



Energiepass

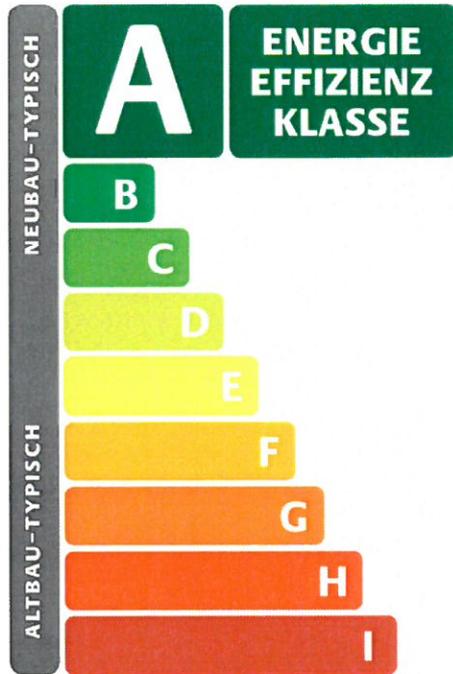
Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz eines Wohngebäudes

1/5

Passnummer P.20151217.1947.2-2a.28.1 **Nr. Aussteller** IP/10040 **Erstellt am** 17.12.15 **Gültig bis** 16.12.25

Energieeffizienzklasse

geringer Energiebedarf



hoher Energiebedarf

Wärmeschutzklasse



Passivhaus

Energieeffizienzklasse

Die Einstufung in die **Energieeffizienzklasse** erfolgt nach dem sogenannten **Primärenergiebedarf**. Dieser berücksichtigt neben dem **Wärmeschutz** des Gebäudes auch die verwendete **Anlagentechnik**, sowie die **Umweltverträglichkeit** der eingesetzten Energieträger in einer Gesamtbetrachtung.

Wärmeschutzklasse

Die Einstufung in die **Wärmeschutzklasse** erfolgt nach dem sogenannten **Heizwärmebedarf**. Dieser berücksichtigt die Qualität der verwendeten **Wärmedämmung** in Wänden, Dach, Boden und Fenstern, die **Bauweise** und **Bauausführung** (Dichtigkeit) und die **Orientierung**.

Klassen

Die Klasseneinteilung erfolgt von **A** (beste Klasse) bis **I** (schlechteste Klasse)

Passivhaus - alle Klassen \leq **A**

Niedrigenergiehaus - alle Klassen \leq **B**

Energiesparhaus - alle Klassen \leq **C**

Angaben zum Gebäude

Nutzungsart/Gebäudetyp	Wohnen MFH
Anzahl der Wohneinheiten	28
Nachweisart	Neubau (Bauantrag)
Adresse (Straße)	Rue Joseph Leydenbach, 2-2a
Adresse (PLZ-Ort/Stadt)	1947, Luxembourg
Baujahr Gebäude	2011
Baujahr Heizungsanlage	2011
Energiebezugsfläche	2113.6 m ²

Aussteller

SGI INGENIERIE S.A.
Joachim Josten
6,rue Rham
L-6142 Junglinster
Tel. 493737-1

Eigentümer

SNHBM

108, Avenue du 10. Septembre
L- 2550 Luxembourg
Tel. 448292-0

Unterschrift Aussteller

Ort, Datum



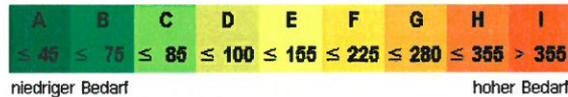
Energiepass

Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz eines Wohngebäudes 2/5

Passnummer	Nr. Aussteller	Erstellt am	Gültig bis
P.20151217.1947.2-2a.28.1	IP/10040	17.12.15	16.12.25

Energieeffizienzklasse

Primärenergiebedarf
(bezogen auf An)

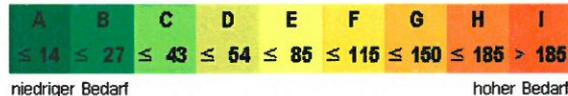


dieses Gebäude erreicht ...

31.4 kWh / (m²a)

Wärmeschutzklasse

Heizwärmebedarf
(bezogen auf An)

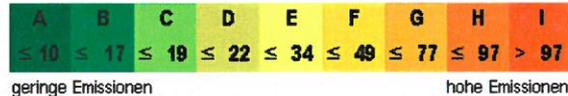


dieses Gebäude erreicht ...

7.3 kWh / (m²a)

Effizienzklassen für die Umweltwirkung

CO₂-Emissionen
(bezogen auf An)



dieses Gebäude erreicht ...

3.3 kg CO₂ / (m²a)

Jährlicher Energiebedarf und CO₂-Emissionen

Primärenergiebedarf	66 451 kWh / a
Heizwärmebedarf (Transmission und Lüftung)	15 435 kWh / a
CO ₂ -Emissionen	7.0 t CO ₂ / a

Der **Primärenergiebedarf** entspricht der Energiemenge, die zur Deckung des Heizenergiebedarfs und des Warmwasserwärmebedarfs (*Bedarf und Aufwand der Anlagentechnik eingeschlossen*) benötigt wird und berücksichtigt die zusätzlichen Energiemengen, die durch vorgelagerte Prozessketten (Gewinnung, Transport, Aufbereitung, etc.) der jeweils eingesetzten Energieträger entstehen.

Der **Heizwärmebedarf** entspricht der Wärmemenge, die den beheizten Räumen zugeführt werden muss, um die gewünschte Solltemperatur aufrecht zu erhalten.

Die **CO₂-Emissionen** geben die, bei der Verbrennung fossiler Energien freiwerdende Menge an klimaschädlichen Gasen an und werden als CO₂-Äquivalent angegeben. Darin werden neben Kohlendioxid (CO₂) auch andere klimaschädigende Gase (Methan,...) berücksichtigt, die bei Energiegewinnung, -aufbereitung und -transport freigesetzt werden. Je geringer die durch die Beheizung eines Gebäudes entstehenden CO₂-Emissionen sind, desto weniger wird das globale Klima belastet.

A_n entspricht der **Energiebezugsfläche** (i.d.R die beheizte Wohnfläche) des Gebäudes in m².

Unterschrift Aussteller

Ort, Datum



Energiepass

Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz eines Wohngebäudes

3/5

Passnummer	Nr. Aussteller	Erstellt am	Gültig bis
P.20151217.1947.2-2a.28.1	IP/10040	17.12.15	16.12.25

Heizungsanlagen

Verteilung: Warmwasserheizung und Kombinationen, Lage / horizontale Verteilung außerhalb thermischer Hülle, Verteilungsstränge innenliegend, 70/55, geregelte Pumpen

Speicherung: -, -

Systemauswahl: Vorkonfigurierte Systeme, ein Wärmeerzeuger, ohne solare Heizungsunterstützung

Wärmeerzeuger	Energieträger	Energiebedarf
Fern- und Nahwärme, alle Systeme	Nah- & Fernwärme aus KWK mit fossilem Brennstoff	21512 kWh/a

Warmwasserbereitung

Verteilung: Zentrale Trinkwasserversorgung mit Zirkulation ohne Rohrbegleitheizung, außerhalb thermischer Hülle

Speicherung: außerhalb thermischer Hülle, indirekt beheizter Speicher

Systemauswahl: Vorkonfigurierte Systeme, Fern- und Nahwärme, ohne thermische Solaranlage

Wärmeerzeuger	Energieträger	Energiebedarf
Fern- und Nahwärme, alle Systeme	Nah- & Fernwärme aus KWK mit fossilem Brennstoff	63260 kWh/a

Erläuterungen

In diesem Datenblatt sind die Anlagen (einschließlich Erzeugung, Verteilung und Speicherung) für Heizung und Warmwasser beschrieben und der Endenergiebedarf dargestellt.

Der **Endenergiebedarf** gibt die jährliche für die Beheizung und Warmwasserversorgung des Gebäudes benötigte Energiemenge (Gas, Öl, Strom, Brennholz, etc.) in der jeweiligen Abrechnungs- und Verbrauchseinheit an. Der Energiebedarf für Kochen ist nicht enthalten.

Bei der Berechnung wurden Durchschnittswerte für Klima und Raumtemperatur zugrundegelegt. Der tatsächliche Verbrauch kann deshalb von diesem Wert abweichen.

Unterschrift Aussteller

Ort, Datum

Nachweis über die Gesamt-Energieeffizienz gemäß «Règlement grand-ducal concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation»

1. Allgemeine Informationen

Objektdaten

Bezeichnung	ALCOR	Gebäudetyp	Wohnen MFH
PLZ, Ort	1947 Luxembourg	Anzahl der Geschosse	Neubau (Bauantrag)
Baujahr	2011	Straße, Nr.	Rue Joseph 2-2a

Aussteller

Firma	SGI INGENIERIE S.A.
Name	Joachim Josten
Adresse	6,rue Rham
PLZ, Ort	L-6142 Junglinster
Telefon	493737-1
Nr. Aussteller	IP/10040

Eigentümer

Firma	SNHBM
Name	
Adresse	108, Avenue du 10. Septembre
PLZ, Ort	L- 2550 Luxembourg
Telefon	448292-0

2. Planungsdaten

Gebäudehüllfläche A	2 700.8	m ²	Energiebezugsfläche A _n	2113.6	m ²
Beheiztes Gebäudevolumen V _e	8 715	m ³	mittlerer U-Wert	0.30	W/m ² K
Verhältnis A/V _e	0.31	1/m	Wärmebrückenwert ΔU _{WB}	-0.03	W/m ² K
wirksame Speicherkapazität C _{wirk}	435 773	Wh/K	Luftdichtheitswert n ₅₀	0.60	1/h
Nutzungsgrad WRG Lüftung n _{r,i}	92	%	spez. Leistungsaufnahme q _L	0.42	W/(m ³ /h)
Nutzungsgrad EWT n _{EWT}	0.00	-	Regelungsparameter F _G	1.00	-
energetischer Luftwechsel n	0.12	1/h	Fensterflächenanteil f	23.1	%

Liste der Bauteile mit Angabe der jeweiligen Flächen, U-Werte und g-Werte

beigefügt als Anlage

Liste mit U-Werten, λ-Werten und Dicke der Schichten

beigefügt als Anlage

Baupläne (Grundrisse, Schnitt und Fassadenansichten)

beigefügt als Anlage

Eintrag der Wärmedämmebene in den Bauplänen

beigefügt als Anlage

Eintrag der Luftdichtheitsebene in den Bauplänen

beigefügt als Anlage

3. Berechnungsergebnisse

Heizungsanlagen

spezifischer Heizwärmebedarf	q _H	7.30	kWh/m ² a
spezifische Verteilverluste für Heizwärme	q _{H,V}	2.78	kWh/m ² a
spezifische Speicherverluste für Heizwärme	q _{H,S}	0.00	kWh/m ² a
spezifische vom Wärmeerzeuger bereitgestellte Heizwärme	Q _H	10.08	kWh/m ² a
Anlagenaufwandszahl für Heizwärme	e _H	1.01	-
Endenergiekennwert für Heizwärmebedarf	Q _{E,H}	10.18	kWh/m ² a
Primärenergieaufwandszahl für Heizwärme	e _{P,H}	0.62	-
Primärenergiekennwert für Heizwärmebedarf	Q _{P,H}	6.31	kWh/m ² a

Warmwasserbereitung

spezifischer Warmwasserbedarf	q _{WW}	20.80	kWh/m ² a
spezifische Verteilungsverluste	q _{WW,V}	4.52	kWh/m ² a
spezifische Speicherverluste	q _{WW,S}	0.94	kWh/m ² a
spezifischer Energiebedarf für Warmwasserbereitung	Q _{WW}	26.25	kWh/m ² a
Anlagenaufwandszahl für Warmwasserbereitung	e _{WW}	1.14	-
Endenergiekennwert für Warmwasserbereitung	Q _{E,WW}	29.93	kWh/m ² a
Primärenergieaufwandszahl für Warmwasserbereitung	e _{P,WW}	0.62	-
Primärenergiekennwert für Warmwasserbereitung	Q _{P,WW}	18.56	kWh/m ² a

Hilfsenergiebedarf

spezifischer Hilfsenergiebedarf für Heizwärmeübergabe	q _{H,Hif,U}	-	kWh/m ² a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Heizwärmeverteilung	q _{H,Hif,V}	0.26	kWh/m ² a
spezifischer Heizwärmebedarf für Heizwärmespeicherung	q _{H,Hif,S}	0.00	kWh/m ² a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Heizwärmeerzeugung	Σq _{H,Hif,i}	0.00	kWh/m ² a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Warmwasserverteilung	q _{WW,Hif,V}	0.16	kWh/m ² a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Warmwasserspeicherung	q _{WW,Hif,S}	0.03	kWh/m ² a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Warmwassererzeugung	Σq _{WW,Hif,i}	0.40	kWh/m ² a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Anlagentechnik	Q _{Hif,A}	0.84	kWh/m ² a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Lüftungsanlagen	Q _{Hif,L}	1.63	kWh/m ² a
Endenergiekennwert für Hilfsenergiebedarf	Q _{Hif}	2.47	kWh/m ² a
Primärenergieaufwandszahl für Hilfsenergie	e _{P,Hif}	2.66	-
Primärenergiekennwert für Hilfsenergie	Q _{P,Hif}	6.57	kWh/m ² a

4. Energiekennwerte und Anforderungen

Jahres-Heizenergiebedarf

zulässiger Höchstwert	berechneter Wert
39.93 kWh/m ² a	7.30 kWh/m ² a

erfüllt

Jahres-Primärenergiebedarf

zulässiger Höchstwert	berechneter Wert
70.37 kWh/m ² a	31.44 kWh/m ² a

erfüllt

Hinweis

Die angegebenen Werte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Jahres-Heizenergiebedarfs sind vornehmlich für die überschlägig vergleichende Beurteilung von Gebäuden und Gebäudeentwürfen vorgesehen. Sie wurden auf der Grundlage von Planunterlagen ermittelt. Sie erlauben nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch, weil der Berechnung dieser Werte auch normierte Randbedingungen etwa hinsichtlich des Klimas, der Heizdauer, der Innentemperaturen, des Luftwechsels, der solaren und internen Wärmegewinne und des Warmwasserbedarfs zugrunde liegen. Die normierten Randbedingungen sind für die Anlagentechnik im Anhang des «Règlement grand-ducal concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation» festgelegt. Die Angaben beziehen sich auf Gebäude und sind nur bedingt auf einzelne Wohnungen oder Gebäudeteile übertragbar.

5. Weitere energiebezogene Merkmale

Anlagentechnik

- Separate Berechnungen der Anlagenaufwandszahlen für Heizungswärmeerzeugung beigefügt als Anlage
- Separate Berechnungen der Anlagenaufwandszahlen für Warmwasserbereitung beigefügt als Anlage
- Separate Berechnung der Deckungsanteile für Heizwärmeerzeugung beigefügt als Anlage
- Separate Berechnung der Deckungsanteile für Warmwasserbereitung beigefügt als Anlage

Mindestanforderungen

- Die Anforderungen an Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sind eingehalten bestätigt
- Die Anforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten sind eingehalten bestätigt
- Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind eingehalten bestätigt
- Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz wurden gemäß DIN 4108-2 berechnet beigefügt als Anlage
- Die Anforderungen an die Dichtheit der Gebäudehüllfläche sind planungsseitig eingehalten bestätigt
- Die Luftdichtheit ist durch einen Blower-Door-Test gemäß DIN 13829 nachzuweisen bestätigt

Wärmebrücken

- Berücksichtigung von Wärmebrücken durch Verwendung von Planungsbeispielen (DIN 4108) bestätigt
- Berücksichtigung von Wärmebrücken durch differenziertem Nachweis beigefügt als Anlage

Berechnungsergebnisse

- Berechnungsergebnisse zu $Q_{i,M}$, $Q_{e,M}$, $Q_{s,M}$, n_M und q_H (Monatsbilanziert) beigefügt als Anlage
- Energiepass beigefügt als Anlage

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

6. Verantwortlich für die Angaben

Firma	SGI INGENIERIE S.A.	Datum der Ausstellung	17.12.15
Name	Joachim Josten	Nr. Aussteller	IP/10040
Adresse	6, rue Rham	Unterschrift	
PLZ, Ort	L-6142 Junglinster	Stempel / Firmenzeichen	
Telefon	493737-1		



Allgemeine Projektdaten

Objektdaten

Bezeichnung	<input type="text" value="ALCOR"/>	Erstellt am	<input type="text" value="17.12.2015"/>
Straße, Nr.	<input type="text" value="Rue Joseph Leydenbach"/> <input type="text" value="2-2a"/>	Baujahr Gebäude	<input type="text" value="2011"/>
PLZ, Ort	L- <input type="text" value="1947"/> <input type="text" value="Luxembourg"/>	Wohneinheiten	<input type="text" value="28"/>
Passnummer	<input type="text" value="P.20151217.1947.2-2a.28.1"/>	Anzahl der Geschosse	<input type="text"/>
Gebäudetyp	<input type="text" value="Wohnen MFH"/> ▼	Gebäudetyp: Wohnen MFH	
Nachweisart	<input type="text" value="Neubau (Bauantrag)"/> ▼	Gebäudehülle und Anlagenberechnung nach dem Neubauverfahren	

Aussteller

Eigentümer

Firma	<input type="text" value="SGI INGENIERIE S.A."/>	Firma	<input type="text" value="SNHBM"/>
Name	<input type="text" value="Joachim Josten"/>	Name	<input type="text"/>
Adresse	<input type="text" value="6,rue Rham"/>	Adresse	<input type="text" value="108, Avenue du 10. Septembre"/>
PLZ, Ort	<input type="text" value="L-6142 Junglinster"/>	PLZ, Ort	<input type="text" value="L- 2550 Luxembourg"/>
Telefon	<input type="text" value="493737-1"/>	Telefon	<input type="text" value="448292-0"/>
Nr. Aussteller	<input type="text" value="IP/10040"/>		

Berechnung der U-Werte von Bauteilen



O: 1 Fussboden Erdgeschoss (D / U: 0.142)

Bauteil Nummer : 1 / Name: Fussboden Erdgeschoss (DE01 mit 20 cm Isol.)

1 Fussboden Erdgeschoss (DE01 mit 20 cm Isol.)

Fußboden gegen Außen

innen			Teielfläche 2			Teielfläche 3		
	Teielfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]		λ [W/(mK)]		λ [W/(mK)]	
1	Fliesen	1.000	2.0					
2	Zementestrich	1.400	6.0					
3	PU-Schaum	0.027	7.0					
4								
5	Normalbeton	2.100	32.0					
6	Steinwolle (TopDec)	0.035	14.0					
7								
8								
9								
10								

außen

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils	kein Erdreichbauteil		
Tiefe	T	keine Angabe	
Fläche des Bauteils	A	<input type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	0.17
außen Rse (m ² K/W)	0.04
Temperaturkorrekturfaktor	1.00
Dicke des Bauteil (cm)	61.0
U-Wert (W/(m ² K))	0.142

2 Dach 01 Flachdach, extensive Begrünung, 7 cm

Dach / Decke gegen Außen

innen			Teielfläche 2			Teielfläche 3		
	Teielfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]		λ [W/(mK)]		λ [W/(mK)]	
1	Normalbeton	2.100	30.0					
2	Bitumen	0.170						
3	PE-Folie (Dampfbremse)		1.0					
4	Jackodur Plus 300	0.027	30.0					
5	Alwitra	0.170	1.0					
6								
7	Filtermatte		0.5					
8	Festkörperdrainage		2.5					
9	Filtermatte		0.5					
10	Extensivsubstrat	0.130	7.0					

außen

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils	kein Erdreichbauteil		
Tiefe	T	keine Angabe	
Fläche des Bauteils	A	<input type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	0.10
außen Rse (m ² K/W)	0.04
Temperaturkorrekturfaktor	1.00
Dicke des Bauteil (cm)	72.5
U-Wert (W/(m ² K))	0.083

3 AW04 Aussenwand OG SÜD/ WEST

Außenwand

innen			Teielfläche 2			Teielfläche 3		
	Teielfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]		λ [W/(mK)]		λ [W/(mK)]	
1	Gipskartonplatten	0.250	1.3					
2	Normalbeton	1.600	20.0					
3	Steinwolle	0.032	20.0					
4	Eternit	0.460	0.8					
5								
6								
7								
8								
9								
10								

außen

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils	kein Erdreichbauteil		
Tiefe	T	keine Angabe	
Fläche des Bauteils	A	<input type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	0.13
außen Rse (m ² K/W)	0.04
Temperaturkorrekturfaktor	1.00
Dicke des Bauteil (cm)	42.1
U-Wert (W/(m ² K))	0.151

Berechnung der U-Werte von Bauteilen



O: 1 Fussboden Erdgeschoss (D / U: 0.142)

Bauteil Nummer : 1 / Name: Fussboden Erdgeschoss (DE01 mit 20 cm Isol.)

4 AW05 Ausfachung hinterlüftete Fassade SÜD

Außenwand, hinterlüftet

innen	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1	Gipskartonplatten	0.250	1.3				
2	Mineralwolle 040	0.040	5.0				
3	PVC-Folie Dampfsperre						
4	OSB Platte	0.130	1.5				
5	Cellulosedämmung	0.037	27.0	Sperrholz	0.150		
6	OSB Platte	0.130	1.2				
7							
8							
9							
10							

außen

Flächenanteil in %

7.0%

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils	kein Erdreichbauteil		
Tiefe	T	keine Angabe	▼
Fläche des Bauteils	A		m ²
Perimeter	P		m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	0.13
außen Rse (m ² K/W)	0.13
Temperaturkorrekturfaktor	1.00
Dicke des Bauteil (cm)	36.0
U-Wert (W/(m²K))	0.125

5 AW06 Aussenwand OG NORD/OST

Außenwand, hinterlüftet

innen	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1	Gipsputz ohne Zuschlag	0.530	1.5				
2	Normalbeton	1.600	20.0				
3	Mineralwolle	0.032	20.0	Zuschlag 1% für Befestigung	0.090		
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

außen

Flächenanteil in %

1.0%

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils	kein Erdreichbauteil		
Tiefe	T	keine Angabe	▼
Fläche des Bauteils	A		m ²
Perimeter	P		m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	0.13
außen Rse (m ² K/W)	0.13
Temperaturkorrekturfaktor	1.00
Dicke des Bauteil (cm)	41.5
U-Wert (W/(m²K))	0.152

6

innen	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

außen

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils	kein Erdreichbauteil		
Tiefe	T	keine Angabe	▼
Fläche des Bauteils	A		m ²
Perimeter	P		m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m²K))	-

Berechnung der U-Werte von Bauteilen



O: 1 Fussboden Erdgeschoss (D / U: 0.142)

Bauteil Nummer : 1 / Name: Fussboden Erdgeschoss (DE01 mit 20 cm Isol.)

7 AW 07 Loggiawand Mauerwerk

Außenwand

innen					außen	
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1	Gipsputz ohne Zuschlag	0.530	1.5			
2	Klimaleichtblockstein	0.290	20.0			
3	EPS	0.032	20.0			
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils	kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe
Fläche des Bauteils	A	<input type="text"/> m ²
Perimeter	P	<input type="text"/> m
Charakteristisches Bodenmaß	-	m
Temperaturkorrekturfaktor	-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	0.13
außen Rse (m ² K/W)	0.04
Temperaturkorrekturfaktor	1.00
Dicke des Bauteil (cm)	41.5
U-Wert (W/(m²K))	0.140

8

innen					außen	
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils	kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe
Fläche des Bauteils	A	<input type="text"/> m ²
Perimeter	P	<input type="text"/> m
Charakteristisches Bodenmaß	-	m
Temperaturkorrekturfaktor	-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

9

innen					außen	
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils	kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe
Fläche des Bauteils	A	<input type="text"/> m ²
Perimeter	P	<input type="text"/> m
Charakteristisches Bodenmaß	-	m
Temperaturkorrekturfaktor	-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

Berechnung der U-Werte von Bauteilen



O: 1 Fussboden Erdgeschoss (D / U: 0.142) ▼

Bauteil Nummer : 1 / Name: Fussboden Erdgeschoss (DE01 mit 20 cm Isol.)

10

innen	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

außen Flächenanteil in % Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils		kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe	▼
Fläche des Bauteils	A	<input style="width: 40px;" type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input style="width: 40px;" type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

11

innen	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

außen Flächenanteil in % Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils		kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe	▼
Fläche des Bauteils	A	<input style="width: 40px;" type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input style="width: 40px;" type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

12

innen	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

außen Flächenanteil in % Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils		kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe	▼
Fläche des Bauteils	A	<input style="width: 40px;" type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input style="width: 40px;" type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

Berechnung der U-Werte von Bauteilen



O: 1 Fussboden Erdgeschoss (D / U: 0.142) ▼

Bauteil Nummer : 1 / Name: Fussboden Erdgeschoss (DE01 mit 20 cm Isol.)

13

innen	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

außen

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils		kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe	▼
Fläche des Bauteils	A	<input type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

14

innen	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

außen

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils		kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe	▼
Fläche des Bauteils	A	<input type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

15

innen	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

außen

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils		kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe	▼
Fläche des Bauteils	A	<input type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

Berechnung der U-Werte von Bauteilen



O: 1 Fussboden Erdgeschoss (D / U: 0.142) ▼

Bauteil Nummer : 1 / Name: Fussboden Erdgeschoss (DE01 mit 20 cm Isol.)

16

innen		Teilfläche 1		λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2		λ [W/(mK)]	Teilfläche 3		λ [W/(mK)]
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

außen

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils		kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe ▼	
Fläche des Bauteils	A	<input style="width: 50px;" type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input style="width: 50px;" type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

17

innen		Teilfläche 1		λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2		λ [W/(mK)]	Teilfläche 3		λ [W/(mK)]
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

außen

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils		kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe ▼	
Fläche des Bauteils	A	<input style="width: 50px;" type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input style="width: 50px;" type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

18

innen		Teilfläche 1		λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2		λ [W/(mK)]	Teilfläche 3		λ [W/(mK)]
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

außen

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils		kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe ▼	
Fläche des Bauteils	A	<input style="width: 50px;" type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input style="width: 50px;" type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

Berechnung der U-Werte von Bauteilen



O: 1 Fussboden Erdgeschoss (D / U: 0.142)

Bauteil Nummer : 1 / Name: Fussboden Erdgeschoss (DE01 mit 20 cm Isol.)

19

	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

außen

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils		kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe	
Fläche des Bauteils	A	<input style="width: 50px;" type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input style="width: 50px;" type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

20

	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

außen

Flächenanteil in %

Flächenanteil in %

Erforderliche Angaben bei erdreichberührten Bauteilen

Typ des Bauteils		kein Erdreichbauteil	
Tiefe	T	keine Angabe	
Fläche des Bauteils	A	<input style="width: 50px;" type="text"/>	m ²
Perimeter	P	<input style="width: 50px;" type="text"/>	m
Charakteristisches Bodenmaß		-	m
Temperaturkorrekturfaktor		-	-

Ergebnisse

innen Rsi (m ² K/W)	
außen Rse (m ² K/W)	
Temperaturkorrekturfaktor	-
Dicke des Bauteil (cm)	
U-Wert (W/(m ² K))	-

Berechnung der U-Werte von Bauteilen



O: 1 Fussboden Erdgeschoss (D / U: 0.142) ▼

Bauteil Nummer : 1 / Name: Fussboden Erdgeschoss (DE01 mit 20 cm Isol.)

Eigene Angaben, Nachweis der Berechnung als Anlage beizufügen

	Bezeichnung	F ₀	U-Wert	Einbausituation	Kurzbeschreibung
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

Berechnung der U-Werte von transparenten Bauteilen



Bezeichnung	Einbauart des Fensterelements	Breite [m]	Höhe [m]	Rahmenbreite [m]	Fenster-typ	Schei-ben-zahl	U-Wert Glas [W/(m²K)]	U-Wert Rahmen [W/(m²K)]	Ψg Rahmen-verbund [W/(mK)]	g-Wert [-]	F ₀	Brutto-fläche [m²]	Glas-fläche [m²]	Glas-an-teil [%]	Rahmen-verbund [m]	U-Wert Fenster [W/(m²K)]
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41	<i>Eigene Angaben, Nachweis der Berechnung als Anlage beizufügen</i>												<i>Eigene Angaben, Nachweis der Berechnung als Anlage beizufügen</i>		<i>Eigene Angaben, Nachweis der Berechnung als Anlage beizufügen</i>	
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49																
50																
51																
52																
53																
54																
55																

Berechnung linearer Wärmebrücken

Bezeichnung		Lage der Wärmebrücke	Länge m	Ψ W/(mK)	eigener Wert für $F_{\vartheta,i}$	$F_{\vartheta,i}$	H_{WB} W/K
Summe / Mittelwert		<i>Flächenbezogener Zuschlag -0.027 W/m²K</i>	1 138.5	-0.063		1.000	-71.60
1	AB001	O: 2 Dach 01 Flachdach, exten / U: 0.083	16.60	-0.10		1.00	-1.71
2	AB001a	O: 3 AW04 Aussenwand OG SÜD/ / U: 0.151	244.80	-0.04		1.00	-8.57
3	AB001-Mur	O: 2 Dach 01 Flachdach, exten / U: 0.083	94.68	-0.04		1.00	-3.88
4	AB002	O: 2 Dach 01 Flachdach, exten / U: 0.083	13.00	-0.10		1.00	-1.35
5	AB003	O: 5 AW06 Aussenwand OG NORD/ / U: 0.152	24.80	-0.06		1.00	-1.41
6	AB004-Haut	O: 5 AW06 Aussenwand OG NORD/ / U: 0.152	64.00	-0.09		1.00	-5.76
7	AB004-Bas	O: 5 AW06 Aussenwand OG NORD/ / U: 0.152	48.00	-0.05		1.00	-2.35
8	AB004b	O: 5 AW06 Aussenwand OG NORD/ / U: 0.152	244.80	-0.11		1.00	-26.68
9	AB006-A	O: 5 AW06 Aussenwand OG NORD/ / U: 0.152	20.44	-0.01		1.00	-0.18
10	AB007-Haut	O: 3 AW04 Aussenwand OG SÜD/ / U: 0.151	36.00	-0.09		1.00	-3.06
11	AB007-Bas	O: 3 AW04 Aussenwand OG SÜD/ / U: 0.151	27.00	-0.02		1.00	-0.49
12	AB015	O: 2 Dach 01 Flachdach, exten / U: 0.083	27.43	-0.19		1.00	-5.10
13	AB016	O: 7 AW 07 Loggiawand Mauerwe / U: 0.14	61.32	-0.14		1.00	-8.34
14	AB017	O: 7 AW 07 Loggiawand Mauerwe / U: 0.14	20.44	-0.06		1.00	-1.29
15	AB40	O: 3 AW04 Aussenwand OG SÜD/ / U: 0.151	71.40	-0.04		1.00	-2.50
16	AB42	O: 2 Dach 01 Flachdach, exten / U: 0.083	22.80	0.05		1.00	1.03
17	Loggia No-SO	O: 5 AW06 Aussenwand OG NORD/ / U: 0.152	71.40	0.01		1.00	0.79
18	Façade NO	O: 5 AW06 Aussenwand OG NORD/ / U: 0.152	12.95	-0.02		1.00	-0.30
19	Façade SW	O: 3 AW04 Aussenwand OG SÜD/ / U: 0.151	16.65	-0.03		1.00	-0.43
20		-					
21		-					
22		-					
23		-					
24		-					
25		-					
26		-					
27		-					
28		-					
29		-					
30		-					

Berechnung des energetischen Luftwechsels

Bezeichnung der Anlage	Versorgtes Raumluft- volumen $V_{r,L,i}$ [m³]	Volumen- strom der Anlage $V_{L,i}$ [m³/h]	Voll- betriebs- zeit $t_{B,H}$ [h/d]	gewichteter Betriebs- volumen- strom $V_{L,m,i}$ [m³/h]	Wärme- bereit- stellungs- grad WRG $\eta_{L,i}$ [h ⁻¹]	spezifische Leistungs- aufnahme $q_{L,i}$ [W/(m³/h)]	mittlere Luftwech- selrate n_i [h ⁻¹]	wirksamer Volumen- strom [m³/h]
Summe / Mittelwerte	5 284.0	1 849.4	16.0	1 849.4	92.0%	0.42	0.35	148.0
1 Lüftung 1	377.0	132.0	16.0	132.0	92%	0.42	0.35	10.6
2 Lüftung 2	467.0	163.5	16.0	163.5	92%	0.42	0.35	13.1
3 Lüftung 3	371.0	129.9	16.0	129.9	92%	0.42	0.35	10.4
4 Lüftung 4	358.0	125.3	16.0	125.3	92%	0.42	0.35	10.0
5 Lüftung 5	482.5	168.9	16.0	168.9	92%	0.42	0.35	13.5
6 Lüftung 6	291.0	101.9	16.0	101.9	92%	0.42	0.35	8.1
7 Lüftung 7	443.3	155.1	16.0	155.1	92%	0.42	0.35	12.4
8 Lüftung 8	188.5	66.0	16.0	66.0	92%	0.42	0.35	5.3
9 Lüftung 9	233.5	81.7	16.0	81.7	92%	0.42	0.35	6.5
10 L10	185.5	64.9	16.0	64.9	92%	0.42	0.35	5.2
11 L11	179.0	62.7	16.0	62.7	92%	0.42	0.35	5.0
12 L12	241.3	84.4	16.0	84.4	92%	0.42	0.35	6.8
13 L13	145.5	50.9	16.0	50.9	92%	0.42	0.35	4.1
14 L14	147.8	51.7	16.0	51.7	92%	0.42	0.35	4.1
15 L15	188.5	66.0	16.0	66.0	92%	0.42	0.35	5.3
16 L16	233.5	81.7	16.0	81.7	92%	0.42	0.35	6.5
17 L17	185.5	64.9	16.0	64.9	92%	0.42	0.35	5.2
18 L18	179.0	62.7	16.0	62.7	92%	0.42	0.35	5.0
19 L19	241.3	84.4	16.0	84.4	92%	0.42	0.35	6.8
20 L20	145.5	50.9	16.0	50.9	92%	0.42	0.35	4.1
V_r Raumluftvolumen ohne Anlagen	0.0						0.35	

Bestimmung der Lüftungswärmeverluste

Gebäudeluftvolumen	V_n	<input type="text" value="5 284.0"/>	m³	
Auswahl der Luftdichtheit		<input type="text" value="Passivhausgebäude mit Lüftungsanlage"/>		
Luftdichtheitswert	n_{50}	<input type="text" value="0.60"/>	h ⁻¹	<i>Nachweis durch einen Luftdichtheitstest erforderlich</i>
Abschirmung des Gebäude		<input type="text" value="mittlere Abschirmung (default)"/>		
Abschirmkoeffizient	e	<input type="text" value="0.07"/>	-	
Mindestraumluftwechsel	n_{min}	<input type="text" value="0.35"/>	h ⁻¹	
Auswahl Erdwärmetauscher		<input type="text" value="-"/>		
Bereitstellungsgrad	η_{EWT}	<input type="text" value="0.00"/>	-	

Anteil Lüftung	n_L	<input type="text" value="0.028"/>	h ⁻¹	
Anteil Infiltration	n_i	<input type="text" value="0.042"/>	h ⁻¹	
Anteil Gebäudebenutzung	n_B	<input type="text" value="0.050"/>	h ⁻¹	
energetischer Luftwechsel	n	<input type="text" value="0.120"/>	h ⁻¹	

Hilfsenergiebedarf lüftungstechnischer Anlagen, $Q_{Hilf,L}$

spezifische Leistungsaufnahme	q_L	<input type="text" value="0.42"/>	W/(m³/h)	
Betriebsstunden der Lüftungsanlage	t_B	<input type="text" value="4 440"/>	h/a	
mittlerer Volumenstrom	$V_{L,m}$	<input type="text" value="1 849.4"/>	m³/h	
Hilfsenergiebedarf	$Q_{Hilf,L}$	<input type="text" value="1.63"/>	kWh/m²a	

Energiebezugsflächen / Zonen						
Raumbezeichnung	Anzahl	Länge [m]	Breite [m] od. Fläche [m²]	Zugewiesen zu Lüftungsanlage	A _n [m²]	V _n [m³]
Summe					2 114	5 264
97				keine Anlage ▼		
98				keine Anlage ▼		
99				keine Anlage ▼		
100				keine Anlage ▼		

Gebäudevolumen V _e					
Bezeichnung	Anzahl	Länge [m]	Breite [m] od. Fläche [m²]	Höhe [m]	V _e [m³]
Summe					8 715

sonstige Parameter

Berechnungsparameter

Klimatensatz	Wetterdaten Luxemburg LuxEeB (für Nachweis) ▼
Wärmebrücken	eigene Ermittlung mit $-0.027 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ▼
Absenverhalten	ohne Absenverhalten ▼
Regel & Wärmeübergabe	Einzelraumregelung ▼
Bauweise des Gebäudes	schwere Bauweise ▼
Version der Verordnung	ab 07/2012 ▼

Allgemeine Programmeinstellungen

Sprache/Language	Deutsch ▼
------------------	-----------

Übersicht der Gebäudegeometrie und Bauteile

Gebäudegeometrie

Bezeichnung			
Brutto Gebäudehüllfläche	A_{brutto}	2 701	m ²
Gebäudehüllfläche	A_i	2 701	m ²
Beheiztes Bruttogebäudevolumen	V_e	8 715	m ³
Beheiztes Gebäudeluftvolumen	V_n	5 284	m ³
A/V- Verhältnis	A/V_e	0.31	1/m
Luftdichtheit des Gebäudes	n_{50}	0.60	1/h
Wärmebrückenzuschlag	ΔU_{WB}	-0.03	W/(m ² K)
energetischer Luftwechsel	n	0.12	1/h
Energiebezugsfläche	A_n	2 114	m ²
Transmissionsleitwert	H_T	797	W/K
Lüftungsleitwert (inkl. WRG)	H_L	216	W/K
Wärmebrückenleitwert	H_{WB}	-72	W/K
Überschlägige Nettoheizleistung	P_{lot}	30.1	kW

Transparente Bauteile

Orientierung	$\emptyset U_w$	Fläche	
Horizontal	0.82	18.0	m ²
Nord			m ²
Nordost	0.82	30.6	m ²
Nordwest	0.83	165.2	m ²
Ost			m ²
Süd			m ²
Südost	0.84	294.1	m ²
Südwest	1.04	107.7	m ²
West			m ²

Fensterflächenanteil	f	23.1	%
-----------------------------	----------	-------------	----------

Gesamtfensterflächen	615.7	m²
-----------------------------	--------------	----------------------

Opake Bauteile

Bezeichnung (berechnete Bauteile)	Fläche	
O: 1 Fussboden Erdgeschoss (D / U: 0.142)	37.9	m ²
O: 2 Dach 01 Flachdach, exten / U: 0.083	684.9	m ²
O: 3 AW04 Aussenwand OG SÜD/ / U: 0.151	285.5	m ²
O: 4 AW05 Ausfachung hinterlü / U: 0.125	331.7	m ²
O: 5 AW06 Aussenwand OG NORD/ / U: 0.152	666.8	m ²
O: 6 kein Bauteil		m ²
O: 7 AW 07 Loggiawand Mauerwe / U: 0.14	78.4	m ²
O: 8 kein Bauteil		m ²
O: 9 kein Bauteil		m ²
O: 10 kein Bauteil		m ²
O: 11 kein Bauteil		m ²
O: 12 kein Bauteil		m ²
O: 13 kein Bauteil		m ²
O: 14 kein Bauteil		m ²
O: 15 kein Bauteil		m ²
O: 16 kein Bauteil		m ²
O: 17 kein Bauteil		m ²
O: 18 kein Bauteil		m ²
O: 19 kein Bauteil		m ²
O: 20 kein Bauteil		m ²

Bezeichnung (eigene Bauteile)	Fläche
O: 21 (M) kein Bauteil	m ²
O: 22 (M) kein Bauteil	m ²
O: 23 (M) kein Bauteil	m ²
O: 24 (M) kein Bauteil	m ²
O: 25 (M) kein Bauteil	m ²
O: 26 (M) kein Bauteil	m ²
O: 27 (M) kein Bauteil	m ²
O: 28 (M) kein Bauteil	m ²
O: 29 (M) kein Bauteil	m ²
O: 30 (M) kein Bauteil	m ²
O: 31 (M) kein Bauteil	m ²
O: 32 (M) kein Bauteil	m ²
O: 33 (M) kein Bauteil	m ²
O: 34 (M) kein Bauteil	m ²
O: 35 (M) kein Bauteil	m ²
O: 36 (M) kein Bauteil	m ²
O: 37 (M) kein Bauteil	m ²
O: 38 (M) kein Bauteil	m ²
O: 39 (M) kein Bauteil	m ²
O: 40 (M) kein Bauteil	m ²

Gesamtflächen aller opaken Bauteile	2085.1	m²
--	---------------	----------------------

Berechnung des Heizwärmebedarfs nach dem Monatsbilanzverfahren

Klimadaten		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr	
Temperaturdaten	°C	0.0	1.1	4.0	7.5	11.8	14.9	16.9	16.4	13.4	9.1	3.8	1.0	8.37	°C
Horizontal	W/m²	29	63	100	154	197	221	216	180	130	75	37	24	1 043	kWh/a
Nord	W/m²	15	28	38	49	70	75	77	58	42	26	14	11	368	kWh/a
Nordost	W/m²	18	37	50	68	92	98	99	79	58	36	19	14	489	kWh/a
Nordwest	W/m²	19	36	51	69	92	95	100	80	60	37	18	14	491	kWh/a
Osten	W/m²	22	48	65	94	122	128	128	107	80	50	26	18	649	kWh/a
Süden	W/m²	48	99	104	116	114	109	119	121	119	97	62	48	843	kWh/a
Südost	W/m²	32	69	82	104	118	118	123	114	98	70	40	29	729	kWh/a
Südwest	W/m²	33	68	85	106	117	115	124	115	102	72	39	30	735	kWh/a
West	W/m²	23	47	69	96	120	121	130	109	87	54	24	19	658	kWh/a

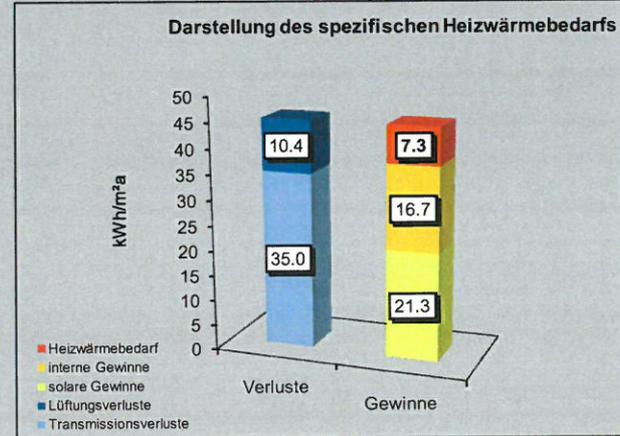
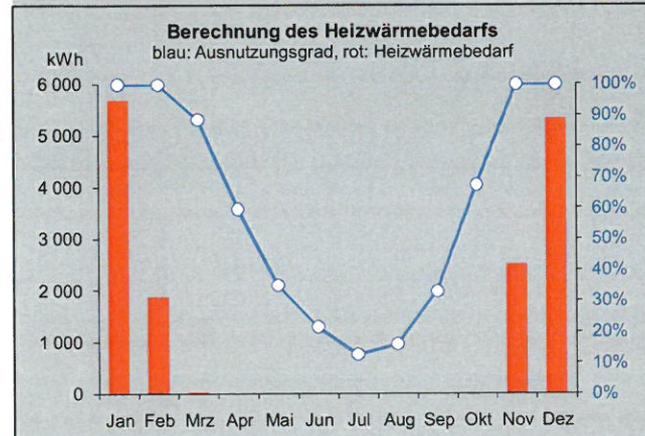
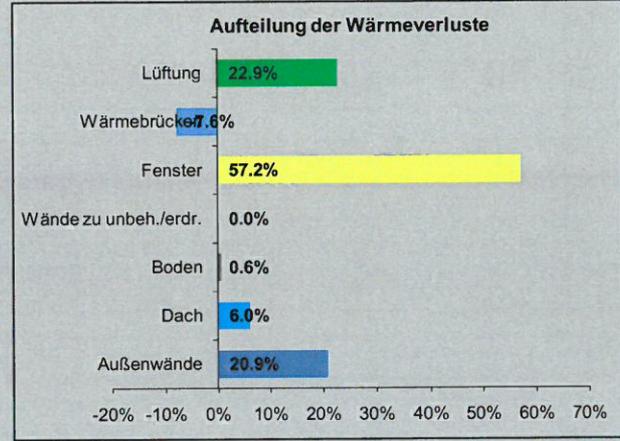
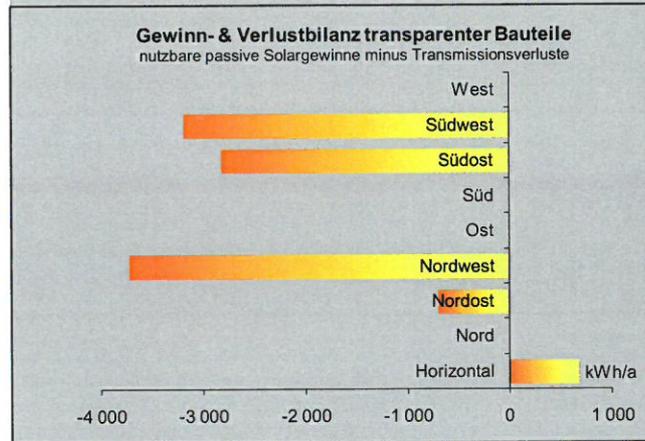
Verluste		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr	
Transmissionsverluste	kWh/M	11 859	10 122	9 487	7 173	4 862	2 927	1 838	2 135	3 787	6 463	9 296	11 266	81 216	kWh/a
Lüftungsverluste	kWh/M	3 208	2 738	2 566	1 940	1 315	792	497	577	1 024	1 748	2 515	3 048	21 969	kWh/a
Wärmebrücken	kWh/M	-1 065	-909	-852	-644	-437	-263	-165	-192	-340	-581	-835	-1 012	-7 296	kWh/a
Summe Verluste	kWh/M	14 002	11 951	11 201	8 469	5 741	3 455	2 170	2 520	4 472	7 631	10 976	13 302	95 889	kWh/a

Solare Gewinne		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr	
Horizontal	kWh/M	85	167	293	437	578	628	634	528	369	220	105	70	4 115	kWh/a
Nord	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Nordost	kWh/M	97	176	265	350	492	505	529	419	299	192	98	75	3 496	kWh/a
Nordwest	kWh/M	546	964	1 507	1 953	2 697	2 712	2 944	2 339	1 721	1 102	522	425	19 432	kWh/a
Osten	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Süden	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Südost	kWh/M	1 403	2 688	3 549	4 363	5 091	4 935	5 328	4 912	4 076	3 006	1 677	1 269	42 298	kWh/a
Südwest	kWh/M	522	968	1 330	1 604	1 837	1 746	1 953	1 804	1 547	1 137	586	474	15 507	kWh/a
West	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Interne Gewinne	kWh/M	5 661	5 113	5 661	5 478	5 661	5 478	5 661	5 661	5 478	5 661	5 478	5 661	66 654	kWh/a
Summe Gewinne	kWh/M	8 314	10 076	12 606	14 185	16 356	16 003	17 048	15 664	13 490	11 319	8 467	7 975	151 503	kWh/a

Nutzbare Gewinne		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr	
Gewinn-Verlust-Verhältnis	y	0.59	0.84	1.13	1.67	2.85	4.63	7.86	6.22	3.02	1.48	0.77	0.60	-	-
$\eta_{G,M}$	$\eta_{G,M}$	100%	100%	89%	60%	35%	22%	13%	16%	33%	67%	100%	100%	-	-
Regelfaktor	F_G	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-	-
Ausnutzungsgrad	η_M	100%	100%	89%	60%	35%	22%	13%	16%	33%	67%	100%	100%	53%	-
Summe Gewinne	kWh/M	8 314	10 069	11 172	8 469	5 741	3 455	2 170	2 520	4 472	7 631	8 467	7 975	80 455	kWh/a

Heizwärmebedarf		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr	
Heizwärmebedarf	kWh/M	5 688	1 882	30	0	0	0	0	0	0	0	2 509	5 327	15 435	kWh/a

spezifischer Heizwärmebedarf 7.3 kWh/(m²a)



Auswahl Heizungsanlagen

Energieaufwand für die Heizwärmeverteilung

Systemwahl		Warmwasserheizung und Kombinationen	▼
Lage der Hauptverteilung		außerhalb thermischer Hülle	▼
Lage der Verteilungsstränge		Verteilungsstränge innenliegend	▼
Systemauswahl		70/55	▼
spezifische Verteilungsverluste	$q_{H,V}$	2.78	kWh/(m ² a)
Effizienz des Pumpensystems		geregelt Pumpen	▼
spezifischer Hilfsenergiebedarf	$q_{H,Hilf,V}$	0.26	kWh/(m ² a)

Energieaufwand für die Heizwärmespeicherung

Aufstellungsort des Speichers		-	▼
Temperaturspreizung		-	▼
spezifische Speicherverluste	$q_{H,S}$	-	kWh/(m ² a)
spezifischer Hilfsenergiebedarf	$q_{H,Hilf,S}$	-	kWh/(m ² a)

Energieaufwand für die Heizwärmeverteilung und -speicherung

spezifischer Energiebedarf	$q_{H,A}$	2.78	kWh/(m ² a)
----------------------------	-----------	------	------------------------

Vom Wärmeerzeuger bereitgestellte Heizwärme

spezifischer Energiebedarf	Q_H	10.1	kWh/(m ² a)
----------------------------	-------	------	------------------------

Auswahl Heizungsanlagen

Auswahl eines vorgegebenen Heizsystems

automatisches ausblenden der Wärmeerzeuger

Systemwahl	Vorkonfigurierte Systeme	▼
Anzahl der Wärmeerzeuger	ein Wärmeerzeuger	▼
Thermische Solaranlage	ohne solare Heizungsunterstützung	▼

Kessel, Wärmepumpe, BHKW, Fernwärme, Pellets, etc.

Wärmeerzeuger	Fern- und Nahwärme		▼
Untersystem	alle Systeme		▼
Deckungsanteil	$c_{H,1}$	1.000	Heizenergieanteil $Q_{H,1}$ 10.1
Anlagenaufwandszahl	$e_{E,H,1}$	1.010	Endenergieanteil $Q_{E,H,1}$ 10.2
Hilfsenergiebedarf	$q_{H,Hilf,1} c=1$	0.000	Hilfsenergieanteil $q_{H,Hilf,1}$ 0.000
Energieträger	Nah- & Fernwärme aus KWK mit fossilem Brennstoff		▼
Primärenergiefaktor	$e_{P,H,1}$	0.62	Anteil Primärenergiebedarf $Q_{P,H,1}$ 6.3

Heizenergiebedarf	Summe $Q_{H,1-8}$	10.1	kWh/(m ² a)
Ø Anlagenaufwandszahl	Ø $e_{E,H}$	1.01	-
Endenergiebedarf	Summe $Q_{E,H,1-8}$	10.2	kWh/(m ² a)
Ø Primärenergiefaktor	Ø $e_{P,H}$	0.62	-
Primärenergiebedarf für Heizung	Summe $Q_{P,H,1-8}$	6.3	kWh/(m ² a)
Hilfsenergiebedarf	Summe $q_{H,Hilf,1-8}$	0.00	kWh/(m ² a)

Auswahl Warmwassererzeugung

Energieaufwand für Verteilung und Zirkulation

Art der Trinkwasserversorgung	Zentrale Trinkwasserversorgung mit Zirkulation ▼		
Art der Verteilung	außerhalb thermischer Hülle ▼		
spezifische Verteilungsverluste	$q_{ww,v}$	<input type="text" value="4.52"/>	kWh/(m ² a) ohne Rohrbegleitheizung ▼
spezifischer Hilfsenergiebedarf	$q_{ww,Hilf,v}$	<input type="text" value="0.16"/>	kWh/(m ² a)

Energieaufwand für die Trinkwasserspeicherung

Aufstellungsort des Speichers	außerhalb thermischer Hülle ▼		
Art der Speichersystems	indirekt beheizter Speicher ▼		
spezifische Speicherverluste	$q_{ww,s}$	<input type="text" value="0.94"/>	kWh/(m ² a)
spezifischer Hilfsenergiebedarf	$q_{ww,Hilf,s}$	<input type="text" value="0.03"/>	kWh/(m ² a)

Nutzenergiekennwert für die Warmwasserbereitung

spezifischer Warmwasserbedarf	q_{ww}	<input type="text" value="20.8"/>	kWh/(m ² a)
spezifischer Energiebedarf	Q_{ww}	<input type="text" value="26.3"/>	kWh/(m ² a)

Auswahl Warmwassererzeugung

Auswahl einer vorgegebenen Systemkonfiguration

automatisches ausblenden der Wärmeerzeuger

Auswahl eines System	Vorkonfigurierte Systeme	▼
Thermische Solaranlage	ohne thermische Solaranlage	▼
Wärmeerzeuger für Grundheizung	Fern- und Nahwärme	▼
Grundheizung Deckungsanteil	$c_{WW,2}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="1.000"/>

Fern- und Nahwärme

Wärmeerzeuger	Fern- und Nahwärme	▼
Untersystem	alle Systeme	▼
Deckungsanteil	$c_{WW,2}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="1.000"/>
Wärmwasseranteil	$Q_{WW,2}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="26.3"/>
Anlagenaufwandszahl	$e_{E,WW,2}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="1.140"/>
Endenergieanteil	$Q_{E,WW,2}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="29.9"/>
Hilfsenergiebedarf	$q_{WW,Hilf,2} \text{ c=1}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.400"/>
Hilfsenergieanteil	$q_{WW,Hilf,2}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.400"/>
Energieträger	Nah- & Fernwärme aus KWK mit fossilem Brennstoff ▼	
Primärenergiefaktor	$e_{P,WW,2}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.62"/>
Anteil Primärenergiebedarf	$Q_{P,WW,2}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="18.6"/>

Energiebedarf für Warmwasser	Summe $Q_{WW,1-8}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="26.3"/>	kWh/(m ² a)
Ø Anlagenaufwandszahl	Ø $e_{E,WW}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="1.14"/>	-
Endenergiebedarf	Summe $Q_{E,WW,1-8}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="29.9"/>	kWh/(m ² a)
Ø Primärenergiefaktor	Ø $e_{P,WW}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.62"/>	-
Primärenergiebedarf für Warmwasser	Summe $Q_{P,WW,1-8}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="18.6"/>	kWh/(m ² a)
Hilfsenergiebedarf	Summe $q_{WW,Hilf,1-8}$	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.40"/>	kWh/(m ² a)

Berechnung des Hilfsenergiebedarfs

Hilfsenergie für Heizungsanlagen

Hilfsenergiebedarf für Verteilung	$q_{H,Hilf,V}$	0.26	kWh/(m ² a)
Hilfsenergiebedarf für Speicherung	$q_{H,Hilf,S}$	0.00	kWh/(m ² a)
Hilfsenergiebedarf für Erzeugung	$\Sigma_i q_{H,Hilf,i}$	0.00	kWh/(m ² a)

Hilfsenergie für Warmwasserbereitung

Hilfsenergiebedarf für Verteilung	$q_{WW,Hilf,V}$	0.16	kWh/(m ² a)
Hilfsenergiebedarf für Speicherung	$q_{WW,Hilf,S}$	0.03	kWh/(m ² a)
Hilfsenergiebedarf für Erzeugung	$\Sigma_i q_{WW,Hilf,i}$	0.40	kWh/(m ² a)

Endenergiekennwert für Hilfsenergiebedarf

Hilfsenergiebedarf für Anlagentechnik	$Q_{Hilf,A}$	0.84	kWh/(m ² a)
Hilfsenergiebedarf Lüftungstechnischer Anlagen	$Q_{Hilf,L}$	1.63	kWh/(m ² a)
Hilfsenergiebedarf	$Q_{E,Hilf}$	2.47	kWh/(m ² a)

Primärenergiekennwert für Hilfsenergiebedarf

Auswahl des Energieträgers	Strom - Mix ▼		
Primärenergiefaktor für Hilfsenergie	$e_{P,Hilf}$	2.66	-
Hilfsenergiebedarf	$Q_{P,Hilf}$	6.57	kWh/(m ² a)

Primärenergiekennwert

Gesamt-Primärenergiebedarf

Primärenergiebedarf für Heizung	$Q_{P,H}$	6.3	kWh/(m ² a)
Primärenergiebedarf für Warmwasser	$Q_{P,WW}$	18.6	kWh/(m ² a)
Primärenergiekennwert für Hilfsenergiebedarf	$Q_{P,Hilf}$	6.6	kWh/(m ² a)
Gesamt-Primärenergiebedarf	Q_P	31.4	kWh/(m ² a)

Übersicht der Kennwerte für Heizung und Warmwasser (Neuanlagen)

Heizungsanlagen $Q_H = 10.1 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

Verteilung: *Warmwasserheizung und Kombinationen, Lage / horizontale Verteilung außerhalb thermischer Hülle, Verteilungsstränge innenliegend, 70/55, geregelte Pumpen*

Speicherung: -, -

Systemauswahl: *Vorkonfigurierte Systeme, ein Wärmeerzeuger, ohne solare Heizungsunterstützung*

		$c_{H,i}$	$Q_{H,i}$	$e_{H,i}$	$Q_{E,H}$	$e_{P,H,i}$	$Q_{P,H,i}$	$q_{Hilf,H,i}$	Energieträger	Anlagenbeschreibung
Erzeuger	1	1.00	10.1	1.01	10.2	0.62	6.3	0.00	me aus KWK mit fossilen- und Nahwärme, alle System	
Erzeuger	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	4	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	5	0.85	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe kWh/(m²a)		2.0	10.1	1.01	10.2	0.62	6.3	0.00		

Warmwasserbereitung $Q_{WW} = 26.3 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

Verteilung: *Zentrale Trinkwasserversorgung mit Zirkulation ohne Rohrbegleitheizung, außerhalb thermischer Hülle*

Speicherung: *außerhalb thermischer Hülle, indirekt beheizter Speicher*

Systemauswahl: *Vorkonfigurierte Systeme, Fern- und Nahwärme, ohne thermische Solaranlage*

		$c_{WW,i}$	$Q_{WW,i}$	$e_{WW,i}$	$Q_{E,WW}$	$e_{P,WW,i}$	$Q_{P,WW,i}$	$q_{Hilf,WW,i}$	Energieträger	Anlagenbeschreibung
Erzeuger	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	2	1.00	26.3	1.14	29.9	0.62	18.6	0.40	me aus KWK mit fossilen- und Nahwärme, alle System	
Erzeuger	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe kWh/(m²a)		1.0	26.3	1.14	29.9	0.62	18.6	0.40		

Kennwertschema

