

# Energieausweis für Wohngebäude

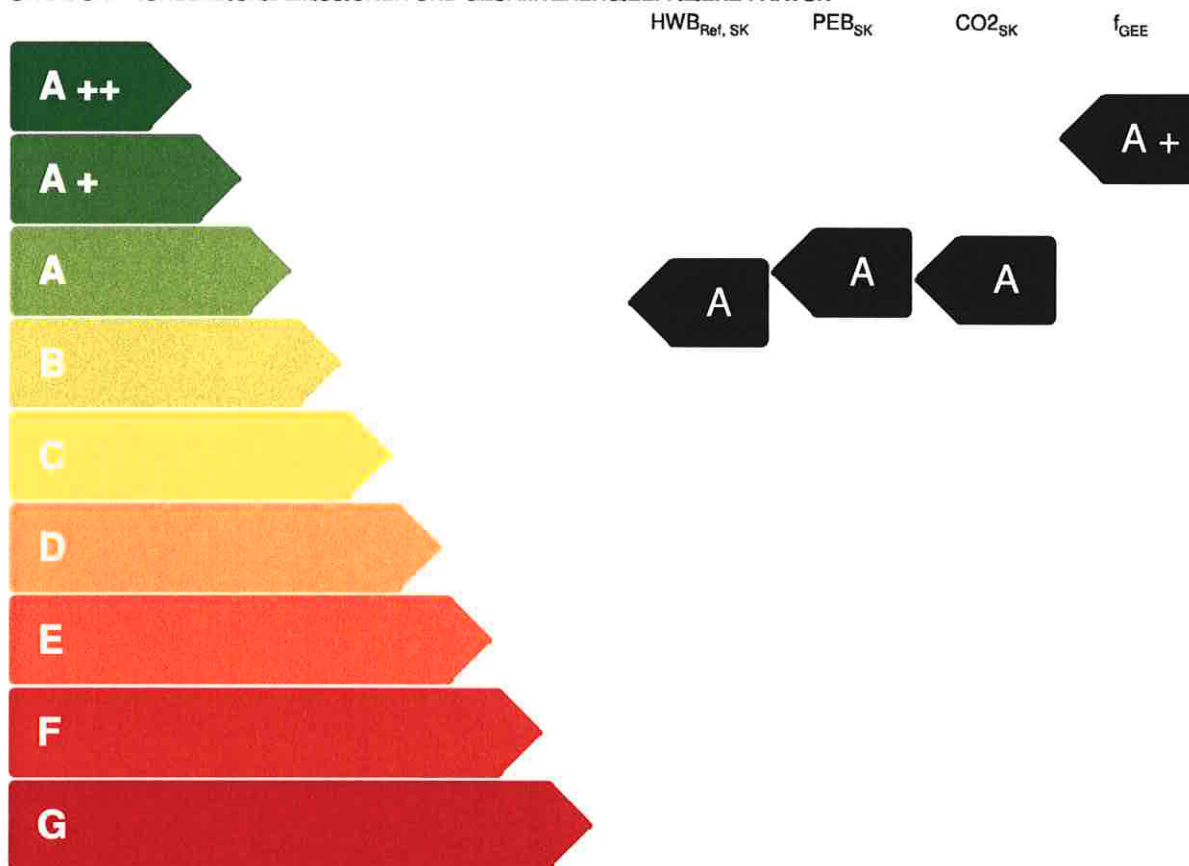
**oib** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe: März 2015

**PhysCon**  
PLANEN. BEGUTACHTEN. BEWERTEN

<b>BEZEICHNUNG</b>	16-071_Hauptstraße 63_3021 Pressbaum_OIB 2015		
Gebäude(-teil)	Wohngebäude	Baujahr	2020/2021
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	
Straße	Hauptstraße 63	Katastralgemeinde	Preßbaum
PLZ/Ort	3021      Preßbaum	KG-Nr.	1905
Grundstücksnr.	113/1	Seehöhe	300 m

## SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR



**HWB<sub>Ref, SK</sub>**: Der Referenz-Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

**WWWB**: Der Warmwasserwärmebedarf ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

**HEB**: Beim Heizenergiebedarf werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste der gebäudetechnischen Systeme berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

**HHSB**: Der Haushaltsstrombedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

**EEB**: Der Endenergiebedarf umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrom, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

**f<sub>GEE</sub>**: Der Gesamtenergieeffizienz-Faktor ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

**PEB**: Der Primärenergiebedarf ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB<sub>em</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>non-em</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2</sub>**: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende Kohlendioxidemissionen, einschließlich jener für Vorketten.

**Alle Werte gelten unter Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.**

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist 2004 - 2008 (Strom: 2009 - 2013), und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

\*Gebäudeprofil Duo 3D\* Software, ETU GmbH, Version 6.5.6 vom 10.03.2022, www.etu.at

# Energieausweis für Wohngebäude

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	4 668,6 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge	3,18 m	mittlerer U-Wert	0,26 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	3 734,9 m <sup>2</sup>	Heiztage	133 d	LEK <sub>T</sub> -Wert	15,08
Brutto-Volumen	14 410,0 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3596 K·d	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Gebäude-Hüllfläche	4 533,2 m <sup>2</sup>	Klimaregion	Region N	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,31 m <sup>-1</sup>	Norm-Außentemperatur	-13,0 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

## ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	31,1 kWh/m <sup>2</sup> a erfüllt	HWB <sub>Ref,RK</sub>	20,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf		HWB <sub>RK</sub>	9,6 kWh/m <sup>2</sup> a
End-/Lieferenergiebedarf		E/LEB <sub>RK</sub>	49,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	0,85 erfüllt	f <sub>GEE</sub>	0,57
Erneuerbarer Anteil	erfüllt		

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	109 110 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub>	23,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	52 446 kWh/a	HWB <sub>SK</sub>	11,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	59 642 kWh/a	WWWB	12,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	163 039 kWh/a	HEB <sub>SK</sub>	34,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Heizen		e <sub>AWZ,H</sub>	1,32
Haushaltsstrombedarf	76 682 kWh/a	HHSB	16,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	239 721 kWh/a	EEB <sub>SK</sub>	51,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	350 693 kWh/a	PEB <sub>SK</sub>	75,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	294 708 kWh/a	PEB <sub>n,em.,SK</sub>	63,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	55 986 kWh/a	PEB <sub>em.,SK</sub>	12,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemissionen (optional)	60 370 kg/a	CO <sub>2</sub> <sub>SK</sub>	12,9 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE</sub>	0,56
Photovoltaik-Export	kWh/a	PV <sub>Export,SK</sub>	kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	
Ausstellungsdatum	25.06.2021	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	24.06.2031		



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

## Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt                    16-071\_Hauptstraße 63\_3021 Pressbaum\_OIB 2015  
Energieausweis Bestand  
Hauptstraße 63  
3021 Preßbaum

Auftraggeber            K plus 3 Architekten ZT GmbH  
Zeillergasse 28/1  
1170 Wien-Hernals

Aussteller                Physcon ZT-GmbH

Ludwig Kaiser-Straße 2  
3021 / Pressbaum

Telefon                : +43(0)2233 / 57375  
Telefax                : +43(0)0664 62 111 53  
E-Mail                  : office@physcon.at

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	16-071_Hauptstraße 63_3021 Pressbaum_OIB 2015 Hauptstraße 63 3021 Preßbaum
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	4
Anzahl Wohneinheiten :	47

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	lt. Auswechslungsplan A.003.003
Bauphysikalische Eingabedaten	lt. Auswechslungsplan A.003.003
Haustechnische Eingabedaten	lt. Haustechnikplanung, wurden am 15.11.2017 übermittelt

### 2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: März 2015)
Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:	
OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

### 2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D Version 6.5.6	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Niederösterreich	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

## 2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Die Wohnhausanlage umfasst insgesamt 47 Wohneinheiten, verteilt auf 4 Geschosse (EG, 1. OG, 2. OG, DG). Im Keller des Gebäudes befinden sich die Tiefgarage sowie die Einlagerungsräume, E-Zählerraum und Heizraum. Über das Treppenhaus bzw. den Aufzug gelangt man ins Erdgeschoß wo sich der Kinderwagenabstellraum, Fahrradraum, Gemeinschaftsraum, Müllraum und neun Wohneinheiten befinden. Über einen allgemeinen Ausgang gelangt man in den allgemeinen Parkplatzbereich. Die restlichen 38 Wohnungen sind in den darüber liegenden Geschossen verteilt. Beheizt werden die Wohneinheiten über Radiatoren. Die Wärmeversorgung erfolgt Heizungs- und trinkwasserseitig über Wohnungsstationen. Die Wärmeerzeugung erfolgt mittels zwei Gas Brennkessel gleicher Leistung sowie einer thermischen Solaranlage am Dach. Die Zählung der Medien Heizung und Kaltwasser erfolgt über separate Kleinzähler welche in den Wohnungsübergabestationen integriert sind. Generell erfolgt die wohnungsinterne Verteilung der Rohrleitungen im Bodenaufbau, Vorsatzschalen, Schächte und in den Wänden. Das Abwasser wird dem örtlichen Kanalnetz zugeführt. Die Stromzählung erfolgt in einem gemeinschaftlichen E-Zählerraum. Von dort aus wird jede Wohneinheit sowie die Aufzugsanlage und die haustechnischen Anlagen versorgt. Die Zählung erfolgt getrennt je Wohneinheit, Aufzug, Heizraum und Allgemeinbereich. Die Verteilung der elektrischen Energie Stark/Schwachstrom erfolgt über Elektrotechnik Steigschächte (vertikal) sowie über Leerverrohrungen/Tassen (horizontal) in den Geschossen.

## 3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Es handelt sich um einen Neubau.

## 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2015, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>Zul</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
<b>Wände gegen Außenluft</b>			
AW01 Außenwand verputzt	0,16	0,35	erfüllt
<b>Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen</b>			
Wand gegen unbeheizt	0,56	0,60	erfüllt
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft</b>			
Fenster	Originalmaß: 0,80 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,71 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,70 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,73 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,74 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,77 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,81 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,74 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt

#### 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>Zul</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
Fenster	Originalmaß: 0,71 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,67 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,69 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,73 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,68 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,65 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
Fenster	1,10	1,40	erfüllt
Fenster	Originalmaß: 0,72 Prüfnormmaß: 0,77	1,40	erfüllt
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
DA 01 Blechdach mind. 5°	0,18	0,20	erfüllt
DE 11 Decke Dachterrasse offen, DG	0,15	0,20	erfüllt
DA 01 Blechdach mind. 5°	0,18	0,20	erfüllt
<b>Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile</b>			
DA 02 Warmdach über beh. Innenraum	0,15	0,40	erfüllt
DE04 Whg gegen unbeheizt	0,22	0,40	erfüllt
<b>Decken gegen Garagen</b>			
DE 05 Decke über Tiefgarage gegen Whg	0,21	0,30	erfüllt

## 5. Gebäudegeometrie

### 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
1	DE 05 Decke über Tiefgarage gegen Whg	0,0°	1285,88-369,26 (Sonstiges)	916,62	916,62	20,2
2	DE04 Whg gegen unbeheizt	NW 0,0°	369,26 (über EG unbeheizt)	369,26	369,26	8,1
3	AW01 Außenwand verputzt	NO 90,0°	1,31*6,17 (Rechteck) + 1,31*2,27/2 (Dreieck)	9,57	9,57	0,2
4	AW01 Außenwand verputzt	NO 90,0°	64,73*9,82 (Rechteck) + 29,07*1,99 (DG)	693,50	439,13	9,7
5	Fenster	NO 90,0°	27 * (1,8*1,43) (Rechteck)	-	72,90	1,6
6	Fenster	NO 90,0°	14 * (3,4*2,28) (Rechteck)	-	108,53	2,4
7	Fenster	NO 90,0°	3 * (3,55*2,28) (Rechteck)	-	24,28	0,5
8	Fenster	NO 90,0°	2*2,28 (Rechteck)	-	4,56	0,1
9	Fenster	NO 90,0°	7 * (3*2,1) (Rechteck)	-	44,10	1,0
10	AW01 Außenwand verputzt	SO 90,0°	12 * (0,34*1,99) (Rechteck) + 12 * (1,93*1,99/2) (Dreieck)	31,16	31,16	0,7
11	AW01 Außenwand verputzt	SO 90,0°	21,42*9,82 (Rechteck)	210,34	187,18	4,1
12	Fenster	SO 90,0°	9 * (1,2*1,43) (Rechteck)	-	15,44	0,3
13	Fenster	NW 5,0°	3 * (1,8*1,43) (Rechteck)	-	7,72	0,2
14	AW01 Außenwand verputzt	SW 90,0°	1,31*6,17 (Rechteck) + 1,31*2,27/2 (Dreieck)	9,57	9,57	0,2
15	AW01 Außenwand verputzt	SW 90,0°	64,73*9,82 (Rechteck) + 20,39*1,99 (Rechteck)	676,22	439,70	9,7
16	Fenster	SW 90,0°	16 * (1,8*1,43) (Rechteck)	-	41,18	0,9
17	Fenster	SW 90,0°	13 * (3,4*2,28) (Rechteck)	-	100,78	2,2
18	Fenster	SW 90,0°	3 * (2*2,28) (Rechteck)	-	13,68	0,3
19	Fenster	SW 90,0°	3 * (1,1*2,28) (Rechteck)	-	7,52	0,2
20	Fenster	SW 90,0°	3 * (2,1*2,6) (Rechteck)	-	16,38	0,4
21	Fenster	SW 90,0°	2,6*2,6 (Rechteck)	-	6,76	0,1
22	Fenster	SW 90,0°	2 * (3,6*2,6) (Rechteck)	-	18,72	0,4
23	Fenster	SW 90,0°	5 * (3*2,1) (Rechteck)	-	31,50	0,7
24	Wand gegen unbeheizt	NW 90,0°	21,24*3,12 (Rechteck)	66,27	66,27	1,5
25	AW01 Außenwand verputzt	NW 90,0°	12 * (0,34*1,99) (Rechteck) + 12 * (1,93*1,99/2) (Dreieck)	31,16	31,16	0,7
26	AW01 Außenwand verputzt	NW 90,0°	21,42*9,82 (Rechteck) + -66,27 (Wand gegen unbeheizt)	144,07	129,50	2,9
27	Fenster	NW 90,0°	4 * (1,2*1,43) (Rechteck)	-	6,86	0,2
28	Fenster	NW 90,0°	1,68*1,99 (Rechteck)	-	3,34	0,1
29	Fenster	NW 90,0°	1,68*2,6 (Rechteck)	-	4,37	0,1
30	DA 01 Blechdach mind. 5°	NO 60,0°	61,28*4,18 (Fläche) + -1 * (28,47*4,18) (Terrassen) + -1 * (0,6*2,85) (Terrassen) + 2 * (0,865*4,18/2) (Ecken)	139,05	124,04	2,7
31	Fenster	NO 60,0°	7 * (1,34*1,6) (Rechteck)	-	15,01	0,3
32	DA 01 Blechdach mind. 5°	SO 45,0°	15,57*3,45 (Fläche) + 2 * (1,465*3,45/2) (Ecken)	58,77	54,48	1,2
33	Fenster	SO 45,0°	2 * (1,34*1,6) (Rechteck)	-	4,29	0,1
34	DA 01 Blechdach mind. 5°	SW 60,0°	50,98*4,18 (Fläche) + -1 * (20,39*4,18) (Terrassen) + -1 * (0,57*2,85) (Terrassen) + 2 * (0,865*4,18/2) (Ecken) + 5,28*4,18 (Rechteck)	151,93	132,22	2,9
35	Fenster	SW 60,0°	8 * (1,34*1,6) (Rechteck)	-	17,15	0,4

### 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Fläche netto m <sup>2</sup>	Flächen- anteil %
36	Fenster	SW 60,0°	2 * (0,8*1,6) (Rechteck)	-	2,56	0,1
37	DA 01 Blechdach mind. 5°	S 60,0°	5*4,18 (Fläche)	20,90	18,76	0,4
38	Fenster	S 60,0°	1,34*1,6 (Rechteck)	-	2,14	0,0
39	DA 01 Blechdach mind. 5°	NW 45,0°	15,57*3,45 (Fläche) + 2 * (1,465*3,45/2) (Ecken) + -1 * (1,68*2,62) (Rechteck)	54,37	49,25	1,1
40	Fenster	NW 90,0°	4 * (0,8*1,6) (Rechteck)	-	5,12	0,1
41	DA 02 Warmdach über beh. Innenraum	0,0°	50,98*15,57 (Rechteck) + 6,53*2,25 (Rechteck) + 3,77*6,94 (Rechteck)	834,61	834,61	18,4
42	DE 11 Decke Dachterrasse offen, DG	NO 0,0°	50,03*2,27 (Rechteck)	113,57	113,57	2,5
43	DA 01 Blechdach mind. 5°	NW 5,0°	1,31*1,68 (Rechteck)	2,20	2,20	0,0

### 5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Flächen- anteil %
1	EG-DG	4 * (54,43*21,42)	4663,56	99,9
2	EG-DG	4 * (5,57*3,29)	73,30	1,6
3	EG-DG	4 * (10,3*9,87)	406,64	8,7
4	DG Terrassen	-2 * (3,4*2,27)	-15,44	-0,3
5	DG Terrassen	-1 * (3,955*2,27)	-8,98	-0,2
6	DG Terrassen	-3 * (4,355*2,27)	-29,66	-0,6
7	DG Terrassen	-1 * (4,295*2,27)	-9,75	-0,2
8	DG Terrassen	-1 * (4,585*2,27)	-10,41	-0,2
9	DG Terrassen	-1 * (3,91*2,27)	-8,88	-0,2
10	DG Terrassen	-1 * (3,97*2,27)	-9,01	-0,2
11	DG Terrassen	-1 * (0,57*2,11)	-1,20	0,0
12	DG Terrassen	-1 * (4,155*2,27)	-9,43	-0,2
13	DG Terrassen	-1 * (0,6*2,11)	-1,27	0,0
14	DG Terrassen	-1 * (4,125*2,27)	-9,36	-0,2
15	DG	4,73*3,29/2	7,78	0,2
16	EG unbeheizt	-1 * (16,2*21,24)	-344,09	-7,4
17	EG unbeheizt	-1 * (2,15*11,71)	-25,18	-0,5

### 5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto m <sup>3</sup>	Volumen- anteil %
1	EG-2.OG	54,43*9,82*21,42	11449,05	79,5
2	EG-2.OG	5,57*9,82*3,29	179,95	1,2
3	EG-2.OG	10,3*9,82*9,87	998,31	6,9

### 5.3 Gebäudegeometrie - Volumen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto m <sup>3</sup>	Volumen- anteil %
4	DG	$2 * (1,73 * 2,99 * 15,57 / 2)$	80,54	0,6
5	DG	$-1 * (1,73 * 2,99 * 1,68 / 2)$	-4,35	0,0
6	DG Ecken	$4 * (0,865 * 3,45 * 2,93 / 2)$	17,49	0,1
7	DG	$2,93 * 2,99 * 112,26 / 2$	491,74	3,4
8	DG Terrassen	$-1 * (1,93 * 1,99 * 50,03 / 2)$	-96,08	-0,7
9	DG Terrassen	$-1 * (0,34 * 1,99 * 50,03)$	-33,85	-0,2
10	DG Ecken	$-1 * (1,465 * 4,18 * 1,73 / 2)$	-5,30	0,0
11	DG	$50,98 * 2,99 * 15,57$	2373,34	16,5
12	DG	$3,77 * 2,99 * 6,94$	78,23	0,5
13	DG	$4,73 * 2,99 * 3,29 / 2$	23,26	0,2
14	DG	$5,57 * 2,99 * 3,29$	54,79	0,4
15	DG	$-1 * (2,93 * 2,99 * 5,28 / 2)$	-23,13	-0,2
16	DG	$-1 * (2,93 * 2,99 * 5 / 2)$	-21,90	-0,2
17	EG unbeheizt	$-369,26 * 3,12$	-1152,09	-8,0

### 5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

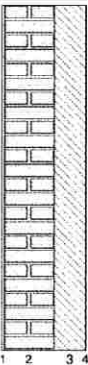
Gebäudehüllfläche :	4533,16 m <sup>2</sup>
Gebäudevolumen :	14410,01 m <sup>3</sup>
Beheiztes Luftvolumen :	9710,78 m <sup>3</sup>
Bruttogrundfläche (BGF) :	4668,64 m <sup>2</sup>
Kompaktheit :	0,31 1/m
Fensterfläche :	574,91 m <sup>2</sup>
Charakteristische Länge (l <sub>c</sub> ) :	3,18 m
Bauweise :	schwere Bauweise

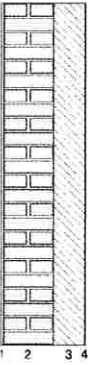
**6. U - Wert - Ermittlung**


<b>Bauteil:</b> DE 05 Decke über Tiefgarage gegen Whg					<b>Fläche :</b> 916,62 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Massivparkett <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684313)</small>	1,00	0,160	740,0	0,06
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714882)</small>	6,00	1,100	1800,0	0,05
	3	blaugelb Allwetterfolie <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723709)</small>	0,15	0,230	1050,0	0,01
	4	EPS-T 650 (11 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714930)</small>	3,00	0,044	11,0	0,68
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142712508)</small>	0,10	0,500	650,0	0,00
	6	Beton mit EPS-Zuschlag (500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714865)</small>	7,00	0,150	500,0	0,47
	7	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)</small>	25,00	2,500	2400,0	0,10
	8	KI Tektalan A2-E31-035 /2 (Steinwolle-Platte) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716228)</small>	10,00	0,034	110,0	2,94
					<b>R = 4,32</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit	
916,62 m <sup>2</sup>	20,2 %	764,0 kg/m <sup>2</sup>	196,90 W/K	18,4 %	C <sub>w,B</sub> = 45914 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 43865 kg	R <sub>si</sub> = 0,17 R <sub>sb</sub> = 0,17 <b>U - Wert</b> <b>0,21 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b> DE04 Whg gegen unbeheizt					<b>Fläche / Ausrichtung :</b> 369,26 m <sup>2</sup> NW	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Massivparkett <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684313)</small>	1,00	0,160	740,0	0,06
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714882)</small>	6,00	1,100	1800,0	0,05
	3	blaugelb Allwetterfolie <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723709)</small>	0,15	0,230	1050,0	0,01
	4	EPS-T 650 (11 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714930)</small>	3,00	0,044	11,0	0,68
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142712508)</small>	0,10	0,500	650,0	0,00
	6	Beton mit EPS-Zuschlag (500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714865)</small>	7,00	0,150	500,0	0,47
	7	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)</small>	22,00	2,500	2400,0	0,09
	8	Glaswolle MW(GW)-WL (32 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714915)</small>	10,00	0,035	32,0	2,86
9	Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714820)</small>	1,25	0,250	900,0	0,05	
					<b>R = 4,27</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit	
369,26 m <sup>2</sup>	8,1 %	695,4 kg/m <sup>2</sup>	81,53 W/K	7,6 %	C <sub>w,B</sub> = 21308 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 20358 kg	R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>sb</sub> = 0,13 <b>U - Wert</b> <b>0,22 W/m<sup>2</sup>K</b>

**6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

<b>Bauteil:</b>		AW01 Außenwand verputzt				Fläche / Ausrichtung :		9,57 m <sup>2</sup>	NO
		AW01 Außenwand verputzt						31,16 m <sup>2</sup>	SO
		AW01 Außenwand verputzt						187,18 m <sup>2</sup>	SO
		AW01 Außenwand verputzt						9,57 m <sup>2</sup>	SW
		AW01 Außenwand verputzt						439,70 m <sup>2</sup>	SW
		AW01 Außenwand verputzt						31,16 m <sup>2</sup>	NW
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Spachtel - Gipsspachtel <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)</small>			1,50	0,800	1300,0	0,02	
	2	POROTHERM 25-38 N+F <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686708)</small>			25,00	0,259	864,0	0,97	
	3	AUSTROTHERM EPS F PLUS <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686796)</small>			16,00	0,031	15,0	5,16	
	4	Baumit SilikatTop <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142707299)</small>			0,50	0,700	1800,0	0,01	
									<b>R = 6,15</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
708,35 m <sup>2</sup>	15,6 %	246,9 kg/m <sup>2</sup>	112,04 W/K	10,5 %	C <sub>w,B</sub> = 31696 kJ/K	m <sub>w,B</sub> = 30281 kg	R <sub>se</sub> = 0,04		
								<b>U - Wert</b>	
								<b>0,16 W/m<sup>2</sup>K</b>	

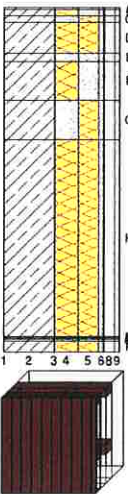
<b>Bauteil:</b>		AW01 Außenwand verputzt				Fläche / Ausrichtung :		439,13 m <sup>2</sup>	NO
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Spachtel - Gipsspachtel <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)</small>			1,50	0,800	1300,0	0,02	
	2	POROTHERM 25-38 N+F <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686708)</small>			25,00	0,259	864,0	0,97	
	3	AUSTROTHERM EPS F PLUS <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686796)</small>			16,00	0,031	15,0	5,16	
	4	Baumit SilikatTop <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142707299)</small>			0,50	0,700	1800,0	0,01	
									<b>R = 6,15</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
439,13 m <sup>2</sup>	9,7 %	246,9 kg/m <sup>2</sup>	69,46 W/K	6,5 %	C <sub>w,B</sub> = 19649 kJ/K	m <sub>w,B</sub> = 18773 kg	R <sub>se</sub> = 0,04		
								<b>U - Wert</b>	
								<b>0,16 W/m<sup>2</sup>K</b>	

<b>Bauteil:</b>		Wand gegen unbeheizt				Fläche / Ausrichtung :		66,27 m <sup>2</sup>	NW	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
					cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Gipsputze (1000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714817)</small>			1,50	0,400	1000,0	0,04		
	2	POROTHERM 25-50 SBZ Plan (mit Belon) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686691)</small>			25,00	0,785	1698,4	0,32		
	3	ISOVER CLIMA 34 <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723369)</small>			4,00	0,034	55,0	1,18		
									<b>R = 1,53</b>	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
66,27 m <sup>2</sup>	1,5 %	441,8 kg/m <sup>2</sup>	36,97 W/K	3,5 %	C <sub>w,B</sub> = 3881 kJ/K	m <sub>w,B</sub> = 3708 kg	R <sub>se</sub> = 0,13			
								<b>U - Wert</b>		
								<b>0,56 W/m<sup>2</sup>K</b>		

**6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

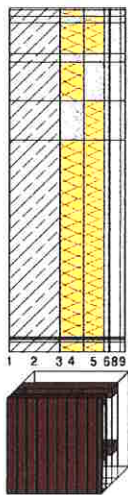
Bauteil:		AW01 Außenwand verputzt				Fläche / Ausrichtung :		129,50 m <sup>2</sup> NW		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
	1	Kalkzementmauermörtel (1800 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714781)</small>		1,50	1,050	1800,0	0,01			
	2	POROTHERM 25-38 N+F <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142666708)</small>		25,00	0,259	864,0	0,97			
	3	AUSTROTHERM EPS F PLUS <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142666796)</small>		16,00	0,031	15,0	5,16			
	4	Baumit SilikatTop <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142707299)</small>		0,50	0,700	1800,0	0,01			
						<b>R = 6,15</b>				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13			
129,50 m <sup>2</sup>		2,9 %	20,50 W/K		C <sub>w,B</sub> = 6381 kJ/K		R <sub>so</sub> = 0,04			
		254,4 kg/m <sup>2</sup>	1,9 %		m <sub>w,B</sub> = 6097 kg		<b>U - Wert</b>			
						<b>0,16 W/m<sup>2</sup>K</b>				

**6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

Bauteil:		DA 01 Blechdach mind. 5°		Fläche / Ausrichtung :		124,04 m <sup>2</sup>	NO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Spachtel - Gipspsachtel <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)</small>	0,50	0,800	1300,0	0,01	
	2	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)</small>	25,00	2,500	2400,0	0,10	
	3	blaugelb Allwetterfolie <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723709)</small>	0,15	0,230	1050,0	0,01	
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)</small>	12,00	0,110	425,0	1,09	
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)</small>	10,00	0,110	425,0	0,91	
	6	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small>	2,40	0,110	425,0	0,22	
	7	Unterdeck- und Unterspannbahn Wütop ERS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff!)</small>	0,061	0,240	600,0	0,00	
	8	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff!)</small>	5,00	0,110	425,0	0,45	
9	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 0,5 cm Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff!)</small>	2,40	-	425,0	---		
10	Titanzink / Titanzinkblech <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716107)</small>	0,20	-	7200,0	---		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R <sub>λ,A</sub> = 3,01 R <sub>λ,B</sub> = 5,34 R <sub>λ,C</sub> = 4,95 R <sub>λ,D</sub> = 7,29 R <sub>λ,E</sub> = 2,33 R <sub>λ,F</sub> = 4,67 R <sub>λ,G</sub> = 4,28 R <sub>λ,H</sub> = 6,62 R <sub>λ,I</sub> = 2,79 R <sub>λ,J</sub> = 5,13 R <sub>λ,K</sub> = 4,74 R <sub>λ,L</sub> = 7,07 R <sub>λ,M</sub> = 2,33 R <sub>λ,N</sub> = 4,67 R <sub>λ,O</sub> = 4,28 R <sub>λ,P</sub> = 6,62	
						<b>R<sub>m</sub> = 5,29</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
124,04 m <sup>2</sup>	2,7 %	667,2 kg/m <sup>2</sup>	22,36 W/K	2,1 %	C <sub>w,B</sub> = 10136 kJ/K	R <sub>si</sub> = 0,13	
						m <sub>w,B</sub> = 9684 kg	R <sub>sp</sub> = 0,13
						<b>U - Wert</b> <b>0,18 W/m<sup>2</sup>K</b>	

**6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

Bauteil:		DA 01 Blechdach mind. 5°		Fläche / Ausrichtung :		54,48 m <sup>2</sup>	SO
		DA 01 Blechdach mind. 5°				49,25 m <sup>2</sup>	NW
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
1	Spachtel - Gipsspachtel (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)	0,50	0,800	1300,0	0,01		
2	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)	25,00	2,500	2400,0	0,10		
3	blaugelb Allwetterfolie (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723703)	0,15	0,230	1050,0	0,01		
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht							
4	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	12,00	0,110	425,0	1,09		
Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)							
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm							
5	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	10,00	0,110	425,0	0,91		
Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)							
6	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	2,40	0,110	425,0	0,22		
7	Unterdeck- und Unterspannbahn Wütöp ERS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,061	0,240	600,0	0,00		
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht							
8	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	5,00	0,110	425,0	0,45		
stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) -013							
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 0,5 cm							
9	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	2,40	-	425,0	---		
stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) -013							
10	Titanzink / Titanzinkblech (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716107)	0,20	-	7200,0	---		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					$R_{\lambda,A} = 3,01$ $R_{\lambda,B} = 5,34$ $R_{\lambda,C} = 4,95$ $R_{\lambda,D} = 7,29$ $R_{\lambda,E} = 2,33$ $R_{\lambda,F} = 4,67$ $R_{\lambda,G} = 4,28$ $R_{\lambda,H} = 6,62$ $R_{\lambda,I} = 2,79$ $R_{\lambda,J} = 5,13$ $R_{\lambda,K} = 4,74$ $R_{\lambda,L} = 7,07$ $R_{\lambda,M} = 2,33$ $R_{\lambda,N} = 4,67$ $R_{\lambda,O} = 4,28$ $R_{\lambda,P} = 6,62$		
					<b><math>R_m = 5,29</math></b>		
Bauteilfläche					$R_{si} = 0,13$		
spezif. Bauteilmasse					$R_{se} = 0,13$		
spezif. Transmissionswärmeverlust					<b>U - Wert</b>		
wirksame Wärmespeicherefähigkeit					<b>0,18 W/m<sup>2</sup>K</b>		
103,73 m <sup>2</sup>	2,3 %	667,2 kg/m <sup>2</sup>	18,70 W/K	1,7 %	$C_{w,B} = 8477 \text{ kJ/K}$		
					$m_{w,B} = 8098 \text{ kg}$		



**6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

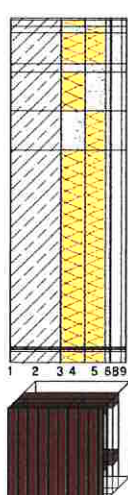
Bauteil:		DA 01 Blechdach mind. 5°		DA 01 Blechdach mind. 5°		Fläche / Ausrichtung :		132,22 m <sup>2</sup>	SW
								18,76 m <sup>2</sup>	S
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Spachtel - Gipsputz (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)	0,50	0,800	1300,0	0,01				
2	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)	25,00	2,500	2400,0	0,10				
3	blaugelb Allwetterfolie (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723709)	0,15	0,230	1050,0	0,01				
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht									
4	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	12,00	0,110	425,0	1,09				
Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)				0,035	32,0	3,43			
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm									
5	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	10,00	0,110	425,0	0,91				
Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)				0,035	32,0	2,86			
6	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	2,40	0,110	425,0	0,22				
7	Unterdeck- und Unterspannbahn Wütöp ERS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,061	0,240	600,0	0,00				
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht									
8	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	5,00	0,110	425,0	0,45				
stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dn-Kennung: ...5.3.3.2)		-013	-	1,3	---				
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 0,5 cm									
9	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	2,40	-	425,0	---				
stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dn-Kennung: ...5.3.3.1)		-013	-	1,3	---				
10	Titanzink / Titanzinkblech (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716107)	0,20	-	7200,0	---				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					$R_{\lambda,A} = 3,01$ $R_{\lambda,B} = 5,34$ $R_{\lambda,C} = 4,95$ $R_{\lambda,D} = 7,29$ $R_{\lambda,E} = 2,33$ $R_{\lambda,F} = 4,67$ $R_{\lambda,G} = 4,28$ $R_{\lambda,H} = 6,62$ $R_{\lambda,I} = 2,79$ $R_{\lambda,J} = 5,13$ $R_{\lambda,K} = 4,74$ $R_{\lambda,L} = 7,07$ $R_{\lambda,M} = 2,33$ $R_{\lambda,N} = 4,67$ $R_{\lambda,O} = 4,28$ $R_{\lambda,P} = 6,62$				
					<b><math>R_m = 5,29</math></b>				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{si} = 0,13$			
150,97 m <sup>2</sup>		3,3 %	667,2 kg/m <sup>2</sup>	27,22 W/K	2,5 %	$R_{se} = 0,13$			
				$C_{w,B} =$	12337 kJ/K	<b>U - Wert</b> <b>0,18 W/m<sup>2</sup>K</b>			
				$m_{w,B} =$	11786 kg				
-013 = Schicht zählt nicht zur O13-Berechnung									


**6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

<b>Bauteil:</b> DA 02 Warmdach über beh. Innenraum		Fläche : 834,61 m <sup>2</sup>				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Spachtel - Gipsspachtel <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)</small>	0,50	0,800	1300,0	0,01
	2	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)</small>	25,00	2,500	2400,0	0,10
	3	Bitumenanstrich <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684286)</small>	0,03	0,230	1050,0	0,00
	4	Aluminium Dampfsperre <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715619)</small>	0,01	221,000	2800,0	0,00
	5	EPS-W 25 (23 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714927)</small>	23,50	0,036	23,0	6,53
6	Polymerbitumen-Dichtungsbahn <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684291)</small>	1,00	0,230	1100,0	0,04	
						<b>R = 6,68</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10
834,61 m <sup>2</sup>	18,4 %	623,5 kg/m <sup>2</sup>	121,33 W/K	11,3 %	C <sub>w,B</sub> = 82802 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 79108 kg	R <sub>sp</sub> = 0,10
						<b>U - Wert</b> <b>0,15 W/m<sup>2</sup>K</b>

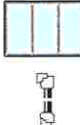
<b>Bauteil:</b> DE 11 Decke Dachterrasse offen, DG		Fläche / Ausrichtung : 113,57 m <sup>2</sup> NO				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Spachtel - Gipsspachtel <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)</small>	0,50	0,800	1300,0	0,01
	2	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)</small>	22,00	2,500	2400,0	0,09
	3	Aluminium Dampfsperre <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715619)</small>	0,01	221,000	2800,0	0,00
	4	Phenolharzschaum Dicke > 44 mm (38 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714963)</small>	13,00	0,022	38,0	5,91
	5	Polymerbitumen-Dichtungsbahn <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684291)</small>	1,00	0,230	1100,0	0,04
	6	Gummigranulatmatte <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684388)</small>	2,00	0,170	640,0	0,12
	7	AUSTROTHERM PE-25 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	0,045	11,0	0,22
	8	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dn-Kennung: ..5.3.3.2)</small>	1,00	-	1,0	---
9	Faserzementplatten (2000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt -</small>	4,00	-	2000,0	---	
						<b>R = 6,39</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10
113,57 m <sup>2</sup>	2,5 %	563,6 kg/m <sup>2</sup>	17,24 W/K	1,6 %	C <sub>w,B</sub> = 11444 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 10933 kg	R <sub>sp</sub> = 0,10
						<b>U - Wert</b> <b>0,15 W/m<sup>2</sup>K</b>

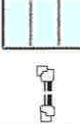
**6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

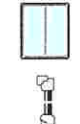
Bauteil:		DA 01 Blechdach mind. 5°		Fläche / Ausrichtung :		2,20 m <sup>2</sup> NW	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Spachtel - Gipsputz <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)</small>	0,50	0,800	1300,0	0,01	
	2	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)</small>	25,00	2,500	2400,0	0,10	
	3	blaugelb Allwetterfolie <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723709)</small>	0,15	0,230	1050,0	0,01	
	4	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)</small>	12,00	0,110	425,0	1,09	
	5	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)</small>	10,00	0,110	425,0	0,91	
	6	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small>	2,40	0,110	425,0	0,22	
	7	Unterdeck- und Unterspannbahn Wütop ERS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff!)</small>	0,061	0,240	600,0	0,00	
	8	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) -O13 <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dn-Kennung: ...5.3.3.2)</small>	5,00	0,110	425,0	0,45	
9	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) -O13 <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dn-Kennung: ...5.3.3.1)</small>	2,40	-	425,0	---		
10	Titanzink / Titanzinkblech <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716107)</small>	0,20	-	7200,0	---		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R <sub>λ,A</sub> = 3,01 R <sub>λ,B</sub> = 5,34 R <sub>λ,C</sub> = 4,95 R <sub>λ,D</sub> = 7,29 R <sub>λ,E</sub> = 2,33 R <sub>λ,F</sub> = 4,67 R <sub>λ,G</sub> = 4,28 R <sub>λ,H</sub> = 6,62 R <sub>λ,I</sub> = 2,79 R <sub>λ,J</sub> = 5,13 R <sub>λ,K</sub> = 4,74 R <sub>λ,L</sub> = 7,07 R <sub>λ,M</sub> = 2,33 R <sub>λ,N</sub> = 4,67 R <sub>λ,O</sub> = 4,28 R <sub>λ,P</sub> = 6,62	
						<b>R<sub>m</sub> = 5,28</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
2,20 m <sup>2</sup>	0,0 %	667,2 kg/m <sup>2</sup>	0,40 W/K	0,0 %	C <sub>w,B</sub> = 218 kJ/K	R <sub>si</sub> = 0,10	
						m <sub>w,B</sub> = 208 kg	
						<b>U - Wert</b>	
						<b>0,18 W/m<sup>2</sup>K</b>	

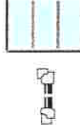
Fenster:		Fenster		Anzahl / Ausrichtung :		27 NO	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung		A <sub>v</sub> = 1,82 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 0,40 W/m <sup>2</sup> K		
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt		A <sub>r</sub> = 0,88 m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> = 1,00 W/m <sup>2</sup> K		
	Randverbund:	Aluminium		l <sub>g</sub> = 7,93 m	Ψ <sub>g</sub> = 0,07 W/m K		
	<small>U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,77 W/(m<sup>2</sup>K)</small>				<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>	
				<b>A<sub>w</sub> = 2,70 m<sup>2</sup></b>	<b>U<sub>w</sub> = 0,80 W/m<sup>2</sup>K</b>		

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

	<b>Fenster:</b>	Fenster Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	14 13	NO SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,84 \text{ m}^2$	$U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 1,91 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 17,98 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,77 W/(m² K)			<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>
			<b><math>A_w = 7,75 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>	

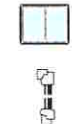
	<b>Fenster:</b>	Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	3	NO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 6,15 \text{ m}^2$	$U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 1,94 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 18,28 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,77 W/(m² K)			<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>
			<b><math>A_w = 8,09 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>	

	<b>Fenster:</b>	Fenster Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 3	NO SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,36 \text{ m}^2$	$U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 1,20 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 11,45 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,77 W/(m² K)			<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>
			<b><math>A_w = 4,56 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>	


	<b>Fenster:</b>	Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	7	NO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 4,58 \text{ m}^2$	$U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 1,72 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 16,10 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,77 W/(m² K)			<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>
			<b><math>A_w = 6,30 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 0,74 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>	


	<b>Fenster:</b>	Fenster Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	9 4	SO NW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,15 \text{ m}^2$	$U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 0,57 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,31 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,77 W/(m² K)			<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>
			<b><math>A_w = 1,72 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 0,77 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>	

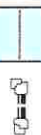
	<b>Fenster:</b>	Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	3	NW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,86 \text{ m}^2$	$U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 0,71 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 5,51 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,77 W/(m² K)			<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>
			<b><math>A_w = 2,57 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 0,72 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>	


	<b>Fenster:</b>	Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	16	SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,72 \text{ m}^2$	$U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 0,85 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 7,65 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,77 W/(m² K)			<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>
			<b><math>A_w = 2,57 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 0,81 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>	


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


<b>Fenster:</b>	Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	3 SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,76 \text{ m}^2$ $U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 0,75 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 5,81 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,77 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 2,51 \text{ m}^2$


<b>Fenster:</b>	Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	3 SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 4,12 \text{ m}^2$ $U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 1,34 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 12,93 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,77 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 5,46 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,30 \text{ m}^2$ $U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 1,46 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 13,93 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,77 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 6,76 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	2 SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 7,23 \text{ m}^2$ $U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 2,13 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 20,30 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,77 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 9,36 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	5 SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 4,70 \text{ m}^2$ $U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 1,60 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 16,22 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,77 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 6,30 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 NW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,53 \text{ m}^2$ $U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 0,82 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,39 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,77 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 3,34 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Fenster	Anzahl / Ausrichtung :	1 NW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,41 \text{ m}^2$ $U_g = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	$A_r = 0,96 \text{ m}^2$ $U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 7,61 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,77 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 4,37 \text{ m}^2$

**7 Berechnung des OI3-Indikators**

**7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile**

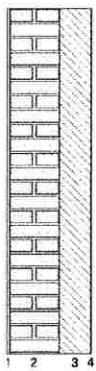
Bauteil:		Fläche : 916,62 m <sup>2</sup>				
DE 05 Decke über Tiefgarage gegen Whg						
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Massivparkett <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684313)</small>	1,00	0,48	0,0380	131,48
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714882)</small>	6,00	12,96	0,0300	111,24
	3	blaugelb Allwetterfolie <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723709)</small>	0,15	0,67	0,0085	77,09
	4	EPS-T 650 (11 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714930)</small>	3,00	1,38	0,0049	32,64
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142712508)</small>	0,10	1,71	0,0067	55,04
	6	Beton mit EPS-Zuschlag (500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714865)</small>	7,00	18,69	0,0629	243,60
	7	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)</small>	25,00	96,60	0,2574	996,00
	8	K1 Tektalan A2-E31-Q35 /2 (Steinwolle-Platte) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716228)</small>	10,00	21,29	0,1554	234,96
			<b>Σ = 153,78</b>	<b>Σ = 0,5638</b>	<b>Σ = 1882,04</b>	
OI GWP = 101,9 Pkt. OI AP = 141,5 Pkt. OI PENRT = 138,2 Pkt.						

Bauteil:		Fläche / Ausrichtung : 369,26 m <sup>2</sup> NW				
DE04 Whg gegen unbeheizt						
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Massivparkett <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684313)</small>	1,00	0,48	0,0380	131,48
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714882)</small>	6,00	12,96	0,0300	111,24
	3	blaugelb Allwetterfolie <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723709)</small>	0,15	0,67	0,0085	77,09
	4	EPS-T 650 (11 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714930)</small>	3,00	1,38	0,0049	32,64
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142712508)</small>	0,10	1,71	0,0067	55,04
	6	Beton mit EPS-Zuschlag (500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714865)</small>	7,00	18,69	0,0629	243,60
	7	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)</small>	22,00	85,01	0,2265	876,48
	8	Glaswolle MW(GW)-WL (32 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714915)</small>	10,00	7,85	0,0490	148,00
9	Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714820)</small>	1,25	2,55	0,0083	54,29	
			<b>Σ = 131,30</b>	<b>Σ = 0,4349</b>	<b>Σ = 1729,85</b>	
OI GWP = 90,6 Pkt. OI AP = 89,9 Pkt. OI PENRT = 123,0 Pkt.						

**7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)**

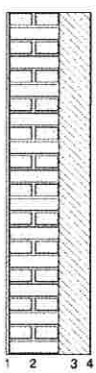
<b>Bauteil:</b>		AW01 Außenwand verputzt		Fläche / Ausrichtung :		9,57 m <sup>2</sup>	NO
		AW01 Außenwand verputzt				31,16 m <sup>2</sup>	SO
		AW01 Außenwand verputzt				187,18 m <sup>2</sup>	SO
		AW01 Außenwand verputzt				9,57 m <sup>2</sup>	SW
		AW01 Außenwand verputzt				439,70 m <sup>2</sup>	SW
		AW01 Außenwand verputzt				31,16 m <sup>2</sup>	NW

	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Spachtel - Gipsputz <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)</small>	1,50	3,06	0,0118	59,87
	2	POROTHERM 25-38 N+F <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142699708)</small>	25,00	37,37	0,0654	440,64
	3	AUSTROTHERM EPS F PLUS <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686796)</small>	16,00	10,01	0,0358	237,36
	4	Baumit SilikatTop <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 214270229)</small>	0,50	4,78	0,0251	102,69
				Σ = 55,21	Σ = 0,1381	Σ = 840,56
				OI GWP = 52,6 Pkt. OI AP = -28,8 Pkt. OI PENRT = 34,1 Pkt.		
				OI <sub>KON</sub> = 19,3 Pkt.		

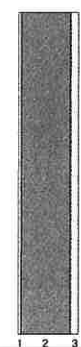
<b>Bauteil:</b>		AW01 Außenwand verputzt		Fläche / Ausrichtung :		439,13 m <sup>2</sup>	NO
-----------------	--	-------------------------	--	------------------------	--	-----------------------	----

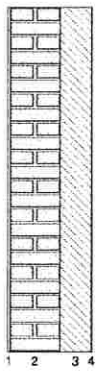
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Spachtel - Gipsputz <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)</small>	1,50	3,06	0,0118	59,87
	2	POROTHERM 25-38 N+F <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142699708)</small>	25,00	37,37	0,0654	440,64
	3	AUSTROTHERM EPS F PLUS <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686796)</small>	16,00	10,01	0,0358	237,36
	4	Baumit SilikatTop <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 214270229)</small>	0,50	4,78	0,0251	102,69
				Σ = 55,21	Σ = 0,1381	Σ = 840,56
				OI GWP = 52,6 Pkt. OI AP = -28,8 Pkt. OI PENRT = 34,1 Pkt.		
				OI <sub>KON</sub> = 19,3 Pkt.		

<b>Bauteil:</b>		Wand gegen unbeheizt		Fläche / Ausrichtung :		66,27 m <sup>2</sup>	NW
-----------------	--	----------------------	--	------------------------	--	----------------------	----

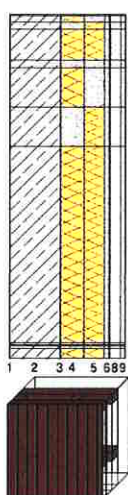
  

	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Gipsputze (1000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714817)</small>	1,50	2,52	0,0078	37,62
	2	POROTHERM 25-50 SBZ Plan (mit Beton) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142699691)</small>	25,00	51,85	0,0948	476,59
	3	ISOVER CLIMA 34 <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723369)</small>	4,00	5,40	0,0337	101,75
					Σ = 59,77	Σ = 0,1363
				OI GWP = 54,9 Pkt. OI AP = -29,5 Pkt. OI PENRT = 11,6 Pkt.		
				OI <sub>KON</sub> = 12,3 Pkt.		

**7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)**

Bauteil: AW01 Außenwand verputzt		Fläche / Ausrichtung : 129,50 m <sup>2</sup> NW			
Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
		cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
1	Kalkzementmauermörtel (1800 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714781)</small>	1,50	4,55	0,0119	45,01
2	POROTHERM 25-38 N+F <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142689708)</small>	25,00	37,37	0,0654	440,64
3	AUSTROTHERM EPS F PLUS <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686796)</small>	16,00	10,01	0,0358	237,36
4	Baumit SilikatTop <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142707299)</small>	0,50	4,78	0,0251	102,69
			<b>Σ = 56,70</b>	<b>Σ = 0,1382</b>	<b>Σ = 825,70</b>
		<p>                     OI GWP = 53,4 Pkt.                      OI AP = -28,7 Pkt.                      OI PENRT = 32,6 Pkt.                 </p> <p style="text-align: right;">OI<sub>KON</sub> = 19,1 Pkt.</p>			

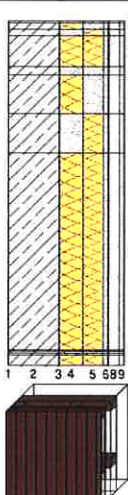
**7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)**

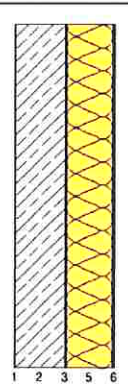
Bauteil: DA 01 Blechdach mind. 5°		Fläche / Ausrichtung : 124,04 m <sup>2</sup> NO				
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Spachtel - Gipsspachtel (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)	0,50	1,02	0,0039	19,96
	2	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)	25,00	96,60	0,2574	996,00
	3	blaugelb Allwetterfolie (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142722709)	0,15	0,67	0,0085	77,09
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht 16,7%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284) 83,3%: Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)	12,00	-11,94	0,0053	14,75
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm 16,7%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284) 83,3%: Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)	10,00	-9,95	0,0044	12,29
	6	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	2,40	-14,33	0,0064	17,75
	7	Unterdeck- und Unterspannbahn Wütop ERS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,061	2,04	0,0087	35,96
	8	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht 13,8%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284) 86,2%: stark belüftete Lufschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil... (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	-4,12	0,0018	5,09
9	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 0,5 cm 95,2%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284) 4,8%: stark belüftete Lufschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,40	-13,65	0,0061	16,86	
10	Titanzink / Titanzinkblech (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716107)	0,20	29,56	0,3846	434,02	
				Σ = 90,22	Σ = 0,7772	Σ = 1901,19
			OI GWP = 70,1 Pkt. OI AP = 226,9 Pkt. OI PENRT = 140,1 Pkt.			
			OI <sub>3 KON</sub> = 145,7 Pkt.			

7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

Bauteil:		DA 01 Blechdach mind. 5°		Fläche / Ausrichtung : 54,48 m <sup>2</sup> SO	
		DA 01 Blechdach mind. 5°		49,25 m <sup>2</sup> NW	
Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
		cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
1	Spachtel - Gipsspachtel (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)	0,50	1,02	0,0039	19,96
2	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)	25,00	96,60	0,2574	996,00
3	blaugelb Allwetterfolie (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723709)	0,15	0,67	0,0085	77,09
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht					
4	16,7%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	12,00	-11,94	0,0053	14,75
	83,3%: Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)		7,85	0,0490	148,00
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm					
5	16,7%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	10,00	-9,95	0,0044	12,29
	83,3%: Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)		6,54	0,0408	123,33
6	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	2,40	-14,33	0,0064	17,75
7	Unterdeck- und Unterspannbahn Wüttop ERS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,061	2,04	0,0087	35,96
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht					
8	13,8%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	5,00	-4,12	0,0018	5,09
	86,2%: stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <sup>3</sup> (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dn-Kennung: ...5.3.3.2)		—	—	—
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 0,5 cm					
9	95,2%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)	2,40	-13,65	0,0061	16,86
	4,8%: stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <sup>3</sup> (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dn-Kennung: ...5.3.3.1)		—	—	—
10	Titanzink / Titanzinkblech (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716107)	0,20	29,56	0,3846	434,02
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.			Σ = 90,30	Σ = 0,7771	Σ = 1901,09
OI GWP = 70,1 Pkt. OI AP = 226,9 Pkt. OI PENRT = 140,1 Pkt.			OI <sub>KON</sub> = 145,7 Pkt.		

7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

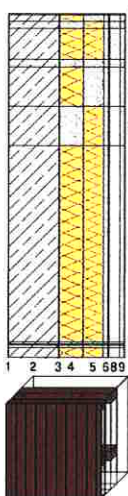
Bauteil:		DA 01 Blechdach mind. 5°		Fläche / Ausrichtung : 132,22 m <sup>2</sup> SW		
		DA 01 Blechdach mind. 5°		18,76 m <sup>2</sup> S		
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Spachtel - Gipspachtel (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)	0,50	1,02	0,0039	19,96
	2	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)	25,00	96,60	0,2574	996,00
	3	blaugelb Allwetterfolie (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142720709)	0,15	0,67	0,0085	77,09
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht 16,7%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715294) 83,3%: Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)	12,00	-11,94	0,0053	14,75
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm 16,7%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715294) 83,3%: Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)	10,00	-9,95	0,0044	12,29
	6	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715294)	2,40	-14,33	0,0064	17,75
	7	Unterdeck- und Unterspannbahn Wütöp ERS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,061	2,04	0,0087	35,96
	8	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht 13,8%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715294) 86,2%: stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <sup>3</sup> (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524"; Dn-Kennung: ...5.3.3.2)	5,00	-4,12	0,0018	5,09
9	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 0,5 cm 95,2%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715294) 4,8%: stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <sup>3</sup> (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524"; Dn-Kennung: ...5.3.3.1)	2,40	-13,65	0,0061	16,86	
10	Titanzink / Titanzinkblech (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716107)	0,20	29,56	0,3846	434,02	
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.				Σ = 90,30	Σ = 0,7771	Σ = 1901,09
			OI GWP = 70,1 Pkt.	OI <sub>KON</sub> = 145,7 Pkt.		
			OI AP = 226,9 Pkt.			
			OI PENRT = 140,1 Pkt.			


Bauteil:		DA 02 Warmdach über beh. Innenraum		Fläche : 834,61 m <sup>2</sup>		
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Spachtel - Gipspachtel (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)	0,50	1,02	0,0039	19,96
	2	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)	25,00	96,60	0,2574	996,00
	3	Bitumenanstrich (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684298)	0,03	0,33	0,0014	17,46
	4	Aluminium Dampfsperre (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715619)	0,01	9,27	0,0440	154,54
5	EPS-W 25 (23 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714927)	23,50	22,53	0,0805	534,53	
6	Polymerbitumen-Dichtungsbahn (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684291)	1,00	9,01	0,0612	457,56	
				Σ = 138,77	Σ = 0,4484	Σ = 2180,04
			OI GWP = 94,4 Pkt.	OI <sub>KON</sub> = 119,3 Pkt.		
			OI AP = 95,4 Pkt.			
			OI PENRT = 168,0 Pkt.			


**7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)**

Bauteil: DE 11 Decke Dachterrasse offen, DG		Fläche / Ausrichtung : 113,57 m <sup>2</sup> NO				
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Spachtel - Gipsputz <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)</small>	0,50	1,02	0,0039	19,96
	2	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)</small>	22,00	85,01	0,2265	876,48
	3	Aluminium Dampfsperre <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715619)</small>	0,01	9,27	0,0440	154,54
	4	Phenolharzschaum Dicke > 44 mm (38 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714963)</small>	13,00	24,58	0,0861	649,26
	5	Polymerbitumen-Dichtungsbahn <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684291)</small>	1,00	9,01	0,0612	457,60
	6	Gummigranulatmatte <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684398)</small>	2,00	16,51	0,0727	659,20
	7	AUSTROTHERM PE-25 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	0,46	0,0016	10,88
	8	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <sup>-OI3</sup> <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dn-Kennung: ...5.3.3.2)</small>	1,00	—	—	---
9	Faserzementplatten (2000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: )</small>	4,00	77,20	0,2450	1024,80	
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.				Σ = 223,05	Σ = 0,7411	Σ = 3852,72
<p>                     OI GWP = 136,5 Pkt.                      OI AP = 212,4 Pkt.                      OI PENRT = 335,3 Pkt.                 </p>			<p>                     OI<sub>KON</sub> = 228,1 Pkt.                 </p>			

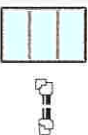
**7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)**

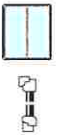
Bauteil:		DA 01 Blechdach mind. 5°		Fläche / Ausrichtung : 2,20 m² NW		
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Spachtel - Gipsputz <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)</small>	0,50	1,02	0,0039	19,96
	2	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)</small>	25,00	96,60	0,2574	996,00
	3	blaugelb Allwetterfolie <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723709)</small>	0,15	0,67	0,0085	77,09
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht 16,7%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> 83,3%: Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)</small>	12,00	-11,94	0,0053	14,75
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm 16,7%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> 83,3%: Glaswolle MW(GW)-W (32 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714919)</small>	10,00	-9,95	0,0044	12,29
	6	Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small>	2,40	-14,33	0,0064	17,75
	7	Unterdeck- und Unterspannbahn Wütöp ERS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,061	2,04	0,0087	35,96
	8	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht 13,8%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> 86,2%: stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Baufil...) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dn-Kennung: ...5.3.3.2)</small>	5,00	-4,12	0,0018	5,09
9	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 0,5 cm 95,2%: Nutzholz (425 kg/m <sup>3</sup> ) - rau, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small> 4,8%: stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <sup>13</sup> <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dn-Kennung: ...5.3.3.1)</small>	2,40	-13,65	0,0061	16,86	
10	Titanzink / Titanzinkblech <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716107)</small>	0,20	29,56	0,3846	434,02	
<i>OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.</i>				Σ = 90,30	Σ = 0,7771	Σ = 1901,09
			OI GWP = 70,1 Pkt. OI AP = 226,9 Pkt. OI PENRT = 140,1 Pkt.			
			OI <sub>KON</sub> = 145,7 Pkt.			

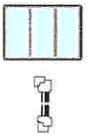
Fenster:		Fenster		Anzahl / Ausrichtung : 27 NO		
		Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT	
		m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 1,82 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -	- k.A. -
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 0,88 m <sup>2</sup>	49,18	0,1821	1108,00
Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden. Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.						


Fenster:		Fenster Fenster		Anzahl / Ausrichtung : 14 NO 13 SW		
		Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT	
		m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 5,84 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -	- k.A. -
	Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 1,91 m <sup>2</sup>	37,18	0,1377	837,66
Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden. Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.						


### 7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

<b>Fenster:</b> Fenster		Anzahl / Ausrichtung : 3 NO			
		Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
		m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 6,15 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 1,94 m <sup>2</sup>	36,27	0,1343	817,28
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden. Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>					

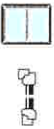
<b>Fenster:</b> Fenster Fenster		Anzahl / Ausrichtung : 1 NO 3 SW			
		Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
		m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 3,36 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 1,20 m <sup>2</sup>	39,92	0,1478	899,43
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden. Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>					


<b>Fenster:</b> Fenster		Anzahl / Ausrichtung : 7 NO			
		Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
		m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 4,58 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 1,72 m <sup>2</sup>	41,14	0,1524	926,96
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden. Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>					

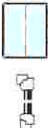
<b>Fenster:</b> Fenster Fenster		Anzahl / Ausrichtung : 9 SO 4 NW			
		Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
		m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 1,15 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 0,57 m <sup>2</sup>	50,12	0,1856	1129,20
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden. Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>					


<b>Fenster:</b> Fenster		Anzahl / Ausrichtung : 3 NW			
		Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
		m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 1,86 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 0,71 m <sup>2</sup>	41,79	0,1548	941,63
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden. Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>					

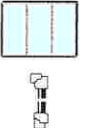
### 7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

Fenster:		Fenster	Anzahl / Ausrichtung : 16 SW			
			Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 1,72 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 0,85 m <sup>2</sup>	50,12	0,1856	1129,20	
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden.</b> <b>Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>						



Fenster:		Fenster	Anzahl / Ausrichtung : 3 SW			
			Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 1,76 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 0,75 m <sup>2</sup>	45,04	0,1668	1014,85	
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden.</b> <b>Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>						



Fenster:		Fenster	Anzahl / Ausrichtung : 3 SW			
			Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 4,12 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 1,34 m <sup>2</sup>	37,16	0,1376	837,23	
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden.</b> <b>Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>						



Fenster:		Fenster	Anzahl / Ausrichtung : 1 SW			
			Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 5,30 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 1,46 m <sup>2</sup>	32,67	0,1210	736,14	
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden.</b> <b>Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>						

Fenster:		Fenster	Anzahl / Ausrichtung : 2 SW			
			Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
			m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 7,23 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 2,13 m <sup>2</sup>	34,34	0,1272	773,67	
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden.</b> <b>Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>						

### 7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

<b>Fenster:</b> Fenster		Anzahl / Ausrichtung : 5 SW			
 		Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
		m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 4,70 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 1,60 m <sup>2</sup>	38,37	0,1421	864,59
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden.</b> <b>Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>					

<b>Fenster:</b> Fenster		Anzahl / Ausrichtung : 1 NW			
 		Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
		m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 2,53 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 0,82 m <sup>2</sup>	36,91	0,1367	831,59
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden.</b> <b>Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>					

<b>Fenster:</b> Fenster		Anzahl / Ausrichtung : 1 NW			
 		Fläche	GWP <sub>100</sub>	AP	PENRT
		m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 3,41 m <sup>2</sup>	- k.A. -	- k.A. -
Rahmen:	aluplast IDEAL 8000 flächenversetzt	A <sub>f</sub> = 0,96 m <sup>2</sup>	33,27	0,1232	749,62
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden.</b> <b>Für Verglasung und/oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>					

### 7.2 Übersicht Bauteile

Folgende Bauteile wurden in die Berechnung einbezogen:

Bezeichnung	Fläche F m <sup>2</sup>	Treibhauspotential GWP <sub>100</sub> kg CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>	Versäuerungspotential AP kg SO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>	Primärenergieinhalt n. erneuerb. PENRT MJ / m <sup>2</sup>	Ökoincl. Konstr. OI3 <sub>KON</sub>
DE 05 Decke über Tiefgarage gegen Whg	916,6	153,8 (101,9 Pkt.)	0,564 (141,5 Pkt.)	1882 (138,2 Pkt.)	127,2
DE04 Whg gegen unbeheizt	369,3	131,3 (90,6 Pkt.)	0,435 (89,9 Pkt.)	1730 (123,0 Pkt.)	101,2
AW01 Außenwand verputzt	9,6	55,2 (52,6 Pkt.)	0,138 (-28,8 Pkt.)	841 (34,1 Pkt.)	19,3
AW01 Außenwand verputzt	439,1	55,2 (52,6 Pkt.)	0,138 (-28,8 Pkt.)	841 (34,1 Pkt.)	19,3
AW01 Außenwand verputzt	31,2	55,2 (52,6 Pkt.)	0,138 (-28,8 Pkt.)	841 (34,1 Pkt.)	19,3
AW01 Außenwand verputzt	187,2	55,2 (52,6 Pkt.)	0,138 (-28,8 Pkt.)	841 (34,1 Pkt.)	19,3
AW01 Außenwand verputzt	9,6	55,2 (52,6 Pkt.)	0,138 (-28,8 Pkt.)	841 (34,1 Pkt.)	19,3
AW01 Außenwand verputzt	439,7	55,2 (52,6 Pkt.)	0,138 (-28,8 Pkt.)	841 (34,1 Pkt.)	19,3
Wand gegen unbeheizt	66,3	59,8 (54,9 Pkt.)	0,136 (-29,5 Pkt.)	616 (11,6 Pkt.)	12,3
AW01 Außenwand verputzt	31,2	55,2 (52,6 Pkt.)	0,138 (-28,8 Pkt.)	841 (34,1 Pkt.)	19,3

## 7.2 Übersicht Bauteile (Fortsetzung)

Bezeichnung	Fläche F m²	Treibhauspotential GWP <sub>100</sub> kg CO <sub>2</sub> eq / m²	Versäuerungspotential AP kg SO <sub>2</sub> eq / m²	Primärenergieinhalt n. erneuerb. PENRT MJ / m²	Ökoind. Konstr. OI3 <sub>KON</sub>
AW01 Außenwand verputzt	129,5	56,7 (53,4 Pkt.)	0,138 (-28,7 Pkt.)	826 (32,6 Pkt.)	19,1
DA 01 Blechdach mind. 5°	124,0	90,2 (70,1 Pkt.)	0,777 (226,9 Pkt.)	1901 (140,1 Pkt.)	145,7
DA 01 Blechdach mind. 5°	54,5	90,3 (70,1 Pkt.)	0,777 (226,9 Pkt.)	1901 (140,1 Pkt.)	145,7
DA 01 Blechdach mind. 5°	132,2	90,3 (70,1 Pkt.)	0,777 (226,9 Pkt.)	1901 (140,1 Pkt.)	145,7
DA 01 Blechdach mind. 5°	18,8	90,3 (70,1 Pkt.)	0,777 (226,9 Pkt.)	1901 (140,1 Pkt.)	145,7
DA 01 Blechdach mind. 5°	49,2	90,3 (70,1 Pkt.)	0,777 (226,9 Pkt.)	1901 (140,1 Pkt.)	145,7
DA 02 Warmdach über beh. Innenraum	834,6	138,8 (94,4 Pkt.)	0,448 (95,4 Pkt.)	2180 (168,0 Pkt.)	119,3
DE 11 Decke Dachterrasse offen, DG	113,6	223,1 (136,5 Pkt.)	0,741 (212,4 Pkt.)	3853 (335,3 Pkt.)	228,1
DA 01 Blechdach mind. 5°	2,2	90,3 (70,1 Pkt.)	0,777 (226,9 Pkt.)	1901 (140,1 Pkt.)	145,7

### Folgende Bauteile wurden bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt:

Bezeichnung	Begründung
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für Verglasung und / oder Rahmen existieren keine OI3-Kennzahlen.
Fenster	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Fenster	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Fenster	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Fenster	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Fenster	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Fenster	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.

### 7.3 OI-Teilkenzahlen

#### Flächenberechnung

OI3-Konstruktionsoberfläche (KOF)	3 958,3 m <sup>2</sup>
Bruttogeschossfläche (BGF)	4 668,6 m <sup>2</sup>
Charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	3,18 m

#### Treibhauspotential GWP<sub>100</sub>

Absolute Summe $\Sigma (F \times \text{GWP}_{100})$	439 637 kg CO <sub>2</sub> eq
Flächenspezifische Summe $\Sigma (F \times \text{GWP}_{100}) / \text{KOF}$	111,1 kg CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>

#### Versäuerungspotential AP

Absolute Summe $\Sigma (F \times \text{AP})$	1 617 kg SO <sub>2</sub> eq
Flächenspezifische Summe $\Sigma (F \times \text{AP}) / \text{KOF}$	0,409 kg SO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>

#### Primärenergieinhalt nicht erneuerbar PENRT

Absolute Summe $\Sigma (F \times \text{PENRT})$	6 457 413 MJ
Flächenspezifische Summe $\Sigma (F \times \text{PENRT}) / \text{KOF}$	1 631 MJ / m <sup>2</sup>

### 7.4 OI3-Indikatoren

<b>OI3</b>	<b>91,0</b>	<b>Punkte</b>
<b>OI3<sub>BGF</sub></b>	<b>77,2</b>	
<b>OI3-lc</b>	<b>52,7</b>	

## 8. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

### 8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

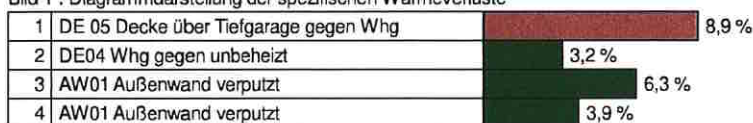
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>t</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%

**8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)**

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	DE 05 Decke über Tiefgarage gegen Whg	0,0°	916,62	0,215	0,80	157,52	8,9
2	DE04 Whg gegen unbeheizt	NW 0,0°	369,26	0,221	0,70	57,07	3,2
3	AW01 Außenwand verputzt	NO 90,0°	9,57	0,158	1,00	1,51	0,1
4	AW01 Außenwand verputzt	NO 90,0°	439,13	0,158	1,00	69,46	3,9
5	Fenster	NO 90,0°	72,90	0,801	1,00	58,39	3,3
6	Fenster	NO 90,0°	108,53	0,710	1,00	77,05	4,4
7	Fenster	NO 90,0°	24,28	0,702	1,00	17,05	1,0
8	Fenster	NO 90,0°	4,56	0,734	1,00	3,35	0,2
9	Fenster	NO 90,0°	44,10	0,742	1,00	32,73	1,9
10	AW01 Außenwand verputzt	SO 90,0°	31,16	0,158	1,00	4,93	0,3
11	AW01 Außenwand verputzt	SO 90,0°	187,18	0,158	1,00	29,61	1,7
12	Fenster	SO 90,0°	15,44	0,775	1,00	11,97	0,7
13	Fenster	NW 5,0°	7,72	0,716	1,00	5,53	0,3
14	AW01 Außenwand verputzt	SW 90,0°	9,57	0,158	1,00	1,51	0,1
15	AW01 Außenwand verputzt	SW 90,0°	439,70	0,158	1,00	69,55	3,9
16	Fenster	SW 90,0°	41,18	0,807	1,00	33,24	1,9
17	Fenster	SW 90,0°	100,78	0,710	1,00	71,55	4,0
18	Fenster	SW 90,0°	13,68	0,734	1,00	10,05	0,6
19	Fenster	SW 90,0°	7,52	0,741	1,00	5,58	0,3
20	Fenster	SW 90,0°	16,38	0,713	1,00	11,69	0,7
21	Fenster	SW 90,0°	6,76	0,674	1,00	4,56	0,3
22	Fenster	SW 90,0°	18,72	0,688	1,00	12,88	0,7
23	Fenster	SW 90,0°	31,50	0,733	1,00	23,08	1,3
24	Wand gegen unbeheizt	NW 90,0°	66,27	0,558	0,50	18,49	1,0
25	AW01 Außenwand verputzt	NW 90,0°	31,16	0,158	1,00	4,93	0,3
26	AW01 Außenwand verputzt	NW 90,0°	129,50	0,158	1,00	20,50	1,2
27	Fenster	NW 90,0°	6,86	0,775	1,00	5,32	0,3
28	Fenster	NW 90,0°	3,34	0,680	1,00	2,27	0,1
29	Fenster	NW 90,0°	4,37	0,654	1,00	2,86	0,2
30	DA 01 Blechdach mind. 5°	NO 60,0°	124,04	0,180	1,00	22,36	1,3
31	Fenster	NO 60,0°	15,01	1,100	1,00	16,51	0,9
32	DA 01 Blechdach mind. 5°	SO 45,0°	54,48	0,180	1,00	9,82	0,6
33	Fenster	SO 45,0°	4,29	1,100	1,00	4,72	0,3
34	DA 01 Blechdach mind. 5°	SW 60,0°	132,22	0,180	1,00	23,84	1,3
35	Fenster	SW 60,0°	17,15	1,100	1,00	18,87	1,1
36	Fenster	SW 60,0°	2,56	1,100	1,00	2,82	0,2
37	DA 01 Blechdach mind. 5°	S 60,0°	18,76	0,180	1,00	3,38	0,2
38	Fenster	S 60,0°	2,14	1,100	1,00	2,36	0,1
39	DA 01 Blechdach mind. 5°	NW 45,0°	49,25	0,180	1,00	8,88	0,5
40	Fenster	NW 90,0°	5,12	1,100	1,00	5,63	0,3
41	DA 02 Warmdach über beh. Innenraum	0,0°	834,61	0,145	0,90	109,20	6,2
42	DE 11 Decke Dachterrasse offen, DG	NO 0,0°	113,57	0,152	1,00	17,24	1,0
43	DA 01 Blechdach mind. 5°	NW 5,0°	2,20	0,182	1,00	0,40	0,0
<b>ΣA =</b>			<b>4533,16</b>	<b>Σ(F<sub>x</sub> * U * A) =</b>		<b>1070,23</b>	

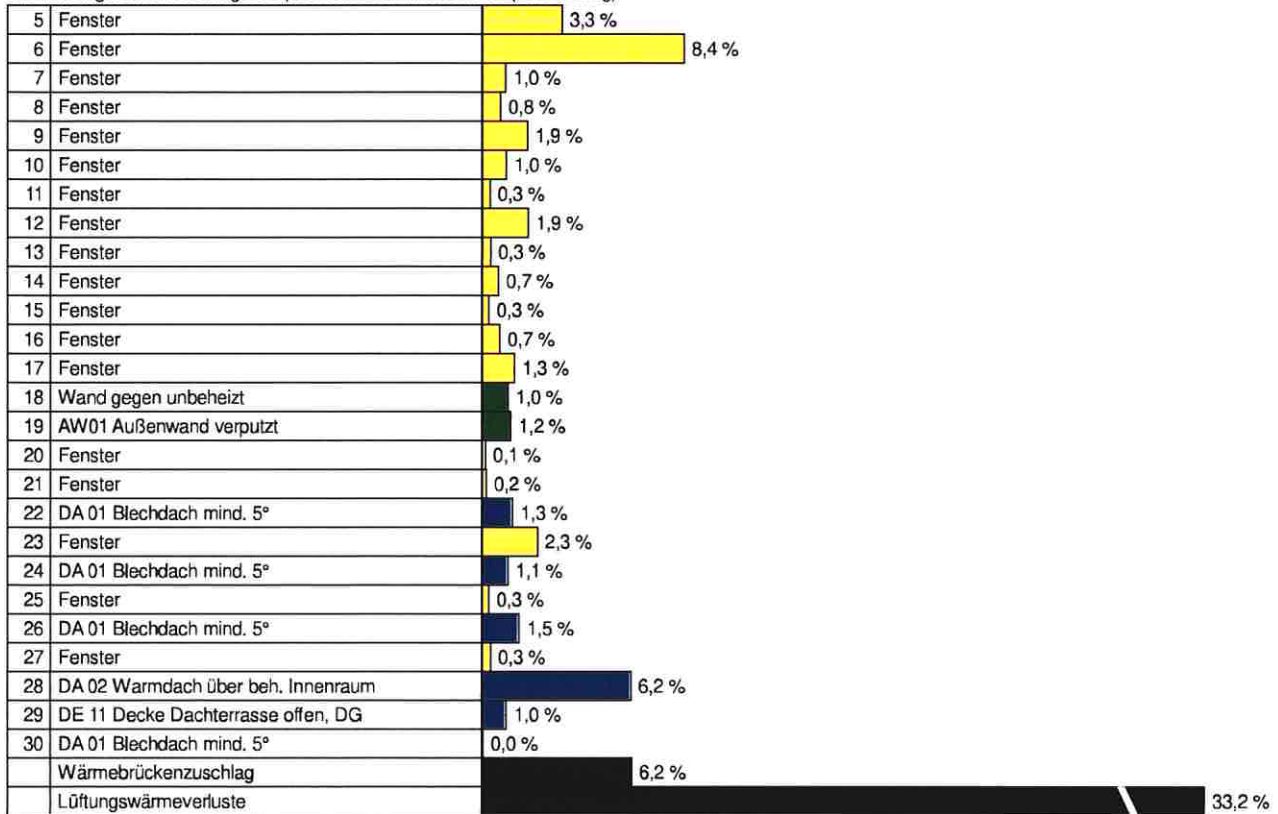
<b>Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub></b> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	<b>L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> = 110,00 W/K</b>	<b>6,2 %</b>
---	---	--------------

Bild 1 : Diagrammдарstellung der spezifischen Wärmeverluste



### 8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)



### 8.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,18 h <sup>-1</sup>	587,70 W/K	33,2 %
-----------------------	--------------------------	------------	--------

### 8.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. g	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	Fenster	NO 90,0°	72,90	0,67	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	16,26
2	Fenster	NO 90,0°	108,53	0,75	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	27,06
3	Fenster	NO 90,0°	24,28	0,76	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	6,10
4	Fenster	NO 90,0°	4,56	0,74	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,11
5	Fenster	NO 90,0°	44,10	0,73	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	10,61

### 8.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto  m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung  F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz  z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad  g	effektive Kollektor- fläche  m <sup>2</sup>
6	Fenster	SO 90,0°	15,44	0,67	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	3,41
7	Fenster	NW 5,0°	7,72	0,72	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,85
8	Fenster	SW 90,0°	41,18	0,67	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	9,10
9	Fenster	SW 90,0°	100,78	0,75	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	25,13
10	Fenster	SW 90,0°	13,68	0,74	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	3,33
11	Fenster	SW 90,0°	7,52	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,75
12	Fenster	SW 90,0°	16,38	0,75	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	4,09
13	Fenster	SW 90,0°	6,76	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,75
14	Fenster	SW 90,0°	18,72	0,77	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	4,78
15	Fenster	SW 90,0°	31,50	0,75	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	7,77
16	Fenster	NW 90,0°	6,86	0,67	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,52
17	Fenster	NW 90,0°	3,34	0,76	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,84
18	Fenster	NW 90,0°	4,37	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,13
19	Fenster	NO 60,0°	15,01	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,54	3,75
20	Fenster	SO 45,0°	4,29	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,99
21	Fenster	SW 60,0°	17,15	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	3,97
22	Fenster	SW 60,0°	2,56	0,60	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,51
23	Fenster	S 60,0°	2,14	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,50
24	Fenster	NW 90,0°	5,12	0,60	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,01

### 8.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	17669	14571	13038	8952	5514	2944	1688	2061	4723	9041	12850	16248	109300
Wärmebrückenverluste	1816	1498	1340	920	567	303	174	212	485	929	1321	1670	11234
Summe	19485	16068	14378	9873	6081	3247	1862	2273	5208	9971	14171	17918	120534
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	9702	8001	7159	4916	3028	1617	927	1132	2593	4965	7056	8922	60020
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	29187	24070	21537	14789	9109	4864	2789	3405	7802	14936	21227	26841	180555

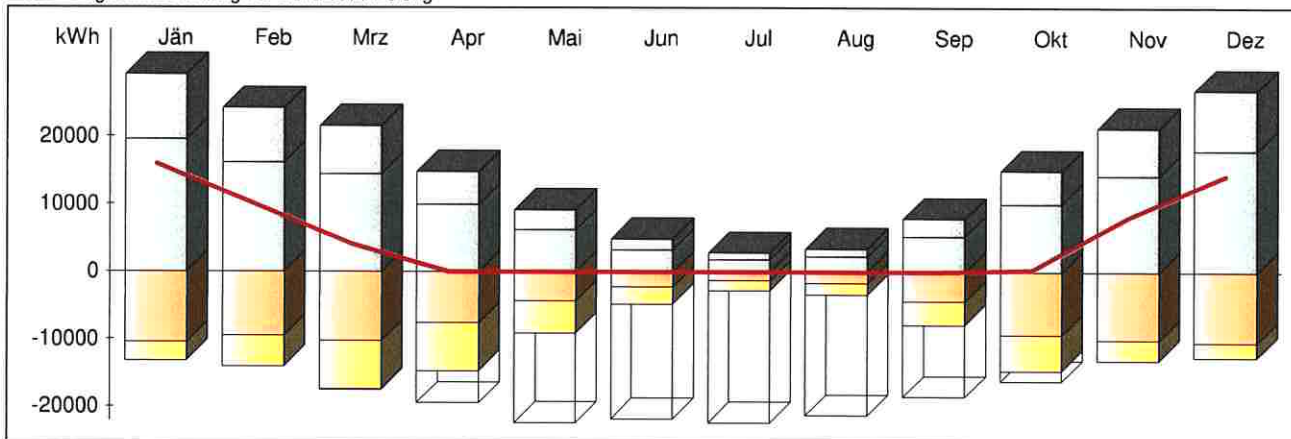
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	10420	9412	10420	10084	10420	10084	10420	10420	10084	10420	10084	10420	122692

### 8.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster NO 90°	198	338	548	840	1166	1223	1217	983	699	421	207	143	7983
Fenster NO 90°	329	563	912	1397	1940	2036	2025	1635	1163	700	345	238	13284
Fenster NO 90°	74	127	206	315	437	459	457	369	262	158	78	54	2996
Fenster NO 90°	13	23	37	57	80	83	83	67	48	29	14	10	545
Fenster NO 90°	129	221	358	548	761	798	794	641	456	275	135	93	5210
Fenster SO 90°	97	155	227	270	319	300	310	312	253	193	105	81	2622
Fenster NW 5°	49	87	148	212	288	290	294	260	181	114	54	36	2012
Fenster SW 90°	257	413	606	721	851	799	826	831	676	516	280	216	6992
Fenster SW 90°	711	1141	1674	1989	2349	2206	2280	2295	1866	1424	772	595	19302
Fenster SW 90°	94	151	222	264	311	292	302	304	247	189	102	79	2557
Fenster SW 90°	49	79	116	138	163	153	158	160	130	99	54	41	1342
Fenster SW 90°	116	185	272	323	382	359	371	373	303	232	125	97	3138
Fenster SW 90°	50	80	117	139	164	154	159	160	130	99	54	41	1346
Fenster SW 90°	135	217	319	379	447	420	434	437	355	271	147	113	3675
Fenster SW 90°	220	353	518	615	727	682	705	710	577	441	239	184	5970
Fenster NW 90°	18	32	51	78	109	114	113	92	65	39	19	13	745
Fenster NW 90°	10	17	28	43	60	63	63	50	36	22	11	7	410
Fenster NW 90°	14	23	38	58	81	85	84	68	48	29	14	10	553
Fenster NO 60°	60	101	166	258	363	382	382	306	209	125	62	42	2456
Fenster SO 45°	33	56	88	114	144	138	144	137	103	72	37	27	1093
Fenster SW 60°	132	220	338	424	526	498	518	502	388	279	145	107	4077
Fenster SW 60°	17	28	43	54	67	63	66	64	49	36	18	14	520
Fenster S 60°	20	32	47	56	66	61	63	65	53	40	22	16	541
Fenster NW 90°	12	21	34	52	73	76	76	61	44	26	13	9	497
Solare Wärmegewinne	2837	4666	7115	9346	11872	11735	11924	10881	8343	5827	3051	2267	89863
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Gesamtwärmegewinne	13257	14078	17536	19430	22292	21820	22344	21301	18427	16248	13135	12687	212555
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,3	75,9	40,9	22,3	12,5	16,0	42,3	89,5	100,0	100,0	Ø: 60,1
Nutzbare solare Gewinne	2837	4666	7067	7093	4851	2616	1488	1740	3532	5213	3051	2267	54041
Nutzbare interne Gewinne	10420	9411	10350	7654	4258	2248	1300	1666	4269	9323	10083	10420	73783
Nutzbare Wärmegewinne	13257	14077	17418	14747	9109	4864	2789	3405	7802	14536	13133	12687	127823
<b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	15930	9993	4098	0	0	0	0	0	0	177	8094	14153	52446
<b>Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage</b>													
Mittl. Außentemperatur:	-2,19	-0,26	3,63	8,38	13,07	16,18	17,88	17,41	13,87	8,64	3,32	-0,41	
Heiztage	31,0	28,0	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	31,0	132,9

**8.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung**

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



**Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens**

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 60 020 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 120 534 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 73 783 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 54 041 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 40,9 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 29,9 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 52 446 kWh/a**  
**flächenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 11,23 kWh/(m²a)**  
**volumenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 3,64 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 132,9 d/a**  
**Heizgradtagzahl = 3 596 Kd/a**

- Heizwärmebedarf
- Lüftungswärmeverluste
- Transmissionswärmeverluste
- Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)
- nutzbare interne Wärmegewinne
- nutzbare solare Wärmegewinne
- nicht nutzbare Wärmegewinne

## 9 Anlagentechnik

### 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik

**Benötigte Heizleistung:** **58 342 W**

---

#### Gebäudezentrale Anlage

---

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 4668,64 m<sup>2</sup>

#### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	60°/35°C
Leistung der Umwälzpumpe:	455,8 W (Defaultwert)
Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	186,78 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	373,49 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	2614,44 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

##### Pufferspeicher

Art des Pufferspeichers:	nur Heizung
Baujahr:	ca. 2017
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	10000 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	10,45 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Nein

## 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	ca. 2017
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	150,00 kW
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,93 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,99 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,006 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	144,00 W
Leistung des Brennergebläses:	375,00 W

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

#### Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	55,55 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	186,75 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	746,98 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:	54,55 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	186,75 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	68,08 W (Defaultwert)

## 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Solaranlage

Art der Solaranlage:	primär Warmwasser, Wärmeüberschuss für Heizung
Regelwirkungsgrad:	0,95 (Defaultwert)
Leistung der Kollektorkreisumpen:	702,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Ventile:	7,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Regelung:	3,00 W (Defaultwert)
Lage der vertikalen Verteilungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der vert. Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der vert. Verteilungen:	196,75 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der vert. Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der horizontalen Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der horiz. Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der horiz. Verteilungen:	69,23 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der horiz. Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)

### Kollektoren

Kollektorenart:	Hochselektiv
Anzahl gleicher Kollektoren:	56
Aperturfläche je Kollektor:	2,00 m <sup>2</sup>
Kollektorneigung:	35 °
Kollektorausrichtung:	SSO
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	0 °

### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

### Lüftung

Lüftungsart:	mechanische Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung:	0,73
Anlagenluftwechsel:	0,40 1/h
Luftwechselrate n50:	1,00 1/h
Falschluftrate (Infiltration):	0,07 1/h
energetisch wirksamer Luftwechsel:	0,18 1/h

## 9.2 monatliche Berechnungsergebnisse

### Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	15930	9993	4098	0	0	0	0	0	0	177	8094	14153	52446
Warmwasser	5065	4575	5065	4902	5065	4902	5065	5065	4902	5065	4902	5065	59642

### Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe (Heizung)	4168	3765	2219	0	0	0	0	0	0	0	3554	4168	17875
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeverteilung (Heizung)	10895	7268	3884	0	0	0	0	0	0	0	5354	9495	36897
Wärmeverteilung (RLT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	355	314	177	0	0	0	0	0	0	0	284	348	1477
Wärmebereitstellung	273	229	197	0	0	0	0	0	0	0	205	257	1161
<b>Summe Verluste</b>	<b>15690</b>	<b>11576</b>	<b>6478</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9398</b>	<b>14268</b>	<b>57409</b>

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	231	208	231	223	231	223	231	231	223	231	223	231	2716
Wärmeverteilung	6186	5562	6101	5836	5961	5725	5890	5897	5758	6027	5908	6160	71010
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	175	164	239	528	526	493	501	503	501	536	213	187	4566
<b>Summe Verluste</b>	<b>6592</b>	<b>5935</b>	<b>6570</b>	<b>6587</b>	<b>6718</b>	<b>6441</b>	<b>6622</b>	<b>6631</b>	<b>6481</b>	<b>6793</b>	<b>6344</b>	<b>6578</b>	<b>78292</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	276	207	145	58	43	38	37	41	59	85	196	262	1446
Warmwasser	86	103	141	167	199	192	197	190	154	124	87	79	1719
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>362</b>	<b>310</b>	<b>286</b>	<b>225</b>	<b>241</b>	<b>230</b>	<b>234</b>	<b>231</b>	<b>213</b>	<b>209</b>	<b>283</b>	<b>340</b>	<b>3164</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	13752	10077	5617	0	0	0	0	0	0	0	8188	12496	50130
RLT-Anlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	4910	4435	4910	0	0	0	0	0	0	0	4752	4910	23917
Solarverteilung	63	107	171	223	284	274	281	266	199	138	69	50	2125

## 9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

### Solaranlage

Wärmeertrag / -verluste der Solaranlage in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Netto-Wärmeertrag	1069	2034	3761	5382	7129	7169	7647	7232	5207	3176	1387	845	52037
Verluste in beh. Zonen	63	107	171	223	284	274	281	266	199	138	69	50	2125
Hilfsenergie	35	58	91	118	148	143	147	139	105	73	38	28	1122

### Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat</b>													
Raumwärme	485	1816	2380	0	0	0	0	0	0	0	1357	628	6665
Warmwasser	5524	3901	2809	1205	0	0	0	0	1275	3617	4957	5733	29021
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie (Strom)	357	305	276	213	232	222	226	222	201	191	273	333	3050
<b>Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat</b>													
Heiztechnikenergiebedarf	6365	6021	5466	1417	0	0	0	0	1476	3631	6587	6694	37656

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	27361	20589	14629	6319	4887	4396	4267	4686	6378	8874	19582	25913	147881

## 9.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Raumheizung	Erdgas E	58933	1,17	0,00	68952	0
	Strom (Hilfsenergie)	32164	1,32	0,59	42457	18977
Warmwasser	Erdgas E	85897	1,17	0,00	100500	0
	Strom (Hilfsenergie)	1719	1,32	0,59	2269	1014
Haushaltsstrom	Strom-Mix	76682	1,32	0,59	101221	45243

### 9.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission (Fortsetzung)

#### Berechnung CO<sub>2</sub>-Emissionen

CO<sub>2</sub>-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO <sub>2</sub> -Faktor g/kWh <sub>End</sub>	CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/a
Raumheizung	Erdgas E	58933	236	13908
	Strom (Hilfsenergie)	32164	276	8877
Warmwasser	Erdgas E	85897	236	20272
	Strom (Hilfsenergie)	1719	276	474
Haushaltsstrom	Strom-Mix	76682	276	21164

### 9.4 Jahresbilanz Energiebedarf

#### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	147 881	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>239 721</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>350 693</b>	<b>kWh/a</b>

#### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	31,7	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>51,3</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>75,1</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

#### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	10,3	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>16,6</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>24,3</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

# WOHNUNGSBAU AB 6. Änderung

*Eingabefelder		über 100 Punkte hinaus					
EKZ Ref. *	AVV*	EKZ max	EKZ Punkte	Punkte für Nachhaltigkei*	Punkte für Zusatzförderungen	Punkte für Zielgruppenspezifische Förderungen	GESAMT-PUNKTE
9,60	0,31	22,93	90	35	33		133

ACHTUNG: Förderung für Passivhausbauweise möglich

Erläuterungen:

**Punkte für Zusatzförderungen:** Barrierefreies Bauen, Lagequalität, Passivhaus, Kleinteiligkeit, Evaluierung

**Punkte für Zielgruppenspezifische Förderungen:** Betreutes Wohnen (Barrierefreiheit und Lagequalität NICHT möglich), Junges Wohnen (Lagequalität NICHT möglich)

## Denkmalschutz / historisch erhaltenswerte Gebäude

Damit die Denkmalschutzberechnung aktiviert wird, geben Sie bitte im Feld "JA" ein	Gebäudehüllflächen NICHT erlaubt zu dämmen in % zur Gesamtfäche (ohne unterste Geschos&decke) *	Wohnnutzfläche insgesamt in m <sup>2</sup> *	Denkmalgeschützte oder erhaltenswerte historische Wohnnutzfläche in m <sup>2</sup> *	Denkmalgeschützte oder erhaltenswerte historische Wohnnutzflächen in %	Denkmalschutz / historische Gebäude abgemindert
				0	9,60

\*Eingabefelder

**ACHTUNG:**

Bei dieser Ermittlung ist eine Passivhausförderung nicht möglich!

Falsche oder unmögliche Angaben führen zu keiner Sperrfunktion und weisen somit falsche Ergebnisse aus!