

Energieeinsparnachweis

Bauherren

Eheleute Cemal Deyri
Jülicherstraße 20
52499 Baesweiler

Bauwerk

Neubau eines Einfamilienhauses
Offermannstraße 9
52499 Baesweiler – Setterich
Gem. Setterich, Flur 12, Flurstück 382

Entwurfsverfasser

Planungsbüro Kehr
Hauptstraße 45
52499 Baesweiler

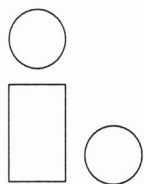
Projekt-Nr.

3464

Hückelhoven, den 19.06.2006

(Gottfried Lürkens)





Allgemeine Bemerkungen

Der folgende Energieeinsparnachweis belegt, dass das beschriebene Objekt mit den angegebenen Querschnitten bei den Gebäudehüllflächen (=Wärmeverlustflächen) die derzeitigen Anforderungen der Energieeinsparverordnung erfüllt. Die Bauteilquerschnitte an den Verlustflächen erfüllen ebenfalls jeweils die in der DIN 4108, Teil 2 erhobenen Mindestanforderungen bezüglich der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte). Bei der Ausführung sind die Anforderungen an die Dichtheit von Gebäuden gemäß Energieeinsparverordnung, die berücksichtigte Anlagenaufwandszahl und die Begrenzung der Wärmeabgabe bei den Warmwasserverteilungsleitungen zu beachten und einzuhalten.

Arbeitsgrundlage für diesen Energieeinsparnachweis ist die Bauantragsplanung (M 1:100).

Bemerkungen zu den Bauteilen

- Die in den nachfolgenden Berechnungen angegebenen Werte bezüglich der Wärmeleitfähigkeit (λ_R - Werte) sind zu beachten und einzuhalten.
- Die in den Verlustflächen gewählten Baustoffe verstehen sich als Vorschlag. Sie sind variabel, solange die errechneten U-Werte eingehalten werden.
- Alle eingesetzten Dämmstoffe müssen für den jeweiligen Verwendungszweck zugelassen sein und dürfen ihre Dämmeigenschaft im eingesetzten Bereich nicht verlieren.
- Die in der Berechnung berücksichtigte Anlagenaufwandszahl $e_p = 1,03$ ist zu beachten und einzuhalten.
- Alle Wärmebrücken sind gemäß DIN 4108, Beiblatt 2 auszuführen.
- Es sind nur Dämmstoffe zu verwenden, die CE - gekennzeichnet und fremdüberwacht sind. Werden Dämmstoffe eingesetzt, die nicht fremdüberwacht sind, so ist die Dämmqualität um 20 % zu verbessern.

(c) ROWA-Soft GmbH (SNr: 12820A)

Energieeinsparnachweis

nach der Energieeinsparverordnung EnEV

vom 02.12.2004

"normale Innentemperatur"

öffentlich rechtlicher Nachweis

nach dem "Monatsbilanzverfahren" der DIN V 4108-6:2003-06
und nach der Heizungsanlagenverordnung DIN V 4701-10:2003-08

Projekt Kurzbeschreibung: 3464 - EFH Deyri

19.06.2006

Bauvorhaben : Neubau eines Einfamilienhauses

Bearbeiter : Dipl.-Ing. Gottfried Lürkens

Objektstandort
Straße/Hausnr. : Offermannstraße 9
Plz/Ort : 52499 Baesweiler
Gemarkung : Setterich, Flur 12

Baujahr 2006

Flurstücknummer: 382

Hauseigentümer/Bauherr
Name/Firma : Eheleute Cemal Deyri
Straße/Hausnr. : Jülicherstraße 20
Plz/Ort : 52499 Baesweiler
Telefon / Fax :



Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
Dipl.-Ing. Gottfried Lürkens i. Palandstraße 61 41836 Hückelhoven	19. Jun 2006

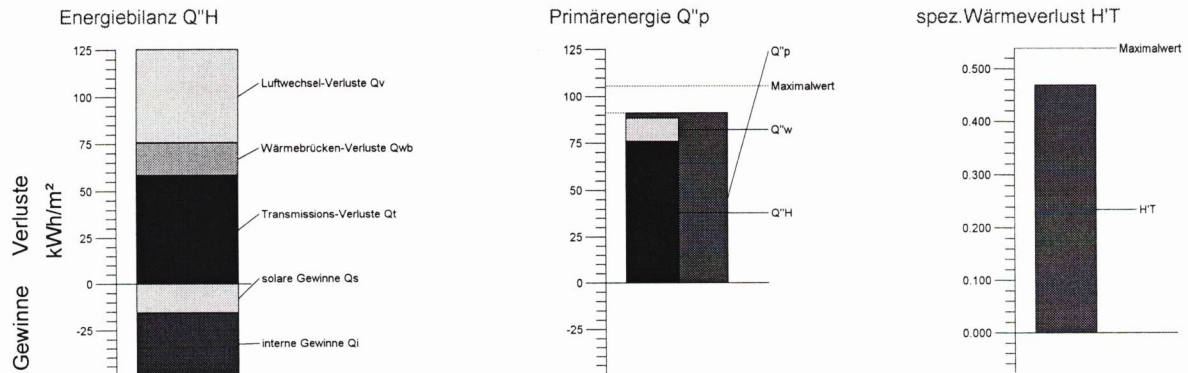
3464 - EFH Deyri

Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Fak	Gewinn [kWh/a]		Verlust [kWh/a]
1	Wand								
1.1	1pu+36,5poro0,14+2pu	AW-SÜ1	SSW	60.20	0.356	1.00		199	1882
1.2	1pu+36,5poro0,14+2pu	AW-NO1	NNO	32.40	0.356	1.00		19	1013
1.3	1pu+36,5poro0,14+2pu	AW-OS1	OSO	48.20	0.356	1.00		125	1507
1.4	1pu+36,5poro0,14+2pu	AW-WE1	WNW	54.10	0.356	1.00		140	1691
1.5	pu+36,5Ziegel+bit	AW-SÜ2	SSW	11.20	0.526	0.60		---	356
1.6	pu+36,5Ziegel+bit	AW-NO2	NNO	19.40	0.526	0.60		---	617
1.7	pu+36,5Ziegel+bit	AW-OS2	OSO	18.00	0.526	0.60		---	572
1.8	pu+36,5Ziegel+bit	AW-WE2	WNW	18.00	0.526	0.60		---	572
				261.50	0.346			483	8210
2	Fenster, Fenstertüren								
2.1	zertifiziertes Fenster 1,4	AW-SÜ1	SSW	5.40	1.400	1.00	g 0.58	1000	663
2.2	Rolladenkasten 0,6	AW-SÜ1	SSW	1.40	0.600	1.00	---	---	74
2.3	Haustür mit Fenster 1,7	AW-SÜ1	SSW	5.00	1.700	1.00	0.20	319	746
2.4	Garagentor, U=1,7 W/qmK	AW-SÜ1	SSW	2.50	1.700	1.00	---	---	373
2.5	zertifiziertes Fenster 1,4	AW-NO1	NNO	5.20	1.400	1.00	0.58	450	639
2.6	Rolladenkasten 0,6	AW-NO1	NNO	1.80	0.600	1.00	---	---	95
2.7	zertifiziertes Fenster 1,4	AW-OS1	OSO	10.80	1.400	1.00	0.58	1567	1326
2.8	Rolladenkasten 0,6	AW-OS1	OSO	1.80	0.600	1.00	---	---	95
2.9	zertifiziertes Fenster 1,4	AW-WE1	WNW	5.30	1.400	1.00	0.58	769	651
2.10	Rolladenkasten 0,6	AW-WE1	WNW	1.40	0.600	1.00	---	---	74
				40.60	1.329			4104	4734
3	Decke zum Dachge., Dach								
3.1	18cm-Sparren Dach Däm18-035	DA-NO		46.60	0.269	1.00		168	1101
3.2	18cm-Sparren Dach Däm18-035	DA-SÜ		69.90	0.269	1.00		469	1651
				116.50	0.269			638	2751
4	Grundfläche, Kellerdecke								
4.1	fl+estr+9dä035+25bet	SOHLE		98.60	0.347	*0.52		---	1858
				98.60	0.182			-----	1858
		Summe:		517.20	0.375			5225	17554
Jahresprimärenergiebedarf Q"P = 91.1 [kWh/m²a] Q"Pmax = 105.6 [kWh/m²a] spezifischer Transmissionswärmeverlust H'T = 0.470 [W/m²K] H'Tmax = 0.538 [W/m²K]									
* Die Abminderungsfaktoren über das Erdreich wurden monatlich nach DIN EN ISO 13370 berechnet. Der angezeigte Wert ist der temperaturdifferenzgewichtete Wert der Heizperiode									

3464 - EFH Deyri

ENERGIEBILANZ



nutzbare Gewinne		[kWh/a]	Verluste		[kWh/a]
solare Gewinne $\eta \cdot Q_s$	:	4104	Transmission Q_t	:	17554
interne Gewinne $\eta \cdot Q_i$	:	8854	Wärmebrücken Q_{wb}	:	4537
			Lüftungsverluste Q_v	:	13012
			Nachtabsenkung Q_{NA}	:	-1118
			solar opake Bauteile $Q_{S \text{ opak}}$	:	-1121
		12958			32863
==> Jahresheizwärmebedarf Q_h 19905 [kWh/a] + Trinkwassererwärmung Q_w 3280 [kWh/a]					

eine Nachtabschaltung wurde : berücksichtigt
 Anlagenaufwandszahl e_p : 1.031
 Nutzfläche : 262.4 m^2
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Jahresheizwärmebedarf Q''_h : 75.85 $\text{kWh/m}^2\text{a}$

Endergebnis der EnEV-Berechnung

Jahres-Primärenergiebedarf Q''_p : bezogen auf die Gebäudenutzfläche	91.1 [kWh/m ² a]
maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:	105.6 [kWh/m ² a]
spezifischer Transmissionswärmeverlust $H'T$: der Gebäudehüllfläche	0.470 [W/m ² K]
maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust:	0.538 [W/m ² K]

die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

Randbedingungen

Sommerlicher Wärmeschutz:

Nach § 3 Absatz 4 der EnEV braucht für einen Gesamtfensterflächenanteile $\leq 30\%$ keine Überprüfung des sommerlichen Wärmeschutzes durchgeführt werden.

3464 - EFH Deyri

Anforderungen an die Dichtheit:

Die Fugendurchlaßkoeffizienten der außenliegenden Fenster und Fenstertüren von beheizten Räumen dürfen den in der Energieeinsparverordnung Anhang 4 Tabelle 1 genannten Wert 2.0 nicht überschreiten. Die Luftdichtheit der Wände, des Daches, des unteren Gebäudeabschlusses, der Anschlüsse und Fugen muß nach den neuesten Regeln der Technik gewährleistet werden (§5 der Energieeinsparverordnung).

Abminderungsfaktoren F_x über das Erdreich nach DIN EN ISO 13370

$A_G[m^2]$	$P[m]$	B'	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Grundfläche beheizter Keller gegen Erdreich														
98.6	40.4	4.9	0.392	0.392	0.416	0.545	0.727	1.262	4.436	7.403	1.348	0.729	0.557	0.465
Wände des beheizten Kellers gegen Erdreich														
98.6	40.4	4.9	0.531	0.497	0.463	0.491	0.496	0.735	3.026	6.665	1.501	0.924	0.754	0.643

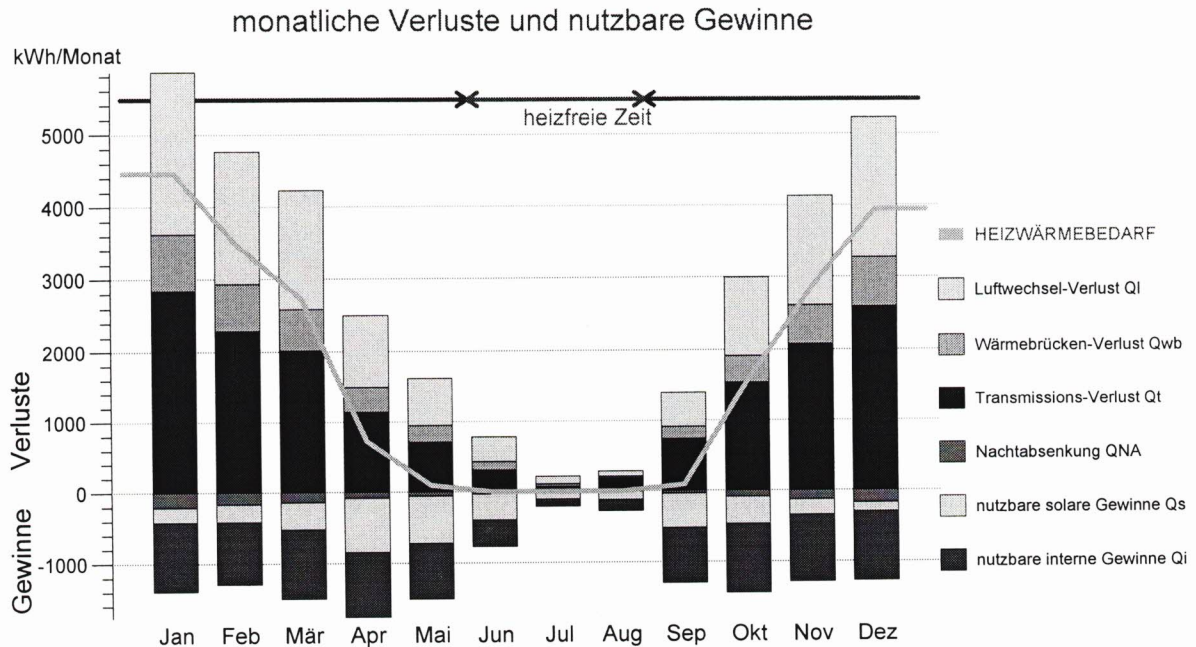
Gewinne und Verluste im einzelnen

kWh/Monat	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	gesamt
Ausnutzgrad η	1.000	1.000	1.000	0.976	0.809	0.402	0.104	0.160	0.819	0.998	1.000	1.000	
Q Verlust	5650	4601	4092	2418	1557	748	204	275	1354	2911	4006	5048	32863
Q Gewinn	1190	1136	1368	1731	1803	1858	1953	1714	1541	1360	1165	1106	17924
$\eta * Q$ Gewinn	1190	1136	1367	1689	1459	748	204	275	1262	1358	1165	1106	12958
$Q_{h,M}$	4460	3465	2725	728	98	0	0	0	93	1553	2841	3942	19905
Verluste im einzelnen aufgeschlüsselt													
Q_T	2822	2296	2054	1304	894	532	307	334	840	1563	2062	2545	17554
Q_S opak	-16	5	42	173	191	230	243	157	109	37	-10	-40	1121
Q_{NA} Nachtab.	210	164	138	82	54	28	9	6	40	88	127	172	1118
$Q_T - Q_{NA} - Q_{Sopak}$	2629	2127	1874	1049	649	273	55	171	691	1438	1946	2413	15315
Q_{WB}	781	640	573	354	235	123	38	27	171	381	533	681	4537
Q_L	2240	1834	1644	1015	673	352	110	77	491	1093	1527	1953	13012
Gewinne im einzelnen aufgeschlüsselt													
Q_S	214	254	391	786	827	913	977	737	596	384	220	129	6429
Q_I	976	882	976	945	976	945	976	976	945	976	945	976	11495
Die äquivalente Heizgradtagezahl ermittelt aus dem energetischen Niveau des Gebäudes													
Heiz-Gt	629	515	462	285	189	0	0	0	138	307	429	549	3503

Volumen und Flächen

Gebäudevolumen V_e	:	820.1 m ³
Gebäudehüllfläche A	:	517.2 m ²
A/V_e	:	0.631 1/m
Außenwandfläche A_{Aw}	:	311.4 m ²
Fensterfläche A_w	:	40.6 m ²
Fensterflächenanteil f	:	11.5 % (max H_{tr} berechnet nach Spalte 5)

3464 - EFH Deyri



allgemeine Projektdaten

Temperatur Warmseite ϑ_i	: 19°C (normale Innenraumtemperatur $\geq 19^\circ\text{C}$ nach Anhang 1 der EnEV)
Gebäudeart	: Wohngebäude
Warmwasseraufbereitung	: zentral
Bauart	: ein Massivbau
das Gebäude ist	: ein Neubau
das Gebäude ist um	: 20.0° aus der Nord-Süd-Richtung gedreht.

Luftvolumenberechnung

Gebäudeart	: es handelt sich um ein Gebäuden mit bis zu drei Vollgeschossen und nicht mehr als zwei Wohnungen oder um ein Ein- oder Zweifamilienhaus bis zu 2 Vollgeschossen und nicht mehr als 3 Wohneinheiten	
Gebäudevolumen V_e	: 820.1 m ³	
Luftvolumen	: 623.3 m ³	0,76 * Gebäudevolumen

Nutzflächenberechnung

Gebäudehöhe	: 6.50 m	
Geschoßanzahl	: 1	
Gebäudegrundfläche	: 98.6 m ²	
Grundflächenumfang	: 40.4 m	
Gebäudenutzfläche	: 262.4 m ²	0.32 * Gebäudevolumen

interne Wärmegewinne pauschaler Ansatz

in Wohngebäuden	24h/Tag	5W/m ²	120 Wh/m ² pro Tag
bei einer Nutzfläche von	262 m ²	=>	31 kWh/Tag

$Q_i = 11495 \text{ kWh/a}$ [945 kWh/Monat] davon nutzbare Wärmegewinne $Q_i = 8854 \text{ kWh/a}$

3464 - EFH Deyri

Luftwechsel

Lüftungsverluste Q_v 13012 kWh/a

Luftvolumen: 623.3 m³
 Luftwechselrate: 0.70 h⁻¹
 Art der Lüftung: freie Lüftung

Das Gebäude wird nach den Regeln der Technik gebaut und nachträglich nicht dichtheitsgeprüft.

Luftwechselerluste dieser Lüftung in kWh

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
2240	1834	1644	1015	673	352	110	77	491	1093	1527	1953

Klimaort

Es wurden Solar- und Klimadaten vom "mittleren Standort Deutschland " verwendet.

Solar-Referenzort: mittlerer Standort Deutschland
 Temperatur-Referenzort: mittlerer Standort Deutschland

monatliches Temperaturmittel

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
-1.3	0.6	4.1	9.5	12.9	15.7	18.0	18.3	14.4	9.1	4.7	1.3

monatliche Strahlungsintensität

Strahlungsintensitäten die für die Berechnung benötigten Richtungen und Neigungen in W/m ²													
Richtung	Neig.	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Süd	30°	51	67	99	210	213	250	252	186	157	93	55	31
Süd	90°	56	61	80	137	119	130	135	112	115	81	54	33
Ost	90°	25	37	53	125	131	150	156	115	90	51	28	15
West	90°	25	37	53	125	131	150	156	115	90	51	28	15
Nord	30°	20	34	54	137	173	217	214	142	90	49	26	15
Nord	90°	14	23	34	64	81	99	100	70	48	33	18	10

3464 - EFH Deyri

Ausnutzungsgrad der Gewinne

Für die Berechnung des Ausnutzungsgrades η solarer und interner Wärmegewinne wurde der vereinfachte Ansatz verwendet.

die Bauart ist:	ein Massivbau
Speicherfähigkeit:	50.00 Wh/m³K
Volumen:	820 m³
C _{wirk} :	41005 Wh/K
spezifischer Wärmeverlust H:	391 W/K

monatliche Ausnutzungsgrade

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.000	1.000	1.000	0.976	0.809	0.402	0.104	0.160	0.819	0.998	1.000	1.000

Warmwasser

Warmwasser pauschal (12,5KWh/m²a)

Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung Q _w 3280 kWh/a
--

maximaler Wärmebedarf der Heizungsanlage

maximale Temperaturdifferenz

Warmseitentemperatur	:	20.0 °C	
Kaltseitentemperatur	:	-15.0 °C	(Abminderung z.B. Keller oder
Temperaturdifferenz	:	35.0 °K	Erreich ist berücksichtigt)

Wärmeverlust durch die Gebäudeoberfläche

spezifischer Wärmeverlust H _{tr}	:	0.470 [W/m²K]	
Gebäudeoberfläche	:	517.2 [m²]	8.50 kW

Wärmeverlust durch den Luftwechsel

Luftwechselverlust	:	148.3 [W/K]	5.19 kW
ausreichend für	:	13 Personen	

maximale Heizleistung:	13.70 kW
------------------------	----------

3464 - EFH Deyri

Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. § 12 Abs.5 i.V.m. Anhang 5 EnEV wie folgt zu begrenzen:

Zeile	Art der der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämm- schicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m ² .K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 34 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach Inkrafttreten dieser Verordnung in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm

3464 - EFH Deyri

Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Bezeichnung des Gebäudes: 3464 - EFH Deyri
 Ort: 52499 Baesweiler
 Gemarkung: Setterich, Flur 12

Straße/Nr.: Offermannstraße 9
 Flurstücknummer: 382

I. Eingaben

$A_N =$

$t_{HP} =$

Trinkwasser- Erwärmung

Heizung

Lüftung

absoluter Bedarf

$Q_{TW} =$

$Q_h =$

bezogener Bedarf

$q_{TW} =$

$q_h =$

II. Systembeschreibung

Details siehe Trinkwasser- Heizungs- und Lüftungsbeschreibung

III. Ergebnisse

Deckung von Q_h

$q_{h,TW} =$

$q_{h,H} =$

$q_{h,L} =$

Σ Wärme

$Q_{TW,E} =$

$Q_{H,E} =$

$Q_{L,E} =$

Σ Hilfsenergie

Σ Primärenergie

$Q_{TW,P} =$

$Q_{H,P} =$

$Q_{L,P} =$

Endenergie

$Q_E =$

Σ Wärme

Σ Hilfsenergie

Primärenergie

$Q_P =$

Σ Primärenergie

Anlagenaufwandzahl

$e_P =$

3464 - EFH Deyri

TRINKWASSERERWÄRMUNG nach DIN 4701 TEIL 10

Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 262.4 m²	
	Wärmeverlust	Hilfsenergie	Heizwärmegutschriften

Verlust aus EnEV: $q_{tw} = 12.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Übergabe: $q_{TW,ce} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,ce,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,ce} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilung: $q_{TW,d} = 8.08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,d,HE} = 0.55 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,d} = 3.65 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilungsart: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung mit Zirkulation
 Verteilung des Trinkwassers innerhalb thermischer Hülle
 die Sticleitungen werden nicht von einer gemeinsamen Installationswand in benachbarte Räume geführt

Speicherung: $q_{TW,s} = 1.63 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,s,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,s} = 0.71 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Speicherart: bivalenter Solarspeicher
 der Speicher steht innerhalb der thermischen Hülle

Wärmeerzeuger: $\Sigma = 11.49 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,g,HE} = 0.56 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart: solare Trinkwasser-Erwärmung
 Energieträgerart: Solarenergie
 Deckungsanteil $\alpha_{TW,g} : 51.8 \%$
 Aufwandzahl Erzeuger $e_{TW,g} : 0.000$
 Endenergie Erzeuger $q_{TW,E} : 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
 Primärenergiefaktor Erzeuger $f_{p,i} : 0.00$
 Primärenergie Erzeuger $q_{TW,P} : 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
 solare Trinkwassererwärmung über : Flachkollektor
 alpha1 $\alpha_1 : 0.518$
 alpha2 $\alpha_2 : 1.000$
 Aufstellung innerhalb der themischen Hülle (Speicher und Verteilungen mit Zirkulation)

Wärmeerzeuger: $\Sigma = 10.71 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,g,HE} = 0.19 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart: Brennwertkessel"verbessert" (BDH-Produktkennwerte)
 Energieträgerart: Erdgas H
 Deckungsanteil $\alpha_{TW,g} : 48.2 \%$
 Aufwandzahl Erzeuger $e_{TW,g} : 1.114$
 Endenergie Erzeuger $q_{TW,E} : 11.93 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
 Primärenergiefaktor Erzeuger $f_{p,i} : 1.10$
 Primärenergie Erzeuger $q_{TW,P} : 13.12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Hilfsenergie: $\Sigma q_{TW,HE,E} = 0.93 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie $f_{p,H} : 3.00$
 Primärenergie Hilfsenergie $q_{TW,HE,P} : 2.80 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Endergebnis Heizwärmegutschrift pro m²: $q_{h,TW} = 4.36 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{TW,E} :$	11.93 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{TW,HE,E} :$	0.93 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{TW,P} :$	15.92 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{TW,E} :$	3130.9 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{TW,E} :$	244.5 kWh/a
Primärenergie	$Q_{TW,P} :$	4177.5 kWh/a

3464 - EFH Deyri

HEIZUNG nach DIN 4701 TEIL 10		
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 262.4 m ²
	Wärmeverlust	Hilfsenergie

Heizwärmebedarf $q_h = 75.85 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
 Heizwärmegutschriften $q_{h,TW} = 4.36 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ vom Trinkwasser
 Heizwärmegutschriften $q_{h,L} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ durch die Lüftungsanlage

Übergabe: $q_{c,e} = 1.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{ce,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Übergabeart: Wasserheizung: integrierte Heizflächen, Einzelraumregelung mit Zweipunktregler Schaltdiff. 1°K
 Übergabe erfolgt ohne zusätzliche Luftumwälzung z.B. durch einen Ventilator

Verteilung: $q_d = 0.54 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{d,HE} = 1.57 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilungsart: Heizkreistemperatur 35/28°C
 die horizontale Verteilung der Wärme erfolgt innerhalb der thermischen Hülle
 Verteilungsstränge (vertikal) befinden sich innerhalb der thermischen Hülle
 für die Verteilung der Heizungswärme wird eine geregelte Pumpe eingesetzt

Speicherung: $q_s = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{s,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Speicherart: keine Speicherung

Wärmeerzeuger: $\Sigma = 65.81 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{g,HE} = 0.52 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart: Brennwertkessel mit BDH-Produktkennwerten
 Energieträgerart: Erdgas H

Deckungsanteil	$\alpha_{H,g} :$	90.0 %
Aufwandzahl Erzeuger	$e_g :$	0.950
Endenergie Erzeuger	$q_E :$	62.52 kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_p :$	1.10
Primärenergie Erzeuger	$q_P :$	68.77 kWh/m ² a

Wärmeerzeuger, der raumluftunabhängig betrieben werden kann, befindet sich außerhalb der thermischen Hülle

Wärmeerzeuger: $\Sigma = 7.31 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{g,HE} = 1.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart: solare Heizungsunterstützung
 Energieträgerart: Solarenergie

Deckungsanteil	$\alpha_{H,g} :$	10.0 %
Aufwandzahl Erzeuger	$e_g :$	0.000
Endenergie Erzeuger	$q_E :$	0.00 kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_p :$	0.00
Primärenergie Erzeuger	$q_P :$	0.00 kWh/m ² a

Hilfsenergie: $\Sigma q_{HE,E} = 2.14 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie $f_{p,H} :$ 3.00
 Primärenergie Hilfsenergie $q_{HE,P} :$ 6.42 kWh/m²a

3464 - EFH Deyri

Endergebnis

Wärmeendenergie pro m ²	q _{H,E} :	62.52 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	q _{H,HE,E} :	2.14 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	q _{H,HE,P} :	75.19 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	Q _{H,E} :	16407.2 kWh/a
Hilfsendenergie	Q _{H,E} :	561.6 kWh/a
Primärenergie	Q _{H,P} :	19732.7 kWh/a

3464 - EFH Deyri

Bauteilverwendung

Bauteile der Bauteilart: Wand

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 2.64$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = -160° (in etwa SSW) Neig = 90° senkrecht 1pu+36,5poro0,14+2pu 74,5	0.36 W/m²K	74.50 m²
Bez.: AW-SÜ1		
"ZERTIFIZIERT" zertifiziertes Fenster 1,4 5,4 Glas+Ra. : U-Wert = 1.40 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 58 % Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rolläden, Fensterläden	1.40 W/m²K	-5.40 m²
"Rolladenkasten" Rolladenkasten 0,6 1,4 Glas+Ra. : U-Wert = 0.60 W/m²K g-Wert = 0 % Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$	0.60 W/m²K	-1.40 m²
"TÜREN" Haustür mit Fenster 1,7 5,0 Glas+Ra. : U-Wert = 1.70 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 20 % Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$	1.70 W/m²K	-5.00 m²
"TÜREN" Garagentor, U=1,7 W/qmK 2,5 Glas+Ra. : U-Wert = 1.70 W/m²K g-Wert = 0 % Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$	1.70 W/m²K	-2.50 m²
		60.20 m²
normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 2.64$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = 20° (in etwa NNO) Neig = 90° senkrecht 1pu+36,5poro0,14+2pu 39,4	0.36 W/m²K	39.40 m²
Bez.: AW-NO1		
"ZERTIFIZIERT" zertifiziertes Fenster 1,4 5,2 Glas+Ra. : U-Wert = 1.40 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 58 % Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rolläden, Fensterläden	1.40 W/m²K	-5.20 m²
"Rolladenkasten" Rolladenkasten 0,6 1,8 Glas+Ra. : U-Wert = 0.60 W/m²K g-Wert = 0 % Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$	0.60 W/m²K	-1.80 m²
		32.40 m²

3464 - EFH Deyri

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 2.64$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 110° (in etwa OSO) Neig = 90° senkrecht

1pu+36,5poro0,14+2pu

60,8

Bez.: AW-OS1

0.36 W/m²K

60.80 m²

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 1,4

10,8

Glas+Ra. : U-Wert = 1.40 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 58 %

Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ permanenter Sonnenschutz
 außenliegend; Jalousien, Rolläden, Fensterläden

1.40 W/m²K

-10.80 m²

"Rolladenkasten"

Rolladenkasten 0,6

1,8

Glas+Ra. : U-Wert = 0.60 W/m²K g-Wert = 0 %

Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$

0.60 W/m²K

-1.80 m²

48.20 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 2.64$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = -70° (in etwa WNW) Neig = 90° senkrecht

1pu+36,5poro0,14+2pu

60,8

Bez.: AW-WE1

0.36 W/m²K

60.80 m²

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 1,4

5,3

Glas+Ra. : U-Wert = 1.40 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 58 %

Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ permanenter Sonnenschutz
 außenliegend; Jalousien, Rolläden, Fensterläden

1.40 W/m²K

-5.30 m²

"Rolladenkasten"

Rolladenkasten 0,6

1,4

Glas+Ra. : U-Wert = 0.60 W/m²K g-Wert = 0 %

Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$

0.60 W/m²K

-1.40 m²

54.10 m²

erdberührende Außenwand beheizter Räume

Faktor = 0.60 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 1.77$

Richt. = -160° (in etwa SSW) Neig = 90° senkrecht

pu+36,5Ziegel+bit

11,2

Bez.: AW-SÜ2

0.53 W/m²K

11.20 m²

11.20 m²

erdberührende Außenwand beheizter Räume

Faktor = 0.60 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 1.77$

Richt. = 20° (in etwa NNO) Neig = 90° senkrecht

pu+36,5Ziegel+bit

19,4

Bez.: AW-NO2

0.53 W/m²K

19.40 m²

19.40 m²

erdberührende Außenwand beheizter Räume

Faktor = 0.60 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 1.77$

Richt. = 110° (in etwa OSO) Neig = 90° senkrecht

pu+36,5Ziegel+bit

18,0

Bez.: AW-OS2

0.53 W/m²K

18.00 m²

18.00 m²

3464 - EFH Deyri

erdberührende Außenwand beheizter Räume
 Faktor = 0.60 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 1.77$
 Richt. = -70° (in etwa WNW) Neig = 90° senkrecht
 pu+36,5Ziegel+bit
 18,0

Bez.: AW-WE2

0.53 W/m²K

18.00 m²

18.00 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

Dach/Decke gegen Außenluft
 Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.57$
 Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$
 Richt. = 20° (in etwa NNO) Neig = 29°
 18cm-Sparren Dach Däm18-035
 46,6
 Flächenanteil des Feldbereiches 82.00 %
 82

Bez.: DA-NO

0.27 W/m²K

46.60 m²

46.60 m²

Dach/Decke gegen Außenluft
 Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.57$
 Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$
 Richt. = -160° (in etwa SSW) Neig = 29°
 18cm-Sparren Dach Däm18-035
 69,9
 Flächenanteil des Feldbereiches 82.00 %
 82

Bez.: DA-SÜ

0.27 W/m²K

69.90 m²

69.90 m²

Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

Kellergrundfläche beheizter Räume gegen Erdreich
 Faktor = 0.45 $B' = 4.9$ m $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 2.71$
 Richt. = 110° (in etwa ----) Neig = 0° waagerecht
 fl+estr+9dä035+25bet
 98,6

Bez.: SOHLE

0.35 W/m²K

98.60 m²

98.60 m²

Volumenberechnung des Gebäudes

820,1

=

820.1 m³

820.1 m³

3464 - EFH Deyri

Schichtaufbau der verwendeten Bauteile

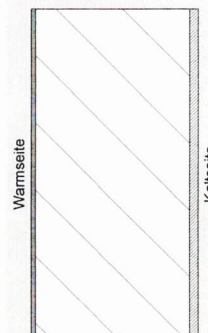
1pu+36,5poro0,14+2pu	194.90 m ²	U-Wert = 0.356 W/m ² K
----------------------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13					
1 Kalkgipsputz	D 1400.0	10.00	0.700	0.014	10
2 Porosiertes Ziegelmauerwerk	D 500.0	365.00	0.140	2.607	5 / 10
3 Zementputz	D 2000.0	20.00	1.400	0.014	15 / 35
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					

Bauteildicke = 395.00 mm

Flächengewicht = 236.5 kg/m²

R = 2.64 m²K/W



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$):

Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 236.5 kg/m²

R an der ungünstigsten Stelle : 2.636 m²K/W

Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

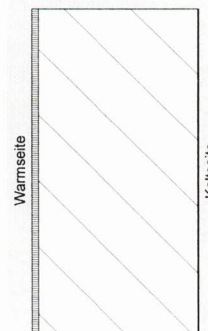
pu+36,5Ziegel+bit	66.60 m ²	U-Wert = 0.526 W/m ² K
-------------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13					
1 Kalkzementputz	1800.0	15.00	0.870	0.017	15 / 35
2 Porosiertes Ziegelmauerwerk	D 500.0	365.00	0.210	1.738	5 / 10
3 Bitumendichtung	D 1100.0	2.50	0.170	0.015	80000
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.00					

Bauteildicke = 382.50 mm

Flächengewicht = 212.3 kg/m²

R = 1.77 m²K/W



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$):

Einsatzart : erdberührende Außenwand beheizter Räume

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 212.3 kg/m²

R an der ungünstigsten Stelle : 1.770 m²K/W

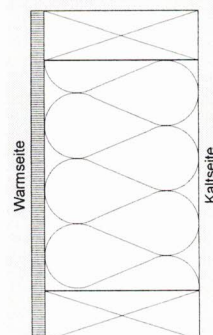
Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

3464 - EFH Deyri

18cm-Sparren Dach Däm18-035	116.50 m ²	U-Wert = 0.269 W/m ² K
-----------------------------	-----------------------	-----------------------------------

		Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche					Diff. - Wid.
Material		Dichte	Dicke	λ	R		
		[kg/m³]	s [mm]	[W/mK]	[m²K/W]		
Aufbau des Feldbereichs		82.0 %					
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10							
F1	Gipskarton DIN 18180	D	900.0	15.00	0.210	0.071	8
F2	PE-Folie my*s=50m	D	1100.0	0.20	0.300	0.001	250000
F3	Mineralwolle 035	D	250.0	180.00	0.035	5.143	1
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04							
Aufbau des Balkenbereichs		18.0 %					
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10							
B1	Gipskarton DIN 18180	D	900.0	15.00	0.210	0.071	8
B2	PE-Folie my*s=50m	D	1100.0	0.20	0.300	0.001	250000
B3	Holz (Fichte,Kiefer,Tanne)	D	600.0	180.00	0.130	1.385	40
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04							



U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R _T	R _{T'}	R _{T''}
195.20 mm	82.0 %	70.1 kg/m ²	0.269 W/m ² K	3.71 m ² K/W	3.76 m ² K/W	3.67 m ² K/W

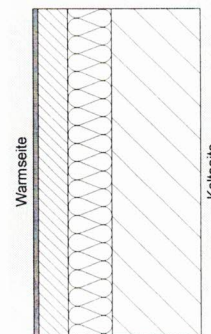
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 leichte Bauteile (<100kg/m²):
der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 70.1 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 5.215 m²K/W (Feldbereich)
Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W
R gesamte Bauteil (Mittelwert) : 3.574 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbau teil : 1.000 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

fl+estr+9dä035+25bet	98.60 m ²	U-Wert = 0.347 W/m ² K
----------------------	----------------------	-----------------------------------

Material		Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.17						
1 Fliesen	D	2000.0	10.00	1.000	0.010	3000
2 Estrich (Zement)	D	2000.0	60.00	1.400	0.043	15 / 35
3 Polystyrolhartschaum 035	D	30.0	90.00	0.035	2.571	35
4 Beton normal DIN 1045	D	2400.0	180.00	2.100	0.086	70 / 150
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.00						

Bauteildicke = 340.00 mm Flächengewicht = 574.7 kg/m² R = 2.71 m²K/W



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):
Einsatzart : Kellergrundfläche beheizter Räume gegen Erdreich
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 574.7 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 2.710 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Energiebedarfsausweis nach § 13 Energieeinsparverordnung (EnEV)

I. Objektbeschreibung

Gebäude/-teil	3464 - EFH Deyri	Nutzungsart	☒ Wohngebäude	☐ andere Gebäude
PLZ, Ort	52499 Baesweiler	Straße, Haus-Nr.	Offermannstraße 9	
Baujahr	2006	Jahr der baulichen Änderung		

Geometrische Angaben

Wärmeübertragende Umfassungsfläche A	517.20 m ²	Bei Wohngebäuden:	
Beheiztes Gebäudevolumen V _e	820.10 m ³	Gebäudenutzfläche A _N	262.43 m ²
Verhältnis A/V _e	0.63 m ⁻¹	Wohnfläche (Angabe freigestellt)	-----

Beheizung und Warmwasserbereitung

Art der Beheizung	Erdgas H	Art der Warmwasserbereitung	solarunterstützt, zentral,
Art der Nutzung erneuerbarer Energien	-----	Anteil erneuerbarer Energien	0.00 % am Heizwärmebedarf

II. Energiebedarf

Jahres-Primärenergiebedarf

Zulässiger Höchstwert

105.6 kWh/m²a

Berechneter Wert

91.1 kWh/m²a

Energiebedarf für die eingesetzten Energieträger

		Energieträger 1 Erdgas H	Energieträger 2 Strom-Mix
Endenergiebedarf (absolut)		19538 kWh/a	806 kWh/a
Endenergiebedarf bezogen auf das beheizte Gebäudevolumen		----- kWh/(m ³ .a)	----- kWh/(m ³ .a)
Nicht-Wohngebäude			
Wohngebäude	{ die Gebäudenutzfläche A_N die Wohnfläche (Angabe freigestellt)	74.45 kWh/(m ² .a) ----- kWh/(m ² .a)	3.07 kWh/(m ² .a) ----- kWh/(m ² .a)

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 : 2003-08 Nr.5 und im Übrigen in DIN V 4108-6 : 2003-06 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

0.54 W/(m²*K)

Berechneter Wert

0.47 W/(m²*K)

Anlagentechnik

Anlagenaufwandzahl e_p

1.03

☐ Berechnungsblätter sind beigelegt☒ Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen wurde nach Anhang 5 EnEV begrenzt.

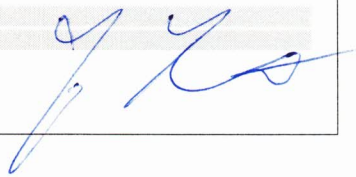
Berücksichtigung von Wärmebrücken

☒ pauschal mit 0,10 W/(m².K)☐ pauschal mit 0,05 W/(m².K) bei Verwendung von Planungsbeispielen nach DIN 4108 : 2004-01 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	Dipl.-Ing. Gottfried Lürkens	Datum	19.06.2006
Funktion/Firma	i.	Unterschrift	
Anschrift	Palandstraße 61 41836 Hückelhoven	ggf. Stempel/ Firmenzeichen	

