

Energiebedarfsberechnung

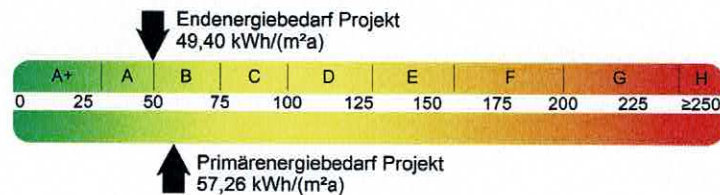
nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10/12

Öffentlich Rechtlicher Nachweis

Registriernummer: - -

Bauvorhaben:

Neubau einer Doppelhaushälfte Nordteil



Aussteller: Telefon: Fax: E-Mail: dena: Bafa:	Ingenieurbüro Claussen Dipl.-Ing. Claus-Peter Claussen Am Marktplatz 6 24988 Oeversee 04630 9388688 04630 9388689 cpclaussen@t-online.de	Ausgestellt am 12.02.2021 <i>Claussen</i>
---	---	---

Inhaltsverzeichnis:

Deckblatt	
Inhaltsverzeichnis	1
Projektdaten	2
Randbedingungen/Ergebnisse	3
Bauteile Übersicht	7
Bauteile Detailliert	8
Warmwasser	18
Heizung	21
Sommerlicher Wärmeschutz	24

Projektdaten:

Projekt:

Bauvorhaben:	Neubau einer Doppelhaushälfte Nordteil
Kurzbezeichnung:	
Bearbeiter:	Claussen
Projekt Nr.:	201902
Straße:	Bahnhofswinkel 5
PLZ/Ort:	24969 Großenwiehe
Gebäudeteil:	Nördlicher Hausteil
Gemarkung:	Schobüll
Flurstück:	Flur 1; Flurstücke 129, 148, 160
Bemerkung:	

Bauherr:

Name:	Holst
Vorname:	Sabine und Holger
Straße:	Am Wiesenrand 5
PLZ/Ort:	24969 Großenwiehe
Telefon:	04604 2717
Fax:	
E-Mail:	

Architekt:

Firma/Büro.	Architekturbüro Hansen & Hansen
Aussteller.	Dipl.-Ing. (FH) Andree Hansen
Straße.	Dorfstraße 4
PLZ/Ort.	24969 Lindewitt OT Sillerup
Telefon.	04604 / 651
Fax.	04604 / 1681
E-Mail.	info@rhansen-architekten.de

Fachplaner:

Firma/Büro.	
Aussteller.	
Straße.	
PLZ/Ort.	
Telefon.	
Fax.	
E-Mail.	

Projektnummer: 201902

Randbedingungen:

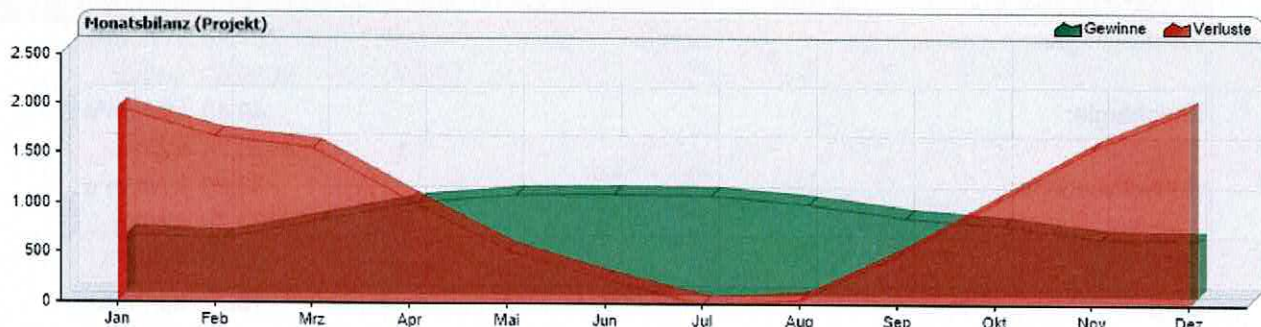
	Projekt	Referenzgebäude
Energieeinsparverordnung:	Erhöhte Anforderung EnEV 2016	
Gebäudetyp:	Einseitig angebaut	
Anlass der Berechnung:	Neubau	
Einstufung der Dichtheit	Zu errichtendes Gebäude mit geplanter Dichtheitsprüfung	Zu errichtendes Gebäude mit geplanter Dichtheitsprüfung
Wärmebrückenzuschlag	0,050 W/(m²K)	0,050 W/(m²K)
Nachabschaltung	Ja (7,0 h)	
Bauart	Schwere Bauart	
Geographische Lage	55° nördlicher Breite	
Baujahr Gebäude	2021	
Baujahr Anlage	2021	
Anzahl Mieteinheiten	1	
Ausstelldatum	12.02.2021	
Klimazone	Referenzklima Deutschland (EnEV 2014)	
Innentemperatur	19,0 °C	
Dauer der Heizperiode	185 d	
Dauer der Trinkwasserperiode	350 d	
Flächen/Volumen/Längen (Projekt/Referenzgebäude)		
Bruttovolumen:	438,77 m³	
Formel Bruttovolumen	10,00*7,92*4,00 = 316,80	
Formel Bruttovolumen	(10,00+4,00)/2*7,92*2,20 = 121,97	
Nettovolumen:	0,00 m³	
Nutzfläche:	140,41 m²	
Wohnfläche:	0,00 m²	
Geschosshöhe:	3,00 m	
Sohlenumfang:	25,84 m	
Formel Sohlenumfang:	10,00+7,92*2 = 25,84	

Projektnummer: 201902

Ergebnisse:

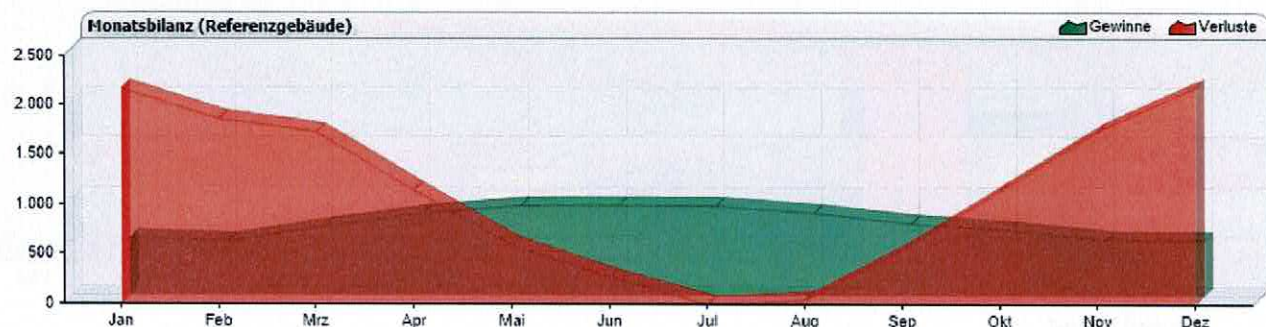
Projekt:	
Primärenergie:	57,26 kWh/m²a 8039,83 kWh/a
Endenergie:	49,40 kWh/m²a 6936,74 kWh/a
Heizwärmebedarf:	43,90 kWh/m²a 6163,70 kWh/a
H _T :	0,276 W/(m²K)
CO ₂ :	13,77 kg/(m²a)
Anlagenaufwandszahl:	1,015 -
Luftwechselrate:	0,60 h ⁻¹
Referenzgebäude:	
Primärenergie:	78,44 kWh/m²a 11013,10 kWh/a
Endenergie:	68,35 kWh/m²a 9596,25 kWh/a
Heizwärmebedarf:	53,97 kWh/m²a 7577,35 kWh/a
H _T :	0,355 W/(m²K)
CO ₂ :	24,27 kg/(m²a)
Anlagenaufwandszahl:	1,180 -
Luftwechselrate:	0,55 h ⁻¹
Bewertung:	
Primärenergie vorhanden:	57,26 kWh/m²a
Primärenergie zulässig:	58,83 kWh/m²a
Die Anforderungen werden erfüllt.	97,34 %
H _T vorhanden:	0,276 W/(m²K)
H _T : zulässig (Anlage 1/Tabelle 2):	0,450 W/(m²K)
Die Anforderungen werden erfüllt.	61,25 %
H _T : zulässig (Referenzgebäude):	0,355 W/(m²K)
Die Anforderungen werden erfüllt.	77,70 %
Endenergie vorhanden:	49,40 kWh/m²a 6936,74 kWh/a
Lokal erzeugter erneuerbarer Strom:	0,00 kWh/a
Effizienzklasse:	A
Nebenrechnungen:	
Umfassungsfläche:	287,46 m²
Außenwandfläche:	98,24 m²
Fensterfläche:	20,52 m²
Fensterflächenanteil:	17,28 -
A/Ve:	0,655 m ⁻¹

Monatsbilanz (Projekt)



Verluste		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverlust	kWh	6.562	1.061,0	910,4	842,9	559,0	288,8	131,2	0,0	23,6	268,1	560,0	849,9	1.066,9
Lüftungswärmeverlust	kWh	5.931	959,0	822,9	761,8	505,3	261,1	118,6	0,0	21,3	242,3	506,1	768,2	964,3
Nachtabschaltung	kWh	-375	-64,3	-53,9	-46,9	-29,6	-15,3	-6,9	0,0	-1,2	-14,2	-29,6	-47,8	-64,9
Opake Gewinne Wand	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Opake Gewinne Decke	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Opake Gewinne Dach	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gesamtverluste	kWh	12.118	1.955,6	1.679,4	1.557,9	1.034,7	534,6	242,8	0,0	43,6	496,2	1.036,5	1.570,3	1.966,3
Gewinne		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Gewinne	kWh	6.150	522,3	471,8	522,3	505,5	522,3	505,5	522,3	522,3	505,5	522,3	505,5	522,3
Fenster	kWh	3.279	75,4	92,6	227,9	425,0	485,9	512,5	484,3	396,8	280,8	182,3	72,2	43,1
Dachfenster	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transparente Wärmedämmung	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wintergarten	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gesamtgewinne	kWh	9.429	597,7	564,4	750,2	930,4	1.008,2	1.018,0	1.006,6	919,1	786,2	704,6	577,7	565,4
Auswertung			Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt-/Verlustverhältnis			0,31	0,34	0,48	0,90	1,89	4,19	0,00	21,06	1,58	0,68	0,37	0,29
Ausnutzungsgrad			1,00	1,00	1,00	0,95	0,53	0,24	1,00	0,05	0,63	0,99	1,00	1,00
Auswertung		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizwärmebedarf	kWh	6.164	1.357,9	1.115,0	807,9	150,7	0,4	0,0	0,0	0,0	1,8	336,5	992,6	1.400,9

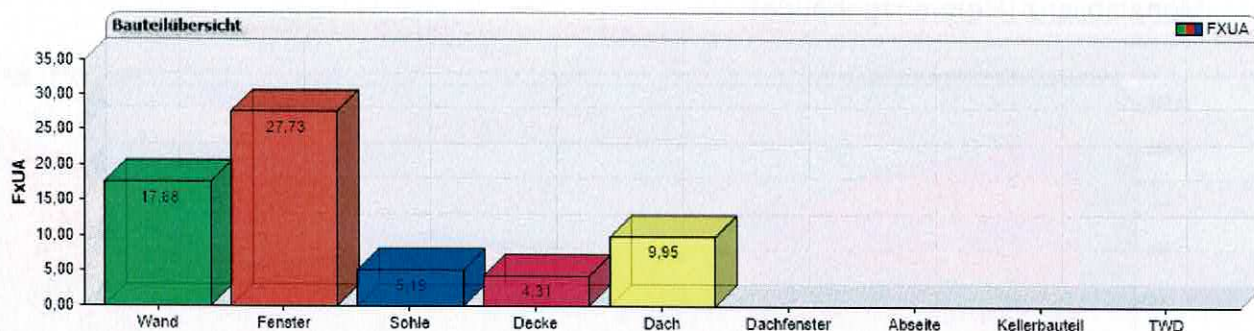
Monatsbilanz (Referenzgebäude)



Verluste		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverlust	kWh	8.445	1.365,6	1.171,7	1.084,9	719,5	371,7	168,9	0,0	30,3	345,1	720,7	1.093,9	1.373,1
Lüftungswärmeverlust	kWh	5.437	879,1	754,3	698,4	463,2	239,3	108,7	0,0	19,5	222,1	463,9	704,2	883,9
Nachabschaltung	kWh	-455	-77,4	-65,0	-57,1	-36,4	-18,8	-8,6	0,0	-1,5	-17,5	-36,5	-58,1	-78,0
Opake Gewinne Wand	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Opake Gewinne Decke	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Opake Gewinne Dach	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gesamtverluste	kWh	13.427	2.167,2	1.861,0	1.726,2	1.146,2	592,2	269,0	0,0	48,3	549,7	1.148,2	1.740,0	2.179,1
Gewinne		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Gewinne	kWh	6.150	522,3	471,8	522,3	505,5	522,3	505,5	522,3	522,3	505,5	522,3	505,5	522,3
Fenster	kWh	2.532	53,6	72,5	173,1	318,6	380,9	400,8	377,5	306,4	218,4	137,6	58,1	34,0
Dachfenster	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transparente Wärmedämmung	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wintergarten	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gesamtgewinne	kWh	8.681	575,9	544,3	695,5	824,1	903,2	906,3	899,8	828,7	723,9	659,9	563,6	556,3
Auswertung			Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt-/Verlustverhältnis			0,27	0,29	0,40	0,72	1,53	3,37	0,00	17,14	1,32	0,57	0,32	0,26
Ausnutzungsgrad			1,00	1,00	1,00	0,99	0,65	0,30	1,00	0,06	0,74	1,00	1,00	1,00
Auswertung		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizwärmebedarf	kWh	7.577	1.591,3	1.316,8	1.030,8	333,7	4,3	0,0	0,0	0,0	11,3	489,9	1.176,4	1.622,8

Projektnummer: 201902

Übersicht der Bauteile:



Bauteil Wand

Bezeichnung	Richtung	Fläche m²	U-Wert W/(m²K)	Fx
Westwand	West	25,82	0,18	1,00
Nordwand	Nord	48,15	0,18	1,00
Ostwand	Ost	24,27	0,18	1,00

Bauteil Sohle

Bezeichnung	Fläche m²	U-Wert W/(m²K)	Fx
Sohle	79,20	0,13	0,50

Bauteil Decke

Bezeichnung	Fläche m²	U-Wert W/(m²K)	Fx
Decke	31,68	0,17	0,80

Bauteil Dach

Bezeichnung	Richtung	Fläche m²	U-Wert W/(m²K)	Fx
Westdachfläche	West	28,91	0,17	1,00
Ostdachfläche	Ost	28,91	0,17	1,00

Bauteil Fenster

Bezeichnung	Richtung	Fläche m²	U-Wert W/(m²K)	G-Wert	Fx
Westfenster	West	1,44	1,28	0,50	1,00
Westfenster	West	4,42	1,09	0,50	1,00
Nordfenster	Nord	2,79	1,16	0,50	1,00
Nordfenster	Nord	1,58	1,26	0,50	1,00
Nordfenster	Nord	2,87	1,28	0,50	1,00
Ostfenster	Ost	1,58	1,26	0,50	1,00
Osttür	Ost	3,32	1,71	0,50	1,00
Osttür	Ost	2,51	1,79	0,50	1,00

Details der Bauteile:

Bauteil Wand Nr. 1		
	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Westwand	
Fläche:	31,68 m ²	
Berechnungsansatz Fläche:	7,92*4,00	
Abzugsfläche (z.B. Fenster):	5,86 m ²	
U-Wert:	0,180 W/(m ² K)	0,280 W/(m ² K)
Bauteilaufbau:	Außenwand	
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Außenwand gegen Außenluft	
Neigung:	90 °	
Himmelsrichtung:	West	
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen	

Bauteil Wand Nr. 2		
	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Nordwand	
Fläche:	55,40 m ²	
Berechnungsansatz Fläche:	10,00*4,00+(10,00+4,00)/2*2,20	
Abzugsfläche (z.B. Fenster):	7,25 m ²	
U-Wert:	0,180 W/(m ² K)	0,280 W/(m ² K)
Bauteilaufbau:	Außenwand	
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Außenwand gegen Außenluft	
Neigung:	90 °	
Himmelsrichtung:	Nord	
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen	

Bauteil Wand Nr. 3		
	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Ostwand	
Fläche:	31,68 m ²	
Berechnungsansatz Fläche:	7,92*4,00	
Abzugsfläche (z.B. Fenster):	7,41 m ²	
U-Wert:	0,180 W/(m ² K)	0,280 W/(m ² K)
Bauteilaufbau:	Außenwand	
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Außenwand gegen Außenluft	
Neigung:	90 °	
Himmelsrichtung:	Ost	
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen	

Details der Bauteile:

Bauteil Sohle Nr. 1		
	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Sohle	
Fläche:	79,20 m ²	
Berechnungsansatz Fläche:	10,00*7,92	
U-Wert:	0,131 W/(m ² K)	0,350 W/(m ² K)
Bauteilaufbau:	Sohle	
Temperaturkorrekturfaktor:	0,50	
Nutzungsart:	Fußboden auf Erdreich ohne Randdämmung	

Bauteil Decke Nr. 1		
	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Decke	
Fläche:	31,68 m ²	
Berechnungsansatz Fläche:	4,00*7,92	
U-Wert:	0,170 W/(m ² K)	0,200 W/(m ² K)
Bauteilaufbau:	Kehltriegeldecke	
Temperaturkorrekturfaktor:	0,80	
Nutzungsart:	Dachgeschossdecke (Dachraum nicht ausgebaut)	

Bauteil Dach Nr. 1		
	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Westdachfläche	
Fläche:	28,91 m ²	
Berechnungsansatz Fläche:	3,65*7,92	
Abzugsfläche (z.B. Dachfenster):	0,00 m ²	
U-Wert:	0,172 W/(m ² K)	0,200 W/(m ² K)
Bauteilaufbau:	Dachfläche	
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Dachfläche	
Neigung:	37 °	
Himmelsrichtung:	West	
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen	

Bauteil Dach Nr. 2		
	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Ostdachfläche	
Fläche:	28,91 m ²	
Berechnungsansatz Fläche:	3,65*7,92	
Abzugsfläche (z.B. Dachfenster):	0,00 m ²	
U-Wert:	0,172 W/(m ² K)	0,200 W/(m ² K)
Bauteilaufbau:	Dachfläche	
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Dachfläche	
Neigung:	37 °	
Himmelsrichtung:	Ost	
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen	

Details der Bauteile:

Bauteil Fenster/Tür Nr. 1

	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Westfenster	
Fläche:	1,44 m ²	
U-Wert:	1,279 W/(m ² K)	1,300 W/(m ² K)
G-Wert:	0,500	0,600
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft	
Himmelsrichtung:	West	

Bauteil Fenster/Tür Nr. 2

	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Westfenster	
Fläche:	4,42 m ²	
U-Wert:	1,087 W/(m ² K)	1,300 W/(m ² K)
G-Wert:	0,500	0,600
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft	
Himmelsrichtung:	West	

Bauteil Fenster/Tür Nr. 3

	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Nordfenster	
Fläche:	2,79 m ²	
U-Wert:	1,161 W/(m ² K)	1,300 W/(m ² K)
G-Wert:	0,500	0,600
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft	
Himmelsrichtung:	Nord	

Bauteil Fenster/Tür Nr. 4

	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Nordfenster	
Fläche:	1,58 m ²	
U-Wert:	1,260 W/(m ² K)	1,300 W/(m ² K)
G-Wert:	0,500	0,600
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft	
Himmelsrichtung:	Nord	

Details der Bauteile:

Bauteil Fenster/Tür Nr. 5		
	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Nordfenster	
Fläche:	2,87 m ²	
U-Wert:	1,279 W/(m ² K)	1,300 W/(m ² K)
G-Wert:	0,500	0,600
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft	
Himmelsrichtung:	Nord	

Bauteil Fenster/Tür Nr. 6		
	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Ostfenster	
Fläche:	1,58 m ²	
U-Wert:	1,260 W/(m ² K)	1,300 W/(m ² K)
G-Wert:	0,500	0,600
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft	
Himmelsrichtung:	Ost	

Bauteil Fenster/Tür Nr. 7		
	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Osttür	
Fläche:	3,32 m ²	
U-Wert:	1,710 W/(m ² K)	1,800 W/(m ² K)
G-Wert:	0,500	0,000
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Tür	
Himmelsrichtung:	Ost	

Bauteil Fenster/Tür Nr. 8		
	Projekt:	Referenzgebäude:
Bezeichnung:	Osttür	
Fläche:	2,51 m ²	
U-Wert:	1,793 W/(m ² K)	1,800 W/(m ² K)
G-Wert:	0,500	0,000
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00	
Nutzungsart:	Tür	
Himmelsrichtung:	Ost	

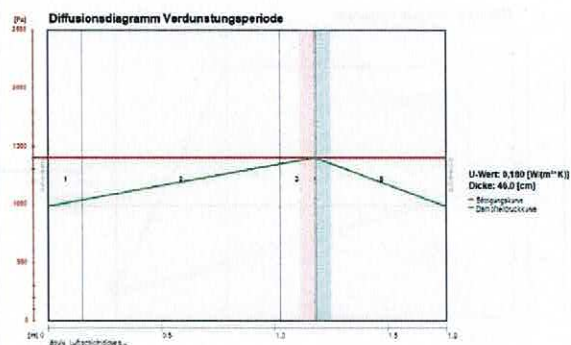
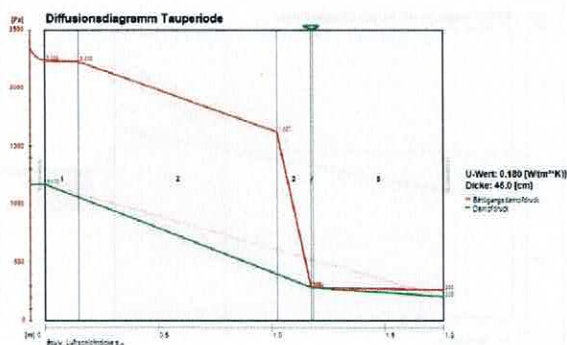
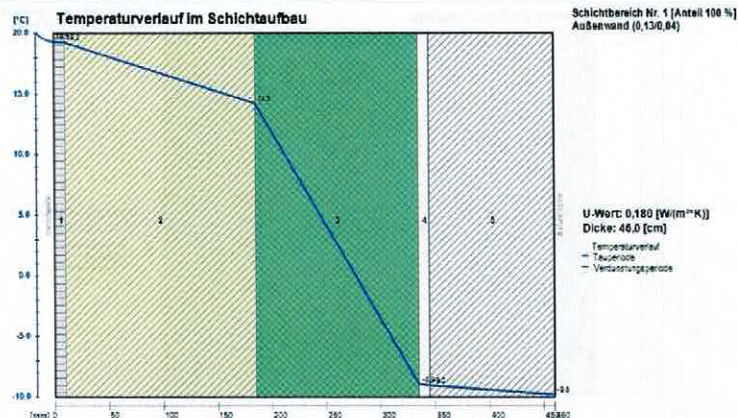
Details der Bauteile:

Bauteilaufbau Nr. 1

Bezeichnung: Außenwand

U-Wert: 0,18 W/(m²K)

Bauteilaufbau Nr. 1 - Schichtbereich 1 (Anteil 100 %)



Bauteiltabelle

Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/(mK)]	Dichte [kg/m³]	μ	R [m²K/W]
Innenseite					0,130
1.) Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,01000	1,0000	1.800	15/35	0,010
2.) Porenbeton Plansteine - 600	0,17500	0,1900	600	5/10	0,921
3.) Mineralwolle MW, DIN EN 13162 (035)	0,15000	0,0350	125	1/1	4,286
4.) Luftschicht	0,01000	0,5556	0	1/1	0,018
5.) Vollziegel, Hochlochziegel - 1800	0,11500	0,8100	1.800	5/10	0,142
Außenseite					0,040
					5,547

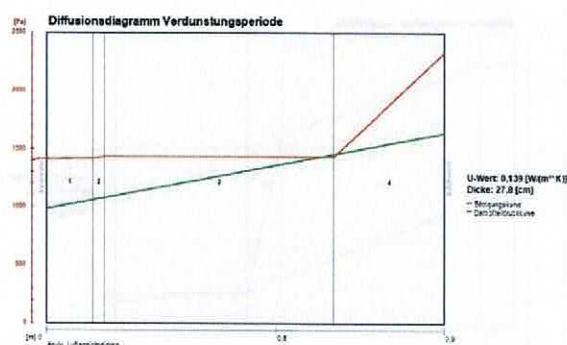
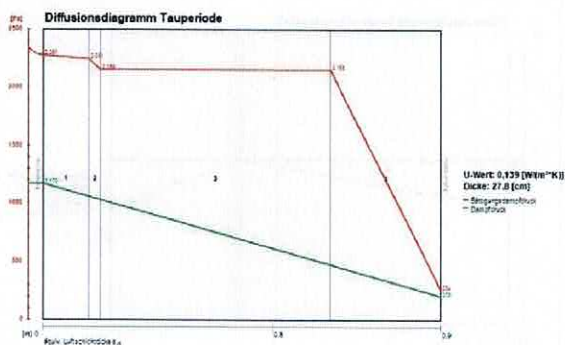
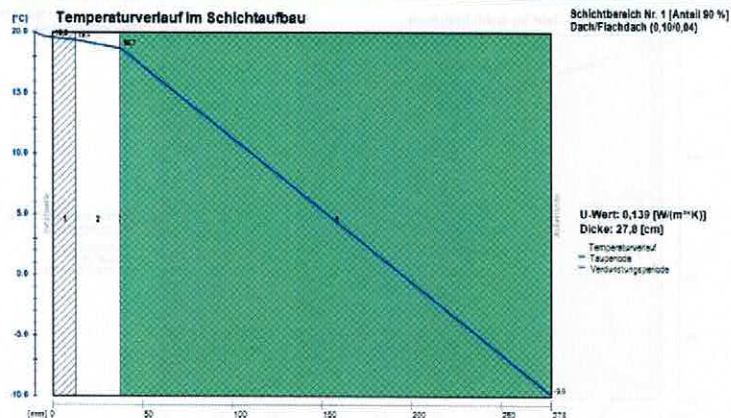
Details der Bauteile:

Bauteilaufbau Nr. 2

Bezeichnung: Dachfläche

U-Wert: 0,17 W/(m²K)

Bauteilaufbau Nr. 2 - Schichtbereich 1 (Anteil 90 %)



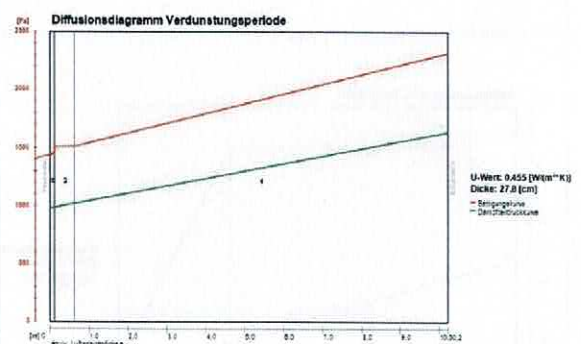
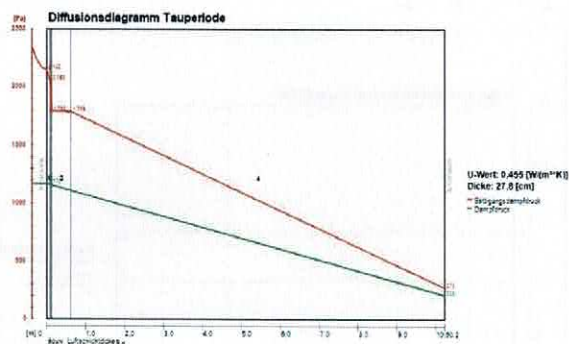
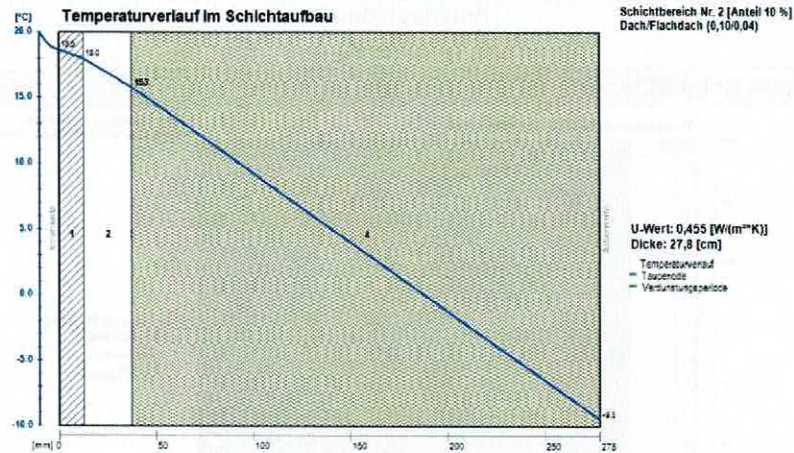
Bauteiltabelle

Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/(mK)]	Dichte [kg/m³]	μ	R [m²K/W]
Innenseite					0,100
1.) Gipskarton nach DIN 18180	0,01250	0,2500	800	8/25	0,050
2.) Luftschicht	0,02500	0,1563	0	1/1	0,160
3.) PP-Folie Dicke d >= 0,05 mm	0,00050	0,2300	1.500	1.000/1.000	0,002
4.) Mineralwolle MW, DIN EN 13162 (035)	0,24000	0,0350	125	1/1	6,857
Außenseite					0,040
					7,209

Projektnummer: 201902

Details der Bauteile:

Bauteilaufbau Nr. 2 - Schichtbereich 2 (Anteil 10 %)



Bauteiltabelle

Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/(mK)]	Dichte [kg/m ³]	μ	R [m ² K/W]
Innenseite					0,100
1.) Gipskarton nach DIN 18180	0,01250	0,2500	800	8/25	0,050
2.) Luftschicht	0,02500	0,1563	0	1/1	0,160
3.) PP-Folie Dicke d >= 0,05 mm	0,00050	0,2300	1.500	1.000/1.000	0,002
4.) Fichte, Tanne, Kiefer	0,24000	0,1300	600	40/40	1,846
Außenseite					0,040
					2,198

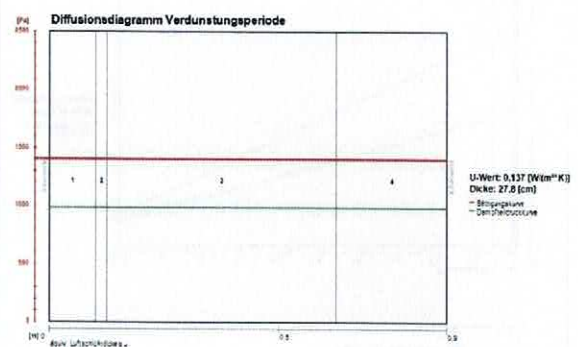
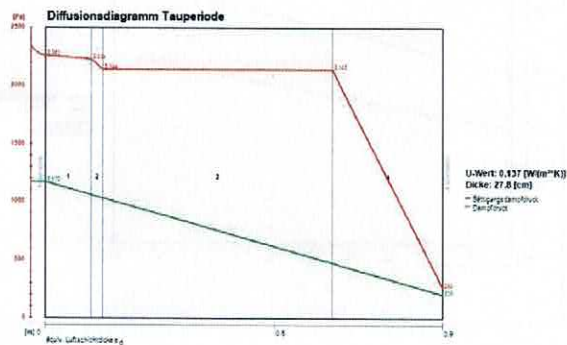
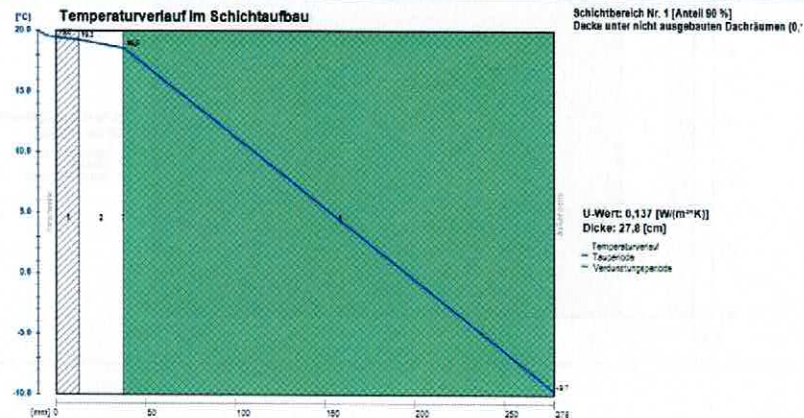
Details der Bauteile:

Bauteilaufbau Nr. 3

Bezeichnung: Kehlriegeldecke

U-Wert: 0,17 W/(m²K)

Bauteilaufbau Nr. 3 - Schichtbereich 1 (Anteil 90 %)

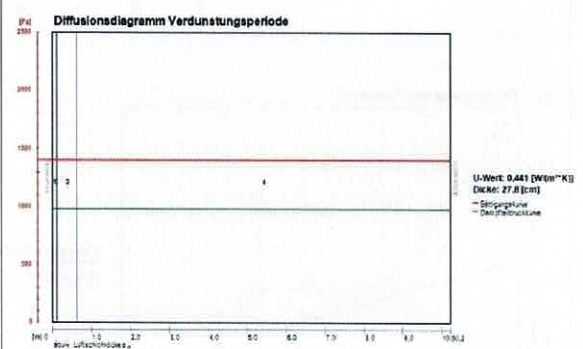
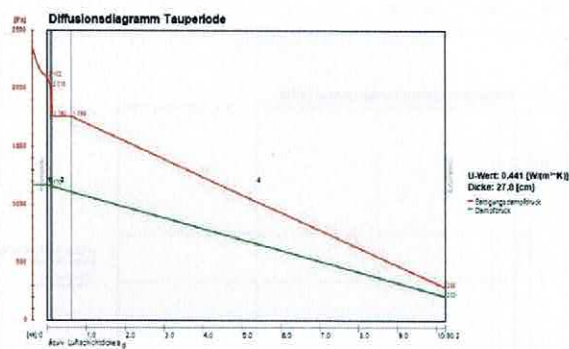
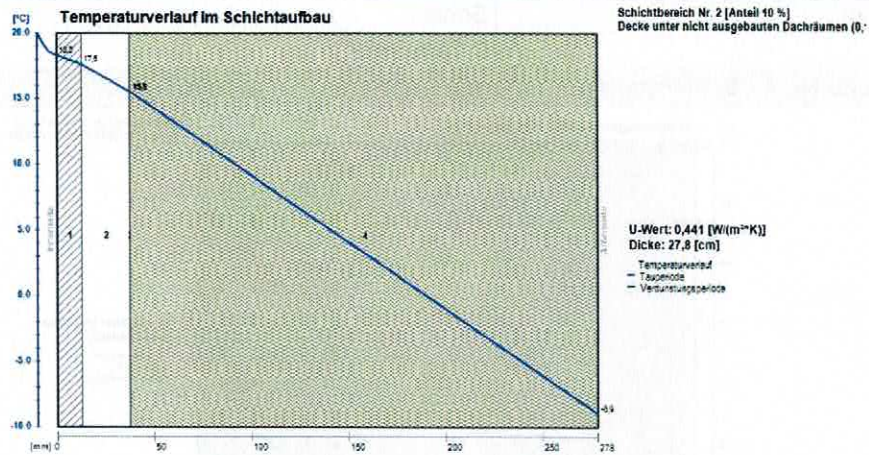


Bauteiltabelle

Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/(mK)]	Dichte [kg/m³]	μ	R [m²K/W]
Innenseite					0,130
1.) Gipskarton nach DIN 18180	0,01250	0,2500	800	8/25	0,050
2.) Luftschicht	0,02500	0,1563	0	1/1	0,160
3.) PP-Folie Dicke d >= 0,05 mm	0,00050	0,2300	1.500	1.000/1.000	0,002
4.) Mineralwolle MW, DIN EN 13162 (035)	0,24000	0,0350	125	1/1	6,857
Außenseite					0,080
					7,279

Details der Bauteile:

Bauteilaufbau Nr. 3 - Schichtbereich 2 (Anteil 10 %)



Bauteiltabelle

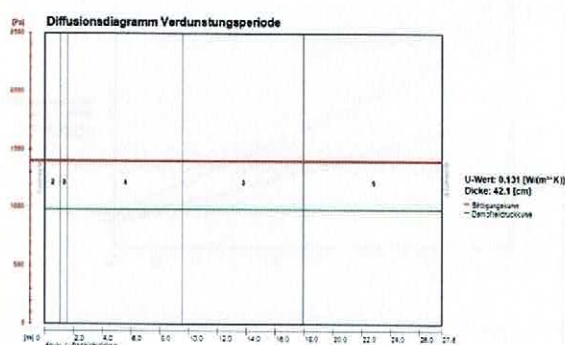
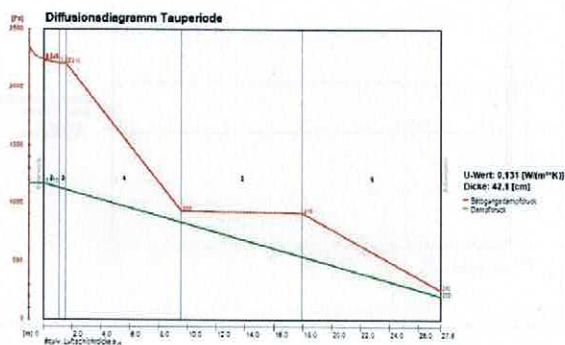
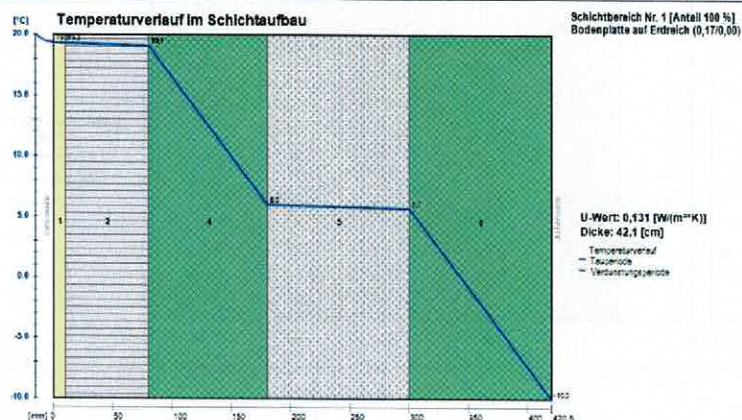
Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/(mK)]	Dichte [kg/m³]	μ	R [m²K/W]
Innenseite					0,130
1.) Gipskarton nach DIN 18180	0,01250	0,2500	800	8/25	0,050
2.) Luftschicht	0,02500	0,1563	0	1/1	0,160
3.) PP-Folie Dicke d >= 0,05 mm	0,00050	0,2300	1.500	1.000/1.000	0,002
4.) Fichte, Tanne, Kiefer	0,24000	0,1300	600	40/40	1,846
Außenseite					0,080
					2,268

Details der Bauteile:

Bauteilaufbau Nr. 4

Bezeichnung:	Sohle
U-Wert:	0,13 W/(m²K)

Bauteilaufbau Nr. 4 - Schichtbereich 1 (Anteil 100 %)



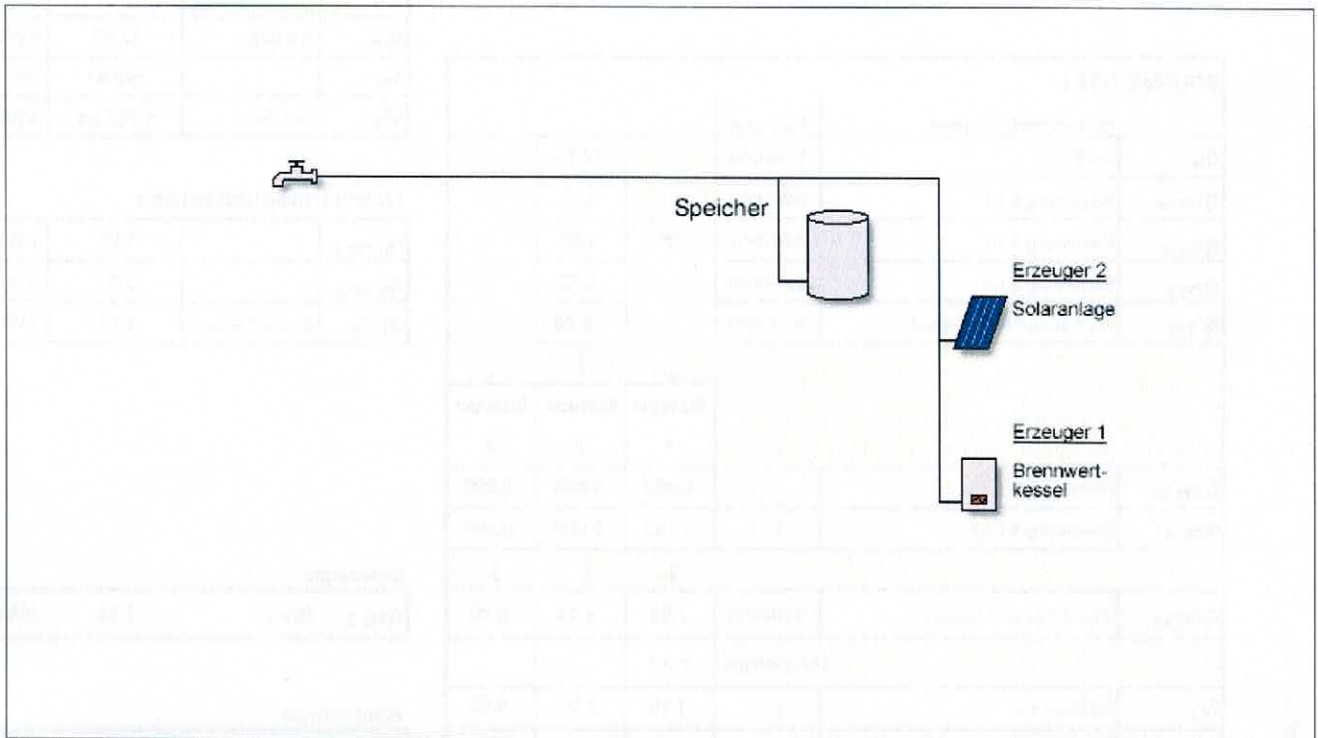
Bauteiltabelle

Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/(mK)]	Dichte [kg/m³]	μ	R [m²K/W]
Innenseite					0,170
1.) Fliesen	0,01000	1,0000	2.000	0/0	0,010
2.) Zement-Estrich	0,07000	1,4000	2.000	15/35	0,050
3.) PP-Folie Dicke d >= 0,05 mm	0,00050	0,2300	1.500	1.000/1.000	0,002
4.) Extrudierter Polystyrolschaum XPS, DIN EN 13164 (0300)	0,10000	0,0300	125	80/250	3,333
5.) Normalbeton (2200)	0,12000	1,6000	2.200	70/150	0,075
6.) Extrudierter Polystyrolschaum XPS, DIN EN 13164 (0300)	0,12000	0,0300	125	80/250	4,000
Außenseite					0,000
					7,641

Projektnummer: 201902

Versorgungsbereich Warmwasser

Bezeichnung:	Grundvariante
--------------	---------------



Verteilung	
Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Zentrales System, ohne Zirkulation, innerhalb der thermischen Hülle

Speicherung	
Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Bivalenter Solarspeicher (Speicher-Nenninhalt des Solarteils > 171,3 l), ausserhalb der thermischen Hülle

Erzeugung	
Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Erzeuger 1: Brennwertkessel verbessert, Energieträger: Erdgas H Erzeuger 2: Solaranlage (Kollektorfläche > 4,70 m²) Erzeuger 3: kein Erzeuger

Referenzanlage	
Innenliegende Verteilung, gemeinsame Installationswand, mit Zirkulation, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, Indirekter Speicher, Erzeuger 1: Brennwertkessel (verbessert), Heizöl, Erzeuger 2: Solaranlage mit Flachkollektor	

Projektnummer: 201902

TRINKWASSERERWÄRMUNG (Projekt)

WÄRME (WE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
q_{TW}		aus EnEV	[kWh/m²a]		12,50	
$q_{TW,ce}$		Berechnung 5.1.1	[kWh/m²a]		0,00	
$q_{TW,d}$		Berechnung 5.1.2	[kWh/m²a]	+	4,35	
$q_{TW,s}$		Berechnung 5.1.3	[kWh/m²a]		2,72	
q_{TW}^*		$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	[kWh/m²a]		19,56	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$		Berechnung 5.1.4	[--]	0,354	0,646	0,000
$e_{TW,g,i}$		Berechnung 5.1.4.2	[--]	1,133	0,000	0,000
				↓	↓	↓
$q_{TW,E,i}$		$q_{TW}^* \times (\alpha_{TW,g,i} \times e_{TW,g,i})$	[kWh/m²a]	7,85	0,00	0,00
Energieträger:				Erds gas H		
$f_{P,i}$		Tabelle C.4.1	[--]	1,10	0,00	0,00
$q_{TW,P,i}$		$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{P,i}$	[kWh/m²a]	8,63	0,00	0,00

Vorgaben			
	Rechenvorschrift		Dimension
q_{TW}	aus EnEV	12,50	kWh/m²a
A_N		140,41	m²
Q_{TW}	$q_{TW} \times A_N$	1.755,08	kWh/a

Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$		1,95	kWh/m²a
$q_{h,TW,s}$		0,00	kWh/m²a
$q_{h,TW}$	$q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$	1,95	kWh/m²a

Endenergie

$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW,E,i}$	7,85	kWh/m²a
------------	---------------------	------	---------

Primärenergie

$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,P,i}$	8,63	kWh/m²a
------------	---------------------	------	---------

HILFSENERGIE (HE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$		Berechnung 5.1.1	[kWh/m²a]		0,00	
$q_{TW,d,HE}$		Berechnung 5.1.2	[kWh/m²a]	+	0,00	
$q_{TW,s,HE}$		Berechnung 5.1.3	[kWh/m²a]		0,00	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$		Berechnung 5.1.4	[--]	0,354	0,646	0,000
$q_{TW,g,HE,i}$		Berechnung 5.1.4	[kWh/m²a]	0,254	0,714	0,000
$\alpha_i \times q_i$		$q_{TW,g,HE,i} \times \alpha_{TW,g,i}$	[kWh/m²a]	0,090	0,461	0,000
				↓	↓	↓
$q_{TW,HE,E}$		$q_{TW,ce,HE} + q_{TW,d,HE} + q_{TW,s,HE} + \Sigma (\alpha_i \times q_i)$	[kWh/m²a]		0,551	
Energieträger:				Strom-ABK		
f_P		Tabelle C.4.1	[--]		1,80	
$q_{TW,HE,P}$		$q_{TW,HE,E} \times f_P$	[kWh/m²a]		0,992	

Endenergie

$q_{TW,HE,E}$		0,55	kWh/m²a
---------------	--	------	---------

Primärenergie

$q_{TW,HE,P}$		0,99	kWh/m²a
---------------	--	------	---------

TRINKWASSERERWÄRMUNG (Referenzgebäude)

WÄRME (WE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
q_{TW}	aus EnEV		[kWh/m²a]	+	12,50	
$q_{TW,ce}$	Berechnung 5.1.1		[kWh/m²a]		0,00	
$q_{TW,d}$	Berechnung 5.1.2		[kWh/m²a]		9,64	
$q_{TW,s}$	Berechnung 5.1.3		[kWh/m²a]		2,64	
q^*_{TW}	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$		[kWh/m²a]		24,79	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$	Berechnung 5.1.4		[--]	0,449	0,551	0,000
$e_{TW,g,i}$	Berechnung 5.1.4.2		[--]	1,133	0,000	0,000
				↓	↓	↓
$q_{TW,E,i}$	$q^*_{TW} \times (\alpha_{TW,g,i} \times e_{TW,g,i})$		[kWh/m²a]	12,60	0,00	0,00
Energieträger:				Heizöl		
$f_{P,i}$	Tabelle C.4.1		[--]	1,10	0,00	0,00
$q_{TW,P,i}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{P,i}$		[kWh/m²a]	13,86	0,00	0,00

Vorgaben			
	Rechenvorschrift		Dimension
q_{TW}	aus EnEV	12,50	kWh/m²a
A_N		140,41	m²
Q_{TW}	$q_{TW} \times A_N$	1.755,08	kWh/a

Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$		4,33	kWh/m²a
$q_{h,TW,s}$		1,19	kWh/m²a
$q_{h,TW}$	$q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$	5,52	kWh/m²a

Endenergie

$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW,E,i}$	12,60	kWh/m²a
------------	---------------------	-------	---------

Primärenergie

$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,P,i}$	13,86	kWh/m²a
------------	---------------------	-------	---------

HILFSENERGIE (HE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Berechnung 5.1.1		[kWh/m²a]	+	0,00	
$q_{TW,d,HE}$	Berechnung 5.1.2		[kWh/m²a]		0,87	
$q_{TW,s,HE}$	Berechnung 5.1.3		[kWh/m²a]		0,00	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$	Berechnung 5.1.4		[--]	0,449	0,551	0,000
$q_{TW,g,HE,i}$	Berechnung 5.1.4		[kWh/m²a]	0,254	0,837	0,000
$\alpha_i \times q_i$	$q_{TW,g,HE,i} \times \alpha_{TW,g,i}$		[kWh/m²a]	0,114	0,461	0,000
				↓	↓	↓
$q_{TW,HE,E}$	$q_{TW,ce,HE} + q_{TW,d,HE} + q_{TW,s,HE} + \Sigma (\alpha_i \times q_i)$		[kWh/m²a]	1,441		
Energieträger:				Strom-Alt		
f_P	Tabelle C.4.1		[--]	1,80		
$q_{TW,HE,P}$	$q_{TW,HE,E} \times f_P$		[kWh/m²a]	2,593		

Endenergie

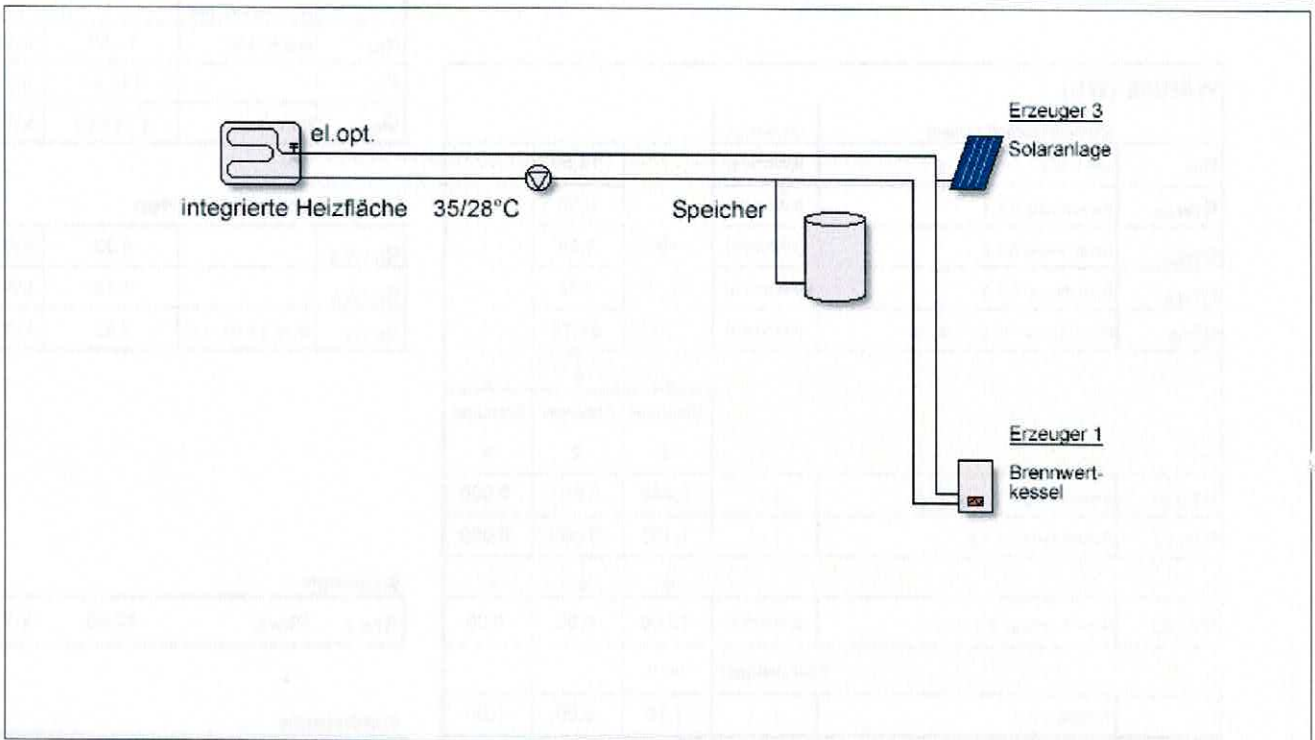
$q_{TW,HE,E}$		1,44	kWh/m²a
---------------	--	------	---------

Primärenergie

$q_{TW,HE,P}$		2,59	kWh/m²a
---------------	--	------	---------

Versorgungsbereich Heizung

Bezeichnung:	Grundvariante
--------------	---------------



Übergabe	
Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Integrierte Heizfläche, elektronische Regeleinrichtung mit Optimierungsfunktion

Verteilung	
Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Zentrales System, innerhalb der thermischen Hülle, innenliegende Verteilungsstränge, 35°C/28°C geregelte Pumpe

Speicherung	
Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Speicherung vorhanden, innerhalb der thermischen Hülle, 35°C/28°C

Erzeugung	
Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Erzeuger 1: Brennwertkessel 35/28 verbessert, Energieträger: Erdgas H Erzeuger 2: kein Erzeuger Erzeuger 3: Solaranlage

Referenzanlage	
Übergabe mit statischen Heizflächen, Thermostatventile mit 1K, Innenliegendes Verteilsystem, Auslegungstemperatur 55/45 °C, Pumpe auf Bed. ausgelegt, Erzeuger 1: Brennwertkessel (verbessert), Heizöl	

HEIZUNG (Projekt)

WÄRME (WE)					
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
q_h	nach Abschnitt 4.1	[kWh/m²a]		43,90	
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwassererwärmung	[kWh/m²a]		1,95	
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	[kWh/m²a]	-	0,00	
$q_{H,ce}$	Berechnung 5.3.1	[kWh/m²a]		0,40	
$q_{H,d}$	Berechnung 5.3.2	[kWh/m²a]	+	0,60	
$q_{H,s}$	Berechnung 5.3.3	[kWh/m²a]		0,07	
q^*_H	$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{H,ce} + q_{H,d} + q_{H,s})$	[kWh/m²a]		43,02	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{H,g,l}$	Berechnung 5.3.4	[--]	0,900	0,000	0,100
$e_{H,g,l}$	Berechnung 5.3.4	[--]	0,966	0,000	0,000
$q_{H,E,i}$	$q^*_H \times (e_{H,g,l} \times \alpha_{H,g,l})$	[kWh/m²a]	37,39	0,00	0,00
Energieträger:			Erzeuger H		
$f_{p,i}$	Tabelle C.4.1	[--]	1,10	0,00	0,00
$q_{H,P,i}$	$\Sigma q_{H,E,i} \times f_{p,i}$	[kWh/m²a]	41,13	0,00	0,00

Vorgaben

	Rechenvorschrift		Dimension
q_h		43,90	kWh/m²a
A_N		140,41	m²
Q_h	$q_h \times A_N$	6.164	kWh/a

Endenergie

$q_{H,E}$	$\Sigma q_{H,E,i}$	37,39	kWh/m²a
-----------	--------------------	-------	---------

Primärenergie

$q_{H,P}$	$\Sigma q_{H,P,i}$	41,13	kWh/m²a
-----------	--------------------	-------	---------

HILFSENERGIE (HE)					
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{H,ce,HE}$	Berechnung 5.3.1	[kWh/m²a]		0,00	
$q_{H,d,HE}$	Berechnung 5.3.2	[kWh/m²a]	+	2,54	
$q_{H,s,HE}$	Berechnung 5.3.3	[kWh/m²a]		0,46	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{H,g,l}$	Berechnung 5.3.4	[--]	0,900	0,000	0,100
$q_{H,g,HE,i}$	Berechnung 5.3.4	[--]	0,680	0,000	0,000
$\alpha_i \times q_i$	$q_{H,g,HE,i} \times \alpha_{H,g,l}$	[kWh/m²a]	0,612	0,000	0,000
$q_{H,HE,E}$	$q_{H,ce,HE} + q_{H,d,HE} + q_{H,s,HE} + \Sigma (\alpha_i \times q_i)$	[kWh/m²a]		3,614	
Energieträger:				Strom-Mix	
f_p	Tabelle C.4.1	[--]		1,80	
$q_{H,HE,P}$	$q_{H,HE,E} \times f_p$	[kWh/m²a]		6,506	

Endenergie

$q_{H,HE,E}$		3,61	kWh/m²a
--------------	--	------	---------

Primärenergie

$q_{H,HE,P}$		6,51	kWh/m²a
--------------	--	------	---------

Projektnummer: 201902

HEIZUNG (Referenzgebäude)

WÄRME (WE)					
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
q_h	nach Abschnitt 4.1	[kWh/m²a]		53,97	
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwassererwärmung	[kWh/m²a]		5,52	
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	[kWh/m²a]	-	0,00	
$q_{H,ce}$	Berechnung 5.3.1	[kWh/m²a]		1,10	
$q_{H,d}$	Berechnung 5.3.2	[kWh/m²a]	+	1,80	
$q_{H,s}$	Berechnung 5.3.3	[kWh/m²a]		0,00	
q_{H}^*	$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{H,ce} + q_{H,d} + q_{H,s})$	[kWh/m²a]		51,35	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{H,g,l}$	Berechnung 5.3.4	[--]	1,000	0,000	0,000
$e_{H,g,l}$	Berechnung 5.3.4	[--]	0,995	0,000	0,000
$q_{H,E,l}$	$q_{H}^* \times (e_{H,g,l} \times \alpha_{H,g,l})$	[kWh/m²a]	51,09	0,00	0,00
Energieträger:			Heizöl EL		
$f_{P,l}$	Tabelle C.4.1	[--]	1,10	0,00	0,00
$q_{H,P,l}$	$\Sigma q_{H,E,l} \times f_{P,l}$	[kWh/m²a]	56,20	0,00	0,00

Vorgaben

	Rechenvorschrift		Dimension
q_h		53,97	kWh/m²a
A_N		140,41	m²
Q_h	$q_h \times A_N$	7.577	kWh/a

Endenergie

$q_{H,E}$	$\Sigma q_{H,E,l}$	51,09	kWh/m²a
-----------	--------------------	-------	---------

Primärenergie

$q_{H,P}$	$\Sigma q_{H,P,l}$	56,20	kWh/m²a
-----------	--------------------	-------	---------

HILFSENERGIE (HE)					
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{H,ce,HE}$	Berechnung 5.3.1	[kWh/m²a]		0,00	
$q_{H,d,HE}$	Berechnung 5.3.2	[kWh/m²a]	+	1,43	
$q_{H,s,HE}$	Berechnung 5.3.3	[kWh/m²a]		0,00	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{H,g,l}$	Berechnung 5.3.4	[--]	1,000	0,000	0,000
$q_{H,g,HE,l}$	Berechnung 5.3.4	[--]	0,680	0,000	0,000
$\alpha_l \times q_l$	$q_{H,g,HE,l} \times \alpha_{H,g,l}$	[kWh/m²a]	0,680	0,000	0,000
$q_{H,HE,E}$	$q_{H,ce,HE} + q_{H,d,HE} + q_{H,s,HE} + \Sigma (\alpha_l \times q_l)$	[kWh/m²a]		2,111	
Energieträger:				Strom-Altix	
f_P	Tabelle C.4.1	[--]		1,80	
$q_{H,HE,P}$	$q_{H,HE,E} \times f_P$	[kWh/m²a]		3,800	

Endenergie

$q_{H,HE,E}$		2,11	kWh/m²a
--------------	--	------	---------

Primärenergie

$q_{H,HE,P}$		3,80	kWh/m²a
--------------	--	------	---------

Projektnummer: 201902

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:

Bezeichnung	S _{vorn}	S _{zul}	Anforderung
Wohnen	0,1231	0,1908	Anforderung sind erfüllt
Zimmer	0,0942	0,2035	Anforderung sind erfüllt
Schlafen	0,0556	0,2213	Anforderung sind erfüllt

Detailansicht Raum - Wohnen

Bezeichnung:	Wohnen	
Klimaregion:	Region A	
Bauart:	schwere Bauart	
Nettogrundfläche:	25,45	m ²
Fensterfläche (Gesamt):	8,95	m ²
Fensterfläche (geneigte Fläche):	0,00	m ²
Fensterfläche (Nordrichtung):	2,78	m ²
Kennwerte:		
Nachtlüftung (hohe Nachtlüftung)		0,1810
Fensterflächenanteil		0,0212
Sonnenschutzverglasung (keine Sonnenschutzverglasung)		0,0000
Fensterneigung		0,0000
Orientierung		0,0311
Einsatz passiver Kühlung		0,0000

Fenster - Nordfenster

Bezeichnung:	Nordfenster	
Fläche:	2,78	m ²
G-Wert:	0,50	-
Neigung:	90	°
Himmelsrichtung:	Nord	
Sonnenschutz:	Innenliegend - weiß oder hoch reflektierende Oberfläche m. ger. Tranzp.	
Verglasung:	Wärmedämmglas 3-fach	

Fenster - Westfenster

Bezeichnung:	Westfenster	
Fläche:	4,42	m ²
G-Wert:	0,50	-
Neigung:	90	°
Himmelsrichtung:	West	
Sonnenschutz:	Innenliegend - weiß oder hoch reflektierende Oberfläche m. ger. Tranzp.	
Verglasung:	Wärmedämmglas 3-fach	

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:

Fenster - Westfenster

Bezeichnung:	Westfenster	
Fläche:	1,75	m ²
G-Wert:	0,50	-
Neigung:	90	°
Himmelsrichtung:	West	
Sonnenschutz:	Innenliegend - weiß oder hoch reflektierende Oberfläche m. ger. Tranzp.	
Verglasung:	Wärmedämmglas 3-fach	

Detailansicht Raum - Zimmer

Bezeichnung:	Zimmer	
Klimaregion:	Region A	
Bauart:	schwere Bauart	
Nettogrundfläche:	8,33	m ²
Fensterfläche (Gesamt):	1,57	m ²
Fensterfläche (geneigte Fläche):	0,00	m ²
Fensterfläche (Nordrichtung):	1,57	m ²
Kennwerte:		
Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung)		0,0870
Fensterflächenanteil		0,0165
Sonnenschutzverglasung (keine Sonnenschutzverglasung)		0,0000
Fensterneigung		0,0000
Orientierung		0,1000
Einsatz passiver Kühlung		0,0000

Fenster - Nordfenster

Bezeichnung:	Nordfenster	
Fläche:	1,57	m ²
G-Wert:	0,50	-
Neigung:	90	°
Himmelsrichtung:	Nord	
Sonnenschutz:	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	
Verglasung:	Wärmedämmglas 3-fach	

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:

Detailansicht Raum - Schlafen

Bezeichnung:	Schlafen	
Klimaregion:	Region A	
Bauart:	schwere Bauart	
Nettogrundfläche:	12,87	m ²
Fensterfläche (Gesamt):	1,43	m ²
Fensterfläche (geneigte Fläche):	0,00	m ²
Fensterfläche (Nordrichtung):	1,43	m ²
Kennwerte:		
Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung)		0,0870
Fensterflächenanteil		0,0343
Sonnenschutzverglasung (keine Sonnenschutzverglasung)		0,0000
Fensterneigung		0,0000
Orientierung		0,1000
Einsatz passiver Kühlung		0,0000

Fenster - Nordfenster

Bezeichnung:	Nordfenster	
Fläche:	1,43	m ²
G-Wert:	0,50	-
Neigung:	90	°
Himmelsrichtung:	Nord	
Sonnenschutz:	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	
Verglasung:	Wärmedämmglas 3-fach	