

Datum: 15.12.2009

## Energiebedarfsausweis nach § 13 Energieeinsparverordnung I. Objektbeschreibung

**Bauherr** Gamma Immobilien GmbH Loschwitzer Straße 2 01309 Dresden  
**Gebäude/-teil** Neubau Mehrfamilienhaus 2+3  
 Brünner Straße 9 in Dresden  Wohngebäude [ ]  
**PLZ, Ort** 01279 Dresden  
**Baujahr** 2008 **Straße, Haus-Nr.** Brünner Straße 9  
**Jahr der Änderung** 15.12.2009

**Geometrische Angaben**  
**Wärmeübertragende Umfassungsfläche** 1.154 m<sup>2</sup> Bei Wohngebäuden  
**Beheiztes Gebäudevolumen V<sub>e</sub>** 2.611 m<sup>3</sup> Gebäudenutzfläche AN 835,45 m<sup>2</sup>  
**Verhältnis A/V<sub>e</sub>** 0,442 m<sup>-1</sup> Wohnfläche 670 m<sup>2</sup>

### Art der Beheizung und Warmwasserbereitung

**Trinkwasserbereitung** Erzeuger1 = Fern-/Nahwärme KWK fossiler Brennstoff

**Heizung** Erzeuger1 = Fern-/Nahwärme KWK fossiler Brennstoff

**Lüftung** -

## II. Energiebedarf

### Jahres-Primärenergiebedarf

Zulässiger Höchstwert

86,99 [kWh/m<sup>2</sup>a]



Berechneter Wert

52,35 [kWh/m<sup>2</sup>a]

### Endenergie nach eingesetzten Energieträgern

Energieträger für	Trinkwarmwasser		Heizung		Lüftung		Einheit
	Erzeugung	Hilfsenergie	Erzeugung	Hilfsenergie	Erzeugung	Hilfsenergie	
Endenergie (absolut)	19.116	572,21	38.603	662,48	0	0,00	kWh/a
Endenergie bezogen auf das Gebäudevolumen							kWh/m <sup>3</sup> a
die Gebäudenutzfläche	22,88	0,68	46,21	0,79	0,00	0,00	kWh/m <sup>2</sup> 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 Wärmegevinne 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.

Datum: 15.12.2009

### III. Weitere energiebezogene Merkmale

#### Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert

0,64 W/(m<sup>2</sup>·K)



Berechneter Wert

0,44 W/(m<sup>2</sup>·K)

#### Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl  $e_p$  0,871  Berechnungsblätter sind beigelegt  
 Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserleitungen wurde nach Anhang 5 EnEV begrenzt.

#### Berücksichtigung von Wärmebrücken

pauschal mit 0,10 W/(m<sup>2</sup>·K)  pauschal mit 0,05 W/(m<sup>2</sup>·K) bei Verwendung von Planungsbeispielen nach DIN 4108 : 2006-03 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

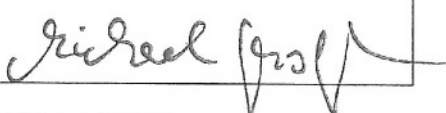
Nachweis nicht erforderlich, weil der Fensterflächenanteil 30 % nicht überschreitet.  Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragswertes wurde geführt.  das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach Anhang 1 Nr. 2.9.2 ausgestattet. Die innere Kühllast wird minimiert.  
 Berechnungen sind beigelegt.

#### Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

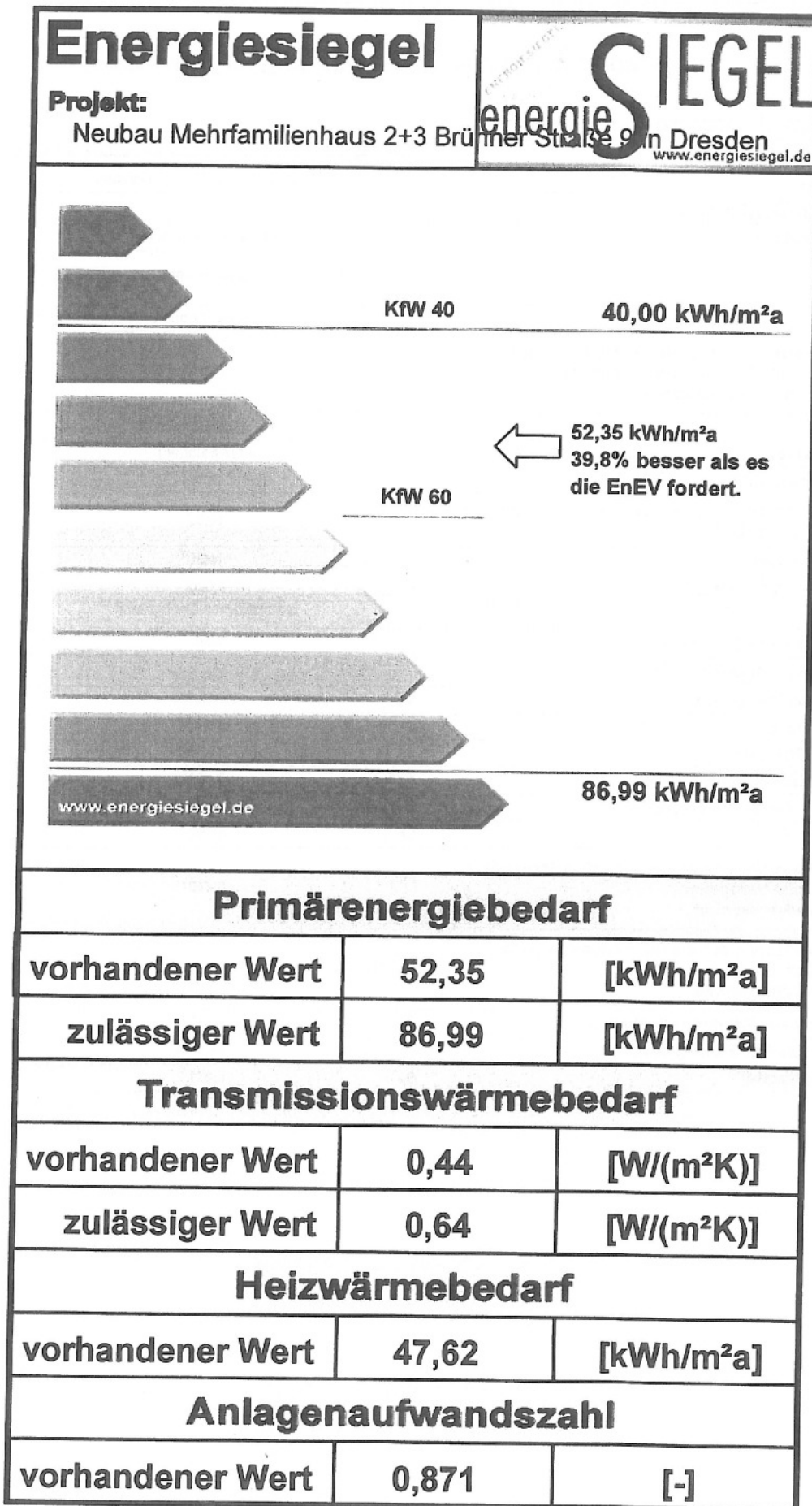
Einzelnachweise nach § 15(3) EnEV wurden geführt für  eine Ausnahme nach § 16 EnEV wurde zugelassen. Sie betrifft  eine Befreiung nach § 17 EnEV wurde erteilt. Sie umfasst

Nachweise sind beigelegt  Bescheide sind beigelegt  Bescheide sind beigelegt

#### Verantwortlich für die Angaben

Name	Michael Gerstmeyer	Datum	15.12.2009
Firma	Ingenieurbüro für Tragwerksplanung	Unterschrift	
Anschrift	Tzschimmerstraße 26 01309 Dresden	ggf. Stempel/ Firmenzeichen	

Datum: 15.12.2009



### Primärenergiebedarf

vorhandener Wert	52,35	[kWh/m²a]
zulässiger Wert	86,99	[kWh/m²a]

### Transmissionswärmebedarf

vorhandener Wert	0,44	[W/(m²K)]
zulässiger Wert	0,64	[W/(m²K)]

### Heizwärmebedarf

vorhandener Wert	47,62	[kWh/m²a]
------------------	-------	-----------

### Anlagenaufwandszahl

vorhandener Wert	0,871	[-]
------------------	-------	-----

Datum: 15.12.2009

## Randbedingungen / Berechnungsergebnisse

<b>I. Objektbeschreibung</b>			
Bauvorhaben	Neubau Mehrfamilienhaus 2+3 Brünner Straße 9 in Dresden		
Straße/PLZ/Ort	Brünner Straße 9 01279 Dresden		
<b>II. Randbedingungen</b>			
Berechnungsverfahren	Monatsbilanzverfahren		
Gebäudeart	Wohngebäude mit Fensterflächenanteil < 30%		
Bauart	Schwere Bauart		
Gebäude bis 3 Vollgeschosse und nicht mehr als 2 Wohneinheiten, Ein-/Zweifamilienhäuser bis 2 Vollgeschosse und 3 Wohneinheiten.	Ja		
Lage	45 ° nördlicher Breite		
Nachabschaltung	Ja (7 Stunden)		
Kontrollierte Be-/Entlüftung	ohne		
Ein-/Zweifamilienhäuser mit monolithischer Außenwand und NT-Heizung > 55/45°C	Nein		
Luftdichtheitsprüfung	Nein		
Wärmebrückenzuschlag auf A	$\Delta U_{WB}$	0,050	[W/m²K]
Klimaort	Referenzklima Deutschland		
Beheizung nach EnEV §3 Abs. 3	Nein		
<b>III. Berechnungsergebnisse</b>			
Beheiztes Gebäudevolumen	$V_e$	2.610,77	[m³]
Gebäudenutzfläche	$A_N$	835,45	[m²]
Summe der Hüllflächen		1.153,80	[m²]
Verhältnis Fläche/Volumen	$A/V_e$	0,442	[m-1]
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	$C_{wirk}$	130.539	[Wh/K]
Heizwärmebedarf	$Q''_h$	47,62	[kWh/m²a]
vorhandener spezifischer, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogener Transmissionswärmeverlust	$H'_T$	0,440	[W/m²K]
zulässiger spezifischer, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogener Transmissionswärmeverlust	$H'_{Tmax}$	0,639	[W/m²K]
vorhandener Jahres-Primärenergiebedarf	$Q''_p$	52,35	[kWh/m²a]
zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf	$Q''_{pmax}$	86,99	[kWh/m²a]
Anlagenaufwandszahl	$e_p$	0,871	[-]

Datum: 15.12.2009

### Volumenberechnung

Nr.	Bezeichnung	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	X	I	Volumen [m³]
1	EG, 1. und 2. OG	16,00	14,00	9,20	1,00	1,00	2.060,80
2	Aufzug Unterfahrt	2,20	2,10	2,80	1,00	1,00	12,94
3	TH KG	5,50	2,90	2,80	1,00	1,00	44,66
4	Erker TH EG	2,60	1,00	3,10	1,00	1,00	8,06
5	DG	13,60	11,60	3,00	1,00	1,00	473,28
6	Aufzug Überfahrt	2,20	2,10	0,70	1,00	1,00	3,23
7	TH DG	2,60	1,00	3,00	1,00	1,00	7,80
Gesamtvolumen [m³]							2.610,77

Datum: 15.12.2009

### Nachtabschaltung

Bauart:		Schwere Bauart	
Zeitabschnitt Heizunterbrechung:		7,00	[h]
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	$C_{\text{wirk,NA}}$	46.993,86	[Wh/K]
Verluste ohne leichte Bauteile	$H_T$	330,03	[W/K]
Verluste über leichte Bauteile	$H_W$	177,63	[W/K]
Spez. Wärmeverlust in der Abschaltphase	$H_{\text{sb}}$	979,89	[W/K]
Spez. Wärmeverlust zw. Bauteilen und Innenraum	$H_{\text{ic}}$	25.706,04	[W/K]
direkter Spez. Wärmeverlust	$H_d$	649,86	[W/K]
Spez. Wärmeverlust zw. Innenbauteilen und Umgebung	$H_{\text{ce}}$	334,32	[W/K]
Wirksamer Anteil der Wärmespeicherfähigkeit	$\zeta$ (zeta)	0,99	[-]
Verhältnis der Wirkung einer Veränderung des Heizwärmestroms auf Innen- und Bauteiltemp.	$\xi$ (xi)	0,98	[-]
Reaktionszeit Bauteiltemp. (Bauteilzeitkonstante)	$\tau_p$	48,539	[h]
Ansprechzeit der Bauteiltemp. Nach Änderung Lufttemperatur	$\tau_t$	1,760	[h]
Normheizlast (Auslegungsheizleistung) mit $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$	$\Phi_{\text{pp}}$	39.290,84	[W]

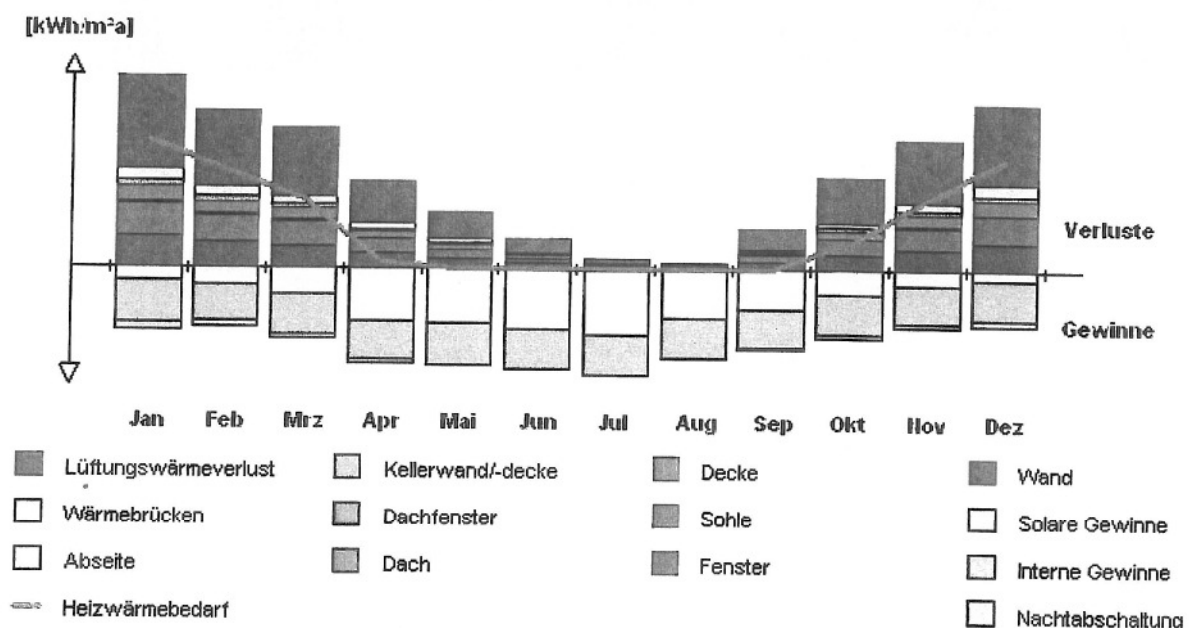
Datum: 15.12.2009

### Monatsbilanz: Wärmeverluste und Wärmegewinne

Gewinne			Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun
Interne Gewinne	Qi	[kWh]	3.108	2.807	3.108	3.008	3.108	3.008
Solare Gewinne	Qs	[kWh]	1.092	1.290	1.994	4.066	4.306	4.734
Gewinne TWD		[kWh]	0	0	0	0	0	0
Gewinne WG		[kWh]	0	0	0	0	0	0
Gesamt Gewinne		[kWh]	4.200	4.098	5.102	7.073	7.414	7.741
Verluste								
Transmissionswärmeverlust		[kWh]	7.667	6.277	5.628	3.472	2.304	1.206
Lüftungswärmeverlust		[kWh]	7.132	5.839	5.235	3.230	2.143	1.122
Opake Gewinne Wand		[kWh]	0	0	0	0	0	0
Opake Gewinne Decke		[kWh]	0	0	0	0	0	0
Opake Gewinne Dach		[kWh]	0	0	0	0	0	0
Gewinne Nachtabschaltung		[kWh]	571	438	355	202	134	70
Gesamt Verluste		[kWh]	14.228	11.678	10.507	6.500	4.313	2.258
Gewinn/Verlust	$\gamma$	[-]	0,30	0,35	0,49	1,09	1,72	3,43
Ausnutzungsgrad	$\eta$	[-]	1,00	1,00	1,00	0,86	0,58	0,29
Heizwärmebedarf	Qh	[kWh]	10.029	7.581	5.408	411	12	0

Gewinne			Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Interne Gewinne	Qi	[kWh]	3.108	3.108	3.008	3.108	3.008	3.108	36.593
Solare Gewinne	Qs	[kWh]	5.094	3.825	3.050	1.926	1.120	673	33.170
Gewinne TWD		[kWh]	0	0	0	0	0	0	0
Gewinne WG		[kWh]	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt Gewinne		[kWh]	8.202	6.933	6.058	5.033	4.128	3.781	69.763
Verluste									
Transmissionswärmeverlust		[kWh]	378	264	1.681	3.739	5.227	6.685	44.529
Lüftungswärmeverlust		[kWh]	351	246	1.564	3.478	4.862	6.219	41.422
Opake Gewinne Wand		[kWh]	0	0	0	0	0	0	0
Opake Gewinne Decke		[kWh]	0	0	0	0	0	0	0
Opake Gewinne Dach		[kWh]	0	0	0	0	0	0	0
Gewinne Nachtabschaltung		[kWh]	22	15	98	218	326	456	2.906
Gesamt Verluste		[kWh]	707	495	3.148	6.999	9.763	12.448	83.045
Gewinn/Verlust	$\gamma$	[-]	11,60	14,01	1,92	0,72	0,42	0,30	
Ausnutzungsgrad	$\eta$	[-]	0,09	0,07	0,52	0,99	1,00	1,00	
Heizwärmebedarf	Qh	[kWh]	0	0	3	2.033	5.637	8.667	39.781

### Energiebilanz - Monatsbilanzverfahren



Datum: 15.12.2009

**Tabelle der verwendeten Bauteile**

Nr.	Bauteil Wand	Richtung	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Fxi	Verlust [W/K]
1	AW Nordwest EG - 2. OG	NW	115,70	0,29	1,00	33,57
2	AW Nordwest DG	NW	25,44	0,29	1,00	7,38
3	AW Nordost EG - 2. OG	NO	116,80	0,29	1,00	33,89
4	AW Nordost DG	NO	29,04	0,29	1,00	8,43
5	AW Südost EG - 2. OG	SO	101,76	0,29	1,00	29,53
6	AW Südost DG	SO	26,52	0,29	1,00	7,70
7	AW Südwest EG - 2. OG	SW	116,80	0,29	1,00	33,89
8	AW Südwest DG	SW	29,04	0,29	1,00	8,43
			561,10			162,82

Nr.	Bauteil Fenster	Richtung	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	g-Wert [-]	Fxi	Verlust [W/K]
1	Fenster NW	NW	31,50	1,20	0,60	1,00	37,80
2	Fenster NW	NW	15,36	1,20	0,60	1,00	18,43
3	Fenster NO	NO	12,00	1,20	0,60	1,00	14,40
4	Fenster NO	NO	5,76	1,20	0,60	1,00	6,91
5	Fenster SO	SO	45,44	1,20	0,60	1,00	54,53
6	Fenster SO	SO	14,28	1,20	0,60	1,00	17,14
7	Fenster SW	SW	12,00	1,20	0,60	1,00	14,40
8	Fenster SW	SW	5,76	1,20	0,60	1,00	6,91
			142,10				170,52

Nr.	Bauteil Sohle	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Fxi	Verlust [W/K]
1	Fußboden KG	20,57	0,57	0,55	6,45
		20,57			6,45

Nr.	Bauteil Decke	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Fxi	Verlust [W/K]
1	Decke über DG	160,36	0,36	1,00	57,69
2	Decke über OG	66,24	0,35	1,00	23,51
		226,60			81,21

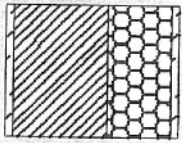
Nr.	Bauteil Kellerwand/-decke	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Fxi	Verlust [W/K]
1	Decke über KG	203,43	0,32	0,45	28,97
		203,43			28,97

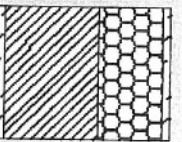
$A/V_e$ [m <sup>-1</sup> ]	$\Delta U_{WB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$\Delta U_{WB} \cdot A$ [W/K]	Hüllfläche [m <sup>2</sup> ]	vorh. $H_T$ [W/m <sup>2</sup> K]	zul. $H_T$ [W/m <sup>2</sup> K]	$H_T$ [W/K]	$H_V$ [W/K]
0,44	0,05	57,69	1.153,80	0,44	0,64	507,65	472,24

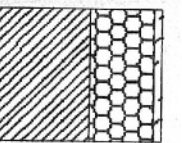


Datum: 15.12.2009

### Detaillierte Bauteilaufstellung

<b>Wand - Nr. 1</b>							
Bauteilbezeichnung	AW Nordwest EG - 2. OG	Nutzungsart	Außenwand				
Nettofläche [m <sup>2</sup> ]	115,7	Bauteiltyp	Außenwand				
Abzugsflächen [m <sup>2</sup> ]	31,5	Himmelsrichtung	Nord-West				
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	0,29	Opake Gewinne	Nein				
Faktor Fxi [-]	1,00						
Flächenberechnung	AW NW: 16*9,2*1/1						
Bemerkungen							
Schichtbereich 1:		$R_{s1} = 0,13$	[m <sup>2</sup> K/W]	$R_{s2} = 0,04$	[m <sup>2</sup> K/W]		
	Bezeichnung	Dichte	Lambda	Cwirk	Dicke	μmin / μmax	
1	Leichtputz - 1000	1.000	0,3800	1,0	0,01500	15 / 20	
2	Mauerwerk aus Kalksandstein, DIN 106-1+2 - 1800	1.800	0,9900	1,0	0,17500	15 / 25	
3	Polyurethan-Hartschaum, DIN EN 13165 (040)	125	0,0400	1,0	0,12000	40 / 200	
4	Leichtputz - 700	700	0,2500	1,0	0,01500	15 / 20	

<b>Wand - Nr. 2</b>							
Bauteilbezeichnung	AW Nordwest DG	Nutzungsart	Außenwand				
Nettofläche [m <sup>2</sup> ]	25,44	Bauteiltyp	Außenwand				
Abzugsflächen [m <sup>2</sup> ]	15,36	Himmelsrichtung	Nord-West				
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	0,29	Opake Gewinne	Nein				
Faktor Fxi [-]	1,00						
Flächenberechnung	AW NW: 13,6*3*1/1						
Bemerkungen							
Schichtbereich 1:		$R_{s1} = 0,13$	[m <sup>2</sup> K/W]	$R_{s2} = 0,04$	[m <sup>2</sup> K/W]		
	Bezeichnung	Dichte	Lambda	Cwirk	Dicke	μmin / μmax	
1	Leichtputz - 1000	1.000	0,3800	1,0	0,01500	15 / 20	
2	Mauerwerk aus Kalksandstein, DIN 106-1+2 - 1800	1.800	0,9900	1,0	0,17500	15 / 25	
3	Polyurethan-Hartschaum, DIN EN 13165 (040)	125	0,0400	1,0	0,12000	40 / 200	
4	Leichtputz - 700	700	0,2500	1,0	0,01500	15 / 20	

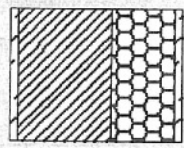
<b>Wand - Nr. 3</b>							
Bauteilbezeichnung	AW Nordost EG - 2. OG	Nutzungsart	Außenwand				
Nettofläche [m <sup>2</sup> ]	116,8	Bauteiltyp	Außenwand				
Abzugsflächen [m <sup>2</sup> ]	12	Himmelsrichtung	Nord-Ost				
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	0,29	Opake Gewinne	Nein				
Faktor Fxi [-]	1,00						
Flächenberechnung	AW NO: 14*9,2*1/1						
Bemerkungen							
Schichtbereich 1:		$R_{s1} = 0,13$	[m <sup>2</sup> K/W]	$R_{s2} = 0,04$	[m <sup>2</sup> K/W]		
	Bezeichnung	Dichte	Lambda	Cwirk	Dicke	μmin / μmax	
1	Leichtputz - 1000	1.000	0,3800	1,0	0,01500	15 / 20	
2	Mauerwerk aus Kalksandstein, DIN 106-1+2 - 1800	1.800	0,9900	1,0	0,17500	15 / 25	
3	Polyurethan-Hartschaum, DIN EN 13165 (040)	125	0,0400	1,0	0,12000	40 / 200	
4	Leichtputz - 700	700	0,2500	1,0	0,01500	15 / 20	

Datum: 15.12.2009

### Wand - Nr. 4

<b>Bauteilbezeichnung</b>	AW Nordost DG	<b>Nutzungsart</b>	Außenwand
<b>Nettofläche [m²]</b>	29,04	<b>Bauteiltyp</b>	Außenwand
<b>Abzugsflächen [m²]</b>	5,76	<b>Himmelsrichtung</b>	Nord-Ost
<b>U-Wert [W/m²K]</b>	0,29	<b>Opake Gewinne</b>	Nein
<b>Faktor Fxi [-]</b>	1,00		
<b>Flächenberechnung</b>	AW NO: 11,6*3*1/1		
<b>Bemerkungen</b>			
<b>Schichtbereich 1:</b>		$R_{si} = 0,13$	$R_{se} = 0,04$
		[m²K/W]	[m²K/W]
	<b>Bezeichnung</b>	<b>Dichte</b>	<b>Lambda</b>
			<b>Cwirk</b>
			<b>Dicke</b>
			$\mu_{min} / \mu_{max}$
1	Leichtputz - 1000	1.000	0,3800
2	Mauerwerk aus Kalksandstein, DIN 106-1+2 - 1800	1.800	0,9900
3	Polyurethan-Hartschaum, DIN EN 13165 (040)	125	0,0400
4	Leichtputz - 700	700	0,2500
			1,0
			0,01500
			15 / 20
			15 / 25
			40 / 200
			15 / 20

Warmseite

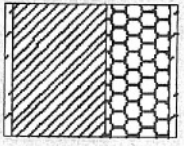


Kaltseite

### Wand - Nr. 5

<b>Bauteilbezeichnung</b>	AW Südost EG - 2. OG	<b>Nutzungsart</b>	Außenwand
<b>Nettofläche [m²]</b>	101,76	<b>Bauteiltyp</b>	Außenwand
<b>Abzugsflächen [m²]</b>	45,44	<b>Himmelsrichtung</b>	Süd-Ost
<b>U-Wert [W/m²K]</b>	0,29	<b>Opake Gewinne</b>	Nein
<b>Faktor Fxi [-]</b>	1,00		
<b>Flächenberechnung</b>	AW SO: 16*9,2*1/1		
<b>Bemerkungen</b>			
<b>Schichtbereich 1:</b>		$R_{si} = 0,13$	$R_{se} = 0,04$
		[m²K/W]	[m²K/W]
	<b>Bezeichnung</b>	<b>Dichte</b>	<b>Lambda</b>
			<b>Cwirk</b>
			<b>Dicke</b>
			$\mu_{min} / \mu_{max}$
1	Leichtputz - 1000	1.000	0,3800
2	Mauerwerk aus Kalksandstein, DIN 106-1+2 - 1800	1.800	0,9900
3	Polyurethan-Hartschaum, DIN EN 13165 (040)	125	0,0400
4	Leichtputz - 700	700	0,2500
			1,0
			0,01500
			15 / 20
			15 / 25
			40 / 200
			15 / 20

Warmseite

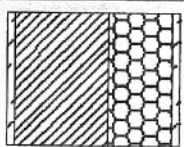


Kaltseite

### Wand - Nr. 6

<b>Bauteilbezeichnung</b>	AW Südost DG	<b>Nutzungsart</b>	Außenwand
<b>Nettofläche [m²]</b>	26,52	<b>Bauteiltyp</b>	Außenwand
<b>Abzugsflächen [m²]</b>	14,28	<b>Himmelsrichtung</b>	Süd-Ost
<b>U-Wert [W/m²K]</b>	0,29	<b>Opake Gewinne</b>	Nein
<b>Faktor Fxi [-]</b>	1,00		
<b>Flächenberechnung</b>	AW SO: 13,6*3*1/1		
<b>Bemerkungen</b>			
<b>Schichtbereich 1:</b>		$R_{si} = 0,13$	$R_{se} = 0,04$
		[m²K/W]	[m²K/W]
	<b>Bezeichnung</b>	<b>Dichte</b>	<b>Lambda</b>
			<b>Cwirk</b>
			<b>Dicke</b>
			$\mu_{min} / \mu_{max}$
1	Leichtputz - 1000	1.000	0,3800
2	Mauerwerk aus Kalksandstein, DIN 106-1+2 - 1800	1.800	0,9900
3	Polyurethan-Hartschaum, DIN EN 13165 (040)	125	0,0400
4	Leichtputz - 700	700	0,2500
			1,0
			0,01500
			15 / 20
			15 / 25
			40 / 200
			15 / 20

Warmseite

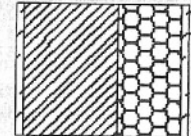


Kaltseite

Datum: 15.12.2009

### Wand - Nr. 7

Bauteilbezeichnung	AW Südwest EG - 2. OG	Nutzungsart	Außenwand
Nettofläche [m²]	116,8	Bauteiltyp	Außenwand
Abzugsflächen [m²]	12	Himmelsrichtung	Süd-West
U-Wert [W/m²K]	0,29	Opake Gewinne	Nein
Faktor Fxi [-]	1,00		
Flächenberechnung	AW SW: 14*9,2*1/1		
Bemerkungen			
Schichtbereich 1:		$R_{s1} = 0,13$	[m²K/W]
Bezeichnung		Dichte	Lambda
1	Leichtputz - 1000	1.000	0,3800
2	Mauerwerk aus Kalksandstein, DIN 106-1+2 - 1800	1.800	0,9900
3	Polyurethan-Hartschaum, DIN EN 13165 (040)	125	0,0400
4	Leichtputz - 700	700	0,2500
		$R_{s2} = 0,04$	[m²K/W]
		Cwirk	Dicke
			$\mu_{min} / \mu_{max}$
		1,0	0,01500
		1,0	0,17500
		1,0	0,12000
		1,0	0,01500
			15 / 20
			15 / 25
			40 / 200
			15 / 20

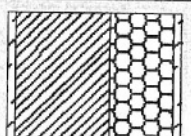


Wärmeseite

Kaltseite

### Wand - Nr. 8

Bauteilbezeichnung	AW Südwest DG	Nutzungsart	Außenwand
Nettofläche [m²]	29,04	Bauteiltyp	Außenwand
Abzugsflächen [m²]	5,76	Himmelsrichtung	Süd-West
U-Wert [W/m²K]	0,29	Opake Gewinne	Nein
Faktor Fxi [-]	1,00		
Flächenberechnung	AW SW: 11,6*3*1/1		
Bemerkungen			
Schichtbereich 1:		$R_{s1} = 0,13$	[m²K/W]
Bezeichnung		Dichte	Lambda
1	Leichtputz - 1000	1.000	0,3800
2	Mauerwerk aus Kalksandstein, DIN 106-1+2 - 1800	1.800	0,9900
3	Polyurethan-Hartschaum, DIN EN 13165 (040)	125	0,0400
4	Leichtputz - 700	700	0,2500
		$R_{s2} = 0,04$	[m²K/W]
		Cwirk	Dicke
			$\mu_{min} / \mu_{max}$
		1,0	0,01500
		1,0	0,17500
		1,0	0,12000
		1,0	0,01500
			15 / 20
			15 / 25
			40 / 200
			15 / 20

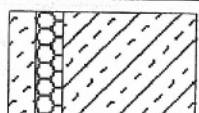


Wärmeseite

Kaltseite

### Sohle - Nr. 1

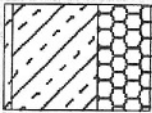
Bauteilbezeichnung	Fußboden KG	Nutzungsart	Bodenplatte (Niedrig beheizte
Nettofläche [m²]	20,57	Bauteiltyp	Bodenplatte auf Erdreich
Gesamtumfang [m]	21,20		
U-Wert [W/m²K]	0,57		
Faktor Fxi [-]	0,55		
Flächenberechnung	Fußboden KG Aufzug: 2,2*2,1*1/1 Fußboden KG TH: 5,5*2,9*1/1		
Bemerkungen			
Schichtbereich 1:		$R_{s1} = 0,17$	[m²K/W]
Bezeichnung		Dichte	Lambda
1	Zement-Estrich	2.000	1,4000
2	Polyurethan-Hartschaum, DIN EN 13165 (035)	125	0,0350
3	Normalbeton (2400)	2.400	2,1000
		$R_{s2} = 0$	[m²K/W]
		Cwirk	Dicke
			$\mu_{min} / \mu_{max}$
		1,0	0,05000
		1,0	0,05000
		1,0	0,25000
			15 / 35
			40 / 200
			70 / 150

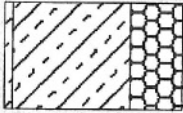


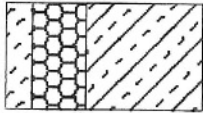
Wärmeseite

Kaltseite

Datum: 15.12.2009

Decke - Nr. 1							
Bauteilbezeichnung	Decke über DG			Nutzungsart	Decke gegen Außenluft		
Nettofläche [m²]	160,36			Bauteiltyp			
U-Wert [W/m²K]	0,36			Opake Gewinne	Nein		
Faktor Fxi [-]	1,00						
Flächenberechnung	Decke über DG: 13,6*11,6*1/1 TH: 2,6*1*1/1						
Bemerkungen							
Schichtbereich 1:		$R_{se} =$	0,1	[m²K/W]	$R_{se} =$	0,04	[m²K/W]
Bezeichnung		Dichte	Lambda	Cwirk	Dicke	$\mu_{min} / \mu_{max}$	
1	Leichtputz - 1000	1.000	0,3800	1,0	0,01500	15 / 20	
2	Normalbeton (2200)	2.200	1,6000	1,0	0,16000	70 / 150	
3	Extrudierter Polystyrolschaum XPS, DIN EN 13164	125	0,0400	1,0	0,10000	80 / 250	

Decke - Nr. 2							
Bauteilbezeichnung	Decke über OG			Nutzungsart	Decke gegen Außenluft		
Nettofläche [m²]	66,24			Bauteiltyp			
U-Wert [W/m²K]	0,35			Opake Gewinne	Nein		
Faktor Fxi [-]	1,00						
Flächenberechnung	Fußboden OG: 1,2*55,2*1/1						
Bemerkungen							
Schichtbereich 1:		$R_{se} =$	0,1	[m²K/W]	$R_{se} =$	0,04	[m²K/W]
Bezeichnung		Dichte	Lambda	Cwirk	Dicke	$\mu_{min} / \mu_{max}$	
1	Leichtputz - 1000	1.000	0,3800	1,0	0,01500	15 / 20	
2	Normalbeton (2200)	2.200	1,6000	1,0	0,22000	70 / 150	
3	Expandierter Polystyrolschaum EPS, DIN EN 13163	125	0,0400	1,0	0,10000	20 / 100	

Kellerbauteil - Nr. 1							
Bauteilbezeichnung	Decke über KG			Nutzungsart	Decke zum unbeheizten Keller mit Kellerwand		
Nettofläche [m²]	203,43			Bauteiltyp			
U-Wert [W/m²K]	0,32						
Faktor Fxi [-]	0,45						
Flächenberechnung	Decke über KG: 16*14*1/1 Abzug Aufzug: 2,2*-2,1*1/1 Abzug TH: 5,5*-2,9*1/1						
Bemerkungen							
Schichtbereich 1:		$R_{se} =$	0,13	[m²K/W]	$R_{se} =$	0	[m²K/W]
Bezeichnung		Dichte	Lambda	Cwirk	Dicke	$\mu_{min} / \mu_{max}$	
1	Zement-Estrich	2.000	1,4000	1,0	0,05000	15 / 35	
2	Polyurethan-Hartschaum, DIN EN 13165 (035)	125	0,0350	1,0	0,10000	40 / 200	
3	Normalbeton (2200)	2.200	1,6000	1,0	0,22000	70 / 150	

Datum: 15.12.2009

<b>Fenster - Nr. 1</b>			
Bauteilbezeichnung	Fenster NW	Nutzungsart	Fenster gegen Außenluft
Fläche [m <sup>2</sup> ]	31,50	Wandzuordnung	Wand 1 (AW Nordwest EG - 2. OG)
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	1,20	Berechnungsnorm	Manueller Wert
G-Wert [-]	0,60		
Faktor Fxi [-]	1,00		
Flächenberechnung	Fenster - Anzahl: 3 x - Höhe: 2,1 m - Breite: 1 m // Balkontüren - Anzahl: 12 x - Höhe: 2,1 m - Breite: 1 m //		
Bemerkungen			
<b>Abminderungsfaktoren</b>			
FS	0,90		
FC	1,00		
FF	0,70		
FW	0,90		
Gesamt	0,57		

<b>Fenster - Nr. 2</b>			
Bauteilbezeichnung	Fenster NW	Nutzungsart	Fenster gegen Außenluft
Fläche [m <sup>2</sup> ]	15,36	Wandzuordnung	Wand 2 (AW Nordwest DG)
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	1,20	Berechnungsnorm	Manueller Wert
G-Wert [-]	0,60		
Faktor Fxi [-]	1,00		
Flächenberechnung	Fenster - Anzahl: 8 x - Höhe: 2,4 m - Breite: 0,8 m //		
Bemerkungen			
<b>Abminderungsfaktoren</b>			
FS	0,90		
FC	1,00		
FF	0,70		
FW	0,90		
Gesamt	0,57		

Datum: 15.12.2009

<b>Fenster - Nr. 3</b>			
Bauteilbezeichnung Fläche [m <sup>2</sup> ] U-Wert [W/m <sup>2</sup> K] G-Wert [-] Faktor Fxi [-]	Fenster NO 12,00 1,20 0,60 1,00	Nutzungsart Wandzuordnung Berechnungsnorm	Fenster gegen Außenluft Wand 3 (AW Nordost EG - 2. OG) Manueller Wert
Flächenberechnung	Fenster - Anzahl: 12 x - Höhe: 1 m - Breite: 1 m //		
Bemerkungen			
<b>Abminderungsfaktoren</b>			
FS	0,90		
FC	1,00		
FF	0,70		
FW	0,90		
Gesamt	0,57		

<b>Fenster - Nr. 4</b>			
Bauteilbezeichnung Fläche [m <sup>2</sup> ] U-Wert [W/m <sup>2</sup> K] G-Wert [-] Faktor Fxi [-]	Fenster NO 5,76 1,20 0,60 1,00	Nutzungsart Wandzuordnung Berechnungsnorm	Fenster gegen Außenluft Wand 4 (AW Nordost DG) Manueller Wert
Flächenberechnung	Fenster - Anzahl: 3 x - Höhe: 2,4 m - Breite: 0,8 m //		
Bemerkungen			
<b>Abminderungsfaktoren</b>			
FS	0,90		
FC	1,00		
FF	0,70		
FW	0,90		
Gesamt	0,57		

Datum: 15.12.2009

<b>Fenster - Nr. 5</b>			
Bauteilbezeichnung	Fenster SO	Nutzungsart	Fenster gegen Außenluft
Fläche [m <sup>2</sup> ]	45,44	Wandzuordnung	Wand 5 (AW Südost EG - 2. OG)
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	1,20	Berechnungsnorm	Manueller Wert
G-Wert [-]	0,60		
Faktor Fxi [-]	1,00		
Flächenberechnung	Fenster - Anzahl: 12 x - Höhe: 2,1 m - Breite: 1 m // TH - Anzahl: 1 x - Höhe: 9,2 m - Breite: 2,2 m //		
Bemerkungen			
<b>Abminderungsfaktoren</b>			
FS	0,90		
FC	1,00		
FF	0,70		
FW	0,90		
Gesamt	0,57		

<b>Fenster - Nr. 6</b>			
Bauteilbezeichnung	Fenster SO	Nutzungsart	Fenster gegen Außenluft
Fläche [m <sup>2</sup> ]	14,28	Wandzuordnung	Wand 6 (AW Südost DG)
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	1,20	Berechnungsnorm	Manueller Wert
G-Wert [-]	0,60		
Faktor Fxi [-]	1,00		
Flächenberechnung	Fenster - Anzahl: 4 x - Höhe: 2,4 m - Breite: 0,8 m // TH - Anzahl: 1 x - Höhe: 3 m - Breite: 2,2 m //		
Bemerkungen			
<b>Abminderungsfaktoren</b>			
FS	0,90		
FC	1,00		
FF	0,70		
FW	0,90		
Gesamt	0,57		

Datum: 15.12.2009

<b>Fenster - Nr. 7</b>			
Bauteilbezeichnung	Fenster SW	Nutzungsart	Fenster gegen Außenluft
Fläche [m <sup>2</sup> ]	12,00	Wandzuordnung	Wand 7 (AW Südwest EG - 2. OG)
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	1,20	Berechnungsnorm	Manueller Wert
G-Wert [-]	0,60		
Faktor Fxi [-]	1,00		
Flächenberechnung	Fenster - Anzahl: 12 x - Höhe: 1 m - Breite: 1 m //		
Bemerkungen			
<b>Abminderungsfaktoren</b>			
FS	0,90		
FC	1,00		
FF	0,70		
FW	0,90		
Gesamt	0,57		

<b>Fenster - Nr. 8</b>			
Bauteilbezeichnung	Fenster SW	Nutzungsart	Fenster gegen Außenluft
Fläche [m <sup>2</sup> ]	5,76	Wandzuordnung	Wand 8 (AW Südwest DG)
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	1,20	Berechnungsnorm	Manueller Wert
G-Wert [-]	0,60		
Faktor Fxi [-]	1,00		
Flächenberechnung	Fenster - Anzahl: 3 x - Höhe: 2,4 m - Breite: 0,8 m //		
Bemerkungen			
<b>Abminderungsfaktoren</b>			
FS	0,90		
FC	1,00		
FF	0,70		
FW	0,90		
Gesamt	0,57		



Datum: 15.12.2009

### Anlagenbewertung nach DIN V 4701-10

für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Bezeichnung des Gebäudes oder des Gebäudeteils: Neubau Mehrfamilienhaus 2+3 Brünner Straße 9 in Dresden  
 Straße u. Nr.: Brünner Straße 9 Ort: 01279 Dresden  
 Gemarkung: Laubegast Flurstücknummer: 39/1

#### I. Eingaben

	$A_N$ 835,45 [m <sup>2</sup> ]	$t_{HP}$ 185/275 [Tage]	
	<b>TRINKWASSER-ERWÄRMUNG</b>	<b>HEIZUNG</b>	<b>LÜFTUNG</b>
absoluter Bedarf	$Q_{TW}$ 10,443 [kWh/a]	$Q_h$ 39,781 [kWh/a]	
bezogener Bedarf	$q_{TW}$ 12,50 [kWh/m <sup>2</sup> a]	$q_h$ 47,62 [kWh/m <sup>2</sup> a]	

#### II. Systembeschreibung

Übergabe		Tabellenverfahren, Freie Heizflächen - Überwiegende Anordnung der Heizflächen im Außenwandbereich, Thermostatregelventile und andere P-Regler mit Auslegungsproportionalbereich 1 Kelvin				
Verteilung	Tabellenverfahren, Gebäudezentrale Trinkwarmwasserversorgung, mit Zirkulation, innerhalb der thermischen Huelle	Tabellenverfahren, Zentrale Versorgung, Verteilung innerhalb der thermischen Huelle, Verteilungsstränge innenliegend, Systemtemperatur 35/28°, geregelte Pumpe				
Speicherung	Tabellenverfahren, innerhalb der thermischen Huelle, Indirekt beheizter Speicher	kein Speicher				
Erzeugung	Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister
Deckungsanteil	1,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
Erzeuger	Fern-/Nahwärme KWK fossiler					

#### III. Ergebnisse

Deckung von Qh	$q_{h,TW}$ 3,40 [kWh/m <sup>2</sup> a]	$q_{h,H}$ 47,62 [kWh/m <sup>2</sup> a]	$q_{h,L}$ 0,00 [kWh/m <sup>2</sup> a]
----------------	--	--	---------------------------------------

	<b>Trinkwassererwärmung</b>	<b>Endenergie</b>	<b>Primärenergie</b>
(WE)	Lüftung	$Q_{TW,WE,E}$ 19.116 [kWh/a]	$Q_{TW,WE,P}$ 13.381 [kWh/a]
	Heizung	$Q_{L,WE,E}$ 0 [kWh/a]	$Q_{L,WE,P}$ 0 [kWh/a]
		$Q_{H,WE,E}$ 38.603 [kWh/a]	$Q_{H,WE,P}$ 27.022 [kWh/a]
(HE)	<b>Hilfsenergie</b>	$Q_{HE,E}$ 1.235 [kWh/a]	$Q_{HE,P}$ 3.334 [kWh/a]
Jahres-Endenergiebedarf $Q_E = \sum Q_{WE,E} + Q_{HE,E}$		$Q_E$ 58.953 [kWh/a]	$Q_P$ 43.737 [kWh/a]
Jahres-Primärenergiebedarf $Q_P = \sum Q_{WE,P} + Q_{HE,P}$			$q_P$ 52,35 kWh/m <sup>2</sup> a
Bezogener Jahres-Primärenergiebedarf $q_P = Q_P / A_N$			$e_P$ 0,871 [kWh/a]
Anlagen-Aufwandszahl $e_P = Q_P / (Q_h + Q_{TW})$			

Datum: 15.12.2009

## TRINKWASSERERWÄRMUNG

WÄRME (WE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW}$	aus EnEV		[kWh/m²a]		12,5	
$q_{TW,ce}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.1.1		[kWh/m²a]		0,00	
$q_{TW,d}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.1.2		[kWh/m²a]	+	6,53	
$q_{TW,s}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.1.3		[kWh/m²a]		1,04	
$q_{TW}^*$	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$		[kWh/m²a]	=	20,07	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.1.4		[-]	1,000	0,000	0,000
$e_{TW,g,i}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.1.4		[-]	1,140	0,000	0,000
$q_{TW,E,i}$	$q_{TW}^* \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$		[kWh/m²a]	22,881	0,000	0,000
	<b>Energieträger:</b>			Nah/Fernwärme KWK		
$f_{p,i}$	Tabelle C.4.1		[-]	0,7	0,0	0,0
$q_{TW,P,i}$	$\sum q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$		[kWh/m²a]	16,017	0,000	0,000

Vorgaben Strang Nr. 1		
		Dimension
$q_{TW}$	12,5	[kWh/m²a]
$A_N$	835,45	[m²]
$Q_{TW}$	10.443	[kWh/a]

Heizwärmegutschrift		
$q_{h,TW,d}$	2,94	[kWh/m²a]
$q_{h,TW,s}$	0,47	[kWh/m²a]
$q_{h,TW}$	3,40	[kWh/m²a]

### Endenergie

$q_{TW,E}$	22,88	[kWh/m²a]
------------	-------	-----------

### Primärenergie

$q_{TW,P}$	16,02	[kWh/m²a]
------------	-------	-----------

HILFSENERGIE (HE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.1.1		[kWh/m²a]		0,00	
$q_{TW,d,HE}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.1.2		[kWh/m²a]	+	0,25	
$q_{TW,s,HE}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.1.3		[kWh/m²a]		0,04	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.1.4		[-]	1,000	0,000	0,000
$q_{TW,g,HE,i}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.1.4		[kWh/m²a]	0,400	0,000	0,000
$\alpha_i \times q_i$	$q_{TW,g,HE,i} \times \alpha_{TW,g,i}$		[kWh/m²a]	0,400	0,000	0,000
$q_{TW,HE,E}$	$q_{TW,ce,HE} + q_{TW,d,HE} + q_{TW,s,HE} + \sum (\alpha_i \times q_i)$		[kWh/m²a]	0,685		
	<b>Energieträger:</b>			Strom		
$f_p$	Tabelle C.4.1		[-]	2,7		
$q_{TW,HE,P}$	$q_{TW,HE,E} \times f_p$		[kWh/m²a]	1,849		

### Endenergie

$q_{TW,HE,E}$	0,68	[kWh/m²a]
---------------	------	-----------

### Primärenergie

$q_{TW,HE,P}$	1,85	[kWh/m²a]
---------------	------	-----------

Endenergie:

$Q_{TW,WE,E}$	19.116	[kWh/a]
---------------	--------	---------

$Q_{TW,HE,E}$	572	[kWh/a]
---------------	-----	---------

Primärenergie:

$Q_{TW,P}$	14.926	[kWh/a]
------------	--------	---------

Datum: 15.12.2009

## HEIZUNG

### WÄRME (WE)

Rechenvorschrift/Quelle		Dimension			
$q_h$	nach Abschnitt 4.1	[kWh/m²a]		47,62	
$q_{h,TW}$	aus Blatt Trinkwarmwasser	[kWh/m²a]		3,40	
$q_{h,L}$	aus Blatt Lüftung	[kWh/m²a]	-	0,00	
$q_{H,ce}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.3.1	[kWh/m²a]		1,10	
$q_{H,d}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.3.2	[kWh/m²a]	+	0,43	
$q_{H,s}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 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]	=	45,75	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{H,g,i}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.3.4	[-]	1,000	0,000	0,000
$\theta_{H,g,i}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.3.4	[-]	1,010	0,000	0,000
$q_{H,E,i}$	$q_H^* \times (e_{H,g,i} \times \alpha_{H,g,i})$	[kWh/m²a]	46,206	0,000	0,000
<b>Energieträger:</b>			Nah/Fernwärme KWK		
$f_{P,i}$	Tabelle C.4.1	[-]	0,7	0,0	0,0
$q_{H,P,i}$	$\sum q_{H,E,i} \times f_{P,i}$	[kWh/m²a]	32,344	0,000	0,000

Vorgaben Strang Nr. 1		
		Dimension
$q_h$	47,62	[kWh/m²a]
$A_N$	835,45	[m²]
$Q_h$	39.781	[kWh/a]

### Endenergie

$Q_{H,E}$	46,21	[kWh/m²a]
-----------	-------	-----------

### Primärenergie

$Q_{H,P}$	32,34	[kWh/m²a]
-----------	-------	-----------

### HILFSENERGIE (HE)

Rechenvorschrift/Quelle		Dimension			
$q_{H,ce,HE}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.3.1	[kWh/m²a]		0,00	
$q_{H,d,HE}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.3.2	[kWh/m²a]	+	0,79	
$q_{H,s,HE}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.3.3	[kWh/m²a]		0,00	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{H,g,i}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.3.4	[-]	1,000	0,000	0,000
$q_{H,g,HE,i}$	Detaillierte Berechnung Abschnitt 5.3.4	[kWh/m²a]	0,000	0,000	0,000
$\alpha_i \times q_i$	$q_{H,g,HE,i} \times \alpha_{H,g,i}$	[kWh/m²a]	0,000	0,000	0,000
$q_{H,HE,E}$	$q_{H,ce,HE} + q_{H,d,HE} + q_{H,s,HE} + \sum (\alpha_i \times q_i)$	[kWh/m²a]		0,793	
<b>Energieträger:</b>				Strom	
$f_P$	Tabelle C.4.1	[-]		2,7	
$q_{H,HE,P}$	$q_{H,HE,E} \times f_P$	[kWh/m²a]		2,141	

### Endenergie

$Q_{H,HE,E}$	0,79	[kWh/m²a]
--------------	------	-----------

### Primärenergie

$Q_{H,HE,P}$	2,14	[kWh/m²a]
--------------	------	-----------

Endenergie:

$Q_{H,WE,E}$	38.603	[kWh/a]
$Q_{H,HE,E}$	662	[kWh/a]

Primärenergie:

$Q_{H,P}$	28.811	[kWh/a]
-----------	--------	---------

Datum: 15.12.2009

## Verzeichnis der verwendeten Normen/Verordnungen

EnEV	Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden
DIN V 4108-6	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden, Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V 4108-6 Berichtigung 1	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden, Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN EN ISO 10211-1	Wärmebrücken im Hochbau, Teil 1: Allgemeine Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10211-2	Wärmebrücken im Hochbau, Teil 2: Linienförmige Wärmebrücken
DIN V 4701-10	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen, Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
DIN V 4701-12	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand, Teil 12: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
PAS 1027	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand, Ergänzung zur DIN 4701-12 Blatt 1
DIN EN 832	Berechnung des Heizenergiebedarfs Wohngebäude
DIN 4108-2	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden, Teil 2: Mindestanforderung an den Wärmeschutz
DIN 4108, Beiblatt 2	Wärmebrücken, Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen, Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten, Teil 1: Vereinfachtes Verfahren
DIN EN ISO 10077-2	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen, Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten, Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen
DIN EN ISO 13370	Wärmeübertragung über das Erdreich, Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 13789	Spezifischer Transmissionswärmeverlust, Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 6946	Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient, Berechnungsverfahren
DIN EN 410	Glas im Bauwesen, Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasung
EN 12975	Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile
DIN EN ISO 7345	Wärmeschutz, Physikalische Größen und Definitionen
EN 255	Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern
DIN 4108-7	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden, Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele

Datum: 15.12.2009

## Erklärung der Fachbegriffe

### **Heizwärmebedarf**

Als Heizwärmebedarf ist der rechnerisch ermittelte Wärmeeintrag über ein Heizungssystem zu verstehen, der zur Aufrechterhaltung einer definierten Soll-Innenraumtemperatur benötigt wird. Der Heizwärmebedarf wird in kWh, bezogen auf den Bilanzierungszeitraum und die Bezugsgröße, angegeben.

### **Heizenergiebedarf**

Als Heizenergiebedarf wird die Energiemenge verstanden, die dem Heizungssystem zugeführt werden muss, um den Heizwärmebedarf zu decken. Der Heizenergiebedarf wird auch als Endenergiebedarf Wärme bezeichnet und beinhaltet auch die Verluste der Anlagentechnik, die bei der Erzeugung, Verteilung, Übergabe und Speicherung der Wärme entstehen.

### **Trinkwasser-Wärmebedarf**

Unter Trinkwasser-Wärmebedarf wird die Nutzwärme verstanden, die erforderlich ist, die gewünschte Menge an Trinkwasser zu erwärmen. Die EnEV und die DIN V 4107-10 gehen von einem festen flächenbezogenen Wert von 12,5 kWh/m<sup>2</sup>a aus. Dies entspricht in etwa einem täglichen Trinkwarmwasserbedarf von 23 Liter pro Person bei 50 °C Warmwassertemperatur.

### **Trinkwasser-Wärmeenergiebedarf**

Wie bei der Heizung bereits erwähnt, können auch Anlagen zur Trinkwassererwärmung in der Regel nicht verlustfrei arbeiten. Der Trinkwasserwärmeenergiebedarf umfasst daher die gesamte Energiemenge, die dem Trinkwarmwassersystem zugeführt werden muss, um den Trinkwasser-Wärmebedarf zu decken.

### **Hilfsenergie**

Unter Hilfsenergie im Sinne der energetischen Beurteilung der Anlagen wird die Energie (Strom) verstanden, die nicht zur unmittelbaren Deckung des Heizwärmebedarfs und der Trinkwassererwärmung eingesetzt wird. Mittelbar ist die Hilfsenergie jedoch notwendig, um den im Gebäude vorhandenen Bedarf zu decken (z.B. Pumpen, Regelungen, elektrische Begleitheizungen, Entfroster, elektrischer Antrieb von Ventilatoren etc.).

### **Primärenergiebedarf**

Die bisher definierten Begriffe bezogen sich auf die Bilanzierungsgrenze des Gebäudes. Nun muss aber die Energie, die im Gebäude benötigt wird, zunächst selbst einmal gewonnen werden. Der Primärenergiebedarf beachtet die zusätzliche Energiemenge, die durch sogenannte vorgelagerte Prozessketten außerhalb des Gebäudes bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung des jeweils eingesetzten Brennstoffs entsteht. Der zulässige Primärenergiebedarf eines Gebäudes ist gemäß § 3 der EnEV die eigentliche Anforderungsgröße für Gebäude mit normalen Innentemperaturen.

### **Spezifischer Transmissionswärmeverlust**

Neben dem Primärenergiebedarf begrenzt die EnEV bei Gebäuden mit normalen und niedrigen Innentemperaturen zugleich den auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Maximalwert des spezifischen Transmissionswärmeverlustes. Dieser Wert beschreibt somit die energetische Qualität der Gebäudehülle.

### **Anlagenaufwandszahl**

Gemäß DIN V 4701-10 ist unter einer Aufwandszahl das Verhältnis von Aufwand zum erwünschten Nutzen (Bedarf) bei einem Energiesystem zu verstehen. Für die Berechnungen relevant ist die Gesamtanlagen-Aufwandszahl  $e_P$ , die das Verhältnis des primärenergetischen Aufwandes zum Bedarf des Gebäudes (Heizwärme und Trinkwarmwasser) beschreibt. Aufwandszahlen werden nach DIN V 4701-10 ermittelt.

### **Gebäude mit normalen Innentemperaturen**

Sind nach EnEV solche Gebäude, die nach ihrem Verwendungszweck auf eine Innentemperatur von 19 °C und mehr als vier Monate im Jahr beheizt werden. Bei Gebäuden mit normalen Innentemperaturen ist der Grenzwert des Primärenergiebedarfs und des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmebedarf einzuhalten.

### **Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen**

Sind nach EnEV solche Gebäude, die nach ihrem Verwendungszweck auf eine Innentemperatur von mehr als 12 °C und weniger als 19 °C jährlich in mehr als vier Monaten beheizt werden. Für diese Gebäude wird ausschließlich der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust begrenzt.

### **Wohngebäude**

Als Wohngebäude werden Gebäude bezeichnet, die ganz oder überwiegend zu Wohnzwecken genutzt werden. Wohngebäude gehören grundsätzlich zu den Gebäuden mit normalen Innentemperaturen.

