

# Energiesparmöglichkeiten an typischen Wohngebäuden in der Stadt Fulda

## Einfamilienhäuser



## Reihenhäuser



## Kleine Mehrfamilienhäuser



## Große Mehrfamilienhäuser



## Aus dem Inhalt

Eine Gebäudetypologie für Fulda .....	3
Fuldaer Wohngebäudetypologie .....	4
Wärmedämmung schafft Behaglichkeit im Haus .....	4
Energetische Denkmalsanierung .....	5
Energetische Sanierung von Genossenschaftswohnungen .....	6
Förderung .....	7
Der Energiepass Hessen und der Energieausweis nach EnEV .....	7
Maßnahmen der energetischen Modernisierung	
1. Heizungserneuerung .....	8
2. Fensteraustausch .....	8
3. Dachdämmung .....	8
4. Dämmung der obersten Geschossdecke .....	9
5. Kellerdeckendämmung .....	10
6. Außenwanddämmung .....	11
7. Warmwasserbereitung durch thermische Solaranlagen .....	11

## Impressum:

*Herausgeber:* Magistrat der Stadt Fulda

*Redaktion:* Magistrat der Stadt Fulda, Klimaschutzmanagement, Bianca Heinzen, Schlossstraße 1, 36037 Fulda, Telefon: 0661 102-1627, E-Mail: bianca.heinzen@fulda.de

Hessische Energiespar-Aktion, Werner Eicke-Henning,

Rheinstraße 65, 64295 Darmstadt, Telefon: 06151 2904-58, E-Mail: Eicke-Hennig@energiesparaktion.de

*Layout:* die Projektmacher, Inh. Timo Schadt, Telefon: 06673 918463 E-Mail: info@projektmacher.de

*Druck:* Glockdruck GmbH & Co. KG, Bad Hersfeld

*Fotos:* Hessische Energiespar-Aktion

*Erscheinungsdatum:* November 2015

Irrtümer, Druckfehler und Änderungen vorbehalten. Alle Angaben ohne Gewähr.

### **Ansprechpartnerin:**

Bianca Heinzen

Klimaschutzmanagerin

### Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Eine Gebäudetypologie für Fulda

Der Klimaschutz ist eine globale Herausforderung und Aufgabe im 21. Jahrhundert. Auch die Stadt Fulda setzt sich für eine nachhaltige Entwicklung und einen sinnvollen Umgang mit Ressourcen ein. Ein wichtiger Bestandteil der Klimaschutzpolitik der Stadt Fulda sind energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand. Die Potentiale für Einsparungen und Effizienzsteigerungen im Gebäudebereich sind aufgrund des Altbaubestandes in Fulda sehr groß. Auf Grundlage des Klimaschutzteilkonzepts von 2011 konnte die Stadt Einsparungen bei öffentlichen Liegenschaften von bisher über 370 t CO<sub>2</sub> pro Jahr erzielen (Stand: 2014).

Der Wohngebäudebestand in der Stadt Fulda beläuft sich auf insgesamt 12.322 Wohngebäude (Stand: 31.12.2014). Mit 589 GWh im Jahr 2010 stellen die Wohngebäude den zweiten großen Wärmeverbraucher dar, nach dem Sektor Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen. Die Hauptenergieträger sind dabei Erdgas mit 55,5 % und Heizöl mit 40,6 %. Ein großer Teil der Wohngebäude sind Altbauten mit Energiesparmöglichkeiten von über 50 %, in Einzelfällen sogar von über 70 %.

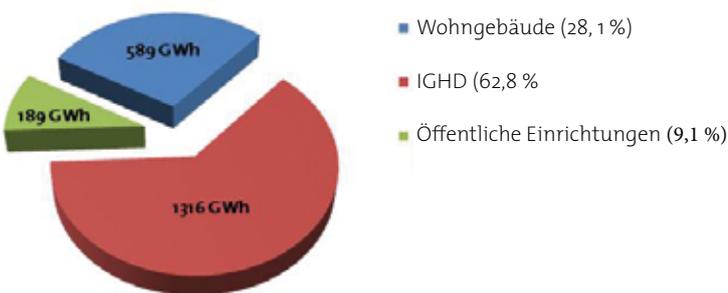
Die Stadt Fulda möchte die BürgerInnen dabei unterstützen, diese riesigen Potentiale effizient zu nutzen. Diese Broschüre und die dazu online veröffentlichten Informationen zeigen das durchschnittliche Heizenergie-Einsparpotential für typische Fuldaer Wohngebäude. Die Fuldaer Wohngebäudetypologie bietet Ihnen damit einen Einstieg zu der energetischen Sanierung Ihres Eigentums.

In Fulda existieren schon zahlreiche gute Beispiele vieler Bürgerinnen und Bürgerinnen, die das Energie-sparpotential ihrer Wohngebäude genutzt haben. Ob energetische Einzelmaßnahmen, wie der Austausch von Fenstern oder die Erneuerung der Heizungsanlage, oder eine energetische Vollsanierung ihres Wohngebäudes, jede Maßnahme trägt zur Verbesserung der Wohnqualität und der Energieeffizienz bei. Die Entscheidung zum Energiesparen ist dabei für jeden selbst wirtschaftlich sinnvoll und setzt zudem ein Zeichen für den Klimaschutz.



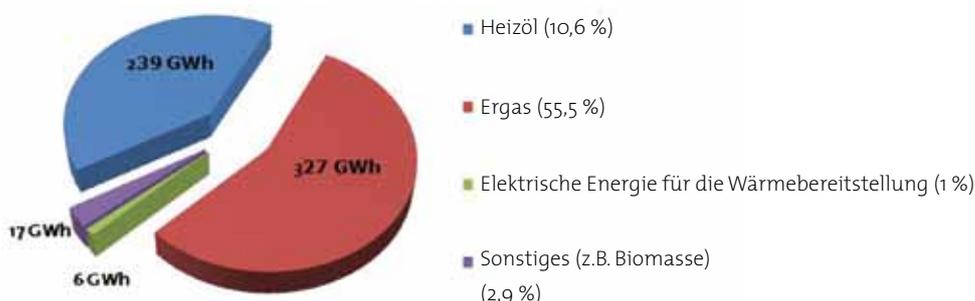
Daniel Schreiner  
Stadtbaurat der Stadt Fulda

## Wärmeverbrauch der Stadt Fulda im Jahr 2010 [Hochrechnung]



Aus dem gesamten Wärmeverbrauch 2010 resultierten 535.800 t CO<sub>2</sub>-Emissionen.

## Wärmeverbrauch der Wohngebäude in Fulda im Jahr 2010 [Hochrechnung]



### Einfamilienhäuser



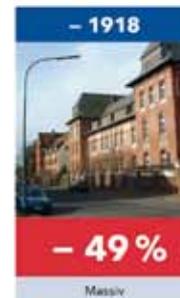
### Reihenhäuser



### Kleine Mehrfamilienhäuser



### Große Mehrfamilienhäuser



## Fuldaer Wohngebäudetypologie

Die Fuldaer Wohngebäudetypologie bietet Ihnen eine Informationsgrundlage für Ihre anstehenden Sanierungsmaßnahmen. Schritt für Schritt können Sie somit in Zukunft Ihren Energieverbrauch erheblich senken und Kosten sparen.

Die 12.322 Wohngebäude in der Stadt Fulda wurden in 28 Gebäudetypen gegliedert. Die Einteilung erfolgte nach energetischen Unterscheidungsmerkmalen. Zusätzlich wird zwischen dem Gebäudetyp (Einfamilienhaus, Reihenhaus, kleines und großes Mehrfamilienhaus) und der Baualtersklasse unterschieden. Über den Gebäudetyp geht hauptsächlich die Kompaktheit des Gebäudekörpers (A/V-Verhältnis) als wärmetechnisches Unterscheidungsmerkmal in die Typologie ein. Von großer Bedeutung ist auch das Gebäudealter, besonders im Hinblick auf die Veränderung von Baustoffen und Normanforderungen bzw. den Anforderungen der Wärmeschutzverordnung an Außenbauteilen. Eine Übersicht mit allen Wohngebäudetypen finden Sie auf dem Deckblatt dieser Broschüre.

In allen Fuldaern Gebäudetypen existieren hohe Energiesparmöglichkeiten zu wirtschaftlichen Bedingungen, meist sogar über 50 %. Die Fuldaer Wohngebäudetypologie beinhaltet für jeden Gebäudetyp eine detaillierte Übersicht. Diese Hausdatenblätter zeigen den ursprünglichen Zustand des Gebäudes und die einzelnen energetischen Modernisierungsmaßnahmen. Die Darstellung ermöglicht damit für Hauseigentümer und alle Interessierte einen Überblick inwiefern Energieeinsparungen durch Einzelmaßnahmen wie Heizkesselerneuerung oder Wärmeschutzmaßnahmen möglich sind. Die Hausdatenblätter enthalten dabei die wärmetechnische Qualitätseinstufung des Gebäudes auf Ebene der verbrauchten Energie (Endenergie) und die Einspartechniken.

Die Hausdatenblätter für alle Wohngebäudetypen befinden sich online auf der Internetseite der Stadt Fulda.

[www.fulda.de/buergerservice/natur-umwelt/klimaschutz/klimaschutzprojekte/fuldaer-wohngebaeudetypologie](http://www.fulda.de/buergerservice/natur-umwelt/klimaschutz/klimaschutzprojekte/fuldaer-wohngebaeudetypologie)

## Wärmedämmung schafft Behaglichkeit im Haus

Bewohner von alten wie neuen Energiesparhäusern loben stets eine hohe Behaglichkeit im Haus: „So behaglich hatten wir es in unserer alten Wohnung nicht. Es bleibt sogar über Nacht warm, wenn wir die Heizung abgedreht haben.“ Solche Sinneseindrücke kennt man aus Altbauten nicht.

Stattdessen hält sich ein Vorurteil: Schimmel gäbe es durch Wärmedämmung. Aber wo es warm und behaglich ist, wo es selbst nachts nicht richtig auskühlt, wie kann da Schimmel kommen? Um 2002 wurden 5.500 Altbauwohnungen von 5 Hygieneprofessoren auf Schimmel untersucht. Der Bericht sagt deutlich: „Je besser die Wärmedämmung, desto weniger Wohnungsschimmel.“ Auch im Neubau ein klares Bild: Prof. Rainer Oswald (AlBau, Aachen) wies 2007 mit einer bundesweiten Befragung von 1000 Bausachverständigen auf Basis von 1.800 Schimmelgutachten nach: Nur in 0,7 % der heute besser gedämmten Neubauten wird Schimmel angetroffen.

Dass Schimmel in Wohnungen häufiger auftritt ist eine Folge des Massivbaus, nicht der Wärmedämmung. Mit dem Mauerwerksbau ab 1850 und nach 1945 mit den Wärmebrücken der Mauerwerk-Beton-Mischbauweise gerieten die schwarzen Flecken in klammen Wohnungen zu einem wahrnehmbaren Problem. In den 20er und 50er Jahren untersucht die Hygieneforschung Schimmelschäden an Massivbauten. Die Feststellung damals wie heute: Je schlechter gedämmt, desto kühler das Bauteil im Winter auf seiner Innenseite. Der Schimmel bildet sich im Tauwasser auf diesen kühlen Bauteilen.

Wer glaubt, Dämmung behindere eine „Atmung“ der Außenwand, steckt zudem in einem echten Dilemma. Denn eine „atmende Wand“ muss ja ungedämmt sein, folglich ist sie im Winter kühler und damit kann auf ihrer Raumseite im Winter Tauwasser entstehen. 1957 hatte Prof. Cammerer gemessen, dass sich auf Wänden mit Mindestwärmeschutz das 120-fache der möglichen Diffusionsmenge, nämlich 37 g Tauwasser pro qm und Stunde auf der kalten Wandinnenoberfläche bei frostigen Außentemperaturen niederschlägt. Das „Ausatmen“ der Wohnfeuchte wird damit unmöglich. Solche Wände mit Mindestwärmeschutz gibt es in Fuldaer Wohngebäuden noch viele. Dieser schwache Standard (U-Wert um 1,5 W/(qm)) wurde erst ab 1977 langsam verbessert.

Gedämmte Bauteile bleiben dagegen auch im Winter innen warm. Deshalb sind sie kaum mehr für Wohnungsschimmel anfällig. Wärmedämmung hat einen zweifachen Nutzen, Energieeinsparung und eine hohe Wohnbehaglichkeit.



# Energetische Denkmalsanierung

Klimaschutz und Denkmalschutz sind keine Gegensätze. Im Gegenteil: Besonders die energetische Sanierung eines denkmalgeschützten Gebäudes steigert den Wert einer Immobilie. Eine nachhaltige und klimaschonende Energienutzung in Wohngebäuden steht somit nicht unbedingt in Konkurrenz zum Denkmalschutz.



Das älteste Fuldaer Fachwerkhaus wurde vorbildlich saniert.

## Ausgangslage Kronhofstraße

- Primärenergieeinsatz von **430 kWh (qm/a)**.
- Heizwärmebedarf von >30.000 kWh/a
- Ölofen und Elektroboiler für Warmwasser
- 110 m<sup>2</sup> Wohnfläche

## Sanierungsmaßnahmen Kronhofstr. 79

- Lehm-Innenputz  
47 % Verbesserung (Straßenfassade)
  - Außendämmung der Hoffassade mit ökologischen Materialien (12 cm)  
78 % Verbesserung
  - Doppelverglaste Holzfenster  
70 % Reduzierung der Wärmeverluste
  - Dachdämmung mit Zellulose
  - Gastherme mit Wandheizung
- Insgesamt Senkung auf **115 kWh (qm/a)**

Altbauniveau mit 430 kWh (qm/a) Primärenergie auf ein mittleres Neubauniveau von 115 kWh (qm/a) gesenkt werden.

Von zentraler Bedeutung ist ein umfassendes Konzept, welches das Ziel der energetischen Sanierung, eine erhebliche Senkung des Energieverbrauches, mit der Erhaltung der historischen Gebäude verbindet. Bei vielen denkmalgeschützten Wohngebäuden können aufgrund von denkmalpflegerischen Vorgaben nicht alle Maßnahmen einer energetischen Sanierung vollumfassend durchgeführt werden. Dies betrifft vor allem die Wärmedämmung. Stattdessen können Schwachpunkte im Wärmeschutz eines denkmalgeschützten Gebäudes durch andere Maßnahmen teilweise ausgeglichen werden. Zum Beispiel wird in vielen Fällen die Rückfront des Gebäudes, das Dach sowie die oberste Geschossdecke mehr gedämmt als die denkmalgeschützten Fassaden zur Straße hin. Auch der Einbau einer Lüftungsanlage oder die Nutzung von regenerativen Energiequellen können den Energieverbrauch deutlich senken. Alle energetischen Sanierungsmaßnahmen sollten jedoch im Einzelfall mit einem Sachverständigen für energieeffiziente Baudenkmale abgewogen werden.

Fulda ist Barockstadt und besitzt zahlreiche Denkmäler. Neben den bekannten denkmalgeschützten Sehenswürdigkeiten der Stadt gibt es aber auch zahlreiche denkmalgeschützte Wohngebäude mit einem hohen Energieeinsparpotential. Dass bei der energetischen Sanierung jedes Gebäude individuell betrachtet werden muss, zeigt das Beispiel des ältesten Fuldaer Fachwerkhauses in der Kronhofstraße (EG und 1. OG um 1380, 2. OG und DG um 1760). 2006 begann die energetische Haussanierung mit einem klaren Ziel: Die Konstruktion und Raumstruktur sollten bewahrt werden, um das Denkmal zu erhalten. Ökologische Materialien sollten zum Einsatz kommen und das Haus mit einem guten Raumklima energetisch fit machen. Bis 2008 wurden verschiedene Sanierungsmaßnahmen durchgeführt, sehr viel durch Eigenleistungen der Eigentümer. Insgesamt konnte die Energieeffizienz des Hauses von der schlechtesten Kategorie im

## Einfamilienhäuser

1919–1948



– 59 %

## Reihenhäuser

1919–1948



– 56 %

## Liste Energieberater:

[www.energieeffizienz-experten.de](http://www.energieeffizienz-experten.de)

## Förderung:

[www.kfw.de](http://www.kfw.de)

## Kleine Mehrfamilienhäuser

1919–1948



– 52 %

## Große Mehrfamilienhäuser

1919–1948



– 47 %



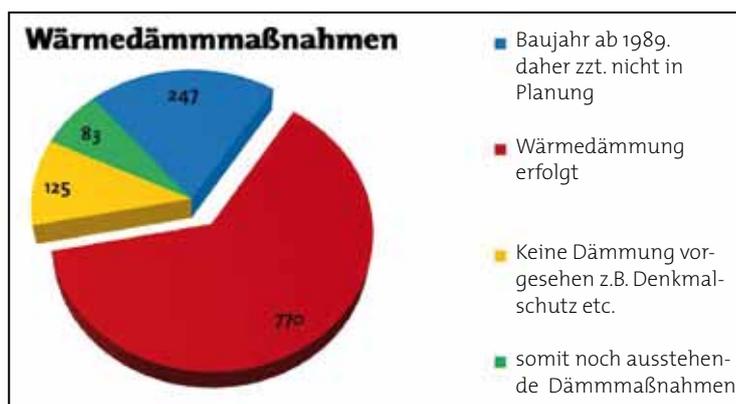
## Energetische Sanierung von Genossenschaftswohnungen

Energetische Sanierungsmaßnahmen sind für Wohnungsbaugenossenschaften wie z. B. dem Siedlungswerk in Fulda ein wichtiger Bestandteil ihrer Arbeit. Die Wohnungsbaugenossenschaft Siedlungswerk Fulda eG arbeitet seit 1947 für das Ziel bezahlbaren, sozialverträglichen Wohnraum in Fulda zu schaffen. Bis heute ist die Geschichte der Genossenschaft geprägt von ständiger Bautätigkeit unter der Berücksichtigung der neuen Anforderungen durch gesellschaftliche Veränderungen. Mit 1.864 Mitgliedern bewirtschaftet das Siedlungswerk Fulda eG mittlerweile 1.225 Wohnungen (Stand: 31.12.2014).

Die Wohnungswirtschaft steht vor großen Herausforderungen: Laut der Bundesregierung soll bis 2050 der Gebäudebestand in Deutschland nahezu klimaneutral sein. Die Faktoren Umweltverträglichkeit und Energieeffizienz nehmen damit erheblich an Bedeutung zu. Energetische Sanierungsmaßnahmen wirtschaftlich und bedarfsgerecht umzusetzen, stellt eine große Aufgabe besonders für die öffentlichen Wohnungsunternehmen in Deutschland dar. Trotz der ökonomisch schwierigeren Bedingungen sind energetische Sanierungen notwendige Maßnahmen, um den neuen gesellschaftlichen und gesetzlichen Anforderungen gerecht zu werden.

Der Fokus der Baugenossenschaften wie dem Siedlungswerk Fulda eG liegt dabei weiterhin auf dem Mieter und damit einer sozialverträglichen, energetischen Modernisierung. Eine energetische Vollsanierung hätte erhebliche Mieterhöhungen zur Folge und würde die bisherigen Mieter verdrängen. Das Siedlungswerk setzt deshalb vermehrt auf energetische Einzelmaßnahmen, auch um die Wohnqualität zu verbessern. So wurde 2014 zum Beispiel ein Haus mit 10 Wohnungen mit einer Fassadendämmung versehen. Im Bereich der Wärmedämmmaßnahmen war das Siedlungswerk in der Vergangenheit intensiv tätig, sodass derzeit lediglich noch 83 Wohnungen (6,77 % des Bestandes) ausstehen. Neben den jährlich anstehenden Instandhaltungsmaßnahmen wurden 2014 zudem viele weitere Gebäude mit einer modernen Kellerdecken- und Dachbodendämmung ausgestattet. In den nächsten Jahren möchte das Siedlungswerk seinen Fokus auf die Erneuerung der alten Kunststofffenster legen.

Diese schrittweise Vorgehensweise bei der energetischen Modernisierung ermöglicht es weiterhin bezahlbaren Wohnraum anzubieten. Gleichzeitig setzen viele Wohnungsbaugenossenschaften in Deutschland



Bisher erfolgte Wärmedämmmaßnahmen an Wohnungen, Stand: 31.12.2014, Quelle: Siedlungswerk Fulda eG, Geschäftsbericht 2014.



Energetische Sanierung in der Petersberger Straße; Fassaden-, Sparren- und Kellerdeckendämmung. Quelle: Siedlungswerk Fulda eG, Mitgliedermagazin 01/2015.

auf die Entwicklung langfristiger Strategien zur Steigerung der Energieeffizienz. Mit einer Sanierungsstrategie, die eine schrittweise Durchführung der Einzelmaßnahmen beinhaltet, können die Aspekte der Sozialverträglichkeit und der Energieeffizienz miteinander kombiniert werden. Zusätzlich werden Modernisierungsmaßnahmen aufgrund veränderter gesellschaftlicher Anforderungen in die Strategie miteingebaut. Ein besonders wichtiger Aspekt ist zum Beispiel die Barrierefreiheit in den Wohngebäuden.



## Förderung

EU, Bund, Länder, Kommunen und Energieversorger bieten eine Reihe von Fördermöglichkeiten in den Bereichen Energieeffizienz und Erneuerbare Energien an, die zudem ständig überarbeitet werden. Um die Suche nach dem richtigen Förderprogramm zu vereinfachen, stellt die Hessische Landesregierung den Förderkompass zur Verfügung. Daneben gibt es weitere sehr umfangreiche Fördermitteldatenbanken für alle Vorhaben im Bereich Bauen, Sanieren und Energiesparen.

Die Bundesregierung hat für die energetische Sanierung Fördermittel über die KfW-Förderbank in Form von Krediten und Zuschussprogrammen zur Verfügung gestellt. Aktuelle Informationen zu den KfW-Fördermöglichkeiten finden Sie online.

Im Rahmen des Programms „Energiesparberatung vor Ort“ fördert das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zudem die Beratung von Haus- und Wohnungseigentümern durch Ingenieure. Daneben finden Sie weitere Fördermittelprogramme zur Nutzung erneuerbarer Energien (z. B. Holzpellet-Kessel) und Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen.

Bei uns hat  
**ENERGIE  
ZUKUNFT**  
[www.energieland.hessen.de](http://www.energieland.hessen.de)

 **kfw**  
FÖRDERBANK



Bundesamt  
für Wirtschaft und  
Ausfuhrkontrolle

## Der Energiepass Hessen und der Energieausweis nach EnEV

### Energieausweis nach EnEV

In Deutschland ist aufgrund einer EU-Richtlinie seit 2007 ein Energieausweis für Gebäude vorgeschrieben (Energieeinsparverordnung). Dieser muss vom Hauseigentümer vorgelegt werden, wenn ein Gebäude verkauft, verleast oder eine Wohnung vermietet wird. Seit 2015 werden bei Zuwiderhandlung sogar Bußgelder angedroht. Man erhält ihn bei Energieberatern. Bei bis zu 4 Wohneinheiten benötigt man den aufwendigeren und teureren Bedarfsausweis, ab 5 Wohnungen pro Haus einen billigeren Verbrauchsausweis. Nach wie vor enthält der Energieausweis aber keine Energieberatung. Wer einen Energieausweis ausgehändigt bekommt, weiß also immer noch nicht, mit welchen Maßnahmen er wieviel Heizenergie einsparen kann.

### Energiepass Hessen

Auch deshalb bietet das Land Hessen mit dem Energiepass Hessen eine qualifizierte Energieberatung an. Dieser ersetzt aber keineswegs den Energieausweis des Bundes. Der hessische Energiepass hilft demjenigen, der sich über seine Energiesparmöglichkeiten bei einer anstehenden Gebäudemodernisierung kompetent und preisgünstig informieren möchte. Er ist keine Pflicht, sondern Kür. Der Pass ist übersichtlich gestaltet und auf die wesentlichen Aussagen zum jeweiligen Gebäude zugespißt. Wie viel Energie verliert die Heizung, wie viel gehen über die einzelnen Bauteile und die Lüftung verloren? Wie groß ist die Heizkostensumme, die das Haus über die nächsten 20 Jahre erzeugen wird? Das Energiesparprogramm für das jeweilige Haus zeigt, wie man diese Heizkostensumme auch besser anlegen kann. Für sechs Energiesparmaßnahmen wird einzeln die Einsparung gezeigt, die Kosten und die Wirtschaftlichkeit berechnet. Auch die CO<sub>2</sub>-Einsparung wird ausgerechnet. Hinweise auf die Förderung, weitergehende Beratungsleistungen in Hessen, den Vielfachnutzen von Energiesparmaßnahmen und eine Zusammenfassung der Ergebnisse runden das Bild ab.

### Einfamilienhäuser

1949–1957



– 60 %

[www.energieland.hessen.de/foerderkompass](http://www.energieland.hessen.de/foerderkompass)

### Reihenhäuser

1949–1957



– 52 %

[www.foerderdata.de](http://www.foerderdata.de)

[www.foerderdatenbank.de](http://www.foerderdatenbank.de)

[www.kfw.de](http://www.kfw.de)

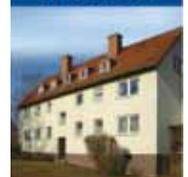
[www.bafa.de](http://www.bafa.de)

### Liste Energieberater:

[www.energieeffizienz-experten.de](http://www.energieeffizienz-experten.de)

### Kleine Mehrfamilienhäuser

1949–1957

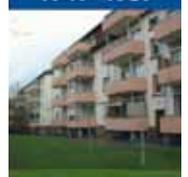


– 57 %

[info@energiesparaktion.de](mailto:info@energiesparaktion.de)

### Große Mehrfamilienhäuser

1949–1957



– 52 %



# Maßnahmen der energetischen Modernisierung

Das Ziel der energetischen Gebäudesanierung ist die erhebliche Reduzierung des Energieverbrauchs durch ökologische Wärmeschutzmaßnahmen und eine effiziente Heizungsanlage. Nachfolgend werden die wichtigsten Maßnahmen vorgestellt.

## 1. Heizungserneuerung

Bei der Heizungserneuerung gibt es viele Möglichkeiten, die für jedes Gebäude individuell betrachtet werden müssen. Die übliche Energiesparteknik bei Gas- und Öl-Heizungen ist heute der **Brennwertkessel**. Mit dieser Technik wird eine höhere Energieausnutzung erreicht, da zusätzlich die latente Wärme des im Abgas enthaltenen Wasserdampfs genutzt wird. Durch den Abgaswärmetauscher wird das Heizungswasser vorgewärmt. Das daraus resultierende Kondensat wird ins Hausabwassernetz abgeführt. Gas- und Öl-Brennwertkessel werden schon seit über 20 Jahren zuverlässig verwendet. Im Vergleich zu konventionellen Niedertemperatur-Kessel sind Einsparerfolge durch die Brennwertnutzung von 6-10 % zu erwarten, beim Tausch von sehr alten Kesseln sogar bis zu 20%. Weitere klimabewusste Möglichkeiten bei der Heizungserneuerung mit einem hohen Potential zur Reduktion des Energieverbrauchs sind z. B. Holz-Pelletkessel, Solarheizungen, Wärmepumpen und kleinere Blockheizkraftwerke für mehrere Wohneinheiten.



Effizienter Brennwertkessel

## 2. Fensteraustausch

Die Fenster nehmen eine zentrale Rolle bei der energetischen Sanierung ein.

Dabei werden die alten Fenster heute durch 2- oder 3-Scheiben **Wärmeschutzverglasung** komplett ausgetauscht.

Daneben kommt es auch auf die Dämmwirkung des Rahmenmaterials an. Beim Fenstereinbau muss, wie bei allen Dämmmaßnahmen, eine fachgerechte Luftabdichtung gewährleistet werden. Der Rolladenkasten sollte ebenfalls eine gute Wärmedämmung aufweisen um Wärmeverluste zu vermeiden.

Eine Alternative zum Komplettaustausch der Fenster stellt der Austausch der Verglasung dar. Dies ist jedoch nur möglich, wenn die Fensterrahmen energetisch gut sind und die verbleibende Lebensdauer noch mindestens 10 bis 15 Jahre beträgt. Auch für denkmalgeschützte Häuser gibt es mittlerweile eine ganze Reihe geeigneter Produkte.



Fenster mit Wärmeschutz-Isolierverglasung

**Stichwort „Altbau“:**

[www.energiesparaktion.de](http://www.energiesparaktion.de)

**Energiesparinfos:**

[www.iwu.de](http://www.iwu.de)



### 3. Dachdämmung

Die Dämmung eines typischen Steildaches ist besonders wichtig wenn der Dachraum bewohnt und beheizt werden soll. Um Wärmeverluste deutlich zu minimieren, sollte der komplette Dachraum mit Abseiten, Spitzboden, Gauben und Trennwänden zu kalten Dachräumen energetisch saniert werden. Grundsätzlich gibt es drei Verfahren zur Dachdämmung, die auch kombiniert werden können: Die Zwischensparrendämmung, die Aufsparrendämmung und die Untersparrendämmung. Bei der Wahl der richtigen Wärmedämmung spielen Naturdämmstoffe eine immer größere Rolle, da diese wasserdampfdurchlässig sind und damit deutliche Vorteile gegenüber konventionellen Wärmedämmstoffen aufweisen. Naturdämmstoffe können z. B. aus Zelluloseflocken, Flachs, Hanf oder Holzfaser bestehen.

Die folgende Abbildung zeigt eine Kombination aus Zwischensparren- und Aufsparrendämmung. Die Sparren wurden in diesem Fall aufgedoppelt, um die 20 cm Dämmstoffdicke zu erreichen. Diese Variante wird bei Neueindeckungen des Daches gewählt. Die Innenverkleidung der Dachräume bleibt dabei unversehrt.



### 4. Dämmung der obersten Geschossdecke

Eine nachträgliche 20 cm starke Dämmung der obersten Geschossdecke kann als kostengünstige Lösung gewählt werden, wenn der Dachraum nicht genutzt wird. Das Dämmmaterial wird in Form von ökologischen Dämmplatten (z. B. Holzfaser) oder als Schüttungen (z. B. Zelluloseflocken) auf der Decke und zwischen vorhandenen Deckenbalken eingebracht.

Eine mehrlagige und versetzte Verlegung des Dämmstoffes ermöglicht die nötige Luftabdichtung und verhindert Luftumströmungen. Damit der Dachraum weiter begehbar bleibt, können Spanplatten verlegt werden. Um Wärmebrücken entgegenzuwirken, sollten Schornsteine und Trennwände ca. 50 cm hoch über die Dämmebene gedämmt werden.



Dämmung der obersten Geschossdecke mit Zelluloseflocken.

#### Einfamilienhäuser

1958–1968



– 57 %

#### Reihenhäuser

1958–1968



– 56 %

#### Kleine Mehrfamilienhäuser

1958–1968



– 50 %

#### Große Mehrfamilienhäuser

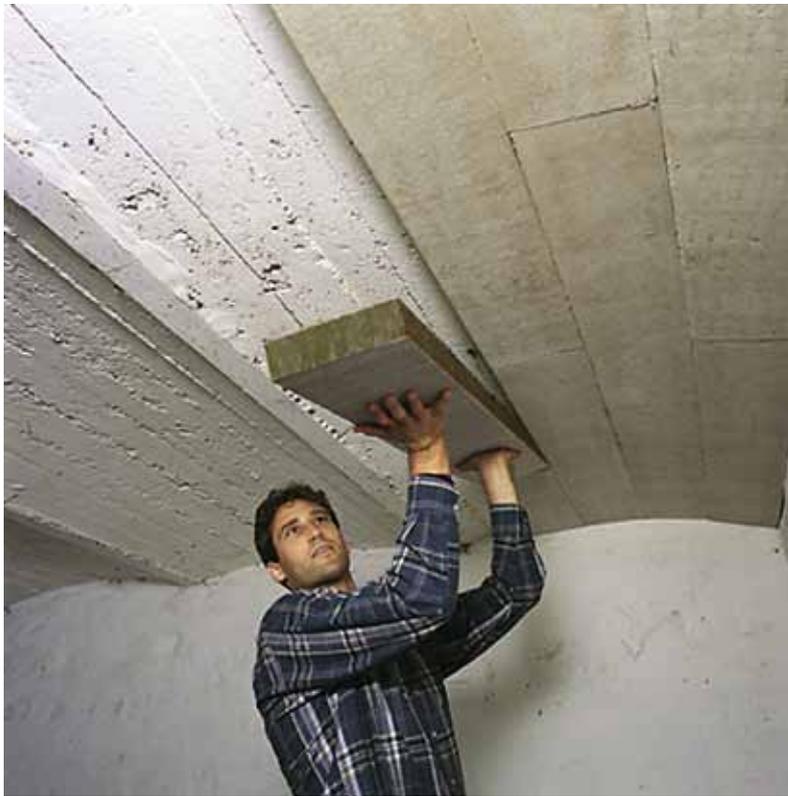
1958–1968



– 52 %



## 5. Kellerdeckendämmung



Kellerdeckendämmung unterhalb der Kellerdecke.

Die Dämmung der Kellerdecke ist in vielen älteren Wohngebäuden wegen fehlender oder nur geringer Dämmung notwendig, um Energieverluste und Fußkälte zu vermeiden. Es gibt zwei Methoden, eine nachträgliche Kellerdeckendämmung vorzunehmen. Wenn sowieso eine Fußbodenerneuerung ansteht, kann gleichzeitig eine 5 cm starke Trittschalldämmung auf der Deckenplatte über dem neuen Fußbodenaufbau verlegt werden. Meistens jedoch werden die Dämmplatten (z. B. aus Kork oder Zellulose) unter der Kellerdecke aufgebracht.

Vergleich typischer Gebäudekonstruktionen der 60er Jahren zu heutigen Standardkonstruktionen:

	Baujahr	Typische Gebäudekonstruktionen (Beispiele)	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	Prozentuale Verbesserung
Dach	60er Jahre	Steildach mit ca. 4 cm Dämmung zwischen den Sparren	0,9	
	heute	Steildach mit 20 cm Dämmung zwischen (teilweise auf / unter) den Sparren	0,2	77 %
Oberste Geschossdecke	60er Jahre	Stahlbetondecke ohne Dämmung	2,3	
	heute	Stahlbetondecke bzw. Holzbalkendecke mit 20 cm Dämmung	0,2	91 %
Außenwand	60er Jahre	Mauerwerk aus Hochloch- oder Langlochziegeln	1,2-1,45	
	heute	Mauerwerk aus Kalksandsteinen plus Wärmeverbundsystem	0,2-0,3	75-86 %
Kellerdecke	60er Jahre	Stahlbetondecke mit Trittschalldämmung 2,5 cm Polystyrol, Estrich	1,0	
	heute	Ur-Zustand mit 6-8 cm Zusatzdämmung unter der Kellerdecke	0,4-0,5	50-60 %
		Ur-Zustand mit 2 cm Vakuumisolation unter 1 cm Trittschalldämmung	0,14	86 %
Fenster	60er Jahre	Holzfenster mit Einfachverglasung	5,0	
	heute	2-Scheiben Wärmeschutzverglasung	1,3	74 %
		3-Scheiben Wärmeschutzverglasung (z. B. Passivhausfenster)	0,9	82 %



## 6. Außenwanddämmung

Mit einer Außenwanddämmung können die Wärmeverluste um bis zu 90 % reduziert werden. Das Wärmedämmverbundsystem eignet sich für Neubauten und ebenso für eine nachträgliche Dämmung. Dabei werden die speziellen Dämmstoffplatten direkt auf das Mauerwerk oder auf den vorhandenen Außenputz geklebt. Empfohlen wird eine Dämmung aus ökologischen Materialien. Eine weitere Möglichkeit stellt die Außendämmung mit hinterlüfteter Fassade dar. Diese Variante setzt sich aus der Dämmung, der Unterkonstruktion, der Hinterlüftung und der Außenverkleidung zusammen. Vorhangfassaden aus z. B. Holzschindeln oder Schiefer gehören zu den traditionellen Bauweisen für Außenwände.

Wenn die Fassade nicht verändert werden soll z. B. aufgrund des Denkmalschutzes, kann stattdessen eine Innendämmung vorgenommen werden. Die Dämmplatten (z. B. aus Kokosfasern mit einer zusätzlichen diffusionshemmenden Schicht) sollten eng auf der Wandoberfläche anliegen und verbleibende Ritzen luftdicht verschlossen werden. Ansonsten können Schimmelschäden entstehen. Die Innenbekleidung aus Nassputz oder Trockenbauplatten schließen die Dämmung ab.



*Innendämmung mit Dämmplatten.*

## 7. Warmwasserbereitung durch thermische Solaranlagen

Warmwasser hat einen großen Anteil am Gesamtenergieverbrauch eines Wohngebäudes. Meistens wird das Warmwasser durch zentrale Heizsysteme mit Öl, Gas oder Fernwärme erzeugt. Thermische Solaranlagen zur Unterstützung der Warmwasserversorgung sind ein zunehmend gebräuchliches System geworden. In der Regel kann eine Solaranlage zwischen 30 % und 60 % des jährlichen Energiebedarfs für Brauchwasser bereitstellen. Dabei ist ein guter baulicher Wärmeschutz die Voraussetzung für einen hohen solaren Deckungsbeitrag. Die wichtigste Komponente einer Solaranlage ist der Solarkollektor, der das Sonnenlicht einfängt und die gewonnene Energie in nutzbarer Form wieder abgibt. Es wird unterschieden zwischen Flachkollektor, Vakkumflachkollektor und Vakuumröhrenkollektor. Ein gut gedämmter Warmwasserspeicher ist zudem notwendig, um einen Ausgleich zwischen Zeiten mit hohem Strahlungsangebot und solchen mit großem Warmwasserverbrauch (morgens und abends) zu schaffen. Eine Verbindung mit der bestehenden Heizungsanlage ist auch weiterhin nötig, besonders um die ertragsärmeren Wintermonate zu überbrücken.

### Einfamilienhäuser

1969–1978



– 52 %

### Reihenhäuser

1969–1978



– 56 %

### Kleine Mehrfamilienhäuser

1969–1978



– 43 %

### Große Mehrfamilienhäuser

1969–1978



– 46 %





Wieviel Heizenergie braucht Ihr Haus pro Jahr? Schätzen Sie Ihren Heizenergieverbrauch ein: Teilen Sie Ihren Öl- oder Erdgasverbrauch eines Jahres in Litern oder m<sup>3</sup> durch Ihre beheizte Wohnfläche.

Liegen Sie mit dieser Rechnung über 20 sollten Sie nicht lange zögern...

Weitere Informationen: [www.fulda.de/buergerservice/natur-umwelt/klimaschutz/klimaschutzprojekte.html](http://www.fulda.de/buergerservice/natur-umwelt/klimaschutz/klimaschutzprojekte.html)



HESSEN



Hessisches Ministerium für  
Wirtschaft, Energie, Verkehr  
und Landesentwicklung