IEU-Modernisierungskompass 2011

Fokus: Bezahlbarkeit energetischer Modernisierungen

Studie über die Effekte energetischer Modernisierungen für Eigentümer selbstgenutzter Immobilien
- Kurzfassung -

Michael Neitzel / Ralf Lindert

InWIS

InWIS wird getragen von der Gesellschaft der Freunde und Förderer des InWIS e.V.

© InWIS, Bochum. Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt

1. Studiendesign 5

1.1. Hintergrund 5

1.2. Ziel und Aufbau der Studie 5

2. Auswahl der Haushalte 8

3. Verwendete Maßnahmen 12

4. Überblick über die Ergebnisse 14

5. Fazit 18

6. Anhang - Hinweise zur Methodik und den Ausgangsdaten 19

Tabellen

Tab. 1: Überblick über die verwendeten Haushaltstypen. 8
Tab. 2: Gesamtdeutschland - Charakterisierung der Eigentümer-Haushalte. 8
Tab. 3: Haushaltsenergieverbräuche und -kosten 9
Tab. 4: Detailbeschreibung ausgewählter Haushaltstypen. 11
Tab. 5: Übersicht über die betrachteten Maßnahmen(-Pakete).....12
Tab. 6: Konfiguration der Maßnahmen. 13
Tab. 7: Ergebnisübersicht Starter-/Erwerberhaushalt (HT1). 14
Tab. 8: Ergebnisübersicht Mittelalter Haushalt, besser verdienend (HT3). 15
Tab. 9: Ergebnisübersicht Rentnerhaushalt, Niedrigeinkommen (HT6). 15
Tab. 10: VoFi-Zinssätze. 20
Tab. 11: Weitere Parameter für die Berechnungen. 21

1. Studiendesign

1.1. Hintergrund

Im Zusammenhang mit der Verabschiedung des Energiekonzepts im Bundeskabinett wurde kontrovers über die Steigerung der Energieeffizienz im Wohngebäudebestand diskutiert.

Zwar wurden erhebliche Modernisierungsverpflichtungen für die Eigentümer älterer Gebäude, die sich noch in dem Entwurf befunden haben, nicht in die Endfassung übernommen. Dennoch ist angesichts der Festlegungen im Energiekonzept mit weiteren Verschärfungen der EnEV zu rechnen. Für das Jahr 2012 ist bereits eine neue Fassung angekündigt, mit der die Anforderungen an die Dämmung der Gebäudehülle um weitere 30 Prozent verschärft werden sollen.

In der letzten Zeit mehren sich Stimmen, die zur Wirtschaftlichkeit von typischen Maßnahmen an der Gebäudehülle - wie Außenwanddämmung, Austausch der Fenster einschließlich der Verglasung, Dämmung der Kellerdecke und des Dachs - kritisch Stellung nehmen und angesichts des derzeitigen sowie des in Zukunft erwarteten Preisniveaus für fossile Energieträger den Austausch der Heizungsanlage als Alternative zu den umfangreichen energetischen Modernisierungsmaßnahmen diskutieren.

1.2. Ziel und Aufbau der Studie

Gerade für selbstnutzende Eigentümer, die im Zentrum der Studie stehen, können aufwendige Maßnahmen zur energetischen Modernisierung je nach individuellen Lebensumständen womöglich wenig zweckmäßig und nicht wirtschaftlich sein. Es wird insofern der Frage nachgegangen, ob die mit einer energetischen Modernisierung an der Gebäudesubstanz verbundenen Kosten überhaupt in einem angemessenen Verhältnis zur verfügbaren Wohnkaufkraft und der Lebenssituation verschiedener Eigentümerhaushalte stehen, und ob nicht durch effektiven Einsatz der verfügbaren Mittel ein höherer Beitrag an Energie- und CO2-Einsparung erzielt werden kann.

Ziel der Studie ist es, für unterschiedliche Typen selbstnutzender Eigentümerhaushalte im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse verschiedene Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zu evaluieren.

Dabei wurden zunächst Haushalte prototypisch modelliert. Haushaltstypen wurden dabei zweckmäßig nach inhaltlichen Kriterien gebildet, bspw. dass sie in den nächsten Jahren vor der Entscheidung stehen, ihre Immobilie zu modernisieren oder bspw. die Heizungsanlage auszutauschen. Handlungsleitend für die Bildung solcher Beispielhaushalte ist deren Phase im Wohn-/Lebenszyklus.

Neben diesem zentralen Kriterium wurden weitere Unterscheidungsmerkmale abgeleitet, mit denen die persönlichen und situativen Lebensumstände näher beschrieben werden. Dies sind Alter des Haushalts sowie Familienstand inkl. Kinder/Erben, die bei der Entscheidung zu berücksichtigen sind, Einkommenssituation des Haushalts, Werthaltung des Haushalts (Haltung zu Fragen des Klima- und Umweltschutzes sowie der Energieeffizienz).

Dieser Arbeitsschritt wurde mit statistischem Datenmaterial fundiert. Die Daten des Mikrozensus, insbes. die der aktuellsten verfügbaren Zusatzerhebung zur Wohnsituation aus dem Jahr 2006, enthalten Anhaltspunkte über die Verteilung von Eigentümer- und Mieterhaushalten in Deutschland. Diese können auch nach Einkommenshöhen differenziert werden. Zusätzliche Daten für die Beschreibung der Haushalte nach Einkommen, ihren Ausgaben und der Vermögenssituation liefert die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) des Statistischen Bundesamts. Ergänzend zur EVS 2008 wurden die Ergebnisse der bundesweiten Haushaltsbefragung herangezogen, die im Jahr 2007 von InWIS im Rahmen der sog. Wohnkonzeptestudie durchgeführt wurde.

Durch Auswertung dieser Daten konnte der Anteil der gebildeten Musterhaushalte innerhalb der bundesdeutschen Haushalte ermittelt werden. Dies bietet die Möglichkeit zur Darstellung der quantitativen Bedeutung der Haushaltstypen für die Steigerung der Energieeffizienz im Wohnungsbestand. Zum Ziel einer besseren Lesbarkeit und einer höheren Verständlichkeit der Ergebnisse wurden die Haushaltstypen sehr lebensnah und anschaulich gebildet.

Technische Aspekte sowie energetische Kennziffern des Gebäudebestands wurden aus der Studie zur vergleichenden Bewertung von unterschiedlichen anlagentechnischen und ausgewählten bauseitigen Energiesparmaßnahmen im Wohngebäudebestand des Instituts für Technische Gebäudeausrüstung Dresden, kurz iTG, abgeleitet. Die Haushaltstypen wurden dabei so gewählt, dass sie in der Studie verwendeten Haustypen (EFH, RH) zugeordnet werden konnten. In der Studie des iTG sind Haustypen kongruent zu den unterschiedlichen Niveaus der Wärmeschutzverordnung gebildet worden. Die Jahresmarken 1978 und 1984 (Inkrafttreten der 1. und 2. Wärmeschutzverordnung) spiegeln sich in der Gebäudetypologie wider.

Ausgehend von den Haustypen, in denen die Haushalte wohnen, werden verschiedene alternative Maßnahmenpakete beschrieben. Auf der Grundlage der Maßnahmenpakete findet eine Kosten-Nutzen-Betrachtung statt. Ansatzpunkte sind dabei die einmalig anfallenden Investitionskosten für die Umsetzung der Maßnahme, die Veränderung der laufenden Wohnkosten (geringere heizungsbezogene Energiekosten im Vergleich zum Status Quo, Veränderung der Kosten für Wohnungsinstandhaltung nach Durchführung einer Maßnahme, höhere Finanzierungskosten durch Zins- und Tilgungszahlungen im Fall der Inanspruchnahme entsprechender Darlehen zur Umsetzung der Maßnahme) sowie die Effekte auf Klima und Umwelt (Endenergieeinsparung).

Die betrachteten Maßnahmenpakete und die dabei anfallenden Kosten wurden dazu aus der Studie des iTG Dresden entnommen, die derzeit in einer aktuellen Fassung vorliegt. Darin sind insgesamt 264 verschiedene Szenarien dargestellt, aus denen die, bezogen auf die Haus-/Haushaltstypen relevanten bzw. sinnvollen Szenarien entnommen wurden. Für die Berechnungen mussten u.a. die in der iTG-Studie zu Grunde gelegten Bedarfs- in Verbrauchskennwerte überführt werden, um eine realitätsnähere Einschätzung bzgl. der erzielten Endenergieeinsparungen treffen zu können, was wiederum für verlässlichere Aussagen zur Wirtschaftlichkeit bedeutsam ist.

Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit erfolgte auf der Grundlage des Instruments der Vollständigen Finanzpläne (VoFi), einem dynamischen Verfahren

der Investitionsrechnung, das sich in der Wohnungswirtschaft für derartige Berechnungen mittlerweile durchgesetzt hat.

Details zu den einzelnen Aspekten des Studiendesigns finden sich in den entsprechenden Kapitels dieses Berichts.

2. Auswahl der Haushalte

Basierend auf dem statistischen Datenmaterial des Mikrozensus (MZ) inkl. der MZ-Zusatzerhebung zur Wohnsituation 2006 sowie der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) des Statistischen Bundesamts konnten die in der folgenden Tabelle aufgeführten Haushaltstypen gebildet werden, die einen Querschnitt der deutschen Eigentümerhaushalte liefern.

Kennung	Alter (in Jahren)	Haushaltsnettoeinkommen (in EUR/Monat)	Haushaltstypologie	Durchschnittliches Einkommen	Wohnkostenbelastung in % des Monatseinkommens	Bewohnte Wohnfläche (in m²)	Eigenheimtyp (lt. TTG-Studie)	Anteil an allen Eigentümerhaushalten in D (in %)
HT1	30-40	1.500 - 2.600	Starter-/Erwerberhaushalt	2.125	33,6%	128	RH	4,5%
HT2	40-50	1.500 - 2.600	Mittelalter Haushalt, mittleres Einkommen	2.130	36,0%	143	EFH	6,4%
HT3	40-50	2.600 - 3.600	Mittelalter Haushalt, besser verdienend	3.190	32,3%	143	EFH	6,3%
HT4	50-65	1.500 - 2.600	Reifer Haushalt, mittleres Einkommen	2.135	31,7%	132	EFH	8,7%
HT5	50-65	3.600 - 5.000	Reifer Haushalt, gut verdienend	4.500	30,2%	143	EFH	4,4%
HT6	65+	unter 1.500	Rentnerhaushalt, Niedrigeinkommen	1.060	45,0%	139	RH	13,4%
HT7	65+	1.500 - 2.600	Rentnerhaushalt, gut situiert	2.105	28,9%	140	EFH	12,4%

Tab. 1: Überblick über die verwendeten Haushaltstypen.[1]

Mittels dieser werden 56% aller bundesdeutschen Eigentümerhaushalte erfasst.

Gesamtdeutschland – Eigentümer-Haushalte (in %)					
	Insgesamt	Alter des/der Haupteinkommenbezieher(s/in): von ... Jahre			
Einkommen Haushaltsnetto		30 bis unter 40	40 bis unter 50	50 bis unter 65	65 und älter
Insgesamt	100,00%	12,41%	22,78%	30,35%	34,47%
weniger als 1500	21,78%	1,31%	2,15%	4,96%	13,36%
1500 bis unter 2600	31,95%	4,46%	6,42%	8,68%	12,39%
2600 bis unter 3600	19,51%	3,47%	6,26%	6,32%	3,47%
3600 bis unter 5000	11,62%	1,63%	4,03%	4,43%	1,53%
5000 bis unter 7500	5,12%	0,51%	1,62%	2,37%	0,62%
7500 und mehr	1,78%	0,13%	0,56%	0,83%	0,24%
Selbst. Landwirt/-in; Keine Angabe	8,23%	0,89%	1,76%	2,73%	2,85%

Tab. 2: Gesamtdeutschland - Charakterisierung der Eigentümer-Haushalte.[2]

Ergänzend zu den Angaben zur Einkommenshöhe der Haushalte wurde statistisches Datenmaterial zur Vermögenslage der Haushalte u.a. aus der EVS 2008

1 Quelle: Mikrozensus (MZ 2006. Sonderauswertung), Einkommens- und Verbrauchs-Stichprobe (EVS 2008). Eigene Berechnungen.
2 Quelle: Destatis (2010). Mikrozensus 2006. Sonderauswertung. Eigene Darstellung.

ausgewertet. Hieraus konnte abgeleitet werden, dass die Umsetzung kostengünstigerer Maßnahmen bis zu einem Volumen von 15.000,- Euro von den Haushalten in Abhängigkeit von ihrer Einkommens- und Vermögenssituation sowie den Lebensumständen aus Eigenkapital bestritten werden (HT5 und HT7).

Die Wohnkostenbelastung setzt sich für die Eigentümerhaushalte aus einem Mietäquivalent, den Energiekosten sowie Kosten für Instandhaltung der Wohnung zusammen. Für die Energiekosten, in der EVS 2008 als eine Position für sämtliche Energiekosten des Haushalts unter den Wohnkosten ausgewiesen, erfolgt eine Differenzierung in Haushalts- und Heizenergiekosten. Haushaltsenergiekosten (Haushaltsstrom, Warmwasseraufbereitung etc.) korrelieren mit der Zahl der Personen im Haushalt und müssen daher gesondert ausgewiesen werden, um die Berechnungsergebnisse für die betrachteten Haushaltstypen mit unterschiedlicher Personenzahl nicht zu verzerren. Für die betrachteten 2- und 3-Personenhaushalte wurden die in der nachstehenden Tabelle zusammengefassten, durchschnittlich typischen Verbräuche angesetzt.

Variable	2-Personen-Haushalt	3-Personen-Haushalt
Haushaltsenergieverbrauch kWh/Jahr	2.800	3.900
Haushaltsenergieverbrauch kWh/Monat	233,33	325,00
Grundpreis/Jahr in Euro	72,00	72,00
Energiepreis in Eurocent	16,00	16,00

Tab. 3: Haushaltsenergieverbräuche und -kosten

Die Heizenergieverbräuche hingegen können - Extremfälle ausgenommen - als weitgehend personenunabhängig unterstellt werden.

Weiterhin konnten unter Hinzuziehung der Wohnkonzeptestudie von InWIS weitere Charakteristika der zuvor beschriebenen Haushaltstypen gewonnen werden. Insbesondere im Hinblick auf Aspekte wie Lebensstilorientierung ist somit eine detailliertere Beschreibung der Musterhaushalte möglich. Die nachstehende Übersicht enthält eine plastische Darstellung der sieben Haushaltstypen, die im Rahmen der Studie gebildet werden konnten.

Haushaltstyp	Charakteristika	Beschreibung
Haushaltstyp 1 – Starter-/Erwerberhaushalt	30-40 Jahre (D: 37 Jahre) Einkommen: 1.500 bis unter 2.600 Euro (D: 2.125 Euro) Wohnfläche: ca. 130 m² im Reihenhaus, 1984 und später errichtet Personenzahl: 3 (ein Kind unter 7 Jahren)	Der Haushaltstyp 1 repräsentiert die junge Familie als Starterhaushalt, die sich den Wunsch nach einem Eigentum erfüllen möchte. Typischerweise geschieht dies im Alter von Mitte/Ende 30, das erste Kind ist geboren und zumeist im Kindergarten oder Grundschulalter, ein zweites kann geplant sein. Oft arbeiten beide Elternteile. Je nachdem, wie sie sich im Beruf etabliert haben, steht das Einkommen fest, in der Vergangenheit sind für den Eigentumserwerb Rücklagen gebildet worden. Jetzt steht der Kauf eines Einfamilienhauses an. Gemessen am Einkommen kommt ein kleineres Reihenhaus in Frage, das aber heutigen Wohnansprüchen genügen soll (daher nach 1984 errichtet worden ist). Alternativ wäre ein Neubau in einem neu entstandenen Einfamilienhausgebiet auch infrage gekommen, aber die Familie gibt einer gebrauchten Immobilie in einer gewachsenen Siedlungsstruktur den

		Vorzug. Im Zusammenhang mit dem Kauf wird die Frage diskutiert, wie das Haus modernisiert werden soll, um den Ansprüchen zu genügen. Weil der Geldbeutel schmal ist, sind Badmodernisierung etc. wichtige Verbesserungen. Zwar ist der Familie auch Gebäudedämmung wichtig, sie kann sich aber nicht alles leisten, sodass es von Vorteil wäre, jetzt nur die alte Heizungsanlage auszutauschen und ggf. später zu dämmen, wenn sich bspw. die Einkommensperspektive verbessert hat.
Haushaltstyp 2 – Mittelalter Haushalt, mittleres Einkommen	40-50 Jahre (D: 44 Jahre) Einkommen: 1.500 bis unter 2.600 Euro (D: 2.130 Euro) Wohnfläche: ca. 143 m² im Einfamilienhaus, 1978 und früher errichtet Personenzahl: 3 (ein Kind im Alter von ca. 15 Jahren)	Die Familie hat sich vor rd. 10 Jahren für ein Einfamilienhaus der frühen 1970er Jahre entschieden. Das einzige Kind ist mittlerweile groß geworden und wird in absehbarer Zeit ausziehen. Als man das Haus gebraucht gekauft hat, waren Fragen der energetischen Gebäudesanierung noch nicht so sehr auf der Tagesordnung wie heute. Die Karrierewege sind womöglich vorgezeichnet und deuten nicht darauf hin, dass sich das Einkommen in den nächsten Jahren deutlich verbessern wird. Da die Heizungsanlage, die bei Erwerb noch ihren Dienst verrichtet hat, mittlerweile in die Jahre gekommen ist, beschäftigt sich die Familie grundsätzlich mit einer energetischen Modernisierung, um die Wohnkosten zu verringern und „zwei Fliegen mit einer Klappe“ zu schlagen. Je nach Einkommensperspektive kann jetzt der Heizungsaustausch sinnvoll sein, die Familie wird das Gebäude aber noch lange genug nutzen, sodass auch eine aufwendigere Lösung denkbar wäre.
Haushaltstyp 3 – Mittelalter Haushalt, besser verdienend	40-50 Jahre (D: 44 Jahre) Einkommen: 2.600 bis unter 3.600 Euro (D: 3.190 Euro) Wohnfläche: ca. 143 m² im Einfamilienhaus, 1984 und später errichtet Personenzahl: 3 (ein Kind im Alter von ca. 15 Jahren)	Die Familie hat sich (ebenfalls vor 10 Jahren) ein Wunschhaus gekauft und war entweder damals schon einkommensstärker als der korrespondierende Haushalt HT2 oder ist es seitdem geworden. Die Familie kann sich etwas leisten und hat immer wieder in das Haus investiert. Die Familie lebt sehr umweltbewusst und fragt sich, wie sie am besten einen Beitrag zur Bewältigung des Klimawandels leisten kann. Sie prüft unterschiedliche Alternativen ab und kann sich lebensstilorientiert für das Konzept entscheiden, das sie für sinnvoll hält und das zu ihr passt. Sie ist auch bereit (und in der Lage) eine höhere Wohnkostenbelastung zu tragen, wenn es der Umwelt dient und sich langfristig lohnt.
Haushaltstyp 4 – Reifer Haushalt, mittleres Einkommen	50-65 Jahre (D: 56 Jahre) Einkommen: 1.500 bis unter 2.600 Euro (D: 2.140 Euro) Wohnfläche: ca. 131 m² im Einfamilienhaus, 1978 und früher errichtet Personenzahl: 3 (ein Kind im Alter von ca. 15 Jahren)	Zwanzig Jahre nach dem Erstbezug stehen womöglich die ersten Modernisierungen am Haus an, es fallen immer mehr Reparaturen an. Auf größere Spareinlagen können sie nicht zurückgreifen. Sie stehen vor der Fragestellung, entweder jetzt noch längerfristig zu investieren und eine größere Maßnahme durchzuführen, oder nur die Heizungsanlage auszutauschen. Sie sind sich aber bewusst, dass sie eine energetische Modernisierung – wenn nicht jetzt – dann in Zukunft vermutlich nicht mehr durchführen werden.
Haushaltstyp 5 – Reifer Haushalt, gut verdienend	50-65 Jahre (D: 56 Jahre) Einkommen: 3.600 bis unter 5.000 Euro (D: 4.500 Euro) Wohnfläche: ca. 143 m² im Einfamilienhaus, 1984 und später errichtet Personenzahl: 2	Die Kinder sind bereits aus dem Haus. Die Eheleute legen viel Wert auf Wohnkomfort und den Erhalt des Einfamilienhauses. Dank des hohen Einkommens können sich die Eheleute viel leisten. Sie denken darüber nach, jetzt – noch vor Eintritt in den Ruhestand ihr Haus – ihren Vorstellungen entsprechend zu modernisieren. Sie verfügen über Sparkapital, das sie sinnvoll investieren wollen und prüfen, ob sie nicht eine umfangreiche energetische Modernisierung durchführen sollen. Eine kleine Maßnahme, bspw. den Austausch der Heizungsanlage, würden sie aus dem Ersparten

		bezahlen, bei einer größeren Maßnahme scheuen sie die Aufnahme eines Darlehens nicht. Sie denken jetzt schon daran, dass das Gebäude für ihre Kinder gut erhalten bleiben soll. Grundsätzlich kommen auch noch länger laufende Maßnahmen infrage, wenn es sich lohnen sollte.
Haushaltstyp 6 – Rentnerhaushalt, Niedrigeinkommen	65+ Jahre (D: 73 Jahre) Einkommen: unter 1.500 Euro (D: 1.060 Euro) Wohnfläche: 138 m² im Reihenhaus aus der Mitte der 1960er Jahre Personenzahl: 2	Der Paarhaushalt wohnt schon sehr lange in dem Reihenhaus aus der Mitte der 1960er Jahre, das sie vor nunmehr 40 bis 45 Jahren gekauft haben. Jetzt, im Rentenalter, verfügen die Eheleute über kein großes Einkommen und müssen sich stark einschränken. Erben gibt es nicht, für die sie in das Haus investieren können bzw. die Kinder haben kein Interesse daran, das Elternhaus zu übernehmen. Die steigenden Kosten, insbesondere die Energiekosten, und die stagnierende, niedrige Rente machen den Eheleuten zu schaffen. Sie sehen mit großer Sorge, dass die steigenden Energiepreise das Haushaltsbudget zu stark belastet. Es droht ihnen Altersarmut. Sie überlegen, ob sie nicht die alte Heizung austauschen sollen, damit sie dadurch die Energiekosten senken können. Andere Maßnahmen sind zu teuer und aufgrund der Laufzeit, ihres Alters und ihres Eigenkapitals nicht finanzierbar. Wegen des begrenzten Einkommens fürchten sie aber, dass trotz bspw. einer Energieeinsparinvestition steigende Preise weiter ein Problem sein werden.
Haushaltstyp 7 – Rentnerhaushalt, gut situiert	65+ Jahre (D: 73 Jahre) Einkommen: 1.500 bis unter 2.600 Euro (D: 2.110 Euro) Wohnfläche: 140 m² im Einfamilienhaus, 1978 oder früher errichtet Personenzahl: 2	Typischer Empty Nester-Haushalt, der nach dem Auszug der Kinder (falls es welche gegeben hat), in den letzten Lebensabschnitt eingetreten sind. Sie verfügen über gewisse Spareinlagen und könnten einen Austausch der Heizungsanlage daraus bestreiten, während sie Bedenken haben, ob sie für eine größere Modernisierungsmaßnahme noch ein Darlehen aufnehmen können. Davor schrecken sie in ihrem Alter wegen der langen Laufzeit zurück. Sie würden aber gern einen Beitrag für die Umwelt leisten und zugleich Heizkosten einsparen.

Tab. 4: Detailbeschreibung ausgewählter Haushaltstypen.[3]

[3] Quelle: InWIS Wohntrends 2020, Mikrozensus (MZ 2006. Sonderauswertung), Einkommens- und Verbrauchs-Stichprobe (EVS 2008). Eigene Berechnungen.

3. Verwendete Maßnahmen

Die Berechnungen im Rahmen der vorliegenden Studie erfolgen für ausgewählte Maßnahmen(-Pakete), die im Rahmen der iTG-Studie analysiert wurden. Dabei werden sowohl Einzelmaßnahmen anlagenseitiger Art (Austausch der Heizungsanlage), als auch rein bauliche Maßnahmen (Dämmung der thermischen Gebäudehülle) sowie kombinierte Maßnahmenbündel (bauliche und anlagenseitige Sanierungsmaßnahmen) hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit untersucht. Die Ergebnisse wurden dazu jeweils mit dem Ausgangszustand (ungedämmt, Erdgas-Altkessel) verglichen. Für die betrachteten Haushaltstypen wurden in Abhängigkeit vom zugeordneten Gebäudetyp je 13 Varianten betrachtet. In der nachfolgenden Tabelle werden diese kurz zusammengefasst. Für detaillierte Informationen sei an dieser Stelle auf die iTG-Studie verwiesen.

Dämmung	Anlagentechnik Ausgangszustand	Anlagentechnik nach Sanierung
ungedämmt	Erdgas-Altkessel	Erdgas-Brennwertsystem
ungedämmt	Erdgas-Altkessel	Erdgas-Brennwertsystem mit solarer Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung
ungedämmt	Erdgas-Altkessel	Heizöl-Brennwertsystem
ungedämmt	Erdgas-Altkessel	Heizöl-Brennwertsystem mit solarer Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung
ungedämmt	Erdgas-Altkessel	Holzpelletanlage
ungedämmt	Erdgas-Altkessel	Luft-Wasser-Elektrowärmepumpe
gedämmt	Erdgas-Altkessel	Erdgas-Altkessel
gedämmt	Erdgas-Altkessel	Erdgas-Brennwertsystem
gedämmt	Erdgas-Altkessel	Erdgas-Brennwertsystem mit solarer Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung
gedämmt	Erdgas-Altkessel	Heizöl-Brennwertsystem
gedämmt	Erdgas-Altkessel	Heizöl-Brennwertsystem mit solarer Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung
gedämmt	Erdgas-Altkessel	Holzpelletanlage
gedämmt	Erdgas-Altkessel	Luft-Wasser-Elektrowärmepumpe

Tab. 5: Übersicht über die betrachteten Maßnahmen(-Pakete).[4]

Für die untersuchten Maßnahmen konnten der iTG-Studie die jeweils relevanten Investitionskosten entnommen werden. Die Bedarfsberechnungen für die Endenergieeinsparungen wurden an Verbrauchswerte angepasst (Reduzierung der Einsparung auf 60%). Die Tabelle 6 fasst die Parameter Investitionskosten und Endenergieeinsparung für die verschiedenen beobachteten Anlagenkonzepte übersichtlich zusammen. In Abhängigkeit vom Eigenheimtyp (EFH oder RH) ergibt sich eine Variation der Werte, weshalb in der folgenden Tabelle entsprechende Spannen angegeben sind. Für detaillierte Informationen zu den Maßnahmen und deren Kosten sei an dieser Stelle ebenfalls auf die iTG-Studie in ihrer aktuellen Version verwiesen.

Nr.	Anlagentechnik (nach Sanierung)	ohne Dämmung		mit Dämmung	
		Investitionskosten in Euro	Endenergieeinsparung [in kWh/m²a]*	Investitionskosten in Euro	Endenergieeinsparung [in kWh/m²a]*
1	Erdgas-Brennwertsystem	7.245 - 7.570	70 - 75	28.545 - 56.470	105 - 155

[4] Quelle: iTG-Studie (Stand: 2. November 2010). Eigene Darstellung.

2	Erdgas-Brennwertsystem mit solarer Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung	13.434 - 16.270	95 - 105	34.734 - 56.170	115 - 170
3	Heizöl-Brennwertsystem	12.145 - 14.270	70 - 75	33.045 - 62.070	105 - 155
4	Heizöl-Brennwertsystem mit solarer Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung	18.334 - 22.570	95 - 105	38.934 - 70.070	115 - 170
5	Holzpelletanlage	16.345 - 19.870	5 - 25	33.681 - 67.570	75 - 115
6	Luft-Wasser-Elektrowärmepumpe	17.610 - 23.995	140 - 190	36.245 - 66.170	155 - 200
7	Nur Dämmung (kein Austausch Altanlagentechnik)	-	-	21.300 - 49.100	25 - 70

* Endenergieeinsparung gegenüber iTG-Studie auf 60 Prozent reduziert (Umrechnung Bedarfs- zu Verbrauchsrechnung).

Tab. 6: Konfiguration der Maßnahmen.[5]

5 Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis iTG-Studie (Stand: 2. November 2010).

4. Überblick über die Ergebnisse

Über die nach Durchführung der Berechnung für die insgesamt 91 (7 Haushaltstypen, je 13 alternative Maßnahmenpakete) betrachteten Varianten vorliegenden Ergebnisse, wird nachfolgend zunächst für ausgewählte Haushaltstypen ein kurzer Überblick gegeben. Die vollständigen Ergebnisse sind den entsprechenden Tabellen im Endbericht zu entnehmen.

Haushaltstyp	Mod.-Variante lt. iTG	Dämmung	Anlagentechnik (nach Sanierung)	Amortisationsdauer [in Jahren]	Rendite [in % p.a.]	Wohnkostenbelastung in % des Haushaltsnettoeinkommens			
						Ausgangszustand	nach 2 Jahren	nach 5 Jahren	nach 10 Jahren
HT1: 30-40 Jahre, 1.500 bis unter 2.600 Euro Einkommen, RH (WSV 1984)	132	ungedämmt	EBS	12	10,8%	33,6%	30,8%	31,2%	29,7%
	152	gedämmt	EBS	23	6,2%		30,9%	33,6%	31,5%
	134	ungedämmt	EBSSTH	13	9,5%		30,4%	31,3%	29,6%
	154	gedämmt	EBSSTH	24	5,2%		31,2%	34,4%	32,2%
	135	ungedämmt	HÖBS	23	5,6%		31,8%	32,8%	31,2%
	155	gedämmt	HÖBS	27	3,5%		31,7%	34,9%	32,8%
	137	ungedämmt	HÖBSSTH	20	6,6%		31,2%	32,8%	31,0%
	157	gedämmt	HÖBSSTH	28	2,6%		31,8%	35,7%	33,4%
	138	ungedämmt	HPA	20	6,4%		31,5%	32,7%	31,1%
	158	gedämmt	HPA	21	6,0%		30,7%	33,8%	31,7%
	139	ungedämmt	LWEWP	21	negativ		32,7%	34,2%	32,7%
	159	gedämmt	LWEWP	35	negativ		32,3%	35,8%	33,7%
	151	gedämmt	Altanlage	44	negativ		32,8%	34,6%	33,1%

Tab. 7: Ergebnisübersicht Starter-/Erwerberhaushalt (HT1).[6]

[6] Quelle: Eigene Berechnungen.

Haushaltstyp	Mod.-Variante lt. iTG	Dämmung	Anlagentechnik (nach Sanierung)	Amortisationsdauer [in Jahren]	Rendite [in % p.a.]	Wohnkostenbelastung in % des Haushaltsnetto-einkommens			
						Ausgangszustand	nach 2 Jahren	nach 5 Jahren	nach 10 Jahren
HT3: 40-50 Jahre, 2.600 bis unter 3.600 Euro Ein-kommen, EFH (WSV 1984)	52	ungedämmt	EBS	11	11,3%	32,3%	29,7%	29,6%	27,8%
	72	gedämmt	EBS	29	0,6%		30,8%	34,6%	31,9%
	54	ungedämmt	EBSSTH	14	9,4%		29,4%	29,9%	27,9%
	74	gedämmt	EBSSTH	30	negativ		30,9%	35,3%	32,5%
	55	ungedämmt	HÖBS	23	5,7%		30,4%	30,9%	29,0%
	75	gedämmt	HÖBS	33	negativ		31,3%	35,6%	32,9%
	57	ungedämmt	HÖBSSTH	21	6,3%		30,1%	31,1%	29,1%
	77	gedämmt	HÖBSSTH	33	negativ		31,4%	36,2%	33,3%
	58	ungedämmt	HPA	24	4,3%		32,3%	30,6%	31,3%
	78	gedämmt	HPA	31	negativ		30,9%	35,6%	32,8%
	59	ungedämmt	LWEWP	20	7,0%		29,7%	31,0%	28,8%
	79	gedämmt	LWEWP	27	3,6%		30,1%	34,5%	31,5%
	71	gedämmt	Altanlage	81	negativ		32,2%	35,5%	33,1%

Tab. 8: Ergebnisübersicht Mittelalter Haushalt, besser verdienend (HT3).[7]

Haushaltstyp	Mod.-Variante lt. iTG	Dämmung	Anlagentechnik (nach Sanierung)	Amortisationsdauer [in Jahren]	Rendite [in % p.a.]	Wohnkostenbelastung in % des Haushaltsnetto-einkommens			
						Ausgangszustand	nach 2 Jahren	nach 5 Jahren	nach 10 Jahren
HT6: 65+ Jahre, unter 1.500 Euro Einkommen, RH (WSV 1978)	92	ungedämmt	EBS	11	11,3%	45,0%	42,4%	45,5%	48,2%
	112	gedämmt	EBS	21	7,0%		42,0%	50,5%	52,0%
	94	ungedämmt	EBSSTH	13	9,6%		41,5%	46,1%	48,4%
	114	gedämmt	EBSSTH	21	6,9%		41,3%	51,3%	52,3%
	95	ungedämmt	HÖBS	22	6,0%		44,5%	49,2%	52,1%
	115	gedämmt	HÖBS	25	4,8%		43,6%	53,4%	55,0%
	97	ungedämmt	HÖBSSTH	20	6,8%		43,4%	49,5%	51,8%
	117	gedämmt	HÖBSSTH	24	5,4%		42,6%	53,9%	54,9%
	98	ungedämmt	HPA	21	6,0%		44,1%	49,7%	52,3%
	118	gedämmt	HPA	23	5,4%		42,3%	53,5%	54,9%
	99	ungedämmt	LWEWP	81	negativ		47,1%	53,4%	56,6%
	119	gedämmt	LWEWP	29	1,0%		45,5%	56,3%	58,1%
	111	gedämmt	Altanlage	33	negativ		46,3%	53,2%	56,1%

Tab. 9: Ergebnisübersicht Rentnerhaushalt, Niedrigeinkommen (HT6).[8]

[7] Quelle: Eigene Berechnungen.
[8] Quelle: Eigene Berechnungen.

Dabei wird deutlich, dass sich die unterschiedlichen Maßnahmen für die verschiedenen Haushalte in unterschiedlichem Maße rechnen. Der überwiegende Teil der Sanierungsmaßnahmen ist mit einer Amortisationsdauer von unter 30 Jahren verbunden. Konkret bedeutet dies, dass die Investitionskosten der Maßnahme durch die erzielten Energiekosteneinsparungen und niedrigen Instandhaltungskosten refinanziert werden können.

Betrachtet man die spezifisch unterschiedlich langen Planungshorizonte der untersuchten Haushaltstypen, so ist zu konstatieren, dass vor allem Ältere sowie Haushalte mit niedrigen bis durchschnittlichen Einkommen eine Vielzahl der Maßnahmen aus unterschiedlichen Gründen womöglich nicht in Betracht ziehen wird.

Fehlt den Niedrigeinkommens-Haushalten aller Altersgruppen meist schlicht die Finanzkraft für eine umfassende Maßnahme inkl. Dämmung der thermischen Hülle, so kann eine lediglich anlagenseitig durchgeführte Maßnahme zur energetischen Modernisierung durch die hierdurch erzielbaren Energiekosteneinsparungen bereits in relativ kurzer Frist zu einer spürbaren Entlastung des Haushaltsbudgets führen. Die Durchführung weiterer Maßnahmen (Austausch der Fenster, Dämmung der thermischen Gebäudehülle) kann von diesen Haushalten ggf. zu einem späteren Zeitpunkt in Erwägung gezogen werden, wenn sich bspw. die Einkommenssituation durch Etablierung im Berufsleben verbessert hat und ggf. der Geldvermögensstock des Haushalts erhöht wurde oder sich die Energiepreise weiterhin ungünstig entwickeln. Hinzu kommt, dass durch derartige Maßnahmen bereits jetzt ein Beitrag zur CO2-Reduktion geleistet wird, während eine Hinauszögerung einer umfassenden Sanierung aktuell keine Wirkung auf die CO2-Bilanz zeigt. Vor dem Hintergrund des längeren Planungshorizonts jüngerer Haushalte (vgl. Tab. 6) kann die Investition in Dämmung der Gebäudehülle aber auch bereits parallel vollzogen werden. Hierdurch verlängert sich zwar die Amortisationsdauer und es ergibt sich eine geringere Eigenkapitalverzinsung, jedoch ist diesen Faktoren der gesteigerte Wohnkomfort einer vollständig energetisch modernisierten Immobilie gegenüberzustellen.

Bei älteren Haushalten, die zu einem großen Teil durch niedrige Einkommen unter 1.500,- Euro monatlich gekennzeichnet sind (vgl. Tab. 8), liegt die Wohnkostenbelastung bereits aktuell bei deutlich über 40 Prozent des Haushaltsnettoeinkommens. Perspektivisch drohen steigende Energiekosten, diese Situation zu verschlimmern. Aufgrund der Lebensumstände, die wie im skizzierten Haushaltstyp 6 perspektivisch keine Nachfolge in der Eigentümerschaft aufzeigen (mögliche Übernahme des Hauses durch Kinder/Erben) sowie der begrenzten finanziellen Möglichkeiten dieser Haushalte, ist die Wahrscheinlichkeit zur Durchführung umfassender Maßnahmen eher gering, da durch die hohe Annuität (Zinsen + Tilgung) die Wohnkostenbelastung der Haushalte auf ein von diesen nicht mehr zu tragendes Niveau - deutlich über 50 Prozent - ansteigen würde. Gerade bei diesen Haushalten ist vor dem Hintergrund einer energiekostenbedingt zu erwartenden steigenden Wohnkostenbelastung jedoch Handlungsbedarf angezeigt. Den Austausch der Heizungsaltanlage bspw. gegen eine moderne Erdgas-Brennwertanlage (ggf. in Kombination mit solarer Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung) führt unmittelbar zu Energiekosteneinsparungen. Diese ermöglichen eine Amortisation der Investitionskosten innerhalb einer Zeitspanne von 11-13 Jahren und tragen überdies mittelfristig zu einer Reduzierung der Wohnkostenbelastung dieser Haushalte

bei. Hierdurch ist auch für die Rentnerhaushalte im Alter von mehr als 65 Jahren eine solche Maßnahme ein wichtiges Mittel, um dem Anstieg der Energiepreise zu begegnen und trägt zudem - besonders im Vergleich zur nächstliegenden Handlungsalternative, keine Modernisierungen mehr durchzuführen - wiederum sofort zur Reduktion der CO2-Emissionen bei.

Bei Betrachtung der Ergebnisse für den typischen mittelalten Haushalt mit einem durchschnittlichen monatlichen Haushaltsnettoeinkommen von 2.600-3.600 Euro (vgl. Tab. 7) fällt auf, dass bei einem Betrachtungszeitraum von 30 Jahren die meisten der umfassenderen Maßnahmenpakete (inkl. Dämmung der thermischen Gebäudehülle) zu negativen Renditen auf das eingesetzte Kapital führen, d.h. dass sie in einer Frist von 30 Jahren nicht wirtschaftlich sind. Die anlagenseitigen Maßnahmenpakete weisen für diesen Haushaltstyp hingegen durchweg positive Renditen auf. Die Investition in den Austausch der Heizungsaltanlage gegen eine moderne Gas-Brennwertheizung (ggf. in Kombination mit solarer Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung) amortisiert sich bspw. bereits binnen 11-14 Jahren.

5. Fazit

Die Auswertung der Berechnungsergebnisse macht deutlich, dass die Durchführung umfassender Maßnahmen zur energetischen Modernisierung mittels Dämmung der thermischen Gebäudehülle gerade einkommensschwache und alte Haushalte durch den resultierenden Anstieg der Wohnkostenbelastung häufig überfordern kann. Dem gegenüber bringt der Austausch des Heizungskessels hin zu einer Gas- oder Öl-Brennwert-Technik für die überwiegende Zahl der analysierten Haushaltstypen aufgrund der erzielbaren Heizenergiekosteneinsparung sogar eine finanzielle Entlastung mit sich. Für Haushalte, die über ein mittleres oder höheres monatliches Haushaltsnettoeinkommen verfügen, stellen umfangreichere Maßnahmen - insbesondere die Kombination von Anlagentausch, Einsatz erneuerbarer Energien und ggf. Dämmung der Gebäudehülle - durchaus eine Option dar.

Festzuhalten ist, dass in der Untersuchung die Erdgas-Brennwerttechnik bei allen sieben betrachteten Haushaltstypen mit dem geringsten Investitionsvolumen und der kürzesten Amortisationsdauer verbunden ist. Diese Variante der energetischen Sanierung wird daher besonders attraktiv, denn sie ist somit von den Haushalten auch mit geringen finanziellen Ressourcen realisierbar. Der Austausch der Heizungsanlage gegen eine Erdgas-Brennwertheizung mit solarer Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung belegt im Vergleich der betrachteten Alternativen den zweiten Platz und stellt somit ebenfalls eine bezahlbare und zusätzlich umweltorientierte Variante dar.

Die Durchführung umfangreicher Dämmmaßnahmen an der thermischen Hülle des Gebäudes, ohne parallel die auch die Heizungsanlage zu erneuern, stellt sich für alle sieben Haushaltstypen im Betrachtungshorizont von 30 Jahren als unwirtschaftlich heraus. Maßnahmen zur Dämmung sind demnach lediglich dann wirtschaftlich umzusetzen, wenn sie in Kombination mit einem Heizungsanlagenaustausch vollzogen werden. Ein solches Maßnahmenbündel wäre auch für einkommensschwache Haushalte vielfach ökonomisch rentabel, allerdings überschreiten solche Maßnahmen aufgrund des vergleichsweise hohen Investitionsvolumens im Regelfall deren finanziellen Rahmen. Lediglich für junge Haushalte ist abschließend ein kombiniertes Maßnahmenpaket aus Dämmung plus Anlagentausch zu empfehlen, da für diese Haushalte bei Umsetzung einer solch umfassenden Maßnahme zur energetischen Modernisierung kein signifikanter Anstieg der Wohnkostenbelastung zu verzeichnen ist.

6. Anhang - Hinweise zur Methodik und den Ausgangsdaten

In diesem Kapitel soll das zur Wirtschaftlichkeitsberechnung eingesetzte Instrument des Vollständigen Finanzplans (VoFi) mit seinen wesentlichen Aspekten dargestellt werden. Zusätzlich werden die in den verschiedenen betrachteten Szenarien (insgesamt 91 Kombinationen aus sieben Haushaltstypen mit je einem der beiden als charakteristisch zugeordneten Haustypen sowie der Betrachtung von 13 Maßnahmenpaketen) verwendeten Parameter dargestellt. Mit der im Rahmen der Studie verwendeten Form der Wirtschaftlichkeitsberechnung wird – wie in einem Business Plan – untersucht, welche Konsequenzen sich aus den jeweiligen Entscheidungen auf die Situation der Eigentümer ergeben. Dabei soll während des Planungszeitraums eine möglichst den tatsächlichen Gegebenheiten entsprechende Schätzung sämtlicher relevanter Parameter vorgenommen werden.

Jede Art von Wirtschaftlichkeitsberechnung besitzt eine hohe Komplexität. Es existiert eine Vielzahl möglicher Entwicklungspfade, die zu einer erheblichen Spannweite in den Ergebnissen führen können. Alternative Entwicklungspfade werden durch Variationen der Parameter und Annahmen, bspw. zur Entwicklung der Höhe der Energiepreise oder zum Geldvermögen der Haushalte, beschrieben. Bestimmte Entwicklungspfade können mit einer bekannten oder ungewissen Wahrscheinlichkeit eintreten.

Der VoFi ist ein Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung, bei dem alle, im Zusammenhang mit einer Investition oder einer Strategie anfallenden Ein- und Auszahlungen (Instandsetzungs- und Modernisierungsaufwendungen, laufende Kosten für die Bewirtschaftung, z. B. Instandhaltungsaufwendungen) entsprechend ihrem zeitlichen Anfall – sofern es erforderlich sein sollte auch unterjährig – berücksichtigt werden. Insofern stellt es keine Neuerung gegenüber der Kapitalwert-, DCF- oder Capital Asset Value-Methode dar. Das VoFi-Konzept nutzt ebenfalls die anerkannten Vorteile der dynamischen Investitionsrechnung, setzt aber im Gegensatz dazu keine impliziten Annahmen wie beispielsweise hinsichtlich der Wiederanlagemöglichkeiten.

Anders als die i.d.R. formelorientierten Investitionsrechenverfahren wie die DCF-Methode handelt es sich bei dem Konzept des VoFi um ein tabellenorientiertes Verfahren. Durch VoFis wird eine transparentere Darstellung erreicht, aber auch eine differenzierte und realitätsnahe Abbildung von Zahlungsströmen ermöglicht.

Anders als bei den genannten Methoden, die häufig für die unterschiedliche Wertigkeit von Zahlungen, die auf der Zeitachse in unterschiedlichen Perioden anfallen, nur einen Rechnungszins verwenden, lässt das VoFi-Konzept es zu, dass für die während der Dauer einer Investition verschiedene Verrechnungszinssätze zum Einsatz kommen: Die anfallenden Überschüsse werden zu einem oder mehreren Guthabenzins(en) angelegt, und die entstehenden Defizite müssen zu einem oder mehreren Sollzins(en) ausgeglichen werden. Es können damit komplexe Finanzierungsmodelle aufgebaut und die damit zusammenhängenden Ein- und Auszahlungsströme explizit prognostiziert werden. Die Konditionenvielfalt auf den Kapitalmärkten kann in VoFis ohne Probleme ab-

gebildet werden.[9] Von Vorteil ist dies bei energetischen Modernisierungen, wenn Förderansätze mit unterschiedlichen Anreizmechanismen auf ihre Wirksamkeit hin bewertet werden sollen.

Das Verfahren des Vollständigen Finanzplans erfordert einen Soll- und einen Habenzinssatz für die Anlage von Periodenüberschüssen bzw. für den Ausgleich von Periodendefiziten.

Variable	Ausprägung
Zinssatz für kurzfristige Guthaben	1,80%
Zinssatz für kurzfristige Verbindlichkeiten	1,80%

Tab. 10: VoFi-Zinssätze.

Als Zinssatz für kurzfristige Guthaben werden 1,8 Prozent p.a. angenommen. Dieser entspricht dem derzeit historisch niedrigen Zinsniveau am externen Geld- oder Kapitalmarkt.

Der für einen Mieter unterstellte Zinssatz für die Aufnahme kurzfristiger Verbindlichkeiten bewegt sich auf dem Niveau von Konsumentenkrediten mit Ratenzahlungsvereinbarung.

Die Energieeinsparung berechnet sich aus der Differenz des Heizwärmebedarfs für den gewählten Standard im Verhältnis zum Ausgangsniveau. Da der errechnete Heizwärmebedarf für das unsanierte Gebäude zumeist deutlich von den Verbrauchswerten abweicht - Abweichungen von bis zu 50% sind keine Seltenheit (vgl. hierzu u.a. IFEU 2005: Bedarfs- oder Verbrauchspass? Anforderungen an den Energiepass für Wohngebäude aus Sicht privater Mieter und Käufer). Daher wird realitätsnäher auf den Energieverbrauchskennwert abgestellt. Die Endenergieeinsparung wird gegenüber der iTG-Studie auf 60% reduziert (Umrechnung Bedarfs- zu Verbrauchsrechnung).

Darüber hinaus werden verschiedene weitere Parameter verwendet, die in der folgenden Tabelle dargestellt sind:

Parameter	Einheit	Wert	Erläuterung
Inflationsrate	[% p.a.]	1,90%	Als Mittelwert der letzten 10 Jahre wird eine Inflationsrate von 1,9 % p.a. unterstellt. Sämtliche Kostengrößen werden damit inflationiert.
Energiepreis (Gas je kWh, ohne Grundpreis, inkl. MwSt.)	[ct/kWh]	6,00	Durchschnittlicher Energiepreis im Jahr 2010 lt. IEU.
Energiepreis (Strom je kWh, ohne Grundpreis, inkl. MwSt.)	[ct/kWh]	16,00	Durchschnittlicher Energiepreis im Jahr 2010 lt. IEU und Heizkostenspiegel.
Energiepreis (Heizöl je kWh, ohne Grundpreis, inkl. MwSt.)	[ct/kWh]	6,70	Durchschnittlicher Energiepreis im Jahr 2010 lt. Brennstoffspiegel (www.brennstoffspiegel.de)
Energiepreis (Holzpellets je kWh, ohne Grundpreis, inkl. MwSt.)	[ct/kWh]	4,10	Durchschnittlicher Energiepreis im Jahr 2010 lt. Brennstoffspiegel (www.brennstoffspiegel.de)
Energiepreissteigerung pro Jahr (real, ohne Inflationsrate)	[% p.a.)	3,0%	Jährliche Energiepreissteigerungsrate real, d.h. in Relation zu anderen Gütern. Unter Berücksichtigung der Inflationsrate beträgt die nominale Preissteigerung 4,9 Prozent.
Maximale nominale Steigerungsrate, ausgehend vom jetzigen	[%]	400,0%	Die Steigerung des Energiepreisniveaus wird auf 40 Prozent begrenzt. Danach erhöht sich Energie-

[9] Vgl. Adam, D. (1994): Investitionscontrolling, München/Wien.

Niveau			preise nur mit der Inflationsrate, aber nicht mehr relativ zu anderen Gütern.
Eigenkapitalanteil in Prozent	[%]	20,0%	Referenzwert BSI-Studie für konsolidierte Märkte.
Zinssatz KfW-Darlehen 151 (Energieeffizient sanieren)	[% p.a.]	2,65%	Zinssatz Stand 10. Dezember 2010
Zinssatz KfW-Darlehen 141 (Wohnraum modernisieren)	[% p.a.]	2,95%	Zinssatz Stand 10. Dezember 2010
Zinssatz Restdarlehen zu Beginn	[% p.a.]	4,30%	Für den Fall, dass Modernisierungskosten die Förderhöchstgrenzen je Wohnung überschreiten und nicht über KfW gefördert, sondern am freien Markt finanziert werden: Zinssatz für längerfristige Darlehen.
Zinssatz 2. Festschreibung (nach 10 Jahren)	[% p.a.]	5,50%	Zinssatz nach Auslaufen der ersten Zinsfortschreibung. Referenzwert BSI-Studie.
Zinssatz 3. Festschreibung (nach 20 Jahren)	[% p.a.]	5,50%	Zinssatz nach Auslaufen der ersten Zinsfortschreibung. Referenzwert BSI-Studie.
Tilgungssatz Restdarlehen	[% p.a.]	1,50%	Tilgungssatz für Restdarlehen. Für KfW-Förderdarlehen gelten die programmspezifischen Tilgungsbedingungen.
Instandhaltungsaufwendungen vor Sanierung	[€/m²]	3,50	Erhöhte Instandhaltungsaufwendungen, um die Immobilie im unsanierten Zustand mit moderaten Maßnahmen bewohnbar zu halten. Instandhaltungsaufwendungen werden mit höherer Nutzungsdauer überproportional erhöht.
Instandhaltungsaufwendungen nach Sanierung	[€/m²]	2,80	Instandhaltung anfangs bei sanierter Immobilie (Dämmung der thermischen Hülle) auf typische Kleinreparaturen beschränkt. Die Aufwendungen werden mit zunehmender Nutzungsdauer erhöht.
Haushaltsspezifischer Anstieg des Bruttoverdienstes)	[% p.a.]	2,40%	Für die Haushaltstypen HT1-HT5 wird ein der durchschnittlichen Lohn- und Gehaltsentwicklung entsprechender Anstieg unterstellt.
Haushaltsspezifischer Anstieg des Bruttoverdienstes)	[% p.a.]	1,00%	Für die Rentnerhaushalte HT6 und HT7 wird ein stagnierendes Rentenniveau mit im Vergleich zu den übrigen Haushaltstypen lediglich moderatem Anstieg unterstellt

Tab. 11: Weitere Parameter für die Berechnungen.