

# Energie-Beratungs-Zentrum

Ihr unabhängiger Energie- und Bauberater



---

Der Bericht wurde erstellt von

Energie-Beratungs-Zentrum Hildesheim  
Herr Frank Melchior  
Osterstr. 12a  
31134 Hildesheim

Tel.:05121-281910  
Fax:05121-9358171

info@ebz-hildesheim.de  
www.ebz-hildesheim.de

---

## ebz-EnergieCheck für Wohngebäude

und Modernisierungskompass

---



---

**Beratungsobjekt**  
Teststraße 1  
32587 Testfelden

---

**Beratungsempfänger**  
Tester  
Teststraße 1  
32587 Testfelden

---

**Ausstellungsdatum**  
17.02.2015

# Energetische Bewertung

für Wohngebäude

## Inhalt

<b>1. Schnellübersicht</b>	<b>3</b>
<b>2. Das Wohngebäude im Ausgangszustand</b>	<b>4</b>
Energieverbrauch und Heizkosten	5
Gebäudehülle	6
Heizungsanlage	7
Warmwasseraufbereitung	8
Energiebilanz	9
<b>3. Das Wohngebäude im Modernisierungszustand</b>	<b>10</b>
Energieverbrauch und Heizkosten	11
Maßnahmen an der Gebäudehülle	12
Maßnahmen an der Heizung	13
Maßnahmen an der Warmwasseraufbereitung	14
Energiebilanz	15
<b>4. Wirtschaftlichkeit</b>	<b>16</b>
<b>5. Ihre Fördermittel</b>	<b>17</b>
<b>6. Die nächsten Schritte</b>	<b>18</b>

## Zweck, Grenzen und Hinweise

Der Bericht ist nur für den Beratungsempfänger zum angegebenen Zweck bestimmt. Er wurde mit größter Sorgfalt und Umsicht mit den Angaben des Empfängers erstellt. Eine Gewähr wird jedoch nicht übernommen.

Die Berechnung erfolgt unter ganzheitlicher Energiebilanzierung des Gebäudes nach dem Heizperiodenbilanzverfahren für Bestandgebäude und Anlagenbewertung nach dem Tabellenverfahren der DIN 4107.

Bei unbekanntem und nicht plausiblen Daten werden pauschale Kennwerte (Regeln zur Datenerhebung und -verwendung im Wohngebäudebestand) oder statistisch abgesicherte Daten (IWU-Flächenschätzverfahren) verwendet. Liegen keine oder nicht zuverlässige Angaben zum Energieverbrauch vor, wird ersatzweise der berechnete Energiebedarf verwendet, der in diesem Verfahren unter Standardbedingungen ermittelt wird. Diese weichen im Normalfall vom tatsächlichen Nutzerverhalten, den Standort- und anderen Einflüssen ab. Möglicherweise können auch nicht alle Besonderheiten des Gebäudes berücksichtigt werden. Dazu zählen beispielsweise Wintergärten oder spezielle Anlagen zur Beheizung und Warmwasseraufbereitung.

Insofern können die verwendeten Daten vom tatsächlichen Zustand des Gebäudes abweichen und die Genauigkeit der Ergebnisse beeinflussen. Unter diesen Aspekten dient der Bericht als Startberatung mit erster Orientierung. Die untersuchten Energiesparmaßnahmen ersetzen selbstverständlich keine genaue Fachplanung.

Motiviert der Bericht zu energetischen Modernisierungsmaßnahmen oder sind möglichst genaue Ergebnisse gefragt, ist im Nachgang zu dieser Initialberatung eine ausführliche Energieberatung mit detailliertem Beratungsbericht die erste Wahl, auch um ein maßgeschneidertes Modernisierungskonzept aufzustellen.

# Schnellübersicht

Vorher-Nachher

## Energiesparmaßnahmen



Gebäudehülle  
mit Modernisierung

Heizungsanlage  
mit Modernisierung

Warmwasseraufbereitung  
mit Modernisierung

## Heizkosten und Einsparung



Ist-Zustand  
1.968 €

Neu-Zustand  
757 €

aktuelle Einsparung  
**1.211 €**

## Energieverbrauch

Verbrauchskennzahl:  
25,0 Liter/m<sup>2</sup> (ist)  
9,6 Liter/m<sup>2</sup> (neu)

äquivalenter Heizölverbrauch pro m<sup>2</sup> Wohnfläche

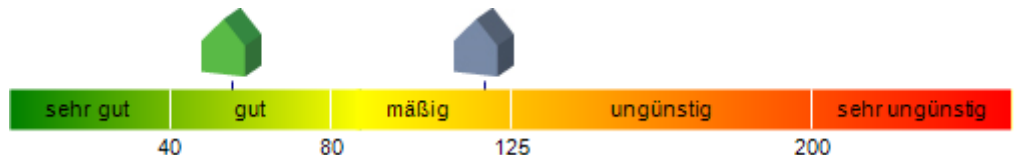


1 Liter Heizöl entspricht ca. 1m<sup>3</sup> Erdgas

## Gebäudehülle

Jahres-Heizwärmebedarf:  
118 kWh/m<sup>2</sup> (ist)  
56 kWh/m<sup>2</sup> (neu)

Dämmqualität



## Heizwärmeerzeuger

Kennzahl:  
1,25 (ist)  
1,09 (neu)

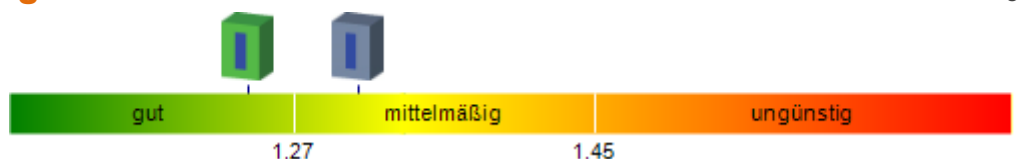
Effizienz und Ökologie



## Warmwassererzeuger

Kennzahl:  
1,31 (ist)  
1,24 (neu)

Effizienz und Ökologie



# Ausgangszustand

im Überblick

## Allgemeine Objektdaten

Gebäudetyp	freistehendes Haus
Gebäudebaujahr	1975
Grundriss	kompakt
Anzahl Geschosse	1 (ohne Dach und Keller)
Dach	vollbeheizt ohne Dachgauben
Keller	unbeheizt
Wohneinheiten	1
Wohnfläche	130,0 m <sup>2</sup>
Gebäudenutzfläche	156,0 m <sup>2</sup> (Energiebezugsfläche für Energiekennzahlen)

## Bauteile der wärmeübertragenden Gebäudehülle

Bauteile	Fläche	Konstruktion	U-Wert
Dach	111,40 m <sup>2</sup>	leicht	0,80 W/m <sup>2</sup> K
oberste Decke		Bauteil energetisch nicht relevant	
Außenwand	147,30 m <sup>2</sup>	massiv	1,00 W/m <sup>2</sup> K
Fenster	26,00 m <sup>2</sup>	Kunststofffenster, Isolierverglasung, ab 1958 bis 1994	3,00 W/m <sup>2</sup> K
Kellerdecke	98,80 m <sup>2</sup>	massiv	1,00 W/m <sup>2</sup> K
Kellerwand		Bauteil energetisch nicht relevant	
Bodenplatte		Bauteil energetisch nicht relevant	
Bauteilflächen aus statistischen Schätzverfahren (IWU)			U-Werte aus Typologie

## Anlagentechnik des Gebäudes

Heizung	Erzeuger	Zentralheizung - Niedertemperaturkessel	1999
	Verteilung	zentrale Verteilung	1975
	Übergabe	Heizkörper, thermostatisch geregelt	
	Speicher	ohne Pufferspeicher	
	Brennstoff	Erdgas	
Warmwasser	Erzeuger	über Zentralheizung	1999
	Solaranlage	ohne Solaranlage	
	Verteilung	zentrale Verteilung ohne Zirkulation	1975
	Speicher	indirekt beheizter Zentralspeicher im unbeheizten Bereich	
	Brennstoff	Erdgas	

## Brennstoff und Heizkosten

Bereich	Brennstoffmenge	Einheitspreis	Jahresheizkosten	
Heizung	2.782 m <sup>3</sup> Erdgas	0,625 €/m <sup>3</sup>	1.738 €	
Warmwasser	368 m <sup>3</sup> Erdgas	0,625 €/m <sup>3</sup>	230 €	
Berechnungsstatus: aus Verbrauchsangaben			Summe	1.968 €

# Energieverbrauch und Heizkosten

kompakt bewertet

## Energieverbrauch (aus Verbrauchsangaben)

äquivalenter Heizölverbrauch pro m<sup>2</sup> Wohnfläche

Verbrauchskennzahl: 25,0 Liter/m<sup>2</sup>



1 Liter Heizöl entspricht ca. 1m<sup>3</sup> Erdgas

Ähnlich dem Benzinverbrauch beim PKW erfolgt die Bewertung mit einer Verbrauchskennzahl die aufzeigt, ob das Gebäude viel oder wenig Energie verbraucht. Als Maßstab dient die Verbrauchskennzahl verschiedener Gebäudestandards. Sie berechnet sich aus dem Jahresenergieverbrauch (32.817 kWh), der zum besseren Verständnis in Liter Heizöl (3.256 Liter) umgerechnet, und pro m<sup>2</sup> Wohnfläche (130,0 m<sup>2</sup>) bezogen wird.

Für Bestandsgebäude sind im Fall einer energetischen Modernisierung Werte um 10 Liter/m<sup>2</sup> (10 Liter Haus) anzustreben. Je nach Modernisierungsziel können noch bessere Standards wie das aktuelle Neubau-Niveau bis hin zum KfW-Effizienzhaus in Frage kommen. Zum Vergleich finden Sie nachfolgend die Verbrauchskennzahlen verschiedener Gebäudestandards.

Gebäudestandard (Neubau)	Heizölverbrauch pro m <sup>2</sup> Wohnfläche
Wärmeschutzverordnung 1995	10 - 20 Liter
Energieeinsparverordnung 2007	8,5 - 15 Liter
Energieeinsparverordnung 2009	7 - 12 Liter
KfW-Effizienzhäuser 2009	3 - 8,5 Liter

Quelle: Energiesparinformation 03 - Hessisches Ministerium Umwelt, Energie

## Heizkosten und Entwicklung

aktuelle Jahresheizkosten	1.968 €	
Jahresheizkosten in 15 Jahren	4.717 €	
Jahresheizkosten in 30 Jahren	11.305 €	
Heizkostensumme nach 30 Jahren		164.954 €

Mit dem Jahresenergieverbrauch (aus Verbrauchsangaben) können die aktuellen Jahresheizkosten und deren Entwicklung zu verschiedenen Zeitpunkten aufgezeigt werden, die sich durch steigende Energiepreise ergeben. Dabei wird hier ein Szenario mit einer jährlichen Preissteigerung von 6,0 % verwendet. Die Heizkostensumme (164.954 €) zeigt, was Sie im Betrachtungszeitraum von 30 Jahren bezahlen, wenn Sie nichts unternehmen.

## Dach

U-Wert (Ist)	0,80 W/m <sup>2</sup> K	●
EnEV 2014	0,24 W/m <sup>2</sup> K	
WschVo 1995	0,30 W/m <sup>2</sup> K	



## oberste Decke

Bauteil energetisch nicht relevant		
U-Wert (Ist)		
EnEV 2014		
WschVo 1995		



## Außenwand

U-Wert (Ist)	1,00 W/m <sup>2</sup> K	●
EnEV 2014	0,24 W/m <sup>2</sup> K	
WschVo 1995	0,40 W/m <sup>2</sup> K	



## Fenster

U-Wert (Ist)	3,00 W/m <sup>2</sup> K	●
EnEV 2014	1,30 W/m <sup>2</sup> K	
WschVo 1995	1,80 W/m <sup>2</sup> K	



## Kellerdecke

U-Wert (Ist)	1,00 W/m <sup>2</sup> K	●
EnEV 2014	0,30 W/m <sup>2</sup> K	
WschVo 1995	0,50 W/m <sup>2</sup> K	



## Kellerwand

Bauteil energetisch nicht relevant		
U-Wert (Ist)		
EnEV 2014		
WschVo 1995		



## Bodenplatte

Bauteil energetisch nicht relevant		
U-Wert (Ist)		
EnEV 2014		
WschVo 1995		



## Luftdichtheit

offensichtlich undicht		
Dichtheit ohne Prüfung		
Dichtheit mit Prüfung		



## Bewertungsgrundlage

Die Bewertung der Bauteile erfolgt auf Grundlage der U-Werte. Einfach ausgedrückt, zeigen diese Werte, ob Bauteile gut oder schlecht gedämmt sind.

Maßstab für die Bewertung sind die energetischen Standards nach der Energieeinsparverordnung (EnEV 2014) und der Wärmeschutzverordnung (WschVo 1995), die bei Änderungen an Bestandsgebäude gelten. Bauteile, die mindestens der EnEV entsprechen befinden sich im grünen Bereich. Bauteile die nicht den Anforderungen der WschVo entsprechen, liegen im roten Bereich.

- Bauteil gut gedämmt - Aktuell besteht kein Handlungsbedarf für Energiesparmaßnahmen.
- Bauteil nicht optimal gedämmt - Einsparpotenziale prüfen und ggfs. mit Energiesparmaßnahmen erschließen.
- Bauteil wenig oder nicht gedämmt - Es zeichnet sich sinnvoller Handlungsbedarf für Energiesparmaßnahmen ab.

Die Bewertung der Luftdichtheit ist ein Kennzeichen für hohe oder geringe Wärmeverluste, die sich durch mehr oder weniger Undichtigkeiten in der Gebäudehülle ergeben. Der Maßstab für die Bewertung reicht von offensichtlichen Undichtheiten (rot=ungünstig) bis hin zur geprüften Dichtheit (grün=optimal).

## Anmerkung

Sofern Modernisierungsmaßnahmen an Bauteilen der wärmeübertragenden Gebäudehülle anstehen, ist die Einbeziehung von Energiesparmaßnahmen besonders sinnvoll, aber auch nach der Energieeinsparverordnung oftmals verpflichtend. Sei es das der Außenputz erneuert wird oder eine neue Dacheindeckung fällig wird, die eine erste oder zusätzliche Dämmung leicht ermöglicht. Für die Ausführung wird ein Fachbetrieb empfohlen.

Darüber hinaus sind jederzeit oftmals kostengünstige Energiesparmaßnahmen z.B. an ungedämmte Kellerdecken, Heizkörpernischen, Rollladenkästen, Dachbodenluken, undichten Türen oder Fenstern möglich.

### Heizwärmeerzeuger

Effizienz und Ökologie

Kennzahl: 1,25 (Niedertemperaturkessel, Erdgas)



Mit dieser Bewertung kommen die Effizienz und der ökologische Aspekt des Heizwärmeerzeugers zum Ausdruck. Grundlage der Bewertung sind Kennzahlen nach dem dena-Gütesiegel zur Ausstellung von Energieausweisen. Sie bilden sich als Produkt aus Erzeugeraufwandszahl von 1,14 (Effizienz) und dem Primärenergiefaktor des Brennstoffes von 1,10 (ökologischer Aspekt).

Bei Austausch einer Zentralheizung können derzeit Brennwertkessel, Wärmepumpen und zunehmend Holzpelletanlagen als Standard angesehen werden.

### Wärmeverluste der Heizungsanlage

Nachfolgende Angaben zeigen die Wärmeverluste der gesamten Heizungsanlage, die durch Brennstoffzufuhr ausgeglichen werden müssen. Erläuterungen zu den Anlagenkomponenten s. Anmerkung.

#### Erzeugung

Wärmeverluste 3.220 kWh  
Niedertemperaturkessel  
1999



#### Verteilung

Wärmeverluste 6.979 kWh  
zentrale Verteilung  
1975



#### Übergabe

Wärmeverluste 309 kWh  
Heizkörper, thermostatisch geregelt



#### Speicherung

Wärmeverluste 0 kWh  
ohne Pufferspeicher



#### Anmerkung

Die Anlagentechnik zur Beheizung eines Gebäudes ist technisch bedingt nicht ohne Wärmeverluste möglich. Je nach Anlagenkonfiguration entstehen diese Verluste bei der

- Erzeugung (Heizkessel)
- Verteilung (Heizungsrohre)
- Übergabe (Thermostatventile)
- Speicherung (Pufferspeicher)

Moderne Wärmeerzeuger wie z.B. Brennwertkessel, gut gedämmte Heizungsrohre und Armaturen sowie gut regelbare Thermostatventile und richtig dimensionierte Heizflächen reduzieren die Wärmeverluste auf ein Optimum.

Wärmeerzeuger, die Wärme aus der Umwelt schöpfen (z.B. Wärmepumpen), können sogar Wärmegewinne erzielen. Sie geben mehr Energie ab als sie verbrauchen.

Unabhängig davon, ob man den Wärmeerzeuger erneuert oder nicht, ist eine Optimierung empfehlenswert. Dazu gehört z.B. eine gut einjustierte Heizungsregelung und ein hydraulischer Abgleich des Systems, um jeden Heizkörper mit der notwendigen Heizwassermenge zu versorgen. Auch elektronisch geregelte Pumpen sollten veraltete Umwälzpumpen ersetzen. Das spart Strom. Für die Ausführung wird ein Fachbetrieb empfohlen.

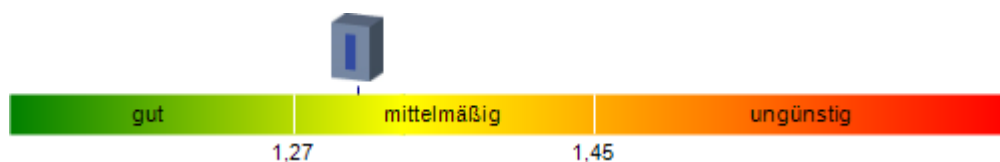
# Warmwasseraufbereitung

kompakt bewertet

## Warmwassererzeuger

Effizienz und Ökologie

Kennzahl **1,31** (über Zentralheizung, Erdgas)



Mit dieser Bewertung kommen die Effizienz und der ökologische Aspekt des Warmwassererzeugers zum Ausdruck. Grundlage der Bewertung sind Kennzahlen nach dem dena-Gütesiegel zur Ausstellung von Energieausweisen. Sie bilden sich als Produkt aus Erzeugeraufwandszahl von 1,19 (Effizienz) und dem Primärenergiefaktor des Brennstoffes von 1,10 (ökologischer Aspekt).

Bei Modernisierung ist die zentrale Warmwasseraufbereitung gegenüber der dezentralen Aufbereitung mit Einzelgeräten wie Durchlauferhitzer oftmals wirtschaftlicher. Zentrale Warmwasseraufbereitung mit Brennwertkessel, Wärmepumpen und zunehmend Holzpelletanlagen können derzeit als Standard angesehen werden.

## Wärmeverluste der Anlage zur Warmwasseraufbereitung

Nachfolgende Angaben zeigen die Wärmeverluste der gesamten Anlage zur Warmwasseraufbereitung, die durch Brennstoffzufuhr ausgeglichen werden müssen. Erläuterungen zu den Anlagenkomponenten s. Anmerkung.

### Erzeugung

Wärmeverluste **610 kWh**  
über Zentralheizung  
1999



### Solaranlage (Nebenerzeuger)

Wärmegewinne **0 kWh**  
ohne Solaranlage



### Verteilung

Wärmeverluste **1.581 kWh**  
zentrale Verteilung ohne Zirkulation  
1975



### Speicherung

Wärmeverluste **472 kWh**  
indirekt beheizter Zentralspeicher  
im unbeheizten Bereich



### Anmerkung

Die Anlagentechnik zur Warmwasseraufbereitung ist technisch bedingt nicht ohne Wärmeverluste möglich. Je nach Anlagenkonfiguration entstehen diese Verluste bei der

- Erzeugung (Zentralheizung oder dezentrale Erzeuger)
- Verteilung (Warmwasserrohre)
- Speicherung (Warmwasserspeicher)

Moderne Zentralheizungen wie z.B. Brennwertkessel, gut gedämmte Warmwasserrohre und Armaturen sowie gut gedämmte und richtig dimensionierte Warmwasserspeicher reduzieren die Wärmeverluste auf ein Optimum.

Bei dezentraler Warmwassererzeugung können Einzelgeräte wie Durchlauferhitzer oder elektrische Kleinspeicher eingesetzt werden. Sie sind zwar in der Anschaffung oftmals günstig, aber auf Seiten der Verbrauchskosten teurer. In den meisten Fällen ist die zentrale Warmwasseraufbereitung deshalb wirtschaftlicher.

Solaranlagen zur Unterstützung der Warmwasseraufbereitung oder Wärmeerzeuger (z.B. Wärmepumpen bei zentraler Warmwasseraufbereitung), die Wärme aus der Umwelt schöpfen, können sogar Wärmegewinne erzielen. Sie geben mehr Energie ab als sie verbrauchen.



# Energiebilanz

## Energieflüsse des Gebäudes

Mit der Energiebilanz (aus Verbrauchsangaben) werden die Energieflüsse des Gebäudes detailliert dargestellt. Sie zeigt auf, in welchen Bereichen und wie viel Energie verloren geht und wo sich Energiegewinne bilden. Die Differenz zwischen Energieverluste und -gewinne ist der notwendige Energiebedarf, der dem Gebäude durch Brennstoffe zugeführt werden muss (Zufuhr = Verluste - Gewinne).

Generell dient die Energiebilanz auch zur Lokalisierung der größten Wärmeverlustbereiche bzw. Ansatzpunkte, die sich für Energiesparmaßnahmen eignen bzw. interessant sein können.

Gewinne	in kWh pro Jahr	Verluste	in kWh pro Jahr
<b>Extern und Intern</b>		<b>Bauteilverluste</b>	
Sonneneinstrahlung	1.791,15	Dach	4.511,70
Personen, Geräte	2.442,96	oberste Geschosdecke	
		Außenwand	7.291,35
<b>Wärme aus Umwelt</b>		Fenster	3.627,00
Solaranlage Warmwasser		Kellerdecke	3.112,20
Erzeuger Heizung		Kellerwand	
Erzeuger Warmwasser		Bodenplatte	
		<b>Lüftungsverluste</b>	
<b>Summe Gewinne</b>	<b>4.234,11</b>	Fensterlüftung, Undichtigkeiten	4.168,13
		<b>Anlagenverluste Heizung</b>	
		Erzeugung	3.220,39
		Verteilung	6.978,66
		Übergabe	308,88
		Speicherung	
		Hilfsenergie	463,72
		<b>Anlagenverluste Warmwasser</b>	
<b>Zufuhr</b>	in kWh pro Jahr	Erzeugung	610,10
<b>Endenergie</b>		Verteilung	1.580,61
Brennstoff	32.816,96	Speicherung	472,06
		Hilfsenergie	62,13
<b>Hilfsenergie</b>		<b>Warmwasserverbrauch</b>	
Strom für Pumpen...	525,85	Entnahme	1.170,00
<b>Summe Zufuhr</b>	<b>33.342,81</b>	<b>Summe Verluste</b>	<b>37.576,92</b>

# Modernisierungszustand

im Überblick

## Modernisierungsziele

Energiesparmaßnahmen unterliegen nicht nur technischen und rechtlichen Anforderungen sondern auch Kriterien wenn z.B. Fördermittel genutzt werden sollen. Am Ende steht jedoch einer der wichtigsten Faktoren. Dies ist das Wirtschaftlichkeitsgebot. Hier gilt es festzustellen, ob sich eine Maßnahme überhaupt rechnet. Konkret bedeutet das: Die notwendigen Kosten müssen sich durch die erzielte Heizkosteneinsparung im üblichen Nutzungszeitraum erwirtschaften lassen. Nicht beachtet, können gut gemeinte Maßnahmen schnell das Gegenteil bewirken. Das wirtschaftliche Modernisierungsziel ist also die entscheidende Größe für oder gegen eine Energiesparmaßnahme. Mehr Infos im Kapitel Wirtschaftlichkeit.

Als energetisches Modernisierungsziel gilt es mindestens die Anforderungen an die U-Werte für Bauteile von Bestandsgebäuden nach der geltenden Energieeinsparverordnung einzuhalten. Auf Seite der Anlagentechnik ist der Einsatz moderner Wärmeerzeuger und Optimierung an Komponenten der Heizungsanlage und Warmwasseraufbereitung nach dem Stand der Technik möglich.

Durch Simulation von Energiesparmaßnahmen sollen u.a. die erzielbare Heizkosteneinsparung berechnet und abschließend ein vereinfachtes Kurzverfahren zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit aufgezeigt werden.

## Energiesparmaßnahmen

Die untersuchten Energiesparmaßnahmen sind hier im Kurzüberblick dargestellt. Weitere Informationen finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln.

Bauteile	Dach	Bauteil unverändert	
	oberste Decke	Bauteil energetisch nicht relevant	
	Außenwand	Bauteil mit Zusatzdämmung 14 cm, WL 035	
	Fenster	neue Fenster mit $U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Kellerdecke	Bauteil mit Zusatzdämmung 8 cm, WL 035	
	Kellerwand	Bauteil energetisch nicht relevant	
	Bodenplatte	Bauteil energetisch nicht relevant	
	Luftdichtheit	Luftdichtheit unverändert	
Heizung	Erzeuger	Zentralheizung - Brennwertkessel, verbessert	
	Verteilung	zentrale Verteilung	
	Übergabe	Heizkörper, thermostatisch geregelt	Anlage verändert
	Speicher	ohne Pufferspeicher	
	Brennstoff	Erdgas	
Warmwasser	Erzeuger	über Zentralheizung	
	Solaranlage	mit Solaranlage	
	Verteilung	zentrale Verteilung ohne Zirkulation	Anlage verändert
	Speicher	indirekt beheizter Zentralspeicher im unbeheizten Bereich	
	Brennstoff	Erdgas	

## Heizkosteneinsparung

Mit Energiesparmaßnahmen sollten sich die Heizkosten senken bzw. eine Einsparung (positive Werte) ergeben. Die Ergebnisse beziehen sich auf die aktuellen Jahresheizkosten (aus Verbrauchsangaben).



# Energieverbrauch und Heizkosten

Vorher - Nachher

## Energieverbrauch (aus Verbrauchsangaben) äquivalenter Heizölverbrauch pro m<sup>2</sup> Wohnfläche

Verbrauchskennzahl: **9,6 Liter/m<sup>2</sup>** (neu)  
25,0 Liter/m<sup>2</sup> (ist)



1 Liter Heizöl entspricht ca. 1m<sup>3</sup> Erdgas

Der Energieverbrauch verändert sich durch Energiesparmaßnahmen an der Gebäudehülle und Anlagentechnik.

## Heizkosten nach Modernisierung

Bereich	Brennstoffmenge	Einheitspreis	Jahresheizkosten
Heizung	1.096 m <sup>3</sup> Erdgas	0,625 €/m <sup>3</sup>	685 €
Warmwasser	115 m <sup>3</sup> Erdgas	0,625 €/m <sup>3</sup>	72 €
Berechnungsstatus: (aus Verbrauchsangaben)			Summe <b>757 €</b>

## Heizkosteneinsparung

	Ist-Zustand	Neu-Zustand	Einsparung
aktuelle Jahresheizkosten	1.968 €	757 €	<b>1.211 €</b>
Jahresheizkosten in 15 Jahren	4.717 €	1.815 €	<b>2.903 €</b>
Jahresheizkosten in 30 Jahren	11.305 €	4.349 €	<b>6.957 €</b>
Heizkostensumme nach 30 Jahren	164.954 €	63.450 €	<b>101.504 €</b>

Neben dem Energieverbrauch sind die künftigen Heizkosten auch vom Energiepreis des verwendeten Brennstoffes abhängig. Daher führt nicht jede Maßnahme, die zur Senkung des Energieverbrauchs beiträgt, zu einer Heizkosteneinsparung. Dies gilt insbesondere bei Umstellung der Heizungsanlage / Warmwasseraufbereitung auf hochpreisige Brennstoffe bzw. Energieträger.

Ausgehend von den aktuellen Jahresheizkosten und deren Entwicklung wird die Heizkosteneinsparung (positive Werte) nach der Modernisierung dargestellt. Dabei wird das Szenario aus dem Ist-Zustand mit einer jährlichen Preissteigerung von **6,0 %** verwendet.

Die Einsparung im Bereich der Heizkostensumme (**101.504 €**) dient später zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Energiesparmaßnahmen. Kurz gesagt, müssen mit dieser Einsparung sämtliche Kosten der Energiesparmaßnahme bezahlt werden können. Nähere Infos im Kapitel Wirtschaftlichkeit.

### Dach

U-Wert (neu)	0,800 W/m <sup>2</sup> K	●	Bauteil unverändert
EnEV 2014	0,24 W/m <sup>2</sup> K		
U-Wert (Ist)	0,80 W/m <sup>2</sup> K	●	



### oberste Decke

U-Wert (neu)			Bauteil energetisch nicht relevant
EnEV 2014			
U-Wert (Ist)			



### Außenwand

U-Wert (neu)	0,200 W/m <sup>2</sup> K	●	Bauteil mit Zusatzdämmung 14 cm, WL 035
EnEV 2014	0,24 W/m <sup>2</sup> K		
U-Wert (Ist)	1,00 W/m <sup>2</sup> K	●	



### Fenster

U-Wert (neu)	1,000 W/m <sup>2</sup> K	●	neue Fenster mit U <sub>w</sub> = 1,0 W/m <sup>2</sup> K
EnEV 2014	1,30 W/m <sup>2</sup> K		
U-Wert (Ist)	3,00 W/m <sup>2</sup> K	●	



### Kellerdecke

U-Wert (neu)	0,304 W/m <sup>2</sup> K	●	Bauteil mit Zusatzdämmung 8 cm, WL 035
EnEV 2014	0,30 W/m <sup>2</sup> K		
U-Wert (Ist)	1,00 W/m <sup>2</sup> K	●	



### Kellerwand

U-Wert (neu)			Bauteil energetisch nicht relevant
EnEV 2014			
U-Wert (Ist)			



### Bodenplatte

U-Wert (neu)			Bauteil energetisch nicht relevant
EnEV 2014			
U-Wert (Ist)			



### Luftdichtheit

offensichtlich undicht			Luftdichtheit unverändert
Dichtheit ohne Prüfung	●		
Dichtheit mit Prüfung			



# Heizungsanlage

Vorher - Nachher

## Heizwärmerezeuger

Effizienz und Ökologie

Kennzahl: **1,09** (neu) Brennwertkessel, verbessert, Erdgas  
1,25 (ist) Niedertemperaturkessel, Erdgas



## Anlagenbeschreibung und Wärmeverluste

### Erzeugung

Wärmegewinne **445 kWh** (neu) Zentralheizung Brennwertkessel, verbessert  
Wärmeverluste 3.220 kWh (ist) Zentralheizung Niedertemperaturkessel 1999



### Verteilung

Wärmeverluste **2.867 kWh** (neu) zentrale Verteilung  
6.979 kWh (ist) zentrale Verteilung 1975



### Übergabe

Wärmeverluste **309 kWh** (neu) Übergabe unverändert  
309 kWh (ist) Heizkörper, thermostatisch geregelt



### Speicherung

Wärmeverluste **0 kWh** (neu) Speicherung unverändert  
0 kWh (ist) ohne Pufferspeicher



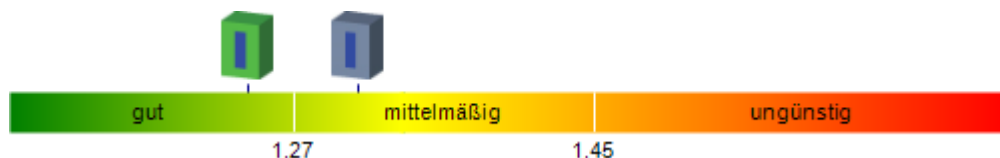
# Warmwasseraufbereitung

Vorher - Nachher

## Warmwassererzeuger

Effizienz und Ökologie

Kennzahl: **1,24** (neu) über Zentralheizung, Erdgas  
1,31 (ist) über Zentralheizung, Erdgas



## Anlagenbeschreibung und Wärmeverluste

### Erzeugung

Wärmeverluste **137 kWh** (neu) über Zentralheizung  
Wärmeverluste **610 kWh** (ist) über Zentralheizung 1999



### Solaranlage (Nebenerzeuger)

Wärmegewinne **1.754 kWh** (neu) mit Solaranlage  
0 kWh (ist) ohne Solaranlage



### Verteilung

Wärmeverluste **1.173 kWh** (neu) zentrale Verteilung ohne Zirkulation  
1.581 kWh (ist) zentrale Verteilung ohne Zirkulation 1975



### Speicherung

Wärmeverluste **472 kWh** (neu) Speicherung unverändert  
472 kWh (ist) indirekt beheizter Zentralspeicher im unbeheizten Bereich



# Energiebilanz

Vorher - Nachher

Mit energetischen Verbesserungen ändern sich auch die Energieflüsse des Gebäudes. Die nachfolgende Energiebilanzierung (aus Verbrauchsangaben) zeigt die Energieflüsse im Vergleich zum Ist-Zustand.

<b>Verluste</b>	<b>Ist-Zustand</b> (kWh pro Jahr)	<b>Neu-Zustand</b> (kWh pro Jahr)
<b>Bauteilverluste</b>		
- Dach	4.511,70	3.970,30
- oberste Decke		
- Außenwand	7.291,35	1.749,92
- Fenster	3.627,00	1.132,56
- Kellerdecke	3.112,20	1.105,70
- Kellerwand		
- Bodenplatte		
<b>Lüftungsverluste</b>		
- Fensterlüftung, Undichtigkeiten	4.168,13	3.667,95
<b>Anlagenverluste Heizung</b>		
- Erzeugung	3.220,39	
- Verteilung	6.978,66	2.867,16
- Übergabe	308,88	308,88
- Speicherung		
- Hilfsenergie	463,72	494,92
<b>Anlagenverluste Warmwasser</b>		
- Erzeugung	610,10	137,43
- Verteilung	1.580,61	1.173,26
- Speicherung	472,06	472,06
- Hilfsenergie	62,13	119,95
<b>Warmwasserverbrauch</b>		
- Entnahme	1.170,00	1.170,00
<b>Summe Verluste</b>	<b>37.576,92</b>	<b>18.370,09</b>
<b>Gewinne</b>		
<b>Intern und Extern</b>		
- Sonneneinstrahlung	1.791,15	976,84
- Personen, Geräte	2.442,96	1.956,24
<b>Wärme aus Umwelt</b>		
- Solaranlage Warmwasser		1.753,97
- Erzeuger Heizung		445,00
- Erzeuger Warmwasser		
<b>Summe Gewinne</b>	<b>4.234,11</b>	<b>5.132,05</b>
<b>Zufuhr</b>		
- Endenergie (Brennstoffe)	32.816,96	12.623,17
- Hilfsenergie (Strom für Pumpen...)	525,85	614,87
<b>Summe Zufuhr</b>	<b>33.342,81</b>	<b>13.238,04</b>

# Wirtschaftlichkeit

## Einsparung - Ausgaben

### Wirtschaftlichkeitsgebot

Dieses Gebot wird durch den finanziellen Vorteil definiert, der sich ergibt, wenn Sie bei Energiesparmaßnahmen mehr Einsparen als Ausgeben. So stehen sich die Heizkosteneinsparung und Investitionskosten zur Beurteilung gegenüber, die sich innerhalb des Betrachtungszeitraums (Zeitraum bis zur nächsten Regel-Modernisierung von Bauteilen (30 Jahre) oder Anlagentechnik (15 Jahre) ergeben. Unter Investitionskosten verstehen sich auch nur die Kosten, die unmittelbar der Energiesparmaßnahme zugeordnet werden können.

Bei genauer Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist auch zu beachten, dass der Betrachtungszeitraum durch dynamische Entwicklungen geprägt wird. Dazu zählen beispielsweise Energiepreissteigerungen, Unterhaltungs- oder Wartungskosten. Auf Seiten der Investitionskosten müssen aber auch Zinsen bei Finanzierung mit Fremdkapital oder entgangener Sparzinsen bei Nutzung von Eigenkapital berücksichtigt werden.

Diese Aspekte sollen verdeutlichen, dass die Berechnung der Wirtschaftlichkeit von vielen Faktoren beeinflusst wird, die in diesem Beratungsstadium nicht berücksichtigt werden. Ersatzweise wird deshalb ein vereinfachtes Kurzverfahren zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit aufgezeigt. Es soll Ihnen nur zur ersten Orientierung dienen.

### Beurteilung der Wirtschaftlichkeit

Die Heizkosteneinsparung wurde unter Berücksichtigung von Energiepreissteigerungen von jährlich 6,0 % und dem Betrachtungszeitraum von 30 Jahren berechnet. Ihre Aufgabe ist es die Kosten der Maßnahmen, vereinfacht aus Angeboten oder als Schätzkosten überschlägig zu ermitteln, und von der Heizkosteneinsparung abzuziehen.

Heizkosteneinsparung		Kosten der Maßnahme		positiver Überschuss?
<input type="text" value="101.504 €"/>	-	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>

Ergibt sich in dieser Berechnung ein positiver Überschuss, Sparen Sie auf Dauer mehr als Sie Ausgeben. Die Energiesparmaßnahme ist dann unter der getroffenen Vereinfachung wirtschaftlich.

Sofern sich in diesem vereinfachten Kurzverfahren (noch) kein finanzieller Vorteil ergibt oder genaue Ergebnisse gefragt sind, empfiehlt sich eine ausführliche Wirtschaftlichkeitsberechnung.

### Grenzen der Ergebnisse

Wirtschaftlichkeitsberechnungen sind mit Unsicherheiten behaftet, die insbesondere auf unvollständiger Kenntnis künftiger Entwicklungen beruhen. Dies gilt beispielsweise für Energiepreissteigerungen, die nur einen Trend für die kommenden Jahre erkennen lassen. Er muss aber nicht auf den gesamten Betrachtungszeitraum zutreffen. Das Ergebnis stellt deshalb immer nur ein Szenario unter den verwendeten Ausgangsdaten dar.



## finanzielle Unterstützung

Wer schon beim Planen von Modernisierungen ans Energiesparen denkt, hat gute Chancen auf finanzielle Unterstützung. Dazu bieten Bund, Länder und Gemeinden, teilweise auch Energieversorger, attraktive Förderprogramme. Sie stellen Fördermittel in Form von zinsgünstigen Darlehen oder nicht rückzahlbaren Zuschüssen bereit.

Fördermittel sind allgemein nicht unbegrenzt vorhanden und deren Nutzung an Förderbedingungen geknüpft. Es gilt also einiges im Vorfeld zu beachten. Wichtig ist in den meisten Fällen, dass der Antrag auf Förderung vor der Ausführung gestellt wird. Sofern die Energiesparmaßnahme den Förderbedingungen entspricht erfolgt eine Zusage. Erst jetzt darf in vielen Fällen begonnen werden. Nach der Durchführung können Nachweise erforderlich werden. Hier gilt es z.B. die erfolgreiche Umsetzung zu belegen.

Oftmals wird auch ein Fachmann durch geltende Förderbedingung notwendig. Er hat die Aufgabe das Vorhaben in Teilen oder vollständig zu begleiten, um den Erfolg der Modernisierungsmaßnahme zu sichern aber auch nachzuweisen.

## Anlaufstellen

Förderprogramme werden laufend aktualisiert. An dieser Stelle alle Förderangebote und Möglichkeiten aufzulisten, ist vom Umfang und Aktualität nicht dienlich da es mehrere tausend Angebote von öffentlichen und privatwirtschaftlicher Förderprogramme gibt. Auch deshalb wird eine individuelle Fördermittelauskunft bei aktuellem Anlass empfohlen. Einige wesentliche Anlaufstellen sind:

**KfW Förderbank** (Kreditanstalt für Wiederaufbau) [www.kfw.de](http://www.kfw.de)  
Erste Adresse für Förderprogramme zur energetischen Modernisierung von Bestandsgebäuden.  
Von Einzelmaßnahmen bis hin zu Effizienzhäusern.

**BAFA** (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) [www.bafa.de](http://www.bafa.de)  
Marktanreizprogramm (MAP) für Anlagentechnik, die erneuerbare Energien nutzen (Holzpellet-Heizung, Solaranlagen, Wärmepumpen ...).

### Örtliche und regionale Anlaufstellen

Energie-Beratungs-Zentrum Hildesheim, Osterstr. 12a, 31134 Hildesheim  
Tel.: 05121-281910, [www.ebz-hildesheim.de](http://www.ebz-hildesheim.de)

# Die nächsten Schritte

gut vorbereitet zum Ziel

## Beratung

Dieser Beratungsbericht soll Ihnen nicht nur eine erste Orientierung liefern, sondern auch erste Entscheidungshilfe und Motivation auf dem Weg zur Umsetzung von Energiesparmaßnahmen sein. Studieren Sie ihn sorgfältig. Eventuell ergeben sich aus Ihrem Blickwinkel neue oder andere Modernisierungsziele, die Sie im Zweifelsfall genauer klären möchten.

Wenn zudem äußerst genaue Ergebnisse gefragt sind, ist eine ausführliche Energieberatung mit detailliertem Beratungsbericht die erste Wahl. Hausbesitzer erhalten umfassende Informationen und höchst genaue Ergebnisse gegenüber getroffenen Vereinfachungen in diesem Bericht.

Die Entscheidung für die Umsetzung einer Energiesparmaßnahme sollte nicht durch reine Kostenbetrachtung getroffen werden. Viel wichtiger ist der wirtschaftliche Nutzen. Gleichzeitig sind auch die Wertsteigerung der Immobilie und die Verbesserung des Wohnkomforts wichtige Aspekte.

## Planung

Die in diesem Bericht simulierten Energiesparmaßnahmen ersetzen selbstverständlich keine genaue Planung. Haben Sie sich prinzipiell für Energiesparmaßnahmen entschieden, ist ein maßgeschneidertes Modernisierungskonzept notwendig. In dieser Phase sollte auch neben den Finanzierungsmöglichkeiten die Fördermittelsituation geprüft werden, um ggfs. die Maßnahmen auf die Nutzung von Fördermitteln abzustimmen. Beachten Sie ebenfalls baurechtliche Aspekte, die beim zuständigen Bauamt geklärt werden können und Nachrüstpflichten aus der Energieeinsparverordnung. Eine Fachplanung ist für die jeweiligen Gewerke zu empfehlen. Sie wird oftmals von ausführenden Fachbetrieben im Zuge der Angebotseinholung angeboten.

## Finanzierung

Liegen Angebote vor, stehen die voraussichtlichen Investitionskosten fest. Spätestens jetzt sollte die Finanzierung geklärt und ggfs. die Inanspruchnahme von Fördermitteln beantragt werden.

## Ausführung

Ist die Finanzierung gesichert und Fördermittel zugesagt, steht die Beauftragung der Fachunternehmer und die koordinierte Ausführung an. Hier müssen bauliche und logistische Verknüpfungen der jeweiligen Gewerke berücksichtigt werden. Bei „umfangreichen“ Maßnahmen empfiehlt sich eine Baubegleitung, die auch von der KfW-Bank gefördert wird.

## Danach

Zum Abschluss können öffentlich-rechtliche Nachweise nach der Energieeinsparverordnung notwendig werden, z.B. ein Energieausweis oder eine Unternehmererklärung zur Bestätigung der durchgeführten Energiesparmaßnahmen. Wurden Fördermittel genutzt ist meist ein Verwendungsnachweis erforderlich. Abnahmeprotokolle oder Dokumentationen zur Ausführung ergänzen die Modernisierungsmaßnahme.