

Vom Altbau (1948) zum Niedrigenergiehaus

Vorstellung

Stefan Bitsch

Ingenieur-Büro-Bitsch für Energie und Umwelt

- Gebäude-Energieberatung (Bafa-Zulassung)
- Energiepass-Aussteller
- Anlagenplaner Erneuerbare Energien
- Tel. 0561 / 703 42 32
- E-mail: mail@ibb-energie-umwelt.de
- www.ibb-energie-umwelt.de

Gliederung

Projektvorstellung

Altbau

Ziel

Maßnahmen

- Wärmedämmung
- Solaranlage
- Lüftungsanlage
- Heizanlage

Rechnerisches Ergebnis

Energieausweis (Bedarf)

Die Praxis (01.10.06 – 30.09.08)

Kosten

Förderungen (heute)

Das Projekt

Gesucht war:

EFH oder DHH

zentral in Kassel

mit Garten

**Ausrichtung möglichst nach Süden (Solarthermie-
Nutzung)**

Biomasse-Nutzung möglich

Wärmedämmung möglich

günstiger Preis → Sanierungsbedarf

Der Altbau - allgemeines

Doppelhaushälfte, 152 m² Wohnfläche
Baujahr 1948 (Wiederaufbau), unsaniert
Ausrichtung: SSW, Dachneigung: 50°
zentrale Lage
Garten



EnEV-Bestand - Gewinne/Verluste [kWh/a]

Nr.	Name	Gewinne	Verluste
1	AW nord	0	6292
2	AW süd	0	5847
3	AW west1	0	3322
4	AW west2	0	2992
5	Dach nord	0	3727
6	Dach süd	0	3273
7	Dach west	0	2880
8	Dach2 nord	0	17
9	Dach2 süd	0	15
10	Dach2 west	0	163
11	Dachgaupenwände west/ost	0	1153
12	Dachgaupenwände nord	0	155
13	Dachgaupenwände süd	0	140
14	Dachgaupendecke	0	1352
15	Oberste Geschossdecke	0	505
16	Kellerdecke	0	2579
17	Wand zum Kellertreppenhaus	0	651
18	Treppenunterseite und Tür	0	1084
19	Isolierverglasung	932	1547
20	Isolierverglasung	2321	2060
21	Türen zum unbeheizten Raum	0	1559
22	Fenster 1 im Bauteil 8	405	608
23	Fenster 1 im Bauteil 9	767	608
24	Fenster 1 im Bauteil 10	331	305
25	Wärmebrücken		3160
26	Lüftung		9407
27	interne Wärmequelle	8310	

Der Altbau - Energieberatung

Der Altbau - Bauteile

- Außenwand: zweischalig, Vollziegel (U-Wert*: 1,8)
- Fenster: Isoglas, Kunststoff, alt (U-Wert*: 3,0)
- Dach: 2,5 cm Holzwolle-Ausbauplatten, Ziegel (U-Wert*: 1,8)
- oberste Geschossdecke: Kehlbalkendecke mit 20 cm Mineralwolle gedämmt (U-Wert*: 0,25)
- Kellerdecke: Beton (U-Wert*: 0,8)

Der Altbau – „Anlagentechnik“



Erd- und Obergeschoss

- Zimmer: Gas-Einzelöfen
- Küche: Gasherd mit Heizfunktion, elektr. WW-Bereiter
- Bad: Gasofen und –WW-Bereiter



Dachgeschoss

- Zentralheizung mit Gastherme, alt



Der Altbau – energetische Kennwerte

Wärmeübertragende Umfassungsfläche $A = 360 \text{ m}^2$

Beheiztes Gebäudevolumen $V_e = 593 \text{ m}^3$

Verhältnis $A/V_e = 0,61 \text{ m}^{-1}$

Gebäudenutzfläche $A_n = 190 \text{ m}^2$

Jahresprimärenergiebedarf, bezogen auf m^2

$Q_{p''} = 336 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Transmissionswärmeverlust, bezogen $H_T' = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Anlagenaufwandszahl $e_p = 1,53$

Ziel

- Besser als EnEV-Neubaustandard = Niedrigenergiehaus-Standard
20 – 30 % solare Deckungsrate
- Restwärmebedarf mit Biomasse erzeugen
- Wärmeerzeuger und Warmwasserspeicher in beheizter Zone

Maßnahmen – Wärmedämmung - 1

Dach (U-Wert: 0,21 W/m²K)

- Zwischen- und Aufsparrendämmung
- 20 cm Zellulose, eingeblasen, WLG 040
- 2,5 cm Holzweichfaserplatte, WLG 040



Maßnahmen – Wärmedämmung - 2

Außenwand (U-Wert: 0,22 W/m²K)

- WDVS, 16 cm Mineralfaser, WLG 040

Kellerdecke (U-Wert: 0,34 W/m²K)

- EPS, 8 cm, WLG 035

Fenster (U_w-Wert: 1,1 bzw. 1,4 W/m²K)

- Wohnbereich EG, 3-Scheiben-WSV
andere Fenster, 2-Scheiben-WSV



Solaranlage zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung

16 m² Flachkollektoren
(Schornstein auf
Süddach entfernen)
1000 l Kombispeicher
im EG Bad (Stahlträger
in Kellerdecke)
Leitungen im alten
Schornstein



Lüftungsanlage

EG und OG mit Lüftungsanlage

5 Lüftungsgeräte

mit Wärmerückgewinnung (90% – 70%)

Gleichstromventilatoren

elektr. Anschlussleistung: 2 – 3 W

Volumenstrom: 13,6 – 29 m³/h

Heizanlage - Pelletofen

Leistung: 10 kW (80% Wasser, 20% Luft)

Raumgröße anpassen

Zentralheizung (max. VL 40°C)

keine WW Zirkulation

Verteilung im beheizten Bereich



Rechnerisches Ergebnis

	Altbau	EnEV für sanierten Altbau	Saniertes Gebäude	EnEV Neubau	Differenz zu EnEV Neubau
HT' in W/m ² K	1,53	0,77	0,38	0,55	- 30 %
Qp'' in kWh/m ² a	336	148	31	106	- 71%
CO ₂ in kg/m ² a	82		9		
Q _h '' in kWh/m ² a	207		53		
Q _{end} '' in kWh/m ² a	303		81		
Anlagenaufwandszahl	1,53		0,48		

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 17.11.2018

1

Gebäude

Gebäudetyp	Einfamilienhaus		
Adresse	Grillparzerstr.20, 34125 Kassel		
Gebäudeteil			
Baujahr Gebäude	1948		
Baujahr Anlagentechnik	2006		
Anzahl Wohnungen	1		
Gebäudenutzfläche (A _N)	190 m ²		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	☒ Neubau ☐ Vermietung / Verkauf	☐ Modernisierung (Änderung / Erweiterung) ☒ Sonstiges (freiwillig)	

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (**Erläuterungen – siehe Seite 4**).

- ☒ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.
- ☐ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt.
- Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch ☒ Eigentümer ☒ Aussteller
- ☒ Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Wohngebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller
Stefan Bitsch
Ingenieur-Büro-Bitsch
34125 Kassel
Grillparzerstr. 20

Datum

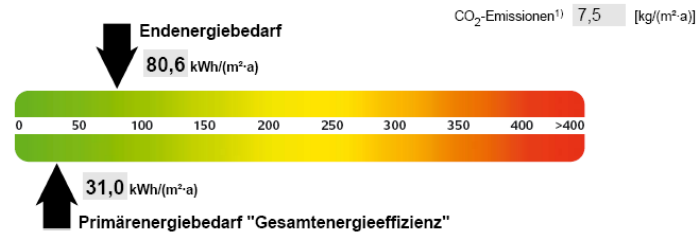
Unterschrift des Ausstellers

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

2

Energiebedarf



Nachweis der Einhaltung des § 3 oder § 9 Abs. 1 EnEV ²⁾

Primärenergiebedarf		Energetische Qualität der Gebäudehülle	
Gebäude Ist-Wert	31,0 kWh/(m²·a)	Gebäude Ist-Wert H _t	0,38 W/(m²·K)
EnEV-Anforderungswert	105,7 kWh/(m²·a)	EnEV-Anforderungswert H _t	0,55 W/(m²·K)

Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m²·a) für			Gesamt in kWh/(m²·a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte ³⁾	
Strom-Mix	0,0	0,0	5,9	5,9
Pellet	61,5	13,1	0,0	74,7

Sonstige Angaben

Einsetzbarkeit alternativer Energieversorgungssysteme

☒ nach § 5 EnEV vor Baubeginn geprüft

Alternative Energieversorgungssysteme werden genutzt für:

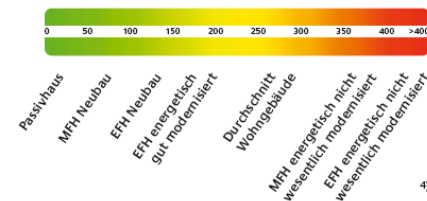
- ☒ Heizung ☒ Warmwasser
☐ Lüftung ☐ Kühlung

Lüftungskonzept

Die Lüftung erfolgt durch:

- ☒ Fensterlüftung ☐ Schachtlüftung
☐ Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung
☒ Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Vergleichswerte Endenergiebedarf



Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das verwendete Berechnungsverfahren ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N).

¹⁾ freiwillige Angabe ²⁾ nur in den Fällen des Neubaus und der Modernisierung auszufüllen ³⁾ ggf. einschließlich Kühlung ⁴⁾ EFH – Einfamilienhäuser, MFH – Mehrfamilienhäuser

Die Praxis

	01.10.2006 – 30.09.2007	01.10.2007 – 30.09.2008
Pelletverbrauch [kg]	1.050	1.380
entspricht [kWh]	5.145	6.762
Solarertrag [kWh]	3.585	4.205
Solare Deckungsrate	41 %	38 %
Heizkosten [€]	330	400

Kosten (2006)

AW-WDVS, 16 cm Mineralwolle	78,- €/m ²
Dämmung Kellerdecke, nur Material	15,- €/m ²
Dach abdecken, Sparren aufdoppeln Weichfaser Unterdach 040	65,- €/m ²
Dampfbremse, 18 cm Isofloc einblasen	22,- €/m ²
Fenster, Holz/Alu verkleidet, Einbau U _g =1,1 W/m ² K, U _w = 1,4 W/m ² K Aufpreis für U _g =0,8 W/m ² K	360,- €/m ² 45,- €/m ²
Solaranlage: 16 m ² Flachkollektoren, 1000l Kombispeicher	12.000,- €
Pelletofen inkl. Zubehör	6.500,- €
Einzellüfter, mit WRG	500,-/Stück

Förderungen (Stand 12.2008)

Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
(www.bafa.de)

- **Energieberatung**
- **Erneuerbare Energien**
- **Kombination Brennwert und erneuerbare Energien**

Kreditanstalt für Wiederaufbau (www.kfw.de)

- **Umsetzung mit Krediten und Zuschüssen**

Förderungen BAFA

Energiesparberatung

- 300 Euro für Ein-/Zweifamilienhäuser und
- 360 Euro für Wohnhäuser mit mindestens 3 Wohneinheiten
- ggf. zuzüglich 50 Euro für Stromsparhinweise
- Thermographische Untersuchungen/-Gutachten
- max. 50 % der Kosten
- Baugenehmigung bis 31.12.1994
- Antrag vor Beratung durch Berater

Maßnahme	Förderung					
	Basisförderung		Kesseltausch- bonus	Regenerativer Kombinations- bonus	Effizienzbonus	Solarpumpen- bonus
SOLAR Errichtung einer thermischen Solaranlage zur ... Erweiterung einer bestehenden Solaranlage	... Warmwasserbereitung bis max. 40 qm Kollektorfläche	60 € pro qm Kollektorfläche, mindestens 410 €	-	750 €	-	-
	... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung bis max. 40 qm Kollektorfläche, zur solaren Kälteerzeugung oder zur Bereitstellung von Prozesswärme	105 € pro qm Kollektorfläche. Bei Flachkollektoren: Mind. 9 qm Kollektorfläche, mind. 40 l/qm Pufferspeichervolumen. Bei Röhrenkollektoren: Mind. 7 qm Kollektorfläche, mind. 50 l/qm Pufferspeichervolumen	750 €	750 €	Bei Gebäuden der Stufe 1: bis zu 1,5 x Basisförderung. Bei Gebäuden der Stufe 2: bis zu 2 x Basisförderung	50 € je Pumpe
	... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung auf Ein- und Zweifamilienhäusern mit mehr als 40 qm Kollektorfläche und einem Pufferspeichervolumen von mind. 100 l/qm Kollektorfläche	105 € pro qm Kollektorfläche bis 40 qm + 45 € pro qm Kollektorfläche über 40 qm. Mindestvolumen des Pufferspeichers: 100 l/qm	750 €	750 €	-	200 € je Heizungsanlage
	Erweiterung einer bestehenden Solaranlage	45 € pro qm zusätzlicher Kollektorfläche	-	-	-	-
BIOMASSE Errichtung eines / einer ...	... luftgeführten Pelletofens von 8 kW bis 100 kW oder eines Pelletofens mit Wassertasche von 5 kW bis 100 kW	36 € pro kW, mindestens 1000 €	-	siehe Solar	Bei Gebäuden der Stufe 1: Bis zu 1,5 x Basisförderung. Bei Gebäuden der Stufe 2: Bis zu 2 x Basisförderung	-
	... Pelletkessels von 5 kW bis 100 kW	36 € pro kW, mindestens 2000 €	-			-
	... Pelletkessels von 5 kW bis 100 kW mit neu errichtetem Pufferspeicher mit mind. 30 l/kW	36 € pro kW, mindestens 2500 €	-			200 € je Heizungsanlage
	... Anlage zur Verfeuerung von Holzhackschnitzeln von 5 kW bis 100 kW mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW	1.000 €	-			-
	... Scheitholzvergaserkessels von 15 kW bis 50 kW	1.125 €	-			-
WÄRME- PUMPE	Errichtung einer Luft/Wasser-Wärmepumpe	Neubau: 5 € pro qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 850 €; Bestand: 10 € pro qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 1500 €	-	siehe Solar	-	-
	Errichtung einer Wasser/Wasser oder einer Sole/Wasser-Wärmepumpe	Neubau: 10 € pro qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 2000 €; Bestand: 20 € pro qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 3000 €	-		-	-

Förderungen KfW

Wohnraum modernisieren

- Standard
- Öko-Plus

CO2-Gebäudesanierungsprogramm

- Kreditvariante
- Zuschussvariante

Und weitere Programme

Wohnraum modernisieren

Standard

- Maßnahmen zur Steigerung der Wohnqualität
- z.B. neue Fußböden, neue Bäder
aber auch
- neue Fenster
- neue Heizung (Brennwerttechnik)

Wohnraum modernisieren

Öko-Plus (Durchführung von Fachfirmen)

- Maßnahmen zum Wärmeschutz
 - Dämmung der Außenwände, des Daches, von obersten Geschossdecken, der Kellerdecke usw.
 - Mindestdämmstärken einhalten
- Erneuerung von Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-Kopplung und Nah-/Fernwärme
 - hydraulischer Abgleich notwendig

CO₂-Gebäudesanierungsprogramm (Kredit)

A. Energetische Sanierung auf Neubau-Niveau nach EnEV oder besser

- Wohngebäude bis 31.12.1983 fertig gestellt
- Neubauniveau: günstiger Kredit + 5 % Zuschuss
- Neubauniveau -30 %: günstiger Kredit + 12,5 % Zuschuss

B. Maßnahmenpakete

- Wohngebäude bis 31.12.1994 fertig gestellt

CO₂-Gebäudesanierungsprogramm (Zuschuss)

A. Energetische Sanierung auf Neubau-Niveau nach EnEV oder besser

- Wohngebäude bis 31.12.1983 fertig gestellt
- Mindestens Neubauniveau: 10 % Zuschuss
- Neubauniveau -30 %: 17,5 % Zuschuss

B. Maßnahmenpakete

- Wohngebäude bis 31.12.1994 fertig gestellt
- Pakete wie bei Zinsvariante
- 5 % Zuschuss

Infos und Anfragen

Stefan Bitsch

Ingenieur-Büro-Bitsch für Energie und Umwelt

- Tel. 0561 / 703 42 32

oder beim BUND-Kassel:

- Tel. 0561 / 18 15 8
- mittwochs von 14.30 – 18.00 Uhr
(kostenlose Initialberatung)