Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Energetische Modernisierung des Gebäudebestandes: Herausforderungen für private Eigentümer

Auftraggeber:

Haus & Grund Deutschland

Mohrenstraße 33

10117 Berlin

Autoren:

Dr. Ralph Henger

Prof. Dr. Michael Voigtländer

Kompetenzfeld Immobilienökonomik

Wissenschaftsbereich Wirtschaftspolitik und Sozialpolitik

Telefon: 0221 4981 -744 / -741, Fax: 0221 4981 -99744 / -99741

Köln, 24. Mai 2012

Konrad-Adenauer-Ufer 21 · 50668 Köln

Telefon: 0221 4981-744 / -741, Fax: 0221 4981-99744 / -99741· henger@iwkoeln.de voigtlaender@iwkoeln.de ·www.iwkoeln.de

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 4
2. Hintergrund 5
2.1. Politische Zielsetzungen 5
2.2. Umweltpolitische Instrumente 7
3. Betrachtete Datenquellen und Studien 9
4. Der energetische Zustand des Gebäudebestandes 11
4.1. Begrifflichkeiten 11
4.1.1. Primär- vs. Endenergie 11
4.1.2. Verbrauchs- vs. Bedarfskennwerte 12
4.2. Struktur des Gebäudebestandes 14
4.3. Modernisierungszustand: Eine Bestandsaufnahme 17
5. Sanierungsgeschwindigkeit und Zielbeiträge 19
5.1. Die Aussagekraft der Sanierungsquote 19
5.2. Teil- vs. Vollsanierung 23
6. Modernisierungskosten 23
6.1. Vollkosten vs. energiebedingte Mehrkosten 24
6.2. Berücksichtigte Maßnahmen und Kosten 26
6.3. Ergebnisse aktueller Studien 26
7. Energieeinsparpotenziale 29
8. Kosten-Nutzen-Betrachtungen aus Investorensicht 32
8.1. Methodik 32
8.2. Sanierungskosten 33
8.3. Kosteneinsparungen und Energiepreissteigerungen 34
8.4. Betrachtungszeitraum, Zinsen und Inflation 35
8.5. Beitrag von Förderprogrammen 35
8.6. Ergebnisse der Studien 38
9. Szenarien, Herausforderungen und Perspektiven 41
9.1. Zielbeiträge bestimmter Sanierungsquoten 41
9.2. Herausforderungen und Perspektiven 47
10. Zusammenfassung und Fazit 48
Literatur 51

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Häufigkeit verschiedener Bautypen und Baualtersklassen in Deutschland 15
Tabelle 2: Anbieterstruktur auf dem deutschen Wohnungsmarkt 16
Tabelle 3: Wohnungsbestand und Eigentumsquoten differenziert nach Baualtersklassen 16
Tabelle 4: Mittlere jährliche Modernisierungsquoten zwischen 2005-2010* 21
Tabelle 5: Sanierungskosten – Übersicht aktueller Studien 28
Tabelle 6: Energieeinsparungen – Übersicht aktueller Studien 30
Tabelle 7: Konditionen des KfW- Programme 151 (Kredit) und 430 (Zuschuss) 37
Tabelle 8: Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungen – Übersicht aktueller Studien 40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beitrag des Gebäudesektors zu Klimaschutzzielen 6
Abbildung 2: Modernisierungszustand des Gebäudebestandes (bis 12 WE) 18
Abbildung 3: Endenergieverbrauch nach Modernisierungszustand und Baualter 19
Abbildung 4: Mittlere jährliche Modernisierungsquoten zwischen 2005-2010* 22
Abbildung 5: Kostenkategorien der Sanierung 24
Abbildung 6: Angesetzte Sanierungskosten ausgewählter Studien 29
Abbildung 7: Vergleich der Energiebedarfe vor und nach einer Sanierung (in kWh/m²a) 31
Abbildung 8: Preisentwicklung von Erdgas, Heizöl und Fernwärme 34
Abbildung 9: Haushaltsmittelausstattung der KfW-Programme zum energieeffizienten Bauen und Sanieren 37
Abbildung 10: Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierung – Übersicht aktueller Studien 39
Abbildung 11: Entwicklung des Wohnungsbestandes 44
Abbildung 12: Entwicklung des Endenergieverbrauches 44
Abbildung 13: Entwicklung des Primärenergieverbrauches 45
Abbildung 14: Entwicklung der Treibhausgasemissionen 46

1. Einleitung

Seit ein paar Jahren wird eine intensive Debatte darüber geführt, welche Sanierungsgeschwindigkeit im Gebäudebestand notwendig ist, um die in dem Energiekonzept der Bundesregierung formulierten Teil- und Zwischenziele bis 2020 und 2050 erreichen zu können. Notwendiger Ausgangspunkt aller denkbaren Szenarien sind Status-Quo-Berechnungen, die auf Annahmen zum aktuellen energetischen Zustand des Gebäudebestandes und den Sanierungsquoten der letzten Jahre basieren. Hierzu fehlen jedoch valide Daten mit der Folge, dass häufig nur sehr vage politische Aussagen getroffen werden können. Unter welchen Voraussetzungen rechnen sich energetische Modernisierungen[1]? Wie stark werden die Belastungen für private Eigentümer/Vermieter tatsächlich sein? Ist das Gebäudesanierungsprogramm der Bundesregierung ausreichend?

Zur Beantwortung dieser Fragen untersucht das vorliegende Gutachten aktuelle Studien und Datenquellen. Durch die Zusammenstellung mehrerer Forschungsergebnisse wird versucht, ein möglichst umfassendes Bild zu skizzieren, welches die Herausforderungen und Belastungen für die Wohnungswirtschaft – insbesondere für die privaten Kleineigentümer – verdeutlicht. Darüber hinaus soll das Gutachten aufzeigen, welche Beiträge zum Klimaschutz Eigentümer bereits leisten und welche Schritte von ihnen in Zukunft noch zu gehen sind. Der Vergleich verschiedener Studien erlaubt die Einordnung der Forschungsergebnisse und somit die Ableitung differenzierter politischer Schlussfolgerungen.

Das Gutachten gliedert sich wie folgt: Zunächst werden knapp die politischen Rahmenbedingungen vorgestellt und die zentralen Anforderungen an umweltpolitische Instrumente für die Immobilienwirtschaft aus umweltökonomischer Perspektive formuliert. Hierbei geht es um das traditionelle Spannungsfeld zwischen Ordnungsrecht (insbesondere Energieeinsparverordnung), Steuern (z. B. beschleunigte Abschreibung) und Subventionen (KfW-Förderung), aber auch um die Ausgestaltung flankierender Maßnahmen (z. B. Energieausweis). Nach der Vorstellung der zentralen Studien und Datenquellen in Kapitel 3, werden in einem nächsten Schritt der genaue Gebäudezustand (Kapitel 4) und die aktuellen Sanierungsraten im deutschen Wohngebäudebestand (Kapitel 5) analysiert. Dies erfolgt auf Basis der repräsentativen Stichprobenerhebung deutscher Wohngebäude „Datenbasis Gebäudebestand“ des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU) und des Bremer Energie Instituts (BEI) aus dem Jahre 2010. In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse der wichtigsten aktuellen Studien miteinander verglichen,

[1] Im Folgenden werden „energetische Modernisierung“ und „energetische Sanierung“ als identische Begriffe verwendet.

die vollständige Wirtschaftlichkeitsberechnungen zu energetischen Modernisierungen durchgeführt haben. Kapitel 6 geht hierbei auf die Sanierungskosten und Kapitel 7 auf die Energieeinsparpotenziale ein. Anschließend werden diese in Kapitel 8 in Kosten-Nutzen-Betrachtungen aus Investorensicht gemeinsam diskutiert. Kapitel 9 simuliert Szenarien, anhand derer sich die Zielbeiträge bestimmter Sanierungsquoten für den Wohngebäudebestand ableiten lassen. Darüber hinaus werden die Herausforderungen und langfristigen Perspektiven für Eigentümer und Vermieter beschrieben, ehe im letzten Kapitel die wichtigsten Thesen zusammengefasst und politische Handlungsempfehlungen subsumiert werden.

2. Hintergrund

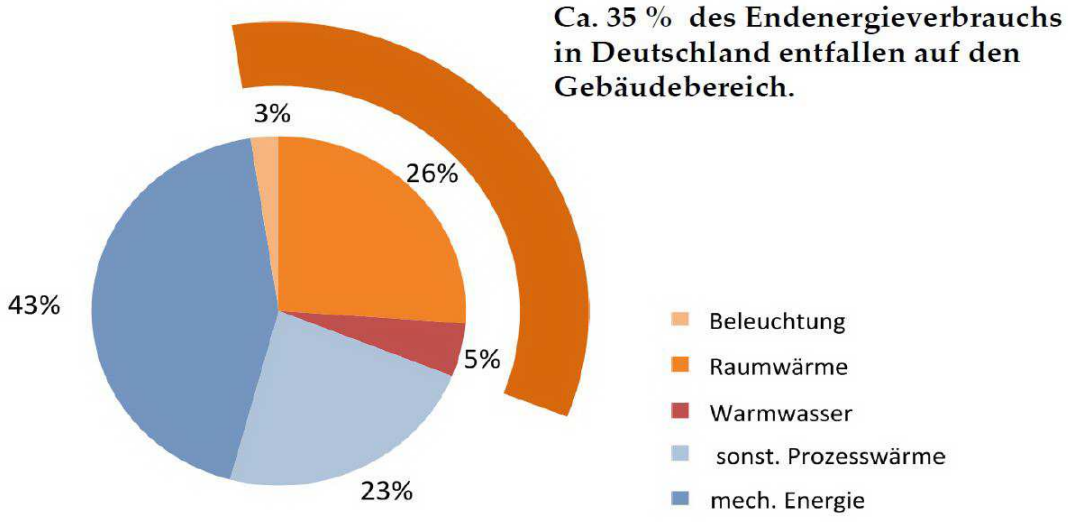
Leitfragen:

- Welchen Beitrag kann die energetische Gebäudemodernisierung zu den Klimaschutzzielen der Bundesregierung leisten?
- Mit welchen Instrumenten sollte eine sinnvolle Sanierungsstrategie entwickelt werden?

2.1. Politische Zielsetzungen

Die Gebäudesanierung gilt neben erneuerbaren Energien als das Herzstück der nationalen Klimaschutzpolitik und Energiewende. Rund 35 Prozent des Endenergieverbrauchs wird für den Gebäudesektor benötigt (siehe Abbildung 1). Die Potenziale zur Reduzierung sind erheblich, da ein Großteil des Gebäudebestandes deutlich besser gedämmt werden kann und mit ineffizienten Heizungsanlagen ausgestattet ist. Rund zwei Drittel der 18 Millionen Wohngebäude sind älter als 30 Jahre, also noch vor der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet worden (vgl. Tabelle 1). Die Bundesregierung strebt daher an, die jährliche Sanierungsquote des Gebäudebestands von derzeit unter 1 Prozent auf 2 Prozent zu erhöhen, um die ehrgeizigen Ziele des „Energiekonzept 2050“ zu erreichen. Das dort formulierte Hauptziel ist die Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudesektor. Die Etappenziele lauten „Reduzierung des Wärmebedarfs um 20 Prozent bis 2020“ und „Verringerung des Primärenergiebedarfs um 80 Prozent bis 2050“ (Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) / Bundesumweltministerium (BMU)). Die Bundesregierung setzt hierfür die Rahmenbedingungen aus gesetzlichen Vorschriften und Förderprogrammen und hat die Aufgabe, diese hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Angemessenheit in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

Abbildung 1: Beitrag des Gebäudesektors zu Klimaschutzzielen



Quelle: Dena 2010

Alle eingesetzten Politikinstrumente sollten die folgenden Kriterien einer rationalen Klimapolitik berücksichtigen (vgl. CPI Brief 2011b):

- **Wirtschaftlichkeit:** Die Umsetzung der umweltpolitischen Ziele ist mit einem möglichst geringen Kosteneinsatz zu realisieren. Dies impliziert, dass nur rentable Maßnahmen durchzuführen sind und zunächst in den Gebäuden Kohlendioxid eingespart werden sollte, in denen dies am günstigsten möglich ist.
- **Langfristigkeit:** Immobilien haben eine Nutzungsdauer von vielen Jahrzehnten. Entsprechend muss die Politik Rahmenbedingungen setzen, die auch die Langfristigkeit der Investitionen berücksichtigen und Planungssicherheit gewährleisten.
- **Innovationsanreize:** Die umweltpolitischen Instrumente sollten zudem Anreize für weitere Innovationen im Bereich der Energieeffizienz setzen. Dies ist vor allem angesichts der stetigen technischen Weiterentwicklung wichtig.

Die für die Erreichung der Klimaschutzziele notwendigen gesellschaftlichen (und finanziellen) Anstrengungen sind von allen beteiligten Akteuren – insbesondere den Eigentümern und Mietern – zu tragen. Für Mieter ist die energetische Modernisierung vor allem dann attraktiv, wenn die Bruttowarmmiete nach der Sanierung geringer ist als vor der Sanierung. Für den Eigentümer hingegen ist eine Investition nur lohnend, wenn die Kosten über eine Steigerung der Kaltmiete amortisiert werden können, da die Nebenkostensenkung für Raumwärme und Warmwasser allein den Mietern zugutekommen (Vermieter-Mieter-Dilemma). Der wirtschaftliche Anreiz für eine energetische Modernisierung entfällt vollständig, wenn der Mietzins und die Vermiet-

barkeit des Objekts nach den Sanierungsmaßnahmen unverändert bleiben. In diesem Spannungsfeld gilt es Hemmnisse abzubauen, die beispielsweise im aktuellen Mietrecht bestehen.
Die positiven gesellschaftlichen und volkswirtschaftlichen Effekte die aus der Durchführung energetischer Maßnahmen und der Einsparung von CO_2-Emissionen resultieren, sind unbestritten. Die Eigentümer können das Risiko eines Wertverlustes ihrer Immobilie verringern und ihre Immobilie gegen zukünftige Energiepreissteigerungen versichern. Für die Nutzer steigt der Wohnkomfort und für die deutsche Volkswirtschaft verringern sich die Energieimporte bei gleichzeitig gestiegenen Investitionen in das heimische Handwerk. Diese Vorteile haben natürlich ihren Preis und erfordern hohe Investitionen. Für die Politik ist es daher eine wichtige Zukunftsaufgabe, die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass ausreichend energetische Modernisierungen durchgeführt werden, ohne gleichzeitig die betriebswirtschaftliche Rentabilität der Eigentümer und Investoren außer Acht zu lassen.

2.2. Umweltpolitische Instrumente

Die Umweltökonomik liefert zur Ausgestaltung der Instrumente zur Erreichung der klimapolitischen Ziele sowohl das theoretische Fundament als auch Erfahrungen aus der Umsetzung verschiedener Instrumente. Theoretisch wäre eine eigenständige Politik für Gebäude entbehrlich, wenn die Energiekosten alle gesellschaftlich relevanten Kosten – also auch die Umweltkosten – beinhalten. Bei höheren Energiekosten gäbe es für alle Eigentümer und auch für die Mieter Anreize, möglichst wenig Energie zu verbrauchen, Investitionen in die Energieeffizienz zu tätigen und bei Wohnungswechseln auf den Energieverbrauch besonders zu achten. Generell würde dann über alle Sektoren der Wirtschaft hinweg versucht, Energie einzusparen, wobei stets dort gespart werden würde, wo es zu den geringsten Kosten möglich ist. Da dieser Weg jedoch aus den verschiedensten Gründen (wie z.B. soziale Aspekte) nicht beschritten werden kann, braucht es eine eigenständige sektorale Strategie. Dabei sind diejenigen Maßnahmen zuerst zu ergreifen, die wenig Kosten, wie beispielsweise eine Überarbeitung des Energieausweises und eine Bündelung der Förderungen.
Zur Erhöhung der Energieeffizienz im Gebäudesektor und zur Erhöhung der Sanierungsgeschwindigkeit kommen aktuell die folgenden Instrumente zum Einsatz:

- **Ordnungsrecht:** Die Standards für Neubauten und die Mindestanforderungen an energetische Modernisierungen für Bestandsgebäude werden durch die Energieeinsparver-

ordnung (EnEV) geregelt.[2] Die Anforderungsniveaus an den baulichen Wärmeschutz wurden in der EnEV seit der ersten Fassung vom 1. Februar 2002 regelmäßig verschärft (Inkrafttreten der letzten Änderung: 1. Oktober 2009 (Art. 3 ÄndVO vom 29. April 2009) vgl. stellvertretend IWU 2008)

- Nach der EU-Gebäuderichtlinie 2010 (European Energy Performance of Buildings Directive, EPBD) soll zudem jedes neue Gebäude ab 2020 ein Niedrigstenergiegebäude sein. In der aktuell ausgearbeiteten EnEV 2012 dürften die Anforderungen für den Gebäudebestand jedoch maximal geringfügig steigen, da hauptsächlich die Vorgaben der EPBD 2010 umgesetzt werden sollen (vgl. Referentenentwurf für die novellierte Energieeinsparverordnung (EnEV 2012) vom März 2012).
- **Subventionen:** Die Politik setzt bei energetischen Modernisierungen ähnlich wie bei anderen Themen auf Förderung, seit Februar 2006 im Rahmen des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms der KfW Bankengruppe.[3] Über dieses Programm sind seither durchschnittlich rund 1,4 Mrd. Euro pro Jahr an Bundesmitteln bereitgestellt worden. Für die Jahre 2012 bis 2014 hat die Bundesregierung angekündigt, weiterhin jährlich 1,5 Milliarden Euro für das Programm bereitzustellen.
- **Informatorische Instrumente:** Solche Instrumente sollen die relevanten Akteure (insb. Gebäudeeigentümer und Mieter) in ihren Entscheidungen durch gezielte Informationen unterstützen. Neben Broschüren, Kampagnen, Online-Services oder Weiterbildungen für Handwerker gehören hierzu vorrangig die Energieausweise. Mit der Energieeinsparverordnung 2002 wurde der Energieausweis für Neubauten eingeführt. Seit dem Jahr 2007 ist der Energieausweis auch für Bestandsgebäude erforderlich (EnEV 2007). Allerdings spielt der Ausweis im Markt immer noch eine untergeordnete Rolle. Dies liegt zum einen daran, dass der Ausweis sehr unübersichtlich ist und zahlreiche Fachbegriffe enthält. Zum anderen sind die Berechnungsgrundlagen nicht einheitlich und damit fehleranfällig. Dabei gibt es nicht nur Unterschiede zwischen dem Bedarfsausweis und dem Verbrauchsausweis, der auf Basis tatsächlich anfallender Energiekosten ermittelt wird (vgl. Abschnitt 4.1.2). Auch bei der Ermittlung der Werte für den Bedarfsausweis gibt es große Spannbreiten, je nachdem welche Software und welche Annahmen zugrunde gelegt werden. Hier sind Nachbesserungen dringend erforderlich. Schließlich sind transparente

[2] Vor der EnEV waren seit 1978 die Wärmeschutzverordnung (WSchV) und die Heizungsanlagenverordnung (HeizAnlV) gültig. 1. WSchV: 1978–1983, 2. WSchV: 1984–1993, 3. WSchV 1994–2001.
[3] http://www.kfw.de/kfw/de/Inlandsfoerderung/Programmuebersicht/Energieeffizient_Sanieren_-Kredit/Was_wird_gefoerdert.jsp

Informationen wichtig, damit potenzielle Käufer und Mieter in der Lage sind auch nach dem Kriterium der Energieeffizienz richtige Entscheidungen zu treffen.

Darüber hinaus steht aktuell auch die Einführung steuerlicher Anreize für energetische Modernisierungen in der Diskussion. Das im letzten Sommer vom Bundestag beschlossene Gesetz sieht eine steuerliche Förderung von energetischen Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden vor.[4] Das Gesetz sieht vor, dass Steuerpflichtige ab dem Jahr der Herstellung bis zu 10 Prozent der Herstellungskosten für energetische Sanierungsmaßnahmen über 10 Jahre absetzen können – Vermieter als Abschreibungen, Selbstnutzer als Sonderausgaben. Gefördert werden Wohngebäude, die vor 1995 gebaut wurden und nach einer energetischen Modernisierung den KfW-Effizienzhausstandard 85 erreichen. Dies muss durch die Bescheinigung eines Sachverständigen nachgewiesen werden. Bisher werden Herstellungskosten 50 Jahre oder 2 Prozent pro Jahr nach § 7 EStG abgeschrieben (Vermietung) oder keinerlei steuerliche Entlastungen gewährt (Eigennutzung). Der Gesetzesentwurf ist zu begrüßen, da die heutige Steuerlandschaft noch nicht auf Energieeffizienz ausgerichtet ist und noch nicht ausreichend Anreize zur Vermeidung negativer externer Kosten klimaschädlicher Gase gesetzt sind. Immobilieneigentümern wird eine attraktive Wahlmöglichkeit eröffnet, entweder eine klassische KfW-Förderung (zinsgünstiges Darlehen oder Zuschuss) oder eine schnellere Abschreibung bzw. einen Sonderausgabenabzug in Anspruch zu nehmen. Doppelförderungen sind ausgeschlossen. Problematisch kann jedoch sein, dass die Steuervorteile nur für diejenigen Personen interessant sind, die über ausreichend Kapital verfügen und keinen Kredit aufnehmen müssen. Daher ist über eine Kopplung von KfW-Förderungen und Steuervorteilen nachzudenken, wenn zinsgünstige Darlehen ohne Zuschuss in Anspruch genommen werden.

3. Betrachtete Datenquellen und Studien

Neben Studien, die zu den einzelnen Themenbereichen energetischer Gebäudezustand, energetische Modernisierungskosten und Energieeinsparungen Aussagen treffen, betrachtet das vorliegende Gutachten insbesondere die folgenden sechs Studien, die in den letzten fünf Jahren Wirtschaftlichkeitsanalysen zu energetischen Modernisierungen durchgeführt haben:

- **IWU 2008:** Untersucht anhand von zwei Beispielgebäuden (EFH (selbstgenutzt) und MFH (vermietet) mit Baujahr jeweils 1969–1978), ob die aus der Verschärfung der Energieeinsparverordnung resultierenden Maßnahmen aus Investorensicht unter Wahrung

[4] Entwurf eines Gesetzes zur steuerlichen Förderung von energetischen Sanierungsmaßnahmen an Wohngebäuden (http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/062/1706251.pdf)

der wirtschaftlichen Vertretbarkeit realisiert werden können. Beim MFH werden verschiedene Mietverlaufsmodelle herangezogen (IWU 2008).

- **IWU für BSI 2008:** Berechnet die Wirtschaftlichkeit einer energetischen Modernisierung für ein selbstgenutztes EFH (1958–1968) und ein vermietetes MFH (1958–1968) (IWU für BSI 2008).
- **IWU für GEWOBAU 2009:** Erstellt eine ex-post Energiebilanz- und Wirtschaftlichkeitsberechnung für drei im Jahr 2007 energetisch sanierte vermietete MFH (1958–1968) (IWU für GEWOBAU 2009).
- **Empirica / LUWOGE 2010:** Führt für verschiedene Gebäudetypen und Fallkonstellationen in Berlin „Grob- und Feinrechnungen“ durch. Differenziert wird dabei unter anderem nach Wohnlage und Finanzierungsarten (Empirica/Luwoge 2010).
- **Dena-Sanierungsstudie 2010:** Kalkuliert für MFH aus vier Baualtersklassen die Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierungen auf Energieeffizienzhausniveau 100, 85 und 55 (Dena-Sanierungsstudie 2010)
- **ARGE 2011:** Führt detaillierte Modellrechnungen für fünf Gebäudetypen verschiedener Bautypen und Baualtersklassen durch (ARGE 2011).

Darüber hinaus wird auf die folgenden Datenquellen zurückgegriffen und einer differenzierten Auswertung unterzogen:

- **„Datenbasis Gebäudebestand“ (IWU/BEI 2010):** Zur Feststellung des aktuellen Zustandes des Gebäudebestands hat das Institut Wohnen und Umwelt (IWU) gemeinsam mit dem Bremer Energie Institut (BEI) eine deutschlandweite Erhebung durchgeführt. Die rund 7.500 Gebäudedatensätze mit detaillierten Informationen über den energetischen Zustand und den energetischen Modernisierungsraten der letzten Jahre werden explizit auch Dritten zur Durchführung wissenschaftlicher Auswertungen zur Verfügung gestellt (http://datenbasis.iwu.de/). Die umfangreichen Fragebögen erlauben eine differenzierte Darstellung der Modernisierungsbereiche Wärmedämmung und Heizungsanlagen.
- **ista-IWH-Energieeffizienzindex:** Präsentiert durchschnittliche Energieverbrauchswerte für gut 300.000 Mehrfamilienhäuser differenziert nach Gebäudealter und Sanierungsstand auf Basis verbrauchsbasierter Energieausweise, die auch im ista-IWH-Energieeffizienzindex verwendet werden (siehe http://www.iwh-halle.de/projects/2010/ista/d/start.asp).

Darüber hinaus werden eine Vielzahl weiterer Studien, wie Umfragen, an gegebener Stelle herangezogen, um beispielsweise Fragen zur Sanierungspraxis und Berechnungsmethodik fun-

diert diskutieren zu können (z.B. Pfnür et al. 2009; Simons 2009; Weiß und Dunkelberg 2010; Atum/DCTI 2012).

4. Der energetische Zustand des Gebäudebestandes

Leitfragen:

- Aus welchen Gebäudetypen und welchen Baualtersklassen setzt sich der deutsche Gebäudebestand zusammen?
- Welchen energetischen Zustand hat der deutsche Immobilienbestand?
- Gibt es in bestimmten Baualtersklassen erkennbare systematische Unterschiede bei den Energieverbräuchen (z.B. Altbau vs. Bestände der 60iger- und 70igerjahre)?
- Auf welcher Basis soll der Zustand eines Gebäudes oder die Energieeinsparungen einer energetischen Modernisierung berechnet werden? Auf Basis von „realen“ Verbrauchs- oder auf Basis normierter Bedarfskennwerte?

4.1. Begrifflichkeiten

Bevor auf den Nutzungszustand des Gebäudebestandes näher eingegangen wird, sind zunächst die zentralen Begriffe zu klären. Hierunter fällt die Frage, welche Energiedefinition den Berechnungen zu Grunde gelegt wird, und auf welche Art und Weise die Verbräuche in den Haushalten bestimmt werden.

4.1.1. Primär- vs. Endenergie

Als Primärenergie wird die Energiemenge bezeichnet, die mit den natürlich vorkommenden Energiequellen (z.B. Kohle oder Gas) zur Verfügung steht. Sie beschreibt die eingesetzte Energiemenge. Anders als bei der Endenergie berücksichtigt der Primärenergiebedarf auch den energetischen Aufwand zur Gewinnung, Umwandlung und Transport der Energie. Die Bereitstellung von 1 kWh Endenergie erfordert bei fossilen Brennstoffen (z.B. Erdgas, Heizöl) den Einsatz von rund 1,1 kWh Primärenergie, bei Strom den Einsatz von ca. 2,7 kWh Primärenergie und bei Holz den Einsatz von ca. 0,2 kWh Primärenergie (IWU für VdW 2007, S. 4).
Die Endenergie ist dagegen diejenige Energiemenge, die vom Energieversorger bereitgestellt wird. Der Endenergiebedarf stellt eine Rechengröße zur Bestimmung der Energieeffizienz des Gebäudes und seiner Haustechnik dar. Da die Umwandlungs- oder Übertragungsverluste zwischen den einzelnen Energieträgern sehr unterschiedlich sind, muss bei der Berechnung der

CO_2-Einsparungen der Energieträger bekannt sein und die jeweiligen Verluste im Umwandlungsprozess mitberücksichtigen.
Die Ziele der Bundesregierung beziehen sich sowohl auf den Primär- als auch auf den Endenergiebedarf. Bis 2020 soll bei der Endenergie 20 Prozent eingespart werden, bis 2050 80 Prozent an Primärenergie.

4.1.2. Verbrauchs- vs. Bedarfskennwerte

Für den Vergleich von Gebäuden werden Energiekennzahlen verwendet, die den Energieverbrauch in Kilowattstunden (kWh) pro Quadratmeter (m²) und Jahr (a) ausweisen. Bei der Energiekennwertberechnung existieren drei gängige Methoden (vgl. ARGE 2011, S. 29 ff.):

- Bedarfsorientierte Energiekennwerte
- Verbrauchsorientierte Energiekennwerte
- Energiekennzahlen nach VDI-3807

Die ersten beiden Kennwerte sind in der aktuellen Energieeinsparverordnung zur Festlegung der Datengrundlage bei der Ausstellung von Energieausweisen geregelt (§ 18, § 19 EnEV 2009, gültig seit 01.10.2009). Das dritte Verfahren wurde vom Verein Deutscher Ingenieure (VDI) entwickelt, der mit der Richtlinie VDI-3807 im Jahr 1994 eine einheitliche Grundlage für die Berechnung von Energieverbrauchskennzahlen geschaffen hat. Auf Basis dieses Verfahrens werden beispielsweise auch die Energieverbrauchskennzahlen des Ista-IWH-Energieeffizienzindexes berechnet.[5]
Der bedarfsorientierte Energiekennwert wird auf Basis des Standortes und der bautechnischen Beschaffenheit (energetischen Qualität des Gebäudes und der Effizienz der Heiztechnik) der Gebäude durch einen Sachverständigen ermittelt. Der verbrauchsorientierte Energiekennwert leitet sich dagegen aus dem mittleren Energieverbrauch dreier zusammenhängender Heizperioden ab, der lediglich mit einem Klimafaktor gewichtet wird. Dabei wird nicht nur die Heizenergiemenge, sondern auch die Energie für die Warmwasserbereitung mitberücksichtigt.[6] Beide Verfahren beziehen sich auf die sog. Gebäudenutzfläche, die für Ein- und Zweifamilienhäuser mit beheiztem Keller dem 1,35-fachen und für Mehrfamilienhäuser dem 1,2-fachen der Wohnfläche entspricht. Das dritte Verfahren entspricht dem verbrauchsorientierten Energiekennwert, mit den Ausnahmen, dass nur eine Heizperiode und ausschließlich Heizenergie in die Kalkulationen miteinfließen und die Wohnfläche als Bezugsgröße herangezogen wird.

[5] Siehe http://www.iwh-halle.de/projects/2010/ista/d/start.asp
[6] Abhängig davon, ob Warmwasser berücksichtigt wird, ergeben sich Unterschiede im spezifischen Energieverbrauch eines Gebäudes in Höhe von ungefähr 20 bis 40 kWh/m²a.

Da sowohl bedarfs- als auch verbrauchsorientierte Energiekennwerte ihre Anwendung finden, ernten die Energieausweise bis heute erhebliche Kritik. Das Nebeneinander zweier vollkommen unterschiedlicher Verfahren ist auch der Hauptgrund für die großen Akzeptanzprobleme der Energieausweise in der Praxis. Das Problem wäre zu lösen, wenn man sich für eine Methode entscheiden würde. Beide Ansätze haben jedoch gewisse Vor- und Nachteile. Für die Bedarfsausweise spricht, dass sie vom individuellen Nutzerverhalten abstrahieren und auf diese Weise zwei identische Häuser auch den gleichen Energiekennwert erhalten. Darüber hinaus sind sie für Gebäude- und Modernisierungsplanungen ohne Alternative, da sich nur mit Hilfe theoretisch ermittelter Werte Aussagen über die zukünftigen Energieverbräuche treffen lassen. Für die Verbrauchswerte spricht, dass sie keine fiktiven Werte darstellen und – da sie von realen Messwerten abgeleitet werden – eher die Sicht der Investoren oder der Mieter widerspiegeln. Ein Kompromiss könnte darin bestehen, einen Energiekennwert zu schaffen, der beide Methoden auf sinnvolle Wiese kombiniert, beispielweise auf realen Verbräuchen basiert, aber nicht nur einen Klimafaktor, sondern auch einen Nutzerfaktor enthält, der die Haushaltsstruktur, die Heizgewohnheiten und die Raumtemperatur – zumindest in groben Zügen – abbilden kann. Wichtig bei der Reform ist aber in jedem Fall, dass es gelingt einen einheitlichen Energieausweis zu schaffen, der von allen Marktteilnehmern akzeptiert wird, so dass er sich flächendeckend bei der Vermittlung, Vermietung und Verkauf etablieren kann.

Das Nutzerverhalten spielt auch bei der Abschätzung der Einsparpotenziale energetischer Maßnahmen eine bedeutende Rolle. Um diese abzuschätzen, werden auch die Energiekennwerte herangezogen. Hierbei muss auch das Nutzerverhalten berücksichtigt werden, welches durch den sog. direkten Rebound-Effekt dazu führen kann, dass potenzielle Einsparungen teilweise wieder aufgezehrt werden. Verhaltensänderungen sind die logische Folge energetischer Modernisierungen: da das Beheizen von Räumen effizienter wird, wird es auch günstiger, was dazu führen kann, dass die Wohnräume stärker beheizt werden. Die Schätzungen hierfür gehen teilweise weit auseinander, meistens wird jedoch von einem Direktrebound in Höhe von 20–40 Prozent ausgegangen (vgl. u.a. mit Sorrell et al. 2009).

Vielfach wird auch argumentiert, dass Bedarfskennwerte die Einsparungen häufig deutlich überschätzen.[7] Dies liegt daran, dass die Bedarfswerte bei Kennwerten über 200 kWh/m²a

[7] So argumentiert z.B. die GdW 2011 als Replik auf die Dena-Sanierungsstudie 2010, dass diese die tatsächlichen Energie- und Kosteneinsparungen durch die Verwendung von Bedarfswerten deutlich überschätzt hätte, da die Bedarfswerte für Objekte mit dezentraler Beheizung (zum Beispiel Gasetagenheizung, Nachtspeicherheizung) erfahrungsgemäß deutlich über den tatsächlichen Energieverbräuchen liegen.

meistens über den Verbrauchswerten, und bei Kennwerten bis zu 100 kWh /m²a üblicherweise unter den Verbrauchswerten liegen. Hieraus resultiert eine Überschätzung der Potenziale. Ursächlich hierfür sind mögliche bautechnische Installationsfehler, die bei der Durchführung der Modernisierungsmaßnahmen auftreten. Auch die Nutzer müssen die energetisch modernisierte Wohnung optimal nutzen. Darüber hinaus kommen die oben angesprochenen veränderten Heizgewohnheiten zum Tragen, da oftmals höhere Raumtemperaturen nach der Durchführung energetischer Sanierungsmaßnahmen eingestellt werden (Direktrebound). Diese Problematik ließe sich insgesamt ebenfalls durch einen verbesserten und allgemeinverbindlichen Verbrauchsausweis verringern. Die Herausforderungen bei der ex-ante Abschätzung zukünftiger Verbrauchswerte im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsberechnungen bleibt jedoch freilich bestehen.

4.2. Struktur des Gebäudebestandes

In diesem Abschnitt wird die Struktur des Gebäudebestandes beschrieben. Tabelle 1 zeigt hierzu zunächst die IWU-Gebäudetypologie, die den Bestand nach Gebäudetyp und Baualtersklasse differenziert und mit der Wohnfläche und der Anzahl von Wohnungen und Gebäude beschreibt. Aus der Übersicht geht hervor, dass 45 Prozent aller Wohnungen Ein- und Zweifamilienhäuser sind. Dies entspricht einem Anteil an allen Wohngebäuden von 83 Prozent. Außerdem sind 65 Prozent der Wohnfläche, 65 Prozent der Wohnungen und 66 Prozent der Wohngebäude vor dem Jahr 1978 und damit vor dem Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung errichtet worden.

In den folgenden Kapiteln wird sich die Studie auf den sog. „kleinen Wohnungsbau“ beschränken, der aus Ein- und Zweifamilienhäusern und dem kleineren Geschosswohnungsbau bis 12 Wohneinheiten besteht. Der Grund hierfür ist, dass durch den kleinen Wohnungsbau fast alle privaten Kleineigentümer abgebildet werden. Darüber hinaus ist die Repräsentativität für den Gesamtbestand sehr hoch. Der „kleine Wohnungsbau“ repräsentiert rund 83 Prozent aller Wohnungen und 99 Prozent aller Wohngebäude.

Tabelle 1: Häufigkeit verschiedener Bautypen und Baualtersklassen in Deutschland

	vor 1948	1949 – 1957	1958-1968	1969 – 1978	1979 - 1983	1984 - 1994	1995 - 2001	2002-2009	Summe	Anteil
Einfamilienhäuser (EFH)										
Wohnfläche in Mio. m²	379	127	221	213	111	148	152	114	1.465	43%
Anzahl Wohnung in Tsd.	3.600	1.240	2.150	1.930	940	1.230	1.250	880	13.220	32%
Anzahl Wohngebäude in Tsd.	2.690	920	1.580	1.470	750	1.040	1.080	790	10.320	57%
durch. Wohnungsgröße in m²	105	102	103	110	118	120	122	130	111	
Reihenhäuser (RH)										
Wohnfläche in Mio. m²	134	57	76	78	47	66	62	37	557	16%
Anzahl Wohnung in Tsd.	1.430	570	770	760	400	590	540	310	5.370	13%
Anzahl Wohngebäude in Tsd.	1.150	480	670	650	380	540	500	300	4.670	26%
durch. Wohnungsgröße in m²	94	100	99	103	118	112	115	119	104	
Mehrfamilienhäuser (3 bis 12 Wohnungen) (MFH)										
Wohnfläche in Mio. m²	259	131	197	109	69	76	119	41	1.001	29%
Anzahl Wohnung in Tsd.	3.580	2.000	2.800	1.500	990	1.060	1.600	510	14.040	34%
Anzahl Wohngebäude in Tsd.	890	390	550	320	160	210	200	70	2.790	15%
durch. Wohnungsgröße in m²	72	66	70	73	70	72	74	80	71	
Große Mehrfamilienhäuser (ab 13 Wohnungen) (GMH)										
Wohnfläche in Mio. m²	27	31	84	127	39	84			392	11%
Anzahl Wohnung in Tsd.	440	570	1.450	2.480	570	1.290			6.800	17%
Anzahl Wohngebäude in Tsd.	20	30	60	80	30	40			260	1%
durch. Wohnungsgröße in m²	61	54	58	51	68	65			58	
Summe										
Wohnfläche in Mio. m²	799	346	578	527	266	374	333	192	3.415	
Anteil	23%	10%	17%	15%	8%	11%	10%	6%	100%	
Anzahl Wohnung in Tsd.	8.816	4.380	7.170	6.670	4.810	4.170	3.390	1.700	41.106	
Anteil	21%	11%	17%	16%	12%	10%	8%	4%	100%	
Anzahl Wohngebäude in Tsd.	4.750	1.820	2.860	2.520	1.320	1.830	1.780	1.160	18.040	
Anteil	26%	10%	16%	14%	7%	10%	10%	6%	100%	
durch. Wohnungsgröße	91	79	81	79	55	90	98	113	83	

Quelle: IWU Gebäudetypologie 2011

Die Anbieterstruktur in Tabelle 2 zeigt, dass von den rund 39,6 Mio. Wohnungen rund 15,9 Mio. (40 Prozent) selbst genutzt und 23,7 Mio. (60 Prozent) vermietet werden. Von den Mietwohnungen werden wiederum 14,5 Mio. von privaten Kleinanbietern vermietet. Dies entspricht 61 Prozent aller vermieteten Wohnungen.

Tabelle 2: Anbieterstruktur auf dem deutschen Wohnungsmarkt

	Mehrfamilienhäuser	Ein- und Zweifamilienhäuser	Alle Wohnungen	
			Anzahl	Prozent
Selbstnutzer	3,08	12,81	15,89	40,1%
Private Kleinvermieter	9,09	5,42	14,51	36,6%
Wohnungsgenossenschaft	2,22		2,22	5,6%
Wohnungsunternehmen (privat)	4,06		4,06	10,2%
Wohnungsunternehmen (öffentlich)	2,64		2,64	6,7%
Sonst. Professionell-gewerbliche Anbieter	0,30		0,30	0,8%
Insgesamt	21,39	18,23	39,62	100,0%

Angaben in Mio. Wohnungen; Quelle: GdW November 2011, Wohnungswirtschaftliche Daten und Trends 2011/2012, S. 25

Ergänzend zu den beiden vorherigen Tabellen verdeutlicht Tabelle 3, dass nur 12 Prozent der Ein- und Zweifamilienhäuser vermietet sind, jedoch 83 Prozent der Mehrfamilienhäuser. Darüber hinaus zeigt sich, dass die Eigentumsquoten mit dem Alter eines Gebäudes zurückgehen, da vorrangig Ein- und Zweifamilienhäuser im Neubau errichtet werden.

Tabelle 3: Wohnungsbestand und Eigentumsquoten differenziert nach Baualtersklassen

	Ein- und Zweifamilienhäuser			Mehrfamilienhäuser (bis 12 WE)			Alle Wohnungen (bis 2004)	
	selbstgenutzt	vermietet	Eigentumsquote	selbstgenutzt	vermietet	Eigentumsquote	Anzahl	Eigentumsquote
vor 1948	3,50	0,67	83,9%	0,47	2,53	15,7%	7,17	55,4%
1949 - 1978	5,58	0,72	88,6%	0,90	4,75	15,9%	11,94	54,2%
1979 - 2004	4,29	0,48	89,9%	0,52	2,18	19,3%	7,47	64,4%
Summe	13,37	1,87	87,7%	1,89	9,46	16,6%	26,58	57,4%
Anteil	87,7%	12,3%		16,6%	83,4%			

Angaben in Mio. Wohnungen; Quelle: Datenbasis Gebäudebestand (IWU 2010)

4.3. Modernisierungszustand: Eine Bestandsaufnahme

Der spezifische Energiebedarf eines Gebäudes variiert sehr stark, abhängig von Baujahr, Bautechnik, Modernisierungsstand und Nutzung. Der durchschnittliche Energieverbrauchskennwert des aktuell bestehenden Gebäudebestandes liegt bezogen auf die Gebäudenutzfläche, inklusive Warmwasserbereitung in Deutschland für Ein-/Zweifamilienhäuser bei 172 kWh/m²a und bei kleineren Mehrfamilienhäusern bei 145 kWh/m²a (ARGE 2011, S. 115). Dies bestätigt die Datenbank des ista-IWH-Energieeffizienzindex, in der Heizkostenabrechnungen von gut 300.000 Mehrfamilienhäusern für die letzten 10 Jahre enthalten sind (vgl. stellvertretend Michelsen/Müller-Michelsen, 2010) sind. Das ehrgeizige Ziel der Politik ist es, bis zum Jahr 2020 20 Prozent des Wärmebedarf und bis zum Jahr 2050 mindestens 80 Prozent an Primärenergie einzusparen. Ab 2020 sollen daher Neubauten einen Niedrigstenergiehausstandard erfüllen und einen Heizenergiebedarf von weniger als 15 kWh/m²a aufweisen. Energetische Standards von Neubauten haben jedoch bei einer Neubauquote von weniger als einem halben Prozent nur einen äußerst geringen Einfluss auf die Reduzierung des Heizenergieverbrauchs des gesamten Gebäudebestandes. Die entscheidenden Impulse müssen demzufolge von den Bestandssanierungen kommen.

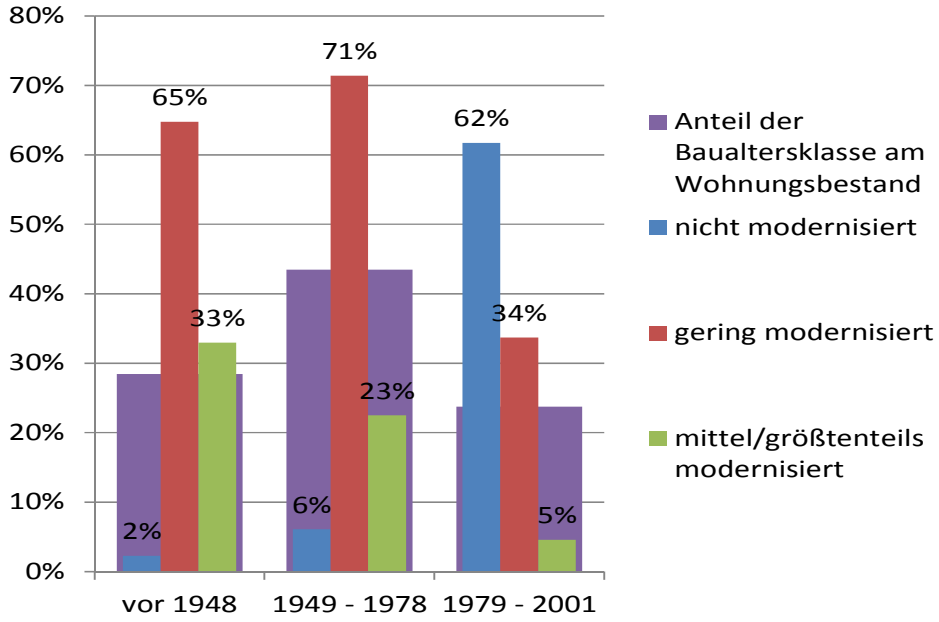
Wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, sind rund zwei Drittel der rund 40 Millionen Wohneinheiten in Deutschland vor 1979 und damit vor der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet worden. Gerade in diesen Baualtersklassen steckt ein erhebliches Energieeinsparpotenzial. Doch wie ist der Zustand dieser Gebäude im Detail? Die ARGE hat für Ihren Datensatz, bestehend aus rund 10.000 Gebäuden und 40.000 Wohnungen, drei Kategorien für grundlegende Modernisierungszustände definiert (ARGE 2011, S. 47), die differenzierte Einblicke zulassen:

- Nicht modernisiert: maximal eine Maßnahme an der Gebäudehülle/Anlagentechnik nach WSchV 1977/1984.
- Gering modernisiert: maximal zwei Maßnahmen an der Gebäudehülle/Anlagentechnik im Standard nach WSchV 1977/1984 bzw. maximal eine Maßnahme an der Gebäudehülle/Anlagentechnik im Standard nach WSchV 1995.
- Mittel/größtenteils modernisiert: falls nicht den ersten beiden Kategorien zugeordnet.

Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse dieser Einteilung für den Gebäudebestand mit bis zu 12 Wohneinheiten. Die prozentuale Verteilung der Modernisierungszustände zeigt, dass es sehr große Unterschiede zwischen den drei Kern-Baualtersklassen „bis 1948“, „1949–1978“ und „1979–2001“ gibt. Bei den Vorkriegsgebäuden liegen nahezu alle Gebäude in den Kategorien “gering modernisiert“ oder “mittel/größtenteils modernisiert“ (zusammen 98 %). Dagegen sind fast zwei Drittel der Gebäude in der Baualtersklasse 1979–2001 im Zustand „nicht modernisiert“. Die Verschiebung der Anteile ist in seiner Tendenz wenig überraschend. Erstaunlich ge-

ring mag jedoch der Anteil der gar nicht modernisierten Gebäude in beiden alten Baualtersklassen mit 2 bzw. 6 Prozent erscheinen. Die mit rund zwei Drittel hohen Anteile der gering modernisierten Gebäude verdeutlichen jedoch, dass auf dem Weg zur Erreichung der deutschen Klimaziele die überwiegende Zahl der Gebäude noch umfassend energetisch saniert werden muss (vgl. Kapitel 5.2).

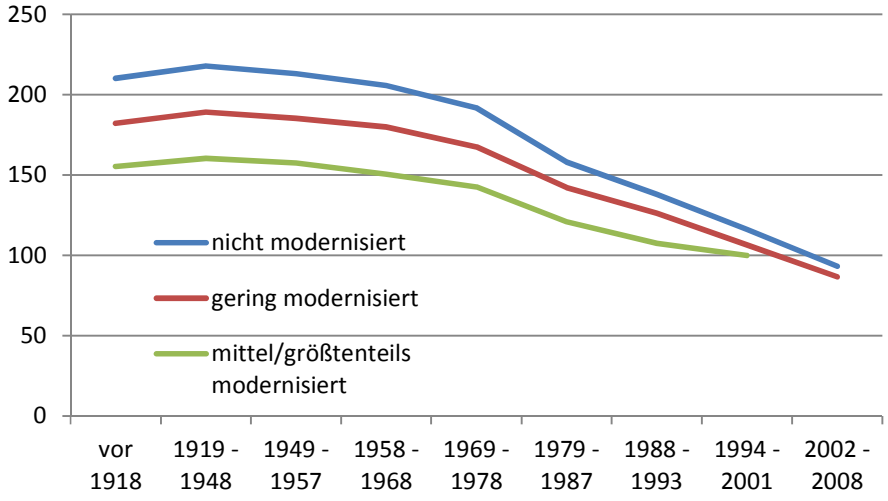
Abbildung 2: Modernisierungszustand des Gebäudebestandes (bis 12 WE)



Quelle: ARGE (Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.) 2011

Interessant wird diese Einteilung erst, wenn man sie mit dem aktuellen Ist-Zustand der Energieverbräuche verknüpft. Abbildung 3 präsentiert die Energieverbrauchskennwerte, abhängig vom Modernisierungszustand und von der Baualtersklasse. Die Verbrauchswerte sind erwartungsgemäß in den jüngeren Baualtersklassen niedriger. So haben die nicht modernisierten Vorkriegsgebäude einen Energieverbrauch von durchschnittlich gut 210 kWh/m²a. Für gering modernisierte Gebäude liegt das Verbrauchsniveau in dieser Baualtersklasse bei 185, für Gebäude in der 3. Kategorie bei rund 160 kWh/m²a. In der Baualtersklasse 1949–1978 reichen diese Werte von 200, über 180 bis zu 150 kWh/m²a. Die Differenz zwischen den drei Modernisierungskategorien beträgt somit insgesamt bei den älteren Baualtersklassen ungefähr 50 kWh/m²a. Zu beachten ist bei dieser Darstellung, dass die Verbrauchswerte für alle Gebäude bis 12 Wohneinheiten gelten. Kleinere Mehrfamilienhäuser haben im Durchschnitt einen rund 15 bis 20 Prozent niedrigeren Verbrauch als Ein-/Zweifamilienhäuser (ARGE 2011, S. 55).

Abbildung 3: Endenergieverbrauch nach Modernisierungszustand und Baualter



Quelle: ARGE (Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.) 2011

Wie die nach Baualtersklassen differenzierten Energieverbrauchskennwerte anschaulich verdeutlichen, liegt das größte Einsparpotenzial im Gebäude-Altbestand, der vor dem Jahr 1978 errichtet wurde. Dieser ist meist nicht oder nur geringfügig modernisiert, etwa indem die alten Einfachverglasungen durch Wärmeschutzfenster ersetzt wurden. Da die Fassaden der Nachkriegsbauten in der Regel nicht historisch wertvoll und schutzbedürftig sind, können diese Gebäude mit einem deutlich geringeren bautechnischen Aufwand saniert werden. Ein nationaler Sanierungsfahrplan sollte daher seinen Fokus auf die energetische Modernisierung des Bestandes der 50er- bis 70iger Jahre mit dem größten und kostengünstig zu realisierenden Einsparpotenzial gelegt werden.

5. Sanierungsgeschwindigkeit und Zielbeiträge

Leitfragen:

- Wie hoch ist die aktuelle Sanierungsquote und welche Aussagekraft hat sie?
- Ist die Sanierungsgeschwindigkeit bei Mietwohnungen aufgrund des Vermieter-Mieter-Dilemmas niedriger?

5.1. Die Aussagekraft der Sanierungsquote

Die zu niedrige Sanierungsquote wird seit einiger Zeit immer dann gerne angeführt, wenn für eine bessere Ausstattung der KfW-Förderprogramme oder Steuervorteile für energetische Modernisierungen plädiert wird (vgl. (CO2 Gebäudereport 2007, S. 42, IWU/BEI 2010, S. 69 ff.,

Weiß und Dunkelberg 2010, S. 30 ff.). Die Rede ist dann immer von einer aktuellen Sanierungsquote von 1 Prozent pro Jahr. 2 oder 2,5 Prozent seien aber notwendig, so die einfache Rechnung, um den Bestand einmal komplett in 50 bzw. 40 Jahren zu sanieren und Einsparungen von 80 Prozent der Primärenergie bis zum Jahr 2050 zu erreichen (Bundesregierung 2010). Die Zahl leitet die Bundesregierung aus einer Erhebung des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) und dem Bremer Energie Institut (BEI) aus dem Jahr 2010 ab. Diese Studie basiert auf rund 7.500 Gebäuden und liefert aktuell die ausführlichsten Informationen über den energetischen Zustand des Gebäudebestandes sowie die Sanierungsaktivitäten der letzten Jahre.

Die jährliche Sanierungsrate wird in dieser Erhebung aus den vier Einzelmaßnahmen „Dämmung Außenwand“, „Dämmung Dach / Obergeschossdecke“, „Dämmung Fußboden / Kellerdecke“ und „Fenstererneuerung“ berechnet. Jede Maßnahme wird dabei nach einem bestimmten Schlüssel gewichtet, der das Verhältnis der Heizwärmeeinsparungen widerspiegelt. Die daraus resultierenden flächengewichteten Gesamtmodernisierungsraten liegen für den Zeitraum 2005–2008 bei 0,83 Prozent des Gesamtbestandes pro Jahr. Bezogen auf den Altbau bis 1978 bei 1,10 Prozent. Nach Angabe der Studie ist keine Differenzierung nach Bundesland/Region oder dem Zeitpunkt der Modernisierung erforderlich, da hierfür keine systematischen Unterschiede bzw. keine Trends zu erkennen waren (IWU/BEI 2010). Trotzdem kann dieser zusammengefasste Wert der Politik nur eine äußerst grobe Orientierung bei der Ausgestaltung ihrer Politikinstrumente liefern. Notwendig ist ein detaillierter Blick, der aufzeigt, wie umfangreich und wie qualitativ modernisiert wird. Darüber hinaus sollte die jährliche energetische Modernisierungsrate auch immer die Heizungsanlagen mitberücksichtigen, da sich durch deren Erneuerung erhebliche Effizienz- und Einsparpotenziale realisieren lassen.

Ein genauer Blick auf den IWU/BEI-Datensatz zeigt, dass vorrangig Einzelmaßnahmen bei Modernisierungen durchgeführt werden. Im Zeitraum 2005 bis 2010 wurden bei 3,2 Prozent des Gebäudebestandes mit Baujahr vor dem Jahr 2004 entweder eine der vier oben genannten Dämmmaßnahmen oder eine Heizungsmodernisierung vorgenommen – zwei Maßnahmen gleichzeitig jedoch nur noch bei 1,0 Prozent. Alle fünf Maßnahmen werden schließlich nur noch von jährlich 0,1 Prozent der Eigentümer durchgeführt. Das zeigt, dass Teilsanierungen die Regel sind (vgl. auch BBSR 2011). Hauptgrund hierfür dürften neben Gebäudeanforderungen Restriktionen der Eigentümer bei der Aufnahme von Krediten sein. Der Abbau dieser Restriktionen ist eine der zentralen Aufgaben der KfW-Förderprogramme.

Tabelle 4 sowie Abbildung 4 zeigen die mittleren jährlichen Modernisierungsquoten zwischen Januar 2005 und Januar 2010. Unter Wärmedämmung (D) fallen die drei Maßnahmetypen „Dämmung der Außenwände“, „Dämmung Dach / Obergeschossdecke“ und „Fußboden / Kel-

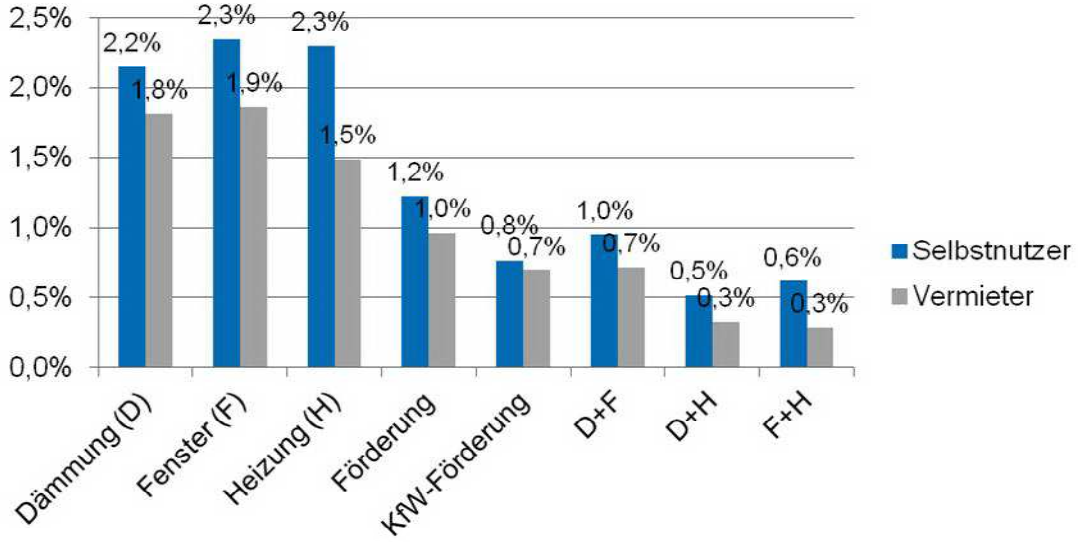
lerdecke“. Wie in Tabelle 4 dokumentiert haben 2,0 Prozent aller Eigentümer pro Jahr mindestens eine der drei genannten Dämmmaßnahmen in ihren Wohnungen durchgeführt. Das Sanierungsniveau liegt mit 2,1 Prozent bei der Fenstermodernisierung (F) und 2,0 Prozent bei der Modernisierung der Heizungsanlage (H) auf nahezu identischer Höhe. Für 1,1 Prozent aller Wohnungen wurde pro Jahr eine Förderung (z.B.: KfW, Länder, Kommune, Energieversorger) in Anspruch genommen. Darunter nutzen 0,7 Prozent die Fördermittel der KfW Bankengruppe. Analog des oben beschriebenen deutlichen Rückgangs an gleichzeitig durchgeführten Einzelmaßnahmen sind auch hier die prozentualen Anteile von Kombinationen der Einzelmaßnahmen deutlich geringer. Die Quote für eine Kombination aus Dämmmaßnahme und Fenstererneuerung (D+F) liegt bei 0,9 Prozent pro Jahr. Dagegen sind Kombinationen aus einer Wärmeschutzmaßnahme mit einer Heizungsmodernisierung (D+H oder F+H) nur halb so häufig.

Tabelle 4: Mittlere jährliche Modernisierungsquoten zwischen 2005-2010*

	Ein- und Zweifamilienhäuser		Mehrfamilienhäuser (bis 12 WE)		Insgesamt
	selbstgenutzt	vermietet	selbstgenutzt	vermietet	
Wärmedämmung (D)	2,1%	2,4%	2,8%	1,7%	2,0%
Fenstermodernisierung (F)	2,4%	2,6%	2,3%	1,7%	2,1%
Heizungserneuerung (H)	2,3%	1,9%	2,3%	1,4%	2,0%
Nutzung von Fördermitteln (Fo)	1,3%	0,7%	1,0%	1,0%	1,1%
Fördermittel der KfW (kfw)	0,8%	0,4%	0,9%	0,8%	0,7%
D+F	1,0%	1,1%	0,9%	0,6%	0,9%
D+H	0,6%	0,4%	0,0%	0,3%	0,4%
F+H	0,6%	0,3%	0,4%	0,3%	0,5%
D+Fo	0,5%	0,6%	0,4%	0,5%	0,5%
D+kfw	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
H+Fo	0,6%	0,2%	0,3%	0,3%	0,5%
H+kfw	0,4%	0,0%	0,3%	0,3%	0,3%

Quelle: Datenbasis Gebäudebestand (IWU 2010); *Sanierungszeitraum 1.1.2005 bis 31.1.2010

Abbildung 4: Mittlere jährliche Modernisierungsquoten zwischen 2005-2010*



Quelle: Datenbasis Gebäudebestand (IWU 2010); *Sanierungszeitraum 1.1.2005 bis 31.1.2010

Aufschlussreich ist auch ein Blick auf die Struktur der Sanierer. Wie das Schaubild zeigt, sind Selbstnutzer aktiver als Vermieter. Bei 2,2 Prozent der selbst genutzten Wohnungen wurde jährlich mindestens eine bauliche Wärmeschutzmaßnahme durchgeführt – jedoch bei nur 1,8 Prozent unter den vermieteten Wohnungen. Ein sehr ähnliches Bild zeigt sich ebenfalls bei den jährlichen Raten der Fenstererneuerung und Heizungsmodernisierung. Diese deutlichen Unterschiede deuten auf (rechtliche) Hemmnisse hin, die bei Mietobjekten aus dem Vermieter-Mieter-Dilemma resultieren. Die Bundesregierung hat daher eine Mietrechtsnovelle auf dem Weg gebracht, um „das Mietrecht ausgewogen zu novellieren und für energetische Sanierungen investitionsfreundlicher zu gestalten“ (Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) / Bundesumweltministerium (BMU)).

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass die viel zitierte Sanierungsrate in ihrer jetzigen Form kaum als politische Zielvorgabe geeignet ist. Sie fußt auf einer Auswertung, die nur 0,5 Promille des Gesamtbestands an Wohngebäuden repräsentiert. Für Gewerbeimmobilien lassen sich heute sogar noch gar keine Aussagen treffen. Die Quote muss darüber hinaus Rückschlüsse auf die erreichte energetische Qualität der sanierten Gebäude zulassen, um Fortschritte beobachten und die Wirkungsweise von Maßnahmen besser verstehen zu können. Dies kann sie nur, indem die Datenbasis soweit ausgeweitet wird, dass eine repräsentative Aufschlüsselung in Teilmärkte, Gebäudeklassen und Maßnahmen möglich ist. Die Politik ist gefordert, die hierfür notwendigen Voraussetzungen zu schaffen und passende Monitoringinstrumente einzurichten.

5.2. Teil- vs. Vollsanierung

Die zentralen Fragen der energetischen Gebäudesanierung betreffen den Zeitpunkt und den Umfang der durchzuführenden Maßnahmen. Wie im vorherigen Abschnitt dargestellt, sind Teilsanierungen vorherrschend, bei denen Einzelmaßnahmen wie z.B. die Dämmung der Außenwände nicht mit dem Austausch von Fenstern und Heizungsanlagen kombiniert werden. Theoretisch kann durch die Aneinanderreihung mehrerer Teilsanierungen in einem Sanierungszeitraum von mehreren Jahren eine Vollsanierung resultieren. Dieses Vorgehen birgt jedoch einige Risiken. Probleme ergeben sich beispielweise bei der qualitativen Abstimmung der Einzelmaßnahmen. So erfordert z.B. ein besser gedämmtes Haus eine kleinere Heizanlage. Wird zuerst die Heizungsanlage erneuert und Jahre später gedämmt, dann ist die Heizungsanlage wahrscheinlich überdimensioniert und lässt sich nicht verbrauchsoptimiert betreiben. Durch die Bündelung von Energiesparmaßnahmen lassen sich also positive Sanierungseffekte erzielen. Darüber hinaus verringern sich auch die Investitionskosten durch Synergien (z.B. durch Rabatte oder eingesparte Architektenhonorare). Umfassende energetische Modernisierungen haben jedoch das Problem, dass ein großer Investitionsbetrag auf einen Schlag von den Eigentümern zu tätigen ist. Wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, dürften Finanzierungsprobleme auch das größte Hindernis bei der Durchführung umfassender energetischer Modernisierungen darstellen.

Diese Problematik sollte sich durch die folgenden Strategien abmildern lassen. Die erste Strategie muss darauf setzen, dass sich auch durch Einzelmaßnahmen ein Einsparpfad realisieren lässt, der letztendlich in einem hohen Effizienzstand des Gebäudes mündet. Um diesen zu erreichen, sollte weniger auf strikte Standards, sondern mehr auf Informationskampagnen und qualitativ hochwertige Sanierungsberatung von Energieberatern und Sachverständigen gesetzt werden. Die zweite Strategie ist die der möglichst zielgenauen Förderung, die Sanierer dahingehend mobilisiert, Einzelmaßnahmen qualitativ hochwertig durchzuführen und auch die Sanierer anregt, die Modernisierung des Gebäudes umfassender zu gestalten, d.h. mehrere Einzelmaßnahmen gleichzeitig durchführen zu lassen. Hierdurch lässt sich auch der Anteil der Sanierungen mit energetischen Verbesserungen erhöhen. Dieser liegt aktuell nur bei rund einem Drittel aller Sanierungen (IWU/BEI 2010).

6. Modernisierungskosten

Das wichtigste Kriterium bei der Entscheidung, ob eine energetische Modernisierung durchgeführt wird und wie umfangreich diese ausfallen soll, sind neben den zu erwartenden Einsparungen zunächst einmal die Sanierungskosten. Wie bei einer klassischen Investition, muss ein pri-

vater Eigentümer in Vorleistung gehen, um erhoffte Erträge erwirtschaften zu können. Bei Selbstnutzern entsprechen diese Erträge den Energiekosteneinsparungen und einem erhöhten Wohnkomfort, bei Vermietern der Mietanhebung und einer verbesserten Vermietbarkeit des Objektes. Auch für eine ökonomische Beurteilung energetischer Modernisierungen sind die Investitionskosten – abhängig der energetischen Modernisierungsmaßnahme und der erreichten Effizienzhausklasse – von zentraler Bedeutung. Dieses Kapitel stellt die gängigen Kosten-Definitionen und die in einschlägigen Studien angesetzten Kosten vor.

6.1. Vollkosten vs. energiebedingte Mehrkosten

Bei jeder Modernisierung bestehen gerade mit Blick auf die Kosten große Abgrenzungsprobleme. Sie können sowohl bei der steuerlichen Einordnung der Maßnahmen (Erhaltungs- vs. Herstellungskosten) entstehen, als auch bei der Frage, ob eine Maßnahme energetisch bedingt ist oder nicht (vgl. Dena-Sanierungsstudie 2010; Shell Hauswärme-Studie 2011, S. 65). Nach der Dena-Sanierungsstudie sind vor allem drei verschiedene „Kostenarten“ zu unterscheiden, die in Abbildung 5 dargestellt sind.

Abbildung 5: Kostenkategorien der Sanierung

Eigene Darstellung (vgl. Dena Sanierungsstudie 2010, S. 32f.)

Wie Abbildung 5 zeigt, stellt die Summe aller Kosten die **Vollkosten** der Sanierung dar. In den meisten Studien werden bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit aber nur die energiebedingten Mehrkosten als **Teilkosten** der Sanierung herangezogen (vgl. mittlere Säule in Abbildung

5). Für dieses Vorgehen spricht eine Reihe von guten Gründen. Am wichtigsten ist sicherlich, dass nach dem Mehrertragsansatz grundsätzlich nur die Mehrkosten dem durch die Energiesparmaßnahme erzielten Mehrertrag gegenüberzustellen sind (vgl. u.a. IWU 2008). Dieser Ansatz basiert auf dem sog. „Kopplungsprinzip“, welches besagt, dass energetische Maßnahmen nur dann ergriffen werden, wenn man am Bauteil ohnehin aus anderen Gründen (Instandhaltung oder Modernisierung, vgl. linke und rechte Säule in Abbildung 5) tätig werden muss. Beispiel hierfür ist die Dämmung der Außenwände (IWU 2008, S. 18). Für Instandsetzung fallen zum Beispiel Kosten für die erforderliche Baustelleneinrichtung, die Gerüstarbeiten, die Fassadenreinigung oder die Putzsanierung an. Die Kosten für das Material und die Verlegung des Wärmeverbundsystems sind dagegen energetisch bedingt und bringen einen Mehrertrag. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass das Kopplungsprinzip nicht für alle Bauteile gilt. Für Bauteile die während der gesamten Lebensdauer eines Gebäudes keine Instandsetzung benötigen (z.B. Kellerdecke, oberste Geschossdecke) sind immer die Vollkosten anzusetzen.

Der Mehrertragsansatz und das Kopplungsprinzip sind für jene Fälle richtig, in denen der Anlass der Sanierung nicht vorrangig energetisch motiviert ist (vgl. CPI Brief 2011a, S. 4). Davon ist jedoch nicht immer auszugehen, da zur Erreichung der Klimaschutzziele auch energetische Maßnahmen vorgezogen werden müssen, obwohl die einzelnen Bauteile noch über eine ausreichende technische und/oder wirtschaftliche Restlebensdauer verfügen. Es wird daher vielfach argumentiert, dass Vollkostenbetrachtungen besser geeignet sind, um eine wirtschaftliche Bewertung von energetischen Sanierungsmaßnahmen vorzunehmen. Die Vollkosten entsprechen schließlich denjenigen Kosten, die insgesamt für eine Maßnahme – unabhängig von deren individuell festzustellendem Instandhaltungs- oder Modernisierungsanteil – aufzubringen sind (ARGE 2011, S. 118). Nur mit Hilfe der gesamten Projektkosten lassen sich beispielsweise die Belastungen für Zins und Tilgung vollständig beziffern. Darüber hinaus ist zu bedenken, dass man bei einer Nicht-Berücksichtigung der „Sowieso-Kosten“ keine Aussage darüber treffen kann, ob die „Sowieso-Sanierung“ wirtschaftlich ist (Empirica/LUWOGE 2010, S. 15). Um „reale“ Investitionsentscheidungen treffen zu können, müssen bei wohnungswirtschaftlichen Wirtschaftlichkeitsberechnungen stets die Vollkosten der Maßnahmen angesetzt werden, schreibt der GdW in seiner Stellungnahme zur Dena-Sanierungsstudie (GdW Bundesverband der deutschen Wohnungs- und Immobilienunternehmen 2010).

Die meisten Studien die sich mit Wirtschaftlichkeitsberechnungen von energetischen Modernisierungen beschäftigen, setzen jedoch voraus, dass die energetische Modernisierung zeitgleich mit den notwendigen Instandsetzungen einhergeht (Kopplungsprinzip) und kalkulieren daher mit den energiebedingten Mehrkosten. Die hier geführte Diskussion hat jedoch gezeigt, dass dieses Vorgehen zwar für eine Vielzahl von Modernisierungen angemessen erscheint, jedoch eine Ge-

samtbetrachtung und -bewertung von Sanierungsprojekten nicht zulässt. Schließlich werden zum Teil auch Modernisierungen vorgezogen, obwohl die Bauteile zu diesem Zeitpunkt noch eine wirtschaftliche oder technische Restlaufzeit aufweisen. Da darüber hinaus auch Abgrenzungsschwierigkeiten[8] zwischen Instandhaltungskosten und energetischen Mehrkosten bestehen, ist daher zu empfehlen, bei den Wirtschaftlichkeitsanalysen mit beiden Kostenpositionen zu arbeiten.

6.2. Berücksichtigte Maßnahmen und Kosten

Die in Kapitel 3 vorgestellten Studien betrachten ausschließlich umfassende energetische Modernisierungen, bei denen mehrere Gebäudeteile gleichzeitig energetisch optimiert werden. Alle Maßnahmen sind dabei annahmegemäß für den einzelnen Gebäudetyp sinnvoll und technisch machbar. Wie in Kapitel 5.1 bereits diskutiert, gehören zu einer energetischen Gesamtmodernisierung insbesondere die Dämmung der Außenwände, die Dämmung des Dachs und des Kellers, der Austausch der Fenster sowie der Einbau eines modernen Heizungssystems. Die für hohe Effizienzhausstandards erforderlichen Lüftungsanlagen (inkl. Wärmerückgewinnung) wurden in allen Studien mitberücksichtigt.

6.3. Ergebnisse aktueller Studien

Dieser Abschnitt stellt in Tabelle 5 und in Abbildung 6 die in den ausgewählten Studien und Gutachten angesetzten Kostensätze zusammen. So rechnet zum Beispiel die IWU-Studie aus dem Jahre 2008 für ein Ein- und Zweifamilienhaus aus der Baualtersklasse 1969-1978 mit Vollkosten von 340 Euro pro m² Wohnfläche. Teilt man diese Kosten mit der Annuitätenmethode auf eine gleich bleibende jährliche Zahlung mit einem Zinssatz von 4 Prozent auf 20 Jahre auf, dann erhält man 25 Euro pro Quadratmeter und Jahr. Die Studie empirica/LUWOGE 2010 geht dagegen bei der Modernisierung eines Mehrfamilienhauses der Baualtersklasse 1958-1983 mit 512 €/m², bzw. 37,7 €/m²a von deutlich höheren Kosten aus. Bei beiden Studien ist von einem unsanierten bzw. kaum sanierten Objekt auszugehen. Angaben zum erreichten Effizienzhausstandard liegen für diese Studien – im Vergleich zu den anderen Studien – nicht vor.

[8] Prominenter Streitpunkt ist zum Beispiel die Frage, wann Lüftungsanlagen zu den energiebedingten Mehrkosten zählen. So wird in der Dena-Sanierungsstudie argumentiert, dass dezentrale Abluftanlagen in Mehrfamilienhäusern nicht unter energiebedingte Mehrkosten fallen, da solche Abluftanlagen eher als Maßnahme zur Gewährleistung von hoher Raumluftqualität dienen. Dagegen sind (zentrale) Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung den energiebedingten Mehrkosten zuzuordnen (Dena-Sanierungsstudie 2010, S. 34).

Wie bereits vorherige Studien gezeigt haben, verdeutlicht die Auswahl der Studien, dass die Kosten energetischer Modernisierungen deutlich variieren (Pfnür et al. 2009, Henger und Voigtländer 2011). Die große Streuung lässt sich dabei nur zum Teil durch den Sanierungsumfang oder den erreichten Effizienzhausstandard erklären. Vielmehr sind die großen Abweichungen ein erneutes Indiz dafür, dass jedes Gebäude unterschiedliche Anforderungen an die Art und den Umfang energetischer Modernisierungen stellt. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse der Studien, dass die Sanierungskosten für EFH im Durchschnitt rund 20–30 Prozent über den Kosten für MFH liegen. So reichen die Vollkosten für EFH von 340 bis 740 Euro pro Quadratmeter, die Vollkosten für MFH dagegen von 205 bis 512 Euro pro Quadratmeter.

Neben den Vollkosten der Sanierung sind auch die energiebedingten Mehrkosten aufgeführt, wieder in €/m² und €/m²a, aber zusätzlich mit dem prozentualen Anteil an den Vollkosten. Der Anteil der energiebedingten Mehrkosten an den Vollkosten reicht von 29 bis zu 61 Prozent. Dies verdeutlicht anschaulich, dass sich energetische Modernisierungskosten vor allem im Sanierungszyklus lohnen und die Gebäudesanierung einen hohen Instandhaltungscharakter aufzeigt.

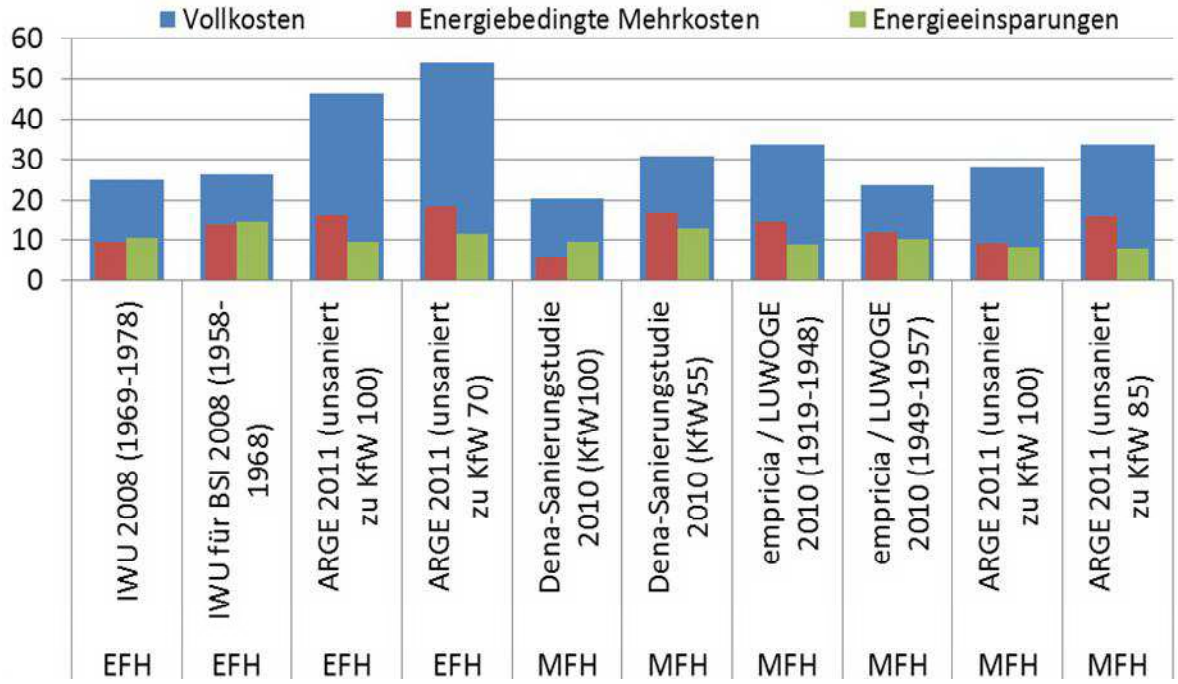
Insgesamt lässt sich schlussfolgern, dass die Auswahl der präsentierten Studien die Realität relativ gut – hinsichtlich der Höhe und der Spannungsbreite der Kosten – abbilden dürfte. Dabei ist jedoch immer zu beachten, dass die Studien nur eine kleine Auswahl möglicher Sanierungsfälle abbildet, nämlich ausschließlich Gebäude, die vorab kaum saniert sind und bei denen eine umfassende energetische Modernisierung auf meist hohe Effizienzhausstandards durchgeführt wurde.

Tabelle 5: Sanierungskosten – Übersicht aktueller Studien

	Vollkosten		Energiebedingte Mehrkosten*		
	Euro/m²	Euro/m²a	Anteil an Vollkosten	Euro/m²	Euro/m²a
Ein- und Zweifamilienhäuser					
IWU 2008 (1969-1978)	340	25,0	38%	130	9,6
IWU für BSI 2008 (1958-1968)	355	26,1	54%	190	14,0
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 115)	539	39,7	34%	183,3	13,5
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 100)	630	46,4	35%	220,7	16,2
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 85)	660	48,6	34%	224,4	16,5
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 70)	736	54,2	34%	250,4	18,4
Mehrfamilienhäuser					
IWU für vdw 2007	324	23,8	53%	173	12,7
IWU 2008 (1969-1978)	250	18,4	40%	100	7,4
IWU für BSI 2008 (1958-1968)	208	15,3	55%	115	8,5
IWU für GEWOBAU 2009	205	15,1	61%	126	9,3
Dena 2010 (KfW 100)	275	20,2	29%	80	5,9
Dena 2010 (KfW 85)	310	22,8	35%	110	8,1
Dena 2010 (KfW 55)	420	30,9	55%	230	16,9
empirica/LUWOGE 2010 (1861-1918)	460	33,8	41%	189	13,9
empirica/LUWOGE 2010 (1919-1948)	458	33,7	43%	199	14,6
empirica/LUWOGE 2010 (1949-1957)	323	23,8	50%	163	12,0
empirica/LUWOGE 2010 (1958-1983)	512	37,7	44%	223	16,4
empirica/LUWOGE 2010 (GMH)	446	32,8	35%	157	11,6
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 115)	367	27,0	33%	121	8,9
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 100)	383	28,2	33%	126	9,3
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 85)	460	33,8	45%	207	15,2
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 70)	496	36,5	43%	213	15,7

Quelle: Eigene Darstellung; *Bei den ARGE-Modellrechnungen erfolgte die Aufteilung der Vollkosten in energiebedingte Mehrkosten und Sowiesokosten anhand bauteilbezogener Verteilungsschlüssel, die dem IW Köln von den Autoren der ARGE-Studie zur Verfügung gestellt wurden.

Abbildung 6: Angesetzte Sanierungskosten ausgewählter Studien



Quelle: IW Köln

7. Energieeinsparpotenziale

Nach der Übersicht der Sanierungskosten stellt dieses Kapitel die angesetzten Endenergieeinsparungen der betrachteten Studien gegenüber, bevor im nächsten Kapitel die Investitionen und Einsparungen in einer Kosten-Nutzen-Betrachtung zusammengeführt werden. Tabelle 6 und Abbildung 7 zeigen die Energiebedarfe vor und nach der Modernisierung sowie die daraus resultierende Einsparung in kWh/m²a. Die Energiebedarfe liegen vor der Modernisierung bei EFH zwischen 235 und 310 kWh/m²a. Die betrachteten MFH verbrauchen dagegen deutlich weniger. Hier reicht die Spanne dagegen 151 bis 252 kWh/m²a. Dies bestätigt die Ausführungen in Kapitel 4.3, die aufzeigten, dass MFH über den Durchschnitt aller Gebäude einen rund 15 bis 20 Prozent niedrigeren Verbrauch als Ein-/Zweifamilienhäuser aufweisen.

Nach der energetischen Modernisierung liegen die Energiebedarfe zwischen 24 und 102 kWh/m²a für EFH und zwischen 41 und 85 kWh/m²a bei MFH. Unterschiede zwischen EFH und MFH zeigen sich demzufolge nicht mehr im Mittel, sondern in der Varianz der Verbräuche. Auffällig sind die niedrigen Endenergieniveaus in der ARGE-Studie für die Effizienzhäuser KfW85 und KfW70, und dort insbesondere für die Einfamilienhäuser. Diese erklären sich vorrangig aus dem Einsatz hocheffizienter Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung und solarthermischer Anlagen zur Unterstützung der Heizung und Warmwasseraufbereitung. Insgesamt bilden die

Energiebedarfe die erwarteten Niveaus der jeweiligen Effizienzhäuser – zumindest in groben Zügen – ab (vgl. Dena-Sanierungsstudie 2010, S. 28 ff.).

Tabelle 6: Energieeinsparungen – Übersicht aktueller Studien

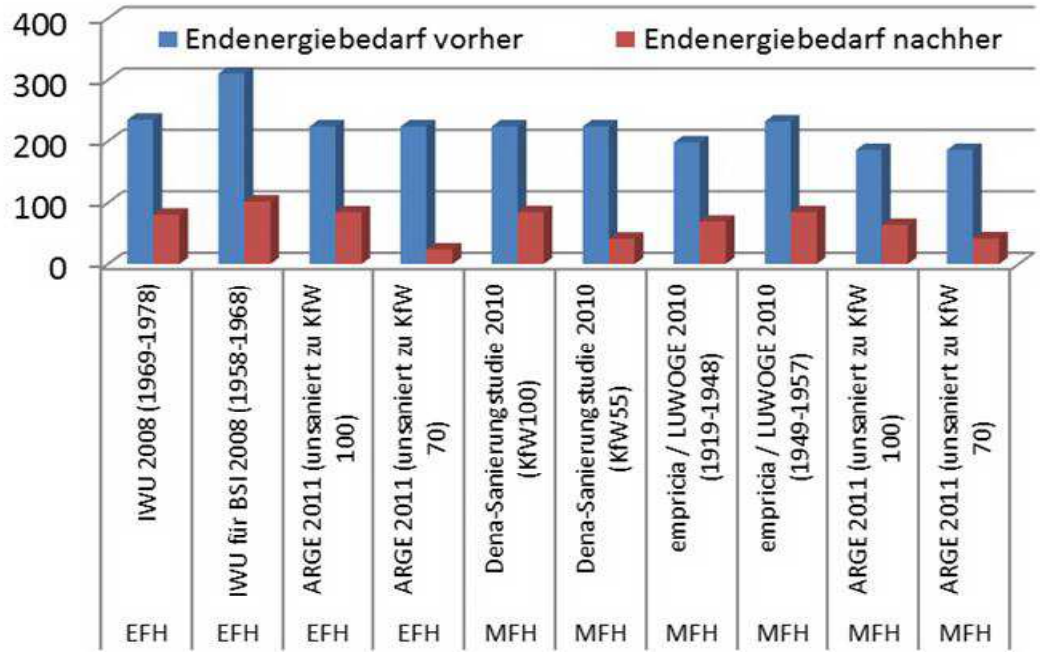
	Endener-giebedarf* vorher	Endener-giebedarf* nachher	Einsparung		
	kWh/m²a	kWh/m²a	Prozent	kWh/m²a	Euro/ m²a**
Ein- und Zweifamilienhäuser					
IWU 2008 (1969-1978)	235	81	66%	154	10,78
IWU für BSI 2008 (1958-1968)	310	102	67%	208	14,56
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 115)	224	93	59%	131	9,2
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 100)	224	85	62%	139	9,8
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 85)	224	27	88%	197	11,1
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 70)	224	24	89%	200	11,7
Mehrfamilienhäuser					
IWU für vdw 2007	k.A.	k.A.	k.A.	131***	9,17
IWU 2008 (1969-1978)	211	74	65%	137	9,59
IWU für BSI 2008 (1958-1968)	212	81	62%	131	9,17
IWU für GEWOBAU 2009	252	45	82%	207	14,49
Dena 2010 (KfW100)	224	85	62%	139	9,73
Dena 2010 (KfW85)	224	67	70%	157	10,99
Dena 2010 (KfW55)	224	41	82%	183	12,81
empirica/LUWOGE 2010 (1861-1918)	205	79	61%	126	8,8
empirica/LUWOGE 2010 (1919-1948)	198	70	65%	128	9,0
empirica/LUWOGE 2010 (1949-1957)	232	85	63%	147	10,3
empirica/LUWOGE 2010 (1958-1983)	151	74	51%	77	5,4
empirica/LUWOGE 2010 (GMH)	194	72	63%	122	8,5
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 115)	186	66	65%	120	8,4
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 100)	186	65	65%	122	8,5
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 85)	186	48	74%	139	7,3
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 70)	186	42	78%	145	8,0

Quelle: Eigene Darstellung; *Bei den ARGE-Modellrechnungen wurden tatsächliche Verbrauchswerte bzw. Verbrauchsprognosen herangezogen; **Annahme für Energiekosten = 7 Cent pro kWh (Ausnahmen: ARGE KfW85 und ARGE KfW55; dort 17 Cent pro kWh (EFH) bzw.

12 Cent pro kWh (MFH) nach Modernisierung, da Wechsel zu Wärmepumpe und Energieträger Strom (vollständig EFH; teilweise MFH)); ***Hypothetische Einsparungen auf Basis kombinierter Einzelmaßnahmen

Die Einsparungen erscheinen in den betrachteten Studien insgesamt als sehr hoch angesetzt. Sowohl absolut (77 bis 208 kWh/m²a) als auch prozentual (51 bis 89 Prozent) erscheinen die Werte als äußerst optimistisch. Die Ergebnisse der vorliegenden Studien lassen sich daher nicht ohne weiteres auf den gesamten Immobilienbestand übertragen. Sehr hohe Einsparpotenziale sind nur bei Immobilien möglich, die seit langer Zeit nicht wesentlich modernisiert wurden. Jedoch zeigen die Modellberechnungen auch für Durchschnittsgebäude, dass sich Einsparungen von 60 bis 70 Prozent realisieren lassen. Diese Werte stellen aber die positiven Fälle dar, wie ein Blick auf den Datensatz des Ista-IWH-Effizienzindex zeigt. Vergleicht man dort die Differenz der Energiekennwerte der vollsanierter Mehrfamiliengebäude mit denen unsanierter Mehrfamiliengebäude, dann ergeben sich im Durchschnitt nur Einsparungen in Höhe von 50 kWh/m²a (Michelsen und Müller-Michelsen 2010, S.454). Ursächlich für diese deutlich geringeren Werte dürften – neben dem Punkt, dass in dieser Studie alle Vollsanierungen der der letzten 15 Jahre unabhängig des erreichten Standards eingehen – die in Abschnitt 4.1.2 diskutieren Verhaltensanpassungen der Nutzer (Rebound-Effekte) sein.

Abbildung 7: Vergleich der Energiebedarfe vor und nach einer Sanierung (in kWh/m²a)



Quelle: IW Köln

8. Kosten-Nutzen-Betrachtungen aus Investorensicht

Leitfragen:

- Wie hoch sind die Kosten einer energetischen Modernisierung aus der Sicht der Gebäudeeigentümer?
- Unter welchen Voraussetzungen rechnen sich energetische Modernisierungen?

In den letzten Jahren wurde eine Vielzahl methodisch fundierter Studien zur Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierungen durchgeführt, die jedoch teilweise unterschiedliche Resultate hervorbringen und sich daher entgegenstehend interpretieren lassen. Idealtypisch sollen sich die Investitionen durch die eingesparten Energiekosten refinanzieren. Die Frage ist aber, wie häufig dies der Fall ist. So schreibt empirica/LUWOGE 2010, S. 2 „…dass die eingesparten Energiekosten allein niemals ausreichen, die Investitionen zu refinanzieren“. Sie folgern schließlich, dass sich eine energetische Modernisierung auch durch öffentliche Förderungen und die Wertsteigerungen der Immobilie niemals rechnen. Für die Autoren des CPI Briefs 2011, sind dagegen „…energetische Sanierungen wirtschaftlich für fünf von sieben Kostenabschätzungen“ und sogar immer wirtschaftlich, wenn man staatliche Förderprogramme mitberücksichtigt (CPI Brief 2011a, S. 3).
Das Kapitel macht es sich daher zur Aufgabe, die Methodiken und Ergebnisse dieser Studien mit den jeweils getroffenen Annahmen gegenüberzustellen. Hierfür werden in einer Metaanalyse Vergleichsbetrachtungen vorgenommen, um in einer Zusammenschau eine Abschätzung der Belastungen und Folgen, die aus bestimmten von der Politik geforderten Sanierungsgeschwindigkeiten entstehen, vornehmen zu können. Hieraus lassen sich dann fundierte Aussagen zum Anteil vorteilhafter Energiesparmaßnahmen (mit positiver Nutzen-Aufwands-Relation) und deren Beitrag zu den geforderten Energieeinsparungen treffen.

8.1. Methodik

Für eine vollständige Kosten-Nutzen-Analyse sind die folgenden Informationen bzw. Annahmen erforderlich

- Kosten der Modernisierung (Vollkosten / energiebedingte Mehrkosten)
- Energieeinsparungen
- Betrachtungszeitraum
- Energiekostenentwicklung
- Zinsentwicklung / Diskontierungszinssatz
- Inflation

- Zukünftige Kosten für Instandhaltung und Wartung (z.B. für Lüftungs- und Solaranlagen).

Bei der Beurteilung und Berechnung der Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierungen sind in den unterschiedlichen Studien zwei verschiedene Ansätze im Einsatz:

1. **Berechnung der Amortisationszeit:** Bei dieser Methode wird kalkuliert, nach welchem Zeitraum die Investitionskosten refinanziert sind. Zur Berechnung des Break-even-Zeitpunktes sind Annahmen zum Diskontierungszinssatz (in der Regel 4 Prozent p.a.) und zu den zukünftigen Energiepreissteigerungen (i.d.R. 2–8 Prozent p.a.) zu treffen, da die jährlichen Rückflüsse abdiskontiert und als Barwerte kumuliert werden, bis der Kapitaleinsatz erreicht ist.
2. **Berechnung der Annuität:** Hierbei werden die einmaligen Investitionskosten auf eine gleich bleibende jährliche Zahlung (Annuität) aufgeteilt. Über die Zeit schwankende Ein- und Ausgaben werden durch dieses Verfahren nivelliert, ohne jedoch Zins- und Zinseszinseffekte zu vernachlässigen. Im Einzelnen werden Investitionskosten in einen Kredit übersetzt. Die daraus resultierenden annualisierten (jährlichen) Kosten werden dann mit den eingesparten Energiekosten (meist nur des ersten Jahres) verglichen. Erforderlich sind Annahmen zum Diskontierungszinssatz und der Dauer des Betrachtungszeitraum (i.d.R. 15 bis 25 Jahre).

Beide Methodiken sind übliche betriebswirtschaftliche Berechnungsverfahren, die aufgrund der zu treffenden Annahmen je nach Fragestellung und vorliegender Information Anwendung finden. Vorteile scheint insbesondere die Annuitätenmethode zu haben, da sie – abhängig vom Vorzeichen des Endergebnisses – als eine konkrete Entscheidungsgrundlage dienen kann, während das Berechnen einer Zeitspanne eine zusätzliche (qualitative) Bewertung durch den Investor erfordert. Dieses Gutachten wendet beide Methodiken mit einheitlichen Annahmen für die ausgewählten Studien an.

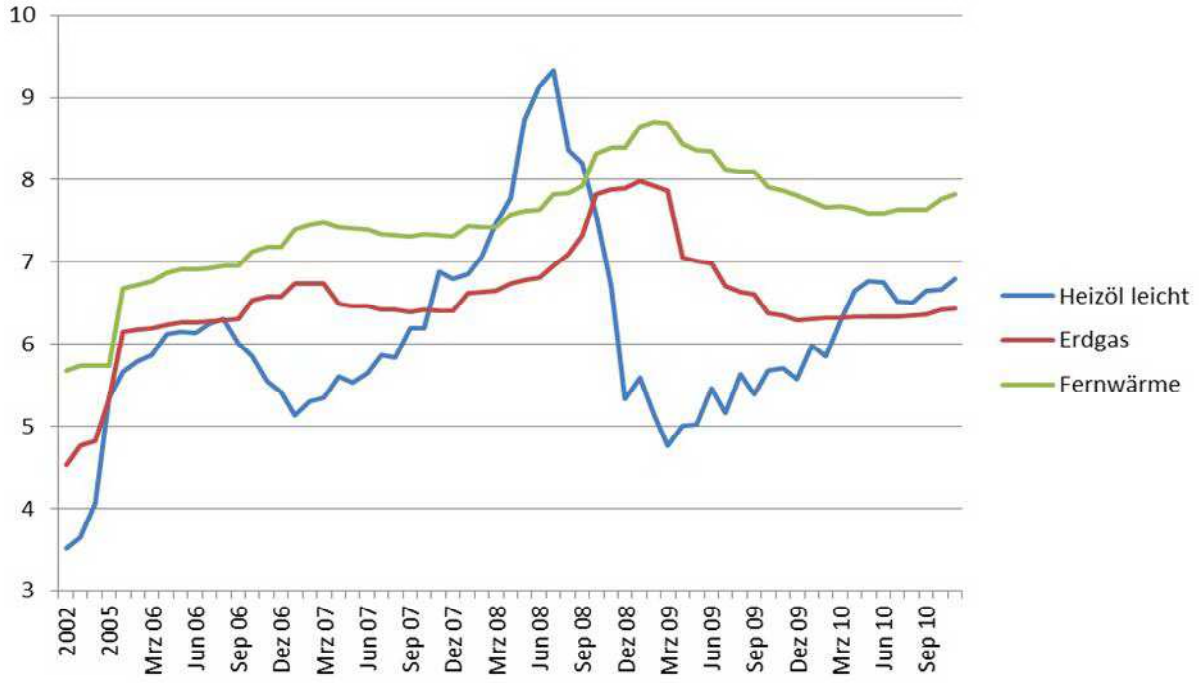
8.2. Sanierungskosten

Wie in Kapitel 6 beschrieben, werden die Sanierungskosten in Euro pro Quadratmeter Wohnfläche oder in Euro pro Quadratmeter und Jahr angegeben. Die in den ausgewählten Studien angesetzten Vollkosten der Sanierung reichen von 205 bis 740 Euro pro Quadratmeter (das entspricht 15 bis 55 €/m²a). Die energiebedingten Mehrkosten schwanken zwischen 80 und 230 Euro pro Quadratmeter (entspricht 6 bis 17 €/m²a).

8.3. Kosteneinsparungen und Energiepreissteigerungen

Die Energiekosteneinsparungen reichen, wie in Tabelle 6 dargestellt, von 77 bis zu 208 kWh/m²a. Diese sind mit einem – auch für die Zukunft – plausiblen Preis zu bewerten. Die Abbildung 8 zeigt hierzu die Preisentwicklung für die Energiearten Öl, Gas und Fernwärme zwischen 2002 und 2010 in Cent/kWh inkl. aller Steuern und Abgaben. Die drei Energieträger decken 90 Prozent des Wärmemarktes ab. Rund 49 Prozent aller Wohneinheiten in Deutschland werden mit Gas beheizt, 30 Prozent mit Heizöl und 13 Prozent mit Fernwärme. Alle drei Energieträger erlebten in den letzten Jahren Preisschwankungen, die sich allerdings deutlich in ihrer Volatilität voneinander unterschieden – insbesondere seit 2008. Entscheidend ist jedoch der langfristig zu erkennende Trend steigender Energiepreise, insbesondere da energetische Modernisierungen als Versicherung gegen kommende Energiepreissteigerungen verstanden werden können. So lagen die Preise im Jahr 2010 rund 55 Prozent (entspricht rund 6,5 Prozent pro Jahr) höher als noch im Jahr 2002 (siehe Abbildung 8).

Abbildung 8: Preisentwicklung von Erdgas, Heizöl und Fernwärme (in Cent/kWh)



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des Statistischen Bundesamtes; Erdgaspreise bei einer Abgabemenge von 1600 kWh pro Monat; Leichtes Heizöl: (1 Liter = 10 kWh); Fernwärme: (1 GJ = 278 kWh)

Die meisten Studien gehen davon aus, dass sich die Preise für Energie auch künftig deutlich dynamischer entwickeln, als die Preise für sonstige Konsumgüter. In ihren Kalkulationen zu den Energieeinsparungen rechnen sie dagegen relativ konservativ, wahrscheinlich um nicht Gefahr

zu laufen, die Einsparungen zu überschätzen. So rechnet z.B. die Studie IWU für GEWOBAU mit einem Energiepreis von 7 Cent/kWh für Gas und 10 Cent/kWh für Strom und mittleren Energiepreissteigerungen von 3 Prozent pro Jahr. Andere Studien (z.B. ARGE 2011) verzichten auf Energiepreisprognosen und stellen mit der Annuitätenmethode die Kosten und Einsparungen des ersten Jahres gegenüber.

Das vorliegende Gutachten kalkuliert für die Energieträger Gas und Heizöl pauschal mit 7 Cent/kWh und für Wärmepumpenstrom mit 17 Cent/kWh. Darüber hinaus wird bei der Berechnung der Amortisationszeiten von zwei Szenarien ausgegangen, in den einmal die Energiepreise um 4 Prozent p.a. steigen und einmal um 8 Prozent p.a.

8.4. Betrachtungszeitraum, Zinsen und Inflation

Werden die Investitionskosten mit der Annuitätenmethode auf mehrere Jahre umgerechnet, ist vorab die Länge des Zeitraums festzulegen. Hierdurch wird die Nutzungszeit der bei der Modernisierung verwendeten Bauteile festgelegt. Darüber hinaus werden auch implizit Aussagen über eine angemessene Amortisationszeit getroffen. IWU für GEWOBAU 2009 legt den Betrachtungsraum z.B. auf 25 Jahre fest, CPI Brief 2011 auf 20 Jahre.

Bei den Zinsen wird in den meisten Studien ein über die Zeit konstanter (nominaler) Zinssatz in Höhe von 4 Prozent angesetzt. Die Inflation wird dagegen in vielen Studien nicht explizit berücksichtigt. Diese „verrechnen“ die Preissteigerungsrate mit den zukünftigen Energiepreissteigerungen. Ausnahme stellt z.B. CPI Brief 2011 dar, die mit einer konstanten Inflation von 1,5 Prozent kalkulieren.

In diesem Gutachten wird bei der Annuitätenberechnung mit einem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren gerechnet. Der Diskontierungszinssatz beträgt bei allen Berechnungen 4 Prozent pro Jahr.

8.5. Beitrag von Förderprogrammen

Die energieeffiziente Sanierung oder der Kauf sanierter Wohnungen wird von einer Vielzahl von Anbietern und Programmen unterstützt. Der wichtigste Anbieter ist der Bund über die KfW-Bankengruppe und das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), aber auch die Bundesländer, Kommunen und Energieversorger bieten verschiedenste Programme an, die wiederum teilweise das Angebot der KfW-Programme ergänzen. So kann von einer Anzahl von

bundesweit über 600 verschiedenen Förderprogrammen ausgegangen werden.[9] Dieser Beitrag konzentriert sich auf die Förderprogramme des Bundes und dort auf die KfW-Bankengruppe, da die BAFA ihre Förderungen weniger auf energetische Dämmmaßnahmen, sondern auf Anlagentechniken wie Wärmepumpen, Solarthermie- und Biomasseanlagen in Bestandsbauten fokussiert.

Unter dem Programm „Energieeffizient Sanieren“ gewährt die KfW-Bankengruppe staatliche Fördermittel für das Erreichen von derzeit fünf KfW-Effizienzhausstandards.[10] Das sind seit dem 1.Juli 2010 die KfW-Effizienzhäuser 115, 100, 85, 70, 55 auf Grundlage der geltenden Energieeinsparverordnung (EnEV 2009). Eine niedrigere Ziffer zeigt jeweils den geringeren Primär-Energiebedarf an, der mit einer höheren Förderung ausgestattet wird. Investoren haben die Wahl: entweder sie wählen die Kreditvariante (Programm 151[11] und 152) oder die Zuschussvariante (Programm 430[12]). Die Kreditvariante kann von Privatpersonen (Eigennutzern, privaten Vermietern), Wohnungsunternehmen und Wohnungsgenossenschaften in Anspruch genommen werden. Die Zuschussvariante steht dagegen nur Eigentümern selbst genutzter oder vermieteter Wohnungen zur Verfügung.

Tabelle 7 zeigt die Förderkonditionen der beiden Programme. Förderfähig sind dabei jeweils die Vollkosten der energetischen Modernisierung. Im Förderprogramm 151 wird ein langfristig zinsgünstiger Kredit in Höhe von bis zu 75.000 Euro pro Wohneinheit mit Laufzeiten zwischen 8 und 30 Jahren angeboten. Die Zinssätze liegen aktuell äußerst niedrig, je nach Laufzeit zwischen 1,0 und 1,5 Prozent. Durch den sogenannten Tilgungszuschuss reduziert sich der Rückzahlungsbetrag des gewährten Darlehens. Die aktuellen Konditionen zeigt Tabelle 7. Dem gegenübergestellt sind die Zuschüsse des Programms 430.

[9] Vgl. Förderratgeber der co2online gGmbH (www.co2online.de).

[10] Das Vorläuferprogramm war das zum 1. Januar 2007 gestartete CO2-Gebäudesanierungsprogramm (mit Kredit und Zuschussvariante), welches zum 31. März 2009 geschlossen wurde und seitdem im Programm „Energieeffizient Sanieren“ weitergeführt wird. Wichtigste Änderung der Programme war die Umstellung auf den Referenzgebäudestandard der EnEV 2009.

[11] http://www.kfw.de/kfw/de/Inlandsfoerderung/Programmuebersicht/Energieeffizient_Sanieren_-_Kredit/Konditionen.jsp

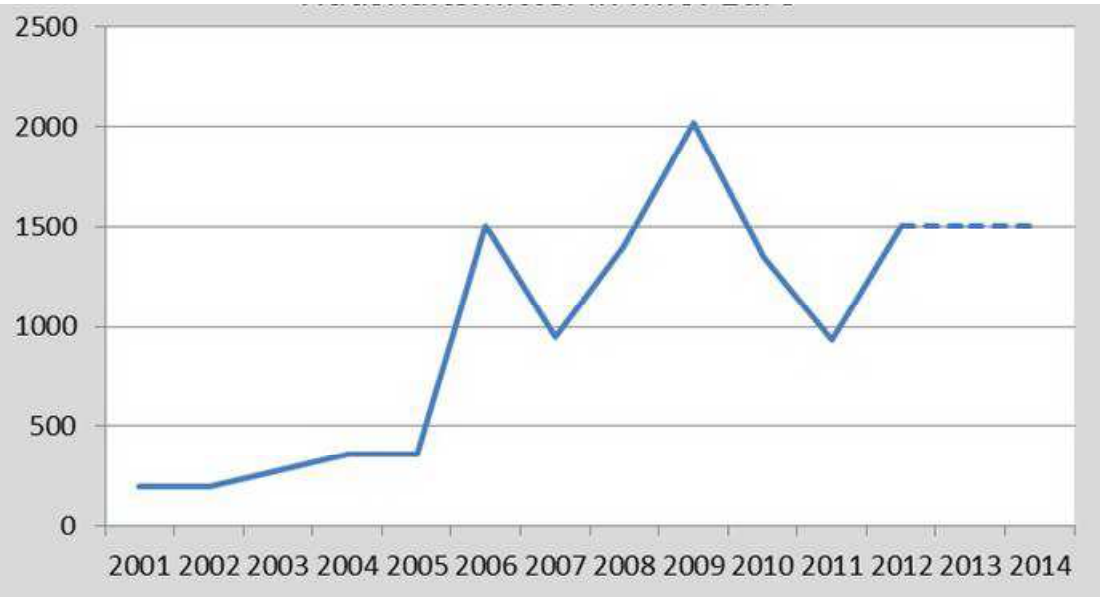
[12] http://www.kfw.de/kfw/de/Inlandsfoerderung/Programmuebersicht/Energieeffizient_Sanieren_-_Investitionszuschuss/Konditionen.jsp

Tabelle 7: Konditionen der KfW- Programme 151 (Kredit) und 430 (Zuschuss)

Förderung auf Basis der Energieeinsparverordnung (EnEV)	Programm 151 Tilgungszuschuss	Programm 430 Zuschuss*
Einzelmaßnahmen	--	7,5 % der förderfähigen Kosten, max. 3.750 Euro
KfW-Effizienzhaus 115	2,5 % des Darlehensbetrags, max. 1.875 Euro	10,0 % der förderfähigen Kosten, max. 7.500 Euro
KfW-Effizienzhaus 100	5,0 % des Darlehensbetrags, max. 3.750 Euro	12,5 % der förderfähigen Kosten, max. 9.375 Euro
KfW-Effizienzhaus 85	7,5 % des Darlehensbetrags, max. 5.625 Euro	15,0 % der förderfähigen Kosten, max. 11.250 Euro
KfW-Effizienzhaus 70	10,0 % des Darlehensbetrags, max. 7.500 Euro	17,5 % der förderfähigen Kosten, max. 13.125 Euro
KfW-Effizienzhaus 55	12,5 % des Darlehensbetrags, max. 9.375 Euro	20,0 % der förderfähigen Kosten, max. 15.000 Euro

Quelle: www.kfw.de; * bis 31.12.2011 lagen die Sätze jeweils um 2,5 Prozentpunkte niedriger

Abbildung 9: Haushaltsmittelausstattung der KfW-Programme zum energieeffizienten Bauen und Sanieren (in Mio. Euro)



Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2011

Wie sich im nächsten Abschnitt zeigen wird, spielt der finanzielle Beitrag der öffentlichen Hand bei der Frage, ob sich eine energetische Modernisierung rechnet oder nicht, eine entscheidende Rolle. Wie Abbildung 9 verdeutlicht, waren die Haushaltsausgaben des Bundes für die KfW-Programme zum energieeffizienten Bauen und Sanieren stark schwankend. Es ist jedoch mit

Blick auf die CO_2-Minderungsziele zu begrüßen, dass die Bundesregierung im letzten Jahr entschieden hat, das Gebäudesanierungsprogramm von 2012 bis 2014 auf jährlich 1,5 Milliarden Euro aufzustocken und dadurch zumindest für eine gewisse Konstanz gesorgt hat.

8.6. Ergebnisse der Studien

Dieser Abschnitt enthält die zentralen Aussagen der betrachteten Studien über die Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierungen. Tabelle 8 und Abbildung 10 stellen die Vollkosten und die energiebedingten Mehrkosten den Einsparungen in annualisierter Form (m²a) gegenüber. Die Umrechnung auf Jahreswerte erfolgt dabei einheitlich nach der Annuitätenmethode mit den Annahmen 20 Jahre Laufzeit und 4 Prozent Zinsen pro Jahr. Die Amortisationszeit (Break-Even) wird ebenfalls einheitlich auf Basis der in den Studien angegebenen Input-Werte kalkuliert.

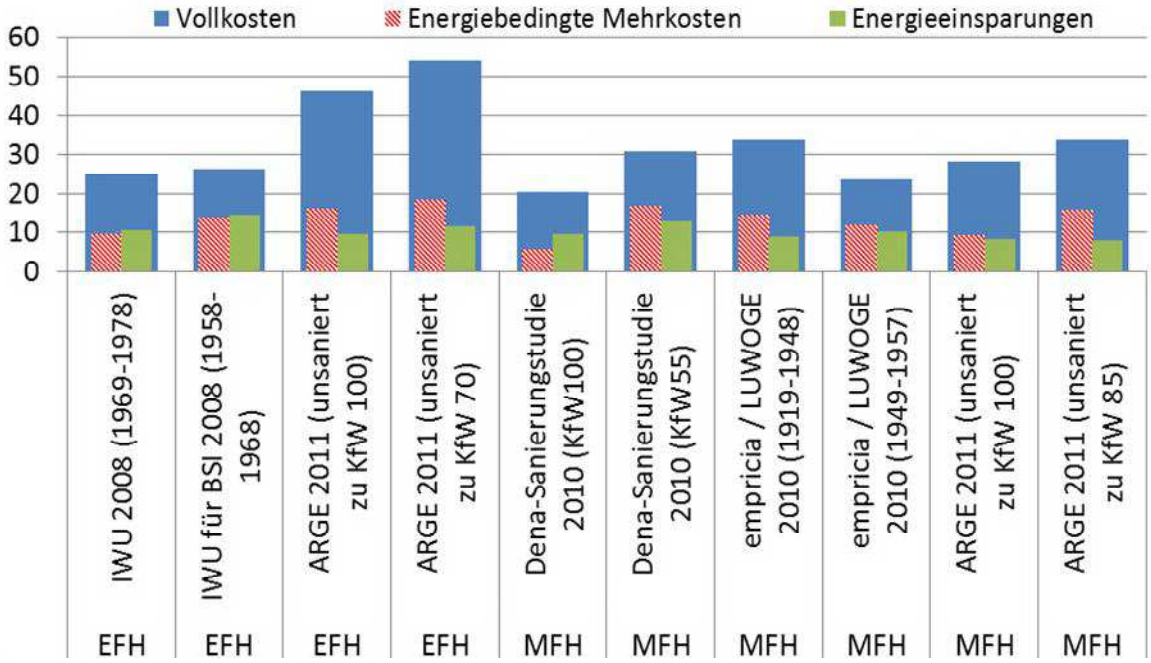
Der Überblick über die Studien zeigt, dass sich die Vollkosten einer Sanierung nicht durch die eingesparten Kosten für Energie refinanzieren lassen. Dies gilt für alle 22 betrachteten Modellrechnungen. Der Abstand zur Wirtschaftlichkeit ist darüber hinaus enorm. Im besten Fall erreichen die Energieeinsparungen rund 50 Prozent der Vollkosten. Dies verdeutlicht, dass umfassende energetische Modernisierungen nur im Sanierungszyklus durchgeführt werden können, wenn ohnehin notwenige Instandhaltungsmaßnahmen anfallen. Aufgrund der großen Finanzierungslücke existiert auch kein nennenswerter finanzieller Spielraum zur vorzeitigen Durchführung von energetischen Modernisierungsmaßnahmen. Da der natürliche Sanierungszyklus von Gebäuden 30 bis 40 Jahre beträgt, wird zudem klar, dass auf dem nationalen Zielpfad bis zum Jahr 2050 die meisten Gebäude nur noch einmal umfassend saniert werden können. Dies erfordert wiederum, dass möglichst viele der in Zukunft durchgeführten Modernisierungen einen hohen Effizienzhausstandard erreichen. Hierfür sind langfristige Strategien zu entwickeln, die aufzeigen mit welcher Sanierungstiefe energetische Modernisierungen im Gebäudebestand zu welchem Zeitpunkt durchzuführen sind. Es könnte nämlich ebenfalls richtig sein, weniger auf Sanierungstiefe als verstärkt auf eine höhere Sanierungsrate zu setzen. Schließlich ließen sich die hohen Investitionskosten für umfassende Modernisierungen auch auf deutlich mehr Fläche und auf eine größere Anzahl von Haushalten verteilen. Gerade in diesem zentralen Punkt besteht jedoch derzeit noch ein großer Forschungsbedarf (vgl. NABU Sanierungsfahrplan 2011, Shell Hauswärme-Studie 2011).

Was man jedoch bereits in den hier dargestellten Studien erkennen kann ist, dass sich die Wirtschaftlichkeit bei einem höheren Effizienzhausstandard tendenziell verschlechtert. Betrachtet man die energiebedingten Mehrkosten der diskutierten Studien, dann rechnen sich energetische Modernisierungen bei 7 der 22 Modellrechnungen. Die Amortisationszeiträume dauern

von 8 bis 41 Jahren. Der längste, noch als rentabel erachtete Amortisationszeitraum beträgt 14 Jahre bei angenommener Energiepreissteigerung von 4 Prozent pro Jahr bzw. 11 Jahre bei Energiepreissteigerung von 8 Prozent pro Jahr.

Zur Berechnung des KfW-Förderumfangs wurden die prozentualen Fördersätze für die verschiedenen Effizienzhausklassen des Programms 430 herangezogen und die daraus resultierenden Fördersummen von den Vollkosten abgezogen. Hierfür waren bei einigen Modellrechnungen Annahmen über den erreichten Effizienzhausstandard erforderlich. So wurde auf Basis der Endenergiekennwerte nach der Modernisierung für die Studien IWU 2008 und IWU für BSI 2008 das aktuelle Neubauniveau (KfW100) und für die Studie IWU für GEWOBAU 2009 der KfW55-Standard festgesetzt. Die maximal möglichen Förderungen reichen von 1,90 bis 9,50 Euro pro Quadratmeter und Jahr. Durch die Förderung erlangen acht weitere Kostenabschätzungen das Rentabilitäts-Niveau. Darunter ist auch das Mehrfamilienhaus der Dena-Sanierungsstudie, welches auf den KfW-Standard 55 saniert wird. Diese Modernisierung wurde noch in der Studie selbst als unwirtschaftlich dargestellt (Dena-Sanierungsstudie 2010, S. 38). Durch die Anhebung der Fördersätze der KfW zum 1. Januar 2012 rechnet sich nun auch diese energetische Modernisierung. Insgesamt sind 15 der 22 betrachteten energetischen Modernisierungsprojekte wirtschaftlich, wenn die KfW-Förderung mitberücksichtigt wird.

Abbildung 10: Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierung – Übersicht aktueller Studien (Gegenüberstellung der Kosten und Einsparungen in Euro/m²a)



Quelle: IW Köln

Tabelle 8: Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungen – Übersicht aktueller Studien

	Vollkosten	Energiebedingte Mehrkosten	Einsparung	Break-Even* 4% / 8%	Rentabilität	Max. mögliche KfW-Förderung
	Euro/m²a	Euro/m²a	Euro/m²a	Jahre	ja/nein	Euro/m²a
Ein- und Zweifamilienhäuser						
IWU 2008 (1969-1978)	25,0	9,6	10,8	13 / 10	ja	3,1
IWU für BSI 2008 (1958-1968)	26,1	14,0	14,6	14 / 11	ja	K. Förd.
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 115)	39,7	13,5	9,2	20 / 15	nein	4,0
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 100)	46,4	16,2	9,8	23 / 17	nein	5,8
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 85)	48,6	16,5	11,1	21 / 15	nein/ja**	7,3
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 70)	54,2	18,4	11,7	22 / 16	nein/ja**	9,5
Mehrfamilienhäuser						
IWU für vdw 2007	23,8	12,7	9,17	19 / 15	nein	K. Förd.
IWU 2008 (1969-1978)	18,4	7,4	9,59	11 / 9	ja	2,3
IWU für BSI 2008 (1958-1968)	15,3	8,5	9,17	13 / 11	ja	1,9
IWU für GEWOBAU 2009	15,1	9,3	14,49	9 / 8	ja	2,6
Dena 2010 (KfW100)	20,2	5,9	9,73	9 / 8	ja	2,5
Dena 2010 (KfW85)	22,8	8,1	10,99	11 / 9	ja	3,4
Dena 2010 (KfW55)	30,9	16,9	12,81	18 / 14	nein/ja**	5,4
empirica/LUWOGE 2010 (1861-1918)	33,8	13,9	8,8	22 / 16	nein/ja**	4,2
empirica/LUWOGE 2010 (1919-1948)	33,7	14,6	9,0	23 / 16	nein	4,2
empirica/LUWOGE 2010 (1949-1957)	23,8	12,0	10,3	16 / 13	nein/ja**	3,0
empirica/LUWOGE 2010 (1958-1983)	37,7	16,4	5,4	42 / 25	nein	4,7
empirica/LUWOGE 2010 (GMH)	32,8	11,6	8,5	19 / 14	nein/ja**	4,1
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 115)	27,0	8,9	8,4	15 / 11	nein/ja**	2,7
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 100)	28,2	9,3	8,5	15 / 11	nein/ja**	3,5
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 85)	33,8	15,2	7,3	29 / 14	nein	5,1
ARGE 2011 (unsaniert zu KfW 70)	36,5	15,7	8,0	27 / 14	nein	6,4

Quelle: Eigene Darstellung; *Berechnung des Break-Even für energiebedingte Mehrkosten mit zwei Energiepreis-Szenarien: Steigerung der Energiepreise einmal um 4 % p.a. und einmal 8 % p.a.; **bei Nutzung der KfW-Förderung

9. Szenarien, Herausforderungen und Perspektiven

Leitfragen:

- Welche Sanierungsquote führt zu welchen politischen Zielvorgaben?
- Was müssen private Eigentümer/Vermieter in Zukunft leisten?
- Wie intensiv muss der Staat energetische Modernisierungen unterstützen? Ist das Gebäudesanierungsprogramm der Bundesregierung ausreichend?

9.1. Zielbeiträge bestimmter Sanierungsquoten

Um unterschiedlich schnelle und unterschiedlich tiefe Sanierungsstrategien bewerten zu können, ist es notwendig, den zukünftigen Wärmebedarf abhängig verschiedener Szenarien abzubilden und den politischen Zielvorgaben gegenüberzustellen. Die im Energiekonzept der Bundesregierung formulierten Ziele beziehen sich einmal auf den Wärmebedarf und einmal auf den Primärenergiebedarf. Bis 2020 soll der Wärmebedarf um 20 Prozent und bis 2050 der Primärenergiebedarf um 80 Prozent reduziert sein. Hierdurch sollen wiederum die übergeordneten Gesamtziele der Treibhausgasemissionsreduktion (bis 2020: -40 %; 2050: -80 % (Basisjahr: 1990)) und der Primärenergieverbrauchsreduktion (bis 2020: -20 %; 2050: -50 % (Basisjahr: 2008)) erreicht werden (Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) / Bundesumweltministerium (BMU)). Die Differenzierung zwischen Primär- und Endenergiebedarf ist insofern wichtig, da in Zukunft fossile Energieträger sukzessive durch erneuerbare Brennstoffe ersetzt werden, so dass Gebäude mit einem hohen Endenergiebedarf in Zukunft auch mit einem niedrigen Primärenergiebedarf ausgewiesen werden können. Darüber hinaus stellt der Primärenergiebedarf neben den spezifischen Transmissionswärmeverlusten die zentrale Anforderung bei den Effizienzhaus-Standards der EnEV und den Förderstandards der KfW dar.

Der aktuelle Abschnitt macht es sich zur Aufgabe, die politischen Vorgaben der Sanierungsquote in ein Mengengerüst zu übersetzen, anhand dessen man die Entwicklung der sanierten Flächen, der spezifischen Energiebedarfe sowie Endenergie- und Treibhausgaseinsparungen aufzeigen kann. Hierfür werden die folgenden beiden Zielszenarien gebildet und mit allen erforderlichen Variablen bis in das Jahr 2050 fortgeschrieben: Das erste Szenario ist eine ungefähre Trendfortschreibung der aktuellen Sanierungsquote in Höhe von 1 Prozent des gesamten Gebäudebestandes (380.000 Wohnungen pro Jahr). Die modernisierten Wohnungen sind dabei als Vollsanierungsäquivalente zu interpretieren, die auch Teilsanierungen mitberücksichtigen. In der Realität ist dementsprechend – wie im vorherigen Abschnitt dargestellt – die Anzahl teilsanierter Wohnungen deutlich höher, und die Anzahl der tatsächlichen Vollsanierungen niedriger. Während die Sanierungsquote in den Szenarien konstant bleibt, wird eine zukünftig verbesserte

Sanierungseffizienz angenommen, d.h. der durch die energetische Modernisierung eingesparte Heizwärmebedarf steigt sukzessive an, da davon ausgegangen wird, dass höhere Effizienzhausstandards erreicht werden. Das zweite Szenario basiert auf den gleichen Grundannahmen, geht jedoch von einer verdoppelten Sanierungsquote ab dem Jahr 2013 aus, wie es die Bundesregierung in ihrem Energiekonzept anstrebt (760.000 Wohnungen pro Jahr). Den Szenarien liegen die folgenden wesentlichen Annahmen zugrunde (vgl. Ecofys 2010, Prognos/EWI/GWS 2010, NABU Sanierungsfahrplan 2011, Shell Hauswärme-Studie 2011):

- Die Neubautätigkeit entspricht zunächst 200.000 Wohneinheiten pro Jahr und sinkt kontinuierlich bis zum Jahr 2050 auf 50.000. Gleichzeitig wird von einem Abriss bzw. zusätzlichen Leerstand von zunächst jährlich 100.000 Wohnungen ausgegangen. Diese Zahl steigt ab dem Jahr 2025 bis zum Jahr 2050 kontinuierlich auf 200.000. Hierdurch steigt die Anzahl der Wohnungen in bewohnten Gebäuden von 37,8 Millionen im Jahr 2010 (Mikrozensus 2012) zunächst bis zum Jahr 2027 auf 38,6 Millionen, um dann bis zum Jahr 2050 auf 36,9 abzusinken (vgl. Demary und Voigtländer 2009).
- Die Bevölkerungsentwicklung verringert sich in Anlehnung an die 12. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung (Variante 1-W1: Fertilität: 1,4, Nettozuwanderung 100.000 p.a.) auf 80,6 Millionen (2020) bzw. 73,8 Millionen (2050). Hieraus resultiert, zusammen mit den oben beschriebenen Wohnungszugängen und –abgängen, ein moderater Anstieg der Wohnfläche pro Haushalt von 90,9 m² (2010) auf 93,9 m² (2050) und pro Einwohner von 42,0 m² (2010) auf 46,9 m² (2050). Trotz rückläufiger Bevölkerung nimmt die bewohnte Gesamtwohnfläche bis zum Jahr 2030 um gut 4 Prozent zu, um bis zum Jahr 2050 wieder fast das heutige Niveau zu erreichen.
- Der durchschnittliche spezifische Endenergieverbrauch für Raumwärme beträgt im Neubau zunächst 100 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr und sinkt schnell auf 20 kWh/m²a bis zum 2021 ab. Bei den sanierten Gebäuden wird zunächst von einem gleichen spezifischen Endenergiebedarf nach der energetischen Modernisierung ausgegangen. Ab dem Jahr 2021 bleibt die Sanierungseffizienz jedoch konstant bei 40 kWh/m²a (vgl. NABU Sanierungsfahrplan 2011, S. 13).
- Die sanierten und abgerissenen Gebäude haben vor der Sanierung einen durchschnittlichen Endenergieverbrauch von 200 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr (vgl. Energieverbrauchskennwerte im Altbau bis 1978 abhängig des Modernisierungszustand in ARGE 2011). Beim 2%-Szenario verringert sich der Endenergieverbrauch zwischen 2025 und 2050 schrittweise auf 150 kWh/m²a. Diese Annahme ist erforderlich, da im 2%-Szenario im Jahr 2043 alle der rund 25 Millionen vor 1978 in Altbauten errichteten Wohnungen saniert worden sind.

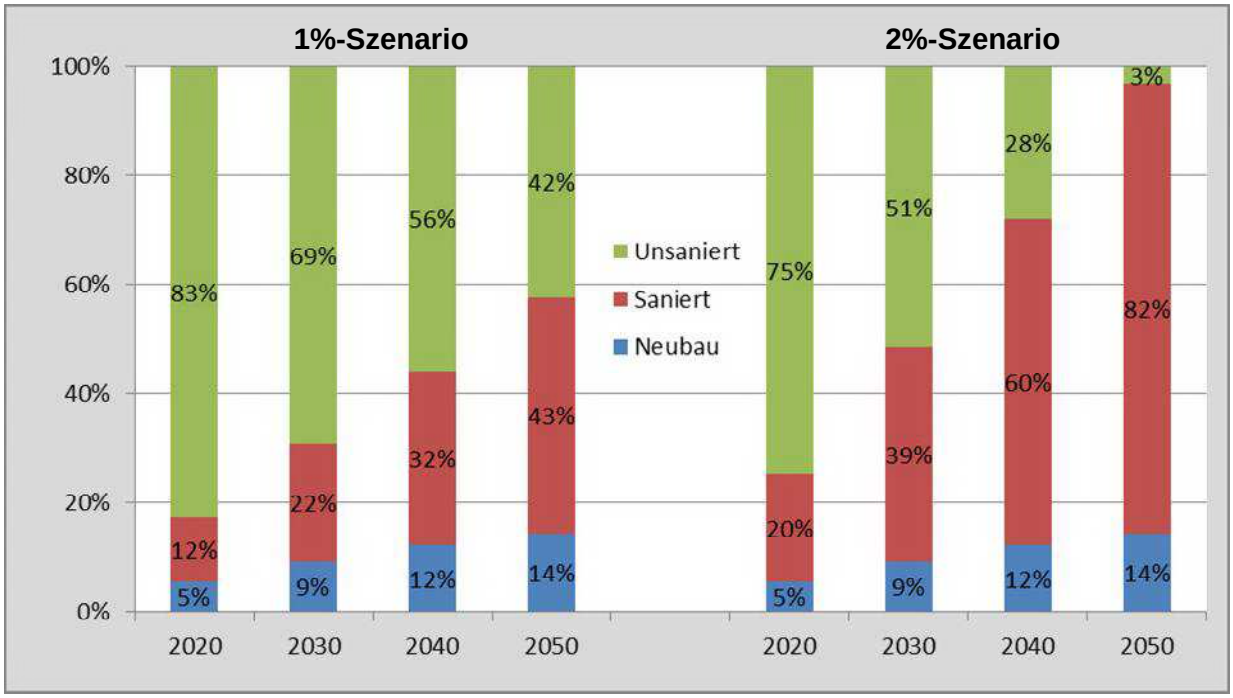
- Zur Umrechnung der Endenergie in Primärenergie und Treibhausgasemissionen wird mit einheitlichen Faktoren gerechnet, die sich abhängig des Sanierungsszenarios über die Zeit durch den zunehmenden Einsatz alternativer und erneuerbarer Energien kontinuierlich verbessern bzw. verringern. Ausgangswert des Primärenergiefaktors ist das derzeitige Mittel der im Wohngebäudebereich eingesetzten Energieträger (Shell Hauswärme-Studie 2011, S. 45 und S. 68ff.).[13] Der durchschnittliche Primärenergiefaktor für den Gebäudebestand ist im Jahr 2010 nahezu 1. Analog wird bei der Umrechnung in Treibhausgasemissionen vorgegangen. So beträgt der CO_2-Emissionsfaktor zunächst 0,28. Das heißt 1 kWh Endenergie/m² Wohnfläche und Jahr entspricht 0,28 kg CO_2e/a (IFEU/IWU 2005, S. 187). In Zukunft werden sich die durchschnittlichen Faktoren für den deutschen Wohngebäudebestand verbessern. Diese Veränderung resultiert daraus, dass a) Heizöl als Energieträger zunehmend vom Markt verdrängt und im Wesentlichen durch Wärmepumpen und Fernwärme ersetzt wird, b) in Zukunft ein größerer Anteil nachhaltiger Biokomponenten zu den Hauptenergieträgern Öl und Gas beigemischt wird und c) zunehmend erneuerbare Energien bei der Bereitstellung von Raumwärme eingesetzt werden. Für die Zwecke dieser Studie wird daher davon ausgegangen, dass sich im 1%-Szenario die Faktoren pauschal um 15 Prozent – und im 1%-Szenario um 25 Prozent verringern.[14]

Wie Abbildung 11 zeigt, liegt der Anteil der ab dem Jahr 2009 neu errichteten Wohnungen bei der angenommenen linear rückläufigen Bautätigkeit im Jahr 2020 bei gut 5 Prozent und im Jahr 2050 bei 14 Prozent des gesamten Wohngebäudebestandes. Im 1%-Szenario werden bis zum Jahr 2050 43 Prozent (entspricht 16 Mio.) aller Wohnungen energetisch modernisiert sein, im 2%-Szenario 82 Prozent (entspricht 30 Mio.). Dementsprechend bleibt ein energetisch unsanierter Restbestand in Höhe von 42 Prozent (1%-Szenario) bzw. 3 Prozent (2%-Szenario).

[13] Der Primärenergieeinsatzfaktor gibt an, wie viel an zusätzlicher Energie für alle vorgelagerte Prozesse und die Energieumwandlung der jeweiligen Anlage erforderlich ist und stellt das Anforderungskriterium der Energieeinsparverordnung dar. So beträgt der nicht erneuerbare Anteil des Primärenergiefaktors z.B. für die fossilen Energieträger Heizöl und Gas 1,1, bei Strom 2,6, bei Holzpellets 0,2 und bei Solarenergie 0,0 (vgl. EnEV 2009).

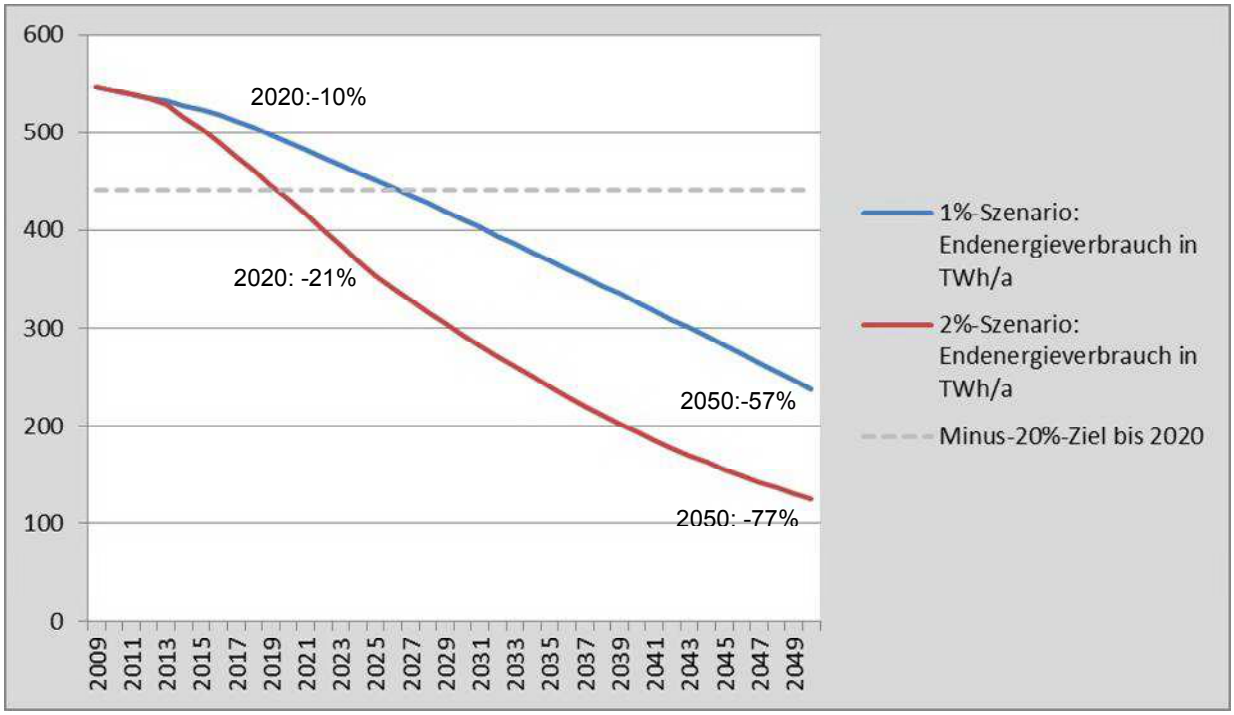
[14] Beheizungsstruktur im Bestand und Neubau wurde anhand von Daten des Statistischen Bundesamtes abgeleitet. Konkret wurde mit folgenden Faktoren gerechnet: Primärenergiefaktor: 1,00 (2010), 0,85 (2050, 1%-Szenario), 0,75 (2050, 2%-Szenario); CO_2-Emissionsfaktor: 0,28 (2010), 0,238 (2050, 1%-Szenario), 0,21 (2050, 2%-Szenario).

Abbildung 11: Entwicklung des Wohnungsbestandes



Quelle: IW Köln

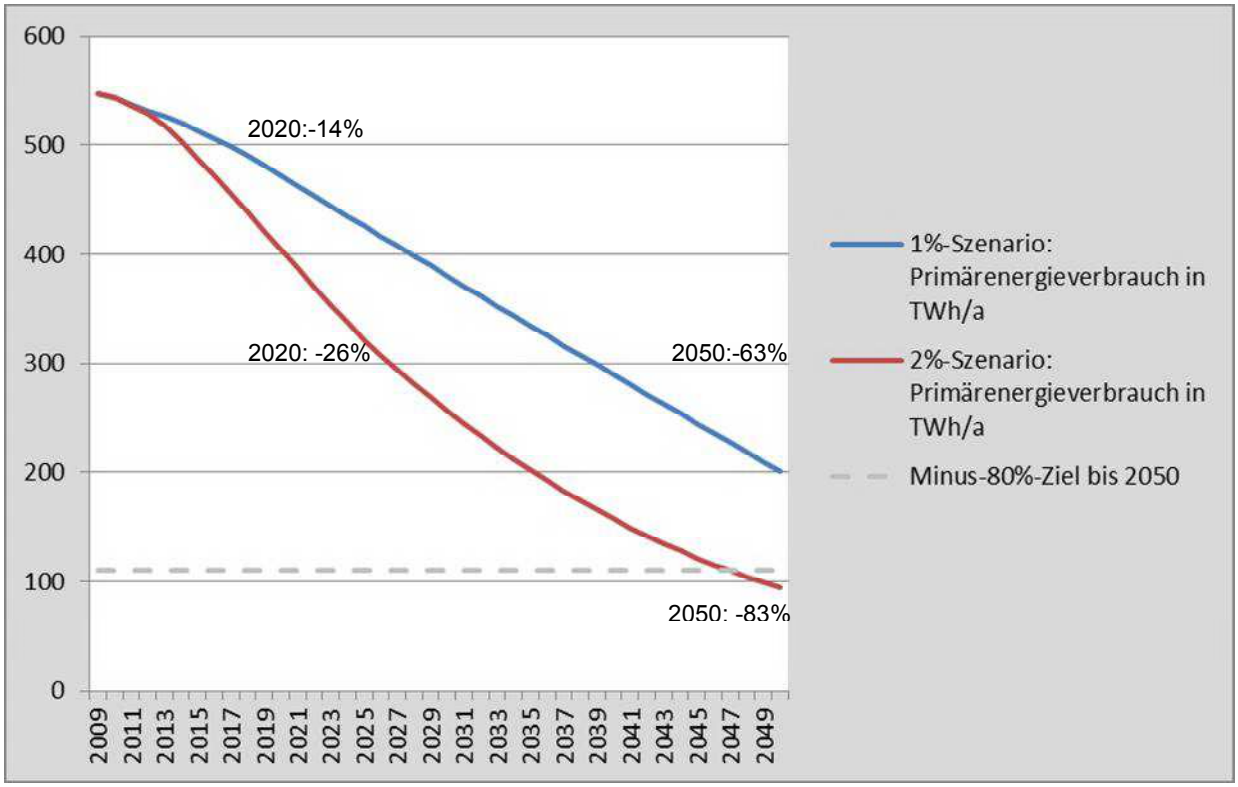
Abbildung 12: Entwicklung des Endenergieverbrauches



Quelle: IW Köln

Abbildung 12 stellt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs abhängig der beiden Szenarien dar. So verringert sich der Endenerigerverbrauch für Raumwärme im Wohngebäudesektor im 1%-Szenario von 550 TWh/Jahr auf 493 TWh/Jahr im Jahr 2020 (entspricht minus 10 %) und auf 239 TWh/Jahr im Jahr 2050 (minus 57 %). Dagegen lassen sich im 2%-Szenario bis 2020 21 Prozent (433 TWh/a) und bis zum Jahr 2050 77 Prozent (128 TWh/a) erreichen. Das bedeutet, dass das Minus-20-Prozent-Ziel nur bei einer Verdoppelung der Sanierungsquote ab dem Jahr 2013 eingehalten wird. Eine sofortige und derart deutliche Beschleunigung des Sanierungstempos ist jedoch bei aktuellem Energiepreisniveau und der bisherigen Förderbemühungen äußerst unwahrscheinlich. Vor diesem Hintergrund ist die Politik bereits heute gefordert, eine Zielkorrektur vorzunehmen und einen konkreten Sanierungsfahrplan ausarbeiten, der die neujustierten Ziele mit einer langfristigen und zielgruppenspezifischen Förderstratgie verknüpft.

Abbildung 13: Entwicklung des Primärenergieverbrauches



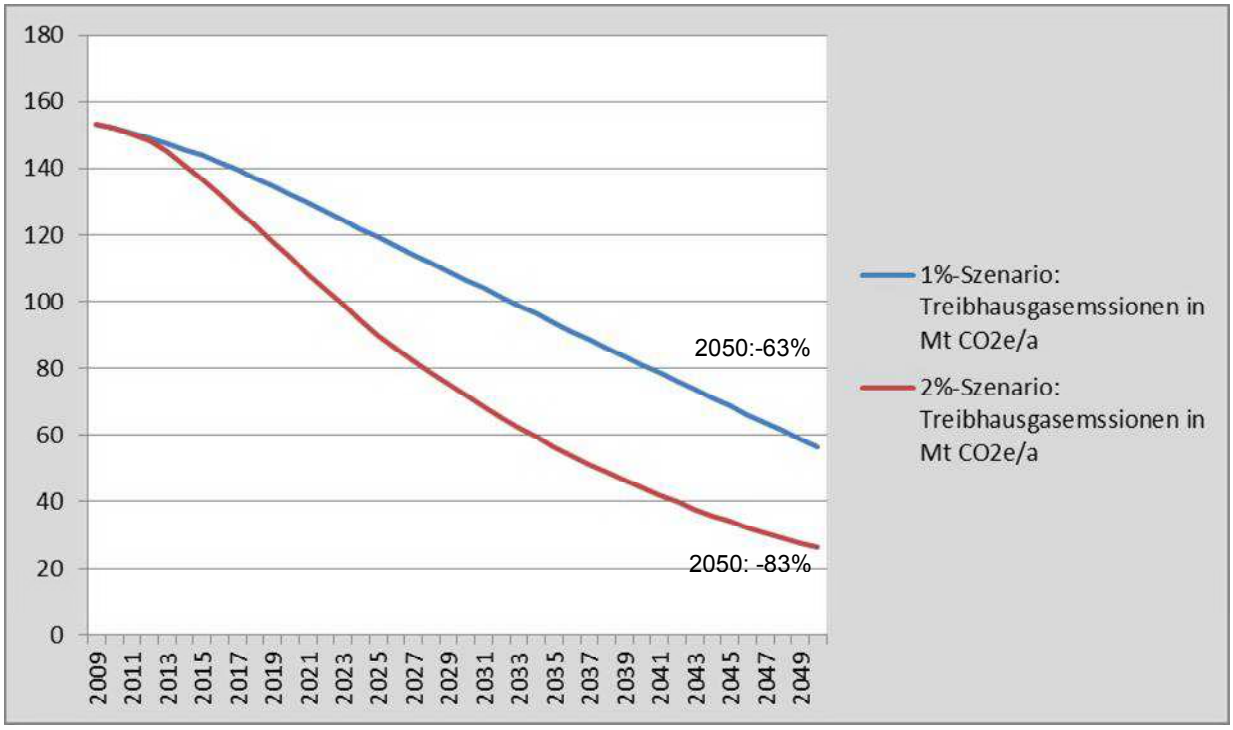
Quelle: IW Köln

Abbildung 13 zeigt die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs bis zum Jahr 2050. Im Vergleich zum Endergieverbbrauch sind die Einsparungen höher, da sich die energieträgerspezifischen Primärenergiefaktoren über die Zeit kontinuierlich verringern. Der

Primärenergierverbrauch für Raumwärme im Wohngebäudesektor liegt mit 550 TWh/Jahr im Jahr 2008 demnach noch auf dem Niveau des Endenergieverbrauchs. Im 1%-Szenario reduziert sich der Verbrauch bis zum Jahr 2020 auf 474 TWh/Jahr (entspricht minus 14 %) und auf 203 TWh/Jahr im Jahr 2050 (minus 63%). Im 2%-Szenario wird sich der Primärenergiebedarf bis zum Jahr 2020 auf 406 TWh/a (minus 27 Prozent) und bis zum Jahr 2050 auf 96 TWh/a verringern (minus 83 Prozent). Durch eine sofortige Verdoppelung der Quote lässt sich also auch das Minus-80-Prozent-Ziel realisieren.

Die Unterschiede zwischen Primär- und Endenergiebedarf lassen sich auch folgendermaßen interpretieren. Alleine durch die Umstellung der Heizungsanlagen und Energieträger lässt sich bis zum Jahr 2050 15 Prozent (1%-Szenario) bzw. 25 Prozent (2%-Szenario) an Primärenergie einsparen. Dies führt zu einer insgesamt erhöhten prozentualen Einsparung des Primärenerigeverbrauchs im Vergleich zum Endenergieverbrauch. Vergleicht man Abbildung 12 mit Abbildung 13 steigen dadurch die Einsparungen von 57 auf 63 Prozent (1%-Szenario) bzw. 77 auf 83 Prozent (2%-Szenario).

Abbildung 14: Entwicklung der Treibhausgasemissionen



Quelle: IW Köln

Der Hauptteil der zukünfigen Einsparungen basiert demnach auf der Durchführung baulicher Wärmeschutzmaßnahmen, die die energetische Qualität des Wohngebäudebestandes substanziell verbessern. So sinkt in den beiden Projektionen der durchschnittliche

Endenergiebedarf für Raumwärme von 160 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr bis zum Jahr 2050 im 1%-Szenario auf 69 kWh/m²a und im 2%-Szenario auf 37 kWh/m²a. Von vergleichweise geringer Relevanz ist demnach der Einbau effizienterer Heizungsanlagen und der Einsatz alternativer energetischer Energieträger.

Aus den Endenergieeinsparungen lassen sich durch den Umrechnungsfaktor auch die eingesparten CO_2-Äquivalente berechnen. Wie Abbildung 14 zeigt, können im Wohngebäudesektor bis zum Jahr 2050 im 1%-Szenario 97 Millionen Tonnen (minus 63 %) und im 2%-Szenario 127 Millionen Tonnen (minus 83 %) CO_2-Äquivalente vermieden werden. Dies entspricht annahmegemäß den zuvor beschriebenen prozentualen Einsparungen des Primärenergieverbrauchs.

Leitet man auf Basis der projezierten Szenarien die Investitionsvolumina ab, dann erhält man bei aktueller Sanierungsgeschwindigkeit und einem pauschal angesetzten Vollkostensatz von 500 Euro/m² Wohnfläche einen Gesamtinvestionsbetrag von 19 Mrd. Euro pro Jahr (vgl. Tabelle 5). Dies entspricht in etwa den Schätzungen aus ähnlichen Studien (NABU Sanierungsfahrplan 2011, Shell Hauswärme-Studie 2011). Aufgrund der großen Unterschiede zwischen einzelnen Modernisierungsprojekten und der großen Unsicherheit hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung der Investitionskosten und Energiepreise wird an dieser Stelle auf eine Hochrechnung und einer Projektion der Investitionsvolumina verzichtet.

9.2. Herausforderungen und Perspektiven

Die vorherigen Kapitel haben auf Basis der gegenübergestellten Literatur erkennen lassen, dass die angestrebten Modernisierungsraten eine große Herausforderung für die Wohnungswirtschaft darstellen. Es ist davon auszugehen, dass die Anforderungen und Standards für den Gebäudebestand in der EnEV stetig in moderaten Schritten auf die Neubaustandards angehoben werden, während gleichzeitig die Kosten für Energie zunehmen. Der Druck auf Eigentümer, aktiv zu werden, wird folglich beständig zunehmen. Die Politik hat erkannt, dass sie die Immobilieneigentümer stärker unterstützen muss, damit sie einen substanziellen Beitrag zu den Klimazielen der Bundesregierung leisten können. Exemplarisch sei hier der Versuch der Bundesregierung genannt, Steuervorteile für energetische Modernisierungen von Wohngebäuden einzuführen (Siehe Kapitel 2.2). Die Debatte und das mögliche Scheitern des Vorschlags im Vermittlungsausschuss von Bundestag und Bundesrat hat jedoch die Verunsicherung von Eigentümern und Bauherren weiter erhöht und zur Investitionszurückhaltung geführt. Die ausbleibenden Investitionen sind nur mit einem langfristigen Konzept zu erreichen, welches die gesamten Rahmenbedingungen investitionsfreundlicher gestaltet. Hierfür ist eine Vielzahl zugeschnittener Politikinstrumente erforderlich. Hierunter zählen neben der Förderung von energetischen Moderni-

sierungen insbesondere eine grundlegende Überarbeitung des Energieausweises oder die Weiterbildung von Energieberatern, um privaten Eigentümern zielgruppenspezifische und auf das individuelle Gebäude abgestimmte Beratungs- und Informationsangebote anbieten zu können.
Ein besonderer Fokus sollte auch auf den Abbau bestehender Barrieren gelegt werden. Energetische Modernisierungen lohnen sich für Eigentümer im vermieteten Bestand nur, wenn die Marktbedingungen die Erhöhung der Bruttokaltmiete nach der Modernisierung zulassen. Das Mieterhöhungspotenzial ist jedoch in vielen vor allem ländlich geprägten Räumen stark eingeschränkt, insbesondere dann, wenn die Miete des Objektes bereits vor der energetischen Modernisierung auf dem Niveau der örtlichen Vergleichsmiete lag. Das Mietrecht enthält derzeit noch eine Reihe kleiner und großer Hemmnisse, die den privaten Vermieter davon abhalten, energetische Modernisierungen durchzuführen. Dies hat auch die Bundesregierung erkannt und strebt daher an, „das Mietrecht ausgewogen zu novellieren und für energetische Modernisierungen investitionsfreundlicher zu gestalten." Der überarbeitete Referentenentwurf vom 25. Oktober 2011 (BMJ 2012) enthält viele wichtige Punkte, die nach gängiger Auffassung in der Summe zum Abbau bestehender Hemmnisse für energetische Gebäudesanierungen beitragen (vgl. u.a. BSI 2012). Nachdem das Bundeskabinett den Gesetzentwurf im Mai 2012 beschlossenen hat, dürfte die Mietrechtsreform noch in dieser Legislaturperiode umgesetzt werden.
In Zukunft wird es darauf ankommen, dass der geforderte Sanierungsbedarf auch langfristig konkret definiert wird, damit die privaten Eigentümer auch langfristig richtige Investitionsentscheidungen treffen können. Die Förderungen des Staates sind auf hohem Niveau zu verstetigen, d.h. an den gesteckten Zielen auszurichten – und je nach beobachteter Sanierungsquote regelmäßig anzupassen. Ein hohes Fördervolumen ist notwendig, um die erforderliche Sanierungsrate und Sanierungstiefe für die Vermieter wirtschaftlich und für die Mieter ohne das Auftreten sozialer Härten zu erreichen. Schließlich lassen sich viele energetische Modernisierungen – insbesondere auf ein hohes Effizienzklassenniveau – nur mittels Förderprogrammen in den Bereich der Wirtschaftlichkeit bringen. Eine Verdoppelung der Sanierungsquote dürfte nur durch eine deutliche Anhebung der aktuellen bis 2014 zugesagten KfW-Fördermittel (Zinsvergünstigungen und Tilgungszuschüsse) in Höhe von 1,5 Mrd. Euro pro Jahr erreicht werden.

10. Zusammenfassung und Fazit

Das vorliegende Gutachten liefert eine breite Übersicht zum Thema energetische Modernisierung des Wohngebäudebestandes. Die Auswertung verschiedener Datenquellen und Studien zur Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierungen und die Projektion möglicher Sanierungsszenarien lassen sich in den folgenden Schlussfolgerungen zusammenfassen:

1. Die energetische Modernisierung des Wohnungsbestandes stellt eine der wichtigsten Zukunftsaufgaben für die deutschen Immobilienmärkte dar. Dabei ist klar, dass der erhebliche Investitionsbedarf nicht alleine von den (privaten) Eigentümern getragen werden kann. Auch die Mieter müssen sich am energetischen Umbau des Gebäudebestandes beteiligen. In Anbetracht der erheblichen Anstrengungen ist der Bund gefordert, sich für einen fairen Interessensausgleich zwischen Vermieten und Mietern einzusetzen und durch die Schaffung eines klaren Rechtsrahmens soziale Konflikte zu vermeiden.
2. Das aktuell zu beobachtende Sanierungstempo ist zu niedrig, um die Klimaschutzziele der Bundesregierung für den Gebäudebestand zu erreichen (bis 2020: -20 % Wärmebedarf; bis 2050: -80 % Primärenergiebedarf). Hierfür ist eine schnelle Verdoppelung der Sanierungsquote erforderlich. Bleibt die Quote auf jetzigem Niveau, ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich der energetische Gebäudebestand zwar langsamer aber doch erheblich verbessern wird. Bei gleicher Sanierungsrate und einer in den nächsten Jahren verbesserten Sanierungseffizienz verringert sich der Endenergiebedarf bis zum Jahr 2020 um 11 Prozent und bis zum Jahr 2050 um 57 Prozent im Vergleich zum Jahr 2008.
3. Die Vollkosten einer energetischen Modernisierung variieren sehr stark, übersteigen aber in allen betrachteten Studien die eingesparten Energiekosten. Die Wirtschaftlichkeitslücke ist darüber hinaus so groß, dass sie nicht durch Förderprogramme geschlossen werden kann. Energetische Modernisierungen <u>außerhalb</u> des Sanierungszyklus sind demnach bei den aktuellen Energiepreisen aus privater Investorensicht nicht wirtschaftlich.
4. Die energiebedingten Mehrkosten liegen in der Regel rund um die Hälfte unter den Vollkosten. Dies führt dazu, dass bei einem Drittel der betrachteten Modellrechnungen die Wirtschaftlichkeit der energetischen Modernisierung erreicht wird. Durch die Nutzung von Förderprogrammen steigt der Anteil der wirtschaftlichen Projekte auf gut zwei Drittel. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass sich energetische Modernisierungen <u>innerhalb</u> des Sanierungszyklus in der Regel in einem angemessenen Zeitraum amortisieren lassen. Dies gilt jedoch nur, wenn zumindest ein Teil der folgenden Punkte zutreffen: (1) Das Gebäude muss sich vor der Modernisierung in einem relativ schlechten energetischen Zustand befinden. (2) Die Vermieter müssen an den Einsparungen zu großen Teilen partizipieren, was in der Regel nur gelingen dürfte, wenn sich die Miete vor der Modernisierung deutlich unter der ortsüblichen Vergleichsmiete befindet. (3) Die Modernisierungsmaßnahmen sind zuschussfähig und die Zuschüsse der KfW können von den Eigentümern in Anspruch genommen werden.

5. Die Energieeinsparpotenziale werden in vielen gängigen Studien tendenziell sehr hoch angesetzt. Für energetische Modernisierungen auf den Neubaustandard (KfW100) gehen viele Untersuchungen von Einsparungen in Höhe von 150 bis 200 kWh/m²a aus (entspricht Einsparungen bis zu 70 Prozent). Diese Potenziale dürften jedoch nur für einen kleinen Teil der Gebäude gelten, die vor der ersten Wärmeschutzverordnung von 1978 errichtet worden sind.
6. Aktuell werden jährlich rund 3 Prozent des gesamten Gebäudebestandes saniert, davon rund ein Drittel energetisch. Darüber hinaus sind Teilsanierungen auf dem Markt vorherrschend. Auch wenn energetische Vollsanierungen die theoretisch beste Strategie auf dem Weg zu einem energieeffizienten Gebäudebestand darstellen, sollten auch Einzelmaßnahmen förderfähig bleiben, die energetisch und qualitativ hochwertig durchgeführt werden. Die Strategie zur Erhöhung des Anteils von Vollsanierungen an den Gesamtsanierungen ist also richtig, jedoch sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass durch die Aneinanderreihung mehrerer Teilsanierungen sich auch einen hoher Effizienzhausstandard erreichen lässt.
7. Unter den jetzigen Rahmenbedingungen ist es für die privaten Eigentümer nicht möglich, die Anzahl und die Tiefe der durchgeführten Modernisierung auf das erforderliche 2%-Niveau zu heben. Um privaten Eigentümern und Bauherren eine langfristige Planung zu ermöglichen, muss von Seiten der Politik ein detaillierter Sanierungsfahrplan ausgearbeitet werden, der mit einem stetigen Förderangebot ausgestattet ist, ausreichend Anreize zu Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudesektor und verlässliche Rahmenbedingungen schafft.
8. Die Sanierungsaktivitäten sind im selbstgenutzten Bestand im Vergleich zum vermieteten Bestand höher. Dies deutet auf Hemmnisse bei energetischen Modernisierungen im Mietwohnungsbestand hin, dessen Rahmenbedingungen maßgeblich durch das Mietrecht bestimmt werden. Zur Gestaltung investitionsfreundlicherer Rahmenbedingungen sollten daher die wesentlichen Punkte der derzeit geplanten Mietrechtsnovelle zügig umgesetzt werden.

Literatur

ARGE (2011): Wohnungsbau in Deutschland 2011 – Modernisierung oder Bestandsersatz. Unter Mitarbeit von Dietmar Walberg, Astrid Holz, Timo Gniechwitz und Torsten Schulze. Hg. v. Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. Kiel.

Atum/DCTI (2012): Energetische Sanierung – Potenziale erkennen und nutzen: Rudolf-Müller-Verlag. Köln.

BBSR (2011): Struktur der Bestandsinvestitionen. Hg. v. BBSR-Berichte KOMPAKT. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung.

BMJ (2012): Referentenentwurf [Stand 25. Oktober 2011] des Bundesministeriums der Justiz (BMJ). Gesetz über die energetische Modernisierung von vermietetem Wohnraum und über die vereinfachte Durchsetzung von Räumungstiteln (Mietrechtsänderungsgesetz – MietRÄndG).

BSI (2012): Stellungnahme der Bundesvereinigung Spitzenverbände der Immobilienwirtschaft (BSI) zum Referentenentwurf für ein Gesetz über die energetische Modernisierung von vermietetem Wohnraum und über die vereinfachte Durchsetzung von Räumungstiteln (MietRÄndG).

Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) / Bundesumweltministerium (BMU): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung.

CO2 Gebäudereport (2007): Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS).

CPI Brief (2011a): Erfüllung der Ziele des Energiekonzepts für Wohngebäudesanierungen. Wirtschaftlichkeit, finanzielle Unterstützung und eingesparte Energie. Unter Mitarbeit von Karsten Neuhoff, Hermann Amecke, Kateryna Stelmakh, Anja Rosenberg und Aleksandra Novikova.

CPI Brief (2011b): Steueranreize zur Förderung energetischer Sanierungen.

Demary, Markus; Voigtländer, Michael (2009): Immobilien 2025: Auswirkungen des demografischen Wandels auf die Wohn- und Büroimmobilienmärkte (IW-Analyse, 50).

Dena-Sanierungsstudie (2010): Teil 1: Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierung im Mietwohnungsbestand. Begleitforschung zum dena-Projekt „Niedrigenergiehaus im Bestand“. Hg. v. Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). Berlin.

Ecofys (2010): Innovative Politikmaßnahmen für mehr Energieeffizienz. Vorschlag für Politikmaßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudesektor in Deutschland bis 2020. Unter Mitarbeit von Catharina Beyer, Andreas Hermelink, Sebastian Klaus, Corinna Kleßmann, Anja Krechting, Astrid Müller und Anne Palenberg. Hg. v. Ecofys Germany GmbH.

Empirica/Luwoge (2010): Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungen im Berliner Mietwohnungsbestand. Unter Mitarbeit von Harald Simons, Ulrich Baum und Alexander Peischl. Hg. v. Empirica Forschung und Beratung und Luwoge Consult GmbH.

Henger, Ralph; Voigtländer, Michael (2011): Einflussfaktoren auf die Rentabilität energetischer Sanierungen bei Mietobjekten. In: *IW-Trends* 38 (1), S. 49–66.

IFEU/IWU (2005): Beiträge der EnEV und des KfW-CO2-Gebäudesanierungsprogramms zum Nationalen Klimaschutzprogramm. Unter Mitarbeit von Nikolaus Diefenbach, Andreas Enseling, Tobias Loga, Hans Hertle, Dorit Jahn und Markus Duscha. Hg. v. ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung und Institut Wohnen und Umwelt GmbH.

IWU (2008): Wirtschaftlichkeit energiesparender Maßnahmen im Bestand vor dem Hintergrund der novellierten EnEV. Unter Mitarbeit von Andreas Enseling und Eberhard Hinz. Darmstadt.

IWU für BSI (2008): Wirtschaftlichkeit energiesparender Maßnahmen für die selbst genutzte Wohnimmobilie und den vermieteten Bestand. Hg. v. Institut Wohnen und Umwelt GmbH. Berlin.

IWU für GEWOBAU (2009): Energiebilanz- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen für ein vermietetes Mehrfamilienhaus im Bestand. Unter Mitarbeit von Andreas Enseling und Eberhard Hinz. Darmstadt.

IWU für VdW (2007): Energieeffizienz im Wohngebäudebestand. Techniken, Potenziale, Kosten und Wirtschaftlichkeit. Querschnittsbericht. Unter Mitarbeit von Tobias Loga, Nikolaus Diefenbach, Andreas Enseling, Ulrike Hacke, Born Rolf, Jens Knissel und Eberhard Hinz. Hg. v. Institut Wohnen und Umwelt GmbH. Darmstadt,

IWU/BEI (2010): Datenbasis Gebäudebestand Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand. Unter Mitarbeit von N. Diefenbach, H. Cischinsky, M. Rodenfelds und K.-D Clausnitzer. Hg. v. IWU (Institut Wohnen und Umwelt) und BEI (Bremer Energie Institut). Darmstadt.

IW Köln/KfW (2010): Wohngebäudesanierer-Befragung 2010: Hintergründe und Motive zur energetischen Sanierung des Wohnbestandes, Testorf, Lars / Voigtländer, Michael / Zens, Thomas, 2010. Frankfurt/Köln

Michelsen, Claus; Müller-Michelsen, Silke (2010): Energieeffizienz im Altbau: Werden die Sanierungspotenziale überschätzt? Ergebnisse auf Grundlage des ista-IWH-Energieeffizienzindex. In: *Wirtschaft im Wandel 9/2010*, S. 447–455.

NABU Sanierungsfahrplan (2011): Anforderungen an einen Sanierungsfahrplan - Auf dem Weg zu einem klimaneutralen Gebäudebestand bis 2050. NABU-Bundesverband; Prognos AG.

Pfnür, Andreas; Müller, Nikolaus; Weiland, Sonja (2009): Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Klimaschutzinvestitionen in der Wohnungswirtschaft. Clusteranalyse und 25 Szenariofälle. Hg. v. Andreas Pfnür.

Prognos/EWI/GWS (2010): Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung. Prognos AG; EWI - Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln; GWS - Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforschung GWS. Basel/Köln/Osnabrück.

Shell Hauswärme-Studie (2011): Nachhaltige Wärmeerzeugung für Wohngebäude. Fakten, Trends und Perspektiven. Unter Mitarbeit von Jörg Adolf, Michael Bräuninger, Leon Leschus, Alkis Otto, Sebastian Schröer und Horst Fehrenbach. Hg. v. Shell Deutschland Oil GmbH. Shell Deutschland; Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut (HWWI); Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu). Hamburg.

Simons, Harald (2009): Deutschland bis 2040 - Langfristige Trends und ihre Bedeutung für den Immobilienmarkt. Hg. v. Bayerische Landesbank.

Sorrell, Steve; Dimitropoulos, John; Sommerville, Matt (2009): Empirical estimates of the direct rebound effect: A review. In: *Energy Policy* 37 (4), S. 1356–1371.

Weiß, Julika; Dunkelberg, Elisa (2010): Erschließbare Energieeinsparpotenziale im Ein- und Zweifamilienhausbestand. Eine Untersuchung des energetischen Ist-Zustands der Gebäude, aktueller Sanierungsraten, theoretischer Einsparpotenziale sowie deren Erschließbarkeit. Unter Mitarbeit von Julika Weiß und Elisa Dunkelberg. Hg. v. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). Berlin.