

# Excel-Berechnungsblätter zur EnEV

**Vollversion: 75 Euro**

**Update: 50 Euro**

**Kostenlose Demo-Version unter [www.iwu.de](http://www.iwu.de)**

**EnEV-XL** ist eine MS Excel-Anwendung zur Berechnung der Energiebilanz von Gebäuden, insbesondere zum Nachweis nach Energieeinsparverordnung (EnEV) für Wohnhäuser.

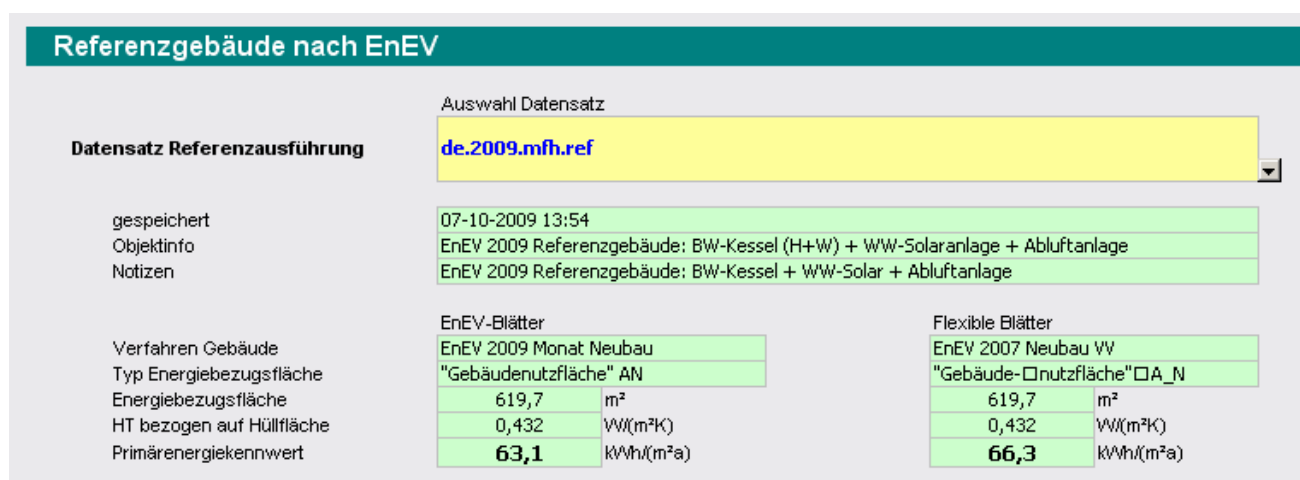
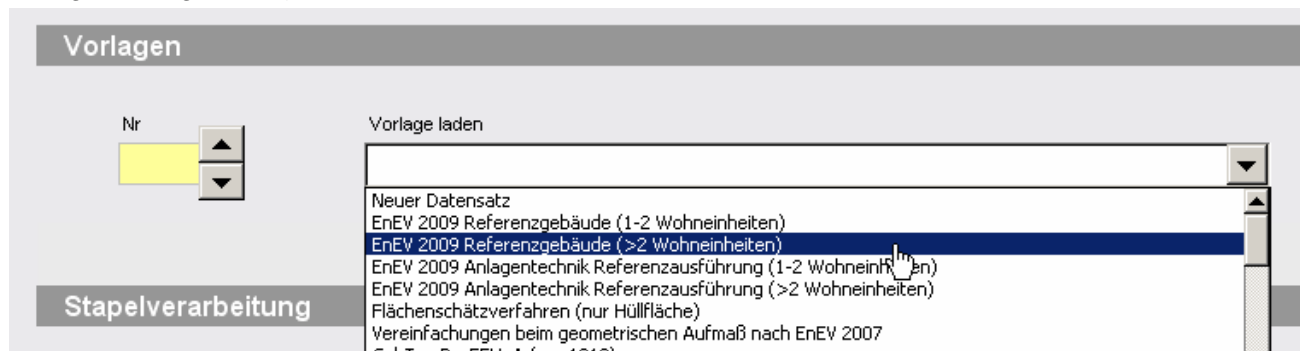
**INSTITUT WOHNEN  
UND UMWELT GmbH**  
Forschungseinrichtung  
des Landes Hessen und  
der Stadt Darmstadt  
Annastraße 15  
D-64285 Darmstadt  
GERMANY

**Telefon:**  
+49 / (0) 61 51 / 29 04 - 0  
**Telefax:**  
+49 / (0) 61 51 / 29 04 - 97  
**eMail:** [info@iwu.de](mailto:info@iwu.de)  
**Internet:** [www.iwu.de](http://www.iwu.de)

## Version 4.0 (Juli 2009)

### Die wichtigsten Neuerungen:

- Berechnungen nach **EnEV 2009** für Wohngebäude (DIN V 4108-6 + DIN V 4701-10)
- einfache Festlegung eines **Referenzgebäudes** durch Verwendung von Vorlagen (U-Werte und Anlagenkonfiguration)



- Vereinfachung der Energieausweis-Erstellung: Eingabe der Energieausweisdaten und Exportieren der depa-Datei direkt bei der Bearbeitung des Projekts im Blatt „Eingabe“; Abspeichern der eingegebenen Daten mit den anderen Projektdaten im jeweiligen Gebäude-Datensatz.

Energieausweis erstellen

Ergebnisse der Berechnungen in depa-Datei exportieren

Start EnEV-Formular-Applikation

Energieausweis-Daten

**Objektyp** Mehrfamilienhaus

**Anlass der Ausstellung**

Neubau

Vermietung / Verkauf

Modernisierung (Änderung / Erweiterung)

Sonstiges (freiwillig)

**Datenerhebung**

durch Eigentümer

durch Aussteller

**Aussteller**

Adresse siehe oben (Bearbeiter)

Dena Aussteller-Nr.  

Ausgabe des Aussteller-Logos (statt Anschrift)

**Grundlage der Erstellung**

Energiebedarf

Energieverbrauch

zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt

Pfad und Dateiname

- Es können beliebige **Zwischenergebnisse** oder auch **Ergebnisse eigener Berechnungen im Projekt-Datensatz gespeichert** werden.

Abspeichern selbst gewählter bzw. definierter Ergebnisse

Hinweis: Die hier eingetragenen Bezeichnungen und die aktuellen Werte der Größen werden im Datensatz mit abgespeichert.

Bezeichnung der Größe (freie Eingabe)	aktueller Wert der Größe (eigene Formel mit Bezug zu b...)	I	J	Beisp NEH I IST
1 jährl. Wärmeverluste Kellerdecke pro m² EBF [kWh/(m²a)]	8,3			
2 jährl. Wärmeverluste Außenwand Hofseite pro m² EBF [kWh/(m²a)]	5,9			
3 jährl. Wärmeverluste Außenwand Straßenseite pro m² EBF [kWh/(m²a)]	23,1			
4 jährl. Wärmeverluste Fenster pro m² EBF [kWh/(m²a)]	42,8			
5 jährl. Wärmeverluste Kehlbalkendecke pro m² EBF [kWh/(m²a)]	2,0			
6 jährl. Wärmeverluste Dach pro m² EBF [kWh/(m²a)]	4,5			
7 jährl. Wärmeverluste Gaubenwände pro m² EBF [kWh/(m²a)]	0,9			
8 jährl. Wärmeverluste Gaubendächer pro m² EBF [kWh/(m²a)]	2,0			
9 -	0,0			
10 -	0,0			
11				
12				

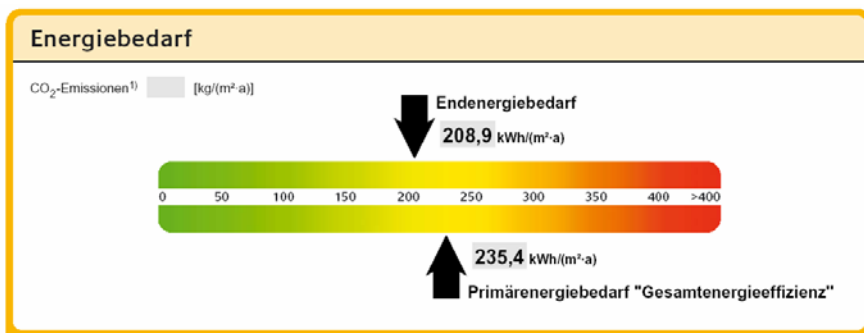
*Definieren selbst gewählter Größen mit eigenen Formeln*

*abgespeichert in der Datenbank*

	name_user_defined_result (1)	I	J	
2501	jährl. Wärmeverluste Kellerdecke pro m² EBF [kWh/(m²a)]	jährl. Wärmeverluste Kellerdecke pro m² EBF [kWh/(m²a)]		
2502	value_user_defined_result (1)	14,5931532798136	8,32133216169163	
2503				
	name_user_defined_result (2)	jährl. Wärmeverluste Außenwand Hofseite pro m² EBF [kWh/(m²a)]	jährl. Wärmeverluste Außenwand Hofseite pro m² EBF [kWh/(m²a)]	
2504				
2505	value_user_defined_result (2)	32,0991397753483	5,86371189221786	
2506				
	name_user_defined_result (3)	jährl. Wärmeverluste Außenwand Straßenseite pro m² EBF [kWh/(m²a)]	jährl. Wärmeverluste Außenwand Straßenseite pro m² EBF [kWh/(m²a)]	
2507				
2508	value_user_defined_result (3)	69,1827304057498	23,1264139835183	
2509				
		jährl. Wärmeverluste Fenster pro m² EBF	jährl. Wärmeverluste Fenster pro m² EBF	

## Weitere Features von EnEV-XL:

- Auswahl der Rechenverfahren / dabei direkter Vergleich zweier Verfahren möglich durch parallele Berechnung: **EnEV 2009** (Monatsbilanz), **EnEV 2007**, **EnEV 2002**, **LEG** (jeweils Heizperioden- oder Monatsbilanz), **WSchV 1995**, **Passivhaus-Vorprojektierung**
- Übergabe der Bilanzdaten an die dena-Formularapplikation + **Ausstellung des Energieausweises**



- Festlegung von **individuellen Randbedingungen**, die im Projektdatensatz mit abgespeichert werden

**EnEV-Rechenblätter**

EnEV Nachweisverfahren Jahrgang:

EnEV Nachweisverfahren Typ:

Berechnung Anlagentechnik basiert auf:

**Flexible Rechenblätter**

Verfahren:

Berechnung Anlagentechnik basiert auf:

Luftwechsel bei Lüftungsanlagen mit WRG:

**Methode Anlagentechnik**

- direkte **Übernahme** der Daten aus den separaten Blättern zur **Flächenerhebung** und zur **U-Wert-Berechnung**

### Flächenermittlung

Kennung (beliebig)	Bezeichnung/Lage	Ausführung	zugeordnet		Breite [m]	Länge [m]	Höhe [m]	Anzahl (wenn > 1)	Zusatz- fläche [m <sup>2</sup> ]
			Bauteil- Kürzel (s.u.)	transp. Fläche Orient. (s.u.)					
1. KD	Kellerdecke		KD		13,255	17,89			-3,054
2.	Hoffläche = Abzug			A	4,75	10,36			-0,419
3. AWW NO	Nordost (Steingasse)		AWH			9,445	14,14		
4. FE NO EG 1	Nordost (Steingasse) EG Standard		FE	NO	A	0,99		2	
5. FE NO EG 3	Nordost (Steingasse) EG Balkon		FE	NO	A	1,23		1	
6. FE NO EG 2	Nordost (Steingasse) EG WC		FE	NO	A	0,49		1	
7. FE NO 1.-3.OG 1	Nordost (Steingasse) 1.-3.OG		FE	NO	A	0,99		6	
8.	FE NO 1.-3.OG 3	Nordost							
9.	FE NO 1.-3.OG 2	Nordost							
10. AWW N	Treppe								
11. FE N 1	Treppe								
12. FE N 2	Treppe								
13. AWW NW	Nordwest								
14. FE NW 1	Nordwest								
15. FE NW 2	Nordwest								
16. AWW SW	Südwest								
17. FE SW EG	Südwest								

#### Import Flächen / U-Werte aus Gebäude-Datenblatt

Gebäude-Datenblatt auswählen

- **Plausibilitätsprüfung** der eingegebenen Flächen mit Hilfe der Flächenschätzung des Kurzverfahrens Energieprofil

Nr	Bezeichnung	Fläche	U-Wert	U-Wert (geschätzt)	Abweichung (%)	U-Wert (berechnet)	U-Wert (maximal)
2	Giebelwand inkl. Sockel	200,0	AW	1,400		1,400	2,60
3	Wand St/N inkl. Sockel	62,3	AW	1,400		1,400	0,81
4	Fenster	20,4	FE	2,700		2,700	0,51
5	Außentür	2,4	FE	2,700		2,700	0,06
6	Grundfläche	64,9	BES	1,000		1,000	0,60
7	Wärmebrücken gegen außen	86,2	WB-AW	0,000		0,000	0,00
8	Wärmebrücken gegen Erdreich	0,5	WB-BES	0,000		0,000	0,00
9						0,000	0,00
Anzahl Bauteil-Zellen anpassen		Anzahl Bauteilzellen maximieren				5,52	

#### Plausibilitätsprüfung thermische Hülle

Rechengang

Transmissionswärmeverluste: Abweichung bei Zugrundelegung der exakten Eingaben zu den geschätzten Flächen: +37%  
 (berechnet nach Kurzverfahren Energieprofil) Abweichung > 20%: Bitte eingegebene Flächen überprüfen!

- Laden von Referenzhaus-Daten aus der deutschen **Gebäudetypologie**

#### Vorlagen

Nr

Vorlage laden

Neuer Datensatz  
 Flächenschätzverfahren (nur Hüllfläche)  
 Vereinfachungen beim geometrischen Aufmaß nach EnEV 2008

- GebTyp D - EFH\_A (vor 1918)
- GebTyp D - EFH\_B (vor 1918)
- GebTyp D - EFH\_C (1919-1948)
- GebTyp D - EFH\_D (1949-1957)
- GebTyp D - EFH\_E (1958-1968)
- GebTyp D - EFH\_F (1969-1978)
- GebTyp D - EFH\_G (1979-1983)
- GebTyp D - EFH\_H (1984-1994)
- GebTyp D - RH\_B (vor 1918)
- GebTyp D - RH\_C (1919-1948)
- GebTyp D - RH\_D (1949-1957)
- GebTyp D - RH\_E (1958-1968)
- GebTyp D - RH\_F (1969-1978)
- GebTyp D - RH\_G (1979-1983)
- GebTyp D - RH\_H (1984-1994)
- GebTyp D - MFH\_A (vor 1918)
- GebTyp D - MFH\_B (vor 1918)
- GebTyp D - MFH\_C (1919-1948)
- GebTyp D - MFH\_D (1949-1957)
- GebTyp D - MFH\_E (1958-1968)
- GebTyp D - MFH\_F (1969-1978)
- GebTyp D - MFH\_G (1979-1983)

Stapelverarbeitung

Nr  Start Datensatz

Nr  Ziel Datensatz

- Auswahl **typischer U-Werte** entsprechend **Baualtersklassen** mit Werten nach Kurzverfahren Energieprofil bzw. Bekanntmachung des Bundes zur EnEV sowie gemäß EnEV-Referenzausführung

**Thermische Hülle**

Bauteil-Bezeichnung	Fläche m <sup>2</sup>	Bauteil- kategorie	Bezeichnung Konstruktion	U-Wert zusätzl. Dämmung Dicke	result. U-Wert	h <sub>T</sub> = H <sub>T</sub> /A <sub>EB</sub>
1 roof	82,5	DA	Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1969 bis 1978		0,130	0,08
2 walls	133,4	AW	Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - bis 1918		0,130	0,12
3 windows	26,5	FE	Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - 1919 bis 1948		0,800	0,15
4 door	1,9	FE	Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - 1949 bis 1957		0,800	0,01
5 floor above soil	72,3	BE	Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - 1958 bis 1968		0,130	0,07
6	0,0		Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - 1969 bis 1978		0,000	0,00
7	0,0		Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - 1979 bis 1983		0,000	0,00
8	0,0		Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - 1984 bis 1994		0,000	0,00
9	0,0		Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - ab 1995		0,000	0,00
10	0,0		Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - bis 1918		0,000	0,00
11	0,0		Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1919 bis 1948		0,000	0,00
12	0,0		Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1949 bis 1957		0,000	0,00
13	0,0		Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1958 bis 1968		0,000	0,00
14	0,0		Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1969 bis 1978		0,000	0,00
15	0,0		Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1979 bis 1983		0,000	0,00
16	0,0		Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1984 bis 1994		0,000	0,00
17	0,0		Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - ab 1995		0,000	0,00

- **Einfache Festlegung der Anlagenkonfiguration / Bilanzierung von neuen und bestehenden Heizungsanlagen** nach DIN V 4701-12 / PAS 1027

**Anlagenkonzept**

**Wärmeerzeuger**

Niedertemperaturkessel

Brennwärterkessel

Elektro-Wärmepumpe

Nah-/Fernwärme ohne KWK

Nah-/Fernwärme mit KWK

Baualtersklasse  
1978 bis 1986

Standort innerhalb der thermischen Hülle

**Warmwasserbereitung**

dezentral elektrisch

gebäudezentral

mit Zirkulation

mit Solaranlage

wohnungszentral mit Wärmeerzeuger

**Lüftungsanlage**

keine

Abluftanlage (ohne Wärmerückgewinnung)

Zu-/Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung

Verteilung innerhalb der thermischen Hülle

Temperaturbereitstellungsgrad  $\geq 80\%$

**Wärmeverteilung**

Systemtemperaturen Heizung

70/55

55/45 Vorlauf / Rücklauf in °C (Auslegung)

35/28

Baualtersklasse Rohrleitungen  
50er bis 70er Jahre

Betriebsweise  
typischer Betrieb (erhöhte Heizkurve / ohne hydraul. Abgleich)

- **Abgleich der rechnerischen Bilanz mit dem gemessenen Verbrauch durch Anpassung der individuellen Nutzungsbedingungen**

### Anpassung Bedarf an Verbrauch

Anpassung aktivieren  
**Anpassung** Einzel-schritt

**Zählerposition**  
 Endenergiebezug  
 Wärmeerzeugung

**Umfang der Messung**  
 Heizung und Warmwasser  
 nur Heizung

**Anzupassende Größen**  
 Raum-Solltemperatur  
 Raum-Solltemperatur und Luftwechsel

gemessener Jahresverbrauch (bezogen auf unteren Heizwert H <sub>u</sub> )		kWh/a	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Energieträger 1	Erdgas H	24.997	232
Energieträger 2	nicht belegt	0	0
Energieträger 3	nicht belegt	0	0
<b>aktueller Rechenwert</b>		24.997	232

Verhältnis Messwert zu Rechenwert: 100%

Raum-Solltemperatur	aktueller Wert	Grenze		neuer Wert
		unten	oben	
	16,5 °C	14,0	25,0 °C	16,5 °C

Luftwechsel	aktueller Wert	Grenze		neuer Wert
		unten	oben	
	0,58 1/h	0,30	1,50 1/h	0,58 1/h

- **Anlegen von Projektdatenbanken für das Speichern und Laden der eingegebenen Daten**

### Datenmanagement

#### Projekt-Datenbank

Neue Projekt-Datenbank anlegen

**Datensatz** (P)

Nr

Nr

NEU

**Neues Projekt**

Bitte Namen für neues Projekt eintragen: (keine Sonderzeichen)

Sanierung Berliner Straße

Vorhandene Projekte:

- EFH Erbachthal Elz
- Beispielgebäude
- LUM Parametervar mit Auswertetabelle
- Test1
- Daten TL von EnEV-XL Version 2
- Kopie von LUM Parametervar mit Auswertetabelle
- Sanierung Berliner Straße**
- Beispielgebäude mit HG aus mittl Raumtemp

Speichern als ... Beispielgebäude 1 - Reihenendhaus Neubau - EnEV-Grenzwert - Anlagentechn. ineffizient (neuer Datensatz)

Projekt-Datenbank

Speicher

18-08-2

aktuelles

30-08-2

- **Nacheditieren von Datensätzen direkt in der Projektdatenbank**, einfaches Anlegen von Varianten durch Kopieren von Spalten; die Datensätze enthalten auch die Berechnungsergebnisse, so dass der Nutzer beliebig gestaltete Auswertungen in Form von Excel-Tabellen vornehmen kann.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Datensatz	Beispielgebäude 1 - Reihenendhaus Neubau - EnEV-Grenzwert - Anlagentechn. ineffizient	Beispielgebäude 1 - Reihenendhaus Neubau - EnEV-Grenzwert - Anlagentechn. effizient	Beispielgebäude 1 - Reihenendhaus Neubau - NEH	Beispielgebäude 1 - Reihenendhaus Neubau - NEH verbessert	Beispielgebäude 1 - Reihenendhaus Neubau - NEH + Solaranlage + Wärmebrückenberechnung	Beispielgebäude 1 - Reihenendhaus Neubau - NEH + Solaranlage + Wärmebrückenberechnung
3	Datum	18-08-2007 23:28	18-08-2007 23:29	18-08-2007 23:30	18-08-2007 23:31	18-08-2007 23:32	18-08-2007 23:33
4	Objekt_Info	ineff. Heizsystem / U-Werte angepasst	eff. Heizsystem / U-Werte angepasst	Wärmeschutz NEH / eff. Heizsystem	Wärmeschutz Passivhaus / eff. Heizsystem + Solaranl. für WW	wie Var. 4 + detaill. Wärmebr.-Nachweis	wie Var. 4 + detaill. Wärmebr.-Nachweis
5	Standort	Wiesbaden	Wiesbaden	Wiesbaden	Wiesbaden	Wiesbaden	Wiesbaden
6	Straße						
7	HausNr						
8	PLZ						
9	Ort						
10	Auswahl_Klima	Standardklima Deutschland	Standardklima Deutschland	Standardklima Deutschland	Standardklima Deutschland	Standardklima Deutschland	Standardklima Deutschland
11	Gebäudeart	EFH	EFH	EFH	EFH	EFH	EFH
12	Anzahl_Geschosse	2	2	2	2	2	2
13	Anzahl_Wohneinheiten	1	1	1	1	1	1
14	Energiebezugsfläche	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8
15	lichte_Raumhöhe	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
16	beh_Gebäudevolumen	=6*11*(0,22+2,46+0,22+(2,57-2,5)*0,22)	=6*11*(0,22+2,46+0,22+(2,57-2,5)*0,22)	=6*11*(0,22+2,46+0,22+(2,57-2,5)*0,22)	=6*11*(0,22+2,46+0,22+(2,57-2,5)*0,22)	=6*11*(0,22+2,46+0,22+(2,57-2,5)*0,22)	=6*11*(0,22+2,46+0,22+(2,57-2,5)*0,22)
17	Wärmespeicherfähigkeit	50	50	50	50	50	50
18	Bearbeitungsvermerke	Wärmeschutz verbessert / NT-Kessel innerh. therm. Hülle	EnEV-Grenzwert Wärmeschutz / BW-Kessel in therm. Hülle	Wärmeschutz verbessert / BW-Kessel in therm. Hülle	Wärmeschutz Passivhaus / BW-Kessel in therm. Hülle + Solaranl. für WW	Wärmeschutz Passivhaus / detaill. Wärmebr.-Nachw. / BW-Kessel in therm. Hülle + Solaranl. für WW	Wärmeschutz Passivhaus / detaill. Wärmebr.-Nachw. / BW-Kessel in therm. Hülle + Solaranl. für WW
19							
20	Bauteil_Bezeichnung (1)	Dach	Dach	Dach	Dach	Dach	Dach
21	Bauteil_Bezeichnung (2)	Giebelwand inkl. Sockel	Giebelwand inkl. Sockel	Giebelwand inkl. Sockel	Giebelwand inkl. Sockel	Giebelwand inkl. Sockel	Giebelwand inkl. Sockel
22	Bauteil_Bezeichnung (3)	Wand S/N inkl. Sockel	Wand S/N inkl. Sockel	Wand S/N inkl. Sockel	Wand S/N inkl. Sockel	Wand S/N inkl. Sockel	Wand S/N inkl. Sockel
23	Bauteil_Bezeichnung (4)	Fenster	Fenster	Fenster	Fenster	Fenster	Fenster
24	Bauteil_Bezeichnung (5)	Außentür	Außentür	Außentür	Außentür	Außentür	Außentür
25	Bauteil_Bezeichnung (6)	Grundfläche	Grundfläche	Grundfläche	Grundfläche	Grundfläche	Grundfläche
26	Bauteil_Bezeichnung (7)	Wärmebrücken gegen außen	Wärmebrücken gegen außen	Wärmebrücken gegen außen	Wärmebrücken gegen außen	Wärmebrücken gegen außen	Wärmebrücken gegen außen
27	Bauteil_Bezeichnung (8)	Wärmebrücken gegen Erdreich	Wärmebrücken gegen Erdreich	Wärmebrücken gegen Erdreich	Wärmebrücken gegen Erdreich	Wärmebrücken gegen Erdreich	Wärmebrücken gegen Erdreich
28	Bauteil_Bezeichnung (9)						
29	Bauteil_Bezeichnung (10)						
30	Bauteil_Bezeichnung (11)						

- **Stapelverarbeitung** für die sukzessive Berechnung von Datensätzen (für Parameterstudien)

### Stapelverarbeitung

Daten in Projekt-Datenbank neu berechnen

Nr 1 Start Datensatz: EnEV-Grenzwert - Anlagentechn. ineffizient (23.08.2007 - 18:24)

Nr 7 Ziel Datensatz: Bestand 60iger Jahre (23.08.2007 - 18:28)

**Neuberechnung Starten**

- Alle Formeln für die Bilanzierung von Gebäude und Anlagentechnik liegen offen. Daher ist es möglich, die Berechnung schrittweise nachzuvollziehen.

Energiebilanz Gebäude		EnEV 2008 vereinfachtes Verfahren (Bestand)			
Projekt	eff. Heizsystem / U-Werte angepasst	beheizte Wohnfläche	$A_{Wohn}$	645,6	m <sup>2</sup>
Standort	PLZ / Ort 0 0	beheiztes Gebäudevol. (brutto)	$V_e$	437,9	m <sup>3</sup>
	Straße / Haus-Nr. 0 0	Geschosshöhe	$h_G$	0,0	m
Gebäudeart / Nutzung	Einfamilienhaus	"Gebäudenutzfläche" nach EnEV	$A_N$	140,1	m <sup>2</sup>
Nachweisverfahren	EnEV 2008 VV Bestand	A/V-Verhältnis	$A/V_e$	0,965	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>

Bauteilbezeichnung	Fläche m <sup>2</sup>	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Reduktions- faktor $F_T$	W/K
1. Dach	72,6	1,40	1,00	101,6
2. Giebelwand inkl. Sockel	200,0	1,40	1,00	280,0
3. Wand S/N inkl. Sockel	62,3	1,40	1,00	87,2
4. Fenster	20,4	2,70	1,00	55,1
5. Außentür	2,4	2,70	1,00	6,5
6. Grundfläche	64,9	1,00	0,60	38,9
7. Wärmebrücken gegen außen	86,2	0,00	0,00	0,0
8. Wärmebrücken gegen Erdreich	0,5	0,00	0,00	0,0
9.	0,0	0,00	0,00	0,0

Minimierung des Wärmebrücken-Einflusses / DIN 4108 Beiblatt 2 eingehalten  
 gemäß E DIN EN ISO 10211-2 berechneter Wärmebrückenverlust in obiger Bauteil-Tabelle enthalten  
 erhebliche Wärmebrücken: Innendämmung auf mehr als 50% der Fassadenfläche (Gebäude mit massiven Geschossdecken)

Wärmebrückenzuschlag	422,6	×	0,10	×	1,00	=	42,3
----------------------	-------	---	------	---	------	---	------

Transmissionswärmeverlust  $H_T$  Summe **611,6**

temperatur- und hülfflächenbezogener Transmissionswärmeverlust $H_T'$	$H_T$	/	$A_{ext}$	=	$W/(m^2K)$
	611,6	/	422,6	=	1,45

offensichtliche Undichtigkeiten (Bestandsgebäude)  
 Nachweis Dichtheit ( $n_{50} \leq 3$  1/h; bei Lüftungsanlagen  $n_{50} \leq 1,5$  1/h)

Lüftungswärmeverlust $H_V$	$V_e$	×	$W/(m^3K)$	=	$W/K$
	437,9	×	0,163	=	71,4

energetischer Gebäude-Standard  $h = \frac{H_T + H_V}{A_N} = 4,87$   $W/(m^2K)$

Heizgrenztemperatur  $\theta_{int} = 15,0$  °C

## Systemvoraussetzung für EnEV-XL 4.0: MS Excel ab Version 2000

**Für die Verwendung unter MS Excel 2007 wurden Probleme gemeldet. Bitte testen Sie daher auf jeden Fall die Demo-Version und erwerben Sie die Lizenz erst, wenn diese zur Zufriedenheit auf Ihrem Rechner läuft.**

Eine **Demo-Version** enthält alle Funktionen bis auf das Speichern von Projektdaten. Sie kann **kostenlos** von der Internet-Seite [www.iwu.de](http://www.iwu.de) heruntergeladen werden.

Die **Vollversion** kostet **75 Euro** (Update 50 Euro). Die Lizenz kann im Internet erworben werden.

Darmstadt, den 10. Juli 2009  
 Institut Wohnen und Umwelt GmbH