

Die energetische Qualität des deutschen Gebäudebestands

Fortschritte beim Wärmeschutz der Wohngebäude

Durch eine repräsentative Befragung von Hauseigentümern wurden Daten zum energetischen Zustand der deutschen Wohngebäude erhoben. Diese zeigen, dass höhere Modernisierungsraten beim Wärmeschutz notwendig sind, um die Klimaschutzziele zu erreichen.

Von Nikolaus Diefenbach, Holger Cischinsky, Markus Rodenfels und Klaus-Dieter Clausnitzer

Das Forschungsvorhaben „Datenbasis Gebäudebestand“ wurde vom Institut Wohnen und Umwelt (IWU) gemeinsam mit dem Bremer Energie Institut im Zeitraum Juli 2008 bis November 2010 durchgeführt (Diefenbach 2010) (1). Ziel war das Schließen von Kenntnislücken über den energetischen Zustand und die Modernisierungstrends im Wohngebäudebestand. Diese Informationsdefizite waren in einer früheren Studie analysiert worden (Diefenbach 2007). Der im Projekt „Datenbasis Gebäudebestand“ gewählte Lösungsansatz war eine deutschlandweite Erhebung von Wohngebäuden durch Schornsteinfeger. Diese befragten Hauseigentümer oder geeignete Stellvertreter wie zum Beispiel Wohnungsverwalter und Mitarbeiter von Wohnungsunternehmen.

Befragung von Hauseigentümern

Der Fragebogen zur Erhebung des energetischen Gebäudezustands umfasste insgesamt 16 Seiten und war in acht Themenschwerpunkte gegliedert (siehe Tabelle 1).

Die Stichprobenziehung erfolgte zufallsgesteuert in drei Stufen:

- Stufe 1: Auslosung von Kehrbezirken,
- Stufe 2: Auslosung von Gebäudeadressen innerhalb der Kehrbezirke,
- Stufe 3 (falls notwendig, war nur selten der Fall): Auslosung eines Gebäudes, falls unter der Adresse mehrere Gebäude vorgefunden wurden.

Bei der Ziehung der Gebäudeadressen innerhalb der Kehrbezirke wurde auf die Adressdatei eines Geomarketing-Unternehmens zurückgegriffen. Neben den Adressen lagen einige Zusatzinformationen vor, mit denen sich grob auf die Anzahl der Wohnungen im Gebäude und das Baujahr schließen ließ. Dadurch wurde auf der zweiten Ziehungsstufe eine geschichtete Stichprobenziehung möglich, das heißt, die Adressen wur-

den in die Teilmengen Bestand Ein-/Zweifamilienhäuser, Bestand Mehrfamilienhäuser und Neubau eingeteilt und aus diesen wurden jeweils separate Stichproben gezogen. Auf diese Weise gelang eine gezielte Übererfassung von Mehrfamilienhäusern ab drei Wohnungen und Neubauten ab dem Baujahr 2005, die sonst nur mit sehr geringen Anteilen in der Stichprobe vertreten gewesen wären. Bei Hochrechnungen auf den Gesamtbestand wurde diese Übererfassung durch entsprechende Gewichtungsfaktoren korrigiert.

Die Teilnahmequote der befragten Gebäudeeigentümer lag bei rund 54 Prozent. Auch für die Nichtteilnehmer lagen einige Basisinformationen vor, da die Schornsteinfeger die Aufgabe hatten, für jedes ausgeloste Gebäude einen kurzen Fragebo-

Tabelle 1: Inhalte der Befragung

Teil 1: Allgemeine Angaben zum Gebäude, z. B.:

- Baualter
- Art des Wohneigentums
- Denkmalschutz

Teil 2: Gebäudetechnik, z. B.

- Fernwärme/Zentralheizung/Etagenheizung/ Ofenheizung
- Energieträger
- Typ und Baualter des Wärmeerzeugers
- ergänzende Heizsysteme
- Art der Warmwasserbereitung
- Solaranlage
- Wohnungslüftungs-, Klimaanlage

Teil 3: Bauweise

- getrennt für Außenwände, Dach/Obergeschossdecke, Fußboden/ Kellerdecke und Fenster, z. B.:
- Art der Außenwände und des Daches
- Unterkellerung und Kellerhöhe
- Typ des Fensters und des Fensterrahmens
- gedämmter Flächenanteil und Dämmstoffdicke
- Jahr der Durchführung

Teil 4: Bauliche Maßnahmen seit dem 1.1.2005

- Differenzierte Erfassung von aktuellen Modernisierungstrends beim Wärmeschutz, aber auch von Sanierungsmaßnahmen ohne gleichzeitige Dämmung, z. B.:
- Putzerneuerung oder Anstrich der Außenwände
- Neueindeckung des Daches

Teil 5: Förderung / Finanzierung von Energiesparmaßnahmen ab 2005:

- Inanspruchnahme von Fördermitteln
- Finanzierung mit Eigen- und/oder Fremdkapital

Teil 6: Neubau ab 1.1.2005, z. B.:

- Gebäudestandard (Passivhaus, KfW-Energiesparhaus)

Teil 7: Pläne zur energetischen Modernisierung:

- In den nächsten 5 Jahren geplante Maßnahmen bei Wärmeschutz und Wärmeversorgung

Teil 8: Barrierefreies Wohnen, z. B.:

- barrierefreie Wohnungen
 - nachträglich durchgeführte Einzelmaßnahmen
-

Quelle: IWU

gen auszufüllen. Auf dieser Grundlage konnten separate Teilnahmequoten für verschiedene Eigentübertypen und für Gebäude, deren Eigentümer dem Schornsteinfeger schon bekannt waren oder erst von ihm recherchiert werden mussten, separat ermittelt werden. Diese unterschiedlichen Teilnahmequoten wurden bei der Auswertung berücksichtigt. Ohne eine solche Nonresponse-Korrektur hätte beispielsweise der Umstand, dass in der Gruppe der Hauseigentümer, die dem Schornsteinfeger noch nicht bekannt waren, einerseits die Rücklaufquote deutlich niedriger, andererseits aber der Anteil der mit Strom und Fernwärme beheizten Gebäude deutlich höher war als im Durchschnitt der Befragung, zu Verzerrungen von Ergebnissen geführt. Insgesamt zeigen die hochgerechneten Zahlen eine gute Übereinstimmung mit der Bautätigkeitsstatistik. Verbleibende Differenzen wurden durch eine Anpassungsrechnung an die Bautätigkeitsstatistik bezogen auf den Gebäudebestand Ende des Jahres 2009, eine sogenannte Redressment-Analyse, verringert.

Im Ergebnis gab es Rückläufe aus 415 Schornsteinfeger-Kehrbezirken beziehungsweise aus 241 der insgesamt 429 deutschen Stadt- und Landkreise (siehe Abbildung 1). Der auswertbare Datensatz enthält damit die Daten von 7510 Gebäuden, davon 7364 Wohngebäude und 146 Nichtwohngebäude mit Wohnungen.

Wie steht es um den Wärmeschutz?

Die folgenden Auswertungen zum Wärmeschutz der Wohngebäude beziehen sich auf die Gebäudeanzahl und nicht, wie gleichermaßen denkbar, auf die Wohnungsanzahl. Angaben zum gesamten deutschen Wohngebäudebestand werden aus diesem Grund zumeist deutlich von den Ein- und Zweifamilienhäusern (EZFH) dominiert. Bei der Frage nach der Gebäudemodernisierung wird im Folgenden der Schwerpunkt auf den Altbau gelegt, der hier die Baujahre bis einschließlich 1978, also etwa bis zum Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung, umfasst.

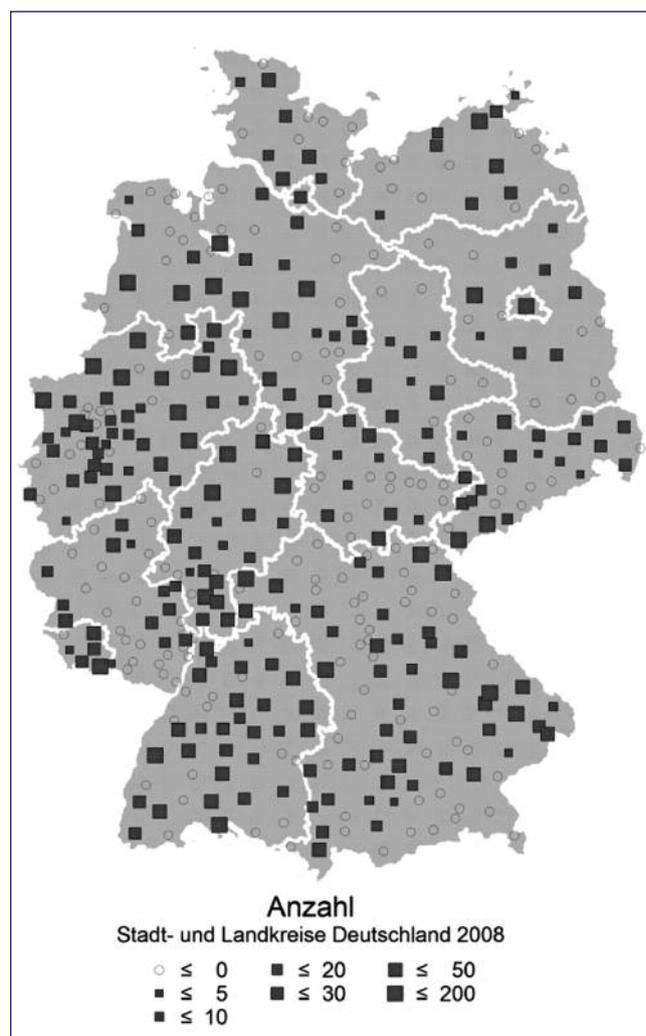
Abbildung 2 zeigt für verschiedene Elemente der Gebäudehülle, welcher Anteil der jeweiligen Bauteilfläche im Zuge nachträglicher Modernisierungsmaßnahmen im Altbau wärmegeklämt wurde. Während der Anteil der nachträglich gedämmten Fläche beim Dach beziehungsweise bei der Obergeschossdecke mit knapp 47 Prozent relativ hoch liegt, betragen die entsprechenden Anteile bei der Außenwand nur etwa 20 Prozent und bei Fußboden beziehungsweise Kellerdecke sogar nur knapp zehn Prozent. Bei den Fenstern ist mit rund 37 Prozent der Anteil der Wärmeschutzverglasung angegeben. Diese wurde über das Jahr des Einbaus identifiziert. Ab etwa 1995 hat sich in Deutschland die Wärmeschutzverglasung am Markt durchgesetzt (VFF 2010).

Die Fehlerbalken, beziehungsweise im Text das Symbol +/-, geben den statistischen Standardfehler an. Vereinfacht gesprochen beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass der tatsächliche Wert innerhalb des angegebenen Intervalls liegt, knapp 70 Prozent.

Im Vergleich der Ein-/Zweifamilienhäuser (EZFH) mit den Mehrfamilienhäusern (MFH) bestehen hinsichtlich der nachträglich gedämmten Bauteilfläche keine sehr starken Abweichungen. Lediglich im Fall der Außenwanddämmung ergibt sich bei den Mehrfamilienhäusern mit 26 Prozent +/- 2,5 Prozent gegenüber 20 Prozent +/- 1,0 Prozent ein merklicher Vorteil, der allerdings durch die statistischen Fehler zum Teil relativiert wird.

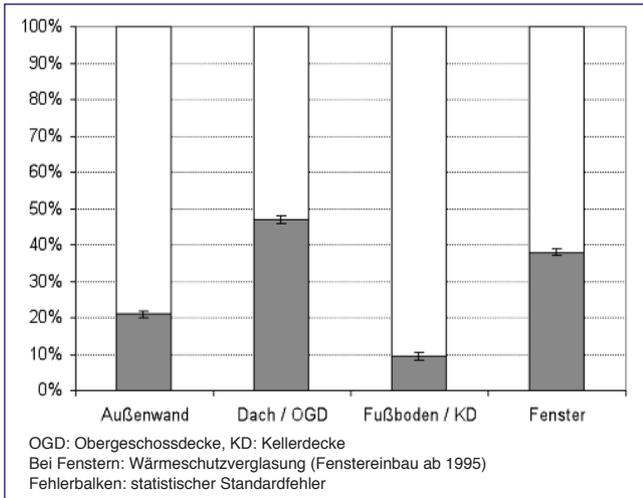
Im regionalen Vergleich zeigt sich bei der Außenwanddämmung ein erhöhter Modernisierungsfortschritt in den neuen Bundesländern einschließlich Berlin. Die nachträglich gedämmte Bauteilfläche beträgt hier im Altbau 28,8 Prozent +/- 2,8 Prozent. Im nördlichen Teil der alten Bundesländer inklusive Nordrhein-Westfalen und im südlichen Teil inklusive Hessen und Rheinland-Pfalz liegen die Werte deutlich niedriger und mit 20,9 Prozent +/- 1,8 Prozent im nördlichen Teil beziehungsweise 17,8 Prozent +/- 1,3 Prozent im südlichen Teil relativ eng beieinander. Offenbar wurde der Nachholbedarf bei der Ge- →

Abbildung 1: Fragebogenrückläufe aus den deutschen Stadt- und Landkreisen



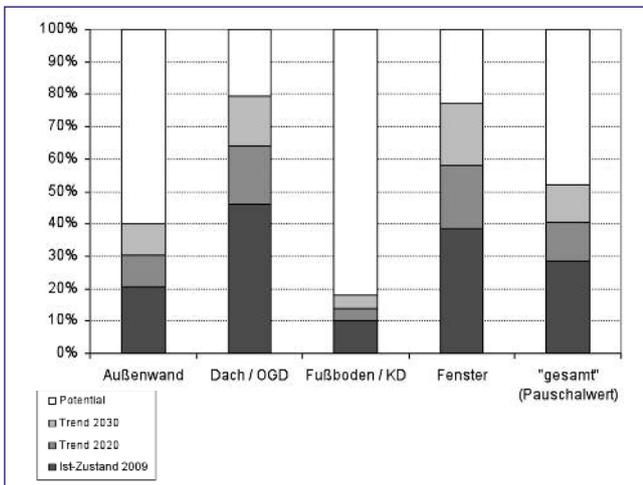
Quelle: IWU

Abbildung 2: Anteil der energetisch modernisierten Bauteilfläche im Altbau (Baujahre bis 1978)



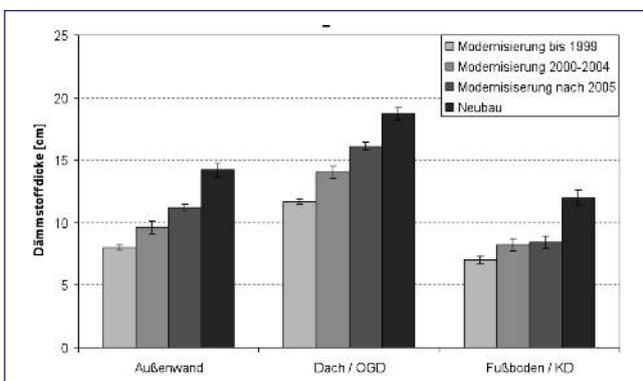
Quelle: IWU

Abbildung 3: Fortschreibung der Modernisierungstrends für Wärmeschutzmaßnahmen im Altbau bis 2030: Anteil der nachträglich gedämmten Bauteilfläche



Quelle: IWU

Abbildung 4: Durchschnittliche Dämmstoffdicken bei der energetischen Altbau- und Neubaumodernisierung (Gebäudebaujahr bis 1978, unterschiedliche Modernisierungszeiträume) und im Neubau (Gebäudebaujahr ab 2005)



Quelle: IWU

bäudesanierung in den neuen Bundesländern nach 1990 gleichzeitig für eine Verbesserung des Wärmeschutzes genutzt, so dass sich gegenwärtig ein Vorsprung gegenüber den alten Bundesländern ergibt.

Die energetischen Modernisierungstrends bezüglich der genannten Wärmeschutzmaßnahmen im Altbau können als flächengewichtete jährliche Modernisierungsraten angegeben werden. Die Werte liegen im Durchschnitt der Jahre 2005 bis 2009 zwischen 0,36 Prozent +/- 0,04 Prozent pro Jahr bei der Fußboden- und Kellerdeckendämmung, 0,89 Prozent +/- 0,08 Prozent pro Jahr bei der Außenwanddämmung, 1,55 Prozent +/- 0,09 Prozent pro Jahr bei der Dach- und Obergeschossdeckendämmung und 1,80 +/- 0,09 Prozent pro Jahr bei der Fenstererneuerung.

Abbildung 3 fasst die Ergebnisse zum aktuellen Stand und zu den Modernisierungstrends bezüglich Wärmeschutzmaßnahmen im Altbau in einer vereinfachten Ad-Hoc-Trendanalyse zusammen. Ausgehend vom bisher erreichten Modernisierungsfortschritt, dem Ist-Zustand im Jahr 2009, werden die genannten jährlichen Wärmeschutz-Modernisierungsraten für eine Fortschreibung bis zum Jahr 2020 und 2030 angesetzt. Im Balken rechts („gesamt“) werden die über alle Bauteile gemittelten Pauschalwerte für die bisher erreichte Wärmeschutzquote und die Wärmeschutz-Modernisierungstrends der gesamten Gebäudehülle angegeben. Bei der Ermittlung dieser Pauschalwerte wurden die unterschiedlichen Flächenanteile der Bauteile sowie deren unterschiedlicher Beitrag zur Energieeinsparung bei Durchführung typischer Wärmeschutzmaßnahmen berücksichtigt (Diefenbach 2010).

Bei einer Trendfortschreibung über derartig lange Zeiträume handelt es sich nicht um eine realistische Prognose, sondern eher um ein Gedankenexperiment, das aber Folgendes verdeutlicht: Die Modernisierungsraten beim Wärmeschutz im Gebäudebestand sind vor dem Hintergrund der langfristigen Klimaschutzziele zu niedrig. Wenn die Dynamik nicht gesteigert werden kann, würde beispielsweise der Modernisierungsfortschritt bei der Außenwanddämmung gemäß dem ersten Balken in Abbildung 3 bis 2030 nur 40 Prozent betragen, bei einer Fortschreibung bis 2050 ergäben sich 60 Prozent. Diese Zahlen gelten für den Altbau, also für die bis 1978 und damit vor der ersten Wärmeschutzverordnung errichteten Gebäude. Verbesserungen beim Wärmeschutz auch jüngerer Gebäude, bei denen die bisherigen Modernisierungsraten noch niedriger ausfallen, sind dabei noch gar nicht in Betracht gezogen.

Im Energiekonzept nennt die Bundesregierung die Verdoppelung der energetischen Sanierungsrate als eine zentrale Aufgabe (BMWI/BMU 2010). Auf dem Weg zum langfristigen Klimaschutz, also einer mindestens 80-prozentigen Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2050, stellt dies sicherlich ein wichtiges Etappenziel dar.

Neben dem quantitativen Ziel einer Erhöhung der Modernisierungsraten ist auch das qualitative Ziel verbesserter Energieparstandards, also beispielsweise erhöhter Dämmstoffdicken, zu beachten. Abbildung 4 zeigt, dass in den vergangenen Jah-

ren bereits einige Fortschritte gemacht wurden. Verglichen werden die durchschnittlichen Dämmstoffdicken bei der nachträglichen Altbaumodernisierung für drei verschiedene Modernisierungszeiträume und, jeweils als vierter Balken rechts, das im Neubau ab 2005 erreichte mittlere Niveau. Im Fall der Außenwand beziehen sich die Zahlen im Altbau auf diejenigen Fälle, in denen eine nachträgliche Außendämmung vorgenommen wurde. Im Neubau wurden diejenigen Wände betrachtet, bei denen separate Dämmstoffe, also nicht lediglich gut dämmende Mauersteine, verwendet wurden.

Schlussfolgerungen für den Klimaschutz

Im Hinblick auf eine Klimaschutzstrategie für den deutschen Wohngebäudebestand werden die zentralen Aufgaben der nächsten Jahre darin liegen, diesen positiven Trend bei der Entwicklung der Qualität der Wärmeschutzmaßnahmen weiter zu stärken und gleichzeitig die notwendige Verdopplung der energetischen Modernisierungsrate zu erreichen. Angesichts der langen Zeiträume, die für die energetische Erneuerung des Gebäudebestandes einzukalkulieren sind, ist es wichtig, das hierfür notwendige Instrumentarium zügig zu entwickeln. In ein umfassendes Konzept ist neben dem in diesem Beitrag diskutierten Wärmeschutz auch die Wärmeversorgung einzubeziehen.

Anmerkung

(1) Das Projekt wurde im Rahmen des Programms „Zukunft Bau“ vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung gefördert. Weitere Fördermittelgeber waren die KfW-Bankengruppe und das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Das Projekt wurde vom Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks unterstützt.

Literatur

- Diefenbach, N. / Loga, T. / Cischinsky, H. / Clausnitzer, K.-D.: Grundlagen für die Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudebestand – Grundlagen über die bautechnische Struktur und den Ist-Zustand des Gebäudebestandes in Deutschland. BBR-Online Publikation 22/2007.
- Diefenbach, N. / Cischinsky, H. / Rodenfels, M. / Clausnitzer, K.-D.: Datenbasis Gebäudebestand. Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt 2010.
- BMWi / BMU (Hrsg.): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie / Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. 28. September 2010.
- VFF / Bundesverband Flachglas e. V. (Hrsg.): Mehr Energie sparen mit neuen Fenstern. Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e. V., Frankfurt a. M. 2010.

AUTOREN + KONTAKT

Dr. Nikolaus Diefenbach, Dr. Holger Cischinsky und Markus Rodenfels sind Mitarbeiter am Institut Wohnen und Umwelt (IWU)

Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Rheinstraße 65, 64295 Darmstadt. Tel.: +49 6151 2904-0, E-Mail: n.diefenbach@iwu.de, h.cischinsky@iwu.de, m.rodenfels@iwu.de

Dr.-Ing. Architekt **Klaus-Dieter Clausnitzer** ist Fachbereichssprecher Energieeffizienz am Bremer Energie Institut (BEI). Arbeitsschwerpunkte sind Studien zur Energieeffizienz bei Gebäuden sowie zu Energiedienstleistungen.

Bremer Energie Institut, College Ring 2, 28759 Bremen. Tel.: +49 421 200-4886, E-Mail: clausnitzer@bremer-energie-institut.de



Nachhaltigkeit

A-Z



E wie Energieeffizienz

Energiesparpotenziale schlummern überall: im privaten Haushalt, in der Industrie und im öffentlichen Bereich. Umgehend könnten bis zu 30 Prozent Energie – und auf diese Weise auch CO₂-Emissionen und Kosten – gespart werden, würden die bereits existierenden technischen Möglichkeiten genutzt. Wie das geht, zeigen 50 Beispiele aus der Praxis – Bausteine für die baldige Umsetzung der Energiewende.

M. Heib, T.-R. Teschner, A. Gröger

Der KlimaSchatz

50 Praxisbeispiele, wie wir mit Energieeffizienz Kosten senken, Arbeitsplätze schaffen und das Klima schützen können

144 Seiten, Klappenbroschur, komplett in Farbe, 19,95 Euro, ISBN 978-3-86581-272-8

Erhältlich bei
www.oekom.de
oekom@verlegerdienst.de

Die guten Seiten der Zukunft



Lizenzhinweis

Die Beiträge in *Ökologisches* Wirtschaften werden unter der Creative-Commons-Lizenz "CC 4.0 Attribution Non-Commercial No Derivatives" veröffentlicht. Im Rahmen dieser Lizenz muss der Autor/Urheber stets genannt werden, das Werk darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert und außerdem nicht kommerziell genutzt werden.

Die digitale Version des Artikels bleibt für zwei Jahre Abonnent/innen vorbehalten und ist danach im Open Access verfügbar.