

Energiebedarfsausweis nach § 13 Energieeinsparverordnung

I. Objektbeschreibung

Gebäude / -teil **ZUB** Nutzungsart Wohngebäude **Büronutzung**
 PLZ, Ort **34109 Kassel** Straße, Haus-Nr. **Gottschalkstraße 28**
 Baujahr **2000** Jahr der baulichen Änderung

Geometrische Angaben

Wärmeübertragende Umfassungsfläche A **2336,1** m² Bei Wohngebäuden:
 Beheiztes Gebäudevolumen V_e **6887,5** m³ Gebäudenutzfläche A_N
 Verhältnis A/V_e **0,34** m⁻¹ Wohnfläche (Angabe freigestellt)

Beheizung und Warmwasserbereitung

Art der Beheizung **zentral** Art der Warmwasserbereitung **dezentral**
 Art der Nutzung erneuerbarer Energien Anteil erneuerbarer Energien % am Heizwärmebedarf

II. Energiebedarf

Jahres-Primärenergiebedarf

Zulässiger Höchstwert **18,07** kWh/(m²a) \longleftrightarrow Berechneter Wert **4,16** kWh/(m²a)

Endenergiebedarf nach eingesetzten Energieträgern		Energieträger 1	Energieträger 2
		Wärme aus KWK - fossil	Strom-Mix
Endenergiebedarf (absolut)		23278,0 kWh/a	4120,8 kWh/a
Endenergiebedarf bezogen auf			
Nicht-Wohngebäude	das beheizte Gebäudevolumen	3,4 kWh/(m ³ a)	0,6 kWh/(m ³ a)
Wohngebäude	die Gebäudenutzfläche A _N		
	die Wohnfläche (Angabe freigestellt)		

Hinweis:

Die angegebenen Werte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Endenergiebedarfs 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 in DIN V 4701-10 : 2001-02 Nr. 5 und im Übrigen in DIN V 4108-6 : 2000-11 Anhang D festgelegt. Die Angaben beziehen sich auf Gebäude und sind nur bedingt auf einzelne Wohnungen oder Gebäudeteile übertragbar.

III. Weitere energiebezogene Merkmale

Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert **1,06** W/(m²K) \longleftrightarrow Berechneter Wert **0,4** W/(m²K)

Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl ep **0,64** Berechnungsblätter sind beigelegt

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen wurde nach Anhang 5 EnEV begrenzt.

Berücksichtigung von Wärmebrücken

pauschal mit 0,10 W/(m²K) pauschal mit 0,05 W/(m²K) bei Verwendung von Planungsbeispielen nach DIN 4108 : 1998-08 Beibl. 2 mit differenziertem Nachweis
 Berechnungen sind beigelegt

Dichtheit und Lüftung

ohne Nachweis mit Nachweis nach Anhang 4 Nr. 2 EnEV
 Messprotokoll ist beigelegt

Mindestluftwechsel erfolgt durch

Fensterlüftung mechanische Lüftung andere Lüftungsart: _____

Sommerlicher Wärmeschutz

Nachweis nicht erforderlich, weil der Fensterflächenanteil 30 % nicht überschreitet Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwertes wurde geführt das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach Anhang 1 Nr. 2.9.2 ausgestattet. Die innere Kühllast wird minimiert.
 Berechnungen sind beigelegt

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

Einzelnachweise nach § 15 (3) EnEV wurden geführt für _____ eine Ausnahme nach § 16 EnEV wurde zugelassen. Sie betrifft _____ eine Befreiung nach § 17 EnEV wurde erteilt. Sie umfasst _____

Nachweise sind beigelegt

Bescheide sind beigelegt

Verantwortlich für die Angaben

Name _____	Datum 15.10.2002
Funktion/Firma _____	Unterschrift _____
Anschrift _____	ggf. Stempel / Firmenzeichen _____

Angaben zu II. Energiebedarfsausweis

Dieser Energiebedarfsausweis wurde freiwillig für ein bestehendes Gebäude aufgestellt.

Zusätzliche Angaben

EPASS-HELENA 4.0

Eingabedaten

Art des Nachweises		Neubau
Gebäudenutzung		Nichtwohngebäude, Büronutzung
Dichtheitsprüfung		Mit Dichtheitsprüfung
Sonderfälle für Nachweis (Heizung)		Kein Sonderfall
Solare Wärmegewinne über opake Bauteile (reduzierte Verluste)		Berücksichtigen
Gebäude-/Teil		ZUB
Baujahr		2000
Jahr der baulichen Änderung		
Bruttovolumen V_e	[m ³]	6887,45
Nettovolumen V	[m ³]	5509,96
Nutzfläche A_N	[m ²]	2203,98

EPASS-HELENA 4.0

Spezifischer Transmissionswärmeverlust

Nr.	Bauteil	Orientierung/ Neigung	Fläche A [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Fx [-]	Fx*U*A [W/K]
1	Außenwand Putz Nord	Nord/90°	154,83	0,11	1	17,03
2	Außenwand Putz Ost	Ost/90°	75,02	0,11	1	8,25
3	Außenwand Ost, Tür Experimentalbereich	Ost/90°	8,09	0,85	1	6,88
4	Außenwand Ost, Fluchttüren	Ost/90°	4,3	0,85	1	3,66
5	Außenwand Putz Sued	Süd/90°	66,05	0,11	1	7,27
6	Aluminiumtür Süd Anbau	Süd/90°	4,16	0,67	1	2,79
7	Außenwand Putz Sued Atrium Dachbereich	Süd/90°	33,72	0,27	1	9,1
8	Außenwand Putz West	West/90°	89,96	0,11	1	9,9
9	Außenwand West in Erdreich		6,52	0,11	0,6	0,43
10	Außenwand Nord Atrium Dachbereich	West/90°	14,97	0,27	1	4,04
11	Außenwand Keller d=37 cm		261,04	0,27	0,6	42,29
12	Außenwand Keller d=32 cm		6,84	0,27	0,6	1,11
13	Außenwand Keller fiktiv für Fenster	Nord/90°	0,01	0,27	1	0
14	Außenwand Verglasung Fuge Atrium	West/90°	0,51	0,11	1	0,06
15	Dach Atrium	Süd/35°	22,56	0,2	1	4,51
16	Dachfläche über Büros	Süd/0°	237,13	0,15	1	35,57
17	Dachfläche über Experimentalbereich	Süd/0°	109,42	0,16	1	17,51
18	Dachfläche Terrasse Anbau	Süd/0°	77,57	0,17	1	13,19
19	Bodenplatte		396,43	0,26	0,4	41,23
20	Bodenplatte Anbau		99,13	0,2	0,4	7,93
21	Kellerdecke gegen Außenluft	Süd/0°	5,23	0,15	1	0,78
Fenster						
22	Fenster Nord	Nord/90°	27,92	0,84	1	23,45
23	Fenster Ost	Ost/90°	21,44	0,87	1	18,65
24	Vorhangfassade Süd	Süd/90°	415,56	0,84	1	349,07
25	Fenster Süd Anbau	Süd/90°	56,22	0,72	1	40,48
26	Fenstertür Süd Anbau	Süd/90°	8,32	0,96	1	7,99
27	Fenster West EG	West/90°	1,98	1,02	1	2,02
28	Fenster West 1.OG	West/90°	9,97	0,73	1	7,28
29	Kellerfenster Süd	Nord/90°	3,73	0,91	1	3,39
30	Verglasung Fuge Atrium	West/90°	48,85	1,09	1	53,25
31	Dachverglasung Atrium Süd	Süd/35°	53,71	0,96	1	51,56
32	Dachverglasung Atrium Süd	Süd/35°	14,89	1,63	1	24,27
Summe			2336,08			814,93
Wärmebrückenkorrektur						116,8
Transmissionswärmeverlust						931,73
Transmissionswärmeverlust Mittelwert (H')						0,4

EPASS-HELENA 4.0

Weitere Ergebnisse

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	[Wh/(m³K)]	344372,5
Spez. Lüftungswärmeverluste (Luftvolumen 5509,96 m³, Luftwechsel 0,6 1/h)	[W/K]	1124,03
Jahresheizwärmebedarf	[kWh]	44474,7
Jahresheizwärmebedarf (volumenbezogen)	[kWh/(m³a)]	6,46
Anlagenaufwandszahl	[-]	0,64
Jahresprimärenergiebedarf	[kWh/a]	28657,07
Jahresprimärenergiebedarf (volumenbezogen)	[kWh/(m³a)]	4,16
A/V _e -Verhältnis	[1/m]	0,34

EnEV - Gewinne detailliert [kWh/Monat]

Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Fenster 1,1: Fenster Nord											
64,3	95,4	156,2	284,5	372,1	440,1	459,3	321,5	213,4	151,6	80,0	45,9
Fenster 2,1: Fenster Ost											
88,2	117,9	186,9	426,7	462,1	512,0	550,3	405,6	307,2	179,9	95,6	52,9
Fenster 5,1: Vorhangfassade Süd											
3828,6	3766,9	5469,5	9064,3	8135,8	8601,2	9229,7	7657,2	7608,7	5537,8	3572,8	2256,2
Fenster 5,2: Fenster Süd Anbau											
557,8	548,8	796,9	1320,6	1185,3	1253,1	1344,7	1115,6	1108,5	806,8	520,5	328,7
Fenster 5,3: Fenstertür Süd Anbau											
82,5	81,2	117,9	195,4	175,4	185,5	199,0	165,1	164,1	119,4	77,0	48,6
Fenster 8,1: Fenster West EG											
8,8	11,7	18,6	42,4	46,0	50,9	54,7	40,3	30,6	17,9	9,5	5,3
Fenster 8,2: Fenster West 1.OG											
44,2	59,0	93,6	213,7	231,4	256,4	275,6	203,1	153,9	90,1	47,9	26,5
Fenster 13,1: Kellerfenster Süd											
9,3	13,7	22,5	40,9	53,5	63,3	66,1	46,3	30,7	21,8	11,5	6,6
Fenster 14,1: Verglasung Fuge Atrium											
216,4	289,2	458,7	1047,0	1133,8	1256,4	1350,2	995,3	753,8	441,4	234,5	129,8
Fenster 15,1: Dachverglasung Atrium Süd											
635,5	740,0	1195,0	2417,4	2502,0	2827,4	2953,6	2198,2	1821,8	1131,1	653,7	383,7
Fenster 15,2: Dachverglasung Atrium Süd											
176,4	205,4	331,7	670,9	694,4	784,7	819,8	610,1	505,6	313,9	181,4	106,5
Interne Wärmequelle											
9838,6	8886,5	9838,6	9521,2	9838,6	9521,2	9838,6	9838,6	9521,2	9838,6	9521,2	9838,6
Summe (alle Gewinne)											
15550,5	14815,8	18686,1	25245,1	24830,4	25752,2	27141,6	23597,1	22219,4	18650,3	15005,7	13229,3

EPASS-HELENA 4.0

EnEV - Solargewinne über opake Bauteile (reduzierte Verluste) [kWh/Monat]

Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Bauteil 1: Außenwand Putz Nord											
-6,9	-4,4	-2,4	4,3	8,3	12,0	12,7	5,8	0,8	-2,6	-5,8	-7,9
Bauteil 2: Außenwand Putz Ost											
-2,1	-0,7	0,9	8,6	9,6	11,3	12,3	7,8	4,9	0,7	-1,8	-3,3
Bauteil 3: Außenwand Ost, Tür Experimentalbereich											
-1,8	-0,6	0,8	7,2	8,0	9,4	10,3	6,5	4,1	0,6	-1,5	-2,7
Bauteil 4: Außenwand Ost, Fluchttüren											
-1,0	-0,3	0,4	3,8	4,2	5,0	5,5	3,5	2,2	0,3	-0,8	-1,4
Bauteil 5: Außenwand Putz Sued											
1,1	1,5	3,5	8,7	7,3	8,1	8,8	6,6	6,6	3,6	0,9	-1,1
Bauteil 6: Aluminiumtür Süd Anbau											
0,4	0,6	1,3	3,3	2,8	3,1	3,4	2,5	2,5	1,4	0,3	-0,4
Bauteil 7: Außenwand Putz Sued Atrium Dachbereich											
1,4	1,8	4,3	10,9	9,1	10,1	11,0	8,2	8,3	4,5	1,1	-1,4
Bauteil 8: Außenwand Putz West											
-2,6	-0,9	1,1	10,3	11,5	13,5	14,8	9,4	5,8	0,9	-2,1	-3,9
Bauteil 10: Außenwand Nord Atrium Dachbereich											
-1,1	-0,4	0,5	4,2	4,7	5,5	6,0	3,8	2,4	0,4	-0,9	-1,6
Bauteil 13: Außenwand Keller fiktiv für Fenster											
-0,0	-0,0	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Bauteil 14: Außenwand Verglasung Fuge Atrium											
-0,0	-0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,0	-0,0
Bauteil 15: Dach Atrium											
-0,2	1,1	4,3	14,3	14,8	17,6	18,4	12,4	9,5	3,7	0,1	-2,3
Bauteil 16: Dachfläche über Büros											
-17,2	-2,4	20,2	99,2	118,5	147,8	152,0	94,1	58,6	14,8	-12,2	-25,6
Bauteil 17: Dachfläche über Experimentalbereich											
-8,5	-1,2	9,9	48,8	58,3	72,8	74,8	46,3	28,8	7,3	-6,0	-12,6
Bauteil 18: Dachfläche Terrasse Anbau											
-6,4	-0,9	7,5	36,8	43,9	54,8	56,4	34,9	21,7	5,5	-4,5	-9,5
Bauteil 21: Kellerdecke gegen Außenluft											
-0,4	-0,1	0,4	2,2	2,6	3,3	3,4	2,1	1,3	0,3	-0,3	-0,6
Summe (alle red. Verluste)											
-45,2	-7,0	52,8	262,7	303,6	374,4	389,8	243,8	157,6	41,3	-33,4	-74,2

EPASS-HELENA 4.0

EnEV - Verluste detailliert [kWh/Monat]

Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Bauteil 1: Außenwand Putz Nord											
257,2	210,6	188,8	116,5	77,3	40,5	12,7	8,9	56,4	125,4	175,4	224,3
Fenster 1,1: Fenster Nord											
354,2	290,0	260,0	160,4	106,4	55,7	17,4	12,2	77,7	172,7	241,5	308,8
Bauteil 2: Außenwand Putz Ost											
124,6	102,0	91,5	56,4	37,5	19,6	6,1	4,3	27,3	60,8	85,0	108,7
Fenster 2,1: Fenster Ost											
281,7	230,6	206,8	127,6	84,7	44,3	13,9	9,7	61,8	137,4	192,0	245,6
Bauteil 3: Außenwand Ost, Tür Experimentalbereich											
103,9	85,0	76,2	47,0	31,2	16,3	5,1	3,6	22,8	50,6	70,8	90,6
Bauteil 4: Außenwand Ost, Fluchttüren											
55,2	45,2	40,5	25,0	16,6	8,7	2,7	1,9	12,1	26,9	37,6	48,1
Bauteil 5: Außenwand Putz Sued											
109,7	89,8	80,5	49,7	33,0	17,3	5,4	3,8	24,1	53,5	74,8	95,7
Fenster 5,1: Vorhangfassade Süd											
5272,1	4316,2	3869,7	2387,6	1584,2	829,4	259,7	181,8	1156,1	2571,1	3594,0	4596,8
Fenster 5,2: Fenster Süd Anbau											
611,4	500,5	448,7	276,9	183,7	96,2	30,1	21,1	134,1	298,1	416,8	533,1
Fenster 5,3: Fenstertür Süd Anbau											
120,6	98,8	88,5	54,6	36,2	19,0	5,9	4,2	26,5	58,8	82,2	105,2
Bauteil 6: Aluminiumtür Süd Anbau											
42,1	34,5	30,9	19,1	12,6	6,6	2,1	1,5	9,2	20,5	28,7	36,7
Bauteil 7: Außenwand Putz Sued Atrium Dachbereich											
137,5	112,6	100,9	62,3	41,3	21,6	6,8	4,7	30,2	67,1	93,7	119,9
Bauteil 8: Außenwand Putz West											
149,5	122,4	109,7	67,7	44,9	23,5	7,4	5,2	32,8	72,9	101,9	130,3
Fenster 8,1: Fenster West EG											
30,5	25,0	22,4	13,8	9,2	4,8	1,5	1,1	6,7	14,9	20,8	26,6
Fenster 8,2: Fenster West 1.OG											
109,9	90,0	80,7	49,8	33,0	17,3	5,4	3,8	24,1	53,6	74,9	95,8
Bauteil 9: Außenwand West in Erdreich											
6,5	5,3	4,8	2,9	2,0	1,0	0,3	0,2	1,4	3,2	4,4	5,7
Bauteil 10: Außenwand Nord Atrium Dachbereich											
61,0	50,0	44,8	27,6	18,3	9,6	3,0	2,1	13,4	29,8	41,6	53,2
Bauteil 11: Außenwand Keller d=37 cm											
638,7	522,9	468,8	289,3	191,9	100,5	31,5	22,0	140,1	311,5	435,4	556,9
Bauteil 12: Außenwand Keller d=32 cm											
16,7	13,7	12,3	7,6	5,0	2,6	0,8	0,6	3,7	8,2	11,4	14,6
Bauteil 13: Außenwand Keller fiktiv für Fenster											
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fenster 13,1: Kellerfenster Süd											

EPASS-HELENA 4.0

EnEV - Verluste detailliert [kWh/Monat] (Fortsetzung)

Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
51,3	42,0	37,6	23,2	15,4	8,1	2,5	1,8	11,2	25,0	34,9	44,7
Bauteil 14: Außenwand Verglasung Fuge Atrium											
0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0	0,2	0,4	0,6	0,7
Fenster 14,1: Verglasung Fuge Atrium											
804,2	658,4	590,3	364,2	241,7	126,5	39,6	27,7	176,4	392,2	548,2	701,2
Bauteil 15: Dach Atrium											
68,1	55,8	50,0	30,9	20,5	10,7	3,4	2,3	14,9	33,2	46,5	59,4
Fenster 15,1: Dachverglasung Atrium Süd											
778,7	637,5	571,6	352,7	234,0	122,5	38,4	26,9	170,8	379,8	530,9	679,0
Fenster 15,2: Dachverglasung Atrium Süd											
366,6	300,1	269,1	166,0	110,2	57,7	18,1	12,6	80,4	178,8	249,9	319,6
Bauteil 16: Dachfläche über Büros											
537,2	439,8	394,3	243,3	161,4	84,5	26,5	18,5	117,8	262,0	366,2	468,4
Bauteil 17: Dachfläche über Experimentalbereich											
264,4	216,5	194,1	119,7	79,5	41,6	13,0	9,1	58,0	129,0	180,3	230,5
Bauteil 18: Dachfläche Terrasse Anbau											
199,2	163,1	146,2	90,2	59,8	31,3	9,8	6,9	43,7	97,1	135,8	173,7
Bauteil 19: Bodenplatte											
622,7	509,8	457,0	282,0	187,1	98,0	30,7	21,5	136,5	303,7	424,5	542,9
Bauteil 20: Bodenplatte Anbau											
119,8	98,1	87,9	54,2	36,0	18,8	5,9	4,1	26,3	58,4	81,7	104,4
Bauteil 21: Kellerdecke gegen Außenluft											
11,8	9,7	8,7	5,4	3,6	1,9	0,6	0,4	2,6	5,8	8,1	10,3
Wärmebrücken											
1764,1	1444,3	1294,8	798,9	530,1	277,5	86,9	60,8	386,9	860,3	1202,6	1538,2
Lüftungsverluste											
16976,5	13898,4	12460,6	7688,4	5101,3	2670,7	836,3	585,4	3722,8	8279,2	11573,0	14802,2
Summe (alle Verluste)											
31048,6	25419,1	22789,4	14061,4	9329,9	4884,5	1529,5	1070,6	6808,7	15141,9	21166,1	27071,9
Verluste unter Berücksichtigung der Nachtabsenkung											
29254,6	24039,8	21670,1	13440,1	8924,2	4672,1	1463,0	1024,1	6512,6	14469,4	20142,0	25634,4
Solargewinne über opake Bauteile (reduzierte Verluste)											
-45,2	-7,0	52,8	262,7	303,6	374,4	389,8	243,8	157,6	41,3	-33,4	-74,2
Gesamtverluste											
29299,7	24046,9	21617,3	13177,4	8620,6	4297,7	1073,1	780,3	6355,0	14428,1	20175,4	25708,6

EPASS-HELENA 4.0

EnEV - Gewinne/Verluste [kWh/a]

Nr.	Name	Gewinne	Verluste
1	Außenwand Putz Nord	0	1494
2	Außenwand Putz Ost	0	724
3	Außenwand Ost, Tür Experimentalbereich	0	603
4	Außenwand Ost, Fluchttüren	0	321
5	Außenwand Putz Sued	0	637
6	Aluminiumtür Süd Anbau	0	244
7	Außenwand Putz Sued Atrium Dachbereich	0	799
8	Außenwand Putz West	0	868
9	Außenwand West in Erdreich	0	38
10	Außenwand Nord Atrium Dachbereich	0	355
11	Außenwand Keller d=37 cm	0	3709
12	Außenwand Keller d=32 cm	0	97
13	Außenwand Keller fiktiv für Fenster	0	0
14	Außenwand Verglasung Fuge Atrium	0	5
15	Dach Atrium	0	396
16	Dachfläche über Büros	0	3120
17	Dachfläche über Experimentalbereich	0	1536
18	Dachfläche Terrasse Anbau	0	1157
19	Bodenplatte	0	3616
20	Bodenplatte Anbau	0	696
21	Kellerdecke gegen Außenluft	0	69
22	Fenster Nord	2684	2057
23	Fenster Ost	3385	1636
24	Vorhangfassade Süd	74729	30619
25	Fenster Süd Anbau	10888	3551
26	Fenstertür Süd Anbau	1611	701
27	Fenster West EG	337	177
28	Fenster West 1.OG	1695	638
29	Kellerfenster Süd	386	298
30	Verglasung Fuge Atrium	8307	4671
31	Dachverglasung Atrium Süd	19459	4523
32	Dachverglasung Atrium Süd	5401	2129
33	Wärmebrücken		10245
34	Lüftung		98595
35	interne Wärmequelle	115841	

EPASS-HELENA 4.0

EnEV - Gewinne/Verluste monatlich

Monat	Gewinne [kWh/Monat]	Verluste [kWh/Monat]	Ausnutzungs- grad	Faktor Nacht-/Wochenend- absenkung	Qh [kWh/Monat]
Jan	15550	29300	1	0,88	13754
Feb	14816	24047	1	0,87	9253
März	18686	21617	0,97	0,79	3500
Apr	25245	13177	0,52	0,59	4
Mai	24830	8621	0,35	0,58	0
Jun	25752	4298	0,17	0,55	0
Jul	27142	1073	0,04	-1	0
Aug	23597	780	0,03	-0,83	0
Sept	22219	6355	0,29	0,58	0
Okt	18650	14428	0,76	0,65	179
Nov	15006	20175	0,99	0,84	5302
Dez	13229	25709	1	0,9	12482
Σ	244723,58	169580,09			44474,7

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit: 344372,5 WhK

EnEV - Heizzeit

Monat	von	bis	Anzahl der Heiztage
Januar	1	31	31
Februar	1	28	28
März	1	23 ⁽²⁾	23
April	--	--	0
Mai	--	--	0
Juni	--	--	0
Juli	--	--	0
August	--	--	0
September	--	--	0
Oktober	26 ⁽¹⁾	31	6
November	1	30	30
Dezember	1	31	31
Σ			149

(1) - Anfang der Heizperiode (2) - Ende der Heizperiode

Gradtagzahl 2524 Kd

Heizlast (Näherung Hüllflächenverfahren) 55,0 kW

EPASS-HELENA 4.0

EnEV - Wärmebilanz

Monat	ηQ_s [kWh/Monat]	ηQ_i [kWh/Monat]	QT [kWh/Monat]	QV [kWh/Monat]	Qh [kWh/Monat]
Jan	5710	9835	14072	16976	13754
Feb	5921	8873	11521	13898	9253
März	8578	9539	10329	12461	3500
Apr	8205	4968	6373	7688	4
Mai	5205	3416	4229	5101	0
Jun	2709	1589	2214	2671	0
Jul	684	389	693	836	0
Aug	455	325	485	585	0
Sept	3632	2723	3086	3723	0
Okt	6732	7517	6863	8279	179
Nov	5436	9437	9593	11573	5302
Dez	3390	9836	12270	14802	12482
Σ	56656,74	68448,65	81726,96	98594,68	44474,7

Formularausgabe nur für ein Bereich möglich (Trinkwarmwasser)

LÜFTUNG

Bereich: Atrium, Vortragssaal, Büros
Lüftungs-Strang: Zu- und Abluftanlage mit WRG

WÄRME (WE)				Erzeugung			Verteilung	Übergabe	Luftwechsel	Lüftungsbeitrag am Jahres-Heizwärmebedarf				
Dimension				Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister								
$q_{L,g,i}$	Erzeuger-Heizarbeit	[kWh/(m²a)]	18,1	+		+	-	-0,04	-	0	-	0	=	18,14
$e_{L,g,i}$	Erzeuger-Aufwandszahl	[kWh/(m²a)]	0											
↓ ↓ ↓														
$q_{L,g,E,i}$	$(q_{L,g,i} \times e_{L,g,i})$	[kWh/(m²a)]				+		Σ	0	kWh/(m²a)	Endenergie			
$f_{P,i}$	Umwandlung Primärenergie	[-]												
$q_{L,P,i}$	$q_{L,g,E,i} \times f_{P,i}$	[kWh/(m²a)]				+		Σ	0	kWh/(m²a)	Primärenergie			

HILFSENERGIE (HE)				Erzeugung			Abluft-anlage							
Dimension				Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister								
$q_{L,g,HE,i}$	Erzeuger-Heizarbeit	[kWh/(m²a)]	1,82	+		+	+							
↓ ↓ ↓ ↓ ↓														
$q_{L,d,HE}$	Verteilung	[kWh/(m²a)]				0								
$q_{L,c,HE}$	Übergabe	[kWh/(m²a)]				0								
$q_{L,HE,E}$	$\Sigma (q_{L,g,HE,i}) + q_{L,d,HE} + q_{L,c,HE}$	[kWh/(m²a)]				1,82								
f_p	Umwandlung Primärenergie	[-]				3,0								
$q_{L,HE,P}$	$\Sigma q_{L,HE,E} \times f_p$	[kWh/(m²a)]				5,47								
								Σ	1,82	kWh/(m²a)	Endenergie			
								Σ	5,47	kWh/(m²a)	Primärenergie			

HEIZUNG

Bereich:
Heiz-Strang:

WÄRMEENERGIE (WE)		Dimension			
q_h	Jahres-Heizwärmebedarf	[kWh/(m ² a)]		20,18	
$q_{h,TW}$	Abzug Heiz-Trinkwasser	[kWh/(m ² a)]	-	0	
$q_{h,L}$	Abzug Beitrag Lüftungsanlage q_h	[kWh/(m ² a)]		10,75	
q_{ce}	Übergabe	[kWh/(m ² a)]	+	0,7	
q_d	Verteilung	[kWh/(m ² a)]		0,33	
q_s	Speicherung	[kWh/(m ² a)]		0	
Σ	$(q_h - q_{W,WR} - q_{L,WR} + q_c + q_d + q_s)$	[kWh/(m ² a)]		10,46	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
α_g	Erzeuger-Deckungsanteil	[-]	1		
e_g	Erzeuger-Aufwandszahl	[-]	1,01		
q_E	$\Sigma q \times e_g \times \alpha_g$	[kWh/(m ² a)]	10,56		
f_p	Umwandlung Primärenergie	[-]	0,7		
q_p	$\Sigma q_E \times f_p$	[kWh/(m ² a)]	7,39		
					Σ 10,56 kWh/(m ² a) Endenergie
					Σ 7,39 kWh/(m ² a) Primärenergie

HILFSENERGIE HE		Dimension			
$q_{ce,HE}$	Übergabe	[kWh/(m ² a)]	+	0	
$q_{d,HE}$	Verteilung	[kWh/(m ² a)]		0,47	
$q_{s,HE}$	Speicherung	[kWh/(m ² a)]		0	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
α_g	Erzeuger-Deckungsanteil	[-]	1		
$q_{g,HE}$	Erzeuger-Hilfsenergie	[kWh/(m ² a)]	0		
	$\alpha_g \times q_{g,HE}$	[kWh/(m ² a)]	0		
$\Sigma q_{HE,E}$	$(q_{ce,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + \Sigma \alpha_g \times q_{g,HE})$	[kWh/(m ² a)]		0,47	
f_p	Umwandlung Primärenergie	[kWh/(m ² a)]		3	
$q_{HE,P}$	$\Sigma q_{HE,E} \times f_p$	[kWh/(m ² a)]		1,4	
					Σ 0,5 kWh/(m ² a) Endenergie
					Σ 1,4 kWh/(m ² a) Primärenergie

EPASS-HELENA 4.0

Projektdaten

Projektname	ZUB - Berechnung des Energiebedarfs
Projektnummer	01 / 2003
Auftraggeber	Zentrum für Umweltgerechtes Bauen e.V.
PLZ, Ort	34127 Kassel
Straße	Gottschalkstraße 28
Telefon	0451/804 3284
Bearbeiter	Dipl. Ing. Jutta Steinbrecher
Funktion	
Adresse	Kirchditmolder Strasse 23 34131 Kassel
Bearbeitungsdatum	15.02.2003

Unterer Gebäudeabschluss

Allgemeine Daten	
Rechenverfahren der Erdreich-angrenzenden Bauteile	Vereinfacht: Fx-Werte gem. DIN V 4108-6, Tabelle 3
Typ (Fallunterscheidung)	unterhalb Erdreichoberkante
Bodenplatte/Perimeterdämmung	
Bodengrundfläche (AG) [m ²]	550,5 (benutzerdefiniert)
Umfang der Bodenplatte (PG) [m]	111,25
Wärmedurchlasswiderstand der Bodenplatte (Rf) [m ² K/W]	8,98 (benutzerdefiniert)
Perimeterdämmung (unbeheizter Keller)	nein

Bilanzzone 1: Einzonenmodell - Geometrie

Bruttovolumen [m ³]	6887,45		
Nettovolumen [m ³]	5509,96	(sonstiges Gebäude)	
Fläche (AN) [m ²]	2203,98		
Ermittlung des Zonenbruttovolumens			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	$(7,14 \cdot 13,6 + 9,085 \cdot 32,94) \cdot 3,53$	Kellergeschoss	1399,165
2	$3,29 \cdot 22,06 + 0,52 \cdot (32,94 + 13,60) \cdot 0,3$	Dämmung Bodenplatte	79,838
3	$7,885 \cdot 46,92 + 11,64 + 12,6 \cdot 6 \cdot 1,30$	Hauptbau	4316,211
4	$1,79 \cdot 31,22 \cdot (13,12 + 0,5) + 0,25 \cdot 2,05 \cdot 7,30$	Atrium	764,879
5	$3,46 \cdot 22,42 \cdot 4,22$	Anbau	327,359
Summe			6887,45

EPASS-HELENA 4.0

Bilanzzone 1: Einzonenmodell - Bauteile

1: Außenwand Putz Nord

Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände Anwendung: Außenwand gegen Außenluft (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832) Konstruktion: Außenwand ZUB - Beton/Dämmung/Putz Rsi/Rse [m²K/W]: 0,13 / 0,04 U-Wert [W/m²K]: 0,11 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m²]: 154,83 Korrektur Verluste (Fx): 1 Orientierung/Neigung: Nord / 90,0°
--

Flächenermittlung

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	12,60*11,64+3,10*11,64	Außenwand Putz Nord	182,748
2			-----
Minus Fensterfläche			-27,92
Summe			154,83

Fenster 1,1: Fenster Nord Fenstertyp: Vorhangfassade Süd, Standardfeld Fläche [m²]: 27,92

Flächenermittlung

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	2*1,26*11,08		27,922
Summe			27,92

2: Außenwand Putz Ost

Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände Anwendung: Außenwand gegen Außenluft (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832) Konstruktion: Außenwand ZUB - Beton/Dämmung/Putz Rsi/Rse [m²K/W]: 0,13 / 0,04 U-Wert [W/m²K]: 0,11 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m²]: 75,02 Korrektur Verluste (Fx): 1 Orientierung/Neigung: Ost / 90,0°
--

Flächenermittlung

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	7,885*12,40+3,46*4,22-2*1,01*2,13+1,30*0,60	Außenwand Putz Ost	108,853
2	-2,49*3,25	Tür Experimentalbereich	-8,093
3	-2*1,01*2,13	Fluchttüren	-4,303
Minus Fensterfläche			-21,44
Summe			75,02

Fenster 2,1: Fenster Ost Fenstertyp: Fenster Ost, Standardfeld Fläche [m²]: 21,44

EPASS-HELENA 4.0

Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	2,49*8,61		21,439
Summe			21,44

3: Außenwand Ost, Tür Experimentalbereich

<p>Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände Anwendung: Außenwand gegen Außenluft (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832) Konstruktion: Fluchttüren Ost Rsi/Rse [m²K/W]: 0,13 / 0,04 U-Wert [W/m²K]: 0,85 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m²]: 8,09 Korrektur Verluste (Fx): 1 Orientierung/Neigung: Ost / 90,0°</p>			
--	--	--	--

Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	2,49*3,25		8,093
Summe			8,09

4: Außenwand Ost, Fluchttüren

<p>Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände Anwendung: Außenwand gegen Außenluft (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832) Konstruktion: Fluchttüren Ost Rsi/Rse [m²K/W]: 0,13 / 0,04 U-Wert [W/m²K]: 0,85 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m²]: 4,3 Korrektur Verluste (Fx): 1 Orientierung/Neigung: Ost / 90,0°</p>			
---	--	--	--

Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	2*1,01*2,13		4,303
Summe			4,30

5: Außenwand Putz Sued

<p>Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände Anwendung: Außenwand gegen Außenluft (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832) Konstruktion: Außenwand ZUB - Beton/Dämmung/Putz Rsi/Rse [m²K/W]: 0,13 / 0,04 U-Wert [W/m²K]: 0,11 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m²]: 66,05 Korrektur Verluste (Fx): 1 Orientierung/Neigung: Süd / 90,0°</p>			
--	--	--	--

Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	46,92*11,64		546,149
Minus Fensterfläche			-480,10
Summe			66,05

EPASS-HELENA 4.0

Fenster 5,1: Vorhangfassade Süd Fenstertyp: Vorhangfassade Süd, Standardfeld Fläche [m²]: 415,56			
Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	45,88*11,10-22,42*4,22+0,36*2,50		415,556
Summe			415,56
Fenster 5,2: Fenster Süd Anbau Fenstertyp: Fenster Süd Anbau, Standardfelder Fläche [m²]: 56,22			
Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	21,40*3,21-2,70*3,08-4,16		56,218
Summe			56,22
Fenster 5,3: Fenstertür Süd Anbau Fenstertyp: Fenster Süd Anbau, Fenstertür Fläche [m²]: 8,32			
Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	2,70*3,08		8,316
Summe			8,32

6: Aluminiumtür Süd Anbau

Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände Anwendung: Außenwand gegen Außenluft (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832) Konstruktion: Aluminiumtür Süd Anbau Rsi/Rse [m²K/W]: 0,13 / 0,04 U-Wert [W/m²K]: 0,67 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m²]: 4,16 Korrektur Verluste (Fx): 1 Orientierung/Neigung: Süd / 90,0°			
Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	1,35*3,08		4,158
Summe			4,16

7: Außenwand Putz Sued Atrium Dachbereich

Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände Anwendung: Außenwand gegen Außenluft (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832) Konstruktion: Außenwand Süd Atrium Dachbereich - Beton/Dämmung/Putz Rsi/Rse [m²K/W]: 0,13 / 0,04 U-Wert [W/m²K]: 0,27 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m²]: 33,72 Korrektur Verluste (Fx): 1 Orientierung/Neigung: Süd / 90,0°			
---	--	--	--

EPASS-HELENA 4.0

Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	31,22*1,08	Außenwand Putz Nord	33,718
Summe			33,72

8: Außenwand Putz West

<p>Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände Anwendung: Außenwand gegen Außenluft (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832) Konstruktion: Außenwand ZUB - Beton/Dämmung/Putz Rsi/Rse [m²K/W]: 0,13 / 0,04 U-Wert [W/m²K]: 0,11 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m²]: 89,96 Korrektur Verluste (Fx): 1 Orientierung/Neigung: West / 90,0°</p>			
---	--	--	--

Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	7,885*11,8+3,46*4,22+1,30*0,60	Außenwand Putz West gesamt	108,424
2	-(1,00*0,53+1,50*0,76+5,355*0,905)	Wand in Erdreich	-6,516
Minus Fensterfläche			-11,95
Summe			89,96

<p>Fenster 8,1: Fenster West EG Fenstertyp: Fenster West EG Fläche [m²]: 1,98</p>			
--	--	--	--

Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	0,76*2,60		1,976
Summe			1,98

<p>Fenster 8,2: Fenster West 1.OG Fenstertyp: Fenster West 1.OG Fläche [m²]: 9,97</p>			
--	--	--	--

Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	3,91*2,55		9,971
Summe			9,97

9: Außenwand West in Erdreich

<p>Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände Anwendung: Außenwand zum Erdreich (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832) Konstruktion: Außenwand ZUB - Beton/Dämmung/Putz Rsi/Rse [m²K/W]: 0,13 / 0,00 U-Wert [W/m²K]: 0,11 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m²]: 6,52 Korrektur Verluste (Fx): 0,6</p>			
---	--	--	--

EPASS-HELENA 4.0

Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	1,00*0,53+1,50*0,76+5,355*0,905	Wand in Erdreich	6,516
Summe			6,52

10: Außenwand Nord Atrium Dachbereich

<p>Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände Anwendung: Außenwand gegen Außenluft (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832) Konstruktion: Außenwand Nord Atrium Dachbereich Rsi/Rse [m²K/W]: 0,13 / 0,04 U-Wert [W/m²K]: 0,27 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m²]: 14,97 Korrektur Verluste (Fx): 1 Orientierung/Neigung: West / 90,0°</p>			
---	--	--	--

Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	7,30*2,05		14,965
Summe			14,96

11: Außenwand Keller d=37 cm

<p>Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände Anwendung: Außenwand zum Erdreich (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832) Konstruktion: Außenwand ZUB Keller - Beton/Perimeterdämmung d=37 cm Rsi/Rse [m²K/W]: 0,13 / 0,00 U-Wert [W/m²K]: 0,27 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m²]: 261,04 Korrektur Verluste (Fx): 0,6</p>			
---	--	--	--

Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	1,79*3,53+7,29*3,53	West	32,052
2	46,54*3,53-2,70*1,38	Sued	160,560
3	7,145*2,77+3,28*0,30	Ost	20,776
4	13,60*3,53-1,19*0,30	Nord	47,651
Summe			261,04

12: Außenwand Keller d=32 cm

<p>Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände Anwendung: Außenwand zum Erdreich (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832) Konstruktion: Außenwand ZUB Keller - Beton/Perimeterdämmung d=32 cm Rsi/Rse [m²K/W]: 0,13 / 0,00 U-Wert [W/m²K]: 0,27 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m²]: 6,84 Korrektur Verluste (Fx): 0,6</p>			
---	--	--	--

Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	1,98*2,77+1,79*0,76	Ost	6,845
Summe			6,85

EPASS-HELENA 4.0

13: Außenwand Keller fiktiv für Fenster

Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände
Anwendung: Außenwand gegen Außenluft (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832)
Konstruktion: Außenwand ZUB Keller - Beton/Perimeterdämmung d=37 cm
Rsi/Rse [m ² K/W]: 0,13 / 0,04
U-Wert [W/m ² K]: 0,27 (U-Zuschlag: 0)
Fläche [m ²]: 0,01
Korrektur Verluste (Fx): 1
Orientierung/Neigung: Nord / 90,0°

Flächenermittlung

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	3,74	Ost	3,740
Minus Fensterfläche			-3,73
Summe			0,01

Fenster 13,1: Kellerfenster Süd
Fenstertyp: Kellerfenster Süd
Fläche [m ²]: 3,73

Flächenermittlung

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	2,70*1,38		3,726
Summe			3,73

14: Außenwand Verglasung Fuge Atrium

Gewerk/Bauteil: Außenwand/Massivwände
Anwendung: Außenwand gegen Außenluft (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 832)
Konstruktion: Außenwand ZUB - Beton/Dämmung/Putz
Rsi/Rse [m ² K/W]: 0,13 / 0,04
U-Wert [W/m ² K]: 0,11 (U-Zuschlag: 0)
Fläche [m ²]: 0,51
Korrektur Verluste (Fx): 1
Orientierung/Neigung: West / 90,0°

Flächenermittlung

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	0,25*2,05+48,85		49,363
Minus Fensterfläche			-48,85
Summe			0,51

Fenster 14,1: Verglasung Fuge Atrium
Fenstertyp: Atrium Verglasung Fuge
Fläche [m ²]: 48,85

Flächenermittlung

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	2*(1,79*13,12+1,79*1,05*0,5)		48,849
Summe			48,85

EPASS-HELENA 4.0

15: Dach Atrium

Gewerk/Bauteil: Steildach/Aufsparrendämmung
Anwendung: Dachfläche (Steildach nichtbelüftet) (DIN 4108-6, Mehrzonen nach EN 83)
Konstruktion: Bauteilaufbau (Steildach/Aufsparrendämmung)
Rsi/Rse [m ² K/W]: 0,10 / 0,04
U-Wert [W/m ² K]: 0,2 (U-Zuschlag: 0)
Fläche [m ²]: 22,56
Korrektur Verluste (Fx): 1
Orientierung/Neigung: Süd / 35,0°

Flächenermittlung

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	31,22*2,92		91,162
Minus Fensterfläche			-68,60
Summe			22,56

Fenster 15,1: Dachverglasung Atrium Süd
Fenstertyp: Atrium Verglasung Dach Standard
Fläche [m ²]: 53,71

Flächenermittlung

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	(0,025+18*1,334+0,025)*2,232		53,706
Summe			53,71

Fenster 15,2: Dachverglasung Atrium Süd
Fenstertyp: Atrium Verglasung Dach, RWA
Fläche [m ²]: 14,89

Flächenermittlung

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	5*1,334*2,232		14,887
Summe			14,89

16: Dachfläche über Büros

Gewerk/Bauteil: Flachdach/Warmdach Dämmung unter Abdichtung
Anwendung: Dachfläche (Flachdach nichtbelüftet) (DIN 4108-6)
Konstruktion: Decke Keller gegen Außenluft
Rsi/Rse [m ² K/W]: 0,10 / 0,04
U-Wert [W/m ² K]: 0,15 (U-Zuschlag: 0)
Fläche [m ²]: 237,13
Korrektur Verluste (Fx): 1
Orientierung/Neigung: Süd / 0,0°

Flächenermittlung

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	7,885*32,91-0,75*29,815		237,134
Summe			237,13

EPASS-HELENA 4.0

17: Dachfläche über Experimentalbereich

Gewerk/Bauteil: Flachdach/Warmdach Dämmung unter Abdichtung			
Anwendung: Dachfläche (Flachdach nichtbelüftet) (DIN 4108-6)			
Konstruktion: Flachdach ZUB Experimentalbereich			
Rsi/Rse [m ² K/W]: 0,10 / 0,04			
U-Wert [W/m ² K]: 0,16 (U-Zuschlag: 0)			
Fläche [m ²]: 109,42			
Korrektur Verluste (Fx): 1			
Orientierung/Neigung: Süd / 0,0°			
Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	7,885*14,01-1,405*0,75		109,415
Summe			109,42

18: Dachfläche Terrasse Anbau

Gewerk/Bauteil: Flachdach/Warmdach Dämmung unter Abdichtung			
Anwendung: Dachfläche (Flachdach nichtbelüftet) (DIN 4108-6)			
Konstruktion: Flachdach ZUB Terrasse Anbau			
Rsi/Rse [m ² K/W]: 0,10 / 0,04			
U-Wert [W/m ² K]: 0,17 (U-Zuschlag: 0)			
Fläche [m ²]: 77,57			
Korrektur Verluste (Fx): 1			
Orientierung/Neigung: Süd / 0,0°			
Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	3,46*22,42		77,573
Summe			77,57

19: Bodenplatte

Gewerk/Bauteil: Böden / Estriche/Grundfläche gegen Erdreich			
Anwendung: Boden an Erdreich angrenzend (DIN 4108-6)			
Konstruktion: Bodenplatte ZUB			
Rsi/Rse [m ² K/W]: 0,17 / 0,00			
U-Wert [W/m ² K]: 0,26 (U-Zuschlag: 0)			
Fläche [m ²]: 396,43			
Korrektur Verluste (Fx): 0,4			
Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebniss
1	9,085*32,94+7,145*13,60		396,432
Summe			396,43

EPASS-HELENA 4.0

20: Bodenplatte Anbau

Gewerk/Bauteil: Böden / Estriche/Grundfläche gegen Erdreich Anwendung: Boden an Erdreich angrenzend (DIN 4108-6) Konstruktion: Bodenplatte ZUB Anbau Rsi/Rse [m ² K/W]: 0,17 / 0,00 U-Wert [W/m ² K]: 0,2 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m ²]: 99,13 Korrektur Verluste (Fx): 0,4			
Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	22,06*3,29+46,54*0,52+1,98*1,19		99,134
Summe			99,13

21: Kellerdecke gegen Außenluft

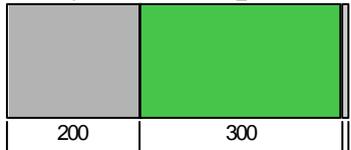
Gewerk/Bauteil: Flachdach/Warmdach Dämmung unter Abdichtung Anwendung: Dachfläche (Flachdach nichtbelüftet) (DIN 4108-6) Konstruktion: Decke Keller gegen Außenluft Rsi/Rse [m ² K/W]: 0,10 / 0,04 U-Wert [W/m ² K]: 0,15 (U-Zuschlag: 0) Fläche [m ²]: 5,23 Korrektur Verluste (Fx): 1 Orientierung/Neigung: Süd / 0,0° Bemerkung: incl. auskragende Bodenplatte Hintereingang			
Flächenermittlung			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	1,79*2,92		5,227
Summe			5,23

Bilanzzone 1: Einzonenmodell - Wärmebrücken

Ermittlung	Pauschal 0,10 W(m ² K)
Wärmebrückenkorrekturwert	[W/(m ² K)] 0,05

Konstruktionen

Außenwand ZUB - Beton/Dämmung/Putz

innen  außen Dicke [mm]	Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
	1	Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	0,20	2,3
	2	Polystyrol-Extruderschaum (WLG 035)	0,30	0,035
	3	Putze und Mörtel Kalk,Sand	0,01	0,8

EPASS-HELENA 4.0

Fluchttüren Ost

innen		außen		Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
1	2	3	2				
				1	Aluminium	0,002	204
				2	5.1 Mineralwole NW 0,040 Kategorie I	0,04	0,04
				3	Aluminium	0,002	204
Dicke [mm]							

Aluminiumtür Süd Anbau

innen		außen		Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
1	2	3	2				
				1	Aluminium	0,002	204
				2	5.1 Mineralwole NW 0,035 Kategorie I	0,046	0,035
				3	Aluminium	0,002	204
Dicke [mm]							

Außenwand Süd Atrium Dachbereich - Beton/Dämmung/Putz

innen		außen		Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
1	2	3	2				
				1	Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	0,2	2,3
				2	5.3 Extrudierter Polystyrolschaum NW 0,035 Kategorie I, Rohdichte 30	0,12	0,035
				3	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,01	1
Dicke [mm]							

Außenwand Nord Atrium Dachbereich

innen		außen		Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
1	2	3	2				
				1	Aluminium	0,002	204
				2	5.1 Mineralwole NW 0,040 Kategorie I	0,14	0,04
				3	Aluminium	0,002	204
Dicke [mm]							

Außenwand ZUB Keller - Beton/Perimeterdämmung d=37 cm

innen		außen		Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
1	2	3	2				
				1	Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	0,25	2,3
				2	5.3 Extrudierter Polystyrolschaum NW 0,035 Kategorie I, Rohdichte 30	0,12	0,035
Dicke [mm]							

Außenwand ZUB Keller - Beton/Perimeterdämmung d=32 cm

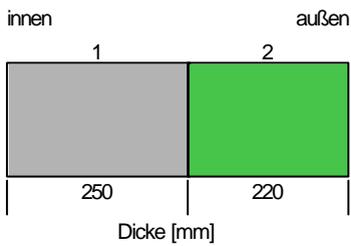
innen		außen		Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
1	2	3	2				
				1	Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	0,20	2,3
				2	5.3 Extrudierter Polystyrolschaum NW 0,035 Kategorie I, Rohdichte 30	0,12	0,035
Dicke [mm]							

EPASS-HELENA 4.0

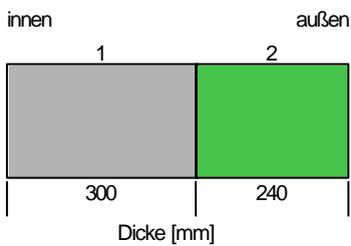
Bauteilaufbau (Steildach/Aufsparrendämmung)

		Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
		1	Aluminium	0,002	204
		2	5.3 Extrudierter Polystyrolschaum NW 0,040 Kategorie I	0,11	0,04
		3	5.1 Mineralwolle NW 0,040 Kategorie I	0,08	0,04
		4	Aluminium	0,002	204

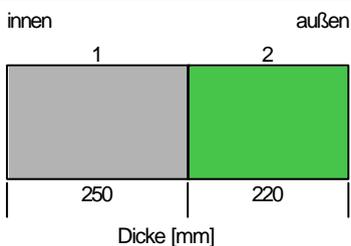
Decke Keller gegen Außenluft

		Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
		1	Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	0,25	2,5
		2	5.3 Extrudierter Polystyrolschaum NW 0,035 Kategorie I	0,22	0,035

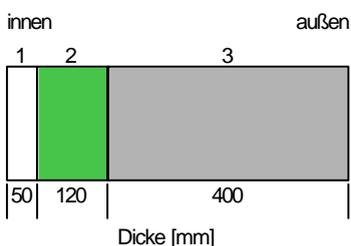
Flachdach ZUB Experimentalbereich

		Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
		1	Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	0,30	2,5
		2	5.3 Extrudierter Polystyrolschaum NW 0,035 Kategorie I	0,24	0,035

Flachdach ZUB Terrasse Anbau

		Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
		1	Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	0,25	2,5
		2	5.3 Extrudierter Polystyrolschaum NW 0,035 Kategorie I	0,22	0,035

Bodenplatte ZUB

		Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
		1	1.4.1 Zement-Estrich	0,05	1,4
		2	5.3.a Extrudierter Polystyrolschaum NW 0,035 Kat. I; Rohdichte 30	0,12	0,035
		3	Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	0,40	2,5

EPASS-HELENA 4.0

Bodenplatte ZUB Anbau

innen					Nr	Schicht/Material (von innen nach außen)	Dicke [m]	λ [W/(mK)]
1	2	3	4	5				
					1	1.4.3 Magnesia-Estrich (2300)	0,02	0,7
					2	1.4.1 Zement-Estrich	0,06	1,4
					3	5.2 Expandierter Polystyrolschaum NW 0,035 Kategorie I	0,04	0,035
					4	Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	0,18	2,5
					5	5.3.a Extrudierter Polystyrolschaum NW 0,035 Kat. I; Rohdichte 30	0,12	0,035

außen				
60	40	180	120	
Dicke [mm]				

Fenstertypen

Atrium Verglasung Fuge

U-Wert	[W/(m²K)]	1,09
g-Wert	[-]	,42
Rahmenanteil	[%]	30
a	[m³/hm(daPa) ^{2/3}]	1
g-Korrektur	[-]	0,9
U-Verglasung	[W/m²K]	
Sonderverglasung (EnEV)		nein

Atrium Verglasung Dach Standard

U-Wert	[W/(m²K)]	0,96
g-Wert	[-]	,42
Rahmenanteil	[%]	30
a	[m³/hm(daPa) ^{2/3}]	1
g-Korrektur	[-]	0,9
U-Verglasung	[W/m²K]	
Sonderverglasung (EnEV)		nein

Atrium Verglasung Dach, RWA

U-Wert	[W/(m²K)]	1,63
g-Wert	[-]	0,42
Rahmenanteil	[%]	30
a	[m³/hm(daPa) ^{2/3}]	1
g-Korrektur	[-]	0,9
U-Verglasung	[W/m²K]	
Sonderverglasung (EnEV)		nein

EPASS-HELENA 4.0

Fenster West 1.OG

U-Wert	[W/(m ² K)]	0,73
g-Wert	[-]	,42
Rahmenanteil	[%]	30
a	[m ³ /hm(daPa) ^{2/3}]	1
g-Korrektur	[-]	0,9
U-Verglasung	[W/m ² K]	
Sonderverglasung (EnEV)		nein

Fenster Süd Anbau, Standardfelder

U-Wert	[W/(m ² K)]	0,72
g-Wert	[-]	,42
Rahmenanteil	[%]	30
a	[m ³ /hm(daPa) ^{2/3}]	1
g-Korrektur	[-]	0,9
U-Verglasung	[W/m ² K]	
Sonderverglasung (EnEV)		nein

Fenster Süd Anbau, Fenstertür

U-Wert	[W/(m ² K)]	0,96
g-Wert	[-]	,42
Rahmenanteil	[%]	30
a	[m ³ /hm(daPa) ^{2/3}]	1
g-Korrektur	[-]	0,9
U-Verglasung	[W/m ² K]	
Sonderverglasung (EnEV)		nein

Fenster West EG

U-Wert	[W/(m ² K)]	1,02
g-Wert	[-]	,42
Rahmenanteil	[%]	30
a	[m ³ /hm(daPa) ^{2/3}]	1
g-Korrektur	[-]	0,9
U-Verglasung	[W/m ² K]	
Sonderverglasung (EnEV)		nein

Kellerfenster Süd

U-Wert	[W/(m ² K)]	0,91
g-Wert	[-]	,42
Rahmenanteil	[%]	30
a	[m ³ /hm(daPa) ^{2/3}]	1
g-Korrektur	[-]	0,9
U-Verglasung	[W/m ² K]	
Sonderverglasung (EnEV)		nein

EPASS-HELENA 4.0

Vorhangfassade Süd, Standardfeld

U-Wert	[W/(m²K)]	0,84
g-Wert	[-]	0,39
Rahmenanteil	[%]	30
a	[m³/hm(daPa) ^{2/3}]	1
g-Korrektur	[-]	0,9
U-Verglasung	[W/m²K]	
Sonderverglasung (EnEV)		nein

Fenster Ost, Standardfeld

U-Wert	[W/(m²K)]	0,87
g-Wert	[-]	0,39
Rahmenanteil	[%]	30
a	[m³/hm(daPa) ^{2/3}]	1
g-Korrektur	[-]	0,9
U-Verglasung	[W/m²K]	
Sonderverglasung (EnEV)		nein

Anlagentechnik

Lüftungsbereich 1 (Atrium, Vortragssaal, Büros): Zonenzuweisung

Zone	Zonen- fläche [m²]	Zuordnung Fläche [m²]	Zuordnung Anteil [%]
Z.1: Einzonenmodell	2203,98	1697,065	77

Lüftungsstrang 1 (Zu- und Abluftanlage mit WRG)

Allgemeine Daten				
Flächenanteil des Bereichs 1		[m²]	1697,07 (100 %)	
Art der Lüftung		Zu- und Abluftanlage		
Verteilssystem		zentral (detailliert)		
Luftwechsel der Anlage		[1/h]	0,4	
Wärmeerzeugung				
Nr.	Wärmeerzeuger	Jahres- heizarbeit [kWh/(m²a)]	Aufwands- zahl [-]	Spez. Hilfs- energiebedarf [kWh/(m²a)]
1	Abluft-/Zuluft-Wärmeübertrager 1 (Detailliert:)	18,1	0	1,82
Verteilung L: zentral (detailliert)				
Leistungsaufnahme des zusätzlichen Ventilators		[W]	0	

EPASS-HELENA 4.0

Leitungsabschnitte (L-Verteilung)					
Nr.	Leitungsabschnitt	Umgebung (Temperatur) [°C]	Länge [m]	U Isolierung [W/(mK)]	Spez. Wärme- verlust [kWh/(m²a)]
1	Zuluft Verteilleitung	Beheizt (20°C)	54,05	0,85	-0,036
2	Zuluft Anbindeleitung	Beheizt (20°C)	242,26	0,85	0
3	Abluft Verteilleitung	Beheizt (20°C)	51,55	0,85	0
Summe					-0,04

Übergabe Lüftung		
System	Spez. Wärme- verlust [kWh/(m²a)]	Spez. Hilfs- energiebedarf [kWh/(m²a)]
Mit Lufttemperaturen < 20°C (ohne Nachheizung)	0	0

Lüftungsbereich 2 (Experimentalbereich): Zonenzuweisung

Zone	Zonen- fläche [m²]	Zuordnung Fläche [m²]	Zuordnung Anteil [%]
Z.1: Einzonenmodell	2203,98	506,915	23

Lüftungsstrang 1 (Fensterlüftung)

Allgemeine Daten	
Flächenanteil des Bereichs 2	[m²] 506,92 (100 %)
Art der Lüftung	Fensterlüftung

Heizungsbereich 1: Zonenzuweisung

Zone	Zonen- fläche [m²]	Zuordnung Fläche [m²]	Zuordnung Anteil [%]
Z.1: Einzonenmodell	2203,98	2203,984	100

Heizungsstrang 1

Allgemeine Daten				
Flächenanteil des Bereichs 1	[m²] 0 (100 %)			
Wärmeerzeugungssystem/Verteilssystem	Zentral (detailliert)			
Auslegungstemperatur des Heizkreises	[°C] 35/28			
Wärmeerzeugung				
Nr.	Wärmeerzeuger	Deckungs- anteil [-]	Aufwands- zahl [-]	Spez. Hilfs- energiebedarf [kWh/(m²a)]
1	Nah-/Fernwärme 1 (Detailliert:)	1	1,01	0

EPASS-HELENA 4.0

Verteilung H: Zentral (detailliert)						
Nennleistungsaufnahme der Pumpe					[W]	400
Pumpe					Geregelt	
Leitungen/Rohre (H-Verteilung)						
Nr.	Leistungsart Rohrabschnitt	Umgebung (Temperatur) [°C]	Länge [m]	U Isolierung [W/(mK)]	Spez. Wärme- verlust [kWh/(m²a)]	
1	Horizontale Verteilung	Beheizt (20°C)	82,56	0,255	0,031	
2	Strangleitungen	Beheizt (20°C)	165,18	0,255	0,062	
3	Stichleitungen	Beheizt (20°C)	1211,29	0,255	0,241	
Summe					0,33	
Übergabe Heizung						
System	Heizflächen	Spez. Wärme- verlust [kWh/(m²a)]	Spez. Hilfs- energiebedarf [kWh/(m²a)]			
Wasserheizung	Im Bauteil integriert	0,7	0			
Regelung	Elektronische Regeleinrichtung					
Zusätzlicher Antrieb	nein					

Wärmeerzeuger

Abluft-/Zuluft-Wärmeübertrager 1 (Detailliert:)

Produkt Daten	
Wärmebereitstellungsgrad (L)	[-] 0,85
Wärmebereitstellungsgrad entspricht DIBt-Kriterien (L)	ja
Leistung der Ventilatoren bez. auf 70% Betriebsvolumenstrom (L)	[W/(m³/h)] 0,54
Leistungsaufnahme der Regelung bei abgeschaltetem Ventilator (L)	[W] 40
Korrekturfaktor bei intermittierendem Frostschutzbetrieb (L)	[-] 0,90
Erdwärmetauscher (L)	nein
Frostschutz durch elektrische Vorwärmung (L)	nein
Grenzaußentemperatur bei elektrischem Frostschutz (L)	[°C]

Nah-/Fernwärme 1 (Detailliert:)

Anwendungsdaten	
Wärme aus (H)	KWK
Brennstoffart (H)	Fossil