlochziegel 1200 kg/m³	0,250	0,380	0,658
3	EPS-Wärmedämmung	0,200	0,040	5,000
4	Silikatputz	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,470		
Temperaturkorrekturfaktor			1,0	[-]
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,850	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>0,171</b>	<b>[W/m²K]</b>

**U-Wert Berechnung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

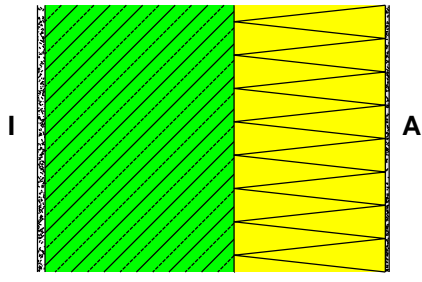
Projekt: <b>Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>7</b>
Auftraggeber <b>Marktgemeinde Waldegg</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>Außenwand 38cm - original</b>	Kurzbezeichnung: <b>AW04</b>	
Bauteiltyp: <b>Außenwand</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,162 [W/m²K]</b> <b>0,35 [W/m²K]</b>		

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalk-Zementputz	0,015	1,000	0,015
2	Ziegel - Hochlochziegel 1200 kg/m³	0,380	0,380	1,000
3	Kalk-Zementputz	0,025	1,000	0,025
4	Vollwärmeschutzfassade Bestand	0,060	0,041	1,463
5	EPS-Wärmedämmung	0,140	0,040	3,500
6	Silikatputz	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,625		
Temperaturkorrekturfaktor			1,0	[-]
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	6,180	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>0,162</b>	<b>[W/m²K]</b>

**U-Wert Berechnung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

Projekt: <b>Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>8</b>
Auftraggeber <b>Marktgemeinde Waldegg</b>	Bearbeitungsnr.:

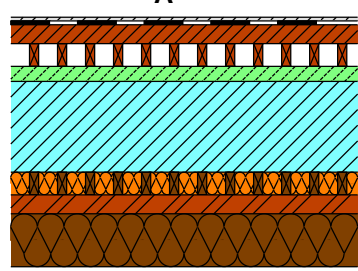
Bauteilbezeichnung: <b>V1 Außenwand StB - Zubau 2009</b>	Kurzbezeichnung: <b>AW05</b>	
Bauteiltyp: <b>Außenwand</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,189 [W/m²K]</b> 0,35 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	R = d / $\lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalk-Zementputz	0,010	1,000	0,010
2	Stahlbeton	0,250	2,500	0,100
3	EPS-Wärmedämmung	0,200	0,040	5,000
4	Silikatputz	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,465		
Temperaturkorrekturfaktor			1,0	[-]
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,287	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>U = 1 / R<sub>T</sub></b>	<b>0,189</b>	<b>[W/m²K]</b>



**U-Wert Berechnung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

Projekt: <b>Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>10</b>
Auftraggeber <b>Marktgemeinde Waldegg</b>	Bearbeitungsnr.:

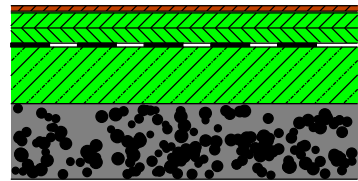
Bauteilbezeichnung: <b>Schrägdach über Bewegungsraum im EG -</b>	Kurzbezeichnung: <b>DS01</b>	 <p style="text-align: center;"><b>A</b></p> <p style="text-align: right;"><b>I</b> M 1 : 10</p>
Bauteiltyp: <b>Dachschräge hinterlüftet</b>		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,268 [W/m²K]</b> <b>0,20 [W/m²K]</b>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	%
1	Welleternit	* 0,005	2,500	
2	Bitumenpappe	* 0,005	0,230	
3	Schalung	* 0,025	0,120	
4	Lattung dazw.	* 0,030	0,120	6,250
	Luft steh., W-Fluss n. oben 26 < d <= 30 mm	*	0,200	93,75
5	Glattstrich	0,020	1,700	
6	YTONG Dach- und Deckenplatte 12,5-30cm P 4,4/0,70	0,120	0,240	
7	Lattung dazw.	0,030	0,120	6,250
	Mineralwolle		0,040	93,75
8	Schalung	0,025	0,120	
9	AKUSTIK-PLATTE	0,070	0,033	
Dicke des Bauteils [m]		0,265		
<b>Zusammengesetzter Bauteil</b> (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)				
<u>Lattung:</u> <u>Achsabstand [m]:</u> 0,800 <u>Breite [m]:</u> 0,050				$R_{si} + R_{se} = 0,200$
<u>Lattung:</u> <u>Achsabstand [m]:</u> 0,800 <u>Breite [m]:</u> 0,050				Korrfakt = 1,0
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 3,7557$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 3,7080$		$R_T = 3,7318 [m^2K/W]$
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> <b><math>U = 1 / R_T</math></b>			<b>0,268 [W/m²K]</b>	

\*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

**U-Wert Berechnung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

Projekt: <b>Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>11</b>
Auftraggeber <b>Marktgemeinde Waldegg</b>	Bearbeitungsnr.:

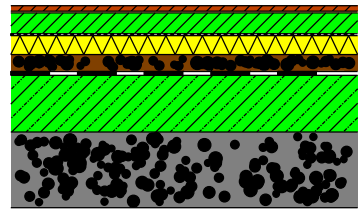
Bauteilbezeichnung: <b>Bodenplatte EG - original</b>	Kurzbezeichnung: <b>EB01</b>	 <p style="text-align: center;"><b>I</b></p> <p style="text-align: right;"><b>A</b>      M 1 : 20</p>
Bauteiltyp: <b>erdanliegender Fußboden (&lt;=1,5m unter Erdreich)</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <span style="float: right;"><b>1,943 [W/m²K]</b></span> <span style="float: right;"><b>0,40 [W/m²K]</b></span>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Holz - Schnittholz Nadel, gehobelt, techn. getr.	0,014	0,120	0,117
2	Korkschrot natur	0,003	0,060	0,050
3	Zementestrich	0,040	1,700	0,024
4	Normalbeton (Schutzb.)	0,040	1,710	0,023
5	Bitumenpappe	0,010	0,230	0,043
6	Unterbeton	0,150	1,710	0,088
7	Rollierung *	0,200	1,400	0,143
Dicke des Bauteils [m]		0,257		
Temperaturkorrekturfaktor			0,7	[-]
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	0,658	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>1,943</b>	<b>[W/m²K]</b>

\*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

**U-Wert Berechnung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

Projekt: <b>Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>12</b>
Auftraggeber <b>Marktgemeinde Waldegg</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>Bodenplatte EG - Zubau 1994</b>	Kurzbezeichnung: <b>EB02</b>	 <p style="text-align: right;">A M 1 : 20</p>
Bauteiltyp: <b>erdanliegender Fußboden (&lt;=1,5m unter Erdreich)</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <span style="float: right;"><b>0,565 [W/m²K]</b></span> <span style="float: right;"><b>0,40 [W/m²K]</b></span>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Holz - Schnittholz Nadel, gehobelt, techn. getr.	0,014	0,120	0,117
2	Korkschrot natur	0,003	0,060	0,050
3	Zementestrich	0,055	1,700	0,032
4	Polyethylenbahn, -folie (PE)	0,0005	0,500	0,001
5	Polystyrol XPS, CO2-geschäumt	0,050	0,041	1,220
6	Sandschüttung zementgebunden	0,045	0,900	0,050
7	Bitumenpappe	0,010	0,230	0,043
8	Unterbeton	0,150	1,710	0,088
9	Rollierung *	0,200	1,400	0,143
Dicke des Bauteils [m]		0,328		
Temperaturkorrekturfaktor			0,7	[-]
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	1,914	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>0,565</b>	<b>[W/m²K]</b>

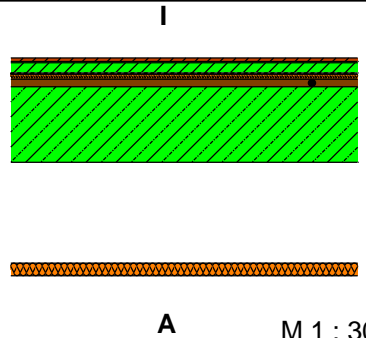
\*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung





**U-Wert Berechnung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

Projekt: <b>Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>15</b>
Auftraggeber <b>Marktgemeinde Waldegg</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>Decke über Keller - original</b>	Kurzbezeichnung: <b>KD01</b>	 <p style="text-align: center;"><b>I</b></p> <p style="text-align: right;"><b>A</b>      M 1 : 30</p>
Bauteiltyp: <b>Decke zu unconditioniertem ungedämmten Keller</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <span style="float: right;"><b>0,376 [W/m²K]</b></span> <span style="float: right;">0,40 [W/m²K]</span>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Holz - Schnittholz Nadel, gehobelt, techn. getr.	0,014	0,120	0,117
2	Korkschrot natur	0,003	0,060	0,050
3	Zementestrich	0,040	1,700	0,024
4	Polyethylenbahn, -folie (PE)	0,0005	0,500	0,001
5	Steinwolle Trittschalldämmung	0,020	0,042	0,476
6	Sandschüttung zementgebunden	0,030	0,900	0,033
7	Stahlbeton	0,300	2,500	0,120
8	Luft steh., W-Fluss n. unten d > 200 mm	0,400	1,040	0,385
9	Steinwolle MW-PT	0,050	0,045	1,111
Dicke des Bauteils [m]		0,858		
Temperaturkorrekturfaktor			0,7	[-]
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,340	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	2,657	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>0,376</b>	<b>[W/m²K]</b>



**Geometrieausdruck**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

<b>Brutto-Geschoßfläche</b>					<b>782,945m<sup>2</sup></b>
Länge [m]	Breite [m]		BGF [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
110,445	x	1,000	= 110,45	Gruppenraum 3	
403,500	x	1,000	= 403,50		
91,000	x	1,000	= 91,00	Bewegungsraum	
80,000	x	1,000	= 80,00	Zubau 2009 - höher	
98,000	x	1,000	= 98,00	Zubau 2009 - niedriger	

<b>Brutto-Rauminhalt</b>					<b>2.970,591m<sup>3</sup></b>
Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	BRI [m <sup>3</sup> ]	Anmerkung	
110,445	x	1,000 x	= 419,69		
403,500	x	1,000 x	= 1.452,60		
91,000	x	1,000 x	= 409,50	Bewegungsraum - mittlere	
80,000	x	1,000 x	= 336,00	Zubau 2009 - höher	
98,000	x	1,000 x	= 352,80	Zubau 2009 - niedriger	

<b>AD01 - Decke über EG - original</b>					<b>399,597m<sup>2</sup></b>
Länge [m]	Breite[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
287,872	x	1,000	= 287,87	EB01	
91,000	x	1,000	= -91,00	Bewegungsraum	
202,725	x	1,000	= 202,73	KD01	

<b>AD02 - H5 Decke über EG - Zubau 1994</b>					<b>110,445m<sup>2</sup></b>
Länge [m]	Breite[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
11,100	x	9,950	= 110,45		

<b>AD03 - Schräge Decke zwischen Bewegungsraum und DG</b>					<b>51,751m<sup>2</sup></b>
Länge [m]	Breite[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
5,270	x	4,910	x 2 = 51,75		

<b>AW01 - V6 Außenwand 25cm - original</b>					<b>166,428m<sup>2</sup></b>
Länge [m]	Höhe[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
15,950	x	3,600	= 57,42		
7,750	x	3,600	= 27,90		
10,120	x	3,600	= 36,43		
7,380	x	3,600	= 26,57		
5,030	x	3,600	= 18,11		
<b>abzüglich Fenster-/Türenflächen</b>				<b>64,690m<sup>2</sup></b>	
<b>Bauteilfläche ohne Fenster/Türen</b>				<b>101,738m<sup>2</sup></b>	

<b>AW02 - Außenwand - Zubau 1994</b>					<b>130,188m<sup>2</sup></b>
Länge [m]	Höhe[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
1,810	x	3,800	= 6,88		
11,550	x	3,800	= 43,89		
9,850	x	3,800	= 37,43		
11,050	x	3,800	= 41,99		
<b>abzüglich Fenster-/Türenflächen</b>				<b>27,260m<sup>2</sup></b>	
<b>Bauteilfläche ohne Fenster/Türen</b>				<b>102,928m<sup>2</sup></b>	

Geometrieausdruck

Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

AW03 - V2 Außenwand MWK - Zubau 2009					79,524m <sup>2</sup>
Länge [m]	Höhe[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
14,020	x	3,600	=	50,47	
2,850	x	3,600	=	10,26	
3,410	x	3,600	=	12,28	
1,810	x	3,600	=	6,52	
<b>abzüglich Fenster-/Türenflächen</b>				<b>26,750m<sup>2</sup></b>	
<b>Bauteilfläche ohne Fenster/Türen</b>				<b>52,774m<sup>2</sup></b>	

AW04 - Außenwand 38cm - original					39,960m <sup>2</sup>
Länge [m]	Höhe[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
6,750	x	3,600	=	24,30	
4,350	x	3,600	=	15,66	
<b>abzüglich Fenster-/Türenflächen</b>				<b>6,510m<sup>2</sup></b>	
<b>Bauteilfläche ohne Fenster/Türen</b>				<b>33,450m<sup>2</sup></b>	

AW05 - V1 Außenwand StB - Zubau 2009					128,706m <sup>2</sup>
Länge [m]	Höhe[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
5,170	x	4,200	=	21,71	mittlere Höhe d.
8,350	x	4,200	=	35,07	
9,710	x	4,200	=	40,78	
4,000	x	3,600	=	14,40	
4,650	x	3,600	=	16,74	
<b>abzüglich Fenster-/Türenflächen</b>				<b>25,340m<sup>2</sup></b>	
<b>Bauteilfläche ohne Fenster/Türen</b>				<b>103,366m<sup>2</sup></b>	

DD01 - H3 Decke über Keller im Freibereich - Zubau 2009					63,705m <sup>2</sup>
Länge [m]	Breite[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
13,700	x	4,650	=	63,71	

DS01 - Schrägdach über Bewegungsraum im EG - original					38,494m <sup>2</sup>
Länge [m]	Breite[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
4,910	x	3,920	x 2 =	38,49	

EB01 - Bodenplatte EG - original					287,872m <sup>2</sup>
Länge [m]	Breite[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
15,950	x	7,750	=	123,61	
17,450	x	10,120	=	176,59	
15,950	x	7,380	=	117,71	
14,450	x	5,030	=	72,68	
202,730	x	1,000	=	-202,73	Abzugsfläche Keller

EB02 - Bodenplatte EG - Zubau 1994					110,445m <sup>2</sup>
Länge [m]	Breite[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
11,100	x	9,950	=	110,45	

EB04 - H6 Bodenplatte EG - Zubau 2009					11,000m <sup>2</sup>
Länge [m]	Breite[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung	
11,000	x	1,000	=	11,00	zwischen Windfang u.

**Geometrieausdruck**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

---

<b>FD01 - H1 Decke über EG = Flachdach - Zubau 2009</b>					<b>201,655m<sup>2</sup></b>
Länge [m]		Breite[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung
37,700	x	3,500	=	131,95	
13,700	x	4,650	=	63,71	
6,000	x	1,000	=	6,00	

<b>KD01 - Decke über Keller - original</b>					<b>202,725m<sup>2</sup></b>
Länge [m]		Breite[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung
25,500	x	7,950	=	202,73	

<b>KD02 - H2 Decke über Keller - Zubau 2009</b>					<b>101,010m<sup>2</sup></b>
Länge [m]		Breite[m]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anmerkung
27,300	x	3,700	=	101,01	

Fenster und Türen Referenzklima  
Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

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				1,23	1,48	1,82	0,71	1,20	0,050	1,41	0,95					0,00	0,00
Prüfnormmaß Typ 2				1,23	1,48	1,82	0,71	1,20	0,050	1,23	0,99					0,00	0,00
Prüfnormmaß Typ 3				1,23	1,48	1,82	1,13	1,10	0,064	1,23	1,28					0,00	0,00
<b>NO</b>																	
EG	AW02	2	1,10 x 0,65	1,10	0,65	1,43	0,71	1,20	0,050	0,71	1,14	1,62	0,50	0,75	1,00	0,13	
EG	AW02	2	1,10 x 1,75	1,10	1,75	3,85	0,71	1,20	0,050	2,39	1,06	4,07	0,50	0,75	1,00	0,13	
EG	AW03	1	3,10 x 2,50	3,10	2,50	7,75	1,13	1,10	0,064	5,65	1,31	10,17	0,63	0,75	1,00	0,13	
EG	AW03	1	2,80 x 2,50	2,80	2,50	7,00	1,13	1,10	0,064	5,24	1,29	9,02	0,63	0,75	1,00	0,13	
EG	AW03	6	0,80 x 2,50	0,80	2,50	12,00	0,71	1,20	0,050	7,19	1,07	12,83	0,50	0,75	1,00	0,13	
EG	AW04	1	1,55 x 2,50	1,55	2,50	3,88	0,71	1,20	0,050	2,69	1,01	3,90	0,50	0,75	1,00	0,13	
EG	AW05	1	0,95 x 0,50	0,95	0,50	0,48	0,71	1,20	0,050	0,18	1,21	0,58	0,50	0,75	1,00	0,13	
EG	AW05	2	1,86 x 0,50	1,86	0,50	1,86	0,71	1,20	0,050	0,78	1,21	2,25	0,50	0,75	1,00	0,13	
EG	AW05	1	2,50 x 0,50	2,50	0,50	1,25	0,71	1,20	0,050	0,53	1,22	1,52	0,50	0,75	1,00	0,13	
EG	AW05	1	1,50 x 0,50	1,50	0,50	0,75	0,71	1,20	0,050	0,43	1,18	0,88	0,50	0,75	1,00	0,13	
<b>NW</b>																	
EG	AW02	1	4,10 x 0,65	4,10	0,65	2,67	0,71	1,20	0,050	1,44	1,13	3,01	0,50	0,75	1,00	0,13	
EG	AW04	2	1,00 x 0,55	1,00	0,55	1,10	0,71	1,20	0,050	0,47	1,19	1,30	0,50	0,75	1,00	0,13	
EG	AW04	1	0,94 x 0,61	0,94	0,61	0,57	0,71	1,20	0,050	0,26	1,17	0,67	0,50	0,75	1,00	0,13	
EG	AW04	1	1,57 x 0,61	1,57	0,61	0,96	0,71	1,20	0,050	0,49	1,13	1,08	0,50	0,75	1,00	0,13	
<b>SO</b>																	
EG	AW01	1	0,94 x 0,61	0,94	0,61	0,57	0,71	1,20	0,050	0,26	1,17	0,67	0,50	0,75	1,00	0,56	
EG	AW01	1	2,50 x 0,61	2,50	0,61	1,53	0,71	1,20	0,050	0,75	1,17	1,78	0,50	0,75	1,00	0,56	
EG	AW01	1	1,00 x 0,55	1,00	0,55	0,55	0,71	1,20	0,050	0,24	1,19	0,65	0,50	0,75	1,00	0,56	
EG	AW01	1	3,04 x 2,19	3,04	2,19	6,66	0,71	1,20	0,050	4,68	1,02	6,76	0,50	0,75	1,00	0,56	
EG	AW01	1	Außentüren ohne Glas	1,00	2,00	2,00					0,73	1,46			1,00	0,56	
EG	AW05	1	3,50 x 3,00	3,50	3,00	10,50	0,71	1,20	0,050	8,34	0,92	9,65	0,50	0,75	1,00	0,56	
EG	AW05	1	1,00 x 3,50	1,00	3,50	3,50	0,71	1,20	0,050	2,48	0,97	3,39	0,50	0,75	1,00	0,56	
<b>SW</b>																	
EG	AW01	4	2,17 x 2,19	2,17	2,19	19,01	0,71	1,20	0,050	14,12	0,96	18,17	0,50	0,75	1,00	0,56	
EG	AW01	2	2,02 x 2,79	2,02	2,79	11,27	0,71	1,20	0,050	8,47	0,95	10,73	0,50	0,75	1,00	0,56	
EG	AW01	2	4,34 x 2,20	4,34	2,20	19,10	0,71	1,20	0,050	14,66	0,95	18,05	0,50	0,75	1,00	0,56	
EG	AW01	2	Außentüren ohne Glas	1,00	2,00	4,00					0,73	2,92			1,00	0,56	
EG	AW02	2	2,09 x 2,20	2,09	2,20	9,20	0,71	1,20	0,050	7,25	0,90	8,24	0,50	0,75	1,00	0,56	
EG	AW02	1	1,92 x 2,80	1,92	2,80	5,38	0,71	1,20	0,050	3,81	1,00	5,39	0,50	0,75	1,00	0,56	
EG	AW02	1	1,05 x 2,20	1,05	2,20	2,31	0,71	1,20	0,050	1,59	0,98	2,27	0,50	0,75	1,00	0,56	
EG	AW02	1	1,00 x 2,40	1,00	2,40	2,40	0,71	1,20	0,050	1,64	0,99	2,37	0,50	0,75	1,00	0,56	
EG	AW05	1	2,80 x 2,50	2,80	2,50	7,00	1,13	1,10	0,064	4,97	1,33	9,29	0,63	0,75	1,00	0,56	
<b>Summe</b>		<b>46</b>				<b>150,53</b>						<b>154,69</b>					

## Fenster und Türen Referenzklima Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

---

Ug... Uwert Glas    Uf... Uwert Rahmen    PSI... Linearer Korrekturkoeffizient    Ag... Glasfläche  
g... Energiedurchlassgrad Verglasung    fs... Verschattungsfaktor  
gw... effektiv wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad     $gw = g * 0,98 * 0,9$   
z... Abminderungsfakt. für bewegliche Sonnenschutzeinricht.    amsc... Param. zur Bewert. der Aktivierung von Sonnenschutzeinricht. Sommer

Rahmenbreiten - Rahmenanteil  
Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

Bezeichnung	Rb. re [m]	Rb. li [m]	Rb. ob [m]	Rb. u [m]	Anteil [%]	Stulp Anz.	Stb. [m]	Pfost Anz.	Pfb. [m]	H-Spr. Anz.	V-Spr. Anz.	Spb. [m]	Bezeichnung - Glas/Rahmen
2,50 x 0,61	0,120	0,120	0,120	0,120	51			2	0,120				Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
1,00 x 0,55	0,120	0,120	0,120	0,120	57								Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
3,04 x 2,19	0,120	0,120	0,120	0,120	30			2	0,120	1		0,120	Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
2,17 x 2,19	0,120	0,120	0,120	0,120	26			1	0,120				Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
2,02 x 2,79	0,120	0,120	0,120	0,120	25	1	0,120						Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
4,34 x 2,20	0,120	0,120	0,120	0,120	23			3	0,120				Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
0,94 x 0,61	0,120	0,120	0,120	0,120	55								Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
1,57 x 0,61	0,120	0,120	0,120	0,120	49								Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
1,05 x 2,20	0,120	0,120	0,120	0,120	31								Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
1,00 x 2,40	0,120	0,120	0,120	0,120	32								Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
2,09 x 2,20	0,120	0,120	0,120	0,120	21								Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
1,92 x 2,80	0,120	0,120	0,120	0,120	29	1	0,120			1		0,120	Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
4,10 x 0,65	0,120	0,120	0,120	0,120	46			3	0,120				Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
1,10 x 0,65	0,120	0,120	0,120	0,120	51								Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
1,10 x 1,75	0,120	0,120	0,120	0,120	38					1		0,120	Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
1,55 x 2,50	0,120	0,120	0,120	0,120	31	1	0,120						Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
3,10 x 2,50	0,120	0,120	0,120	0,120	27	1	0,120	2	0,120				Alu-Rahmen mit Isolierglas
2,80 x 2,50	0,120	0,120	0,120	0,120	25			2	0,120				Alu-Rahmen mit Isolierglas
0,80 x 2,50	0,120	0,120	0,120	0,120	40					1		0,120	Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
0,95 x 0,50	0,120	0,120	0,120	0,120	61								Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
1,86 x 0,50	0,120	0,120	0,120	0,120	58			1	0,120				Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
2,50 x 0,50	0,120	0,120	0,120	0,120	58			2	0,120				Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
1,50 x 0,50	0,080	0,080	0,080	0,080	43			1	0,080				Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
3,50 x 3,00	0,120	0,120	0,120	0,120	21			2	0,120				Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
1,00 x 3,50	0,120	0,120	0,120	0,120	29								Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
2,80 x 2,50	0,120	0,120	0,120	0,120	29			3	0,120				Schiebetüren mit Alu-Rahmen u Isolierglas
Prüfnormmaß Typ 1	0,080	0,080	0,080	0,080	22								Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
Prüfnormmaß Typ 2	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Internorm K.-Fenster Dim+ Class (Ug 0 7: Edelst)
Prüfnormmaß Typ 3	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Alu-Rahmen mit Isolierglas

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

**Monatsbilanzverfahren HWB**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

**Standort: Waldegg**

BGF [m<sup>2</sup>] = 782,95      L<sub>T</sub> [W/K] = 918,78      Innentemp. [°C] = 20  
BRI [m<sup>3</sup>] = 2.970,59      L<sub>V</sub> [W/K] = 246,49      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	-1,94	14.996	4.023	19.019	1.748	1.067	2.815	0,15	1,00	16.205
Februar	28	0,07	12.306	3.178	15.484	1.578	1.555	3.133	0,20	1,00	12.353
März	31	4,03	10.920	2.930	13.849	1.748	2.120	3.868	0,28	1,00	9.995
April	30	8,72	7.463	1.979	9.442	1.691	2.537	4.228	0,45	0,98	5.296
Mai	31	13,27	4.598	1.234	5.832	1.748	2.966	4.714	0,81	0,88	1.672
Juni	30	16,42	2.372	629	3.000	1.691	2.916	4.607	1,54	0,61	194
Juli	31	18,31	1.157	310	1.468	1.748	3.042	4.789	3,26	0,30	7
August	31	17,78	1.521	408	1.929	1.748	2.893	4.641	2,41	0,41	29
September	30	14,40	3.703	982	4.685	1.691	2.378	4.069	0,87	0,86	1.186
Oktober	31	9,16	7.411	1.988	9.399	1.748	1.873	3.621	0,39	0,99	5.819
November	30	3,60	10.850	2.877	13.728	1.691	1.141	2.832	0,21	1,00	10.899
Dezember	31	-0,31	13.882	3.724	17.606	1.748	849	2.596	0,15	1,00	15.011
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>91.179</b>	<b>24.262</b>	<b>115.441</b>	<b>20.576</b>	<b>25.337</b>	<b>45.913</b>			<b>78.668</b>
			<b>nutzbare Gewinne:</b>			<b>17.162</b>	<b>19.611</b>	<b>36.774</b>			

EKZ = 100,48 kWh/m<sup>2</sup>a  
EKZ = 26,48 kWh/m<sup>3</sup>a

Ende Heizperiode: 25.05.  
Beginn Heizperiode: 12.09.

**Monatsbilanzverfahren HWB**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

**Standort: Referenzstandort (Referenzklima)**

BGF [m<sup>2</sup>] = 782,95      L<sub>T</sub> [W/K] = 918,78      Innentemp.[°C] = 20  
BRI [m<sup>3</sup>] = 2.970,59      L<sub>V</sub> [W/K] = 246,49      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	-1,53	14.717	3.948	18.666	1.748	930	2.678	0,14	1,00	15.989
Februar	28	0,73	11.898	3.073	14.971	1.578	1.454	3.032	0,20	1,00	11.941
März	31	4,81	10.384	2.786	13.169	1.748	2.059	3.806	0,29	1,00	9.378
April	30	9,62	6.867	1.821	8.687	1.691	2.430	4.121	0,47	0,98	4.663
Mai	31	14,20	3.965	1.064	5.028	1.748	2.985	4.732	0,94	0,83	1.096
Juni	30	17,33	1.766	468	2.235	1.691	2.891	4.582	2,05	0,48	58
Juli	31	19,12	602	161	763	1.748	3.051	4.799	6,29	0,16	0
August	31	18,56	984	264	1.248	1.748	2.831	4.578	3,67	0,27	4
September	30	15,03	3.288	872	4.160	1.691	2.296	3.987	0,96	0,82	873
Oktober	31	9,64	7.082	1.900	8.982	1.748	1.733	3.481	0,39	0,99	5.541
November	30	4,16	10.479	2.779	13.257	1.691	966	2.657	0,20	1,00	10.602
Dezember	31	0,19	13.542	3.633	17.174	1.748	766	2.514	0,15	1,00	14.661
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>85.572</b>	<b>22.768</b>	<b>108.340</b>	<b>20.576</b>	<b>24.392</b>	<b>44.968</b>			<b>74.808</b>
			<b>nutzbare Gewinne:</b>			<b>16.282</b>	<b>17.251</b>	<b>33.532</b>			

EKZ = 95,55 kWh/m<sup>2</sup>a  
EKZ = 25,18 kWh/m<sup>3</sup>a

**Monatsbilanzverfahren KB**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

**Standort: Waldegg**

BGF [m<sup>2</sup>] = 782,95      L<sub>T</sub> [W/K] = 918,78      Innentemp.[°C] = 26  
 BRI [m<sup>3</sup>] = 2.970,59      q<sub>ic</sub> [W/m<sup>2</sup>] = 7,50      f<sub>corr</sub> = 1,40

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen [°C]	Transmissions-wärme-verluste [kWh/a]	Lüftungswärme-verluste [kWh/a]	Wärme-verluste [kWh/a]	Innere Gewinne [kWh/a]	Solare Gewinne [kWh/a]	Gesamt-Gewinne [kWh/a]	Verhältnis Gewinn/Verlust	Ausnutzungsgrad	Kühlbedarf [kWh/a]
Jänner	31	-1,94	17.342	5.123	22.465	3.495	1.423	4.918	0,22	1,00	9
Februar	28	0,07	14.538	4.135	18.673	3.157	2.073	5.230	0,28	1,00	25
März	31	4,03	13.640	4.030	17.670	3.495	2.827	6.322	0,36	0,99	77
April	30	8,72	10.381	3.031	13.413	3.382	3.383	6.765	0,50	0,97	274
Mai	31	13,27	7.900	2.334	10.233	3.495	3.955	7.450	0,73	0,91	930
Juni	30	16,42	5.758	1.681	7.439	3.382	3.888	7.270	0,98	0,82	1.866
Juli	31	18,31	4.775	1.411	6.186	3.495	4.056	7.551	1,22	0,72	2.965
August	31	17,78	5.105	1.508	6.614	3.495	3.858	7.353	1,11	0,76	2.448
September	30	14,40	6.967	2.034	9.001	3.382	3.171	6.553	0,73	0,91	816
Oktober	31	9,16	10.454	3.088	13.542	3.495	2.498	5.993	0,44	0,98	156
November	30	3,60	13.457	3.930	17.387	3.382	1.521	4.903	0,28	1,00	24
Dezember	31	-0,31	16.330	4.825	21.155	3.495	1.132	4.627	0,22	1,00	9
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>126.647</b>	<b>37.131</b>	<b>163.778</b>	<b>41.152</b>	<b>33.783</b>	<b>74.935</b>			<b>9.600</b>

**KB = 12,26 kWh/m<sup>2</sup>a**  
 KB = 12.261 Wh/m<sup>2</sup>a

**Monatsbilanzverfahren KB**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

**Standort: Referenzstandort (Referenzklima)**

BGF [m<sup>2</sup>] = 782,95      L<sub>T</sub> [W/K] = 918,78      Innentemp.[°C] = 26  
BRI [m<sup>3</sup>] = 2.970,59      q<sub>ic</sub> [W/m<sup>2</sup>] = 7,50      f<sub>corr</sub> = 1,40

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	17.089	1.701	18.790	0	1.240	1.240	0,07	1,00	0
Februar	28	0,73	14.168	1.410	15.578	0	1.939	1.939	0,12	1,00	0
März	31	4,81	13.153	1.309	14.463	0	2.745	2.745	0,19	1,00	1
April	30	9,62	9.839	980	10.819	0	3.240	3.240	0,30	1,00	11
Mai	31	14,20	7.325	729	8.054	0	3.980	3.980	0,49	0,98	104
Juni	30	17,33	5.208	518	5.727	0	3.854	3.854	0,67	0,94	306
Juli	31	19,12	4.271	425	4.696	0	4.068	4.068	0,87	0,88	693
August	31	18,56	4.618	460	5.078	0	3.774	3.774	0,74	0,92	411
September	30	15,03	6.590	656	7.246	0	3.062	3.062	0,42	0,99	43
Oktober	31	9,64	10.155	1.011	11.166	0	2.311	2.311	0,21	1,00	2
November	30	4,16	13.119	1.306	14.425	0	1.288	1.288	0,09	1,00	0
Dezember	31	0,19	16.021	1.595	17.616	0	1.022	1.022	0,06	1,00	0
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>121.555</b>	<b>12.101</b>	<b>133.656</b>	<b>0</b>	<b>32.523</b>	<b>32.523</b>			<b>1.571</b>

**KB\* = 0,53 kWh/m<sup>3</sup>a**  
**KB\* = 528,94 Wh/m<sup>3</sup>a**

RH-Eingabe  
Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

## Raumheizung - Eingabedaten

### Allgemeine Daten

Art der Raumheizung gebäudezentral

### Wärmeabgabe

Wärmeabgabetyp Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer

Systemtemperatur Heizung 90°/70° - Kleinflächige Abgabe

Regelfähigkeit Heizkörper-Regulierungsventile von Hand betätigt

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

### Wärmeverteilung

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Außen- Durchmesser [mm]	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	Längen lt. Default
Verteilleitungen	Ja	2/3		Ja	37,63	nicht konditionierter Bereich
Steigleitungen	Nein		20,0	Nein	62,76	konditionierter Bereich
Anbindeleitungen	Nein		20,0	Nein	439,34	

### Wärmespeicher

Art des Speichers Pufferspeicher

Standort nicht konditionierter Bereich

Baujahr vor 1978

Nennvolumen 111 l freie Eingabe des Nennvolumens

### Wärmebereitstellung

Bereitstellungssystem Flüssige und gasförmige Brennstoffe

Energieträger Gas

Modulierung ohne Modulierungsfähigkeit

Baujahr Kessel 1978-1994

Nennwärmeleistung 83,00 kW freie Eingabe

Standort nicht konditionierter Bereich

Heizgerät Zentralheizgerät (Standardkessel)

Betriebsweise konstanter Betrieb

Heizkessel mit Gebläseunterstützung

### Hilfsenergie - elektrische Leistung

Kesselpumpe 78,03 W Defaultwert

Umwälzpumpe 78,03 W Defaultwert

Speicherladepumpe 91,70 W Defaultwert

WWB-Eingabe  
Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

## Warmwasserbereitung - Eingabedaten

### Allgemeine Daten

Art der Warmwasserb. dezentral  
Heizperiode getrennt von Wärmebereitschaftssystem Raumheizung

### Wärmeabgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

### Wärmeverteilung ohne Zirkulation

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Leitungslänge [m]	Längen lt. Default
Verteilleitungen			0,00	
Steigleitungen			0,00	
Stichleitungen	Nein	20,0	125,53	<b>Material</b> Stahl (Fix) 2,42 W/m

### Wärmespeicher

Art des Speichers direkt elektrisch beheizter Speicher  
Standort konditionierter Bereich  
Baujahr 1989-1994  
Nennvolumen 941 l Nennvolumen lt. Defaultwerte

### Wärmebereitstellung

Bereitstellungssystem Stromheizung

Heizenergiebedarf  
Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

## Heizenergiebedarf - HEB - GESAMT

Heizenergiebedarf (HEB) 148.078 kWh/a

Heiztechnikenergiebedarf (HTEB) 62.039

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	91.179
Lüftungswärmeverluste	24.262
<b>Wärmeverluste</b>	<b>115.441 kWh/a</b>
Solare Wärmegewinne	19.611
Interne Wärmegewinne	17.162
<b>Wärmegewinne</b>	<b>36.774 kWh/a</b>
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b>78.668 kWh/a</b>

### Warmwasserbereitung - WWB

#### Wärmeenergie

Warmwasserwärmebedarf (WWWB)	7.371
Verluste der Wärmeabgabe	196
Verluste der Wärmeverteilung	343
Verluste des Wärmespeichers	2.582
Verluste der Wärmebereitstellung	37
<b>Verluste Warmwasserbereitung</b>	<b>3.157 kWh/a</b>

#### Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeverteilung	0
Energiebedarf Wärmespeicherung	0
Energiebedarf Wärmebereitstellung	0
<b>Summe Hilfsenergiebedarf</b>	<b>0 kWh/a</b>

**HEB - Warmwasser 10.529 kWh/a**

**HTEB - Warmwasser 3.157 kWh/a**

**Heizenergiebedarf**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

**Raumheizung - RH**

**Wärmeenergie**

Verluste der Wärmeabgabe	4.669
Verluste der Wärmeverteilung	87.326
Verluste des Wärmespeichers	975
Verluste der Wärmebereitstellung	23.006

**Verluste Raumheizung** **115.976 kWh/a**

**Hilfsenergie**

Energiebedarf Wärmeabgabe	0
Energiebedarf Wärmeverteilung	107
Energiebedarf Wärmespeicherung	126
Energiebedarf Wärmebereitstellung	107

**Summe Hilfsenergiebedarf** **341 kWh/a**

**HEB - Raumheizung** **137.209 kWh/a**

**HTEB - Raumheizung** **58.541 kWh/a**

**Zurückgewinnbare Verluste**

Raumheizung	-65.192
Warmwasserbereitung	-1.940

**Beleuchtungsenergiebedarf**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

**Berechnung des Beleuchtungsenergiebedarfs**

Eingabewerte			
Gebäudetyp	Kindergarten		
Zeit Tageslichtnutzung	2860 h		
Zeit Kunstlichtnutzung	368 h		
Notbeleuchtung vorhanden	<input type="checkbox"/>		
Tageslicht-Teilbetriebsfaktor	1,0		
Belegungs-Teilbetriebsfaktor	1,0		
Konstantlichtfaktor	0,83		
<b>Leerlaufverlust-Leistungen:</b>			
Leuchten für Notbeleuchtung	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)		
Beleuchtungskontrollgeräte im Standby	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)		
Raumaufteilung	Leuchtmittel	Art der Leuchte	Anteil [%]

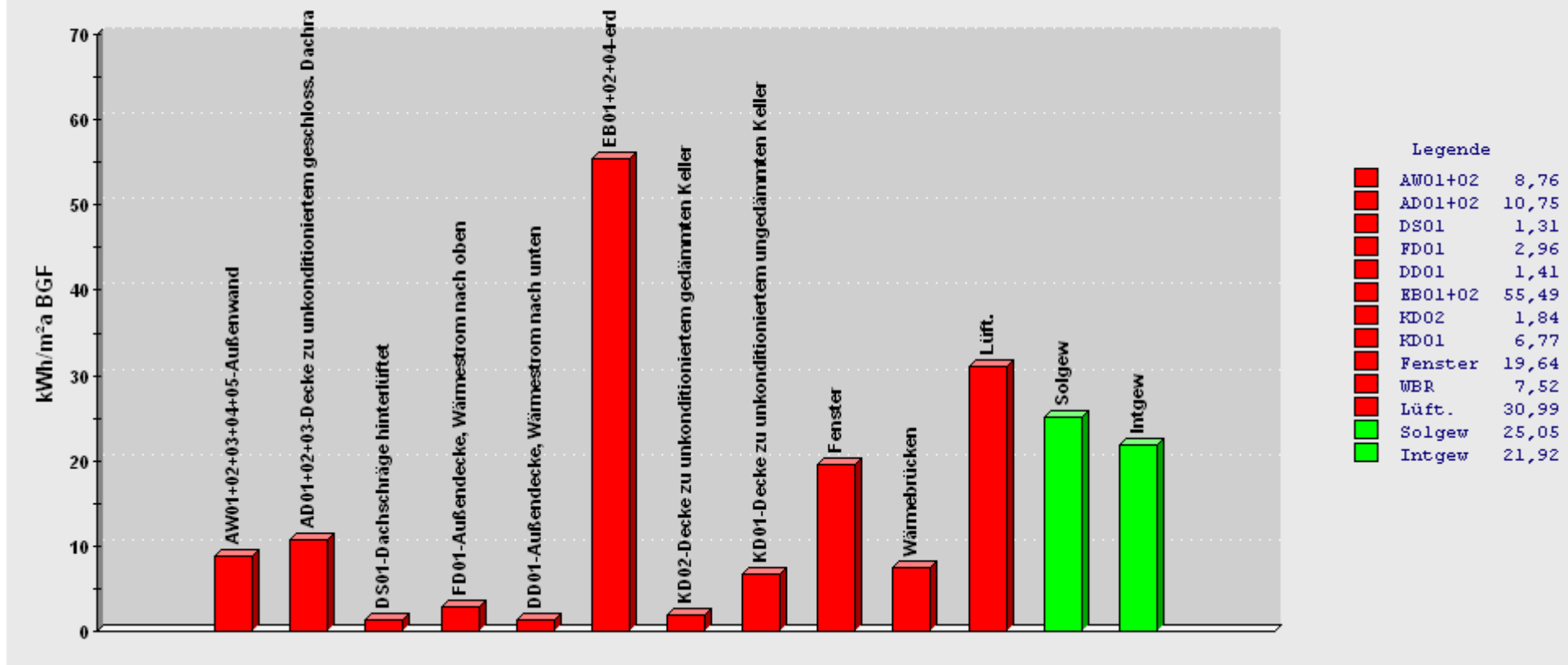
Ergebnisse	
Bruttogeschoßfläche	782,9 m <sup>2</sup>
benötigte Bewertungsleistung für elektrische Beleuchtung	W
jährliche Beleuchtungsenergie	kWh/a
effektive jährliche Betriebsstunden	3228 h
LENI Benchmark	24,8 kWh/m <sup>2</sup>

<b>LENI</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>
-------------	---------------------------

Ausdruck Grafik

Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

Verluste und Gewinne in kWh/m<sup>2</sup>a BGF



EKZ = 100,48 kWh/m<sup>2</sup>a Heizwärmebedarf = 78.668 kWh/a Gebäude Heizlast = 37,86 kW

- zur Optimierung bietet sich der Bauteil mit dem größten Verlustanteil an.

- die Transmissionsverluste pro Jahr ergeben sich aus dem Bauteil-U-Wert, dem Temperatur-Korrekturfaktor sowie der Bauteilfläche (unter Berücksichtigung der Klimadaten des Gebäude-Standortes).

Qv...Lüftungsverluste des Gebäudes (werden durch Lüften verursacht, zur Optimierung empfiehlt sich eine Wärmerückgewinnungsanlage)

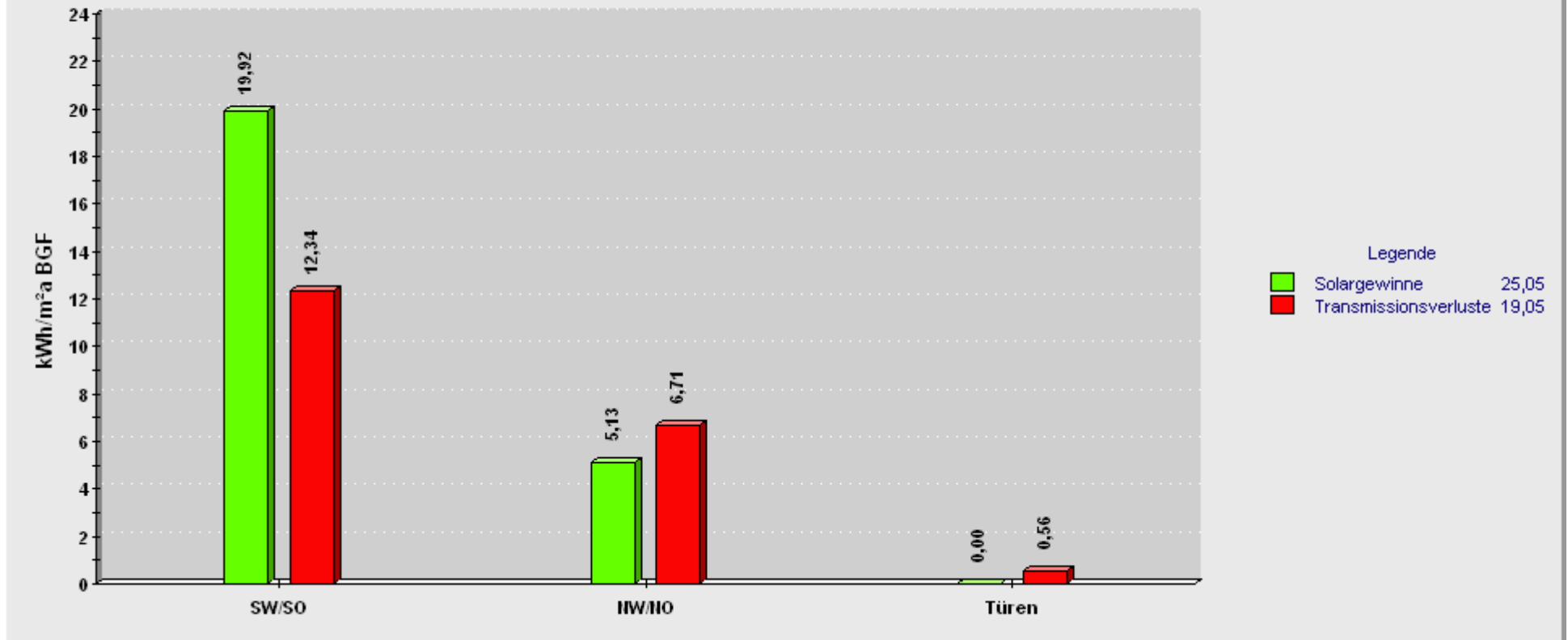
Qi...Interne Gewinne (entstehen durch Betrieb elektrischer Geräte, künstlicher Beleuchtung und Körperwärme von Personen)

Qs...Solare Gewinne (entstehen infolge von Strahlungstransmission durch transparente Bauteile(Fenster))

Ausdruck Grafik

Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung

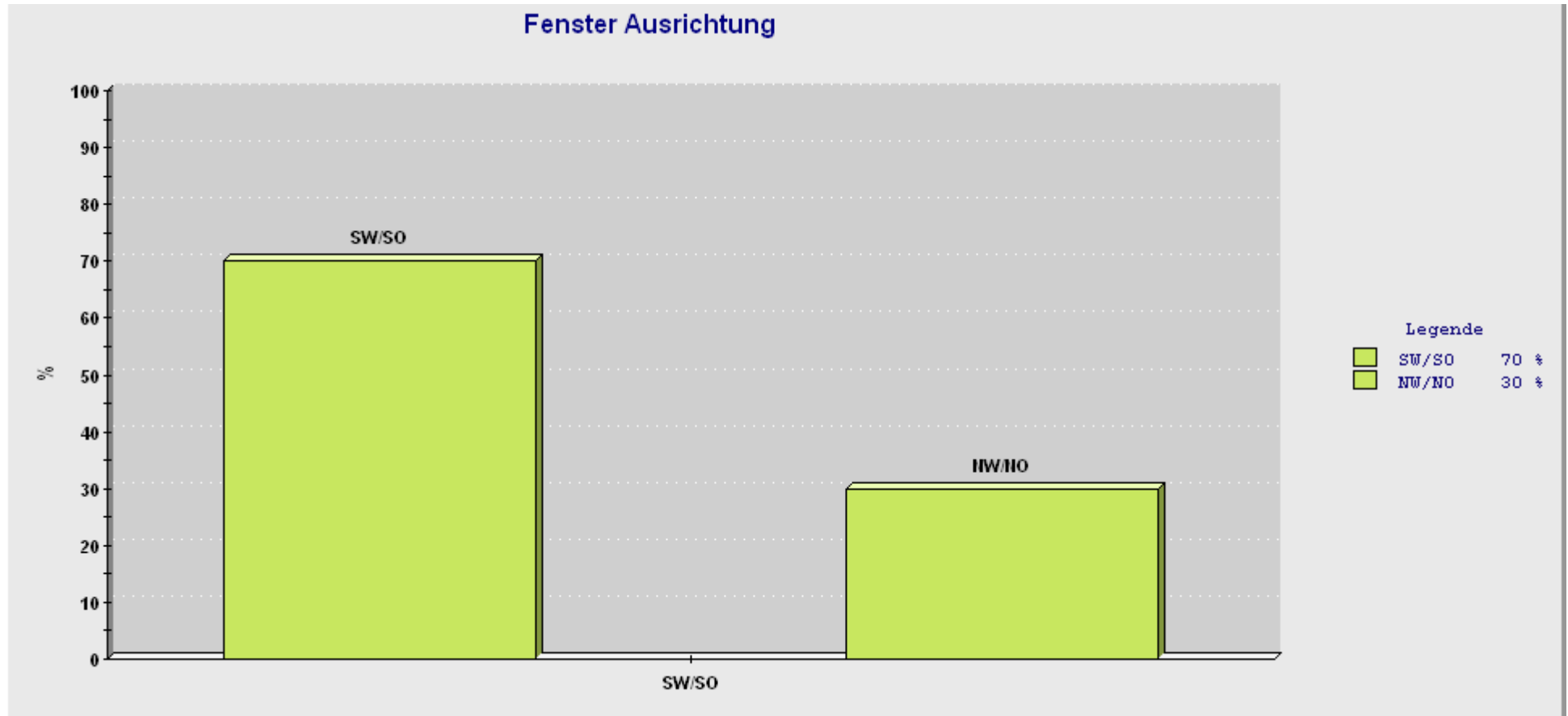
Fenster Energiebilanz in kWh/m<sup>2</sup>a BGF



- die Energiebilanz (=Gewinne und Verluste) der Fenster wird hier nach Orientierung zusammengefasst
- im Norden gibt es nur minimale solare Gewinne, hier sind die Verluste am größten
- zur Optimierung empfiehlt sich eine Ausrichtung nach Süden und wenige Fenster im Norden
- die grünen Balken zeigen die solaren Gewinne, die roten Balken die Transmissionswärmeverluste

Ausdruck Grafik

Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung



- zeigt die verwendeten Fenster in % sortiert nach der Orientierung
- zur Optimierung ist es empfehlenswert die Fenster im Norden und NW/NO minimal zu halten, die Fensterfläche im Süden bzw. SW/SO sollte über 50% sein
- bei hohen Fensteranteilen im Osten oder im Westen ist der sommerliche Überwärmungsschutz zu berücksichtigen die Gefahr einer Überwärmung ist hier am größten

## Nachweis der Wärmespeicherung

Bauvorhaben **Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

Straße Waldegg 20

Ort 2754-Waldegg

Katastralgemeinde Waldegg

Einlagezahl 86

Grundstücksnummer 23/4

Verfasser Rudischer & Panzenböck gew. Arch. GmbH  
DI. Julian Prestl  
Schwarzottstraße 2A  
2620 Neunkirchen  
Tel.: 02635 / 633 65 - 559  
FAX: 02635 / 633 65 - 518  
Email: office@rundp.at

Die Berechnung entspricht der  
ÖNORM B8110-3 1999-12-01  
Wärmeschutz im Hochbau, Wärmespeicherung und Sonneneinflüsse  
ÖNORM B8110-3/AC1 2001-06-01  
Berichtigung

**Nachweis der Wärmespeicherung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

**Legende**

g	Gesamtenergie-Durchlaßgrad eines transparenten Bauteiles
z	Abminderungsfaktor einer Abschattungseinrichtung
Z <sub>ON</sub>	Orientierungs- und Neigungsfaktor
V <sub>L,s</sub>	immissionsflächenbezogener stündlicher Luftvolumenstrom [m <sup>3</sup> /(hm <sup>2</sup> )]
n <sub>L</sub>	Luftwechselzahl [1/h]
f <sub>g</sub>	Glasflächenanteil [%]
A <sub>i</sub>	Immissionsfläche [m <sup>2</sup> ]
m <sub>w,i</sub>	immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse eines Raumes [kg/m <sup>2</sup> ]
m <sub>w,v</sub>	volumenbezogene speicherwirksame Masse eines Raumes [kg/m <sup>3</sup> ]
A <sub>s</sub>	Energieäquivalente Fläche zur Berücksichtigung der Personenwärme
A <sub>T</sub>	Energieäquivalente Fläche zur Berücksichtigung technischer Wärmequellen

**Raum**

Bezeichnung **Bewegungsraum 1**

Fläche[m<sup>2</sup>]: 60,00      Volumen [m<sup>3</sup>]: 186,00      Luftwechselzahl [1/h]: 2,50

Technische Wärmequellen wurden nicht berücksichtigt

Personenwärme wurde nicht berücksichtigt

Einrichtung: Standardwert 38 [kg/m<sup>2</sup>]

**Raumgewicht**

Bezeichnung	Fläche [m <sup>2</sup> ]	flächenbezogene speicherwirksame Masse [kg/m <sup>2</sup> ]	speicherwirksame Masse [kg]
AW01 V6 Außenwand 25cm - original	18,14	89,53	1.624,17
AW01 V6 Außenwand 25cm - original	8,11	89,53	726,05
ZW01 Innenwand MWK 25 cm	24,80	89,40	2.217,18
ZW02 Innenwand MWK 38 cm	12,56	89,81	1.128,04
EB01 Bodenplatte EG - original	60,00	63,24	3.794,44
AD01 Decke über EG - original	60,00	252,50	15.149,95
Fensterglas	15,98		260,29
Fensterrahmen und Türen	5,82		135,56
Einrichtung	60,00	38,00	2.280,00
<b>Summe speicherwirksame Masse m<sub>w</sub> [kg]:</b>			<b>27.315,68</b>

**Fenstergewicht**

Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Glasanteil [%]	flächenbezogene speicherwirksame Masse [kg/m <sup>2</sup> ]	speicherwirksame Masse [kg]
<b>Fenster</b>			<b>1</b>	<b>6,66</b>	<b>70,36</b>		<b>102,35</b>
Glas				4,68		12,04	56,39
Rahmen				1,97		23,29	45,95
<b>Fenster</b>			<b>2</b>	<b>9,50</b>	<b>74,27</b>		<b>184,40</b>
Glas				7,06		18,06	127,46

**Nachweis der Wärmespeicherung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

Rahmen				2,45		23,29	56,94
<b>Fenster</b>			<b>1</b>	<b>5,64</b>	<b>75,11</b>		<b>109,11</b>
Glas				4,23		18,06	76,43
Rahmen				1,40		23,29	32,67
<b>Summe speicherwirksame Masse [kg]:</b>							<b>395,86</b>

**Fenster Ausrichtung SO**

Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Glasanteil [%]	g	z	Z <sub>ON</sub>	A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]
Fenster			1	6,66	70,36	0,5	0,27	1,14	0,72
<b>Summe SO[m<sup>2</sup>]:</b>				<b>6,66</b>	<b>Summe A<sub>i</sub>[m<sup>2</sup>]:</b>				<b>0,72</b>

**Fenster Ausrichtung SW**

Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Glasanteil [%]	g	z	Z <sub>ON</sub>	A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]
Fenster			2	9,50	74,27	0,5	0,27	1,14	1,09
Fenster			1	5,64	75,11	0,5	0,27	1,14	0,65
<b>Summe SW[m<sup>2</sup>]:</b>				<b>15,14</b>	<b>Summe A<sub>i</sub>[m<sup>2</sup>]:</b>				<b>1,74</b>

**Auswertung**

**Luftvolumenstrom**

$$V_{L,S} = n_L \cdot V / A_i = 189,11 \text{ m}^3/\text{hm}^2$$

**gesamte speicherwirksame Masse des Raumes**

$$m_W = 27.315,68 \text{ kg}$$

**Immissionsfläche**

$$A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z \cdot Z_{ON} + A_S + A_T = 2,46 \text{ m}^2 \quad A_{AL} = 21,80 \text{ m}^2$$

**Fensterfläche (gegeben durch die Architekturlichte)**

**Vermeidung sommerlicher Überwärmung**

$$m_{W,i} = 11.109,22 \text{ kg/m}^2 \quad \text{Anforderung min. 2000 kg/m}^2 \text{ erfüllt.}$$

**Nachweis der Wärmespeicherung**  
**Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

<b>AD01 Decke über EG - original</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>Dichte</b>	<b>spez. Wk.</b>
	<b>[m]</b>	<b>[W/mk]</b>	<b>[kg/m³]</b>	<b>c [J/kgK]</b>
Heralan E-02 - neu	0,1000	0,048	238	1
Holzwohle zementgebunden (Oberschicht Heralan E-02)	0,0300	0,140	500	1.800
Steinwohle (Unterschicht Heralan E-02)	0,1000	0,045	150	900
Schlackenbeton	0,0600	1,400	1.600	1.116
Polyethylenbahn, -folie (PE)	0,0005	0,500	980	1.260
Polystyrol (EPS)	0,0200	0,044	18	1.400
Sandschüttung zementgebunden	0,0100	0,900	1.700	1
Stahlbeton	0,3000	2,500	2.400	1.116
Kalk-Zementputz	0,0150	1,000	1.800	1.116
<b>Speicherwirksame Masse [kg/m²] m<sub>w,B,A</sub></b>				<b>252,50</b>

<b>AW01 V6 Außenwand 25cm - original</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>Dichte</b>	<b>spez. Wk.</b>
	<b>[m]</b>	<b>[W/mk]</b>	<b>[kg/m³]</b>	<b>c [J/kgK]</b>
Kalk-Zementputz	0,0150	1,000	1.800	1.116
Ziegel - Hochlochziegel 1200 kg/m³	0,2500	0,380	1.200	920
Kalk-Zementputz	0,0250	1,000	1.800	1.116
Vollwärmeschutzfassade	0,0600	0,041	18	1.400
EPS-Wärmedämmung	0,1400	0,040	18	1.400
Silikatputz	0,0050	0,700	1.800	1.000
<b>Speicherwirksame Masse [kg/m²] m<sub>w,B,A</sub></b>				<b>89,53</b>

<b>EB01 Bodenplatte EG - original</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>Dichte</b>	<b>spez. Wk.</b>
	<b>[m]</b>	<b>[W/mk]</b>	<b>[kg/m³]</b>	<b>c [J/kgK]</b>
Holz - Schnittholz Nadel, gehobelt, techn. getr.	0,0140	0,120	500	2.340
Korkschröt natur	0,0030	0,060	160	1.800
Zementestrich	0,0400	1,700	2.000	1.116
Polystyrol XPS, CO2-geschäumt	0,0500	0,041	38	1.450
Normalbeton (Schutzb.)	0,0400	1,710	2.300	1.116
Bitumenpappe	0,0100	0,230	1.100	1.260
Unterbeton	0,1500	1,710	2.300	1.116
Rollierung	*	0,2000	1,400	1.650
<b>Speicherwirksame Masse [kg/m²] m<sub>w,B,A</sub></b>				<b>63,24</b>

<b>ZW01 Innenwand MWK 25 cm</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>Dichte</b>	<b>spez. Wk.</b>
	<b>[m]</b>	<b>[W/mk]</b>	<b>[kg/m³]</b>	<b>c [J/kgK]</b>
Kalk-Zementputz	0,0150	1,000	1.800	1.116
Ziegel - Hochlochziegel 1200 kg/m³	0,2500	0,380	1.200	920
Kalk-Zementputz	0,0150	1,000	1.800	1.116
<b>Speicherwirksame Masse [kg/m²] m<sub>w,B,A</sub></b>				<b>89,40</b>

<b>ZW02 Innenwand MWK 38 cm</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>Dichte</b>	<b>spez. Wk.</b>
	<b>[m]</b>	<b>[W/mk]</b>	<b>[kg/m³]</b>	<b>c [J/kgK]</b>
Kalk-Zementputz	0,0150	1,000	1.800	1.116
Ziegel - Hochlochziegel 1200 kg/m³	0,3800	0,380	1.200	920
Kalk-Zementputz	0,0150	1,000	1.800	1.116
<b>Speicherwirksame Masse [kg/m²] m<sub>w,B,A</sub></b>				<b>89,81</b>

**Nachweis der Wärmespeicherung  
 Kindergarten Waldegg Zubau u. Sanierung**

**Fenster**

Schichtbezeichnung (von Innen nach Außen)	Dicke [m]	$\lambda$ W/(mK)	spez. Wk. c [J/kgK]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]
Glas	0,0060	0,810	840	2.500
Füllung	0,0030	0,000	0	0
Glas	0,0060	0,810	840	2.500
Füllung	0,0030	0,000	0	0
Glas	0,0060	0,810	840	2.500
<b>Speicherwirksame Masse [kg/m<sup>2</sup>] <math>m_{w,B,A}</math></b>				<b>18,06</b>

**Fensterrahmen**

Schichtbezeichnung (von Innen nach Außen)	Dicke [m]	$\lambda$ W/(mK)	spez. Wk. c [J/kgK]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]
Rahmen	0,0800	0,110	1.260	500
<b>Speicherwirksame Masse [kg/m<sup>2</sup>] <math>m_{w,B,A}</math></b>				<b>23,29</b>

**Fenster**

Schichtbezeichnung (von Innen nach Außen)	Dicke [m]	$\lambda$ W/(mK)	spez. Wk. c [J/kgK]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]
Glas	0,0060	0,810	840	2.500
Füllung	0,0120	0,000	0	0
Glas	0,0060	0,810	840	2.500
<b>Speicherwirksame Masse [kg/m<sup>2</sup>] <math>m_{w,B,A}</math></b>				<b>12,04</b>