



**Ergebnisse der Studie  
„Energetische Gebäudesanierung in Deutschland“**



## Ergebnisse der Studie

# Energetische Gebäudesanierung in Deutschland

## 1. Hintergrund und Ziele der Studie



Die Bundesregierung hat in ihrem Energiekonzept ehrgeizige Ziele formuliert: Bis 2050 sollen im Wohngebäudebereich 80 Prozent der Primärenergie eingespart werden. Der dazu im Konzept aus dem Jahr 2010 angekündigte Sanierungsfahrplan liegt bisher allerdings nicht vor.

Wie die vergangenen Jahre gezeigt haben, bremsen vor allem finanzielle Gründe die energetische Gebäudesanierung. Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP) und das Forschungszentrum Betriebliche Immobilienwirtschaft (FBI) an der TU Darmstadt haben deshalb im Auftrag des Instituts für Wärme und Oeltechnik e.V. (IWO) geprüft, welcher Weg am besten geeignet ist, um die angestrebte Primärenergie-Einsparung zu erreichen und gleichzeitig die hohen finanzielle Belastung für Eigentümer und Mieter so gering wie möglich zu halten.

Untersucht wurden zwei unterschiedliche Regulierungsansätze:

- Ein technologieoffener, in dem Immobilieneigentümer die Energieeinsparmaßnahmen frei wählen können, solange die Ziele am Ende erreicht werden, wie er beispielsweise in der Energieeinsparverordnung realisiert wurde.
- Ein technologiegebundener, bei dem der Gesetzgeber Eigentümern die Art der Maßnahmen und deren zeitliche Umsetzung vorschreibt, wie er mit den „Erneuerbare-Energie-Gesetzen“ verfolgt wird.

Die Studie besteht aus zwei Teilen: Im ersten entwirft und untersucht das Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP) alternative Sanierungsfahrpläne. Der zweite Teil wurde vom Forschungszentrum Betriebliche Immobilienwirtschaft (FBI) der TU Darmstadt bearbeitet. In diesem Teil werden die Kosten für die Umsetzung prognostiziert und die finanziellen Belastungen für Eigentümer und Nutzer analysiert.

Der Studie liegt das Energiekonzept der Bundesregierung zugrunde. Eine Bewertung dieser Vorgaben ist nicht Gegenstand der Untersuchung.

## 2. Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick



Die bloße Fortführung des aktuellen Sanierungstrends nach den Leitlinien der Bundesregierung verfehlt das 80-Prozent-Einsparungsziel bis 2050. Die beiden in der Studie entwickelten Fahrpläne (technologieoffen und -gebunden) sind dagegen so angelegt, dass das vorgegebene Ziel erreicht wird.

Die technologieoffene Sanierung ist deutlich im Vorteil: Bei ihr ergeben sich volkswirtschaftliche Gesamtkosten von insgesamt mindestens 1,7 Billionen Euro. Das sind rund 22 Prozent weniger als im technologiegebundenen Sanierungsfahrplan, der

Investitionen von rund 2,1 Billionen Euro erfordert. Einzelne Sanierungsinvestitionen können bei Technologieoffenheit je nach Gebäudetyp bis zu 33 Prozent günstiger sein.

Insgesamt verteuert die energetische Gebäudesanierung das Wohnen teils erheblich, Haushalte mit unterdurchschnittlichem Einkommen sind davon überproportional betroffen und werden die nötigen finanziellen Mittel für die Haussanierung nicht aufbringen können. Die technologieoffene Sanierung schneidet unter diesem Aspekt aber wiederum besser ab als die technologiegebundene. Außerdem zeigen die Szenarien, dass die Technologieoffenheit den technologischen Fortschritt nicht hemmt, flexibler bei zukünftigen Entwicklungen ist und angemessene individuelle Lösungen erlaubt.

© 2013 Institut für Wärme und Oeltechnik e.V. (IWO)

### Herausgeber:

Institut für Wärme und Oeltechnik e.V. (IWO)  
Süderstraße 73a  
20097 Hamburg  
www.iwo.de

### Grundlagen:

Studie Teil 1:  
Hoier, A. und Erhorn, H.:  
Energetische Gebäudesanierung in Deutschland  
**Entwicklung und energetische Bewertung alternativer Sanierungsfahrpläne.**  
Bericht WB 170/2013 des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik, Stuttgart (2013)

Studie Teil 2:  
Prof. Dr. Andreas Pfnür und  
Dipl.-Ing. Architekt Nikolas Müller:  
Energetische Gebäudesanierung in Deutschland  
**Prognose der Kosten alternativer Sanierungsfahrpläne und Analyse der finanziellen Belastungen für Eigentümer und Mieter bis 2050**  
Bericht des Forschungszentrum Betriebliche Immobilienwirtschaft (FBI), Darmstadt (2013)

## 3. Ergebnisse der Studie

### 3.1. Studie Teil 1:

#### Entwicklung und energetische Bewertung alternativer Sanierungsfahrpläne



Im ersten Teil der Studie werden drei unterschiedliche Szenarien betrachtet: Das Basis-Szenario beschreibt die Entwicklung, die sich aufgrund bisheriger Trends und angekündigter Verschärfungen der Anforderungen

abzeichnet. Zudem werden ein technologieoffener und ein technologiegebundener Sanierungsfahrplan entwickelt und verglichen. Die beiden letzteren sollen per Definition das Ziel des Energiekonzepts der Bundesregierung erreichen, bis 2050 für die Wärmeversorgung im Wohngebäudesektor 80 Prozent der Primärenergie einzusparen.

Für die Analyse und den Vergleich wird der Wohngebäudebestand vereinfacht über zwei repräsentative Gebäude-Typen, unter Berücksichtigung energetisch relevanter Aspekte des Ist-Zustandes, abgebildet. Für die Sanierungsfahrpläne werden gleichmäßige Sanierungszyklen angenommen und vermutlich stattfindende Innovationen berücksichtigt. Um das angestrebte 80-Prozent-Einsparziel zu erreichen, sind in beiden Alternativen deutlich höhere Sanierungsanstrengungen erforderlich als im Basisszenario.

Für die Prognose des Energiebedarfs bis 2050 sind anhand statistischer Daten die Rückbau- und Neubau-Entwicklung abgeschätzt und berücksichtigt worden sowie energetische Qualitätssteigerungen des Neubaus. Einbezogen werden zudem technische Weiterentwicklungen und Effizienzsteigerungen sowie daraus resultierende Veränderungen des Marktes und die Annahmen und Randbedingungen des Energiekonzeptes der Bundesregierung. Die verschiedenen Sanierungsfahrpläne sind auch exemplarisch an repräsentativen Beispielgebäuden dargestellt und bewertet.

#### Ergebnisse der Hochrechnungen und des Vergleichs der Sanierungsfahrpläne:

- Das Basis-Szenario führt zu einer Reduktion des Primärenergiebedarfs im Wohngebäudebestand von 2008 bis 2050 um etwa 64 Prozent. Das angestrebte 80-Prozent-Einsparziel würde erst gegen 2075 erreicht werden. Zur Zielerreichung bis 2050 sind deutlich mehr und stärkere Anstrengungen bei der energetischen Sanierung notwendig.
- Im technologieoffenen und technologiegebundenen Sanierungsfahrplan wird das 80-Prozent-Einsparziel des Energiekonzepts erfüllt, wenn alle bisher ungedämmten Bauteile der Gebäudehüllen, die älter als 50 Jahre sind, auf hohem Niveau gedämmt und energetisch hochwertige Fenster eingesetzt werden sowie verstärkt erneuerbare Energien bei der Wärmeerzeugung zum Einsatz kommen.
- Ein deutlicher Unterschied zeigt sich in der Kontinuität der Sanierungsrate. Das in allen Szenarien sichtbare Maximum zwischen 2020 und 2030 ist im technologiegebundenen Szenario am höchsten und bleibt dort bis 2040 sehr hoch, nimmt dann aber bis 2050 rapide ab. Vor diesem Hintergrund ist mit baupraktischen und wirtschaftlichen Engpässen zu rechnen.
- Der technologiegebundene Sanierungsfahrplan kann den Entwicklungsfortschritt hemmen, weil er die sprunghafte Einführung eines Top-Sanierungsniveaus vorschreibt und bestimmte Technologien und Zeitpunkte vorgibt.
- Da der technologieoffene Fahrplan nur Zielvorgaben macht, kann mit ihm flexibel auf Veränderungen und Entwicklungen reagiert werden.
- Der technologieoffene Sanierungsfahrplan erlaubt Individuallösungen, was vorteilhaft ist, da Wohngebäude in der Regel unterschiedlich gestaltet sind, was zu jeweils spezifischen Rahmenbedingungen für Sanierungen führt.

### 3.2. Studie Teil 2:

#### Prognose der Kosten alternativer Sanierungsfahrpläne und Analyse der finanziellen Belastungen für Eigentümer und Mieter bis 2050



Im zweiten Teil der Studie wird der Investitionsbedarf der beiden entwickelten Regulierungsansätze abgeschätzt und die finanzielle Belastung für Eigentümer und Mieter prognostiziert. Dies geschieht auf der

Grundlage des im ersten Teil entwickelten Mengenrasters, in dem die effizientesten technischen Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung und deren energetisches Einsparpotenzial ermittelt worden sind. Im Vergleich wird untersucht, welcher der Regulierungsansätze geeigneter ist, wenn die finanzielle Belastung der Bürger und die Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahmen die relevanten Kriterien sind.

#### Die wesentlichen Ergebnisse für Sanierungen, die sich nach dem 80-Prozent-Einsparziel der Bundesregierung für 2050 richten:

- Die volkswirtschaftlichen Kosten der energetischen Gebäudesanierung betragen inflationsbereinigt mindestens 1,7 Billionen Euro, wenn ein technologieoffener Sanierungsfahrplan umgesetzt wird. Beim technologiegebundenen Plan sind Investitionen in Höhe von rund 2,1 Billionen Euro erforderlich. Er ist damit durchschnittlich um 22 Prozent teurer.
- Technologiegebundene Sanierungsfahrpläne verteuern die Sanierung erheblich. Die technologiegebundene Sanierung eines durchschnittlichen Einfamilienhauses kostet 140.000 bis 148.000 Euro. Für ein durchschnittliches Mehrfamilienhaus sind 303.000 Euro aufzuwenden. Durch einen technologieoffenen Fahrplan lassen sich dagegen je nach Gebäudetyp zwischen 16 und 33 Prozent der Sanierungsinvestitionen des technologiegebundenen einsparen.
- Die Kosten des Wohnens steigen deutlich. Bei der Umsetzung eines technologiegebundenen Sanierungsfahrplans verteuert sich das Wohnen in einem Einfamilienhaus ab der ersten Sanierungsmaßnahme bis 2050 durchschnittlich um rund 260 Euro pro Monat und in einem Mehrfamilienhaus um rund 140 Euro pro Wohneinheit.

Bei der Technologieoffenheit ist der Anstieg moderater: Dort sind es in einem Einfamilienhaus ab der ersten Sanierungsmaßnahme bis 2050 rund 140 Euro pro Monat und in einem Mehrfamilienhaus rund 100 Euro pro Wohneinheit mehr.

- Die energetische Gebäudesanierung verstärkt soziale Ungleichgewichte. Haushalte mit einem unterdurchschnittlichen Einkommen werden überproportional belastet.
- Der technologiegebundene Sanierungsfahrplan führt im gesamten Gebäudebestand (Ein- und Mehrfamilienhäuser) dazu, dass die Kosten des Wohnens für Haushalte in Mietwohnungen mit einem Haushaltseinkommen unter 2.000 Euro monatlich durchschnittlich um rund 26,4 Prozent steigen. Der technologieoffene Plan führt dagegen in dieser Gruppe zu einem Anstieg um etwa 19,6 Prozent. Aus sozialpolitischen Gründen ist einem technologieoffenen Sanierungsfahrplan daher der Vorzug zu geben.
- Der Eigenkapitalbedarf der Hauseigentümer ist hoch: Beim technologiegebundenen Sanierungsfahrplan beträgt er insgesamt durchschnittlich rund 14,6 Milliarden Euro pro Jahr. Die technologieoffene Variante erfordert mit insgesamt etwa 12 Milliarden Euro pro Jahr deutlich weniger, aber auch hier ist mit erheblichen Belastungen der Eigentümer zu rechnen.

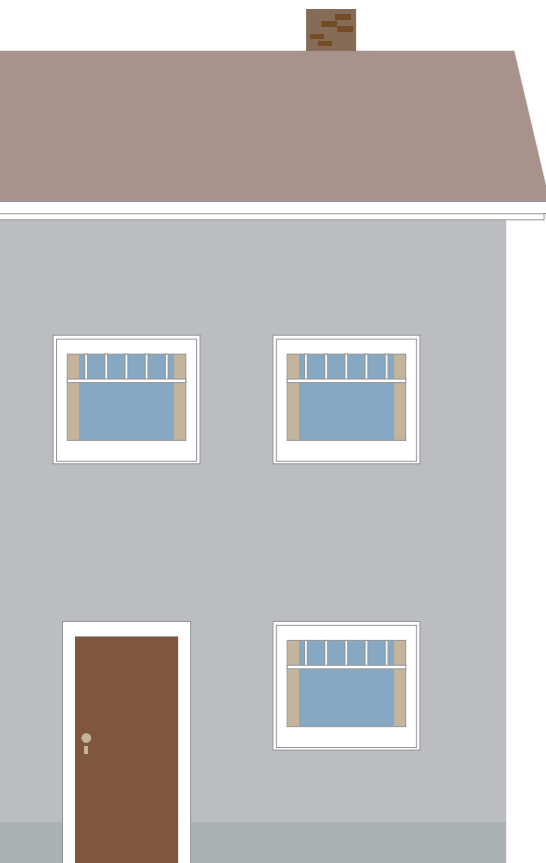
## 4. Empfehlungen der Studienersteller



Wie die vorliegende Studie belegt, ist es zwar möglich das anspruchsvolle Ziel der Bundesregierung zu erreichen, 80 Prozent der Primärenergie bis 2050 im Wohngebäudebereich einzusparen. Hierfür sind

jedoch extrem hohe Anstrengungen bei der Gebäudesanierung notwendig. Ein kritischer Blick auf die daraus resultierenden teils erheblichen Kosten ist zwingend notwendig, um Sanierungsfahrplänen eine Chance auf Umsetzung und Erfolg zu gewähren. Aus der Studie lassen sich folgende Handlungsempfehlungen ableiten:

- Aus technischer und ökonomischer Sicht ist ein technologieoffener Sanierungsfahrplan mit konkreten Zielvorgaben jedoch ohne Festlegung einer bestimmten Umsetzungsart der optimale Weg.
- Um den erheblichen sozialen Sprengstoff zu entschärfen, den der Anstieg der Wohnkosten birgt, muss in der Sozialpolitik für ein höheres Budget zur Übernahme dieser Kosten gesorgt werden.
- Sanierungsmaßnahmen sollten immer individuelle und situationsbedingte Gegebenheiten berücksichtigen und Freiräume zur Anpassung lassen, um Kosten zu minimieren.
- Sanierungsfahrpläne müssen den Spagat zwischen situativen Bedingungen und Massentauglichkeit der notwendigen Technologien meistern.
- Allgemein gültige, technologieoffen formulierte Sanierungsfahrpläne schaffen Zielhorizonte und Planungssicherheit. Unterstützend ist zudem eine etappenweise Betrachtung mit Zwischenzielen sinnvoll.



Kosten für die Gebäudesanierung  
**Hauseigentümer**

Steigerung der Kosten des Wohnens

**Mehrfamilienhaus**

**Einfamilienhaus**



## 5. Hintergrundinformationen zu den Studienerstellern

Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP)

Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP befasst sich mit der Forschung, Entwicklung, Prüfung und Beratung auf den Gebieten der Bauphysik. Dazu zählen u.a. der Schutz gegen Lärm, Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, Fragen des Raumklimas, der Baustoffemissionen sowie des Wärme-, Feuchte- und Witterungsschutzes, der Bausubstanzerhaltung und der Denkmalpflege. Mit der „Ganzheitlichen Bilanzierung“ analysiert das Fraunhofer IBP außerdem Produkte, Prozesse und Dienstleistungen unter ökologischen, ökonomischen, sozialen und technischen Gesichtspunkten.

[www.ibp.fraunhofer.de](http://www.ibp.fraunhofer.de)



Ansprechpartner und Kontakt beim Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP):

**Hans Erhorn**

Telefon: +49 711 970-3380

E-Mail: [Hans.Erhorn@ibp.fraunhofer.de](mailto:Hans.Erhorn@ibp.fraunhofer.de)

Forschungszentrum Betriebliche Immobilienwirtschaft (FBI), TU Darmstadt

Das Forschungszentrum Betriebliche Immobilienwirtschaft (FBI) an der Technischen Universität Darmstadt beschäftigt sich mit den zentralen betriebswirtschaftlichen Fragen der Immobilienwirtschaft. Diese umfassen z.B. die Nutzung von Immobilien als Betriebsmittel, das Management von Immobilieninvestitionen als Kapitalanlage sowie Planung, Bau und Betrieb von Immobilien. Aktuelle Arbeitsschwerpunkte des Forschungszentrums sind das Immobilien-Investmentmanagement, Corporate Real Estate Management, Public Private Partnership und Wohnimmobilienmanagement.

[www.real-estate.bwl.tu-darmstadt.de/praxistransfer/konzeptdesforschungszentrums/index.de.jsp](http://www.real-estate.bwl.tu-darmstadt.de/praxistransfer/konzeptdesforschungszentrums/index.de.jsp)



Ansprechpartner und Kontakt beim Forschungszentrum Betriebliche Immobilienwirtschaft (FBI), TU Darmstadt:

**Prof. Dr. Andreas Pfnür**

Telefon: +49 6151 16-3717

E-Mail: [pfnuer@bwl.tu-darmstadt.de](mailto:pfnuer@bwl.tu-darmstadt.de)

Institut für Wärme und Oeltechnik e. V. (IWO)

Das Institut für Wärme und Oeltechnik e. V. (IWO) ist eine Einrichtung der deutschen Mineralölwirtschaft. Namhafte Heizgeräte- und Komponentenhersteller begleiten die IWO-Aktivitäten als Fördermitglieder. IWO initiiert Entwicklungs- und Forschungsprojekte in den Bereichen Ölfeuerungstechnik und Heizöl sowie Einbindung erneuerbarer Energien. IWO berät und schult Fachleute aus dem Wärmemarkt und bietet Endverbrauchern herstellerunabhängige Informationen zu allen Aspekten des Heizens mit Öl. Darüber hinaus stellt das Institut seine Expertise für die Gestaltung der politischen Rahmenbedingungen des Wärmemarktes zur Verfügung.

[www.iwo.de/ueber-iwo](http://www.iwo.de/ueber-iwo)



Ansprechpartner und Kontakt beim Institut für Wärme und Oeltechnik e.V. (IWO):

**Dr. Ernst-Moritz Bellinghen**

Telefon: +49 40 2351-1318

E-Mail: [bellinghen@iwo.de](mailto:bellinghen@iwo.de)