

## Energieberatungsbericht

gemäß den Richtlinien über die Förderung der Beratung zur sparsamen und rationellen Energieverwendung in Wohngebäuden vor Ort



Gebäude: Mehrfamilienreihenmittelhaus mit Anbau

47799 Krefeld

Auftraggeber: Familie  
Mustermann

47877 Willich

Erstellt von: Ingenieurbüro Uwe Weissmann

Uwe Weissmann

Diplom-Ingenieur FH

Talstrasse 120

40217 Düsseldorf

Tel: 0211-168 23 04

Fax: 0211-168 23 05

info@ib-weissmann.com

www.ib-weissmann.com

BAFA Beraternummer 106846

DENA Registrier-Nr. 401301

Erstellt am: 19. Juli 2010

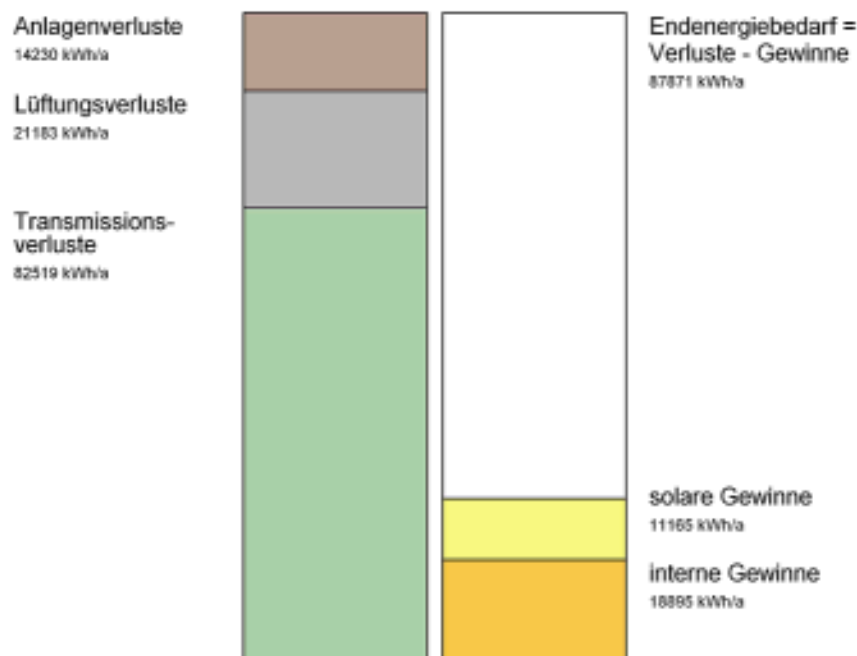
.....  
Unterschrift/Stempel

## 2.11 Energiebilanz

Um ein Gebäude energetisch zu bewerten, muß man den vorhandenen Energieverbrauch beurteilen können. Verbraucht mein Haus viel oder wenig? Durch welche Maßnahmen lässt sich wie viel Energie einsparen?

Die Antwort auf diese Fragen gibt eine Energiebilanz. Dazu werden alle Energieströme, die dem Gebäude zu- bzw. abgeführt werden, quantifiziert und anschließend bilanziert.

Berücksichtigt werden dabei die Wärmeverluste und Wärmegewinne der Gebäudehülle, sowie die Verluste der Anlagen zur Raumheizung, Trinkwarmwasserbereitung und Lüftungstechnik. Der Haushaltsstrom wird in dieser Bilanz nicht berücksichtigt.



Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen – Dach – Außenwand – Fenster – Keller – und der Anlagenverluste auf die Bereiche – Heizung – Warmwasser – Hilfsenergie (Strom) – können Sie den folgenden Diagrammen entnehmen.



Die Energiebilanz gibt Aufschluß darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zur Zeit die größten Einsparpotentiale in Ihrem Gebäude liegen.

## Bewertung des Gebäudes

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m<sup>2</sup> Nutzfläche – zurzeit beträgt dieser 149 kWh/m<sup>2</sup>a.

### Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 149 kWh/m<sup>2</sup>a



### Gebäudehülle

Heizwärmebedarf

Ist-Zustand: 110 kWh/m<sup>2</sup>a



### Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl  $e_p$

Ist-Zustand: 1,35



### Umweltwirkung

CO<sub>2</sub>-Emission

Ist-Zustand: 33 kg/m<sup>2</sup>a



## Variante 2 : Dämmen Aussenwände

In dieser Variante werden die folgenden Modernisierungsmaßnahmen betrachtet.

### Modernisierung der Gebäudehülle - Variante 2 -

**Außenwände:** 14cm WDVS: MiWo 035, mineralischer Putz

**Keller:** 7cm Polystyrol-Hartschaum 035 unterseitig (Oberfläche ohne weiteren Schutz)

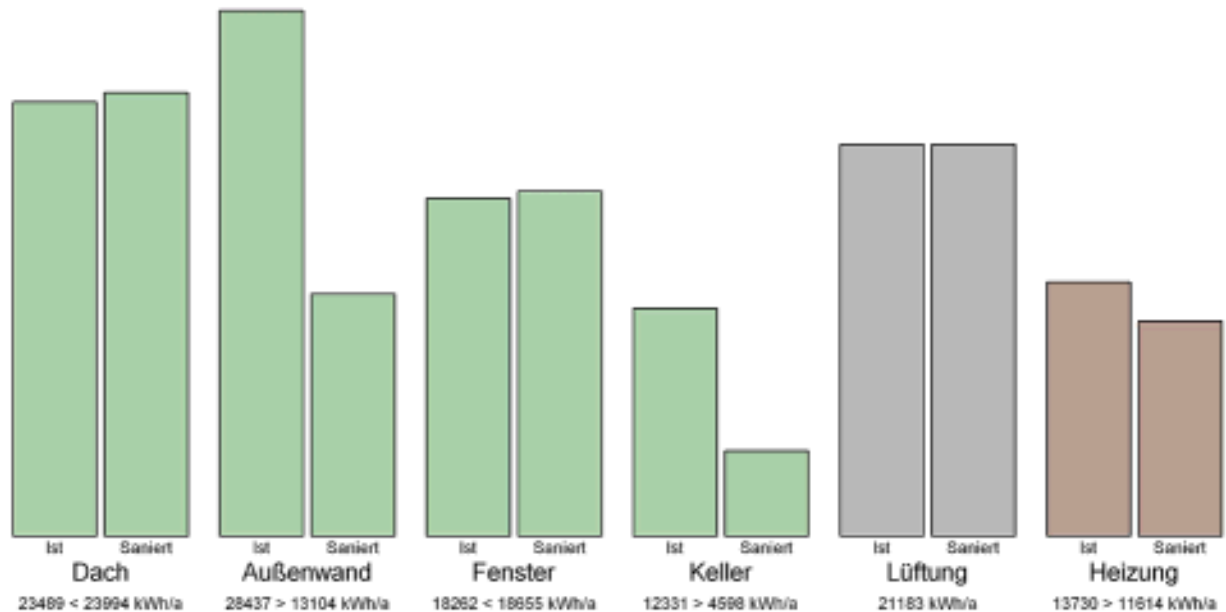
#### U-Wert-Übersicht der einzelnen Bauteile im modernisierten Zustand

Typ	Bauteil	Fläche in m <sup>2</sup>	U-Wert in W/m <sup>2</sup> K	U <sub>max</sub> EnEV* in W/m <sup>2</sup> K	U-Wert Passiv- haus in W/m <sup>2</sup> K
DA	Anbau: Dachfläche	78	2,10	0,24	0,15-0,10
DA	Anbau: Dachgaubenseiten	3	2,10	0,24	0,15-0,10
DA	Dach Verbindungsbau	32	1,70	0,20	0,15-0,10
DA	Dachfläche	101	0,24	0,24	0,15-0,10
DA	Dachgaubenseiten	28	2,10	0,24	0,15-0,10
OG	Anbau: Oberste Geschossdecke	17	2,10	0,24	0,15-0,10
OG	Oberste Geschossdecke	42	2,10	0,24	0,15-0,10
TA	Anbau Tür Garten	2	3,50	2,00	0,15-0,10
TA	Anbau Tür Hof	3	3,50	2,00	0,15-0,10
TA	Eingangstür Haupthaus Strasse	4	3,50	2,00	0,15-0,10
TA	Tür Haupthaus Hof	2	3,50	2,00	0,15-0,10
TA	Verbindungsbau Tür	3	3,50	2,00	0,15-0,10
WA	Anbau: Außenwand	37	1,40	0,24	0,15-0,10
WA	Anbau: Außenwand - 14cm WDVS: MiWo 035, mineralischer Putz	55	0,21	0,24	0,15-0,10
WA	Anbau: Außenwand mit vorh Dämmung	37	0,31	0,24	0,15-0,10
WA	Außenwand - 14cm WDVS: MiWo 035, mineralischer Putz	169	0,21	0,24	0,15-0,10
WA	Aussenwand Verbindungsbau	28	1,40	0,24	0,15-0,10
WA	Aussenwand Verbindungsbau Hof - 14cm WDVS: MiWo 035, mineralischer Putz	19	0,21	0,24	0,15-0,10
FA	Anbau: Doppelverglasung	22	3,50	1,30	< 0,8
FA	Doppelverglasung	51	3,50	1,30	< 0,8
FA	Doppelverglasung Dach	1	3,50	1,40	< 0,8
FA	Fenster Gaube Anbau	6	3,50	1,30	< 0,8
FA	Gaube Fenster Haupthaus	8	3,50	1,30	< 0,8
FA	Verbindungsbau Fenster	6	3,50	1,30	< 0,8
BE	Boden Verbindungsbau	32	1,50	0,30	0,15-0,10
BK	Anbau: Kellerdecke - 7cm Polystyrol-Hartschaum 035 unterseitig (Oberfläche ohne weiteren Schutz)	84	0,38	0,30	0,15-0,10
BK	Kellerdecke - 7cm Polystyrol-Hartschaum 035, unterseitig 2,5 cm Holzwolleleichtbauplatten	114	0,38	0,30	0,15-0,10

## Energieeinsparung - Variante 2 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **26 %**.

Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Der derzeitige Endenergiebedarf von 87871 kWh/Jahr reduziert sich auf 64831 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 23040 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden um 5648 kg CO<sub>2</sub>/Jahr reduziert. Dies wirkt sich positiv auf den Treibhauseffekt aus und hilft, unser Klima zu schützen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen dieser Variante sinkt der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **111 kWh/m<sup>2</sup>** pro Jahr.

### Gesamtbewertung

**Brennstoff-Einsparung: 26 %**

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 149 kWh/m<sup>2</sup>a

Saniert: 111 kWh/m<sup>2</sup>a



## Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 2 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionskosten	:	26.879 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Kosten (Erhaltungsaufwand)	:	0 EUR

<b>Gesamtkosten für die Energiesparmaßnahmen</b>	<b>:</b>	<b>26.879 EUR</b>
--	----------	-------------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Kosten bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtkosten:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	1.200 EUR/Jahr	36.000 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 15.857 EUR/Jahr	+ 475.710 EUR
	<u>17.057 EUR/Jahr</u>	<u>511.710 EUR</u>
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	21.096 EUR/Jahr	632.880 EUR
<b>Einsparung</b>	<b>4.039 EUR/Jahr</b>	<b>121.170 EUR</b>

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	5.762 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	4.331 EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00 %
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50 %
Teuerungsrate für Brennstoff	8,00 %
Interner Zinsfuß	11,60 %

### Amortisation:

