

Abschlussbericht der Studie

Volkswirtschaftliche Bewertung der EnEV 2009

Auftragnehmer:

Prognos AG
Henric Petri-Str. 9
CH - 4010 Basel
Telefon +41 61 32 73-200
Telefax +41 61 32 73-300

Bearbeiter der Studie:

Dr. Michael Böhmer
Nils Thamling
Dr. Andreas Kemmler
Markus Hoch

Der Bericht wurde von folgenden Verbänden gemeinsam beauftragt:

- **BAK Bundesarchitektenkammer e.V.**



- **BFW Bundesverband Freier Immobilien- und Wohnungsunternehmen e.V.**



- **BDB Bundesverband Deutscher Baustoff-Fachhandel e.V.**



- **GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V.**



- **Haus & Grund Deutschland**



Haus & Grund[®]
Eigentümerschutz-Gemeinschaft

- **VPB Verband Privater Bauherren e.V.**



- **DGfM Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.**



Inhalt

1	Einleitung	1
2	Zusammenfassung	2
3	Vorbemerkungen	4
3.1	Aktuelle Bauleistung in Deutschland	4
3.1.1	Neubau	4
3.1.2	Gebäudesanierung	7
3.1.3	Wohnbauinvestitionen	8
3.2	Entwicklung der Energiepreise	9
3.3	Wirtschaftlichkeitsberechnungen	10
3.3.1	Annuitätenrechnung	10
3.3.2	Amortisationszeit	11
3.3.3	Einordnung der Betrachtungsweise in die wohnungswirtschaftliche Praxis	11
3.3.4	Wirtschaftlichkeitsbegriff aus Sicht von privaten Bauherren	14
4	Untersuchung von Musterhäusern	16
4.1	Einordnung der Musterhäuser in den Neubau	17
4.2	Effizienzstandards und Investitionskosten	17
4.3	Vorbemerkungen zur Wirtschaftlichkeitsuntersuchung der Entwicklungsschritte der EnEV07/09 und EnEV09-Fortschreibung	19
4.4	Wirtschaftlichkeit im Neubau	19
5	Szenarien zur Investitionstätigkeit	22
6	Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen in den Szenarien	25
6.1	Vorgehensweise	25
6.2	Abschätzung der Investitionssummen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene	27
6.3	Effekte der EnEV 2009 auf Energie- und CO ₂ -Einsparungen sowie Energiekosten	30
6.4	Abschätzung der Wirkungen auf Bruttowertschöpfung, Beschäftigung sowie Steuern und Sozialbeiträge	33
6.4.1	Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte	33
6.4.2	Bewertung der volkswirtschaftlichen Effekte	39
7	Einordnung der Ergebnisse	40
7.1	Einordnung der Ergebnisse in die Klimaschutzziele der Bundesregierung	40
7.2	Bewertung der Einzelwirtschaftlichkeit für den Neubau	41
7.3	Bewertung der volkswirtschaftlichen Effekte	42
7.4	Gesamtbewertung	42
8	Literatur	43

9	Anhang	46
9.1	Anhang 1 – Einzelwirtschaftlichkeit in Zahlen	46
9.2	Anhang 2 – Kostenfunktionen zur Abschätzung der Gesamtinvestitionen	47

1 Einleitung

Mit dem Energiekonzept aus dem Jahr 2010 hat die Bundesregierung das Ziel formuliert, die energiebedingten Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen)¹ in Deutschland bis zum Jahr 2050 um 80 % gegenüber dem Jahr 1990 zu reduzieren. Auf den Gebäudereich entfallen heute rund 40 % des deutschen Endenergieverbrauchs und etwa ein Drittel der CO₂-Emissionen. Auf die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in Wohngebäuden entfallen rund 25 % des deutschen Endenergieverbrauchs. Der Gebäudebestand soll bis zum Jahr 2050 nahezu klimaneutral sein. In Zahlen bedeutet dies eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs bis 2050 um 80 % gegenüber 1990 und eine Verdopplung der Sanierungsrate von aktuell etwa einem Prozent auf künftig zwei Prozent (BMU, BMWi 2010). Aus dem Energiekonzept geht weiterhin hervor, dass erhebliche Anstrengungen notwendig sein werden, um diese Ziele zu erreichen, und dass die bestehenden Instrumente hierfür nicht ausreichen werden. Die Bundesregierung plant daher umfangreiche Maßnahmen und Instrumente für den Gebäudebestand und arbeitet aktuell an deren Ausgestaltung. Wie diese Instrumente im Detail auch aussehen mögen – für private Wohnungseigentümer und für die Wohnungswirtschaft ergeben sich große Herausforderungen aus den Zielsetzungen des Energiekonzepts. Mit der vorliegenden Studie sollen einige grundlegende Fragen zu den ökonomischen Auswirkungen von Energieeffizienzanforderungen im Gebäudereich einerseits und den volkswirtschaftlichen Chancen, die mit der Verfolgung der Ziele der Bundesregierung verbunden sind, geklärt werden. Konkret werden folgende Fragen beantwortet:

- Welche einzelwirtschaftlichen Effekte hatte die Verschärfung der EnEV 2007 auf das Niveau der EnEV 2009 bei Neubauten?
- Welche einzelwirtschaftlichen Effekte können aus einer weiteren Fortschreibung der Anforderungen resultieren?
- Welche klimapolitischen Effekte könnte eine weitere Fortschreibung der EnEV 2009 haben?
- Welche volkswirtschaftlichen Effekte ergeben sich im Falle einer Steigerung der Bautätigkeit auf das im Energiekonzept angestrebte Niveau?

¹ Im Folgenden wird der Begriff CO₂-Emissionen synonym für THG-Emissionen benutzt.

2 Zusammenfassung

Zur Beantwortung der einleitend genannten Fragen wurden in Zusammenarbeit mit den Auftraggebern drei Mustergebäude detailliert untersucht. In Abstimmung mit den Auftraggebern wurden die Gebäudekonfigurationen und die Energiebedarfsrechnungen erstellt sowie die energetisch relevanten Investitionskosten ermittelt.

Im Rahmen der einzelwirtschaftlichen Untersuchungen wurden die Differenzeffekte, die sich durch die Verschärfung der EnEV 2007 zur EnEV 2009 sowie durch eine mögliche weitere Fortschreibung der EnEV ergeben, untersucht. Da die Wirkung der EnEV im Fokus der Untersuchung steht, fließen dabei lediglich der jeweilige zusätzliche Investitionsbedarf und die zusätzliche Energiekosteneinsparung in die Berechnung ein. Diese Berechnung ersetzt keine umfassende Wirtschaftlichkeitsanalyse im Sinne eines vollständigen Finanzplans (VoFi), wie sie insbesondere in der Wohnungswirtschaft durchgeführt wird. Daher konzentrieren sich die Darstellungen zur einzelwirtschaftlichen Bewertung im Rahmen dieser Studie auf den Neubau.

Die Untersuchungen zeigen, dass der Schritt von der EnEV 2007 zur EnEV 2009 unter aktuellen Rahmenbedingungen für den Neubau keine Verbesserung der energetischen Wirtschaftlichkeit gebracht hat.

Die weitere Fortschreibung des Ordnungsrechts zu verschärften primärenergetischen Anforderungen ist für den Neubau aktuell nicht wirtschaftlich darstellbar. Die aktuellen Anforderungen der EnEV 2009 scheinen damit – rein energetisch betrachtet – dem wirtschaftlichen Optimum nahe zu kommen.

Vor diesem Hintergrund besteht grundsätzlich die Gefahr, dass vom Ordnungsrecht getriebene Investitionsvorgaben die Neubauraten reduzieren – insbesondere dann, wenn die Vorgaben den wirtschaftlich optimalen Bereich verlassen.

Zur Bewertung der Gesamteffekte wurden mit Hilfe unterschiedlicher energiewirtschaftlicher und makroökonomischer Modelle der Prognos AG drei Szenarien zu unterschiedlichen Bauvolumina sowohl für den Neubau als auch für die Sanierung untersucht. Die Referenz bildet die EnEV 2007 mit dem für das Jahr 2009 ermittelten Bauvolumen. Die drei Szenarien wurden auf Basis der energetischen Anforderungen der aktuell geltenden EnEV 2009 berechnet. Im Szenario „Status quo“ wurde vom gleichen Bauvolumen wie in der Referenz ausgegangen. Das Szenario „Retention“ unterstellt eine geminderte Bautätigkeit – insbesondere im Bereich der Gebäudesanierung. Mit dem Szenario „Chance“ wurde eine Erhöhung der Sanierungsrate und der Neubautätigkeit auf das im

Energiekonzept der Bundesregierung angestrebte Niveau abgebildet.

Das Szenario „Chance“ zeigt, dass eine Steigerung der Sanierungs-, Neubau-, und Ersatzneubauraten auf das zur Erfüllung der im Energiekonzept gesteckten Klimaschutzziele notwendige Maß und auf Basis der EnEV 2009 spürbare positive volkswirtschaftliche Effekte mit sich bringt. In Barwerten betrachtet ergibt sich für die Bruttowertschöpfung ein Nettoeffekt in Höhe von 528 Mio. EUR. Für die öffentliche Hand ergeben sich als Barwert ausgewiesene Mehreinnahmen in Höhe von 688 Mio. EUR.² Diese positiven Effekte einer gesteigerten Bautätigkeit beruhen nicht zuletzt auf dem hohen heimischen Wertschöpfungsanteil der Baubranche.

Zusammengenommen ergibt sich folgendes Bild:

- Die Effizienzanforderungen des Ordnungsrechts an den Neubau korrespondieren bislang gut mit den Klimaschutzzielen der Bundesregierung. Die EnEV 2009 scheint unter rein energetischem Gesichtspunkt und unter aktuellen Bedingungen dem wirtschaftlichen Optimum recht nahe zu kommen.
- Das Ordnungsrecht stößt angesichts der Heterogenität des Bestands und mit Blick auf das Wirtschaftlichkeitsgebot an seine Grenzen.
- Die Anhebung der Neubau- und der Sanierungstätigkeit auf das zur Zielerreichung notwendige Niveau ist mit positiven volkswirtschaftlichen Effekten verbunden.
- Um das politische Ziel einer höheren Neubau- und Sanierungstätigkeit zu erreichen, bedarf es verbesserter Anreizinstrumente.
- Das ausgewiesene Szenario „Chance“ ist bei Ausgestaltung entsprechender Rahmenbedingungen und Förderanreize das einzige Szenario, mit dem die politisch gesetzten Klimaschutzziele im Gebäudebestand erreicht werden können.

² Dass die in Barwerten berechneten Mehreinnahmen der öffentlichen Hand diejenigen der Bruttowertschöpfung übersteigen, liegt in den Effekten der Energiekosteneinsparungen begründet: Die im Zeitverlauf eingesparte Energie führt in den daran beteiligten sehr kapitalintensiven Branchen zu überdurchschnittlichen Wertschöpfungsverlusten, aufgrund der relativ geringen Beschäftigungsintensität in diesen Bereichen jedoch nur zu unterdurchschnittlichen negativen Beschäftigungseffekten. Letztere sind die wesentliche Bemessungsgrundlage für Steuern und Sozialversicherungsbeiträge.

3 Vorbemerkungen

3.1 Aktuelle Bauleistung in Deutschland

Grundlage für die Untersuchung ist die aktuelle Bauleistung in Deutschland. Die Daten und Annahmen hierzu stammen aus der aktuellen Baustatistik des Bundes und sind, soweit möglich und erforderlich, mit den Szenarien zum Energiekonzept der Bundesregierung (Prognos 2010) abgeglichen.

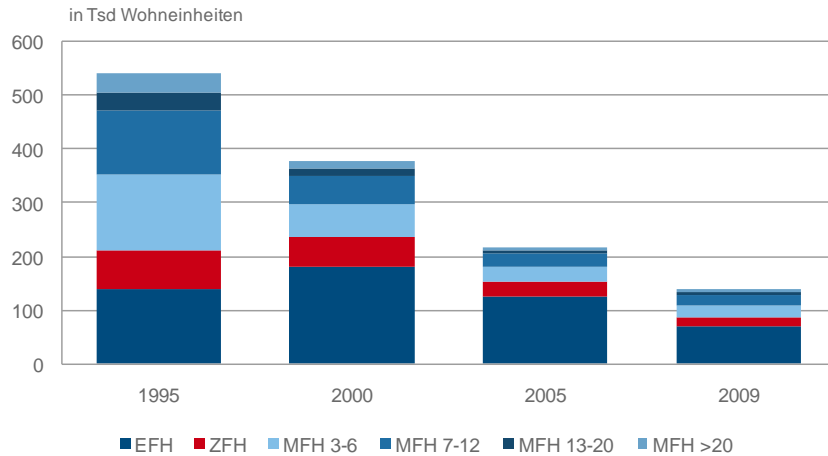
3.1.1 Neubau

Die Entwicklung der neu errichteten Wohnungen in neuen Gebäuden im Zeitraum 1995 bis 2009 ist in Abbildung 3-1 beschrieben. Die Anzahl der fertiggestellten Wohnungen in neuen Gebäuden hat sich von 540 Tsd. im Jahr 1995 auf 140 Tsd. im Jahr 2009 reduziert (StBA 2010). Der relative Rückgang fiel bei den Mehrfamilienhäusern (-84 %) größer aus als bei den Einfamilienhäusern (-49 %). Dadurch hat sich die Neubaustruktur verschoben. Im Jahr 1995 wurden 26 % der neu erstellten Wohnungen in neuen Gebäuden in Einfamilienhäusern errichtet. Im Jahr 2009 lag dieser Anteil bei 51 %.

In Abbildung 3-1 nicht berücksichtigt sind die neu erstellten Wohnungen durch Baumaßnahmen am bestehenden Gebäudebestand. Der Anteil dieser Wohnungen an der Gesamtzahl der jährlich errichteten Wohnungen beläuft sich in jedem Jahr der Periode 1995 bis 2009 auf 10 bis 12 %. Im Jahr 2009 wurden 18,9 Tsd. Wohnungen durch Baumaßnahmen am Gebäudebestand neu errichtet. Insgesamt ergibt sich dadurch für das Jahr 2009 ein Zugang von 159 Tsd. neuen Wohnungen.

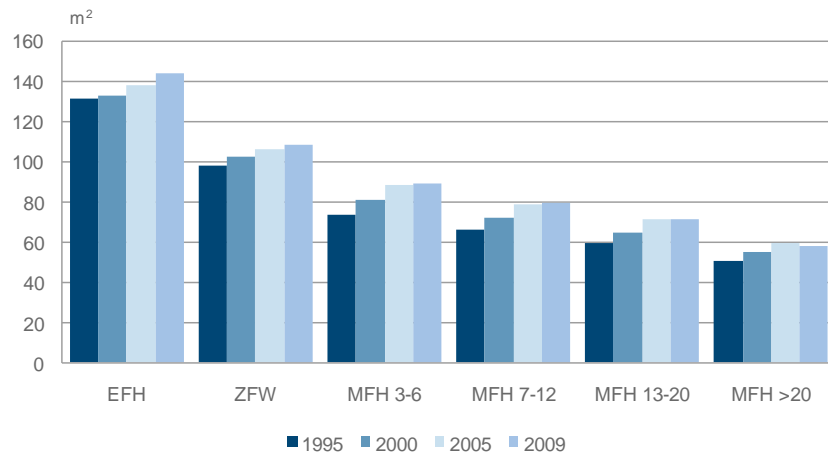
Die mittlere Wohnungsgröße der neu erstellten Wohnungen hat im Zeitverlauf zugenommen. Bei den Einfamilienhäusern (EFH) ist die mittlere Wohnfläche in der Periode 1995 bis 2009 um 9 % auf 143 m² gestiegen. Bei den Mehrfamilienhäusern (MFH) hat sich die mittlere Wohnfläche um 20 % auf 82 m² vergrößert. Aufgrund der Strukturverschiebung in Richtung Einfamilienhäuser ist die durchschnittliche Wohnfläche der insgesamt neu errichteten Wohnungen von 89 m² im Jahr 1995 auf 118 m² im Jahr 2009 angewachsen (+33 %).

Abbildung 3-1: Fertiggestellte Wohnungen in neuen Gebäuden nach Gebäudegrößenklasse, in Tsd.



Quelle: StBA2010, eigene Abschätzungen

Abbildung 3-2: Mittlere Wohnfläche von neu erstellten Wohnungen in neuen Gebäuden nach Gebäudegrößenklasse, in m²



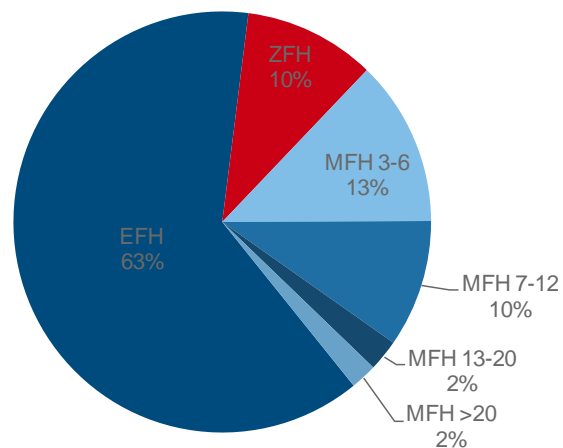
Quelle: StBA2010, eigene Abschätzungen

Die neu erstellte Wohnfläche in neuen Gebäuden hat sich von 47 Mio. m² im Jahr 1995 auf 16 Mio. m² im Jahr 2009 verringert (-66%). Dieser relative Rückgang fällt geringer aus als die Anzahl neu erstellter Wohnungen (-74%). Dies ist auf den Anstieg der mittleren Wohnungsgröße zurückzuführen.

Im Jahr 2009 entfielen rund 63 % der fertiggestellten Wohnfläche in neuen Gebäuden auf Einfamilienhäuser und weitere 10 % auf Zweifamilienhäuser. Auf Mehrfamilienhäuser entfielen insgesamt 27 %: 13 % auf kleine Mehrfamilienhäuser (3-6 Wohneinheiten (WE)), 10 % auf die mittleren Mehrfamilienhäuser (7-12 WE) und lediglich 2 % auf die großen Mehrfamilienhäuser (>20 WE); vgl. Abbildung 3-3.

Durch Baumaßnahmen am bestehenden Gebäudebestand wurde ebenfalls neue Wohnfläche errichtet. Im Jahr 2009 wurden durch solche Maßnahmen zusätzlich 2,7 Mio. m² Wohnfläche geschaffen. Damit ergibt sich im Jahr 2009 insgesamt ein Zugang von 18,8 Mio. m² Wohnfläche.

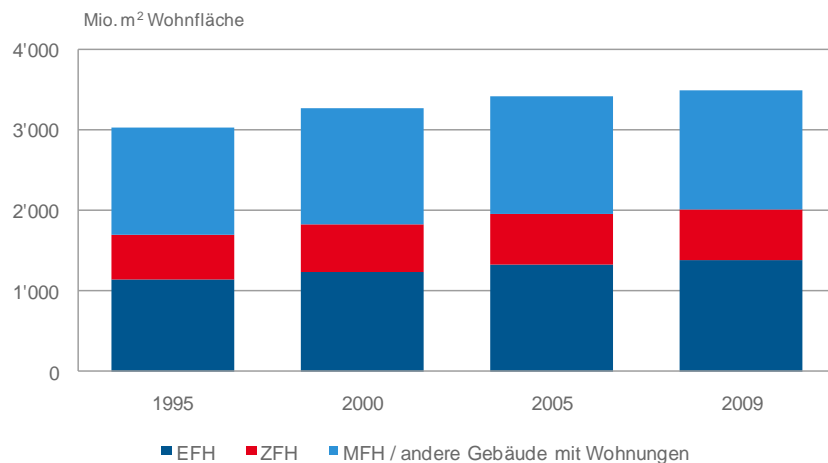
Abbildung 3-3: Anteile der Gebäudegrößenklasse an der neu erstellten Wohnfläche in neuen Gebäuden im Jahr 2009



Quelle: StBA 2010, eigene Abschätzungen

Die Entwicklung der Gesamtwohnfläche ist in Abbildung 3-4 dargestellt. Die Wohnfläche ist von 3.020 Mio. m² im Jahr 1995 auf 3.494 Mio. m² angestiegen (+16 %). Ab dem Jahr 2005 hat sich die Wohnfläche aufgrund der geringen Neubauaktivität nur noch geringfügig vergrößert (+2,5 % gegenüber 2005; (StBA 2010)

Abbildung 3-4: Entwicklung der Wohnfläche im Zeitraum 1995 bis 2009, nach Gebäudetyp, in Mio. m²



Quelle: StBA 2010

3.1.2 Gebäudesanierung

Zur jährlich energetisch sanierten Wohnfläche liegen keine amtlichen Angaben vor. Im Gebäudemodell der Prognos AG wird derzeit von einer energetischen Sanierungsrate von knapp 1,1 % ausgegangen. Dabei handelt es sich um ein bottom-up basiertes Kohortenmodell mit einer historischen Fortschreibung von Wohnflächen nach Gebäudeklassen (EFH, ZFH, MFH), Baualtersklassen sowie der Heizungsanlagen in ihrer jeweiligen energetischen Qualität. Die Basis bilden unterschiedliche Datensätze, wie etwa die amtliche Vollerhebung und Mikrozensen; die Fortschreibung erfolgt auf Basis der amtlichen Baustatistik sowie auf Basis von Marktdaten zu Heizungsanlagen. Die Ergebnisse werden jährlich mit verfügbaren sekundären Quellen und empirischen Erhebungen abgeglichen und auf die amtliche Energiestatistik (Arbeitsgruppe Energiebilanzen) energieträgerscharf kalibriert. Damit bietet das Modell eine sehr verlässliche Grundlage bezüglich der absoluten Höhe des spezifischen Energieverbrauchs pro Wohnfläche in den einzelnen Gebäudeklassen wie auch bezüglich der Geschwindigkeit ihrer Veränderung.

Diese Sanierungsrate bezieht sich auf den gesamten Wohngebäudebestand inklusive der Wohngebäude, die nach 1980 errichtet wurden. Die Sanierungsrate liegt bei Mehrfamilienhäusern mit rund 1,3 % etwas höher als bei Einfamilienhäusern mit knapp 0,9 %. Die Sanierungsrate hängt auch vom Gebäudealter ab und liegt bei älteren Gebäuden höher als bei jüngeren Gebäuden.

Die Sanierungsrate von 1,1 % bezieht sich auf „Vollsanierungsäquivalente“. Entsprechend muss die Sanierungsrate im Zusammenhang mit der Sanierungseffizienz (Sanierungserfolg) betrachtet werden. Im Gebäudemodell der Prognos wird zurzeit von einer mittleren Sanierungseffizienz von rund 35 % ausgegangen. Das heißt, bei einer Vollsanierung wird der Heizwärmebedarf eines Gebäudes im Mittel um 35 % reduziert, bezogen auf den Verbrauch im unsanierten Gebäude. Auch bei der Sanierungseffizienz besteht eine Verbindung zum Gebäudealter. Ältere Gebäude weisen in der Regel eine höhere Sanierungseffizienz aus als junge Gebäude.

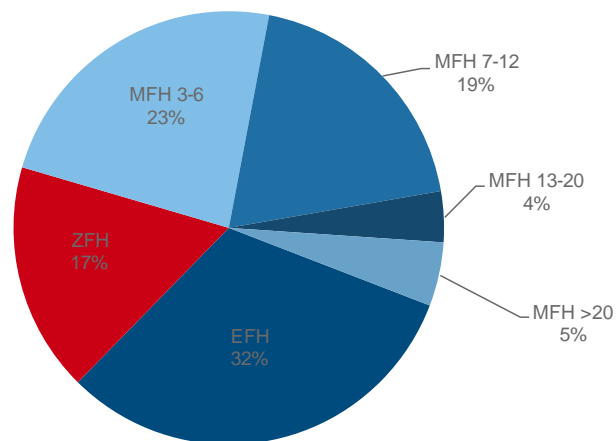
Bei einer Sanierungsrate von 1,1 % werden in Deutschland derzeit jährlich rund 37 Mio. m² Wohnfläche energetisch saniert^{3,4}. Die

³ Die hier angesetzte Sanierungsrate liegt etwas höher als diejenige, die das Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) in ihrer Studie zur Datenbasis des Gebäudebestands ausweist (IWU/BEI, 2010). Auf Basis einer Erhebung bei rund 7.500 Wohneinheiten wird in dieser Studie die energetische Sanierungsrate im deutschen Wohngebäudebestand mit 0,83 % angegeben, bei einer Sanierungseffizienz von 32 %.

⁴ Nach einem Gutachten der Technischen Universität Darmstadt im Auftrag des Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e. V. stieg die Sanierungsrate im Jahr 2009 auf 3 %. Dieser Wert scheint sich jedoch nicht auf Vollsanierungsäquivalente zu beziehen. Teilsanierungen weisen in der Regel eine deutlich tiefere Sanierungs-

energetisch sanierte Wohnfläche ist somit annähernd doppelt so groß wie die Neubaufäche (im Jahr 2009 18,8 Mio. m²). Rund ein Drittel der energetisch sanierten Wohnfläche entfällt auf Einfamilienhäuser und weitere 17 % entfallen auf Zweifamilienhäuser. Etwa die Hälfte der energetisch sanierten Wohnfläche befindet sich in Mehrfamilienhäusern (vgl. Abbildung 3-5).

Abbildung 3-5: *Anteile der Gebäudegrößenklassen an der im Jahr 2009 energetisch sanierten Wohnfläche*



Quelle: StBa 2010, eigene Abschätzungen

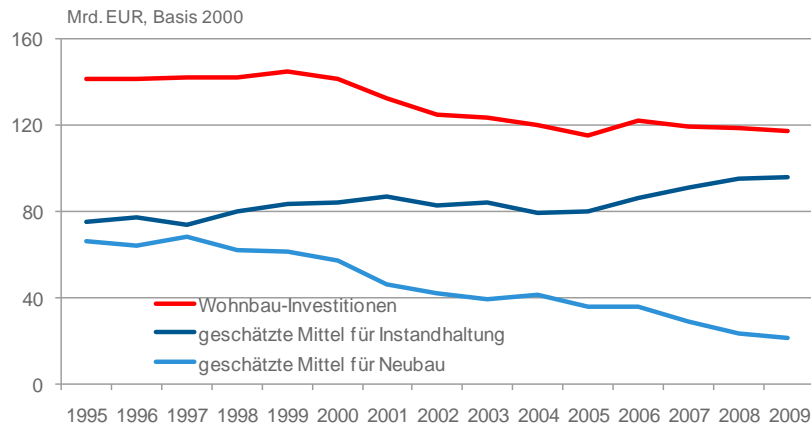
3.1.3 Wohnbauinvestitionen

Die Entwicklung der Wohnbauinvestitionen gemäß Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung wird in Abbildung 3-6 beschrieben (rote Kurve). Im Zeitraum 1995 bis 2009 sind die Investitionen um 17,3 % auf 117 Mrd. EUR gesunken (reale Preise mit Basisjahr 2000). Die in der Darstellung abgebildeten Investitionen für den Neubau basieren im Wesentlichen auf Angaben zu den veranschlagten Kosten für Baufertigstellungen von Wohngebäuden (StBA 2010). Die Mittel für den Neubau spiegeln den Rückgang der Neubauaktivität wider. Gegenüber dem Jahr 1995 sind die Investitionen in den Wohnungsneubau um 63 % auf geschätzte 21 Mrd. EUR gesunken.

Im Gegensatz zum Neubau haben die Mittel für die Instandhaltung zugenommen. Gegenüber dem Jahr 1995 sind diese Investitionen um schätzungsweise 27 % auf 96 Mrd. EUR gestiegen. Der Anteil der Mittel für Instandhaltung an den gesamten Wohnbauinvestitionen hat von etwa 60 % im Jahr 1995 auf rund 80 % im Jahr 2009 zugenommen. Entsprechend ist der Anteil für Neubau gesunken, im Jahr 2009 betrug er noch circa 20 %.

effizienz als Vollsanierungen auf. Eine Umrechnung der Teilsanierungen in Vollsanierungen dürfte zu einer tiefen Sanierungsrate führen.

Abbildung 3-6: Wohnbauinvestitionen gemäß Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung und geschätzte Anteile für Neubau und Instandhaltung, in Mrd. EUR (reale Preise mit Basisjahr 2000)



Quelle: VGR 2011, StBA 2010 und eigene Annahmen

Insgesamt sind die Wohnbau-Investitionen seit etwa dem Jahr 2000 rückläufig. Die Aufwendungen für Instandhaltung steigen zwar, jedoch nicht im selben Maße wie die Neubau-Investitionen zurückgehen. Die Neubau-Investitionen haben sich seit 2000 etwa halbiert, während die Instandhaltungs-Investitionen um gut ein Viertel zulegen.

3.2 Entwicklung der Energiepreise

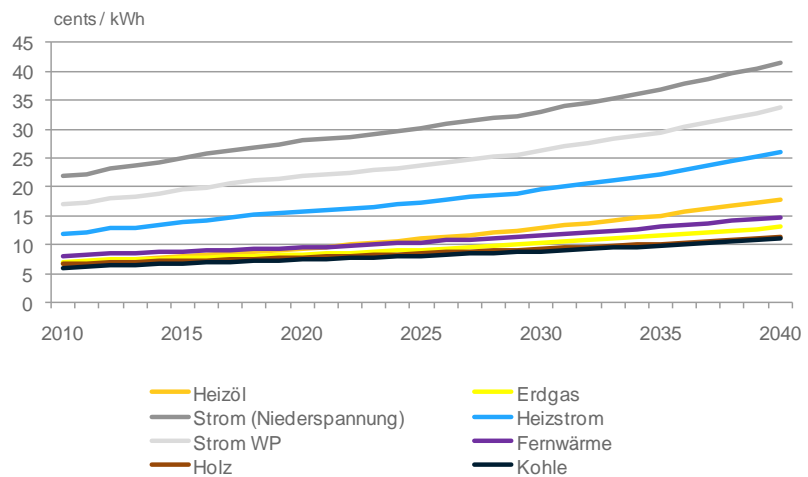
Zur Berechnung der eingesparten Energiekosten sind Annahmen zur künftigen Entwicklung der Energiepreise zu treffen. Die Annahmen zur Entwicklung der Energiepreise basieren auf den *Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung* (EWI, GWS, Prognos 2010). Die Entwicklung der wichtigsten Endverbraucherpreise ist in Abbildung 3-7 dargestellt. Die nominalen Preise der einzelnen Energieträger steigen unterschiedlich stark an:

- Der Preis für Heizöl steigt im Zeitraum 2010 bis 2040 um 163 % auf 17,8 Cent/kWh.
- Der Erdgaspreis nimmt im gleichen Zeitraum um 86 % zu und liegt im Jahr 2040 bei 13 Cent/kWh.
- Bei der Elektrizität wird unterschieden zwischen „normalem“ Haushaltsstrom (Niederspannung), Heizstrom und Strom für Wärmepumpen. Der Preis für Haushaltsstrom steigt im Zeitraum 2010 bis 2040 um 90 % auf 41,5 Cent/kWh, der Preis für Heizstrom wächst etwas stärker (+117 %) und liegt im Jahr 2040 bei 25,9 Cent/kWh. Der Preis für Wärmepumpenstrom

wird hier als Mittel zwischen Haushalts- und Heizstrom festgelegt.

- Die Preissteigerungen bei Fernwärme und Kohle sind vergleichbar mit derjenigen bei Erdgas: Fernwärme +84 %, Kohle +85 %. Der Preis für Fernwärme liegt im Jahr 2040 bei 14,7 Cent/kWh, der Kohlepreis bei rund 11 Cent/kWh.
- Der Holzpreis steigt um 70 % auf 11,3 Cent/kWh.

Abbildung 3-7: Entwicklung der Energiepreise für Endverbraucher 2010 bis 2040, nominale Preise in Cent/kWh



Quelle: EWI, GWS, Prognos 2010

3.3 Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Die im Rahmen der Studie durchgeführten Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen werden mit zwei komplementären Methoden durchgeführt. Dabei werden grundsätzlich keine Fördermittel (z.B. KfW-Programme) einbezogen.

Bei beiden Verfahren werden ein nominaler Zins von 4 % und eine Nutzungsdauer von 25 Jahren angenommen.

Die Ergebnisse legen dar, wie sich die Wirtschaftlichkeit der diskutierten Effizienzstandards ohne staatliche Förderung darstellen, und zeigen auf, an welchen Stellen weiterhin oder künftig Förderbedarf besteht.

3.3.1 Annuitätenrechnung

Bei der Annuitätenrechnung werden zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der Investitionen die energiebedingten zusätzlichen Kosten und Erträge unter Berücksichtigung eines Annuitätsfaktors rechnerisch gleichmäßig über den gesamten Betrachtungszeit-

raum verteilt. In unserem Fall ergeben sich die Erträge (Energiekosteneinsparungen) durch die Verknüpfung der eingesparten Endenergiemenge nach Energieträger (vgl. Kapitel 4.2) mit den durchschnittlichen Energiepreisen der Jahre 2009 bis 2033 (vgl. Kapitel 3.2). Saldiert man die annuitätischen Kosten und Erträge, so zeigt ein positiver (negativer) Saldo an, dass die Investition über den Betrachtungszeitraum hinweg (nicht) wirtschaftlich ist und wie hoch der rechnerische Nettoertrag (Nettoverlust) ausfällt.

3.3.2 Amortisationszeit

Zur Ermittlung der Amortisationszeit werden über das Kapitalwertverfahren alle Zahlungen auf den gegenwärtigen Zeitpunkt ($t=0$) bezogen. Dazu werden die jährlich anfallenden Zahlungsströme mit einem Diskontfaktor abgezinst und anschließend saldiert (Barwertbildung). Typischerweise steht am Anfang der Betrachtung eine Ausgabe und in den darauffolgenden Jahren die sich daraus ergebenden Erträge. Die Amortisationszeit ist erreicht, wenn die kumulierten diskontierten Erträge die getätigten Ausgaben erstmals übersteigen.

3.3.3 Einordnung der Betrachtungsweise in die wohnungswirtschaftliche Praxis

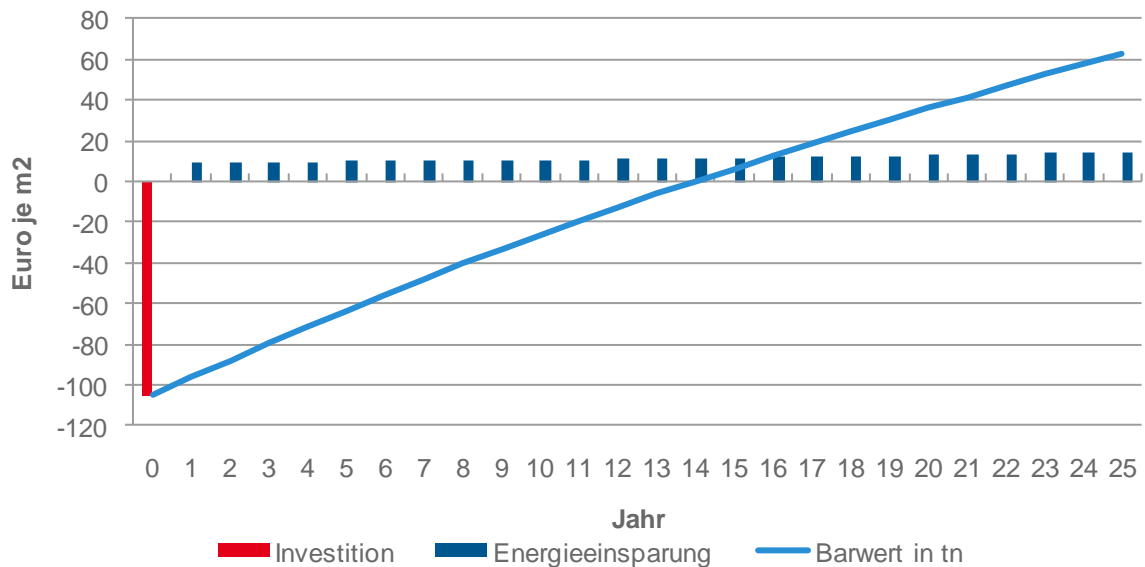
Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung im immobilienwirtschaftlichen Kontext gibt es verschiedene Analyseebenen: zu unterscheiden sind die isolierte Betrachtung der energetisch bedingten Zusatzinvestitionen, die Einzelwirtschaftlichkeit der Gesamtmaßnahme mit immobilienwirtschaftlichen Einflussgrößen, wie auch die Gesamtmaßnahme in weiteren Kontext des Portfolios eines Wohnungsunternehmens und der Situation im Quartier. Dabei fließen grundsätzlich mehr Eingangsdaten in die Wirtschaftlichkeitsberechnung ein als rein energetische Beweggründe, wie Abbildung 3-9 verdeutlicht. Entsprechend dieser unterschiedlichen Betrachtungsweisen werden in verschiedenen Studien unterschiedliche Ergebnisse erzielt.

Die vorliegende Studie beschränkt sich bei der Untersuchung von einzelwirtschaftlichen Effekten auf die Ebene der energetisch bedingten Zusatzinvestitionen beim Neubau. In anderen Studien wurden bei einer Grenzkostenbetrachtung im Rahmen der Durchführung von energetischen Modernisierungsmaßnahmen anlässlich einer ohnehin anstehenden umfassenden Instandsetzungsmaßnahme im Rahmen üblicher wirtschaftlicher Lebensdauerbetrachtungen eine Refinanzierung über die zusätzlich eingesparten Energiekosten konstatiert⁵.

⁵ Z.B. in Prognos 2007, IWU 2008, dena 2010.

Auch in dieser Betrachtungsweise ist zu berücksichtigen, dass die im Investitionszeitpunkt anfallenden Kosten erst allmählich durch daraus folgende Energiekosteneinsparungen kompensiert werden. In einer exemplarischen Beispielrechnung stehen Investitionskosten von 105 Euro je m² Wohnfläche nachfolgenden jährlichen Einsparungen in Höhe von 11 Euro je m² Wohnfläche gegenüber. Eine solche Investition würde sich nach 14 Jahren amortisieren (Abbildung 3-8).

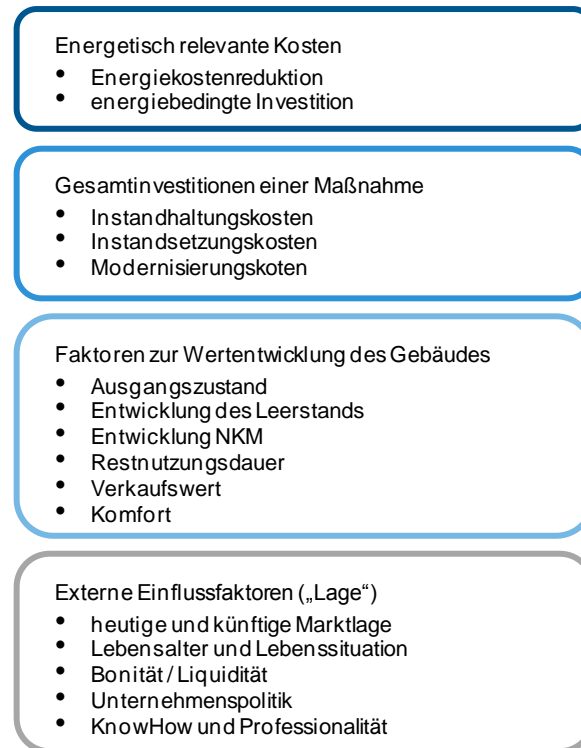
Abbildung 3-8: Investitionen und Energieeinsparungen im Zeitverlauf, diskontierte Saldo, in Euro je m² Wohnfläche, exemplarische Darstellung für ein kleines MFH Neubau



In verschiedenen Studien wird darauf hingewiesen, dass solche idealisierten Annahmen lediglich für einen kleineren Teil der Gebäude gelten, bei denen erheblicher Instandsetzungsbedarf vorhanden ist, einschließlich der Erneuerung des Außenputzes. Im Kern geht es dabei um die schwierige zu ziehende Grenze zwischen "Ohnehin-Kosten" und "energetisch bedingten Zusatzkosten".⁶

⁶ dena 2010

Abbildung 3-9: Auswahl relevanter Einflussgrößen auf die Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand



Quelle: Prognos AG

Studien, die Vollkostenbetrachtungen aus Sicht des Investors durchführen, belegen auch Unwirtschaftlichkeiten energetischer Modernisierungen, insbesondere dann, wenn keine umfassenden Instandsetzungsmaßnahmen anstehen. Weitere Modernisierungen (etwa im Sanitärbereich), um die Objekte zukunftsfähig zu gestalten, können in Konkurrenz zu den energetisch bedingten Modernisierungen treten.⁷

Für viele energetische Sanierungsmaßnahmen (Dämmung der obersten Geschossdecke, Dämmung der Außenwände, Modernisierung der Fenster) lässt sich rein energetisch und unter Ansatz eines hohen Instandsetzungsbedarfs eine Wirtschaftlichkeit nachweisen. Dabei wird jedoch in der Regel davon ausgegangen, dass die realisierten Energiekosteneinsparungen dem Investor insbesondere bei späteren Energiepreisanstiegen voll umfänglich zugutekommen. Dies ist für das selbstgenutzte Einfamilienhaus sicher zutreffend, im Mietwohnungsbau ist dies jedoch aufgrund des „Vermieter-Mieter-Dilemmas“ nicht unbedingt der Fall. Die Einsparungen fallen als Betriebskosteneinsparungen vorrangig dem Mie-

⁷ Z.B. in DV 2009, Empirica 2010, InWiS 2011.

ter zu, insbesondere wenn die Modernisierungskosten nicht in voller Höhe umgelegt werden können.

Die Umlagefähigkeit einer energetischen Einzelmaßnahme ist grundsätzlich durch die Zahlungsbereitschaft der Haushalte, die ortsübliche Vergleichsmiete und Mietentwicklungsperspektiven sowie durch die Konkurrenz zu anderen marktwertverhaltenden Einzelmaßnahmen begrenzt. In Abhängigkeit von diesen Faktoren kann die Wirtschaftlichkeit einer an sich wirtschaftlich attraktiven Einzelmaßnahme aus Sicht des Immobilieneigentümers stark eingeschränkt sein.

Darüber hinaus sind für den Eigentümer in der wohnungswirtschaftlichen Praxis neben einer konsequenten und proaktiven Instandsetzungs- und Modernisierungsstrategie grundsätzlich weitere Optionen zum Umgang mit seinen Liegenschaften wirtschaftlich relevant. Dies kann beispielsweise die reine Instandsetzung (von defekten Bauteilen) unter Verzicht auf Modernisierungsmaßnahmen oder der generelle Verzicht auf eine Investition überhaupt sein⁸. Es ist jedoch anzumerken, dass diese Fragen grundsätzlich für alle Formen immobilienwirtschaftlicher Modernisierungsmaßnahmen gelten.

3.3.4 Wirtschaftlichkeitsbegriff aus Sicht von privaten Bauherren

Auch für private Bauherren sind die Entscheidungsstrukturen nicht nur durch die rein energetische Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen geprägt. Zur Motivation und den Hemmnissen privater Bauherren hat es in der jüngeren Vergangenheit einige Untersuchungen gegeben⁹.

Bei privaten Bauherren herrschen häufig Wirtschaftlichkeitsvorstellungen, die von den sehr konkreten Ergebnisse der hier durchgeführten Wirtschaftlichkeitsberechnungen abweichen (ISOE 2010b). Dabei scheint es insbesondere zwei Kriterien zu geben, die aus Sicht der privaten Bauherren eine gute Wirtschaftlichkeit ausmachen:

- Häufig reicht die Aussicht auf signifikante Energiekosteneinsparungen aus, deren konkrete Höhe jedoch nur wenig relevant ist. Hier überwiegt der Gedanke der Vorsorge und langfristigen Reduktion von Risiken¹⁰.

⁸ Weitere Optionen können sein: Deinvestieren (Abriss oder Teilrückbau), Bauteilsanierung, Entkopplung (Trennung der Sanierung von Gebäudehülle und Wohnungen), Komplettsanierung (Entmietung oder bewohnt) sowie Abriss und Neubau (Ersatzneubau) (Vogler 2011)

⁹ Z.B. KfW/IW Köln 2010, ISOE 2010a, ISOE 2010b, IWU 2008.

¹⁰ Konkret das Risiko in (ferner) Zukunft durch stark steigende Energiekosten belastet zu werden.

- Weiterhin ist die Höhe der Investition ein wesentliches Entscheidungskriterium. Zum einen kann dies auf eine begrenzte Liquidität (ISOE 2010b und IBR2008) der privaten Bauherren zurückgeführt werden. Zum anderen finanziert ein Großteil der privaten Bauherren Baumaßnahmen möglichst vollständig aus Eigenkapital; die (zusätzliche) Aufnahme von Krediten wird häufig vermieden (ISOE 2010a).

Somit ergibt sich bei der Verschärfung von ordnungsrechtlichen Effizienzanforderungen an Neubau und Bestand in zweifacher Hinsicht das Risiko einer Verminderung der energetischen Bauaktivitäten:

- Energieeffizienzmaßnahmen am Gebäude sind grundsätzlich mit spürbaren Energiekosteneinsparungen verbunden. Nach den Erkenntnissen der genannten Studien hat die Erhöhung der Energiekostenreduktion durch die Verschärfung des Ordnungsrechts damit keinen signifikant positiven Einfluss auf die Entscheidungsfindung.
- Aufgrund der begrenzten Liquidität von privaten Bauherren und der geringen Akzeptanz von Fremdfinanzierungen für Sanierungsmaßnahmen können steigende Investitionskosten entweder zum Aufschieben von Investitionen oder zur Reduktion des Maßnahmenumfangs führen.

4 Untersuchung von Musterhäusern

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden im Rahmen der Studie drei Mustergebäude detailliert untersucht. Bei der Wahl der Gebäude wurde Wert auf einen möglichst breiten Querschnitt durch den Gebäudebestand gelegt. Die Ausführungen der Gebäude, die Berechnungen der energierelevanten Daten zu den Mustergebäuden sowie die spezifischen Investitionskosten wurden von den Auftraggebern (AG) durchgeführt bzw. ermittelt.

Bei den ausgewählten Musterhäusern handelt es sich um ein Einfamilienhaus (EFH), ein kleines Mehrfamilienhaus (MFH) aus der Kategorie „3 bis 6 Wohneinheiten“ und um ein großes MFH aus der Kategorie „mehr als 20 Wohneinheiten“. Für jedes Musterhaus wird ein Neubau (Baujahr 2009) angesetzt.

In diesem Zusammenhang sei wiederholt darauf hingewiesen, dass es sich bei den untersuchten Gebäuden um typologisierte Gebäude handelt, die für ihren Typ als Durchschnittsfälle gelten können. In der Realität kann der Investitionsbedarf zur Erreichung der Effizienzstandards und damit die Wirtschaftlichkeit stark variieren. Die nachfolgenden Berechnungen dienen vorrangig als Grundlage für die weitere Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte und geben für die Einzelwirtschaftlichkeit lediglich eine grobe Orientierung. Eine differenzierte Einschätzung der Einzelwirtschaftlichkeit bedarf einer wesentlich breiteren empirischen Basis.

Für die Mustergebäude wurden drei unterschiedliche Effizienzstandards detailliert berechnet: EnEV 2007, EnEV 2009 (im Neubau inkl. EEWärmeG) sowie KfW- Effizienzhäuser auf Basis der EnEV 2009 (KfW 70 für den Neubau). Für die Effizienzhäuser wurde darüber hinaus die Anlagentechnik variiert. Tabelle 4-1 fasst die wesentlichen Kenngrößen der Mustergebäude zusammen.

Tabelle 4-1: Dimensionen und Bauteilflächen der Musterhäuser

		kleines		großes
		Einfamilienhaus	Mehrfamilienhaus	Mehrfamilienhaus
Baujahr		1970/2009	1970/2009	1970/2009
Wohneinheiten		1	3	24
Nutzfläche	m ²	177	365	2352
Wohnfläche	m ²	147	304	1960
Wohnfläche je Wohneinheit	m ²	147	101	82
A/V- Verhältnis		0.76	0.67	0.40

Quelle: Eigene Annahmen

4.1 Einordnung der Musterhäuser in den Neubau

Im Jahr 2009 wurden in Deutschland 159 Tsd. neue Wohnungen erstellt, davon 140 Tsd. in neuen Gebäuden und 19 Tsd. durch Baumaßnahmen am Gebäudebestand. Von den 140 Tsd. neuen Wohnungen in neuen Gebäuden befinden sich 71 Tsd. in Einfamilienhäusern und 18 Tsd. in kleinen Mehrfamilienhäusern sowie 5 Tsd. in großen Mehrfamilienhäusern (vgl. Tabelle 4-). Die mittlere Wohnfläche der neuen Wohnungen beträgt bei den Einfamilienhäusern 143 m², bei den kleinen Mehrfamilienhäusern 89 m² und bei den großen Mehrfamilienhäusern 58 m².

Tabelle 4-2: Einordnung der Musterhäuser in den Neubau. Die Angaben beziehen sich auf die neugebauten Gebäude

		Total neue Wohngebäude		kleines	großes
		Einfamilienhaus 1 WE	Mehrfamilienhaus 3-6 WE	Mehrfamilienhaus >20 WE	
Anzahl neugebauter Wohneinheiten	Tsd	140	71	23	6
Anzahl neuer Gebäude mit Wohnungen	Tsd	86	71	5	0.2
Wohnfläche in neuen Gebäuden	Mio. m ²	16.1	10.1	2.1	0.3
mittlere Wohnfläche	m ² /WE	115	143	89	58
Energieverbrauch Raumwärme & WW	TWh/a	1.1	0.7	0.1	0.02
spez. Energieverbrauch RW & WW	kWh/m ² WF /a	67	71	65	46
Anteil Selbstnutzer	%	56%	89%	27%	10%
Anteil Mieter	%	44%	11%	73%	90%

Quellen: StBA 2008, eigene Abschätzungen

Im Vergleich zum Verbrauch des Gebäudebestands ist der Verbrauch für Raumwärme und Warmwasser in den neuen Wohnungen gering. Durch die neu errichteten Gebäude erhöht sich der Verbrauch um 1,1 TWh. Davon entfallen 0,7 TWh auf Einfamilienhäuser (Verbrauch Bestand 277 TWh). Bei den kleinen Mehrfamilienhäusern steigt der Verbrauch um 0,1 TWh, bei den großen Mehrfamilienhäusern um weniger als 0,1 TWh (Verbrauch Bestand: MFH klein 99 TWh, MFH groß 17 TWh).

Das Verhältnis Selbstnutzer zu Mieter unterscheidet sich beim Neubau nur leicht vom Gebäudebestand. Bei den neuen Einfamilienhäusern sind schätzungsweise 89 % Selbstnutzer. Bei den neugebauten Mehrfamilienhäusern beläuft sich der Anteil der Mieter auf etwa 73 % bis 90 %.

4.2 Effizienzstandards und Investitionskosten

Für die Mustergebäude wurden drei unterschiedliche Effizienzstandards detailliert berechnet: EnEV 2007, EnEV 2009 (im Neubau inkl. EEWärmeG) sowie ein KfW- Effizienzhaus auf Basis der EnEV 2009 (KfW70 für den Neubau) als Annahme für eine Fortschreibung der EnEV.

Für das Effizienzhaus wurde darüber hinaus die Anlagentechnik variiert. Die Parametrierung und Energiebedarfsrechnungen für die Modellgebäude und die untersuchten Energieeffizienzstandards erfolgten in Abstimmung mit den Auftraggebern.

Die Investitionskosten wurden vom Auftraggeber für einzelne Bauteilkosten ermittelt. Zur Abbildung der unterschiedlichen Anforderungen wurden Kostenkurven in Abhängigkeit vom U-Wert der Bauteile erstellt und für die Ermittlung der energetisch relevanten Investitionskosten genutzt. Die Bauteilkosten wurden mit Daten der Arge SH (ARGE SH 2011) und des IWU (IWU 2011) abgeglichen und befinden sich auf vergleichbarem Niveau.

Alle relevanten Kenndaten zu den untersuchten Modellgebäuden werden in Tabelle 4-3 dargestellt. Die aus den Mustergebäuden abgeleiteten Kostenfunktionen für die Abschätzung der Gesamtinvestitionen finden sich im Anhang.

Tabelle 4-3: Kenndaten der untersuchten Effizienzstandards für den Neubau

Neubauten		EnEV 2007 Standard	EnEV 2009 inkl. EEGesetz	EnEV 2009 KFW 70	EnEV 2009 KFW 70 (Bio)	EnEV 2009 KFW 70 (Fern)
EFH						
HT	W/m ² K	0.47	0.37	0.30	0.30	0.30
HT zulässig	W/m ² K	0.50	0.39	0.33	0.33	0.33
Heizung	-	Brennwertkessel	Brennwertkessel	WP Luft	Holzpellets	Fernwärme
Lüftung	-	keine	keine	keine	keine	keine
Solar	-	keine	ja	keine	keine	keine
Endenergiebedarf (ges.)	kWh/m ² EBF	99	72	23	84	59
Primärenergiebedarf (vorh.)	kWh/m ² EBF	112	83	59	29	47
Primärenergiebedarf (zul.)	kWh/m ² EBF	118	85	59	59	59
energ. relev. Bauteilkosten	€/m ² WFL	298	341	410	420	373
kleines MFH						
HT	W/m ² K	0.50	0.38	0.32	0.32	0.32
HT zulässig	W/m ² K	0.52	0.39	0.33	0.33	0.33
Heizung	-	Brennwertkessel	Brennwertkessel	WP Erd	Holzpellets	Fernwärme
Lüftung	-	keine	keine	keine	keine	keine
Solar	-	keine	ja	keine	keine	keine
Endenergiebedarf (ges.)	kWh/m ² EBF	89	62	19	77	56
Primärenergiebedarf (vorh.)	kWh/m ² EBF	100	71	49	25	42
Primärenergiebedarf (zul.)	kWh/m ² EBF	107	77	54	54	54
energ. relev. Bauteilkosten	€/m ² WFL	255	294	364	351	325
großes MFH						
HT	W/m ² K	0.58	0.42	0.35	0.35	0.35
HT zulässig	W/m ² K	0.68	0.41	0.35	0.35	0.35
Heizung	-	Brennwertkessel	Brennwertkessel	WP Erd	Holzpellets	Fernwärme
Lüftung	-	keine	keine	keine	keine	keine
Solar	-	keine	ja	keine	keine	keine
Endenergiebedarf (ges.)	kWh/m ² EBF	73	43	14	56	49
Primärenergiebedarf (vorh.)	kWh/m ² EBF	81	51	35	13	36
Primärenergiebedarf (zul.)	kWh/m ² EBF	82	55	39	39	39
energ. relev. Bauteilkosten	€/m ² WFL	160	190	253	236	210

Quelle: AG

4.3 Vorbemerkungen zur Wirtschaftlichkeitsuntersuchung der Entwicklungsschritte der EnEV07/09 und EnEV09-Fortschreibung

Gemäß dem Energieeinspargesetz (EnEG) gelten Anforderungen als wirtschaftlich vertretbar, „wenn generell die erforderlichen Aufwendungen innerhalb der üblichen Nutzungsdauer durch die eintretenden Einsparungen erwirtschaftet werden können“ (EnEG 2009). Entsprechend soll in der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der Effizienzmaßnahmen bei den 3 Musterhäusern untersucht werden, ob im Rahmen der Nutzungsdauer der Baumaßnahmen, die mit den Effizienzanforderungen verbundenen energetischen Mehrkosten durch die erzielten Energiekosteneinsparungen erwirtschaftet werden können. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung basiert ausschließlich auf der Gegenüberstellung der energetisch relevanten Kosten für Gebäudehülle und Anlagentechnik mit den Erträgen, die sich aus den eingesparten Energiekosten ergeben. Die Analyse erfolgt auf Grenzkostenbasis (z.B. EnEV 2009 ggü. EnEV 2007) und auf Basis der gesamten energiebedingten Mehrkosten (z.B. EnEV 2009). Die Grenzkostenbetrachtung liefert Hinweise, ob die Verschärfung des EnEV-Standards die energetische Rentabilität der Baumaßnahme erhöht oder senkt. Aufgrund der Grenzkostenbetrachtung kann jedoch nicht entschieden werden, ob die Maßnahme insgesamt wirtschaftlich ist und das im Rahmen des Energieeinspargesetzes postulierte Wirtschaftlichkeitsgebot eingehalten wird.

Deshalb wird zusätzlich eine Gesamtbetrachtung durchgeführt, bei der nicht nur die zusätzlichen Kosten und Erträge, sondern die gesamten energetischen Kosten und Einsparungen berücksichtigt würden.

Durch die Alternativen Grenz- und Gesamtbetrachtung kann deutlich gemacht werden, ob eine Investition gemäß EnEV 2009 zwar wirtschaftlich ist, möglicherweise aber weniger rentabel ist als dieselbe Investition gemäß EnEV 2007.

Die Einzelwirtschaftlichkeit wird sowohl auf Basis einer Annuitätenrechnung als auch auf Basis der Amortisationszeit überprüft (vgl. Kap. 3.3). Bei beiden Verfahren werden ein nominaler Zins von 4 % und eine Nutzungsdauer von 25 Jahren angenommen.

4.4 Wirtschaftlichkeit im Neubau

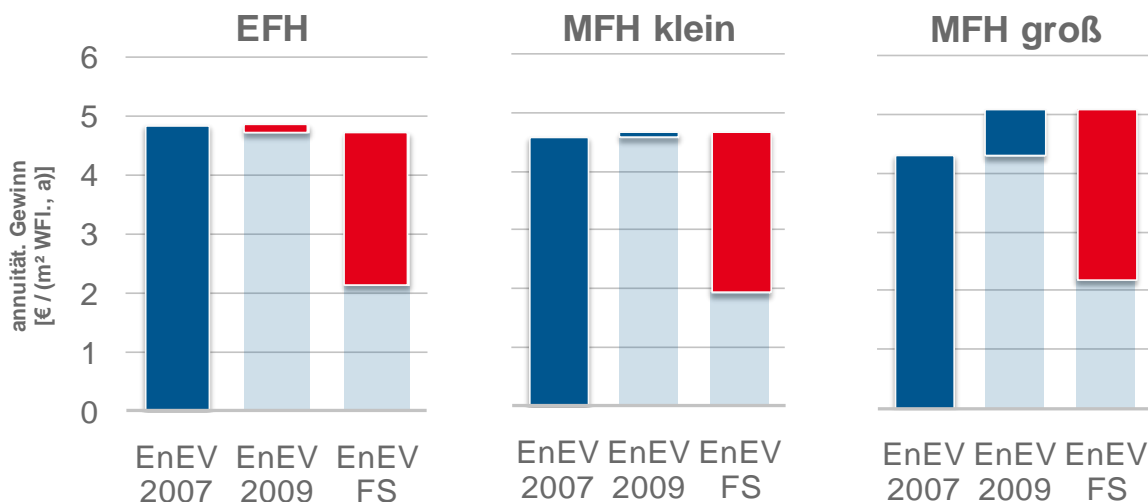
Durch die EnEV 2009 werden gegenüber der EnEV 2007 bei den Mustergebäuden jährlich bis zu knapp 35 kWh Endenergie je m² Wohnfläche eingespart (vgl. Tabelle 9-1 im Anhang). Die Energiekosteneinsparung liegt bei allen drei Gebäudetypen bei 2,6 bis 2,7 EUR/m²/a. Die Annuität der zusätzlichen energiebedingten In-

vestitionen liegt bei der EnEV 2009 zwischen 1,9 EUR/m²/a (großes Mehrfamilienhaus) und 2,7 EUR/m²/a (Einfamilienhaus).

Beim Einfamilienhaus und kleinen Mehrfamilienhaus sind die gegenüber der EnEV 2007 eingesparten Energiekosten nahezu identisch zu den zusätzlichen Investitionen. Bei den großen Mehrfamilienhäusern hingegen übersteigen die eingesparten Energiekosten die zusätzlichen Investitionen. Es ergeben sich annuitätische Gewinne von bis 0,8 EUR/m²/a.

Die weitere Fortschreibung der EnEV führt zu deutlich erhöhten Investitionen. Für die in Abbildung 4-41 dargestellte Variante mit Wärmepumpe liegen diese bei 4 bis 4,5 EUR/m²/a. Dem stehen zusätzliche Energiekostenreduktionen von 1,2 bis 1,8 EUR/m²/a gegenüber. Die zusätzlichen Kosten nehmen mit der Fortschreibung deutlich stärker zu als die zusätzlich eingesparten Energiekosten, womit sich für alle Gebäude und alle untersuchten Anlagenkonfigurationen annuitätische Verluste ergeben.

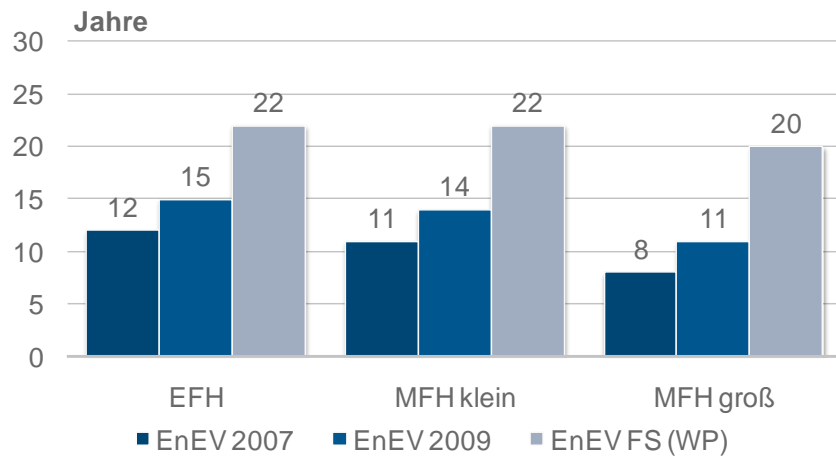
Abbildung 4-41: Differenzeffekte der Wirtschaftlichkeit im Neubau
Die Farbe dunkelblau kennzeichnet eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit, rot steht für eine Verschlechterung.



Quelle: Eigene Berechnungen; FS: Fortschreibung

Die Erkenntnisse der annuitätischen Bewertung spiegeln sich auch bei der Amortisationszeit der Effizienzstandards wider (vgl. Abbildung 4-52). Während die Amortisationszeit bei der EnEV 2009 noch zwischen 11 bis 15 Jahren liegt, steigt diese mit einer weiteren Fortschreibung der EnEV 2009 auf über 20 Jahre, was einer deutlichen Verschlechterung der Wirtschaftlichkeit gleich kommt.

Abbildung 4-52: Amortisationsdauer der energiebedingten Kosten beim Neubau in Abhängigkeit des Effizienzstandards, nach Gebäudetyp



Quelle: Eigene Berechnungen; FS: Fortschreibung

5 Szenarien zur Investitionstätigkeit

Entsprechend der Ausführungen in den vorausgegangenen Kapiteln ist davon auszugehen, dass sich durch die Verschärfung des Ordnungsrechts in Form steigender Energieeffizianzforderungen die Investitionsbereitschaft sowohl im Neubau als auch im Bestand verändert. Im Energiekonzept der Bundesregierung wird eine Verdoppelung der Sanierungstätigkeiten angestrebt. Vor diesem Hintergrund sollen anhand von Szenarioberechnungen zwei Fragen beantwortet werden:

- Welche Effekte auf die Volkswirtschaft und die Erreichbarkeit der Klimaschutzziele könnte eine Zurückhaltung bei Bauinvestitionen haben?
- Welche volkswirtschaftlichen Effekte wären mit einer zur Erfüllung der Klimaschutzziele der Bundesregierung notwendigen Bautätigkeit verbunden?

Anhand der Szenarien werden einerseits die mit der Verschärfung des Effizienzstandards verbundenen zusätzlichen Energieeinsparungen im gesamten Wohnungsbestand berechnet. Andererseits wird die Gesamtheit der zusätzlichen energetisch bedingten Neubau- und Sanierungsinvestitionen ermittelt sowie die damit verbundenen Auswirkungen auf Bruttowertschöpfung und Beschäftigungsentwicklung abgeschätzt. Untersucht wird die Auswirkung der Verschärfung des EnEV-Standards 2007 auf den Standard EnEV 2009, nicht aber eine mögliche weitere Verschärfung.

Die Abschätzung der Auswirkungen auf die Volkswirtschaft erfolgt auf Jahresbasis. Berücksichtigt werden die Effekte, die durch die Bau- und Sanierungstätigkeiten in einem Jahr in Deutschland ausgelöst werden. Unterschieden werden 3 Varianten. In allen drei Varianten wird die Anzahl der Wohneinheiten und Wohnflächen des Gesamtbestandes konstant gehalten.

- Szenario „Status quo“. Im Szenario Status quo wird das effektive Mengengerüst – die realisierte Neubaufäche und die sanierte Wohnfläche – des Jahres 2009 (vgl. Kapitel 3.1) benutzt. Dieses Mengengerüst wird auch verwendet zur Berechnung des Referenzenergieverbrauchs unter der EnEV 2007. Damit ergeben sich die Effekte im Szenario Status quo ausschließlich aus der Verschärfung des Effizienz-Standards.

In zwei weiteren Szenarien wird eine Abhängigkeit zwischen dem realisierten Bauvolumen (Mengengerüst) und dem Effizienzstandard angenommen. Die Effekte gegenüber dem Referenzzustand EnEV 2007 ergeben sich dadurch zum einen durch die Steigerung des Effizienzstandards und zum anderen durch die Veränderung der Bautätigkeit.

- Szenario „Retention“: Im Szenario Retention wird davon ausgegangen, dass der Anstieg der Baukosten durch die strengeren Effizienzvorschriften zu einer Investitionszurückhaltung führt. Das jährliche Bauvolumen sinkt, es verringern sich die Neubaumenge und die sanierte Wohnfläche. Ein Teil der energetischen Sanierungen wird aufgrund der höheren Kosten aufgeschoben. Bei anderen Sanierungsprojekten sinkt die Eingriffstiefe (Sanierungseffizienz) oder es werden lediglich Pinselsanierungen ohne energetische Wirkung ausgeführt. Auch beim Neubau wird ein Teil der Projekte aufgeschoben und erst zu einem späteren Zeitpunkt ausgeführt. Andere Neubauprojekte werden kleiner dimensioniert (kleinere Wohnfläche). Dem Szenario Retention wird eine jährliche Neubaumenge von 140.000 Wohneinheiten zugrunde gelegt (Status quo 159.000). Die kleinere Neubaumenge wird kompensiert durch einen verringerten Abgang im Altbestand. Die Gesamtwohnungszahl bleibt gegenüber der Referenz unverändert. Die Sanierungsrate fällt auf 0,8 % (Status quo 1,1 %). Die energetisch sanierte Wohnfläche fällt von rund 37 auf 28 Mio. m² (-25 %).
- Szenario „Chance“: Der Staat setzt durch Fördermaßnahmen wirksame Anreize zur Steigerung der Bautätigkeit. Da die Anzahl der Wohneinheiten und Wohnflächen des Gesamtbestandes in allen Szenarien konstant bleibt, führt die Steigerung der Neubaurate automatisch zu einer Steigerung der Ersatzneubaurate, also zur vermehrten Verdrängung alter Gebäude mit niedrigem energetischen Standard durch Neubauten. Gegenüber dem Status quo erhöht sich die jährliche Neubaumenge auf 250.000 Wohneinheiten (Status quo 159.000). Der Gebäudeabgang nimmt ebenfalls zu, sodass die Gesamtzahl der Wohnungen im Gebäudebestand gegenüber dem Szenario Status quo unverändert bleibt. Die energetische Sanierungsrate erhöht sich auf 2 % (Status quo 1,1 %). Die energetisch sanierte Wohnfläche steigt dadurch von rund 37 auf knapp 70 Mio. m² jährlich (+86 %).

Tabelle 5-1 fasst die in den unterschiedenen Szenarien zugrunde gelegten Mengengerüste der Neubau- und Sanierungsaktivitäten zusammen. Die in den Szenarien Retention und Chance verwendeten Mengengerüste sind als Setzungen zu verstehen. Die beiden Szenarien stellen in gewisser Weise „Extrempositionen“ dar, die das mögliche Wirkungsfeld aufspannen.

Tabelle 5-1: Neubaufäche und sanierte Wohnfläche nach Szenario, Baumaßnahme und Gebäudegrößenklasse (in Mio. m² WF)

	Staus Quo	Retention	"Chance"
Neubau			
1 WE	11.8	10.6	18.5
2 WE	1.9	1.7	3.0
4 WE	2.4	2.2	3.8
9 WE	1.8	1.7	2.9
16 WE	0.5	0.4	0.7
> 25 WE	0.4	0.3	0.6
Summe Neubau in Mio. m ² WF	18.8	17.0	29.6
Anzahl WE Tsd	140'000	159'000	250'000
Sanierung			
1 WE	11.8	8.8	22.0
2 WE	6.4	4.8	11.9
4 WE	8.8	6.6	16.3
9 WE	7.2	5.4	13.4
16 WE	1.4	1.1	2.6
> 25 WE	1.8	1.3	3.3
Summe Sanierung in Mio. m ² WF	37.4	28.0	69.6
mittlere Sanierungsrate	1.1%	0.8%	2.0%

Quelle: Prognos AG

6 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen in den Szenarien

Eine Kernfrage der Untersuchung ist die volkswirtschaftliche Bewertung der EnEV, auch unter Berücksichtigung möglicher Variationen der Bautätigkeit. In diesem Abschnitt werden die volkswirtschaftlichen Effekte sowie die Auswirkungen der in Kapitel 5 vorgestellten Szenarien auf den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen des Gebäudebestandes dargestellt.

6.1 Vorgehensweise

Ausgangspunkt der Analyse bilden die Summen der zusätzlichen Neubau- und Modernisierungsinvestitionen sowie die korrespondierenden Energiekostenreduktionen. Die Abschätzung der **Effekte auf Bruttowertschöpfung und Beschäftigung** erfolgt mittels Input-Output-Analysen und besteht aus mehreren Teilschritten im Abschnitt 6.4.

In einem ersten Schritt wird ein „Bruttoeffekt 1“ ermittelt: Dabei werden diejenigen Beschäftigungs- und Bruttowertschöpfungseffekte berücksichtigt, die im Jahr der getätigten zusätzlichen Investitionen entstehen (Jahr 0). Da diese Investitionen einer Steigerung der Endnachfrage nach Gütern des Baugewerbes entsprechen, kann mittels Input-Output-Tabellen bestimmt werden, in welchem Ausmaß sich Produktion und Beschäftigung in anderen Wirtschaftsbereichen erhöhen¹¹.

Eine Investition im Jahr Null zieht Finanzierungseffekte in den Folgejahren nach sich. Bei einer unterstellten Kreditfinanzierung müssen in den Folgejahren Mittel zur Tilgung des Kredits aufgewendet werden. Diese führen zu einer Reduktion der für Konsum zur Verfügung stehenden Mittel. Der verminderter Konsum stellt den „Bruttoeffekt 2“ dar. Schließlich ist ein „Bruttoeffekt 3“ zu berücksichtigen, der die verminderten Ausgaben für Energie aufgrund der höheren Energieeffizienz der Gebäude erfasst.

„Bruttoeffekt 2“ beziffert demnach solche Beschäftigungs- und Bruttowertschöpfungseffekte, die sich durch die veränderten Konsummöglichkeiten aufgrund der Tilgungszahlungen in den Folgejahren der Investition ergeben. Die reduzierten Konsummöglichkeiten werden anteilig den der Input-Output-Tabelle entnommenen Relationen auf sämtliche Produktionsbereiche aufgeteilt. Auf eine

¹¹ In den Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes werden die produktions- und gütermäßigen Verflechtungen von 71 Produktionsbereichen der deutschen Volkswirtschaft in einer Matrix dargestellt. Mit Hilfe dieser Daten können anhand von modellbasierten Analysen unter anderem die direkten und indirekten Auswirkungen von Nachfrageänderungen auf die Gesamtwirtschaft untersucht werden.

Fallunterscheidung zwischen selbstgenutzten und vermieteten Wohneinheiten wird dabei verzichtet, da eine potentielle Umlage der Investitionskosten auf die Kaltmiete volkswirtschaftlich gesehen lediglich eine Transferzahlung darstellt.

Bezüglich der Finanzierung der zusätzlichen Investitionen wird angenommen, dass diese zu 100% durch Kreditaufnahmen getätigt werden und mit der Kredittilgung im ersten Jahr nach der Investition begonnen wird.¹² Aus Gründen der Konsistenz bezüglich der einzelwirtschaftlichen Rechnungen wird für die Tilgungsdauer eine Laufzeit von 25 Jahren veranschlagt. Allerdings spielen die Annahmen über die Kreditfinanzierung für die gesamtwirtschaftlichen Ergebnisse nur eine untergeordnete Rolle. Würde beispielsweise eine kürzere Laufzeit von 15 Jahren angenommen, so ergäben sich zwar marginale Veränderungen in der Höhe der Effekte, jedoch keine grundsätzlichen Unterschiede.

„Bruttoeffekt 3“ schätzt die positiven und negativen Effekte der Energiekosteneinsparungen ab und wird auf zwei Ebenen berücksichtigt: erstens als Erhöhung der generellen Konsummöglichkeiten, zweitens als Nachfragerückgang in den für die Energieerzeugung relevanten Produktionsbereichen. Analog zur Berechnung des „Bruttoeffekts 2“ kann auf eine Fallunterscheidung zwischen selbstgenutzten und vermieteten Wohneinheiten verzichtet werden.

Der „Nettoeffekt“ auf Beschäftigung und Bruttowertschöpfung ergibt sich als Saldo der drei Bruttoeffekte und beziffert demnach die gesamten Effekte aller betrachteten Zeiträume.

Da die Nettoeffekte auf Beschäftigung und Bruttowertschöpfung nach Produktionsbereichen differenziert berechnet werden, lassen sich mit deren Hilfe zusätzlich die **Effekte auf Steuern und Sozialabgaben** abschätzen:

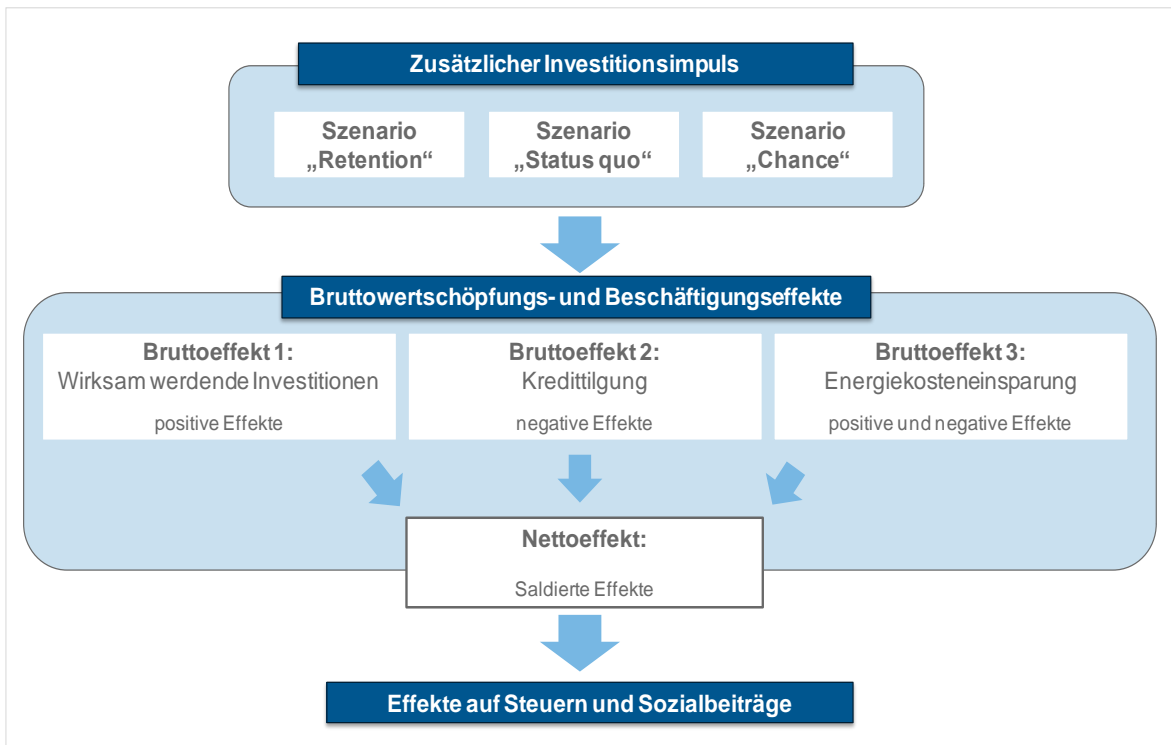
Steuereffekte werden bei positiven Beschäftigungseffekten additiv aus den zusätzlich anfallenden Lohnsteuern sowie den Gütersteuern (abzüglich Gütersubventionen) je Einheit zusätzlicher Bruttowertschöpfung berechnet.¹³ Analog zur Schätzung der Lohnsteuern erfolgt die Berechnung der Effekte auf die Sozialbeiträge über die nach Produktionsbereichen differenzierten Beschäftigungseffekte. Von den zugehörigen Arbeitnehmerentgelten dieser Produktionsbereiche werden die fälligen Sozialbeiträge berechnet.

¹² Bei Eigenkapitalfinanzierung ergäben sich grundsätzlich die gleichen Wirkungen.

¹³ Die für die Schätzungen zugrunde liegenden Daten der Arbeitnehmerentgelte als auch der Gütersteuern je Einheit Bruttowertschöpfung liegen nach Produktionsbereichen differenziert vor. Die zwischen den Branchen existierenden Lohnunterschiede und somit auch Lohnsteuerunterschiede werden bei der Schätzung somit implizit berücksichtigt.

Eine schematische Darstellung der Vorgehensweise zeigt nachstehende Abbildung 6-1.

Abbildung 6-1: Schematische Darstellung der Vorgehensweise



Quelle: Prognos AG

6.2 Abschätzung der Investitionssummen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene

Zur Bestimmung der zusätzlichen Investitionen, die mit der Verschärfung der EnEV verbunden sind, werden nur die energiebedingten Investitionen berücksichtigt.

Die zugrunde gelegten spezifischen energetisch relevanten Kosten sowie die spezifischen energiebedingten Mehrkosten für die unterschiedenen Energiestandards EnEV 2007 und EnEV 2009 sind in Tabelle 6-1 beschrieben. Die spezifischen Baukosten unterscheiden sich zwischen den Effizienzstandards, den Baumaßnahmen und den Gebäudegrößenklassen, nicht aber zwischen den Investitions-Szenarien.¹⁴ Abgeleitet sind die spezifischen Baukosten aus der Analyse der Musterhäuser (vgl. Kapitel 4.2). Da die Mustergebäude nicht deckungsgleich mit der hier genutzten Auflösung des Mikrozensus (StBA 2008) sind, wurden die spezifischen Kosten

¹⁴ Denkbar wäre, dass im Szenario Chance die hohe Nachfrage die Kosten für Baumaterialien und Bauleistungen in die Höhe treibt. Andererseits könnten aufgrund der hohen Nachfrage die Automation zunehmen und die Stückkosten sinken.

mittels logarithmischer Interpolation der Kosten der Mustergebäude ermittelt.

Tabelle 6-1: Energetisch relevante Kosten und energiebedingte Mehrkosten je m² Wohnfläche nach Effizienzstandard, Gebäudegrößenklasse und Baumaßnahme, in EUR/m² WF

	spez. energetisch relev. Kosten		spez. energiebed. Mehrkosten	
	EnEV 2007	EnEV 2009	EnEV 2007	EnEV 2009
Neubau				
1 WE	307	350	80	123
2 WE	274	314	70	111
4 WE	245	284	61	100
9 WE	202	237	48	83
16 WE	187	220	44	77
> 25 WE	180	212	42	74
Sanierung				
1 WE	309	347	109	148
2 WE	271	305	94	128
4 WE	247	278	85	115
9 WE	203	228	68	93
16 WE	191	215	63	87
> 25 WE	181	204	59	82

Quelle: Prognos AG

Bei den Sanierungen wird davon ausgegangen, dass nur bei den „echten“ Vollsanierungen der Wärmeerzeuger ausgetauscht wird. Bei den Vollsanierungsäquivalenten, die sich über die Summierung von Teilsanierungen ergeben, wird hingegen kein Austausch der Anlagen angenommen.¹⁵ Für die sanierte Wohnfläche ohne Austausch der Heizanlage werden leicht tiefere spezifische Sanierungskosten angenommen.

Durch die Verknüpfung der Flächen für Neubau und Sanierung gemäß der Szenariendefinition (vgl. Kapitel 5) mit den spezifischen energetischen Kosten für Neubau und Sanierung können die energiebedingten Investitionen der Szenarien berechnet werden. Die Differenz gegenüber den Investitionen unter der EnEV 2007 ergeben die energiebedingten Mehrkosten. In Tabelle 6-2 werden die Investitionen in energetisch relevante Bauteile und die zusätzlichen energiebedingten Mehrkosten, die sich in den Szenarien gegenüber dem Referenzstandard EnEV 2007 ergeben, dargestellt.

¹⁵ Anlagen haben in der Regel eine kürzere Lebensdauer als die Gebäudehülle und weisen deshalb einen anderen Lebenszyklus auf als die Gebäudehülle. Ein Großteil der Anlagen wird unabhängig von der Sanierung der Gebäudehülle ausgetauscht. Diese Substitutionen werden hier nicht betrachtet.

Tabelle 6-2: *Energetisch relevante Investitionen nach Szenario und Baumaßnahme, in Mrd. EUR, bezogen auf das Jahr 2009 und zusätzlicher Investitionsbedarf gegenüber dem Status Quo mit EnEV 2007*

	EnEV 2007	Staus Quo	EnEV 2009 Retention	"Chance"
Investitionen in energetisch relevante Bauteile				
Neubau	5,3	6,0	5,5	9,5
Sanierung	9,6	10,6	8,0	19,8
Sanierung und Neubau	14,9	16,7	13,4	29,3
zusätzlicher Investitionsbedarf gegenüber Status Quo mit EnEV 2007				
Neubau		0,8	0,2	4,2
Sanierung		1,0	-1,7	10,2
Sanierung und Neubau		1,8	-1,5	14,4

Quelle: Prognos AG

Für den Energieeffizienzstandard EnEV 2007 ergeben sich im Jahr 2009 insgesamt energetisch relevante Investitionen von 14,9 Mrd. EUR. Die EnEV 2009 führt im Szenario Status Quo zu energetisch relevanten Investitionen von 16,7 Mrd. EUR. Dies entspricht knapp 20 % der Instandhaltungsaufwendungen in den Wohngebäudebestand im Jahr 2009 (vgl. Kapitel 3.1). Durch die Anhebung des EnEV-Standards resultieren im Szenario Status Quo zusätzliche energiebedingte Mehrkosten von 1,8 Mrd. EUR. 43 % der Mehrkosten fallen beim Neubau an, 57 % bei den Sanierungen.

Im Szenario Retention gehen die energierelevanten Investitionen auf 13,4 Mrd. EUR zurück. Gegenüber der Referenz EnEV 2007 ergeben sich dadurch Minderinvestitionen im Umfang von 1,5 Mrd. EUR. Die Reduktion verteilt sich nicht gleichmäßig auf Neubau und Sanierung. Beim Neubau ergeben sich leicht höhere Kosten (0,2 Mrd. EUR), bei den Sanierungen zeigt sich ein Rückgang (1,7 Mrd. EUR).

Im Szenario „Chance“ sind die energetisch relevanten Investitionen annähernd doppelt so hoch wie bei der EnEV 2007. Energetisch relevante Investitionen in der Höhe von 29,3 Mrd. EUR bedeuten zusätzliche energiebedingte Mehrkosten im Umfang von 14,4 Mrd. EUR. Dies entspricht einer Steigerung der gesamten Ausgaben für Instandhaltung um knapp 15 % nur für energetisch relevante Bauteile. Die energiebedingten Mehrkosten setzen sich zusammen aus 4,2 Mrd. EUR aus dem Bereich Neubau (29 %) und 10,2 Mrd. EUR aus dem Bereich Sanierung (61 %).

6.3 Effekte der EnEV 2009 auf Energie- und CO₂-Einsparungen sowie Energiekosten

Berechnungsansatz

Die EnEV-bedingten Energieeinsparungen auf Ebene des gesamten Wohnungsbestands werden mit dem Bottom-Up-Haushaltsmodell der Prognos berechnet. Die Bestimmung des Verbrauchs für Raumwärme basiert auf Angaben zur Wohnfläche, Gebäudequalität und Anlageneffizienz (Heizungen). Der Warmwasserverbrauch basiert auf der Anzahl der Personen, dem spezifischen Warmwasserverbrauch (Wassermenge) sowie der Anlageneffizienz für Warmwassererzeugung.

Die Angaben zu Wohnfläche und Gebäudequalität werden aus dem vorgeschalteten Gebäudemodell abgeleitet. Das Gebäudemodell unterteilt den Wohnungsbestand in die drei Dimensionen Baualtersklasse, Gebäudetyp (Ein- und Zweifamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser sowie Nichtwohngebäude mit Wohnungen) und Heizsystem. Die Baualtersklasse und der Gebäudetyp definieren im Modell die energetische Qualität der Gebäudehülle (Heizwärmeleistungsbedarf). Der Gebäudetyp und das Heizsystem bestimmen die jährliche „Bedarfsdauer“ an Raumwärme (Vollbenutzungsstunden der Anlagen). Aus den Vollbenutzungsstunden und dem Heizwärmeleistungsbedarf wird der jährliche Heizwärmebedarf abgeleitet (Nutzenergie). Der Heizenergiebedarf (Endenergie) ergibt sich durch die Verknüpfung des Heizwärmebedarfs mit dem Heizsystem und dem damit verbundenen Nutzungsgrad.

Um den Einspareffekt der untersuchten Energieeffizienzstandards zu berechnen, wird der Verbrauch eines Jahres verglichen. Betrachtet wird beispielhaft der Verbrauch für Raumwärme und Warmwasser im Jahr 2009. In Abhängigkeit des Effizienzstandards (EnEV 2007 oder EnEV 2009) werden die Inputs für die energetische Qualität der Gebäudehülle und die Beheizungsstruktur der Neubauten, die Sanierungseffizienz, die Substitutionsstruktur sowie die Verteilverluste beim Warmwasser verändert. Das Mengengerüst, die sanierte Wohnfläche und die Neubaupläche werden bestimmt durch die Szenariendefinition (Tabelle 5-1). Vier Modellrechnungen sind notwendig: EnEV 2007, EnEV 2009 Status quo, EnEV 2009 Retention und EnEV 2009 Chance. Die Differenzen im Verbrauch bezogen auf das Jahr 2009 ergeben jeweils die EnEV- (und EEWärmeG-) bedingten Energieverbrauchsänderungen, differenziert nach Energieträgern.

In der vorliegenden Abschätzung wird davon ausgegangen, dass im Rahmen einer Verschärfung der EnEV-Anforderungen bei Neubauten die Verbesserung der Gebäudehülle den Heizwärmebedarf gegenüber dem alten Standard um rund 25 % reduziert. Die Veränderung der Energieträgerstruktur trägt dazu bei, dass der ge-

wichtete Primärenergieverbrauch insgesamt um rund 30 % gesenkt wird.

Bei Sanierungen wird unterschieden zwischen „echten“ Vollsanierungen und Teilsanierungen, die im Modell zu Vollsanierungsäquivalenten aggregiert werden. Die Sanierungseffizienz wird so festgelegt, dass der Heizwärmebedarf nach der Sanierung den Heizwärmebedarf der Neubauten um lediglich 40 % überschreitet (140% Kriterium). Bei Vollsanierungen wird zudem der Wärmeerzeuger ausgetauscht. Substitutionsverlierer sind überwiegend Systeme, die auf Heizöl basieren. Substituiert wird Heizöl vorwiegend durch Gas, Fernwärme, Holz und Wärmepumpen. Die verwendeten Substitutionsbewegungen orientieren sich an Auswertungen des KfW-Programms (BEI, IWU, Uni Bremen 2010). Es wird geschätzt, dass sich der Anteil der echten Vollsanierungen bei den Ein- und Zweifamilienhäusern auf rund 30 % und bei den Mehrfamilienhäusern auf rund 60 % beläuft. Bei Teilsanierungen wird davon ausgegangen, dass die Sanierung einzelner Bauteile nicht an den Austausch des Wärmeerzeugers gekoppelt ist.

Zur Berechnung der eingesparten Energiekosten werden die Energieverbrauchsänderungen mit den Preisen für die Energieträger verknüpft (vgl. Kapitel 3.2). Da die Maßnahmen nicht nur im Jahr 2009 wirken, sondern die Einsparungen über die gesamte Lebenszeit der Maßnahmen erzielt werden, werden die Durchschnittsenergiepreise der Jahre 2009 bis 2038 verwendet (30 Jahre; vgl. Tabelle 6-3). Als Vereinfachung wird in allen Szenarien von der gleichen Preisentwicklung ausgegangen.

Tabelle 6-3: Nominale Energiepreise 2009, 2038 und Durchschnittspreise dieser Periode, in EUR-Cent/kWh

	2009	2038	Durchschnitt 2009-2038
Heizöl	5.4	16.7	10.8
Erdgas	7.0	12.4	9.2
Strom (Niederspannung)	22.7	39.6	29.9
Heizstrom	12.2	24.4	17.3
Strom Wärmepumpe	17.5	32.0	23.6
Fernwärme	8.2	14.1	10.5
Holz	5.4	10.8	8.3
Kohle	6.0	10.5	8.0

Quelle: Prognos AG

Eingesparte Mengen

Die Energieeinsparungen, die sich auf Basis der Modellrechnungen in den untersuchten Szenarien Status quo, Retention und Chance gegenüber der Referenz EnEV 2007 ergeben, sind in Tabelle 6-4 beschrieben. Durch die EnEV-Verschärfung wird im Szenario Status quo der Verbrauch für Raumwärme und Warmwasser im Bereich Wohnen um 703 Mio. kWh reduziert. Wird die eingesetzte Umwelt- und Solarwärme mitberücksichtigt, ergibt sich eine

Einsparung von 620 Mio. kWh. Die Verknüpfung der Einsparungen nach Energieträger mit den EnEV-Primärenergiefaktoren ergibt eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs um 838 Mio. kWh. Damit verbunden ist eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 183 Tsd. t. Die Verringerung des Energieverbrauchs senkt die jährlichen Energiekosten um 80 Mio. EUR.

Im Vergleich zum gesamten Energieverbrauch im Gebäudebestand für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser von rund 625 Mrd. kWh erscheint der Einspareffekt der EnEV-Verschärfung von 0,62 Mrd. kWh gering. Die Effizienzmaßnahmen wirken jedoch über die gesamte Lebensdauer der gebauten Objekte (30 oder mehr Jahre). Zusätzlich wirkt die Verschärfung der EnEV auch auf die Neubau- und Sanierungsaktivitäten in den Folgejahren; mit jedem Jahr kommen die Einsparwirkungen eines zusätzlichen Jahres hinzu.

Im Szenario EnEV 2009 Retention gehen der Ersatzneubau leicht und die Sanierungsaktivität deutlich zurück. Diejenigen Wohnflächen, die saniert werden, werden jedoch auf einen besseren energetischen Stand saniert als unter der EnEV 2007. Die beiden Faktoren halten sich in etwa die Waage. Der Endenergieverbrauch verändert sich nicht wesentlich. Gegenüber der EnEV 2007 steigt in der Jahresscheibe 2009 der Verbrauch für Raumwärme und Warmwasser im Bereich Wohnen um 2 Mio. kWh. Unter Berücksichtigung der eingesetzten Umwelt- und Solarwärme ergibt sich eine geringe Zunahme von 66 Mio. kWh. Im Gegensatz zur Endenergie reduzieren sich der gewichtete Primärenergieverbrauch (-26 Mio. kWh) und die CO₂-Emissionen (-7 Tsd. t) geringfügig. Dies hängt unter anderem mit der EEWärmeG-bedingten Energieträgerstrukturverschiebung zusammen. Die Energiekosten werden um 5 Mio. EUR gesenkt.

Tabelle 6-4: Eingesparte Energiemengen in Mio. kWh, sowie reduzierte Energiekosten und CO₂-Emissionen, bezogen auf die Jahresscheibe 2009

Szenario		Staus Quo	Retention	"Chance"
Heizöl	Mio. kWh	321	57	1'431
Erdgas	Mio. kWh	274	-29	1'464
Strom	Mio. kWh	52	11	127
Fernwärme	Mio. kWh	39	-25	220
Holz	Mio. kWh	6	-8	39
Kohle	Mio. kWh	10	-7	74
Summe ohne Umweltwärme / Solarenergie	Mio. kWh	703	-2	3'354
Umweltwärme / Solarenergie	Mio. kWh	-82	-64	-100
Summe inkl. Umwelt-/Solarwärme	Mio. kWh	620	-66	3'255
Reduktion gew. Primärenergie	Mio. kWh	838	26	3'805
Reduktion CO ₂ -Emissionen	Tsd t	183	7	823
Reduktion Energiekosten	Mio. €	80	5	344

Quelle: Prognos AG

Im Szenario EnEV 2009 Chance steigen sowohl der Ersatzneubau als auch die Sanierungsaktivität kräftig an. Gegenüber der EnEV 2007 wird der Energieverbrauch um 3.354 Mio. kWh reduziert. Zusätzlich der eingesetzten Umwelt- und Solarwärme ergibt sich eine Einsparung von 3.255 Mio. kWh. Damit verbunden sind eine Reduktion des gewichteten Primärenergieverbrauchs um 3.805 Mio. kWh und eine Verminderung der CO₂-Emissionen um 823 Tsd. t. Gegenüber der Referenz EnEV 2007 werden im Szenario Chance die Energiekosten um 344 Mio. EUR gesenkt.

Die großen Einsparungen, die im Szenario Chance erzielt werden, verdeutlichen die hohe Bedeutung des jährlichen Sanierungsvolumens und des Umfangs des Ersatzneubaus. Um die im Energiekonzept festgeschriebenen Energie- und Klimaziele erreichen zu können, nehmen die Steigerung der jährlichen Sanierungsrate und eine ausgewogene Strategie zum Ersatzneubau daher zentrale Positionen ein. Eine periodische Verschärfung der Effizienzstandards allein reicht nicht zur Erreichung der angestrebten Einsparungen.

Die eingesparten Energiekosten (vgl. Kapitel 6.3) sowie die energiebedingten Mehrkosten (vgl. Kapitel 6.2) gegenüber dem Standard EnEV 2007 bilden Eingangsgrößen für das Input-Output-Modell, das zur Bestimmung der Wirkung der EnEV-Verschärfung auf die Bruttowertschöpfung verwendet wird.

6.4 Abschätzung der Wirkungen auf Bruttowertschöpfung, Beschäftigung sowie Steuern und Sozialbeiträge

6.4.1 Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte

Die Mehrheit der Berechnungen basiert auf Input-Output-Analysen. Als Grundlagen dienen dabei die Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes, in denen die Vorleistungsverflechtungen von 71 Produktionsbereichen der deutschen Volkswirtschaft erfasst sind. Sind die Investitionssummen in einem Produktionsbereich bekannt, lässt sich mit Hilfe der Input-Output-Tabellen unter bestimmten Annahmen berechnen, welche direkten und indirekten Bruttowertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte diese Investitionen nach sich ziehen.

In der Realität haben diese Effekte wiederum sogenannte Multiplikatoreffekte zur Folge. Für die in dieser Studie untersuchte Fragestellung sind dabei sowohl ein positiver Investitionsmultiplikator als auch ein negativer Konsummultiplikator relevant. Es kann allerdings davon ausgegangen werden, dass sich diese Effekte gegenseitig nahezu egalisieren, weshalb bei den Berechnungen von der Berücksichtigung dieser Multiplikatoreffekte abgesehen wird.

Um möglichst präzise Berechnungen durchführen zu können, werden die Investitionssummen der verschiedenen Szenarien auf relevante Produktionsbereiche der Input-Output-Tabelle aufgeteilt. So werden die Kosten neuer Fenster beispielsweise dem Produktionsbereich „Glas- und Glaswaren“ zugeordnet. Weitere zu berücksichtigende Produktionsbereiche bilden „Vorb. Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbauarbeiten“ sowie „Bauinstallations- und sonstige Bauarbeiten“. Dabei variiert die prozentuale Aufteilung der Investitionssummen zwischen den betrachteten Szenarien. Auf eine Unterscheidung zwischen Löhnen und Materialkosten wird generell verzichtet.

Auch bei den Berechnungen der im Zeitablauf anfallenden Bruttoeffekte erfolgt eine möglichst präzise Aufteilung der Summen auf relevante Produktionsbereiche. So wird die Konsumreduktion aufgrund der Kredittilgungszahlungen gemäß der den Input-Output-Tabellen zu entnehmenden Relationen auf alle Produktionsbereiche aufgeteilt. Von der Energiekosteneinsparung betroffen sind hingegen nur Produktionsbereiche der Energieerzeugung.

Bruttowertschöpfungseffekte: Ergebnisse

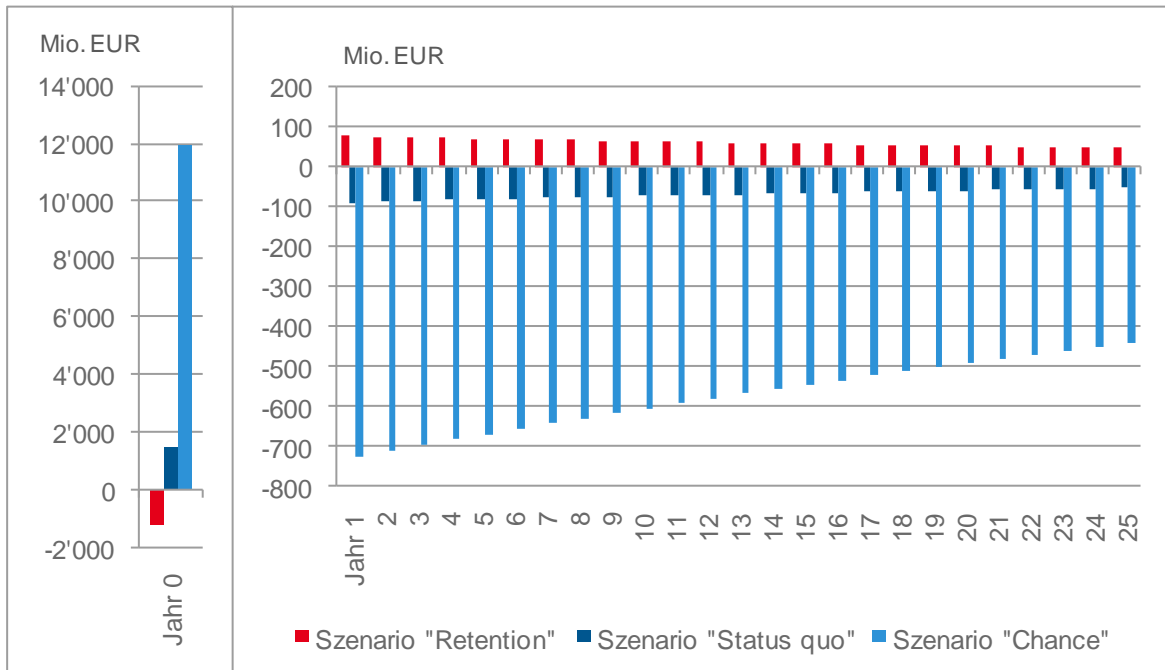
Im Jahr der getätigten Investitionen (Jahr 0) haben die den Szenarien „Status quo“ und „Chance“ zugrunde gelegten, positiven Investitionssummen einen positiven Effekt auf die Bruttowertschöpfung (Abbildung 6-2). Die Höhe dieses Effektes beträgt dabei 1,5 Mrd. EUR bzw. 12 Mrd. EUR. Im Szenario „Retention“ hingegen hat der Investitionsrückgang einen negativen Effekt auf die Bruttowertschöpfung von -1,2 Mrd. EUR zur Folge. Die sich ergebenden Differenzen zwischen der Höhe der heimischen Bruttowertschöpfung und des Investitionsimpuls sind den Importen geschuldet.

In den Folgejahren bis zur vollständigen Kredittilgung ist der Bruttoeffekt 2 für die Szenarien „Status quo“ und „Chance“ negativ, da durch die Kredittilgung eine Verminderung des Konsums entsteht. Demgegenüber steht Bruttoeffekt 3: Aufgrund der Energiekosteneinsparungen und den dadurch gestiegenen Konsummöglichkeiten entstehen positive Effekte, welche durch die gesunkene Energienachfrage nur teilweise kompensiert werden. Da die negativen Effekte der Kredittilgung die positiven Effekte der Energiekosteneinsparung überwiegen, bleiben die Bruttowertschöpfungseffekte in den Folgejahren der Investition bis zur Kredittilgung in der Summe negativ, nehmen im Zeitablauf aufgrund des unterstellten Kreditfinanzierungsmodells allerdings leicht zu¹⁶.

¹⁶ Das liegt daran, dass bei dem unterstellten Kreditfinanzierungsmodell ein jährlich gleich bleibender nominaler Betrag für die Tilgungsrate veranschlagt wird (Annuitätendarlehen), welcher sich aufgrund der Inflation in realen Preisen betrachtet im Zeitablauf verringert. Auch wenn ein anderes Modell der Tilgungsraten zugrunde gelegt würde, würden sich die Folgen lediglich marginal auf das Niveau der negativen Effekte auswirken. Der grundsätzliche Zusammenhang sowie die negativen Bruttowertschöpfungseffekte blieben bestehen.

Im Szenario „Retention“ stellen sich die Zusammenhänge zwar analog, allerdings gegenteilig dar: So steht aufgrund des Investitionsrückgangs in den Folgejahren mehr Geld für Konsumzwecke zur Verfügung, was im betrachteten Zeitraum in positiven Bruttowertschöpfungseffekten resultiert.

Abbildung 6-2: Bruttowertschöpfungseffekte im Zeitablauf



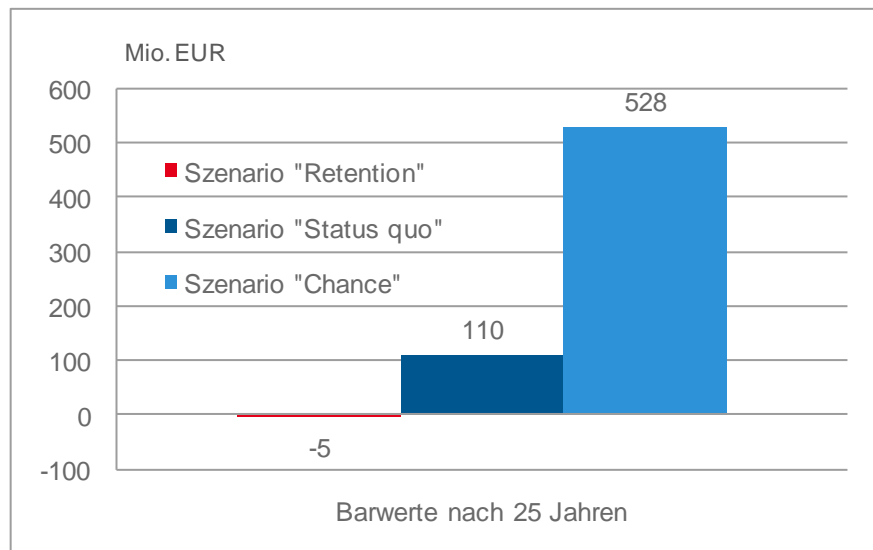
Quelle: eigene Darstellung

Die Betrachtung der saldierten Barwerte aller im Zeitablauf anfallenden Bruttowertschöpfungseffekte ermöglicht eine deutlichere Beurteilung der Ergebnisse¹⁷ (Abbildung 6-3).

Werden dabei alle Jahre bis zum Zeitpunkt der Kredittilgung im Jahr 25 berücksichtigt, so zeigt sich, dass der heutige Wert der entstehenden Bruttowertschöpfungseffekte im Szenario „Retention“ mit - 5 Mio. EUR leicht negativ ausfällt. Die ab dem Jahr eins aufgrund der verbesserten Konsummöglichkeiten anfallenden positiven Effekte können die negativen Effekte des Investitionsrückgangs somit nicht überkompensieren. Auch in den Szenarien „Status quo“ und „Chance“ wird deutlich, dass die im Zeitablauf entstehenden (negativen) Effekte schwächer ausfallen als die durch die Investitionstätigkeit induzierten (positiven) Effekte. Die Barwerte der beiden Szenarien sind somit positiv und belaufen sich auf ca. 110 Mio. EUR („Status quo“) und 528 Mio. EUR („Chance“).

¹⁷ Der Barwert beschreibt den gegenwärtigen Wert zukünftiger Zahlungen.

Abbildung 6-3: Barwerte der Bruttowertschöpfungseffekte



Quelle: eigene Darstellung

Beschäftigungseffekte: Ergebnisse

Wie zu Beginn des Kapitels 6.4 vereinfacht erläutert wurde, werden sowohl Bruttowertschöpfungs-, als auch Beschäftigungseffekte mittels Input-Output-Analysen berechnet. Durch die Analogie in der Vorgehensweise wird dem positiven ökonomischen Zusammenhang zwischen Beschäftigung und Bruttowertschöpfung Rechnung getragen.

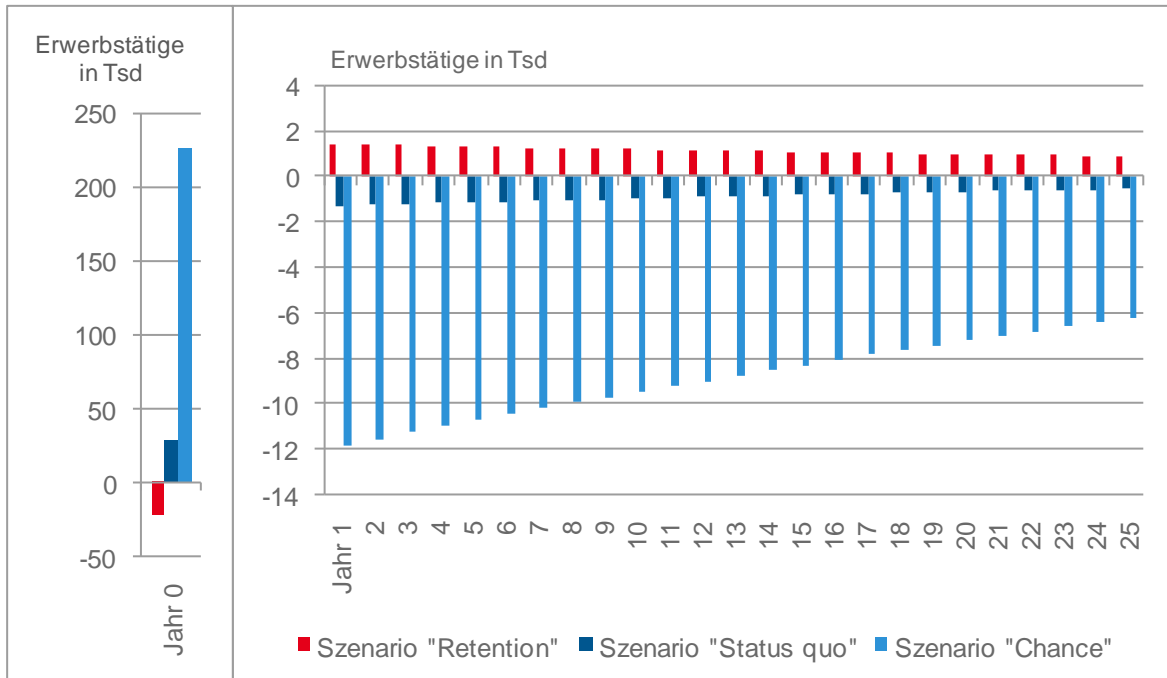
Kurzfristig bedeutet dies, dass durch den Investitionsimpuls in den Szenarien „Status quo“ und „Chance“ Arbeitsplätze in einer Größenordnung von 30 Tsd. bzw. 225 Tsd. stabilisiert werden.¹⁸ Diese positiven Beschäftigungseffekte werden in den Folgejahren der Kredittilgung durch die verminderten Konsumausgaben im Modell allerdings nahezu vollständig abgebaut (Abbildung 6-4). Von einer Saldierung der im Zeitablauf entstehenden Beschäftigungseffekte wird jedoch abgesehen, da dies aufgrund des langen Beobachtungszeitraums von 25 Jahren zu einer Scheingenaugigkeit führen würde.

Im Szenario „Retention“ lassen sich indessen die gegenteiligen Effekte beobachten: Zwar sind die Beschäftigungseffekte aufgrund des Investitionsrückgangs in der kurzen Frist mit ca. -22 Tsd. Arbeitsplätzen negativ. Aufgrund der erhöhten Konsumausgaben werden diese im Zeitablauf durch die auftretenden positiven Effekte allerdings überkompensiert. Dabei spielt auch eine Rolle, dass selbst in diesem Szenario im Zeitablauf Energiekosteneinsparun-

¹⁸ Inwieweit durch die Investitionsimpulse tatsächlich neue Arbeitsplätze entstehen, bleibt jedoch offen. Begründet liegt dies in der Tatsache, dass in den Input-Output-Tabellen lediglich grundsätzliche strukturelle Zusammenhänge erfasst werden.

gen entstehen – trotz der in der Summe negativen Ausgangsinvestitionen.

Abbildung 6-4: Beschäftigungseffekte im Zeitablauf



Quelle: eigene Darstellung

Effekte auf Steuern und Sozialbeiträge: Ergebnisse

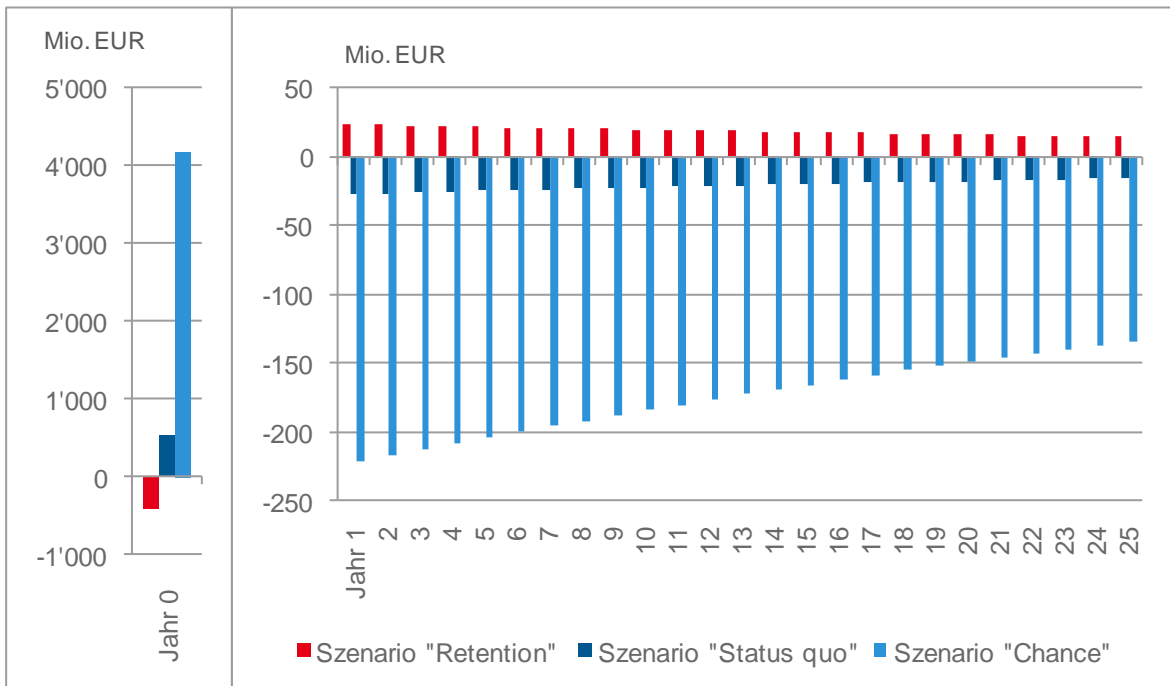
Die zusätzlichen Investitionen (Bruttoeffekt 1), deren gegenüberstehende reduzierte Ausgaben (Bruttoeffekt 2) sowie die Energiekosteneinsparungen (Bruttoeffekt 3) haben über ihre Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte veränderte Einnahmen des Staates und der Sozialversicherungen zur Folge. Der Saldo aus zusätzlichen und verminderten Ausgaben hängt dabei insbesondere von den Beschäftigungsintensitäten der betroffenen Produktionsbereiche ab.

Den negativen Bruttowertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten folgend entstehen für die öffentliche Hand im Szenario „Retention“ in der kurzen Frist zunächst verminderte Einnahmen in Höhe von ca. 430 Mio. EUR (Abbildung 5-5). Diese Ausfälle werden durch die in den Folgejahren entstehenden Mehreinnahmen jedoch weitestgehend abgedeckt, so dass der Barwert der verminderten Einnahmen lediglich ca. -55 Mio. EUR beträgt¹⁹.

¹⁹ Die Barwerte der Effekte auf Steuern und Sozialbeiträge übertreffen jene der Bruttowertschöpfungseffekte. Dies resultiert aus dem verringerten Energieverbrauch, durch die überwiegend solche Arbeitsplätze verloren gehen, in denen die Erwerbstätigen einen überdurchschnittlich hohen Beitrag zur Bruttowertschöpfung generieren.

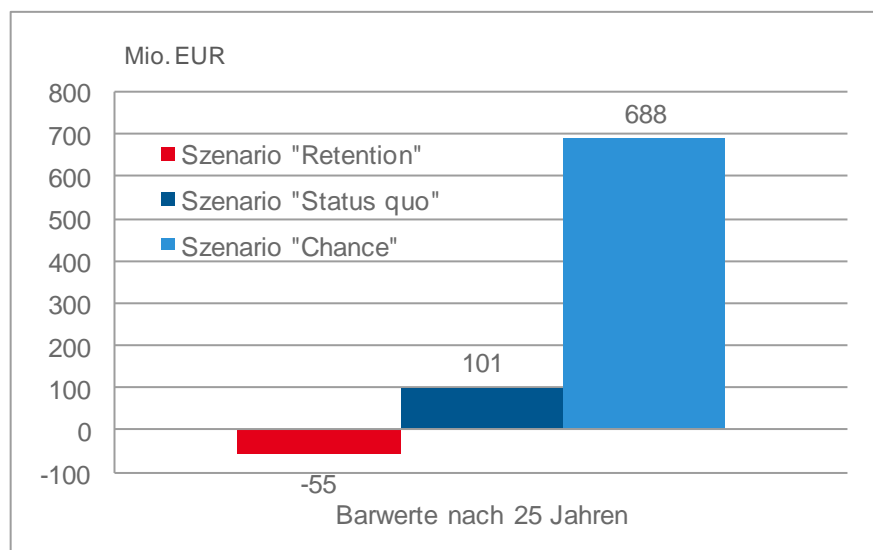
Bei den Szenarien „Status quo“ und „Chance“ hingegen lassen sich die gegenteiligen Effekte beobachten: Die kurzfristig anfallenden Mehreinnahmen werden durch die negativen Effekte der Folgejahre abgeschwächt, so dass sich in der Summe Barwerte von 100 bzw. 688 Mio. EUR ergeben (Abbildung 5-6).

Abbildung 6-5: Effekte auf Steuern und Sozialbeiträge im Zeitablauf



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 6-6: Barwerte der Effekte auf Steuern und Sozialbeiträge



Quelle: eigene Darstellung

6.4.2 Bewertung der volkswirtschaftlichen Effekte

Aufgrund des hohen heimischen Wertschöpfungsanteils und der geringen Importneigung der Baubranche zeigen zusätzliche Investitionen auch unter Berücksichtigung der Finanzierung positive Effekte auf Wertschöpfung, Beschäftigung sowie Einnahmen der öffentlichen Hand.

Diese positiven Effekte sind für die Szenarien „Status quo“ und „Chance“ zu beobachten. In Barwerten betrachtet ergeben sich für die Bruttowertschöpfung Nettoeffekte von 110 Mio. EUR bzw. 528 Mio. EUR. Obwohl von einer exakten Saldierung der Beschäftigungseffekte abgesehen wird, lässt sich festhalten, dass diese in der Summe zwar positiv ausfallen, jedoch über den Zeitverlauf verschwindend gering sind. Für die öffentliche Hand ergeben sich in der Barwertbetrachtung Mehreinnahmen von 101 Mio. EUR bzw. 688 Mio. EUR.

In dem Szenario „Retention“ fallen diese Effekte aufgrund der reduzierten Investitionssumme entsprechend negativ aus. So erfolgt bei der Bruttowertschöpfung ein Rückgang von -5 Mio. EUR und durch die negativen Effekte bei Steuern und Sozialabgaben ergeben sich für die öffentliche Hand Mindereinnahmen in einer Größenordnung von -55 Mio. EUR (jeweils in Barwerten). Die in der kurzen Frist negativen Effekte der Beschäftigung werden im Zeitablauf voraussichtlich überkompensiert, so dass sich auch in diesem Szenario prinzipiell eher positive Beschäftigungseffekte einstellen.

Den Modellergebnissen zur Folge stellen die Effekte des Basis-szenarios „Status quo“ im gesamtwirtschaftlichen Maßstab somit eine Quantité négligeable dar. Um auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene spürbare Effekte zu erhalten, müsste das Szenario „Chance“ realisiert werden.

7 Einordnung der Ergebnisse

Der Gebäudebereich umfasst einen Anteil von etwa 40 % am deutschen Endenergieverbrauch und ist für etwa ein Drittel der CO₂-Emissionen verantwortlich. Nach dem Energiekonzept der Bundesregierung kommt dem Gebäudebestand eine zentrale Rolle bei der Erreichung von Klimaschutzziele zu (BMU, BMWi 2010).

Mit ihrem Energiekonzept hat die Bundesregierung im Jahr 2010 Ziele zur Reduktion der energiebedingten CO₂-Emissionen gesetzt. Demnach wird bis zum Jahr 2050 ein nahezu klimaneutraler Gebäudebestand angestrebt. Bis zum Jahr 2020 soll eine Reduktion des Wärmebedarfs um 20 % und bis zum Jahr 2050 eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs um 80 % erreicht werden (BMU, BMWi 2010). Um dieses Ziel zu erfüllen, wird im Energiekonzept eine Verdoppelung der Sanierungsrate im Gebäudebestand auf künftig etwa 2% jährlich für notwendig erachtet. Darüber hinaus soll das Ordnungsrecht unter Berücksichtigung des Wirtschaftlichkeitsgebots des Energieeinspargesetzes weiter entwickelt werden.

7.1 Einordnung der Ergebnisse in die Klimaschutzziele der Bundesregierung

Mit Blick auf die aktuelle Bautätigkeit wird deutlich, dass zur Erfüllung der im Energiekonzept gesteckten Ziele für den Gebäudebestand sowohl Sanierungsraten als auch Sanierungseffizienzen gesteigert werden müssen.

Ordnungsrecht

Nach dem Energiekonzept der Bundesregierung und nach Vorgaben der EU-Gebäuderichtlinie wird für den Neubau bis 2020 das Niedrigstenergiehaus angestrebt, das national noch zu definieren ist.

Zusammenfassend kann festgehalten werden:

- Die Verschärfung der EnEV 2007 zur EnEV 2009 ist aus klimapolitischer Sicht ein folgerichtiger Schritt.
- Eine weitere Verschärfung der Anforderungen erscheint mit Blick auf die Klimaschutzziele zwar mittelfristig geboten. Dieser sollte jedoch mit Blick auf mögliche negative Auswirkungen auf die immobilienwirtschaftliche Bau- und Sanierungstätigkeit insgesamt bewertet werden und kann nur bei entsprechender Wirtschaftlichkeit erfolgen.

Sanierungsrate und Ersatzneubau

Vergleicht man die Berechnungen in dieser Studie mit den Szenarien zum Energiekonzept, zeigt sich, dass die in den Szenarien „Status quo“ und „Retention“ untersuchten Mengenentwicklungen nicht ausreichend sind, um die Ziele des Energiekonzeptes zu erreichen.

Die großen energetischen Einsparungen, die im Szenario „Chance“ erzielt werden, verdeutlichen hingegen die hohe Bedeutung des jährlichen Sanierungsvolumens und des Umfangs des Ersatzneubaus²⁰. Das Szenario "Chance" basiert auf der EnEV 2009.

7.2 Bewertung der Einzelwirtschaftlichkeit für den Neubau

Anhand der Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen wurde abgeschätzt, dass der Schritt von der EnEV 2007 zur EnEV 2009 unter aktuellen Rahmenbedingungen für den Neubau keine Verbesserung der energetischen Wirtschaftlichkeit gebracht hat. Die weitere Fortschreibung des Ordnungsrechts ist für den Neubau aktuell nicht wirtschaftlich darstellbar (vgl. Abbildung 7-1).

Abbildung 7-1: Einordnung der Wirtschaftlichkeit einzelner Verschärfungsschritte der EnEV für Neubauten

	Neubau	
	EnEV 09/07	EnEV FS/09
EFH	➔	⬇
MFH klein	➔	⬇
MFH groß	➔	⬇

Quelle: eigene Darstellung

Für die Wohnungswirtschaft steht die Refinanzierbarkeit von Investitionen aus der Nettokaltmiete an vorderster Stelle. Für die privaten Bauherren stellen Liquiditätsprobleme und mögliche Restriktionen bei Fremdfinanzierungen die größten Hemmnisse dar. Vor diesem Hintergrund besteht die Gefahr, dass vom Ordnungsrecht getriebene Investitionsvorgaben die Neubauraten reduzieren, so-

²⁰ Da in allen Szenarien die Anzahl der Wohneinheiten und Wohnflächen des Gesamtbestandes konstant gehalten wurden, führt die Steigerung der Neubaurate in den Szenarien automatisch zu einer Steigerung der Ersatzneubaurate.

fern diese nicht in ein geeignetes Gesamtpaket energie- und klimapolitischer Instrumente eingebettet werden, welches insbesondere auch attraktive finanzielle Fördermöglichkeiten beinhaltet.

7.3 Bewertung der volkswirtschaftlichen Effekte

In den Szenarien „Status quo“ sowie „Chance“ zeigen aufgrund des hohen heimischen Wertschöpfungsanteils und der geringen Importneigung der Baubranche zusätzliche Investitionen auch unter Berücksichtigung der Finanzierung positive Effekte auf Wertschöpfung, Beschäftigung sowie Einnahmen der öffentlichen Hand. In dem Szenario „Retention“ hingegen fallen die gesamtwirtschaftlichen Effekte aufgrund der reduzierten Investitionssumme negativ aus.

Diese positiven Effekte zeigen sich besonders stark im Szenario „Chance“. In Barwerten betrachtet ergeben sich für die Bruttowertschöpfung positive Nettoeffekte von bis zu 500 Mio. EUR. Während die positiven Nettoeffekte der Beschäftigung über den Zeitverlauf kaum spürbar sind, ergeben sich für die öffentliche Hand ebenfalls deutliche Mehreinnahmen. Um auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene spürbare, positive Effekte zu erzielen, müsste das Szenario „Chance“ realisiert werden.

7.4 Gesamtbewertung

Die klimapolitische Ausgangslage ist eindeutig: Sollen die gesteckten Klimaschutzziele der Bundesregierung erreicht werden, muss die energetische Qualität im Gebäudebereich erheblich verbessert werden..

Die größte Herausforderung liegt dabei nicht allein in der energetischen Wirtschaftlichkeit von Baumaßnahmen, sondern in der Fähigkeit von Vermietern und Selbstnutzern, die notwendigen Gesamtinvestitionen unter Wahrung des Wirtschaftlichkeitsgebots zu leisten.

Eine Steigerung der Sanierungstätigkeit sowie der Neubautätigkeit bei gleichzeitiger Verschärfung der energetischen Anforderungen erfordert erhebliche zusätzliche Investitionen gegenüber dem Status quo. Soweit diesen zusätzlichen Investitionen keine zusätzlichen Erträge gegenüberstehen, werden private Akteure diese Investitionen nicht tätigen. Insofern sind die klimaschutzpolitischen Ziele nur mit einer Verbesserung der Ertragsseite – spiegelbildlich einer Entlastung auf der Kostenseite – für die Investoren vereinbar. Marktmäßige Mechanismen werden hier nicht hinreichend greifen. Aus diesem Grund ist staatliches Eingreifen in Form des Ausbaus bestehender oder der Schaffung neuer Anreize und Instrumente zur Unterstützung privater Investitionen geboten.

8 Literatur

- ARGE SH 2011 Wohnungsbau in Deutschland – 2011. Modernisierung oder Bestandsersatz. Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen, Kiel, ISOE2010a Handlungsmotive, -hemmnisse und Zielgruppen für eine energetische Gebäudesanierung - Ergebnisse einer standardisierten Befragung von Eigenheimsanierern, Frankfurt am Main, 2010.
- BMU, BMWi 2010 Energiekonzept – für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), September 2010.
- BEI, IWU 2010. Effekte des Gebäudesanierungsprogramms 2008. Im Auftrag der KfW Bankengruppe, Institut für Wohnen und Umwelt, Bremer Energieinstitut.
- Dena 2010 dena-Sanierungsstudie – Teil 1: Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierungen im Mietwohnungsbestand, Deutsche Energieagentur, Berlin, 2010.
- DV 2009 Pfnür, Andreas: Die Klimaschutzpolitik der Bundesregierung und der Europäischen Union - Auswirkungen auf die Immobilien- und Wohnungswirtschaft. Deutscher Verband für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e.V, 2009.
- Empirica 2010 Siemons, Harald; Baum, Ulrich, Peischl, Alexander: Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierungen im Berliner Mietwohnungsbestand, Studie von LUWOGÉ consult und empirica im Auftrag der IBB Berlin, 2010.
- EWI, GWS, Prognos 2010. Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung. Im Auftrag des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Berlin, 2010.
- HWR 2009 Rechtskonzepte zur Beseitigung des Staus energetischer Sanierungen im Gebäudebestand, Hochschule für Wirtschaft und Recht, Berlin, im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA); Dessau.
- IBR 2008 Umfrage zur energetischen Gebäudesanierung. Wie können Anzahl und Qualität von Energiesparmaßnahmen im Gebäudebereich gesteigert werden? Artikel aus der Zeitschrift: ibr. Informationen Bau-Rationalisierung. ISSN: 1611-8995 Jg.: 38, Nr.4, 2008 Seite 25-26.
- InWiS 2011 Neitzel, Michael: Wege aus dem Vermieter-Mieter-Dilemma. Konzeptstudie, März 2011.

ISOE 2010b	Gefühlte Wirtschaftlichkeit – Wie Eigenheimbesitzer energetische Sanierungsmaßnahmen ökonomisch beurteilen. Senftenberg, 2010.
IWU 2008a	Wirtschaftlichkeit energiesparender Maßnahmen im Bestand vor dem Hintergrund der novellierten EnEV, Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt.
IWU 2008b	Wirtschaftlichkeit energiesparender Maßnahmen für die selbst genutzte Wohnimmobilie, und den vermieteten Bestand, Institut Wohnen und Umwelt im Auftrag der BSI Bundesvereinigung Spitzenverbände der Immobilienwirtschaft, Darmstadt.
IWU/BEI 2010	Datenbasis Gebäudebestand. Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand. Institut für Wohnen und Umwelt, Bremer Energieinstitut, Darmstadt, Dezember 2010.
IWU 2011	Evaluierung und Fortentwicklung der EnEV 09: Untersuchung zu ökonomischen Rahmenbedingungen im Wohnungsbau. Dritter Zwischenbericht vom 04.02.2011. Darmstadt.
KfW / IW Köln 2010	Wohngebäudesaniererbefragung 2010 - Hintergründe und Motive zur energetischen Sanierung des Wohnungsbestands. IW Köln im Auftrag der KfW, Köln, 2010.
Prognos 2007	Potenziale der Energieeffizienz und Energieeinsparung im Lichte aktueller Preisentwicklungen. Endbericht 18/06 Prognos AG, basics AG, ProgTrans AG im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin, Basel, Zürich.
Prognos 2010	Wohnungsmangel in Deutschland, Auswirkungen und Ansätze zur Überwindung. Im Auftrag der Kampagne „Impulse für den Wohnungsbau“, Berlin, Basel, 2010.
Radermacher 2011	Radermacher, F. J. u. a.: Die soziale Dimension des Klimaschutzes und der Energieeffizienz im Kontext von Bau- und Wohnungswirtschaft. Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung/n FAW/n. 2011.
StBA 2008	Mikrozensus - Zusatzerhebung 2006, Bestand und Struktur der Wohneinheiten - Wohnsituation der Haushalte, Fachserie 5 / Heft 1, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
StBA 2009	Baufertigstellungen von Wohn- und Nichtwohngebäuden unter anderem nach Bauherren - Lange Reihen, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2009.
VGR 2011	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung.

Vogler 2011

EU-Gebäuderichtlinie und Novellierung EnEV 2012 – Was erwartet die Wohnungswirtschaft? Präsentation auf der 6. Norddeutschen Energiekonferenz 2011, Hamburg, 24.02.2011.

9 Anhang

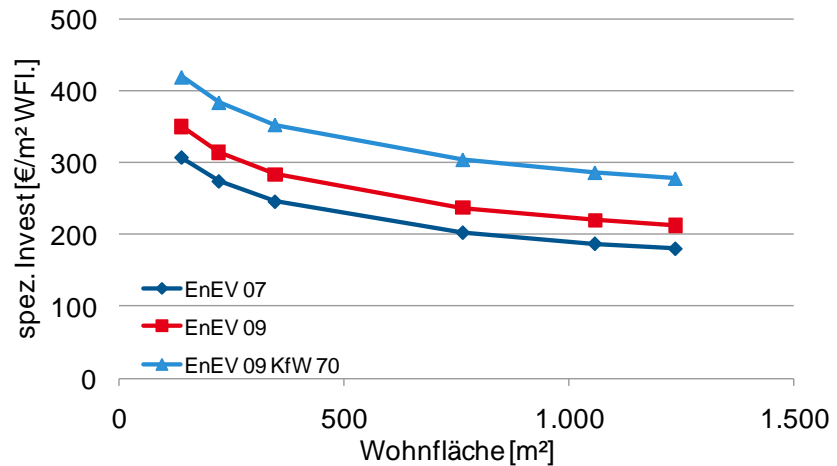
9.1 Anhang 1 – Einzelwirtschaftlichkeit in Zahlen

Tabelle 9-1: Einzelwirtschaftliche Grenzkostenbetrachtung - Ergebnisse Neubau

Annuitätenrechnung		EFH	MFH klein	MFH groß
EnEV 2009 ggü. EnEV 2007				
Endenergie-Einsparung	kWh/m ² WF	31.2	32.2	34.3
zusätzliche energiebedingte Investitionen	€/m ² WF	2.7	2.5	1.9
eingesparte Energiekosten	€/m ² WF	2.6	2.6	2.7
annuitätischer Gewinn	€/m ² WF	-0.1	0.1	0.8
EnEV Fortschreibung (WP) ggü. EnEV 2009				
Endenergie-Einsparung	kWh/m ² WF	58.1	50.5	35.0
zusätzliche energiebedingte Investitionen	€/m ² WF	4.4	4.4	4.1
eingesparte Energiekosten	€/m ² WF	1.8	1.7	1.2
annuitätischer Gewinn	€/m ² WF	-2.6	-2.7	-2.9
EnEV Fortschreibung (Bio) ggü. EnEV 2009				
Endenergie-Einsparung	kWh/m ² WF	-14.0	-17.6	-15.1
zusätzliche energiebedingte Investitionen	€/m ² WF	5.1	3.6	3.0
eingesparte Energiekosten	€/m ² WF	-1.1	-1.3	-0.5
annuitätischer Gewinn	€/m ² WF	-6.2	-4.9	-3.5
EnEV Fortschreibung (FW) ggü. EnEV 2009				
Endenergie-Einsparung	kWh/m ² WF	14.9	6.4	-6.7
zusätzliche energiebedingte Investitionen	€/m ² WF	2.1	2.0	1.3
eingesparte Energiekosten	€/m ² WF	0.5	-0.1	-1.0
annuitätischer Gewinn	€/m ² WF	-1.6	-2.0	-2.4
Kapitalwertmethode		EFH	MFH klein	MFH groß
EnEV 2009 ggü. EnEV 2007				
Barwert	€/m ² WF	-4.4	-0.9	9.9
Amortisationszeit	Jahre	(29)	(26)	18
EnEV Fortschreibung (WP) ggü. EnEV 2009				
Barwert	€/m ² WF	-41.6	-44.0	-46.0
Amortisationszeit	Jahre	-	-	-
EnEV Fortschreibung (Bio) ggü. EnEV 2009				
Barwert	€/m ² WF	-95.5	-75.5	-54.0
Amortisationszeit	Jahre	-	-	-
EnEV Fortschreibung (FW) ggü. EnEV 2009				
Barwert	€/m ² WF	-25.6	-32.0	-36.2
Amortisationszeit	Jahre	-	-	-

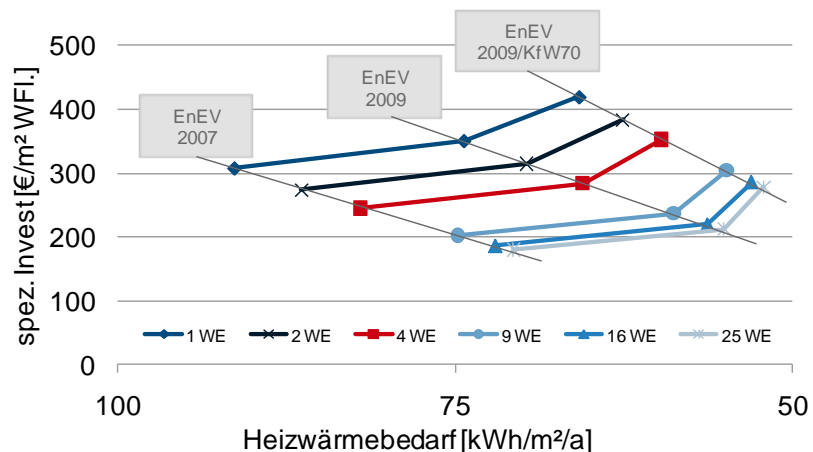
9.2 Anhang 2 – Kostenfunktionen zur Abschätzung der Gesamtinvestitionen

Abbildung 9-1: spezifische Investitionskosten je m² Wohnfläche für energetisch relevante Bauteile im Neubau für die untersuchten Effizienzstandards in Abhängigkeit von der Wohnfläche



Quelle: Abschätzungen der Prognos AG basierend auf Daten des AG

Abbildung 9-2: spezifische Investitionskosten je m² Wohnfläche für energetisch relevante Bauteile im Neubau für die untersuchten Effizienzstandards in Abhängigkeit vom Heizwärmebedarf für Raumwärme und Warmwasserbereitung



Quelle: Abschätzungen der Prognos AG basierend auf Daten des AG