



**Bundesvereinigung  
Spitzenverbände der  
Immobilienwirtschaft**

Juni 2008

Geschäftsführender Verband:  
GdW Bundesverband  
deutscher Wohnungs- und  
Immobilienunternehmen e.V.  
Mecklenburgische Straße 57  
14197 Berlin

Ansprechpartner:

Telefon:  
Telefax:  
[www.bsi-web.de](http://www.bsi-web.de)

Europa-Büro der BSI  
47-51, rue du Luxembourg  
1050 Bruxelles, BELGIEN

Bundesverband  
Freier Immobilien- und  
Wohnungsunternehmen

GdW Bundesverband  
deutscher Wohnungs- und  
Immobilienunternehmen

Haus & Grund  
Deutschland

Immobilienverband  
Deutschland IVD  
Bundesverband der Immobilien-  
berater, Makler, Verwalter  
und Sachverständigen

Bundesfachverband  
Wohnungs- und  
Immobilienverwalter

Dachverband Deutscher  
Immobilienverwalter

Verband deutscher  
Pfandbriefbanken (vdp)

VGF  
Verband Geschlossene Fonds

# **Wirtschaftlichkeit energiesparender Maßnahmen für die selbst genutzte Wohnimmobilie und den vermieteten Bestand**

**Studie des  
INSTITUT WOHNEN UND UMWELT GmbH  
im Auftrag der  
BSI Bundesvereinigung Spitzenverbände der Immobilienwirtschaft**



## Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse der Studie

Um die notwendigen Fortschritte beim Klimaschutz zu erreichen, entwickelt die Bundesregierung das bestehende Instrumentarium aus gesetzlichen Vorgaben, Förderprogrammen und weiteren Maßnahmen zur Schaffung von Markttransparenz sowie zur Information und Motivation der Gebäudeeigentümer kontinuierlich weiter. Die Mindestanforderungen an energiesparende Modernisierungen im Gebäudebestand werden dabei durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) festgelegt. Zum 01.01.2009 soll eine novellierte EnEV mit ca. 30% höheren Anforderungen in Kraft treten. Dies wirft die Frage auf, ob die damit definierten Maßnahmen auch wirtschaftlich realisiert werden können. Eine Kosten-Nutzen-Analyse für vermietete Wohnungen wurde durch die Bundesregierung bisher nicht vorgelegt und erfolgt somit erstmals mit der hier vorgelegten Studie. Wirtschaftlichkeitsberechnungen für vermietete Gebäude müssen berücksichtigen, dass die Investitionskosten nicht über eingesparte Energiekosten, sondern nur über erhöhte Mieteinnahmen refinanziert werden können.

Die Ergebnisse der Studie lassen sich wie folgt bewerten:

Für das vermietete Gebäude ergeben sich für die untersuchten energetischen Modernisierungsmaßnahmen in Abhängigkeit von den Randbedingungen zur Umsetzung der Maßnahmen sehr differenzierte Ergebnisse von ganz unwirtschaftlich bis wirtschaftlich. Voraussetzung für Wirtschaftlichkeit ist dabei immer die Durchsetzbarkeit der vollen Mieterhöhung nach BGB, so dass sich aus nicht erzielbaren Mieterhöhungen erhebliche Hemmnisse ergeben können.

Für den Selbstnutzer ergibt sich über 20 Jahre rein rechnerisch eine Wirtschaftlichkeit der energiesparenden Maßnahmen, der Umsetzung der Maßnahmen stehen jedoch erhebliche Hemmnisse bei deren Finanzierung entgegen.

Zunehmende Anforderungen an die energiesparende Modernisierung verteuern die bereits sehr geldintensiven Maßnahmen weiter. Aufgrund

- meist fehlender Mieterhöhungsspielräume im vermieteten Bestand und
- oft fehlender Finanzierungsmöglichkeiten bei Selbstnutzern

besteht die Tendenz, mit einer Erhöhung der Mindestanforderungen an das energiesparende Bauen auch neue Hemmnisse zu schaffen. Gleichzeitig wird deutlich, dass es keine wirtschaftlich begründbare Basis für eventuelle Nachrüstverpflichtungen im Gebäudebestand gibt.

Für den ab 2009 verbindlichen Standard müssen, um eine größere Breite energiesparender Modernisierungen zu erreichen, Lösungen gefunden werden, welche



- Eigentümern die Refinanzierung der Investition und
- Selbstnutzern das Tätigen der hohen Investition

ermöglichen.

Die ab 2009 geltenden Mindestanforderungen an das energiesparende Bauen sind anspruchsvoll. Für noch bessere energetische Niveaus sollten mit der Gewährung von Fördermitteln Anreize gesetzt werden. Diese sollten bereits jetzt über 2011 hinaus geplant werden. Gebäudeeigentümer brauchen Planungssicherheit sowohl bei den gesetzlichen Anforderungen als auch bei den Anreizen, um ihre Investitionstätigkeit im Bereich Energieeinsparung und Klimaschutz fortzusetzen und auszuweiten.

Eine sofort einsetzende Diskussion um weitere Verschärfungen der Anforderungen bei gleichzeitiger Unsicherheit für die Förderung über 2011 hinaus, ggf. noch verbunden mit einer Verschlechterung der Fördermittel, schafft dagegen Unsicherheit und Zurückhaltung bei den Gebäudeeignern und wird weitere Investitionen in den Klimaschutz im Gebäudebestand erheblich behindern.

Die BSI lehnt daher die für 2012 geplante weitere Erhöhung energetischer Anforderungen an Gebäude ab.

### **Bewertung der Ergebnisse: Vermietete Wohngebäude**

Um praxisnahe Berechnungsergebnisse zu gewährleisten, wurden die Berechnungen der Wirtschaftlichkeit auf Basis dynamischer Investitionsrechnung (vollständige Finanzpläne) durchgeführt. Sie erfolgten für instandgehaltene, vollkommen unsanierte Objekte, deren Miete auf dem Niveau der Vergleichsmiete liegt. Als energetische Anforderung wurden die Bauteilanforderungen der EnEV 2009 herangezogen. Die Ergebnisse gelten für den Fall, dass

- die zulässigen Mieterhöhungen komplett erzielbar sind,
- die bisherige Miete die Erwirtschaftung der Instandhaltungsanteile erlaubt und
- nach Modernisierung langfristig die entsprechende Nachfrage nach diesen Wohnungen vorhanden ist.

In Regionen, in denen die ortsübliche Vergleichsmiete stark steigt und durch die Maßnahmen kein Leerstand reduziert wird (sog. dynamische Region) sind die Maßnahmen für den Vermieter (unter den gegebenen Rahmenbedingungen) auf Basis einer Mieterhöhung nach § 559 BGB nicht wirtschaftlich. Im Vergleich zu einem nicht energiesparend modernisierten Gebäude besteht kein wirtschaftlicher Vorteil für den Vermieter.



Wenn die ortsübliche Vergleichsmiete im Betrachtungszeitraum nur wenig steigt und durch die Maßnahmen dauerhaft Leerstand reduziert wird (z.B. in strukturschwachen Regionen), sind die Maßnahmen für den Vermieter rein rechnerisch wirtschaftlich. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die vollständige Durchsetzbarkeit der zulässigen Mieterhöhung notwendig ist. Die erhöht die bisherige Miete um fast ein Viertel. Gleichzeitig erhöht sich die Bruttowarmmiete für die Mieter, denn die Kostenentlastung durch die Energieeinsparung liegt in den ersten Jahren unter der Kaltmieterhöhung. Dies kann im strukturschwachen Markt trotz rechnerischer Wirtschaftlichkeit eine Umsetzung der Maßnahme verhindern.

In Regionen, in denen die ortsübliche Vergleichsmiete moderat steigt und durch die Maßnahmen in geringem Umfang Leerstand reduziert wird (konsolidierten Regionen) sind die Maßnahmen für den Vermieter teilweise wirtschaftlich. Zum Teil erweist sich auch eine Alternativanlage des Eigenkapitals - trotz positivem Vermögensendwert der Investition - als wirtschaftlicher. Damit ist die Investition aus betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht empfehlenswert.

Neben diesen Ergebnissen ist für die Umsetzung einer Modernisierungsmaßnahme entscheidend, ob der Anteil der Instandsetzungskosten an der Modernisierungsmaßnahme (sog. Sowieso-Kosten) über die bisherigen Mieteinnahmen finanzierbar sind. Dies betrifft insbesondere strukturschwache Regionen mit unterdurchschnittlichen Mieten.

Hauptthemnis im vermieteten Bestand ist jedoch in der Regel fehlender Spielraum zur Mieterhöhung. In den ersten Jahren nach Modernisierung ist die notwendige Mieterhöhung größer als die mögliche Betriebskosteneinsparung, d.h. für den Mieter erhöht sich die Gesamtbelastung. Bei dem untersuchten unsanierten 50-er Jahre Gebäude mit einem Potenzial von 161 kWh/(m<sup>2</sup>a) Energieeinsparung (bezogen auf die Wohnfläche bzw. 131 kWh/(m<sup>2</sup>a) bezogen auf die Nutzfläche) beträgt

- die Energiekosteneinsparung 0,80 € pro qm und Monat und
- die Mieterhöhung durch Modernisierung entsprechend EnEV 2009 ca. 1,02 € pro qm und Monat.

Bei einer Miete vor Modernisierung von 4,20 € pro qm müsste allein durch energiesparende Maßnahmen die Miete um 23% erhöht werden, die anfängliche Mehrbelastung des Mieters betrüge 0,22 € pro qm und Monat. Im Fall einer Klinkerfassade verteuert sich die Investition, und die Mieterhöhung beträgt zusätzliche 0,10 € pro qm und Monat, ohne dass eine zusätzliche Energieeinsparung erreicht werden kann. Dazu kommen noch Mieterhöhungen aus weiteren notwendigen, aber nicht energiesparenden Modernisierungen, z.B. im Sanitärbereich oder durch Balkon- oder Fahrstuhlneubau.

Bei dem vermieteten Einfamilienhaus erfolgt In den ersten Jahren eine erhebliche Höherbelastung des Mieters mit Bruttowarmmiete, die notwendige Miet-



erhöhung bei der umfassenden Maßnahme beträgt 1,87 EUR pro qm und Monat (das ist eine Steigerung um 44 Prozent) und die Energiekosteneinsparung im ersten Jahr beträgt 1,34 EUR pro qm und Monat.

### **Bewertung der Ergebnisse: selbstgenutzte Einfamilienhäuser**

Für den selbst nutzenden Eigentümer stellen sich die untersuchten energetischen Modernisierungsmaßnahmen über einen Zeitraum von 20 Jahren rein rechnerisch wirtschaftlich dar. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Maßnahmen mit immens hohen Gesamtinvestitionen von über 45 T€ verbunden sind. Weitere nichtenergetische Maßnahmen, wie die Erneuerung des Sanitärbereiches, erhöhen die Investitionskosten weiter. Die Maßnahmen können nur ausgeführt werden, wenn die Investitionsfähigkeit und die Kreditwürdigkeit des Eigentümers gegeben sind.

Die annuitätische Belastung für den Eigentümer zur Finanzierung allein des Investitionsanteils, der der Energieeinsparung zugerechnet wird (50% der Gesamtkosten) beträgt 1.875 € pro Jahr (Gesamte annuitätische Belastung aufgrund der Kreditaufnahme 3.750 € pro Jahr). Die Energiekosteneinsparung bei voller Realisierung des Einsparpotenzials von 265 kWh/(m<sup>2</sup> Wohnfläche (bzw. 208 kWh/(m<sup>2</sup> Nutzfläche) beträgt im ersten Jahr 1.765 €. Somit verbleibt beim Eigentümer eine zusätzliche jährliche Belastung aus der Maßnahme in Höhe von 1.985 €.

Wahrscheinlich ist jedoch eine geringere Energieeinsparung als im unterstellten Gebäudemodell berechnet, da die Studie als Ausgangspunkt der Wirtschaftlichkeitsberechnungen beim theoretischen Energiebedarf festgelegter Mustergebäude ansetzt. Eine aktuelle Auswertung von Energieausweisen der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen zeigt, dass der tatsächliche Energieverbrauch in der Praxis erheblich niedriger ist, als der theoretische Energiebedarf. Eine Sanierung, die sich bei einem hohen Energiebedarf für den Eigentümer „theoretisch“ rechnet, kann praktisch trotzdem unwirtschaftlich sein. Eine um 20 Prozent geringere Energieeinsparung bedeutet für den Eigentümer im ersten Jahr weitere Mehrkosten von 350 €/a.

Es ist erkennbar, dass sich für jeden Eigentümer die Notwendigkeit einer belastbaren gebäudespezifischen Ermittlung des tatsächlichen Einsparpotenzials ergibt, die auch den gegenwärtigen tatsächlichen Energieverbrauch in Bezug nimmt. Zur Sicherstellung der tatsächlichen Erzielung der ermittelten Energieeinsparung ist eine Planung und Bauausführung in hoher Qualität notwendig. Energieberatung, Planung und Qualitätskontrolle sind in den Investitionskosten der Studie nicht veranschlagt.



INSTITUT WOHNEN  
UND UMWELT GmbH

Forschungseinrichtung  
des Landes Hessen und  
der Stadt Darmstadt

Annastraße 15  
64285 Darmstadt  
Tel. 0 61 51 / 29 04-0  
Fax 0 61 51 / 29 04-97

eMail:  
info@iwu.de

## **Wirtschaftlichkeit energiesparender Maßnahmen für die selbst genutzte Immobilie und den vermieteten Bestand**

### **Endbericht**

Auftraggeber: Bundesvereinigung Spitzenverbände der Immobilienwirtschaft (BSI)

Darmstadt, den 04.06.2008



<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Aufgabenstellung .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Ermittlung der Energieeinsparung .....</b>	<b>7</b>
2.1 Gebäudedatensätze für den unsanierten Zustand .....	7
2.2 Bau- und anlagentechnische Maßnahmen .....	7
2.3 Ergebnisse der Energiebilanzberechnungen .....	8
<b>3 Investitionskosten .....</b>	<b>9</b>
<b>4 Methodik der Wirtschaftlichkeitsberechnungen .....</b>	<b>16</b>
4.1 Selbstnutzer – Kosten der eingesparten kWh Endenergie / Annuitätischer Gewinn...	16
4.2 Vermieter – Vollständiger Finanzplan .....	16
<b>5 Rahmenbedingungen der Berechnungen .....</b>	<b>18</b>
5.1 Mietverlaufsmodelle .....	18
5.2 Teilmärkte - regionale Differenzierung .....	20
5.3 Eingabeparameter .....	20
<b>6 Ergebnisse der Berechnungen .....</b>	<b>22</b>
6.1 Selbstnutzende Eigentümer .....	22
6.1.1 Einfamilienhaus .....	22
6.1.2 Mehrfamilienhaus – Selbst genutzte Eigentumswohnungen .....	26
6.1.3 Fazit – Selbst nutzende Eigentümer .....	29
6.2 Vermietung .....	30
6.2.1 Einfamilienhaus .....	30
6.2.2 Mehrfamilienhaus .....	34
6.2.3 Fazit – Vermietung .....	38
<b>7 Portfoliobezogene Wirtschaftlichkeitsbetrachtung .....</b>	<b>40</b>
<b>8 Quellennachweis .....</b>	<b>42</b>
<b>9 Anhang .....</b>	<b>43</b>
9.1 EFH – Endenergieeinsparung 20 % reduziert .....	43
9.2 Alternative Mietverlaufsmodelle .....	44
9.3 Fernwärmeversorgung (MFH) .....	48
9.4 Sonderfall: Klinkerfassade (MFH) .....	52
9.5 Berücksichtigung von Körperschaftssteuer (MFH) .....	54
9.6 Variation Kalkulationszins Selbstnutzende Eigentümer .....	58

9.6.1	Einfamilienhaus .....	58
9.6.2	Mehrfamilienhaus – Selbst genutzte Eigentumswohnungen.....	60
9.7	Berechnungsergebnisse Kopplungsprinzip .....	62
9.7.1	Selbstnutzer .....	62
9.7.2	Vermietung .....	63

# Zusammenfassung

## Gegenstand der Untersuchung

Der Klimaschutz stellt Deutschland vor erhebliche Herausforderungen. Kurzfristig sind vor allem die Ziele des Kyoto-Protokolls zu erfüllen. Dazu muss die Bundesrepublik im Rahmen der EU-Lastenverteilung im Zielzeitraum 2008 - 2012 eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 21 % gegenüber 1990 erreichen. Langfristig ist bis 2050 gemäß den Klimaschutz-Enquetekommissionen des Bundestages eine Absenkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um mindestens 80 % anzustreben.

Wenn über Klimaschutzstrategien für den Gebäudesektor gesprochen wird, müssen bereits heute neben den kurzfristigen auch die langfristigen Ziele in die Überlegungen einbezogen werden. Dies gilt vor allem auf Grund der hohen Lebensdauer baulicher Maßnahmen und der großen Zeiträume, die die breite Einführung neuer Technologien benötigt.

Die gegenwärtigen Energiesparaktivitäten im Gebäudesektor entsprechen bei weitem noch nicht den aus den genannten Verpflichtungen resultierenden Notwendigkeiten, und zwar weder in qualitativer noch in quantitativer Hinsicht:

- Selbst Neubauten und energetisch sanierte Altbauten erreichen nicht den energetischen Qualitätsstandard, der zur Einhaltung der langfristigen Klimaschutzziele notwendig wäre. Der Primärenergiebedarf dieser Gebäude ist im Allgemeinen noch mehr als doppelt so hoch wie eigentlich erforderlich.
- Die energetische Erneuerungsrate der Gebäudehülle ist mit grob geschätzt 1 % pro Jahr zu niedrig, um die gegebenen langfristigen Klimaschutzziele zu erreichen.

Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung am 5.12.2007 ihr Energie- und Klimaprogramm beschlossen und dabei auch Eckpunkte für eine Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV) festgelegt.

Die Erreichung der Klimaschutzziele wirft die Frage auf, ob die aus den oben angegebenen Gründen erforderlichen Maßnahmen auch wirtschaftlich realisiert werden können. Im Auftrag der BSI wurde deshalb eine Studie zur Wirtschaftlichkeit energiesparender Maßnahmen erstellt, die insbesondere auch die Refinanzierung von Investitionen in vermieteten Gebäuden berücksichtigt.

## Prämissen und Rahmenbedingungen der Studie

Für die Studie wurde von folgenden Prämissen und Rahmenbedingungen ausgegangen:

- Grundlage der Berechnungen sind die Datensätze von zwei Gebäuden aus der Gebäudetypologie Deutschland im energetisch unsanierten Zustand: Ein Einfamilienhaus aus der Baualterklasse 1958 bis 1968 sowie ein Mehrfamilienhaus aus der Baualterklasse 1958 bis 1968. Beide Gebäude sind repräsentativ für jeweils ca. 2,2 Mio. Wohneinheiten.
- Basis der durchgeführten Untersuchung sind Energiebilanzberechnungen nach EnEV 2007 (Monatsverfahren, Randbedingungen gemäß DIN V 4108-6, Anlagenbewertung nach DIN V 4701-10 bzw. DIN V 4701-12 bzw. PAS 1027).
- Die hier untersuchten energiesparenden Maßnahmen entsprechen einer etwa 30 %igen Verschärfung der bauteilbezogenen Anforderungen nach EnEV 2007, Anlage 3, Tabelle 1. Um

diese Anforderungen zu erfüllen, genügen handelsübliche Fenster mit 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung. Die Dämmdicken der Außenwände liegen bei etwa 15 cm, im Steildach bei etwa 20 cm Zwischen- und z. B. Aufsparrendämmung, auf der obersten Geschossdecke bei ca. 12 bis 14 cm und bei der Kellerdecke etwa bei 8 cm. Einzige anlagentechnische Maßnahme ist der Austausch der alten zentralen Heizungsanlage (Niedertemperaturkessel) durch eine neue zentrale Heizanlage mit Gas-Brennwertkessel.

- Der Betrachtungszeitraum der Wirtschaftlichkeitsberechnungen ist 20 Jahre. Restwerte von Bauteilen am Ende des Betrachtungszeitraums werden nicht berücksichtigt, obwohl die technischen Lebensdauern der Maßnahmen zum Teil erheblich größer sind.
- Es wird mit einem heutigen Energiepreis von 6,00 Cent/kWh und einem mittleren Energiepreis von 9,56 Cent/kWh über den Betrachtungszeitraum von 20 Jahren gerechnet.
- Auf Wunsch des Auftraggebers werden bei der Außenwand 70 % der Vollkosten als (mieterhöhungsrelevante) energiebedingte Mehrkosten und 30 % als Instandsetzung angesetzt. Bei den Fenstern werden 30 % der Vollkosten als (mieterhöhungsrelevante) energiebedingte Mehrkosten und 70 % als Instandsetzung angesetzt. Diese Aufteilung stellt für den Auftraggeber den immobilienwirtschaftlich üblichen Fall dar. Das IWU geht dagegen normalerweise von niedrigeren Modernisierungsanteilen aus<sup>1</sup>. Eine entsprechende Variante ist im Anhang, Kapitel 9.7 berechnet.
- Bei den vorliegenden Berechnungen wird ein sog. Mehrertragsansatz verwendet. Beim Mehrertragsansatz wird der durch die Energiesparmaßnahmen erzielte Mehrertrag den Mehrkosten gegenübergestellt, die durch die Energiesparmaßnahmen verursacht wurden. Bei der selbst genutzten Immobilie bilden die eingesparten Energiekosten den Mehrertrag. Bei der vermieteten Immobilie besteht der Mehrertrag aus den zusätzlichen Mieteinnahmen infolge der energetischen Modernisierung.
- Eine Mehrertragsrechnung ist bei vermieteten Immobilien nur für den Fall der Modernisierung bei bestehenden Mietverhältnissen sinnvoll, da hier der Mehrertrag, d. h. die zusätzlichen Mieteinnahmen, ursächlich der energetischen Modernisierung zugeordnet und den energiebedingten Mehrkosten gegenübergestellt werden kann. Neuvermietungen werden in der vorliegenden Studie nicht betrachtet, da hierzu im Rahmen einer Gesamtertragsrechnung eine Vielzahl weiterer Parameter berücksichtigt werden müsste.
- Die Mehrertragsrechnung für den vermieteten Bereich wird für drei Teilmärkte durchgeführt („dynamische Region“, „konsolidierte Region“, „strukturschwache Region“). Die Teilmärkte unterscheiden sich dabei hinsichtlich der Ausgangsmieten, der erwarteten Entwicklung der ortsüblichen Vergleichsmieten und der Möglichkeit, durch die energiesparenden Maßnahmen vorhandene Leerstände zu reduzieren (siehe Tabelle 2).

---

<sup>1</sup> Die üblichen Ansätze des IWU sind: Außenwand: 50 % Modernisierung / 50 % Instandsetzung; Fenster: 10 % Modernisierung / 90 % Instandsetzung. Diese Ansätze des IWU basieren auf dem sog. Kopplungsprinzip: Maßnahmen zur Energieeinsparung werden nur dann ergriffen, wenn am Bauteil ohnehin aus Gründen der Bauinstandhaltung bzw. Verkehrssicherungspflicht größere Maßnahmen erforderlich werden (eine Außenwand wird z.B. nur dann nachträglich gedämmt, wenn ohnehin eine umfangreiche Putzerneuerung erforderlich wird).

- Auf Wunsch des Auftraggebers erfolgen die Berechnungen für vermietete Wohngebäude auf Basis einer Mieterhöhung nach § 559 BGB (Erhöhung der Jahresmiete um 11 % der umlagefähigen Kosten), wobei die Miete vor der Modernisierung auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete liegt. Varianten mit alternativen Mietverlaufsmodellen sind in Kapitel 9.2 im Anhang dargestellt.
- Die Berechnungen gehen zudem davon aus, dass in Mietspiegeln weder kurz- noch mittelfristig zwischen energetisch modernisierten Gebäuden mit relativ niedrigen Energiekosten und energetisch nicht modernisierten Gebäuden mit relativ hohen Energiekosten unterschieden wird.
- Es wird angenommen, dass die zulässigen Mieterhöhungen komplett erzielbar sind, die bisherige Miete die Erwirtschaftung der Instandhaltungsanteile erlaubt hat und nach der Modernisierung die entsprechende Nachfrage vorhanden ist.

### **Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnungen**

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung zusammenfassend dargestellt. Dabei wird grundsätzlich zwischen dem selbst genutzten Eigentum und dem vermieteten Bestand unterschieden. Alle rechnerischen Ergebnisse gelten jeweils unter Beachtung der getroffenen Annahmen und der gewählten Rechenparameter. Im Einzelnen lassen sich folgende Ergebnisse festhalten:

- Für den selbst nutzenden Eigentümer sind die untersuchten energetischen Modernisierungsmaßnahmen wirtschaftlich<sup>2</sup>.
- Für den Fall der Vermietung ergeben sich für die untersuchten energetischen Modernisierungsmaßnahmen differenzierte Ergebnisse:
  - Die Maßnahmen sind für den Vermieter unter den gegebenen Rahmenbedingungen auf Basis einer Mieterhöhung nach § 559 BGB nicht wirtschaftlich, wenn die ortsübliche Vergleichsmiete stark steigt und durch die Maßnahmen kein Leerstand reduziert wird. Dies gilt annahmegemäß in der dynamischen Region.
  - Die Maßnahmen sind für den Vermieter unter den gegebenen Rahmenbedingungen auf Basis einer Mieterhöhung nach § 559 BGB wirtschaftlich, wenn die ortsübliche Vergleichsmiete im Betrachtungszeitraum nur wenig steigt und durch die Maßnahmen dauerhaft Leerstand reduziert wird. Dies gilt annahmegemäß in der strukturschwachen Region.
  - Die Maßnahmen sind für den Vermieter unter den gegebenen Rahmenbedingungen auf Basis einer Mieterhöhung nach § 559 BGB teilweise nicht wirtschaftlich bzw. teilweise wirtschaftlich, wenn die ortsübliche Vergleichsmiete im Betrachtungszeitraum moderat

---

<sup>2</sup> Die einzige Ausnahme bildet hier die Fenstererneuerung im Einfamilienhaus bei einem angesetzten Modernisierungsanteil von 30 %. Dabei ist allerdings zu beachten, dass heute praktisch nur noch Fenster mit Wärmeschutzverglasungen erhältlich sind. Das heißt unabhängig davon, aus welchen Gründen ein Fensteraustausch vorgenommen wird (auch z. B. wenn aus reinen Instandhaltungsgründen ein defektes Fenster ersetzt werden muss), besteht ohnehin keine Alternative zum Einsatz eines Wärmeschutzfensters.

steigt und durch die Maßnahmen in geringem Umfang Leerstand reduziert wird. Dies gilt annahmegemäß in der konsolidierten Region.

- Die Wirtschaftlichkeit für den Vermieter verbessert sich grundsätzlich, wenn alternative Mietverlaufsmodelle angenommen werden, die die Dauerhaftigkeit des zusätzlichen Mietertrags gewährleisten. Dies gilt insbesondere, wenn die Ausgangsmiete unterhalb der ortsüblichen Vergleichsmiete liegt und eine Mieterhöhung nach § 558 BGB (Mieterhöhung bis zur ortsüblichen Vergleichsmiete) erfolgen kann.

## **Bewertung der Ergebnisse**

### *Selbst genutztes Eigentum*

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich die Mehrinvestitionen für die untersuchten Energiesparmaßnahmen an den beiden Gebäudemodellen über die Energiekosteneinsparungen im Betrachtungszeitraum refinanzieren lassen. Die untersuchten Maßnahmen sind für den Gebäudeeigentümer wirtschaftlich. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der aktuell erheblich gestiegenen Energiepreise, die den in der Studie angesetzten Energiepreis von 6 Cent/kWh bereits heute deutlich übertreffen.

Hemmnisse für die Umsetzung der Maßnahmen können für den selbst nutzenden Eigentümer z.B. in der Finanzierung der Gesamtinvestitionen (unzureichender Zugang zu Krediten, fehlendes Eigenkapital) liegen. Hier ist es Aufgabe von Politik und Verbänden Maßnahmenbündel (z.B. Informationskampagnen, Finanzierungslösungen) zu schaffen, die dem selbst nutzenden Eigentümer eine Umsetzung der an sich wirtschaftlichen Maßnahmen erleichtern. Eine Untersuchung dieser Hemmnisse ist nicht Gegenstand dieser Studie.

### *Vermieteter Bestand*

Energiesparende Maßnahmen im Mietwohnungsbestand sind durch das sog. „Investor-Nutzer-Dilemma“ gekennzeichnet. Der Nutzen energiesparender Maßnahmen in Form einer Reduktion der Heizkosten kommt primär dem Mieter und nicht dem investierenden Vermieter zugute. Der Vermieter kann in der Regel nur indirekt über zusätzliche Mieteinnahmen von seinen Investitionen profitieren. Das Auseinanderfallen von Investor und Nutzer führt dazu, dass für den vermieteten Bereich differenzierte Aussagen zur Wirtschaftlichkeit notwendig werden.

Es kommt hierbei entscheidend auf die individuellen Rahmenbedingungen in den betrachteten Märkten bzw. Teilmärkten an. Dabei ist zu beachten, dass sich die oben dargestellten rechnerischen Ergebnisse für die drei Teilmärkte ändern können, wenn es in der Praxis zu Abweichungen von den gewählten Rahmenbedingungen kommt. In strukturschwachen Gebieten kann sich beispielsweise die Wirtschaftlichkeit schlechter darstellen, wenn es nicht gelingt Leerstand zu reduzieren oder wenn die angenommenen Mieterhöhungen nicht vollständig durchgesetzt werden können. Demgegenüber kann es gerade für Vermieter in dynamischen Märkten vorteilhaft sein, Energiesparmaßnahmen durchzuführen, wenn in Teilsegmenten des Marktes im Gegensatz zu den getroffenen Annahmen zukünftig Leerstand vermieden werden kann oder wenn Neuvermietungen im Anschluss an eine umfassende Gesamtmodernisierung möglich werden.

Ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen ist die Zeitdauer mit der ein zusätzlicher Mietertrag realisiert werden kann. Im vermieteten Wohnungsbestand liegen hier

unter anderem mietrechtliche Rahmenbedingungen vor, die eine langfristige Refinanzierung der energiesparenden Maßnahmen erschweren. Die Rahmenbedingungen könnten zum Beispiel durch die Einführung des Kriteriums der „wärmetechnische Beschaffenheit“ in Mietspiegeln verbessert werden. Durch einen empirisch nachgewiesenen Zuschlag in Mietspiegeln für energetisch modernisierte Gebäude könnte eine Mieterhöhung nach § 558 BGB umgesetzt werden, welche die Refinanzierbarkeit der Investitionen für die Vermieter wesentlich verbessert.

# 1 Aufgabenstellung

Der Klimaschutz stellt Deutschland vor erhebliche Herausforderungen. Kurzfristig sind vor allem die Ziele des Kyoto-Protokolls zu erfüllen. Dazu muss die Bundesrepublik im Rahmen der EU-Lastenverteilung im Zielzeitraum 2008 - 2012 eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 21 % gegenüber 1990 erreichen. Langfristig ist bis 2050 gemäß den Klimaschutz-Enquetekommissionen des Bundestages eine Absenkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um mindestens 80 % anzustreben.

Wenn über Klimaschutzstrategien für den Gebäudesektor gesprochen wird, müssen bereits heute neben den kurzfristigen auch die langfristigen Ziele in die Überlegungen einbezogen werden. Dies gilt vor allem auf Grund der hohen Lebensdauer baulicher Maßnahmen und der großen Zeiträume, die die breite Einführung neuer Technologien benötigt.

Die gegenwärtigen Energiesparaktivitäten im Gebäudesektor entsprechen bei weitem noch nicht den aus den genannten Verpflichtungen resultierenden Notwendigkeiten, und zwar weder in qualitativer noch in quantitativer Hinsicht:

- Selbst Neubauten und energetisch sanierte Altbauten erreichen nicht den energetischen Qualitätsstandard, der zur Einhaltung der langfristigen Klimaschutzziele notwendig wäre. Der Primärenergiebedarf dieser Gebäude ist im Allgemeinen noch mehr als doppelt so hoch wie eigentlich erforderlich.
- Die energetische Erneuerungsrate der Gebäudehülle ist mit grob geschätzt 1 % pro Jahr zu niedrig, um die gegebenen langfristigen Klimaschutzziele zu erreichen.

Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung am 5.12.2007 ihr Energie- und Klimaprogramm beschlossen und dabei auch Eckpunkte für eine Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV) festgelegt.

Die Erreichung der Klimaschutzziele wirft die Frage auf, ob die aus den oben angegebenen Gründen erforderlichen Maßnahmen auch wirtschaftlich realisiert werden können. Die Refinanzierung energiesparender Modernisierungen unterscheidet sich wesentlich bei selbst genutzten und vermieteten Objekten. Während bei selbst genutzten Objekten die eingesparten Energiekosten für die Refinanzierung der Maßnahmen dienen, kann dies bei vermieteten Wohnungen nur die Erhöhung der Kaltmiete sein.

Im Auftrag der BSI soll deshalb eine Studie zur Wirtschaftlichkeit energiesparender Maßnahmen vorgelegt werden, die insbesondere auch die Wirtschaftlichkeit von Investitionen in vermieteten Gebäuden berücksichtigt. Die Untersuchung soll für ein Einfamilienhaus und für ein Mehrfamilienhaus erfolgen.

## 2 Ermittlung der Energieeinsparung

Basis der durchgeführten Untersuchung sind Energiebilanzberechnungen nach EnEV 2007 (Monatsverfahren, Randbedingungen gemäß DIN V 4108-6, Anlagenbewertung nach DIN V 4701-10 bzw. DIN V 4701-12 bzw. PAS 1027).

### 2.1 Gebäudedatensätze für den unsanierten Zustand

Grundlage der Berechnungen sind die Datensätze von zwei Gebäuden aus der Gebäudetypologie Deutschland<sup>3</sup>: Einfamilienhaus (EFH-E) aus der Baualterklasse 1958 bis 1968, Mehrfamilienhaus (MFH-E) aus der Baualterklasse 1958 bis 1968. Beide Gebäude sind repräsentativ für jeweils ca. 2,2 Mio. Wohneinheiten. Sie weisen keine wesentlichen Vor- und Rücksprünge sowie Balkone oder Loggien auf.

In den Energiebilanzberechnungen wird die thermische Hülle durch die Bauteile Außenwand, Steildach bzw. oberste Geschossdecke, EG-Fußboden und Fenster beschrieben. Es wird pauschal mit einem Wärmebrückenzuschlag von  $0,10 \text{ W}/(\text{m}^2_{\text{Hüllfläche}}\text{K})$  gerechnet. Die Gebäude werden frei belüftet. Die Beheizung und Warmwassererzeugung erfolgt über einen zentralen Niedertemperaturkessel. Die Heizanlage steht beim Einfamilienhaus innerhalb der thermischen Hülle, beim Mehrfamilienhaus außerhalb der thermischen Hülle. Die beiden Gebäude werden mit den Pauschalwerten der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) der im Zusammenhang mit der EnEV vom BMVBS herausgegebenen „Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand“ vom 26.7.2007 gerechnet<sup>4</sup>. Die Abbildungen 1 und 3 enthalten eine Kurzbeschreibung der Heizanlage sowie der Bauteile für den vollständig unsanierten Zustand. Die FETT gedruckten U-Werte entsprechen den Rechenwerten der Studie.

### 2.2 Bau- und anlagentechnische Maßnahmen

Bei der Diskussion um die Novelle der EnEV wird von einer etwa 30 %igen Verschärfung der bauteilbezogenen Anforderungen nach EnEV 2007, Anlage 3, Tabelle 1 ausgegangen. Um diese Anforderungen zu erfüllen, genügen handelsübliche Fenster mit 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung. Die Dämmdicken der Außenwände liegen bei etwa 15 cm, im Steildach bei etwa 20 cm Zwischen- und z. B. Aufsparrendämmung, auf der obersten Geschossdecke bei ca. 12 bis 14 cm und bei der Kellerdecke etwa bei 8 cm.

Einzige anlagentechnische Maßnahme ist der Austausch der alten zentralen Heizungsanlage (Niedertemperaturkessel) durch eine neue zentrale Heizanlage mit Gas-Brennwertkessel inkl. der erforderlichen Schornsteinsanierung und einem neuen Warmwasserspeicher.

---

<sup>3</sup> Vgl. [IWU; 2003a]

<sup>4</sup> Der U-Wert der obersten Geschossdecke im MFH wurde zu  $1,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  angesetzt. In den „Regeln zur Datenaufnahme“ wird dagegen ursprünglich, ebenso wie in der Gebäudetypologie, von einem U-Wert von größer als  $2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  ausgegangen. Dies entspräche einer ungedämmten Obergeschossdecke. Der niedrigere Wert, der hier verwendet wird, spiegelt dagegen den Fall wider, dass bereits eine geringfügige Dämmung mit Holzwole-Leichtbauplatten vorliegt. Für die Wirtschaftlichkeit nachträglicher Wärmeschutzmaßnahmen ergeben sich dadurch keine entscheidenden Unterschiede.

Die untersuchten Maßnahmen mit einer kurzen textlichen Beschreibung und den resultierenden neuen U-Werten nach Modernisierung sind in den Hausdatenblättern der Gebäude für den modernisierten Zustand dargestellt (Abbildungen 2 und 4).

### **2.3 Ergebnisse der Energiebilanzberechnungen**

In den Abbildungen 2 und 4 sind zudem die Ergebnisse der Energiebilanzberechnungen dargestellt: Die Grafik links oben zeigt den Endenergiebedarf für Heizung & Warmwasser im unsanierten sowie im vollständig modernisierten Zustand. In der Grafik rechts oben sind die jeweiligen Sparpotenziale der Einzelmaßnahmen Außenwand, Steildach/oberste Geschossdecke, Kellerdecke, Fenster und Heizung dargestellt.

#### **Endenergiebedarf Heizung & Warmwasser**

Für das EFH bzw. MFH ergibt sich ein Endenergiebedarf Heizung & Warmwasser im vollständig unsanierten Zustand von ca. 310 kWh/(m<sup>2</sup>a) bzw. ca. 212 kWh/(m<sup>2</sup>a) und im vollständig modernisierten Zustand von ca. 100 kWh/(m<sup>2</sup>a) bzw. ca. 80 kWh/(m<sup>2</sup>a) bezogen auf die Fläche A<sub>n</sub> nach EnEV.

#### **CO<sub>2</sub>-äquivalente Emissionen**

Das IWU rechnet in der Studie nach GEMIS für den Endenergieträger Erdgas mit einem CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionsfaktor von 270 g/kWh Endenergie. Die auf die Wohnfläche bezogenen CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen aus dem Bedarf an Endenergie Heizung & Warmwasser betragen im unsanierten Zustand für das EFH bzw. MFH 114 kg/(m<sup>2</sup>a) bzw. 73 kg/(m<sup>2</sup>a). Die Abbildungen 6 und 7 zeigen die auf die Wohnfläche bezogenen Einsparungen an CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen durch die energiesparenden Maßnahmen: Die Emissionen lassen sich für das EFH bzw. MFH um 75 kg/(m<sup>2</sup>a) bzw. 45 kg/(m<sup>2</sup>a) verringern. Damit werden die CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen bei beiden Gebäuden um nahezu 2/3 reduziert.

### 3 Investitionskosten

#### Mehrertragsansatz

Bei den vorliegenden Berechnungen wird grundsätzlich ein Mehrertragsansatz verwendet. Beim Mehrertragsansatz wird der durch die Energiesparmaßnahmen erzielte Mehrertrag den Mehrkosten gegenübergestellt, die durch die zusätzlichen Energiesparmaßnahmen verursacht wurden. Der Mehrertragsansatz ist geeignet zur Berechnung von energiesparenden Maßnahmen, die im Zuge einer ohnehin anstehenden Instandhaltung bzw. Instandsetzung erforderlich sind. Der Mehrertragsansatz bedingt eine Aufteilung der Vollkosten in energiebedingte Mehrkosten und in ohnehin erforderliche Instandhaltungs- bzw. Instandsetzungskosten.

Bei der selbst genutzten Immobilie besteht der Mehrertrag aus den durch die Energiesparmaßnahmen ausgelösten Energiekosteneinsparungen. Für die vermietete Immobilie muss mit den aus der energetischen Modernisierung resultierenden Mieterhöhungen anstelle der Energiekosteneinsparungen gerechnet werden. Eine Mehrertragsrechnung ist hier nur für den Fall der Modernisierung bei bestehenden Mieterträgen angezeigt, da hier die Mieterhöhung ursächlich der energetischen Modernisierung zugeordnet und den energiebedingten Mehrkosten gegenübergestellt werden kann. Neuvermietung und Wertsteigerungen des Gebäudes durch die energetische Modernisierung werden im Rahmen der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt<sup>5</sup>.

#### Vollkosten

Die Festlegung der Investitionsvollkosten für die energiesparenden Maßnahmen an beiden Gebäudemodellen basiert im Wesentlichen auf folgenden Studien:

- |               |  |
|---------------|--|
| [IWU; 2007]   | Knissel, J.; Diefenbach, N.; Born, R.; „Investive Mehrkosten und Wirtschaftlichkeit von energieeffizienten Neubauten und Bestandsgebäuden“; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt; 2007        |
| [dena; 2007]  | Deutsche Energie-Agentur GmbH; „Besser als ein Neubau: „EnEV minus 30 %“ Planungshilfe zur energetischen Sanierung im Rahmen des KfW-CO2-Gebäudesanierungsprogramms“; dena; Berlin; 2007       |
| [HMWVL; 2007] | Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung; „Kostenvergleich (Richtwerte) verschiedener Heizsysteme für eine Einfamilienhaus (Stand November 2007)“; Wiesbaden; 2007 |
| [HMWVL; 2005] | Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung; „Ratgeber zur energetischen Modernisierung“; Wiesbaden; 2005   |
| [IWU; 2006a]  | Hinz, E.; „Gebäudetypologie Bayern“; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt; 2006   |

---

<sup>5</sup> Für solche Fälle sind insbesondere im Rahmen von Portfolioanalysen cashflow-orientierte Gesamtertragsrechnungen empfehlenswert (Vgl. Kap. 7).

## Energiebedingte Mehrkosten

Die in der Studie angesetzten Vollkosten mit den anteiligen Kosten für die energetische Modernisierung sind in den Hausdatenblättern der Gebäude je m<sup>2</sup> Bauteilfläche (brutto) dargestellt (Abbildungen 3 und 5)<sup>6</sup>. Komplexer strukturierte Gebäude erfordern gegebenenfalls höhere Investitionskosten.

Für die Kellerdecke und die oberste Geschosdecke ist in der Regel über die Lebensdauer des Gebäudes keine Instandsetzung erforderlich. Für diese Bauteile werden in den Wirtschaftlichkeitsberechnungen die Vollkosten angesetzt.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden auf Wunsch des Auftraggebers bezüglich der anteiligen Kosten für die energetische Modernisierung bei der Außenwand 70 % der Vollkosten als Modernisierung und 30 % der Vollkosten als Instandsetzung angesetzt. Bei den Fenstern werden 30 % der Vollkosten als Modernisierung und 70 % der Vollkosten als Instandsetzung angesetzt. Diese Aufteilung stellt aus Sicht des Auftraggebers den immobilienwirtschaftlich üblichen Fall dar.

Im Hinblick auf die Energieeinsparverordnung ist zu beachten, dass dort beim baulichen Wärmeschutz weitgehend nur so genannte bedingte Anforderungen definiert werden, d. h. die Vorgaben greifen erst zu dem Zeitpunkt, wenn entsprechende Maßnahmen am jeweiligen Bauteil durchgeführt werden; eine Vorgabe für den Zeitpunkt der Erneuerungsmaßnahmen besteht dagegen nicht<sup>7</sup>. Die üblichen Ansätze des IWU für Berechnungen im Rahmen des Kopplungsprinzips sind für die Außenwand 50 % Modernisierungsanteil und für die Fenster 10 % Modernisierungsanteil<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> Die energiebedingten Mehrkosten der Gesamtmodernisierung entsprechen sowohl im EFH als auch im MFH nicht der Summe der energiebedingten Mehrkosten der Einzelmaßnahmen. Sie liegen etwas darunter, da bei der Gesamtmodernisierung ein Gas-Brennwertkessel mit geringerer Kesselleistung ausreichend ist. Die energiebedingten Mehrkosten dieses Kessels liegen unter denen des Kessels der Einzelmaßnahme.

<sup>7</sup> Ausnahme sind bestehende Nachrüstverpflichtungen für bestimmte Obergeschosdecken. Dieser Fall ist im vorliegenden Zusammenhang aber irrelevant, da bei Obergeschosdecken in den Berechnungen generell ein Modernisierungsanteil von 100 % angesetzt wird.

<sup>8</sup> Diese Ansätze des IWU basieren auf dem Kopplungsprinzip: Maßnahmen zur Energieeinsparung werden nur dann ergriffen, wenn am Bauteil ohnehin aus Gründen der Bauinstandhaltung bzw. Verkehrssicherungspflicht größere Maßnahmen erforderlich werden (eine Außenwand wird z.B. nur dann nachträglich gedämmt, wenn ohnehin eine umfangreiche Putzerneuerung erforderlich wird).



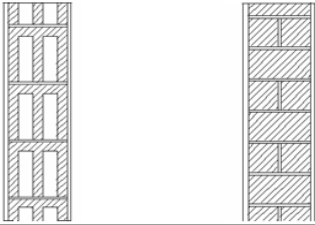
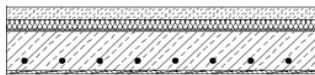
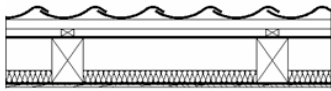

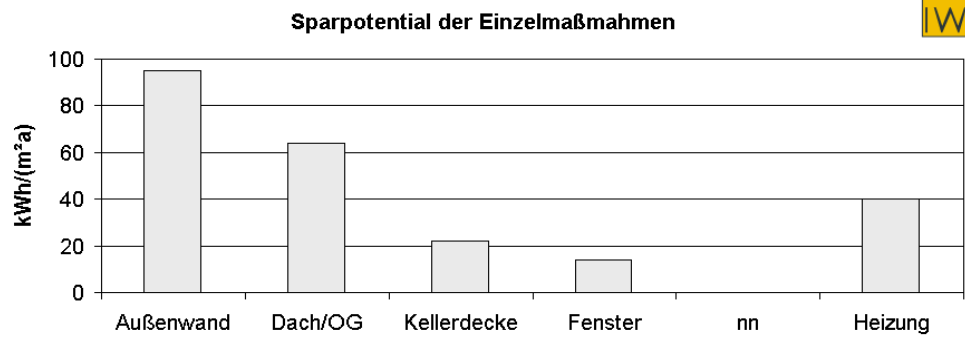
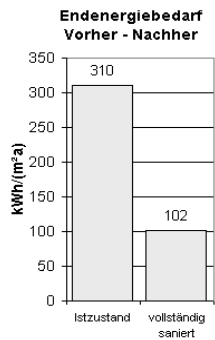
Vorhandene Konstruktion/Heiztechnik		
 <p>Haustyp Einfamilienhaus</p> <p>Baualtersklasse 1958 bis 1968</p> <p>Wohnfläche 111 m<sup>2</sup></p> <p>Endenergiebedarf Heizung &amp; Warmwasser 310 kWh/(m<sup>2</sup>a)</p> <p>Bedeutung in Deutschland</p> <p>Wohnfläche ca. 235.000 m<sup>2</sup></p> <p>Anzahl Wohneinheiten ca. 2,27 Mio</p>		
Bauteilskizze	Beschreibung	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]
<b>Außenwand</b> 	24 cm Hohlblockmauerwerk aus Bimsbeton, Hüttenbimsbeton oder Schlackenbeton, beidseitig verputzt	<b>1,4</b>
<b>Kellerdecke</b> 	12 bis 16 cm Stahlbeton- oder Betondecke mit schwimm. Estrich auf 2 cm Trittschalldämmung	<b>1,0</b>
<b>Dachschräge</b> 	2 bis 4 cm Mineralwolle zwischen den Sparren, Gipskartonplatten	1,3 bis 1,8 <b>1,4</b>
<b>Fenster</b> 	Einfachverglasung, Holzrahmen  2-Scheiben-Isolierverglasung, Holzrahmen	5,0 <b>2,7</b>
Heizungstechnik		
<b>Heizsystem</b>	Niedertemperatur - Gaskessel innerhalb der therm. Hülle, Baualtersklasse 1978 bis 1986 optimierter Betrieb	
<b>Warmwasserbereitung</b>	Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beigestelltem Speicher innerhalb der thermischen Hülle	

Abbildung 2: Hausdatenblatt Einfamilienhaus (EFH), vollständig unsanierter Zustand. Die fett gedruckten U-Werte sind Rechenwerte der Studie.



Dämmkonstruktion	Beschreibung	U-Wert neu [W/(m²K)]	Vollkosten		energiebedingte Mehrkosten 1) [€/m² Bt]	Kosten der eingesparten kWh [Cent/kWh]	
			[€]	[€/m² Bt]			
<b>Außenwand</b> 	15 cm Wärmedämmverbundsystem (0,04 W/(mK)) auf Altputz, gewebearmierter Neuputz	<b>0,22</b>	16632	120	84 1)	7,3	
<b>Kellerdecke</b> 	8 cm Dämmung (0,035 w/(mK)), unterseitig, geklebt oder gedübelt oder bei Erneuerung des Bodenbelages oberseitig	<b>0,30</b>	2532	30	30	6,8	
<b>Dachschräge</b>	14 cm Dämmung zw. den Sparren, 6 cm Dämmung auf den Sparren	<b>0,24</b>	11412	120	45	3,9	
<b>Fenster</b> 	2-Scheiben-Wärmeschutzglasung, Holzrahmen	<b>1,40</b>	8880	400	120 1)	11,2	
<b>Modernisierung der Heizungstechnik und der Warmwasserbereitung</b>			Vollkosten [€]		Mehrkosten [€]		
<b>Heizsystem</b>	Einbau eines neuen Gas-Brennwertkessels inkl. Schornsteinsanierung und neuem Speicher		6277		1569	2,3	
<b>Warmwasserbereitung</b>	Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beigestelltem Speicher innerhalb der thermischen Hülle		--		--	--	
<b>Alle Maßnahmen</b>						<b>6,4</b>	
ausgehend von 6 Cent/kWh beträgt der mittlere Energiepreis bei 20 Jahren Betrachtungszeitraum und:							
						<b>5,0 % Energiepreissteigerung:</b>	<b>9,6</b>
<b>Die Maßnahmen sind rentabel, wenn die Kosten der eingesparten kWh kleiner sind als der mittlere Energiepreis über den Betrachtungszeitraum!</b>						<b>% Energiepreissteigerung:</b>	--
						<b>% Energiepreissteigerung:</b>	--

1) Die Festsetzung der energiebedingten Mehrkosten erfolgte nach Vorgaben des Auftraggebers. Dies betrifft insbesondere die Festlegungen für die Fenster und die Außenwand. Das IWU rechnet üblicher Weise mit anderen Ansätzen im Rahmen des Kopplungsprinzips.

Abbildung 3: Hausdatenblatt Einfamilienhaus (EFH), Einzelmaßnahmen sowie vollständig sanierter Zustand



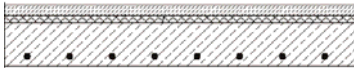


Vorhandene Konstruktion/Heiztechnik		
 <p>Haustyp Mehrfamilienhaus</p> <p>Baualtersklasse 1958 bis 1968  Wohnfläche 857 m<sup>2</sup>  Endenergiebedarf  Heizung &amp; Warmwasser 212 kWh/(m<sup>2</sup>a)</p> <p>Bedeutung in Deutschland  Wohnfläche ca. 150.000 m<sup>2</sup>  Anzahl Wohneinheiten ca. 2,21 Mio</p>		
Bauteilskizze	Beschreibung	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]
<b>Außenwand</b> 	24 cm oder 30 cm Hohlblockmauerwerk aus Bimsbeton oder Schlackenbeton, beidseitig verputzt	<b>1,4</b>
<b>Kellerdecke</b> 	12 bis 16 cm Stahlbetondecke mit schwimm. Estrich ohne Dämmung 12 bis 16 cm Stahlbetondecke mit schwimm. Estrich auf 2 cm Dämmung	1,5 bis 2,0 <b>1,0</b> bis 1,3
<b>oberste Geschossdecke</b> 	15 cm Stahlbetondecke, Dämmung mit Holzwolle-Leichtbauplatte	<b>1,7</b>
<b>Fenster</b> 	Holzrahmen mit Einfachverglasung 2-Scheiben-Isolierverglasung, Kunststoffrahmen	5,0 <b>3,0</b>

Abbildung 4: Hausdatenblatt Mehrfamilienhaus (MFH), vollständig unsanierter Zustand. Die fett gedruckten U-Werte sind Rechenwerte der Studie.

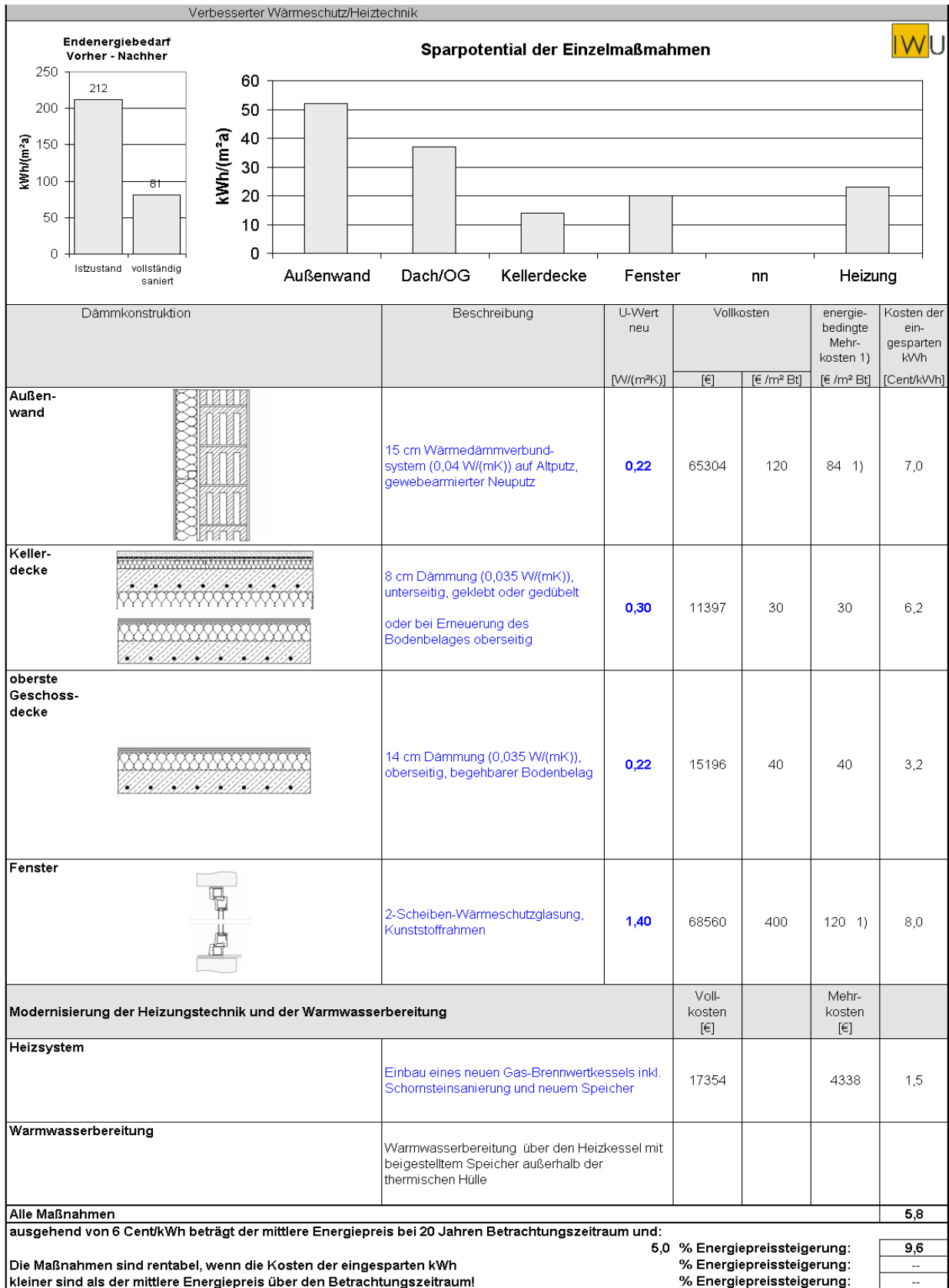


Abbildung 5: Hausdatenblatt Mehrfamilienhaus (MFH), Einzelmaßnahmen sowie vollständig sanierter Zustand

Die in den Hausdatenblättern beschriebenen Maßnahmen für das Ein- und das Mehrfamilienhaus werden in den nachfolgenden Grafiken wie folgt bezeichnet:

Maßnahme	Dämmung Außenwand	neue Fenster	Dämmung Steildach bzw. oberste Geschossdecke	Dämmung Kellerdecke	Neuer Kessel	Gesamtmodernisierung
EFH	EFH - AW	EFH - F	EFH - DS	EFH - K	EFH - BW	EFH - Alle
MFH	MFH - AW	MFH - F	MFH - OG	MFH - K	MFH - BW	MFH - Alle

Tabelle 1: Maßnahmenbezeichnung in den Grafiken

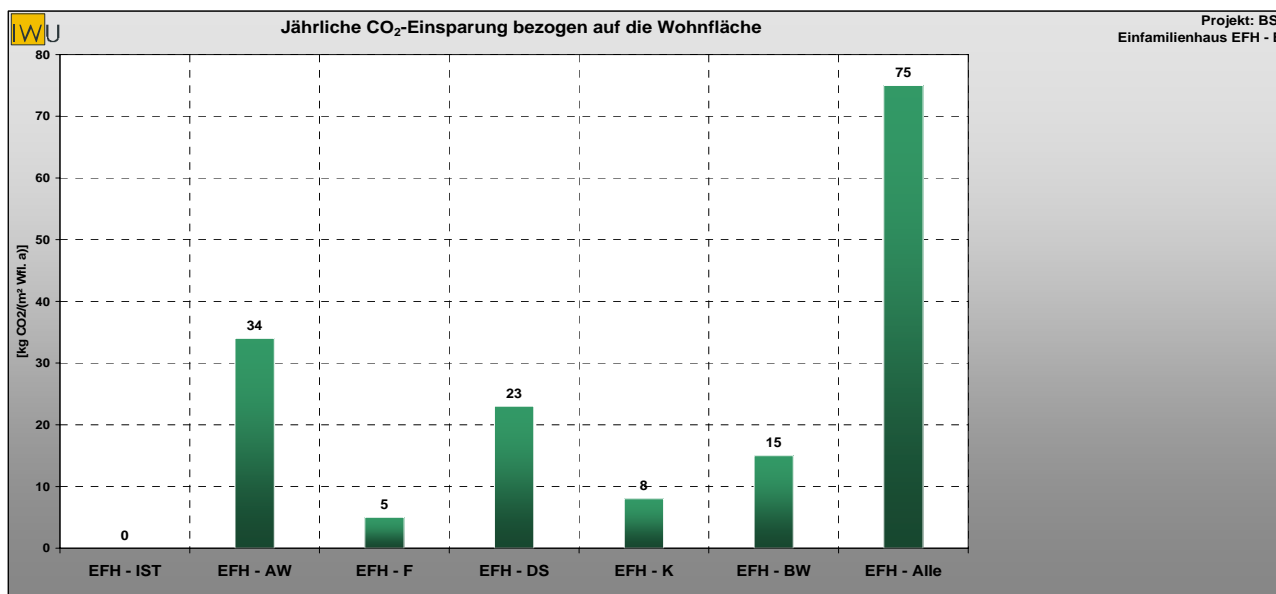


Abbildung 6: CO<sub>2</sub>-äquivalente Einsparungen, Einfamilienhaus (EFH), Einzelmaßnahmen sowie vollständig sanierter Zustand

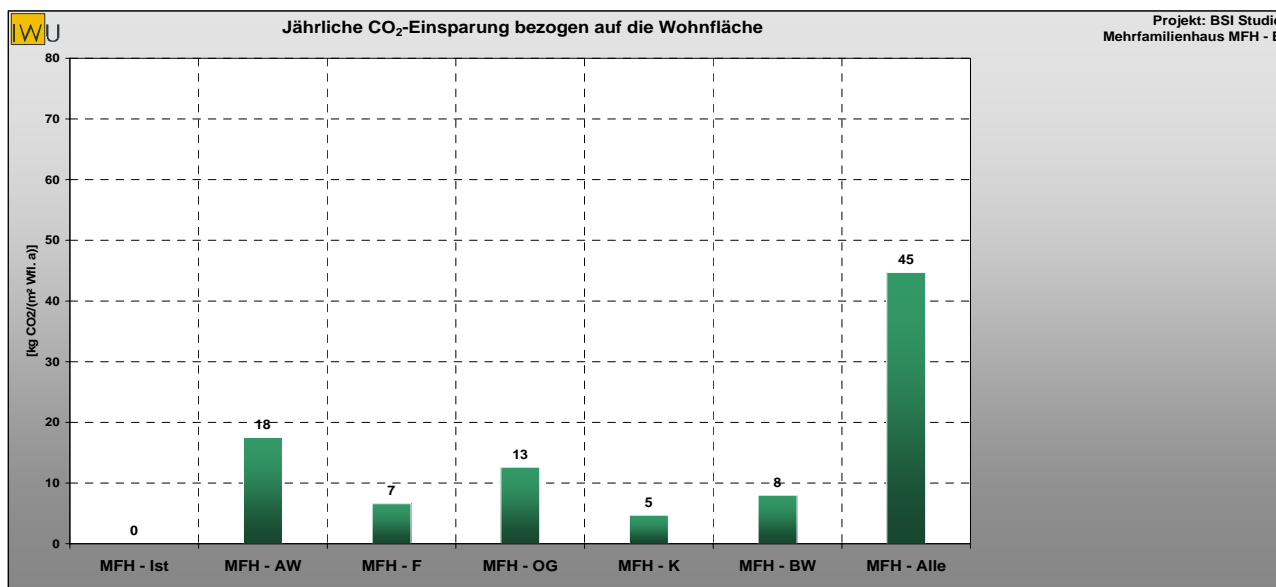


Abbildung 7: CO<sub>2</sub>-äquivalente Einsparungen, Mehrfamilienhaus (MFH), Einzelmaßnahmen sowie vollständig sanierter Zustand

## **4 Methodik der Wirtschaftlichkeitsberechnungen**

### **4.1 Selbstnutzer – Kosten der eingesparten kWh Endenergie / Annuitätischer Gewinn**

#### **Kosten der eingesparten kWh Endenergie**

Die ökonomische Bewertung der Maßnahmen erfolgt für den Fall der selbst genutzten Immobilie zunächst über die Kosten der eingesparten kWh Endenergie<sup>9</sup>. Die Kosten der eingesparten kWh Energie ergeben sich, wenn man die energiebedingten Mehrkosten mit dem Annuitätenfaktor multipliziert und durch die jährliche Energieeinsparung dividiert. Die Maßnahme ist dann wirtschaftlich, wenn die Kosten der eingesparten kWh kleiner sind als der (berechnete) mittlere zukünftige Energiepreis im Betrachtungszeitraum, d. h. wenn es billiger ist, eine kWh Endenergie (Liter Heizöl, kWh Strom, ...) einzusparen als über den Energiemarkt zu beziehen.

#### **Annuitätischer Gewinn**

Zusätzlich kann auch der annuitätische Gewinn betrachtet werden. Ist der annuitätische Gewinn d. h. der gemittelte jährliche Gewinn (die Differenz aus Energiekostensparnis und energiebedingten Mehrkosten) über den Betrachtungszeitraum größer als 0, ist die Maßnahme wirtschaftlich. Bei einem Vergleich von Alternativen ist diejenige Variante vorzuziehen, die den größten annuitätischen Gewinn verspricht.

Ein Alternativenvergleich sollte ausschließlich über den annuitätischen Gewinn erfolgen. Die Kosten der eingesparten kWh sind dafür nicht geeignet, da in diesem Verfahren nicht berücksichtigt wird, wie viel kWh Endenergie durch die Maßnahmen insgesamt eingespart werden. Die Variante mit den geringsten Kosten der eingesparten kWh ist nicht zwangsläufig diejenige mit dem größten annuitätischen Gewinn im Betrachtungszeitraum.

### **4.2 Vermieter – Vollständiger Finanzplan**

Die ökonomische Bewertung der Maßnahmen erfolgt für den Fall der vermieteten Immobilie auf der Basis sog. vollständiger Finanzpläne. Das Konzept vollständiger Finanzpläne bildet alle mit der Investition verbundenen Zahlungen explizit ab. Auf diese Weise werden eine vergleichsweise exakte und transparente Erfassung sämtlicher Zahlungsreihen und der sich ergebenden finanzwirtschaftlichen Alternativen ermöglicht. Anders als bei den barwertig orientierten Verfahren (z. B. Kapitalwertmethode) werden alle Zahlungen statt auf den Investitionszeitpunkt auf das Ende des Betrachtungszeitraums bezogen. Der Zeitpräferenz des Entscheiders wird dementsprechend über die Dauer der möglichen Wiederanlage bzw. der notwendigen Zwischenfinanzierung explizit Rechnung getragen. Die Zinssätze zu dem diese Wiederanlagen oder Zwischenfinanzierungen erfolgen, können frei und an der tatsächlichen Situation orientiert gewählt werden.

Als Entscheidungskriterium wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung der sog. Vermögensendwert (die liquiden Mittel am Ende des Betrachtungszeitraums) verwendet. Der

---

<sup>9</sup> Vgl. [IWU; 2003b]

Vermögensendwert der Investition in eine bestimmte Maßnahme wird im Rahmen eines Alternativenvergleichs mit dem Vermögensendwert einer alternativen Finanzanlage des eingesetzten Eigenkapitals verglichen. Übersteigt der Vermögensendwert der untersuchten Investition den Vermögensendwert der alternativen Finanzanlage, ist die Investition aus betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten zu empfehlen.

## 5 Rahmenbedingungen der Berechnungen

### 5.1 Mietverlaufsmodelle

Die im Folgenden dargestellten Mietverlaufsmodelle beziehen sich alle auf den Fall einer energetischen Modernisierung im vermieteten Wohngebäudebestand ohne Neuvermietung. Die Maßnahmen werden folglich alle im Rahmen bestehender Mietverhältnisse durchgeführt. In der Studie wird für den Fall der Vermietung angenommen, dass es im Anschluss an die energetische Modernisierung zu einer Mieterhöhung kommt, die vollständig durchgesetzt werden kann<sup>10</sup>. Prinzipiell lassen sich unterschiedliche Mietverlaufsmodelle unterscheiden:

1. Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB (Erhöhung der Jahresmiete um 11 % der umlagefähigen Kosten - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete
2. Mietverlaufsmodell II: Mieterhöhung nach § 558 BGB (Anhebung auf die ortsübliche Vergleichsmiete) - Ausgangsmiete unter dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete
3. Mietverlaufsmodell III: Mieterhöhung nach § 559 BGB (Erhöhung der Jahresmiete um 11 % der umlagefähigen Kosten) - Ausgangsmiete unter dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete
4. Mietverlaufsmodell IV: Mieterhöhung nach § 559 BGB (Erhöhung der Jahresmiete um 11 % der umlagefähigen Kosten) - Ausgangsmiete über dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete

Belastbare Untersuchungen bezüglich des Umfangs der dargestellten Mietverlaufsmodelle liegen nicht vor. In den folgenden Berechnungen aus Vermietersicht wird auf Wunsch des Auftraggebers das Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete dargestellt. Fälle mit Abweichungen von den hier unterstellten Randbedingungen werden im Anhang dargestellt<sup>11</sup>.

Im Mietverlaufsmodell I gilt die Annahme, dass die Nettomiete vor Modernisierung auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete liegt. Weiterhin wird angenommen, dass im Mietspiegel eine energetisch verbesserte Qualität nicht zu einer höheren Vergleichsmiete führt, da entsprechende energetische Kriterien in Mietspiegeln derzeit noch nicht üblich sind. Es bleibt in diesem Fall im Rahmen bestehender Mietverhältnisse nur die Erhöhung nach § 559 BGB (11 % der umlagefähigen Modernisierungskosten können auf die Jahresnettomiete umgelegt werden).

---

<sup>10</sup> Insbesondere in entspannten Märkten kann aus Sicht des Auftraggebers entgegen der hier gemachten Annahmen die Gefahr bestehen, dass bei Erhöhung der Bruttowarmmieten Mietverluste entstehen.

<sup>11</sup> Aus Sicht des Auftraggebers entspricht das Mietverlaufsmodell I den üblichen Gegebenheiten. Berechnungsbeispiele für das alternative Mietverlaufsmodell II: Mieterhöhung nach § 558 BGB - Ausgangsmiete unter dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete und das Mietverlaufsmodell IV finden sich im Anhang, Kap. 9.2.

Wird die Miete nach § 559 BGB erhöht, liegt die neue Miete über der ortsüblichen Vergleichsmiete (siehe Abbildung 8). Die neue Miete darf erst dann wieder erhöht werden, wenn die ortsübliche Vergleichsmiete durch den allgemeinen Mietpreisanstieg auf das Niveau der neuen Miete angestiegen ist. Der zusätzliche Ertrag aus der energiesparenden Investition entspricht also dem Dreieck zwischen der Kurve „alte Miete“ = „ortsübliche Vergleichsmiete“ und der Kurve „neue Miete Variante Standard“.

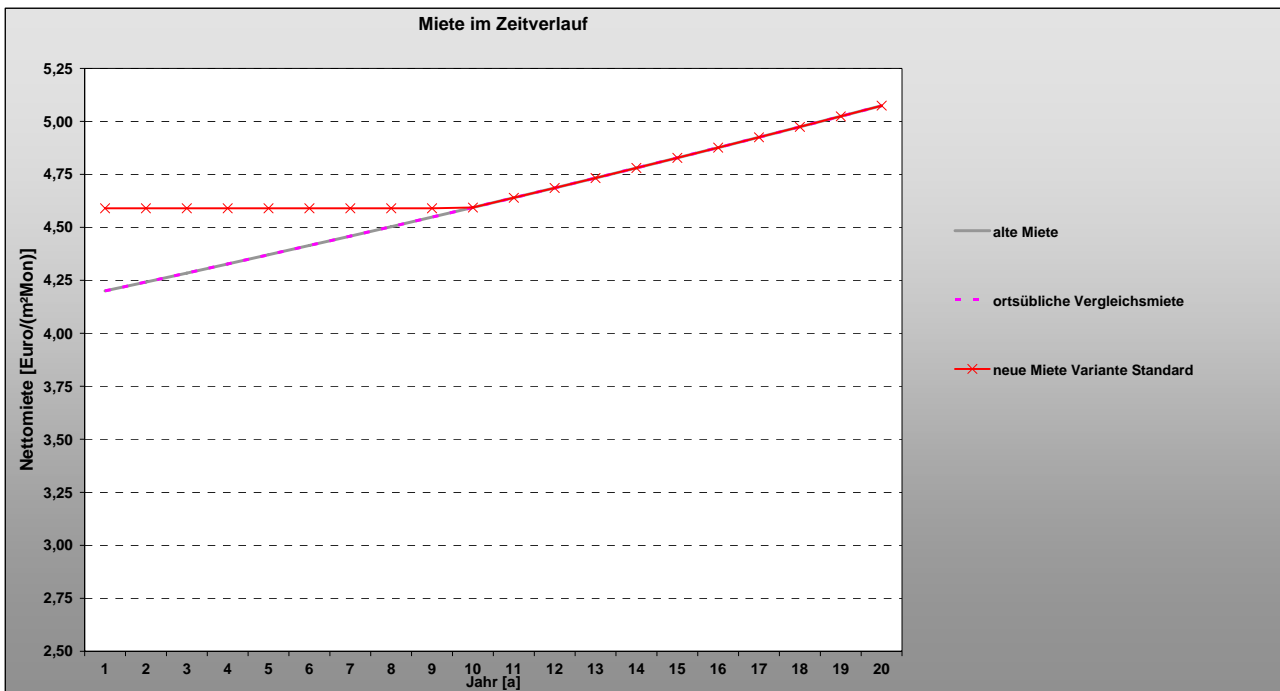


Abbildung 8: Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB, Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete

Der zusätzliche Mietertrag infolge der energetischen Modernisierung (z. B. Wärmedämmung der Außenwand) kann nicht dauerhaft erzielt werden, da der unterstellte Anstieg der ortsüblichen Vergleichsmiete den zusätzlichen Mietertrag „auffrisst“. Trotz der deutlich höheren Investitionen in die energetische Modernisierung (gegenüber der reinen Instandhaltungsmaßnahme) hat der Investor aufgrund der mietrechtlichen Situation nur einen relativ geringen Mehrertrag.

Im Mietverlaufsmodell I unterscheidet der Markt nicht zwischen energetisch modernisierten Gebäuden mit relativ geringen Energiekosten und energetisch nicht modernisierten Gebäuden mit relativ hohen Energiekosten: Nach einigen Jahren (in Beispiel aus Abbildung 8: nach 9 Jahren) hat der Investor keinen Vorteil mehr gegenüber einem Vermieter, der lediglich in die relativ kostengünstige Instandhaltung investiert.

Für die Refinanzierbarkeit der energiesparenden Maßnahmen ist die gewählte Ausgangssituation daher prinzipiell ungünstig. Insbesondere im alternativen Mietverlaufsmodell II sind wesentlich günstigere Voraussetzungen für die Refinanzierbarkeit gegeben (siehe Anhang, Kapitel 9.2).

## **5.2 Teilmärkte - regionale Differenzierung**

Die Mehrertragsrechnung für den vermieteten Bestand soll im Rahmen der vorliegenden Studie für drei Teilmärkte durchgeführt werden:

- dynamische Region mit geringer Arbeitslosenquote, positiver Bevölkerungsentwicklung und Nachfrageüberhang
- konsolidierte Region mit hoher Arbeitslosenquote und unterdurchschnittlicher Kaufkraft
- strukturschwache Region mit überdurchschnittlicher Arbeitslosenquote, unterdurchschnittlicher Kaufkraft und Angebotsüberhang

Die Unterschiede in den Regionen werden über die Parameter Ausgangsmieten, ortsübliche Vergleichsmieten, erwartete Steigerungsraten der ortsüblichen Vergleichsmieten sowie Leerstand vor und nach der energetischen Modernisierung erfasst (vgl. Tabelle 2).

## **5.3 Eingabeparameter**

Bei den verwendeten Berechnungsmethoden handelt es sich um dynamische Verfahren der Investitionsrechnung, in die eine Reihe von Parametern zur Beschreibung der jeweiligen Rahmenbedingungen eingehen. Die der Studie zugrunde liegenden Parameter sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Parameter	Einheit	Stand 13.02.2007		
<b>Eingabeparameter Rahmenbedingungen Selbstnutzer</b>				
Vollkosten der energiesparenden Maßnahmen	[€]	siehe Abbildungen 3 und 5		
davon "Sowiesokosten"	[€]	siehe Abbildungen 3 und 5		
Betrachtungszeitraum	[a]	20		
Kalkulationszins	[%]	5,5 <sup>12</sup> (Sensitivität 4,5 ... 6,5)		
Energieträger	[-]	Fernwärme	Gas/Öl	
aktueller Energiepreis	[€/kWh]	0,079 <sup>13</sup>	0,060	
Teuerung Energie	[%/a]	3	5	
<b>Eingabeparameter Rahmenbedingungen Vermietung</b>				
Umlagefähige Kosten (§ 559 BGB)	[€]	energiebedingte Mehrkosten		
Eigenkapitalanteil	[%]	20		
Zins Annuitätendarlehen bis Periode 10	[%/a]	5,5		
Zins Annuitätendarlehen ab Periode 11	[%/a]	5,5		
Sollzins Zwischenfinanzierung	[%/a]	6		
Habenzins Kapitalanlage	[%/a]	4,0		
Afa auf Modernisierung	[%]	2		
Körperschaftsteuersatz	[%]	0 / 15		
<b>Regionale Differenzierung Vermietung</b>		<b>Dyn.</b>	<b>Kon.</b>	<b>Str.schw.</b>
Leerstand in unsaniertem Zustand <sup>14</sup>	[%]	2	6	10
Miete vor Sanierung	[€/(m <sup>2</sup> Mon)]	5,50	4,50	4,20
ortsübliche Vergleichsmiete	[€/(m <sup>2</sup> Mon)]	5,50	4,50	4,20
Teuerung Mieten <sup>15</sup>	[%/a]	1,5	1	0,5
Leerstand nach Sanierung	[%]	2	4	6

Tabelle 2: Eingabeparameter der Berechnungen

<sup>12</sup> Vom Auftraggeber mit Finanzinstituten abgestimmt.

<sup>13</sup> AGFW-Fernwärmepreisvergleich 2007

<sup>14</sup> Durchschnitt alte Länder 3,3 %, Durchschnitt neue Länder 12,4 %, in den neuen Ländern hohe Leerstände vor allem in Objekten, die nicht mehr modernisiert werden (Stadtumbau).

<sup>15</sup> GdW-Jahrespressekonferenz 2007: Durchschnitt Deutschland 8 % in 7 Jahren, also 1,14 % p.a.

## 6 Ergebnisse der Berechnungen

### 6.1 Selbstnutzende Eigentümer

Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen für den Selbstnutzer wird auf Basis der Kosten der eingesparten kWh Endenergie und des annuitätischen Gewinns diskutiert (siehe Kapitel 3.1). Die Berechnungen erfolgen ausgehend von einem aktuellen Energiepreis von 6 Cent/kWh und einer angenommenen jährlichen Energiepreissteigerung von 5 %/a im Betrachtungszeitraum.

#### 6.1.1 Einfamilienhaus

Die Berechnungen basieren auf dem Gebäudemodell für das Einfamilienhaus und den unterstellten energiesparenden bau- und anlagetechnischen Maßnahmen sowie auf den angenommenen energiebedingten Mehrkosten (siehe Kapitel 2 und 3)<sup>16</sup>.

- **Kosten der eingesparten kWh Endenergie**

Die Berechnungen zeigen, dass sich bis auf den Fensteraustausch sowohl alle Einzelmaßnahmen als auch die Gesamtmodernisierung für den Selbstnutzer im EFH rechnen. Die Kosten der eingesparten kWh Endenergie liegen bei allen Varianten außer dem Fensteraustausch unter dem mittleren zukünftigen Energiepreis von 9,56 Cent/kWh (Abbildung 9). Die Kosten der eingesparten kWh liegen für den Fensteraustausch mit 11,16 Cent/kWh über dem mittleren zukünftigen Energiepreis von 9,56 Cent/kWh (ausgehend von einem heutigen Energiepreis von 6 Cent/kWh). Diesen Berechnungen liegen auf Wunsch des Auftraggebers 120 €/m<sup>2</sup> energiebedingte Mehrkosten für eine 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung zu Grunde, d. h. diese Kosten müssen explizit mehr aufgewendet werden, um eine Standard-Wärmeschutzverglasung mit  $U_w = 1,4$  W/(m<sup>2</sup>K) einzusetzen.

---

<sup>16</sup> Zum Fall, dass die Energieeinsparungen im Einfamilienhaus um 20 % geringer ausfallen als im unterstellten Gebäudemodell, siehe Anhang Kap. 9.1

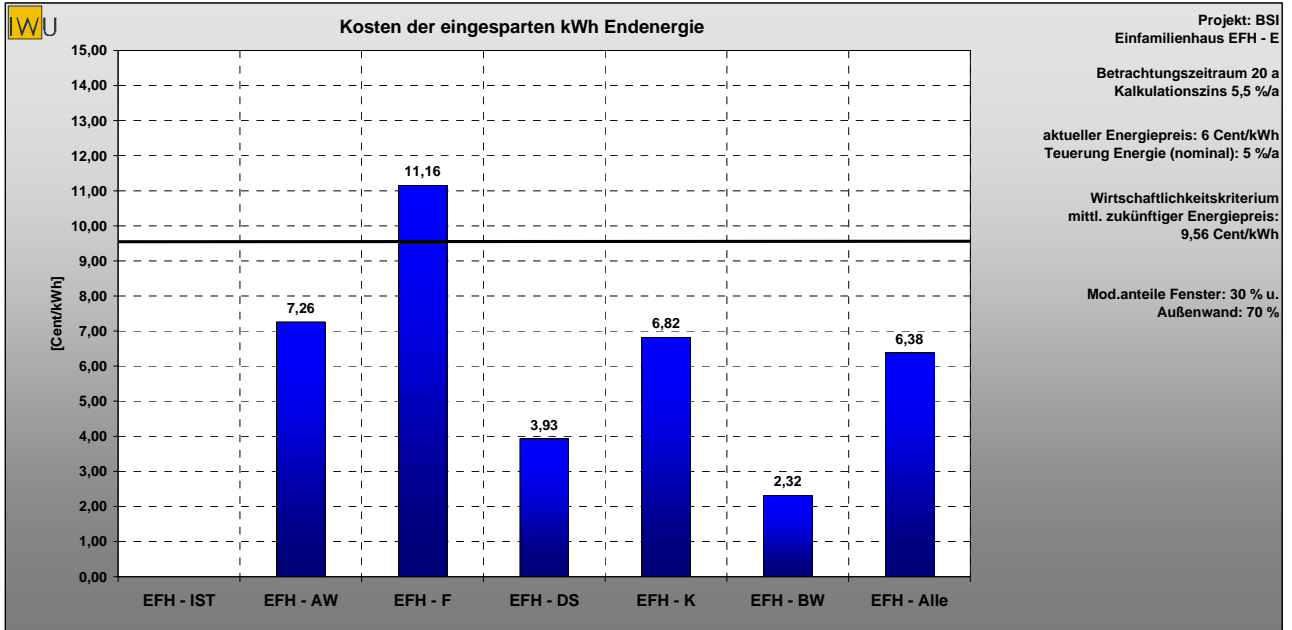


Abbildung 9: Kosten der eingesparten kWh Endenergie: Selbstnutzer (EFH)

- **Annuitätischer Gewinn**

Bei der unterstellten Energiepreissteigerung von 5 %/a sind die Investitionen in die untersuchten Energiesparmaßnahmen für das selbst genutzte Einfamilienhaus vorteilhaft. Die ökonomisch optimale Variante ist die Gesamtmodernisierung, die unter Berücksichtigung von energiebedingten Investitionskosten und Energiekostensparnissen über 20 Jahre jährlich einen Gewinn von 935 € erzielt (Abbildung 10). Die optimale Einzelmaßnahme ist die Dachdämmung mit einem jährlichen Gewinn von 512 €. Die Variante „Fenster austausch (EFH-F)“ produziert über den Betrachtungszeitraum einen geringen jährlichen Verlust von 32 €. Dabei sind allerdings die oben gemachten Anmerkungen zu beachten.

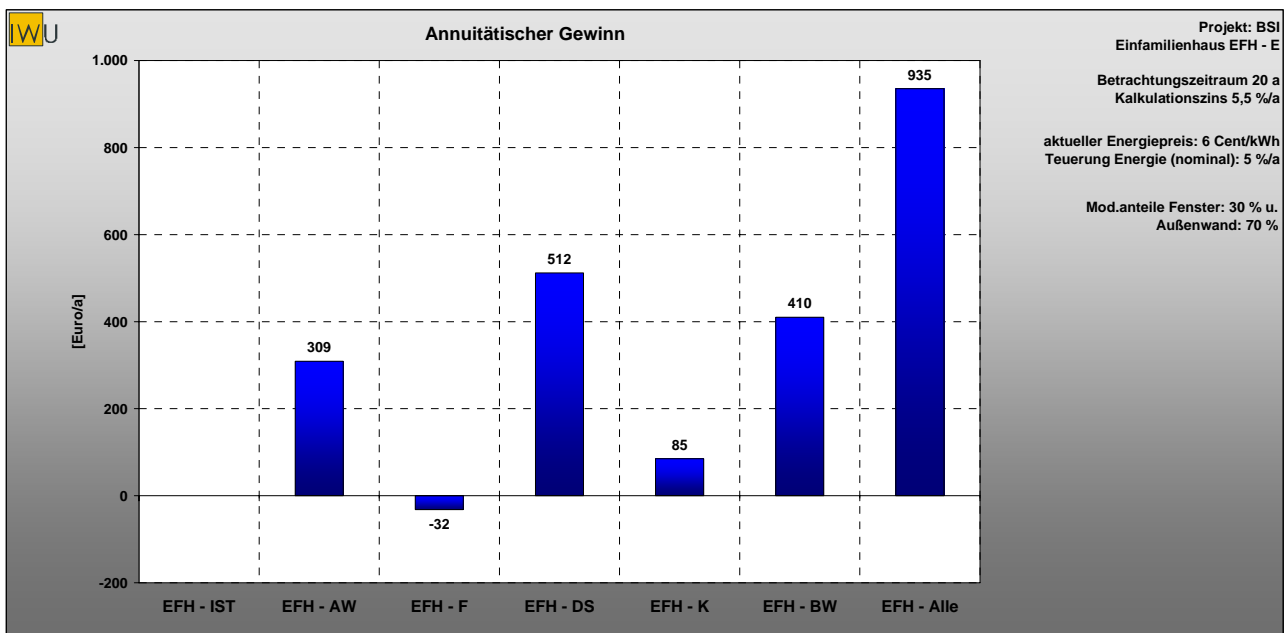


Abbildung 10: Annuitätischer Gewinn: Selbstnutzer (EFH)

- **Energiekostensparnis**

In Abbildung 11 werden die Energiekostensparnis im Jahr der Maßnahme und der Barwert der Energiekostensparnis über den Betrachtungszeitraum (20 Jahre) für das EFH ausgewiesen. Beide Angaben beziehen sich auf den Quadratmeter Wohnfläche.

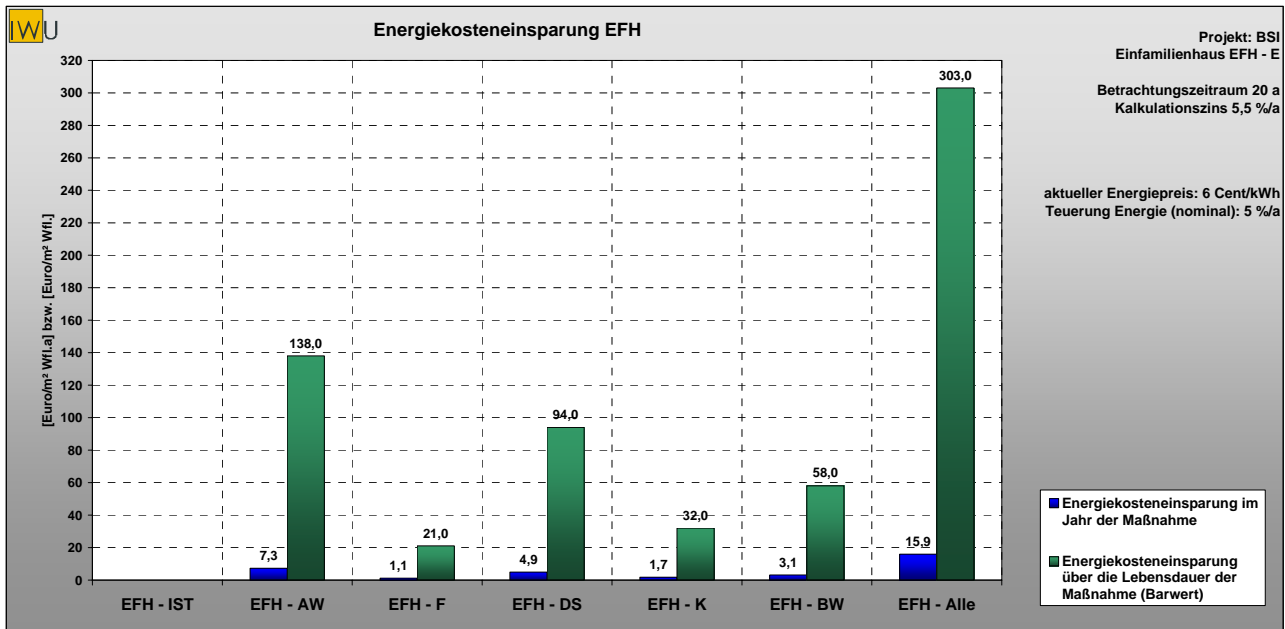


Abbildung 11: Energiekostensparnis: Selbstnutzer (EFH)

Für die Gesamtmodernisierung ergibt sich bei einem anfänglichen Energiepreis von 6 Cent/kWh eine Energiekostensparnis im Jahr der Maßnahme von insgesamt 1.765 Euro. Unterstellt man im Rahmen eines Mehrertragsansatzes, dass die Mehrkosten der Maßnahmen (22.410 Euro) zu 100 % durch einen annuitätischen Kredit (Laufzeit 20 Jahre, Zins 5,5%) finanziert werden und die ohnehin anfallenden Instandhaltungskosten (22.217 Euro) durch Eigenkapital finanziert werden, ergibt sich eine Belastung aus Zins und Tilgung von jährlich 1.875 Euro. Die Energiekostensparnis ist bei einer angenommenen Energiepreissteigerung von 5 %/a mit 1.947 Euro bereits im dritten Jahr höher als die Belastung aus Zins und Tilgung. Bei einem anfänglichen Energiepreis von 6,5 Cent/kWh übersteigt die Energiekostensparnis (1.912 Euro) die Belastung aus Zins und Tilgung bereits im Jahr der Maßnahme.

### 6.1.2 Mehrfamilienhaus – Selbst genutzte Eigentumswohnungen

Die Berechnungen basieren auf dem Gebäudemodell für das Mehrfamilienhaus und den unterstellten energiesparenden bau- und anlagetechnischen Maßnahmen sowie auf den angenommenen energiebedingten Mehrkosten (siehe Kapitel 2 und 3).

Das ausschließlich selbst genutzte Mehrfamilienhaus ist in der Praxis eher selten zu finden. Bei Mehrfamilienhäusern mit Eigentumswohnungen sind nach Angaben des Auftraggebers durchschnittlich 60 % vermietet und 40 % selbst genutzt. Die Wirtschaftlichkeiten aus Selbstnutzer bzw. Vermietersicht stellen sich hierbei unterschiedlich dar (zur Wirtschaftlichkeit im MFH aus Vermietersicht siehe Kapitel 6.2.2). Dies kann die Umsetzung von Modernisierungsmaßnahmen, die zum Gemeinschaftseigentum gezählt werden, im konkreten Fall erschweren. Bei den folgenden Berechnungen wird ein durch eine Wohnungseigentümergeinschaft ausschließlich selbst genutztes Mehrfamilienhaus unterstellt.

- Kosten der eingesparten kWh Endenergie**

Die Berechnungen zeigen, dass sich sowohl die Einzelmaßnahmen als auch die Gesamtmodernisierung für die selbst genutzten Eigentumswohnungen im MFH rechnen. Die Kosten der eingesparten kWh Endenergie liegen bei allen Varianten unter dem angenommenen mittleren zukünftigen Energiepreis über den Betrachtungszeitraum von 20 Jahren von 9,56 Cent/kWh (ausgehend von einem aktuellen Energiepreis von 6 Cent/kWh) (Abbildung 12).

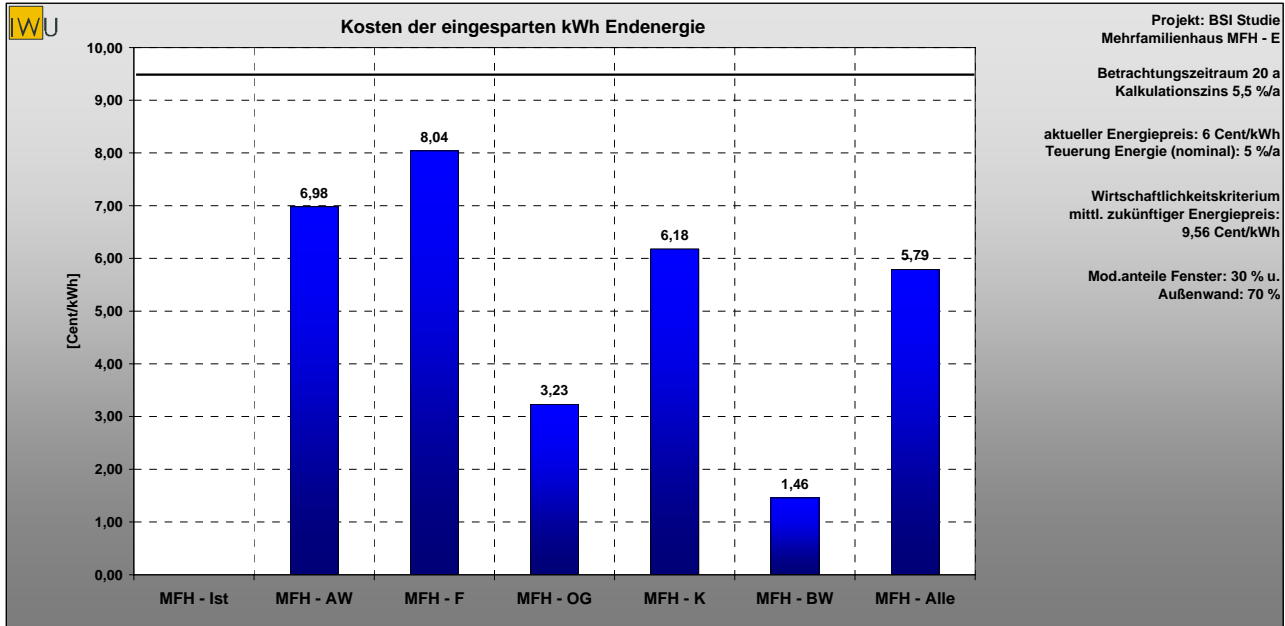


Abbildung 12: Kosten der eingesparten kWh Endenergie: Selbst genutzte Eigentumswohnungen (MFH)

- **Annuitätischer Gewinn**

Bei der unterstellten Energiepreissteigerung von 5 %/a sind die Investitionen in die untersuchten Energiesparmaßnahmen für die selbst genutzten Eigentumswohnungen im Mehrfamilienhaus vorteilhaft. Die aus ökonomischer Sicht optimale Variante ist die Gesamtmodernisierung, die unter Berücksichtigung von Investitionskosten und Energiekostensparnissen bezogen auf das Gesamtgebäude jährlich einen Gewinn von 5.200 € erzielt (Abbildung 13). Die ökonomisch optimale Einzelmaßnahme ist die Dämmung der obersten Geschosdecke mit einem jährlichen Gewinn von 2.495 €.

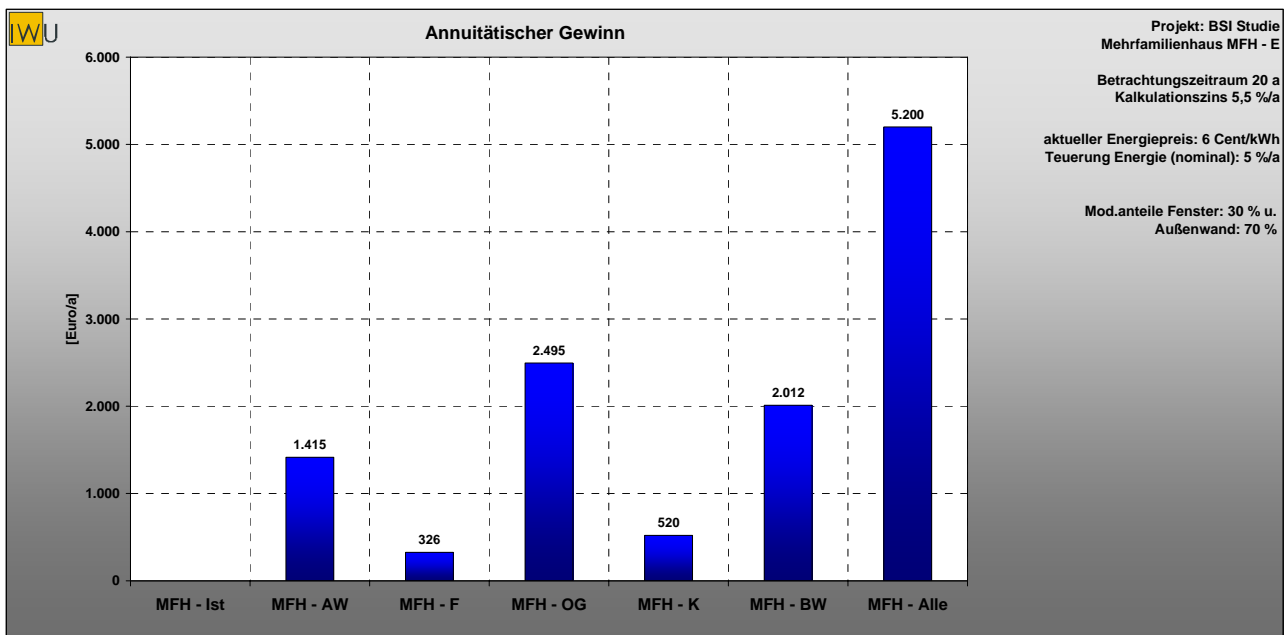


Abbildung 13: Annuitätischer Gewinn: Selbst genutzte Eigentumswohnungen (MFH); bezogen auf das Gesamtgebäude

- **Energiekostensparnis**

In Abbildung 14 werden die Energiekostensparnis im Jahr der Maßnahme und der Barwert der Energiekostensparnis über den Betrachtungszeitraum (20 Jahre) für das MFH ausgewiesen. Beide Angaben beziehen sich auf den Quadratmeter Wohnfläche.

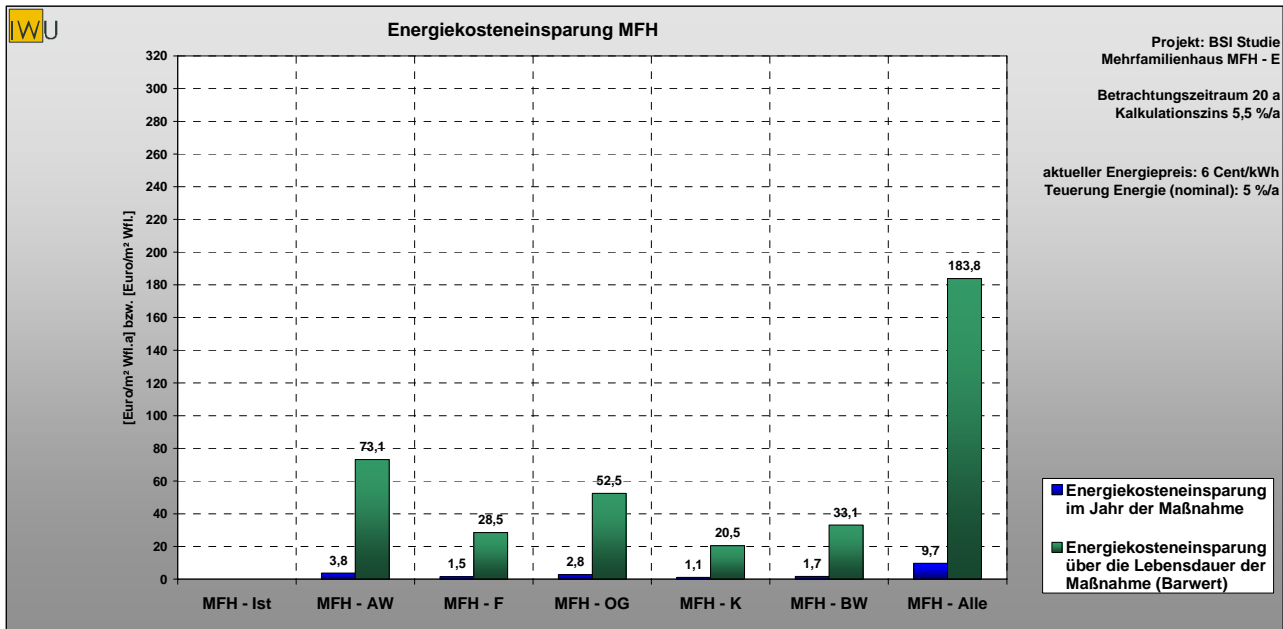


Abbildung 14: Energiekostensparnis: Selbst genutzte Eigentumswohnungen

Für die Gesamtmodernisierung ergibt sich eine Energiekostensparnis im Jahr der Maßnahme von insgesamt 8.279 Euro. Unterstellt man im Rahmen eines Mehrertragsansatzes, dass die Mehrkosten der Maßnahmen (95.385 Euro) zu 100 % durch einen annuitätischen Kredit (Laufzeit 20 Jahre, Zins 5,5%) finanziert werden und die ohnehin anfallenden Instandhaltungskosten (75.117 Euro) durch Eigenkapital finanziert werden, ergibt sich eine Belastung aus Zins und Tilgung von jährlich 7.982 Euro. Die Energiekostensparnis ist bei einem anfänglichen Energiepreis von 6 Cent/kWh damit bereits im ersten Jahr höher als die Belastung aus Zins und Tilgung.

### **6.1.3 Fazit – Selbst nutzende Eigentümer**

Die Berechnungen zeigen, dass sich die Mehrinvestitionen für die untersuchten Energiesparmaßnahmen durch die Energiekosteneinsparungen innerhalb des gewählten Betrachtungszeitraums von 20 Jahren refinanzieren lassen, wobei die technische Lebensdauer der energiesparenden Maßnahmen zum Teil deutlich größer ist. Für den selbst nutzenden Eigentümer sind die hier untersuchten energetischen Modernisierungen damit wirtschaftlich. Am vorteilhaftesten ist im EFH und im MFH jeweils die Gesamtmodernisierung. Die vorteilhafteste Einzelmaßnahme ist im EFH die Dachdämmung und im MFH die Dämmung der obersten Geschossdecke.

Die einzige Ausnahme bildet hier die Fenstererneuerung im Einfamilienhaus bei dem angesetzten Modernisierungsanteil von 30 %. Dabei ist allerdings zu beachten, dass heute praktisch nur noch Fenster mit Wärmeschutzverglasungen erhältlich sind. Das heißt unabhängig davon, aus welchen Gründen ein Fensteraustausch vorgenommen wird (auch z. B. wenn aus reinen Instandhaltungsgründen ein defektes Fenster ersetzt werden muss), besteht ohnehin keine Alternative zum Einsatz eines Wärmeschutzfensters. Energiebedingte Mehrkosten entstehen tatsächlich nur in geringem Umfang. Wird auf dieser Basis gerechnet, ist auch der Fensteraustausch im EFH wirtschaftlich (siehe Berechnungen im Anhang Kapitel 9.7).

Für den Fall, dass die Energieeinsparungen im Einfamilienhaus um 20 % geringer ausfallen als im unterstellten Gebäudemodell, verschlechtert sich die Wirtschaftlichkeit der untersuchten Maßnahmen. Sie bleibt aber weiterhin bei allen Maßnahmen (Ausnahme Fensteraustausch) gegeben (siehe Anhang Kapitel 9.1).

Eine Sensitivitätsanalyse hinsichtlich des unterstellten Kalkulationszinssatzes (siehe Anhang Kapitel 9.6) ergibt sowohl für das Einfamilienhaus als auch für das Mehrfamilienhaus keine Änderung der oben getroffenen Grundaussagen.

Energiesparinvestitionen sind beim selbst genutzten Eigentum immer im Vergleich zu den sonst entstehenden Energiekosten zu sehen. Die untersuchten Maßnahmen sind für den Gebäudeeigentümer wirtschaftlich, weil die gewünschte Energiedienstleistung durch sie nicht teurer erbracht wird als durch den alternativen Energiebezug ohne Durchführung der Maßnahme. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der aktuell erheblich gestiegenen Energiepreise, die den in der Studie angesetzten Energiepreis von 6 Cent/kWh bereits heute deutlich übertreffen (Stand 4.6.2008: Durchschnittspreis Bundesgebiet: 9,02 Cent/kWh für Heizöl, Abnahme 3000 l, [www.TECSON.de]).

Hemmnisse für die Umsetzung der Maßnahmen können für den selbst nutzenden Eigentümer z.B. in der Finanzierung der Gesamtinvestitionen (unzureichender Zugang zu Krediten, fehlendes Eigenkapital) liegen. Hier ist es Aufgabe von Politik und Verbänden Maßnahmenbündel (z.B. Informationskampagnen, Finanzierungslösungen) zu schaffen, die dem selbst nutzenden Eigentümer eine Umsetzung der an sich wirtschaftlichen Maßnahmen erleichtern. Dieser Themenkomplex ist nicht Gegenstand der vorliegenden Studie.

## 6.2 Vermietung

Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen aus Vermietersicht wird auf Basis vollständiger Finanzpläne und der daraus resultierenden Vermögensendwerte diskutiert (siehe Kapitel 4.2). Es wird unterstellt, dass die Mehrkosten der Maßnahmen jeweils zu 20 % mit Eigenkapital und zu 80 % mit Fremdkapital finanziert werden<sup>17</sup>. Unterschiedliche Ergebnisse für EFH und MFH ergeben sich aufgrund der unterschiedlichen energiebedingten Mehrkosten (umlagefähigen Kosten) für die unterstellten bau- und anlagetechnischen Maßnahmen in den beiden Gebäudemodellen.

### 6.2.1 Einfamilienhaus

Die Mieterhöhungen nach § 559 BGB betragen für die Variante Außenwand 0,96 €/m<sup>2</sup>Monat, für die Variante Fenster 0,22 €/m<sup>2</sup>Monat, für die Variante Dach 0,35 €/m<sup>2</sup>Monat, für die Variante Kellerdecke 0,21 €/m<sup>2</sup>Monat, für die Variante Brennwertkessel 0,13 €/m<sup>2</sup>Monat und für die Variante Gesamtmodernisierung (alle) 1,85 €/m<sup>2</sup>Monat. Bezogen auf die Ausgangsmieten in den untersuchten Teilmärkten muss gemäß den getroffenen Annahmen demnach maximal (für die Gesamtmodernisierung) eine Mieterhöhung zwischen 34 % (dynamischer Markt) und 44 % (strukturschwacher Markt) durchgesetzt werden können.

Die Energiekostensparnis der Mieter im Jahr der Maßnahme beträgt durch die Dämmung der Außenwand 0,61 €/m<sup>2</sup>Monat, durch den Fensteraustausch 0,09 €/m<sup>2</sup>Monat, durch die Dachdämmung 0,41 €/m<sup>2</sup>Monat, durch die Dämmung der Kellerdecke 0,14 €/m<sup>2</sup>Monat, durch die Modernisierung der Heizanlage 0,26 €/m<sup>2</sup>Monat und durch die Gesamtmodernisierung 1,33 €/m<sup>2</sup>Monat.

Während bei den Varianten Dach und Brennwertkessel bereits im Jahr der Maßnahme eine Entlastung der Mieter (die Energiekostensparnis ist größer als die Mieterhöhung) eintritt, besteht bei den Varianten Außenwand, Fenster, Kellerdecke und der Gesamtmodernisierung eine anfängliche Höherbelastung der Mieter (die Mieterhöhung ist größer als die Energiekostensparnis im Jahr der Maßnahme). Dabei ist jedoch zu beachten, dass auch die Ausgangsmiete ohne Modernisierung im Zeitverlauf steigen würde (mit der ortsüblichen Vergleichsmiete) und dass in den Folgejahren aufgrund der angenommenen Energiepreissteigerungen die Energiekostensparnis zunimmt. Für die Gesamtmodernisierung ist z.B. im konsolidierten Markt (Steigerung der ortsüblichen Vergleichsmiete 1 %) im 6. Jahr ein Nettoentlastungseffekt für die Mieter festzustellen.

Setzt man den anfänglichen Energiepreis mit 8,4 Cent/kWh an, tritt der Nettoentlastungseffekt bei der Gesamtmodernisierung bereits im 1. Jahr ein. Das heißt, die Maßnahmen der Gesamtmodernisierung sind bei einem Ausgangsenergiepreis von 8,4 Cent/kWh wärmietenneutral zu realisieren.

---

<sup>17</sup> Zu den sonstigen Eingabeparametern der Berechnungen aus Vermietersicht siehe Tabelle 2.

- **Dynamische Region - Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB**

Die Ausgangsmiete liegt vor der Modernisierung auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete von 5,50 €/m<sup>2</sup>Mon). Auf Basis des Mietverlaufsmodells I können die Zuschläge nicht dauerhaft erwirtschaftet werden (vgl. Kapitel 5.1): Das energetisch modernisierte Gebäude erzielt in der dynamischen Region dauerhaft keinen Mehrertrag am Markt gegenüber einem energetisch nicht modernisierten Gebäude, annahmegemäß auch nicht in Bezug auf einen verringerten Leerstand. In dieser Situation reichen die erzielbaren zusätzlichen Mieteinnahmen nicht aus, um die Maßnahmen in die Wirtschaftlichkeit zu bringen. Die Vermögensendwerte aller Maßnahmen sind negativ, die Finanzanlage des eingesetzten Eigenkapitals wäre unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten die bessere Alternative (Abbildung 15).

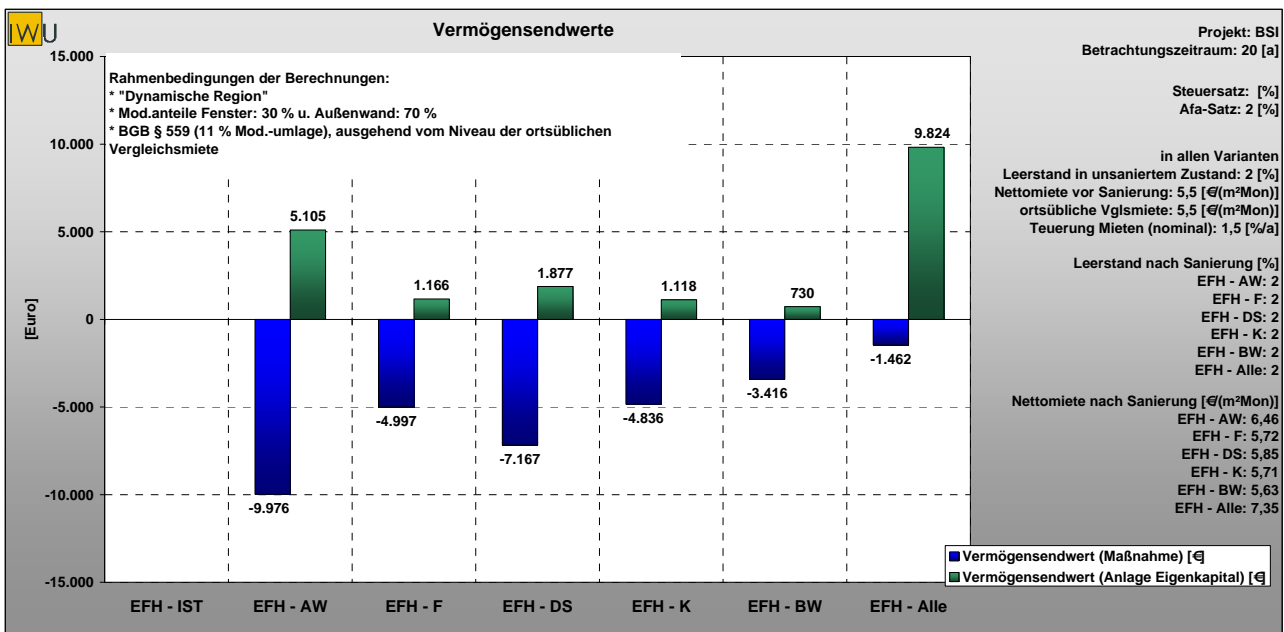


Abbildung 15: Vermögensendwerte EFH: Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (Dynamische Region)

Im dargestellten Fall zeigt sich deutlich das sog. Investor-Nutzer-Dilemma: Ein energetisch modernisiertes Gebäude erzielt keinen Marktvorteil gegenüber einem energetisch nicht modernisierten Gebäude, weder durch Leerstandsreduzierung noch durch eine dauerhaft höhere Nettomiete. Der Vermieter muss in diesem Modell die zusätzlichen energiesparenden Maßnahmen ausschließlich auf Basis der Mieterhöhungen nach BGB § 559 refinanzieren. Dies reicht bei weitem nicht aus, da der Modernisierungszuschlag im Zeitverlauf durch den Anstieg der ortsüblichen Vergleichsmiete kompensiert wird (siehe Kapitel 5.1, Abb. 8) und definitionsgemäß keine Leerstandsreduzierung erfolgt. Gleichzeitig profitiert der Mieter von den energiesparenden Maßnahmen durch eine nachhaltige Energiekostensparnis bei deutlich verbessertem Wohnkomfort.

• **Konsolidierte Region - Mietverlaufmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB**

Die Nettomiete für das Einfamilienhaus liegt vor der Modernisierung auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete von hier 4,50 €/m²Mon). Die Mieterhöhung erfolgt gemäß § 559 BGB.

Auf Basis dieses Mietverlaufmodells können die Zuschläge definitionsgemäß nicht dauerhaft erwirtschaftet werden (vgl. Kapitel 5.1). Allerdings wird in der konsolidierten Region - im Gegensatz zur dynamischen Region - mit einem um 2 % verringerten Leerstand infolge der energetischen Modernisierung und mit einem im Vergleich zur dynamischen Region moderateren Anstieg der ortsüblichen Vergleichsmiete gerechnet (1 %/a). Gleichzeitig wird jedoch die ortsübliche Vergleichsmiete um 1,00 €/m²Mon) gegenüber der dynamischen Region niedriger angesetzt.

Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen stellt sich hier unterschiedlich dar. Während die Varianten Außenwand, Fenster, Dach und Kellerdecke geringere Vermögensendwerte als die alternative Finanzanlage aufweisen, weisen die Varianten Brennwertkessel und die Gesamtmodernisierung höhere Vermögensendwerte als die Finanzanlage auf, d. h. sie sind wirtschaftlich (Abbildung 16). Verantwortlich hierfür ist die Kombination aus einem moderaten Anstieg der Vergleichsmiete (1 %/a) und der Leerstandsreduzierung (2 %).

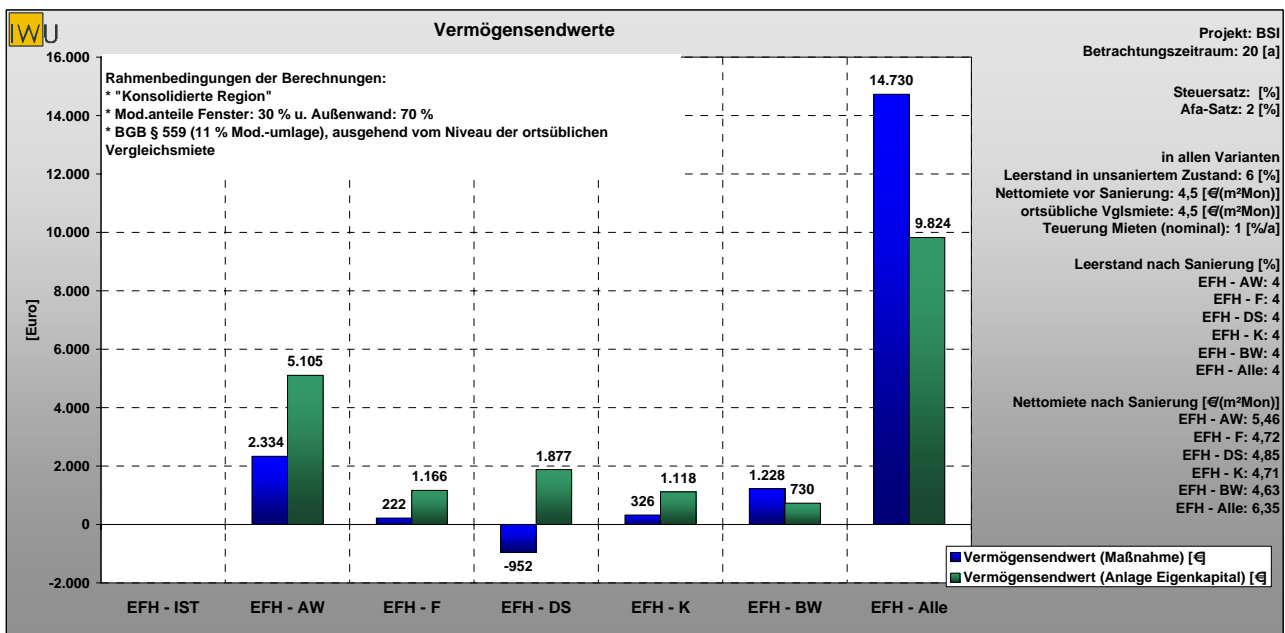


Abbildung 16: Vermögensendwerte EFH: Mietverlaufmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (Konsolidierte Region)

• **Strukturschwache Region - Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB**

Die Nettomiete für das Einfamilienhaus liegt vor der Modernisierung auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete von hier 4,20 €/m<sup>2</sup>Mon). Die Mieterhöhung erfolgt gemäß § 559 BGB.

Auf Basis dieses Mietverlaufsmodells können die Zuschläge aus der energetischen Modernisierung definitionsgemäß nicht dauerhaft erwirtschaftet werden (vgl. Kapitel 5.1). Allerdings wird in der strukturschwachen Region - im Gegensatz zur dynamischen Region - mit einem um 4 % verringerten Leerstand infolge der energetischen Modernisierung und mit einer im Vergleich zur dynamischen Region noch geringeren Mietsteigerung von 0,5 %/a statt 1,5 %/a gerechnet. Gleichzeitig wird jedoch die ortsübliche Vergleichsmiete mit 4,20 €/m<sup>2</sup>Mon) um 1,30 €/m<sup>2</sup>Mon) gegenüber der dynamischen Region niedriger angesetzt.

In der strukturschwachen Region sind im Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB unter den gewählten Rahmenbedingungen alle Varianten wirtschaftlich, die Vermögensendwerte übersteigen die Endwerte der alternativen Finanzanlage deutlich (Abbildung 17). Verantwortlich hierfür ist die Kombination aus einem geringen Anstieg der Vergleichsmiete (0,5 %/a) und der Leerstandsreduzierung (4 %).

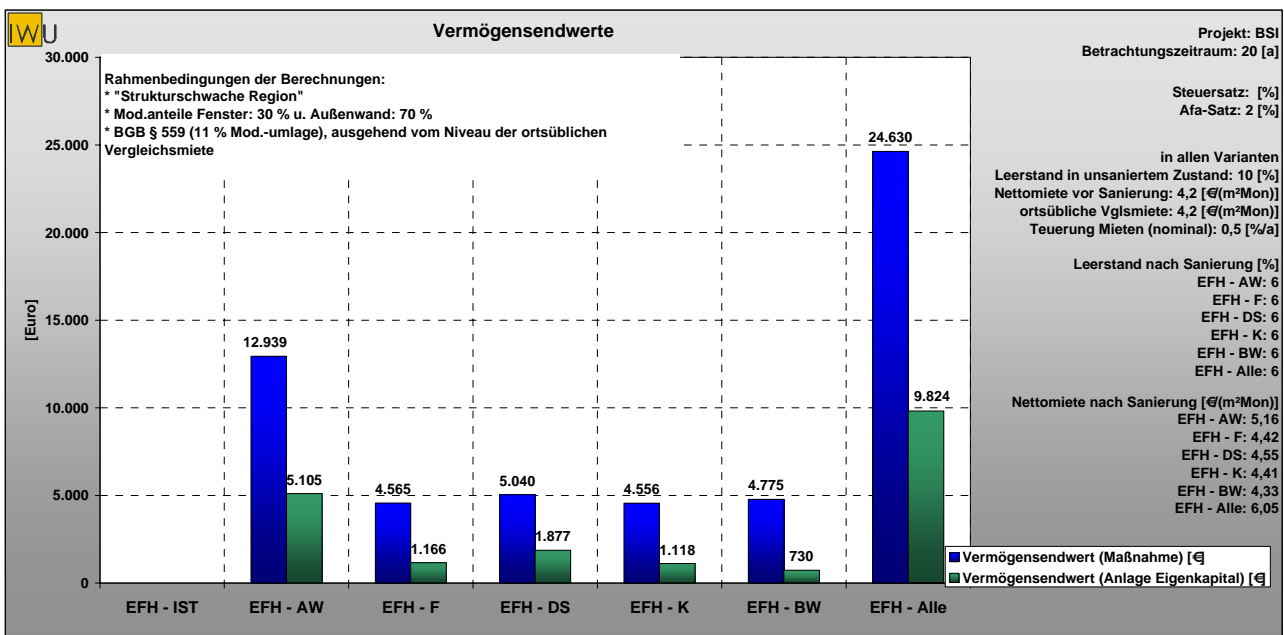


Abbildung 17: Vermögensendwerte EFH: Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (Strukturschwache Region)

## 6.2.2 Mehrfamilienhaus

Die erzielbaren Zuschläge nach § 559 BGB auf die Nettomiete betragen für die Außenwand 0,49 €/m<sup>2</sup>Mon), die Fenster 0,22 €/m<sup>2</sup>Mon), die oberste Geschossdecke 0,16 €/m<sup>2</sup>Mon), die Kellerdecke 0,12 €/m<sup>2</sup>Mon) und die Modernisierung der Heizanlage 0,05 €/m<sup>2</sup>Mon). Für die umfassende Gesamtmodernisierung beträgt der Mieterhöhung 1,02 €/m<sup>2</sup>Mon). Bezogen auf die Ausgangsmieten in den untersuchten Teilmärkten muss gemäß den getroffenen Annahmen demnach maximal (für die Gesamtmodernisierung) eine Mieterhöhung zwischen 19 % (dynamischer Markt) und 24 % (strukturschwacher Markt) durchgesetzt werden können.

Beim MFH beträgt die Energiekostensparnis für die Mieter im Jahr der Maßnahme für die Dämmung der Außenwand 0,32 €/m<sup>2</sup>Mon), bei den Fenstern 0,13 €/m<sup>2</sup>Mon), für die Dämmung der obersten Geschossdecke 0,23 €/m<sup>2</sup>Mon), für die Dämmung der Kellerdecke 0,09 €/m<sup>2</sup>Mon), für die Modernisierung der Heizanlage 0,15 €/m<sup>2</sup>Mon) und für die Gesamtmodernisierung 0,81 €/m<sup>2</sup>Mon).

Während bei den Varianten oberste Geschossdecke und Modernisierung der Heizanlage (Brennwertkessel) bereits im Jahr der Maßnahme eine Entlastung der Mieter (die Energiekostensparnis ist größer als die Mieterhöhung) eintritt, besteht bei den Varianten Außenwand, Fenster, Kellerdecke und der Gesamtmodernisierung eine anfängliche Höherbelastung der Mieter (die Mieterhöhung ist größer als die Energiekostensparnis im Jahr der Maßnahme). Dabei ist jedoch zu beachten, dass auch die Ausgangsmiete ohne Modernisierung im Zeitverlauf steigen würde (mit der ortsüblichen Vergleichsmiete) und dass in den Folgejahren aufgrund der angenommenen Energiepreissteigerungen die Energiekostensparnis zunimmt. Für die Gesamtmodernisierung ist z.B. im konsolidierten Markt (Steigerung der ortsüblichen Vergleichsmiete 1 %) im 4. Jahr ein Nettoentlastungseffekt für die Mieter festzustellen.

Setzt man den anfänglichen Energiepreis mit 7,6 Cent/kWh an, tritt der Nettoentlastungseffekt bei der Gesamtmodernisierung bereits im 1. Jahr ein. Das heißt, die Maßnahmen sind bei einem Ausgangsenergiepreis von 7,6 Cent/kWh warmmietenneutral zu realisieren.

- **Dynamische Region - Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB**

Die Ausgangsmiete liegt vor der Modernisierung auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete von 5,50 €/m<sup>2</sup>Mon). Auf Basis des Mietverlaufsmodells I können die Zuschläge nicht dauerhaft erwirtschaftet werden (vgl. Kapitel 5.1): Das energetisch modernisierte Gebäude erzielt in der dynamischen Region dauerhaft keinen Mehrertrag am Markt gegenüber einem energetisch nicht modernisierten Gebäude, annahmegemäß auch nicht in Bezug auf einen verringerten Leerstand. Die erzielbaren zusätzlichen Mieteinnahmen im Rahmen bestehender Mietverhältnisse reichen nicht aus, um die Maßnahmen in die Wirtschaftlichkeit zu bringen. Die Vermögensendwerte aller Maßnahmen sind negativ, die Finanzanlage des eingesetzten Eigenkapitals wäre unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten die bessere Alternative (siehe Abbildung 18).

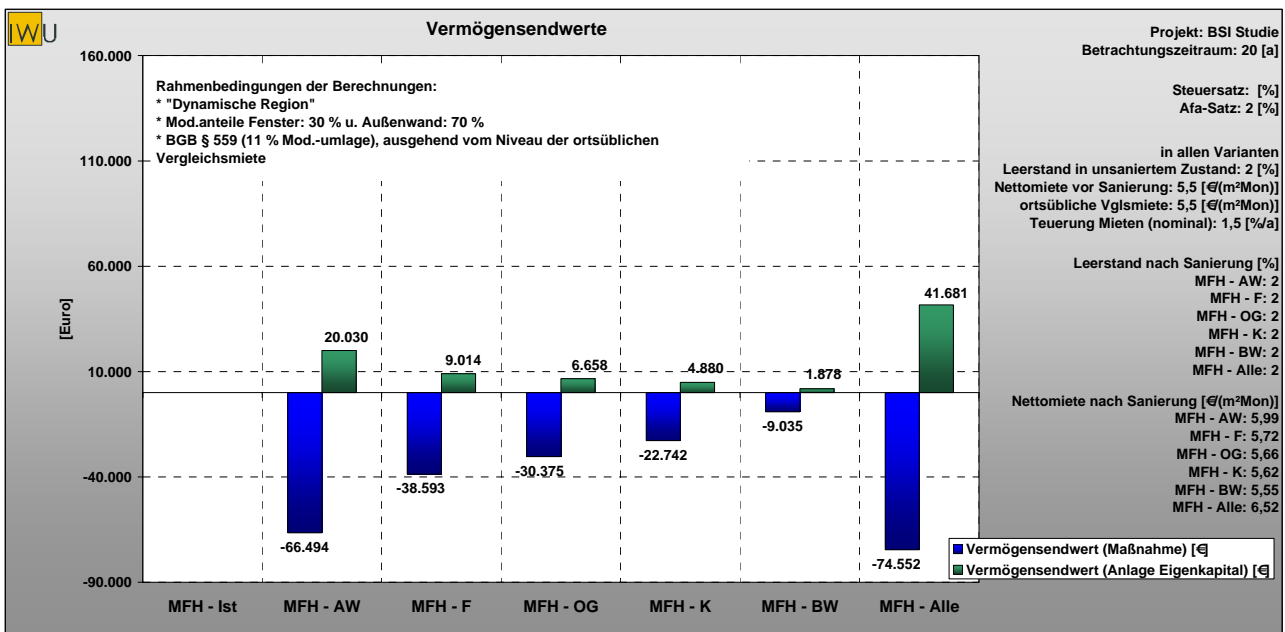


Abbildung 18: Vermögensendwerte MFH: Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (Dynamische Region)

Im dargestellten Fall zeigt sich wieder deutlich das sog. Investor-Nutzer-Dilemma: Ein energetisch modernisiertes Gebäude erzielt keinen Marktvorteil gegenüber einem energetisch nicht modernisierten Gebäude, weder durch Leerstandsreduzierung noch durch eine dauerhaft höhere Nettomiete. Der Vermieter muss in diesem Modell die zusätzlichen energiesparenden Maßnahmen ausschließlich auf Basis der Mieterhöhungen nach BGB § 559 refinanzieren. Dies reicht bei weitem nicht aus, da der Modernisierungszuschlag im Zeitverlauf durch den Anstieg der ortsüblichen Vergleichsmiete kompensiert wird (siehe Kapitel 5.1, Abb. 8) und definitionsgemäß keine Leerstandsreduzierung erfolgt. Gleichzeitig profitiert der Mieter von den energiesparenden Maßnahmen durch eine nachhaltige Energiekostensparnis bei deutlich verbessertem Wohnkomfort.

• **Konsolidierte Region - Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB**

Die Nettomiete für das Mehrfamilienhaus liegt vor der Modernisierung auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete von hier 4,50 €/m²Mon). Die Mieterhöhung erfolgt gemäß § 559 BGB.

Auf Basis dieses Mietverlaufsmodells können die Zuschläge definitionsgemäß nicht dauerhaft erwirtschaftet werden (vgl. Kapitel 5.1). Allerdings wird in der konsolidierten Region - im Gegensatz zur dynamischen Region - mit einem um 2 % verringerten Leerstand infolge der energetischen Modernisierung und mit einem im Vergleich zur dynamischen Region moderateren Anstieg der ortsüblichen Vergleichsmiete gerechnet (1 %/a). Gleichzeitig wird jedoch die ortsübliche Vergleichsmiete um 1 €/m²Mon gegenüber der dynamischen Region niedriger angesetzt.

Aufgrund dieser geänderten Rahmenbedingungen stellt sich die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen gegenüber der dynamischen Region differenzierter dar (Abbildung 19): Während die Dämmung der Außenwand, der Fensteraustausch und die Gesamtmodernisierung unter dem Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB in der konsolidierten Region geringere Vermögensendwerte als die alternative Finanzanlage aufweisen, sind die neue Heizanlage, die Dämmung der obersten Geschosdecke und die Dämmung der Kellerdecke gegenüber der alternativen Finanzanlage ökonomisch vorteilhaft und damit für den Vermieter wirtschaftlich. Verantwortlich hierfür ist die Kombination aus einem moderaten Anstieg der Vergleichsmiete (1 %/a) und der Leerstandsreduzierung (2 %).

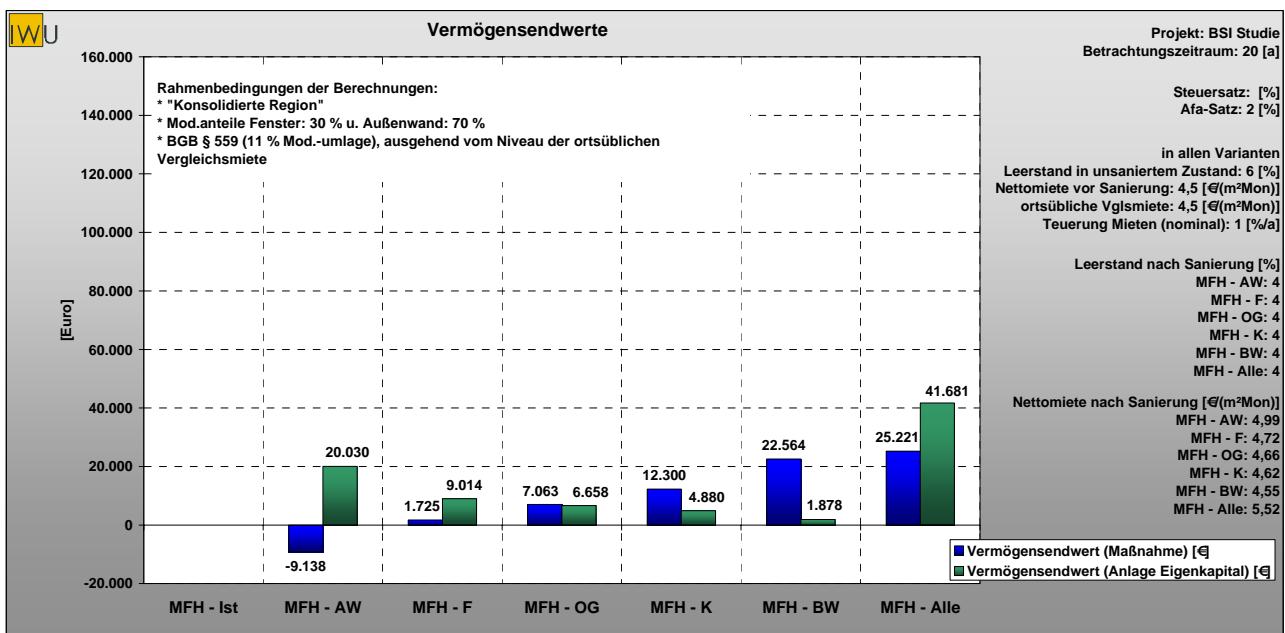


Abbildung 19: Vermögensendwerte MFH: Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (Konsolidierte Region)

- **Strukturschwache Region - Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB**

Die Nettomiete für das Mehrfamilienhaus liegt vor der Modernisierung auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete von hier 4,20 €/m<sup>2</sup>Mon). Die Mieterhöhung erfolgt gemäß § 559 BGB.

Auf Basis dieses Mietverlaufsmodells können die Zuschläge aus der energetischen Modernisierung definitionsgemäß nicht dauerhaft erwirtschaftet werden (vgl. Kapitel 5.1). Allerdings wird in der strukturschwachen Region - im Gegensatz zur dynamischen Region - mit einem um 4 % verringerten Leerstand infolge der energetischen Modernisierung und mit einer im Vergleich zur dynamischen Region noch geringeren Mietsteigerung von 0,5 %/a statt 1,5 %/a gerechnet. Gleichzeitig wird jedoch die ortsübliche Vergleichsmiete mit 4,20 €/m<sup>2</sup>Mon) um 1,30 €/m<sup>2</sup>Mon) gegenüber der dynamischen Region niedriger angesetzt.

In der strukturschwachen Region sind im Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB unter den gewählten Rahmenbedingungen alle Varianten wirtschaftlich, die Vermögensendwerte übersteigen die Endwerte der alternativen Finanzanlage deutlich (Abbildung 20). Verantwortlich hierfür ist die Kombination aus einem geringen Anstieg der Vergleichsmiete (0,5 %/a) und der Leerstandsreduzierung (4 %).

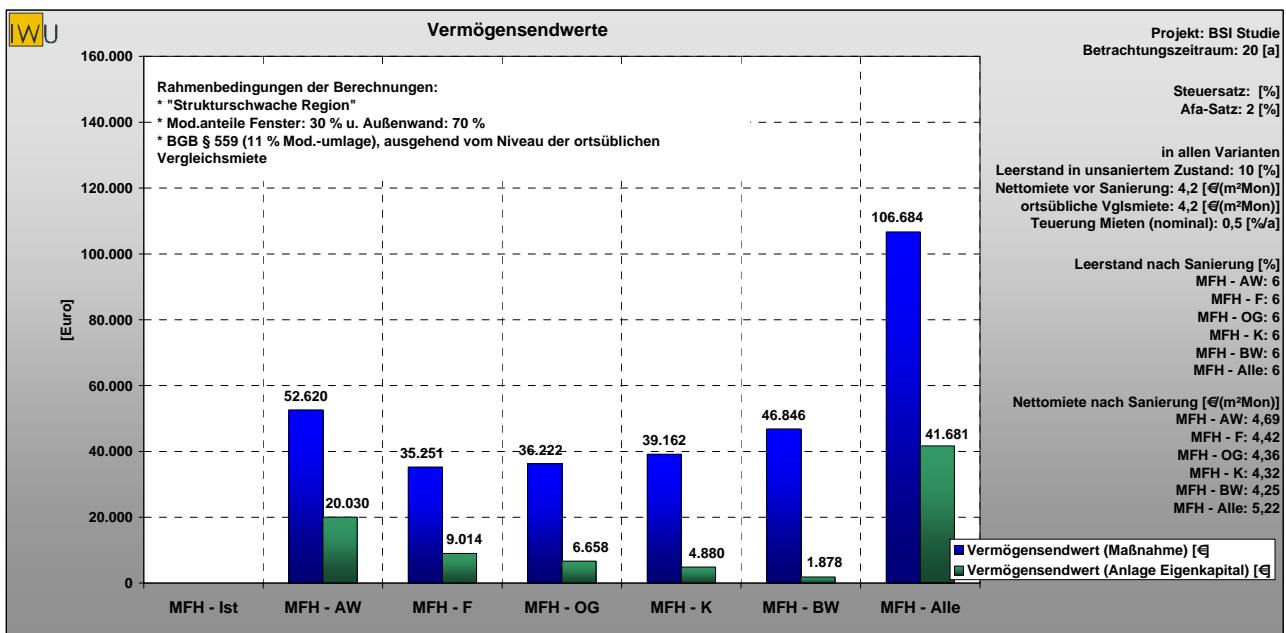


Abbildung 20: Vermögensendwerte MFH: Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (Strukturschwache Region)

### 6.2.3 Fazit – Vermietung

Für den vermieteten Bereich ergeben sich für die untersuchten energetischen Modernisierungen folgende Ergebnisse:

- Die Maßnahmen sind für den Vermieter unter den gegebenen Rahmenbedingungen auf Basis einer Mieterhöhung nach § 559 BGB nicht wirtschaftlich, wenn die ortsübliche Vergleichsmiete stark steigt und durch die Maßnahmen kein Leerstand reduziert wird. Dies gilt annahmegemäß in der dynamischen Region.
- Die Maßnahmen sind für den Vermieter unter den gegebenen Rahmenbedingungen auf Basis einer Mieterhöhung nach § 559 BGB wirtschaftlich, wenn die ortsübliche Vergleichsmiete im Betrachtungszeitraum nur wenig steigt und durch die Maßnahmen dauerhaft Leerstand reduziert wird. Dies gilt annahmegemäß in der strukturschwachen Region.
- Die Maßnahmen sind für den Vermieter auf Basis einer Mieterhöhung nach § 559 BGB teilweise nicht wirtschaftlich bzw. teilweise wirtschaftlich, wenn die ortsübliche Vergleichsmiete im Betrachtungszeitraum moderat steigt und durch die Maßnahmen in geringem Umfang Leerstand reduziert wird. Dies gilt annahmegemäß in der konsolidierten Region.
- Die Wirtschaftlichkeit für den Vermieter verbessert sich grundsätzlich, wenn alternative Mietverlaufsmodelle angenommen werden, die die Dauerhaftigkeit des zusätzlichen Mietertrags gewährleisten. Dies gilt insbesondere, wenn die Ausgangsmiete unterhalb der ortsüblichen Vergleichsmiete liegt und eine Mieterhöhung nach § 558 BGB erfolgt (siehe Anhang Kapitel 9.2).

Energiesparende Maßnahmen im Mietwohnungsbestand sind durch das sog. „Investor-Nutzer-Dilemma“ gekennzeichnet. Der Nutzen energiesparender Maßnahmen in Form einer Reduktion der Heizkosten kommt primär dem Mieter und nicht dem investierenden Vermieter zugute. Der Vermieter kann in der Regel nur indirekt über zusätzliche Mieteinnahmen von seinen Investitionen profitieren. Das Auseinanderfallen von Investor und Nutzer führt dazu, dass für den vermieteten Bereich differenzierte Aussagen zur Wirtschaftlichkeit notwendig werden.

Es kommt hierbei entscheidend auf die individuellen Rahmenbedingungen in den betrachteten Märkten bzw. Teilmärkten an. Dabei ist zu beachten, dass sich die oben dargestellten rechnerischen Ergebnisse für die drei Teilmärkte ändern können, wenn es in der Praxis zu Abweichungen von den gewählten Rahmenbedingungen kommt. In strukturschwachen Gebieten kann sich beispielsweise die Wirtschaftlichkeit schlechter darstellen, wenn es nicht gelingt Leerstand zu reduzieren oder wenn die angenommenen Mieterhöhungen nicht vollständig durchgesetzt werden können. Demgegenüber kann es gerade für Vermieter in dynamischen Märkten vorteilhaft sein, Energiesparmaßnahmen durchzuführen, wenn in Teilsegmenten des Marktes im Gegensatz zu den getroffenen Annahmen zukünftig Leerstand vermieden werden kann oder wenn Neuvermietungen im Anschluss an eine umfassende Gesamtmodernisierung möglich werden.

Ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen ist die Zeitdauer mit der ein zusätzlicher Mietertrag realisiert werden kann. Im vermieteten Wohnungsbestand liegen hier unter anderem mietrechtliche Rahmenbedingungen vor, die eine langfristige Refinanzierung der energiesparenden Maßnahmen erschweren. Die Rahmenbedingungen könnten zum Beispiel

durch die zeitnahe Einführung des Kriteriums der „wärmetechnische Beschaffenheit“ in Mietspiegeln flankierend zur Novellierung der EnEV verbessert werden. Durch einen empirisch nachgewiesenen Zuschlag in Mietspiegeln für energetisch modernisierte Gebäude könnte eine Mieterhöhung nach § 558 BGB (Mieterhöhung bis zur ortsüblichen Vergleichsmiete) umgesetzt werden, welche die Refinanzierbarkeit der Investitionen für die Vermieter wesentlich verbessert.

## **7 Portfoliobezogene Wirtschaftlichkeitsbetrachtung**

Ziel des strategischen Managements in der Wohnungswirtschaft ist es, Unternehmensentscheidungen zu unterstützen und angesichts knapper finanzieller Mittel Fehlinvestitionen z. B. in Bestände ohne Zukunftschancen zu vermeiden, andererseits aber auch die Bestände genau zu prüfen, Potenziale als solche zu erkennen und zu nutzen und Desinvestitionen auszuschließen. Bestehende Portfoliomanagementsysteme arbeiten dabei jedoch meist ohne die Berücksichtigung energetischer Fragestellungen.

### **Energetisches Portfoliomanagement**

Das energetische Portfoliomanagement ermöglicht Gestaltungsspielräume, die von einer ausschließlichen strategischen Übersicht über die energetische Qualität des Gebäudebestandes („Energiekataster“), über die partielle Berücksichtigung von Energie in ausgewählten Stufen des Prozesses bis hin zur vollständigen Integration in allen Stufen des Portfoliomanagements reichen. Eine Entscheidung für eine dieser Vorgehensweisen muss unternehmensspezifisch erfolgen und hängt im Einzelfall von den jeweiligen Rahmenbedingungen (Markt), Datenerfordernissen und Voraussetzungen im Unternehmen ab.

### **Energieausweis**

Durch die Einführung von Energieausweisen bei Wohngebäuden stehen den Wohnungsunternehmen zukünftig erhebliche Datenmengen über den energetischen Zustand des Gebäudebestandes zur Verfügung. Zudem werden Energieausweise zukünftig mehr Transparenz in Bezug auf die energetische Qualität von Wohngebäuden schaffen. Damit wird langfristig der Marktdruck auf energetisch nicht modernisierte Gebäude steigen.

Die Unternehmen haben die Chance, die neu gewonnenen Daten in ihren Managementprozess zu integrieren. Die Frage „Was ist zukünftig bei welchen Gebäuden energetisch zu tun“ ist aufgrund der langen Erneuerungszyklen von Gebäuden, der begrenzten finanziellen Mittel der Wohnungsunternehmen und der sich verändernden Marktsituation besonders bedeutsam.

### **Energetisches Portfolio-Management anstelle objektbezogener Betrachtung**

Aus wohnungswirtschaftlicher Sicht muss daher die rein objektbezogene Betrachtung der Wirtschaftlichkeit im Rahmen eines energetischen Portfoliomanagements ergänzt werden. Investitionen wie z. B. Dach- und Fassadendämmung, Wärmeschutzverglasung etc. können die Rendite-Risiko-Position einer Immobilie deutlich verbessern. Die energetische Modernisierung kann z. B. zu einer Erhöhung der Mietzahlungsbereitschaft durch geringere Betriebskosten, zu einer geringeren Fluktuation oder zu einer Verlängerung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer einer Immobilie führen: In Konsequenz würde der zur Verfügung stehende Reinertrag aus der Bewirtschaftung der Immobilie steigen.

### **Energetische Modernisierung als Absicherung gegen zukünftige Risiken**

Hohe zukünftige Energiepreise beeinflussen darüber hinaus das Risiko von Wohnungsunternehmen und Mietern: die energetische Sanierung führt zu einem zukünftig geringeren Anstieg der Wohnkosten und stellt damit eine Absicherung gegen zukünftige Energiepreissteigerungen dar. Die energetische Modernisierung trägt so zur Ausschöpfung von ökonomischen Effizienzsteigerungspotenzialen und zum Aufbau von Wettbewerbsvorteilen bei.

## 8 Quellennachweis

- [dena; 2007] Deutsche Energie-Agentur GmbH; „Besser als ein Neubau: „EnEV minus 30 %“ Planungshilfe zur energetischen Sanierung im Rahmen des KfW-CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramms“; dena; Berlin; 2007
- [HMWVL; 2005] Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung; „Ratgeber zur energetischen Modernisierung“; Wiesbaden; 2005
- [HMWVL; 2007] Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung; „Kostenvergleich (Richtwerte) verschiedener Heizsysteme für ein Einfamilienhaus (Stand November 2007)“; Wiesbaden; 2007
- [IWU; 2003a] IWU; „Gebäudetypologie Deutschland - Systematik und Datensätze der Deutschen Gebäudetypologie, Stand Dezember 2003“; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt; 2003
- [IWU; 2003b] Enseling, A.; „Leitfaden zur Beurteilung von Energiesparinvestitionen im Gebäudebestand“; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt; 2003
- [IWU; 2003c] Knissel, J.; Alles, R.; „Ökologischer Mietspiegel. Empirische Untersuchung über den möglichen Zusammenhang zwischen der Höhe der Vergleichsmiete und der wärmetechnischen Beschaffenheit des Gebäudes“; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt; 2003
- [IWU; 2006a] Hinz, H.; „Gebäudetypologie Bayern“; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt; 2006
- [IWU; 2006b] Enseling, A.; Hinz, E.; „Energetische Gebäudesanierung und Wirtschaftlichkeit. Eine Untersuchung am Beispiel des „Brunckviertels“ in Ludwigshafen“; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt; 2006
- [IWU; 2007] Knissel, J.; Diefenbach, N.; Born, R.; „Investive Mehrkosten und Wirtschaftlichkeit von energieeffizienten Neubauten und Bestandsgebäuden“; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt; 2007

## 9 Anhang

### 9.1 EFH – Endenergieeinsparung 20 % reduziert

An dieser Stelle wird im Sinne einer Sensitivitätsbetrachtung der Fall untersucht, dass die Energieeinsparungen um 20 % geringer ausfallen als berechnet (vgl. Kapitel 2.3). Damit wird dem Fall Rechnung getragen, dass der tatsächliche Energieverbrauch und auch die Energieeinsparung vom Nutzerverhalten abhängig sind und daher häufig nicht den Normwerten entsprechen.

Dabei ist darauf hinzuweisen, dass ein niedrigerer Energieverbrauch im Ursprungszustand nicht notwendig zu niedrigeren Energieeinsparungen führen muss. Es kommt dabei auf die Ursache an: Wenn z. B. die Raumtemperaturen niedriger sind, als in der Berechnung angesetzt, sind die Einsparungen durch Wärmeschutzmaßnahmen tatsächlich entsprechend geringer. Wenn allerdings die Ursache des geringeren Energieverbrauchs darin besteht, dass weniger gelüftet wird, der Brauchwarmwasserbedarf niedriger ist oder die Wärmeverteilungsverluste niedriger ausfallen als in den Berechnungsansätzen, so ist die absolute Höhe der Energieeinsparung durch Wärmeschutzmaßnahmen hiervon zumindest näherungsweise nicht betroffen.

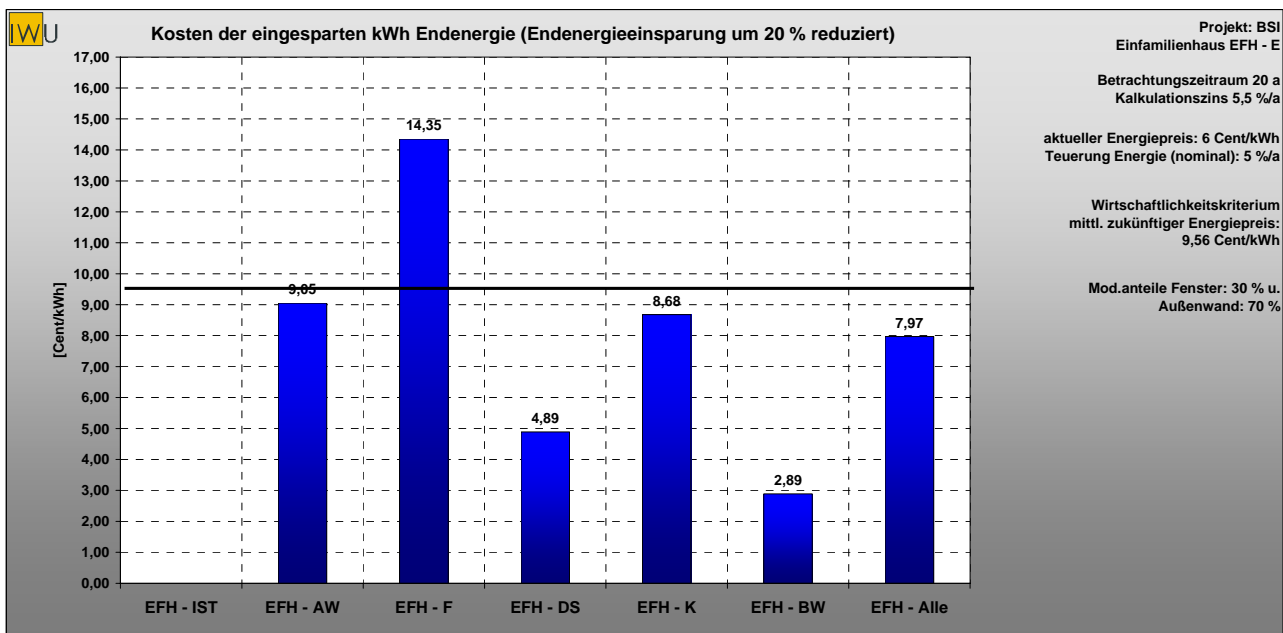


Abbildung 21: Kosten der eingesparten kWh Endenergie (EFH) – Endenergieeinsparung um 20 % reduziert

Für den Fall, dass die Energieeinsparungen im Einfamilienhaus um 20 % geringer ausfallen als im unterstellten Gebäudemodell (vgl. Kapitel 2.1 und 2.2), verschlechtert sich die Wirtschaftlichkeit der untersuchten Maßnahmen für den selbst nutzenden Eigentümer. Sie bleibt aber weiterhin – bis auf den Fensteraustausch - bei allen Einzelmaßnahmen und insbesondere bei der Gesamtmodernisierung gegeben. Die Kosten der eingesparten kWh Endenergie liegen bei allen Varianten außer dem Fensteraustausch unter dem mittleren zukünftigen Energiepreis von 9,56 Cent/kWh (Abbildung 21). Die Kosten der eingesparten kWh liegen für den Fensteraustausch mit 14,35 Cent/kWh deutlich über dem mittleren zukünftigen Energiepreis von 9,56 Cent/kWh.

Für die Gesamtmodernisierung ergibt sich bei einem anfänglichen Energiepreis von 6 Cent/kWh eine Energiekostensparnis im Jahr der Maßnahme von insgesamt 1.412 Euro. Unterstellt man im Rahmen eines Mehrertragsansatzes, dass die Mehrkosten der Maßnahmen (22.410 Euro) zu 100 % durch einen annuitätischen Kredit (Laufzeit 20 Jahre, Zins 5,5%) finanziert werden und die ohnehin anfallenden Instandhaltungskosten (22.217 Euro) durch Eigenkapital finanziert werden, ergibt sich eine Belastung aus Zins und Tilgung von jährlich 1.875 Euro. Die Energiekostensparnis ist bei einer angenommenen Energiepreissteigerung von 5 %/a mit 1.894 Euro im siebten Jahr höher als die Belastung aus Zins und Tilgung. Bei einem anfänglichen Energiepreis von 8,0 Cent/kWh übersteigt die Energiekostensparnis (1.883 Euro) die Belastung aus Zins und Tilgung bereits im Jahr der Maßnahme.

An dieser Stelle muss jedoch nochmals betont werden, dass bei den Fenstern mit 30 % Modernisierungsanteil und der Außenwand mit 70 % Modernisierungsanteil gerechnet wurde. Dies entspricht nicht den üblichen Ansätzen des IWU im Rahmen des Kopplungsprinzips (Siehe dazu auch die Anmerkungen in Kapitel 6.1.1).

## 9.2 Alternative Mietverlaufmodelle

In Kapitel 6.2 wurde unterstellt, dass sich die Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete befindet und die Mieterhöhung nach § 559 BGB erfolgt. Die Refinanzierungsbedingungen sind für den Vermieter unter diesen Voraussetzungen prinzipiell ungünstig. Im Folgenden werden zwei alternative Mietverlaufmodelle diskutiert, bei denen sich die Refinanzierungsbedingungen für den Vermieter wesentlich günstiger darstellen.

- **Mieterhöhung nach § 558 BGB – Ausgangsmiete unter dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (dauerhaft warmmietenneutral)**

Im Mietverlaufmodell II wird davon ausgegangen, dass die ortsübliche Vergleichsmiete zwar ausgewiesen wird, in der Praxis aber nicht erzielt werden kann. Das Modell geht davon aus, dass sich erst infolge einer z. B. energetischen Modernisierung dauerhaft Mieterhöhungen durchsetzen lassen. Im Mietverlaufmodell II soll diese definitionsgemäß für den Mieter warmmietenneutral sein, d. h. die Mieterhöhung entspricht der Heizkostensparnis im Jahr der Maßnahme (Abbildung 22). Die (für den Mieter im Jahr der Maßnahme warmmietenneutrale) Mieterhöhung nach § 558 BGB beträgt z. B. für eine Außenwanddämmung 0,32 Euro/(m<sup>2</sup>Mon). Die Ausgangsmiete liegt mit 3,88 Euro/(m<sup>2</sup>Mon) genau um diesen Betrag unterhalb der ortsüblichen Vergleichsmiete von hier beispielhaft 4,20 Euro/(m<sup>2</sup>Mon). Wie in Abbildung 9 dargestellt, kann der Zuschlag daher dauerhaft realisiert werden: Die gesamte Fläche zwischen der Kurve „neue Miete Variante Standard“ und der Kurve „alte Miete“ steht dem Vermieter zur Refinanzierung zur Verfügung.

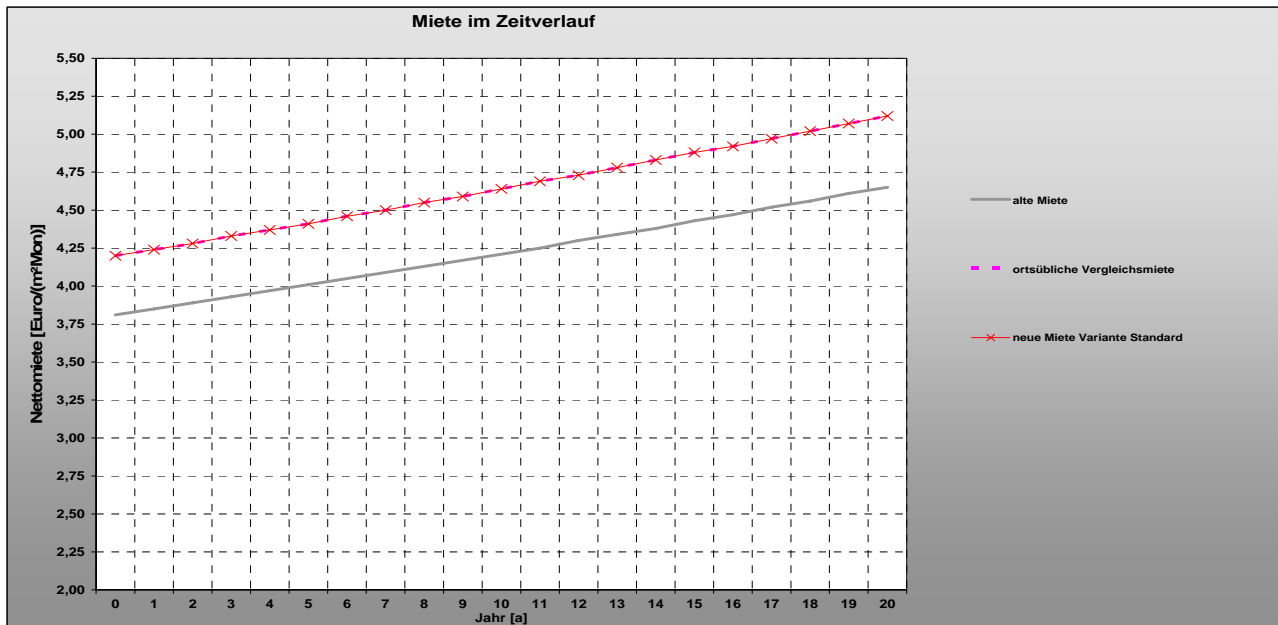


Abbildung 22: Mietverlaufsmodell II: dauerhaft warmmietenneutrale Mieterhöhung nach § 558 BGB, Ausgangsmiete unter der ortsüblichen Vergleichsmiete

Im Mietverlaufsmodell II unterscheidet der Markt zwischen energetisch modernisierten Gebäuden mit relativ geringen Energiekosten und energetisch nicht modernisierten Gebäuden mit relativ hohen Energiekosten: Das energetisch modernisierte Gebäude erzielt dauerhaft einen Marktvorteil gegenüber dem energetisch nicht modernisierten Gebäude: Für die Refinanzierbarkeit der energiesparenden Maßnahmen ist diese Ausgangssituation daher prinzipiell günstig. Das Mietverlaufsmodell II wird im Folgenden exemplarisch für das vermietete MFH in der konsolidierten Region betrachtet. Beim MFH beträgt die warmmietenneutrale Mieterhöhung für die Dämmung der Außenwand 0,32 €/m²Mon, bei den Fenstern 0,13 €/m²Mon, für die Dämmung der obersten Geschosdecke 0,23 €/m²Mon, für die Dämmung der Kellerdecke 0,09 €/m²Mon, für die Modernisierung der Heizanlage 0,15 €/m²Mon) und für die Gesamtmodernisierung 0,81 €/m²Mon)<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Im EFH beträgt die warmmietenneutrale Mieterhöhung für die Dämmung der Außenwand 0,61 €/m²Mon, bei den Fenstern 0,09 €/m²Mon, für die Dachdämmung 0,41 €/m²Mon, für die Dämmung der Kellerdecke 0,14 €/m²Mon, für die Modernisierung der Heizanlage 0,26 €/m²Mon) und für die Gesamtmodernisierung 1,33 €/m²Mon).

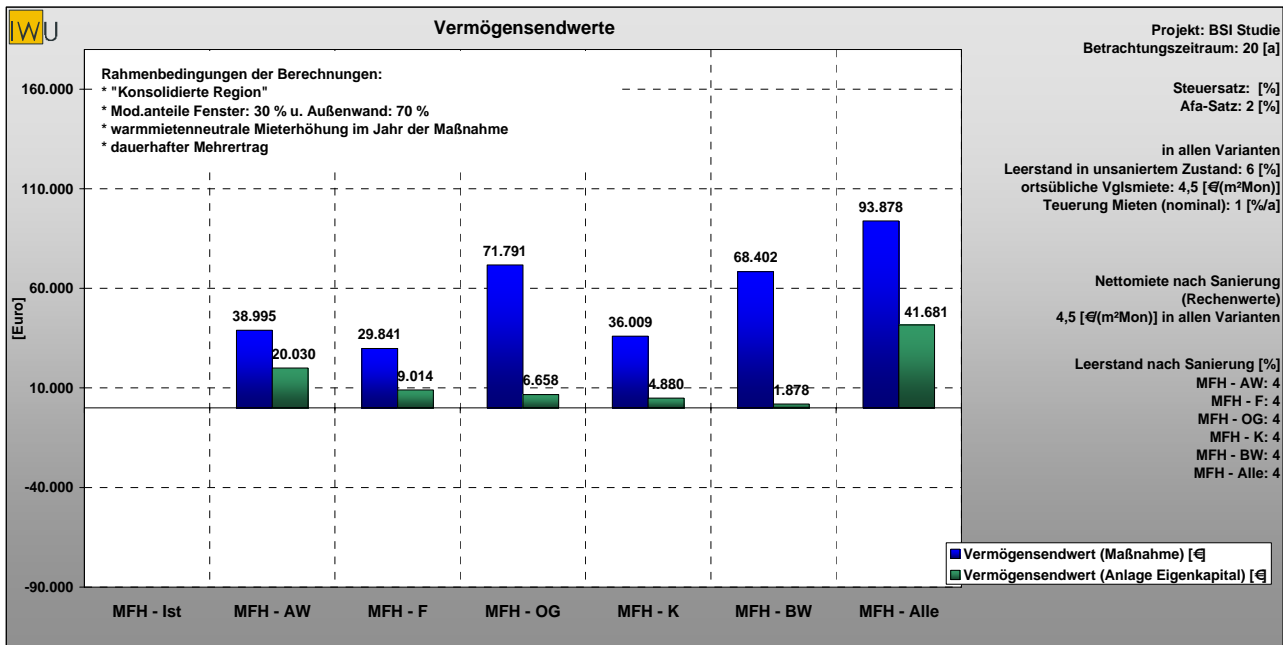


Abbildung 23: Vermögensendwerte MFH: Mietverlaufsmodell II: Mieterhöhung nach § 558 BGB - Ausgangsmiete unter der ortsüblichen Vergleichsmiete (Konsolidierte Region)

Abbildung 23 zeigt am Beispiel des konsolidierten Marktes deutlich: Besteht die Möglichkeit einer dauerhaft warmmietenneutralen Mieterhöhung, so verbessert sich die Situation für einen Vermieter bei sonst gleichen Rahmenbedingungen im Vergleich zum Mietverlaufsmodell I (siehe Abb. 19): Die Vermögensendwerte aller Maßnahmen sind nun positiv und übersteigen die Vermögensendwerte der alternativen Kapitalanlage erheblich. Alle Maßnahmen sind wirtschaftlich. Ein ähnlicher Effekt würde sich z. B. auch bei Vorliegen eines Kriteriums „wärmetechnische Beschaffenheit“ im Mietspiegel einstellen. Die Miete könnte auch in diesem Falle nach § 558 BGB (Anhebung auf die ortsübliche Vergleichsmiete) erhöht werden. Der dauerhaft erzielbare Mehrertrag orientiert sich dann an dem entsprechenden Zuschlag im Mietspiegel. Der Mietspiegel Darmstadt enthält ein solches Kriterium: Für eine gute wärmetechnische Beschaffenheit ergibt sich auf Basis des Mietspiegels ein Zuschlag von 0,37 Cent/(m²Monat) bei einem Primärenergiebedarf von maximal 250 kWh/(m²a) (Berechnet nach EnEV) und ein Zuschlag von 0,49 Cent/(m²Monat) bei einem Primärenergiebedarf von maximal 175 kWh/(m²a) (Berechnet nach EnEV)<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> Vgl. [IWU; 2003c] und zum aktuellen Mietspiegel [www.darmstadt.de]

## Mieterhöhung nach § 559 BGB – Ausgangsmiete über dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete

Liegt die Ausgangsmiete über dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete und erhöht der Vermieter die Miete nach § 559 BGB, so ergibt sich das in Abbildung 24 dargestellte Mietverlaufsmodell.

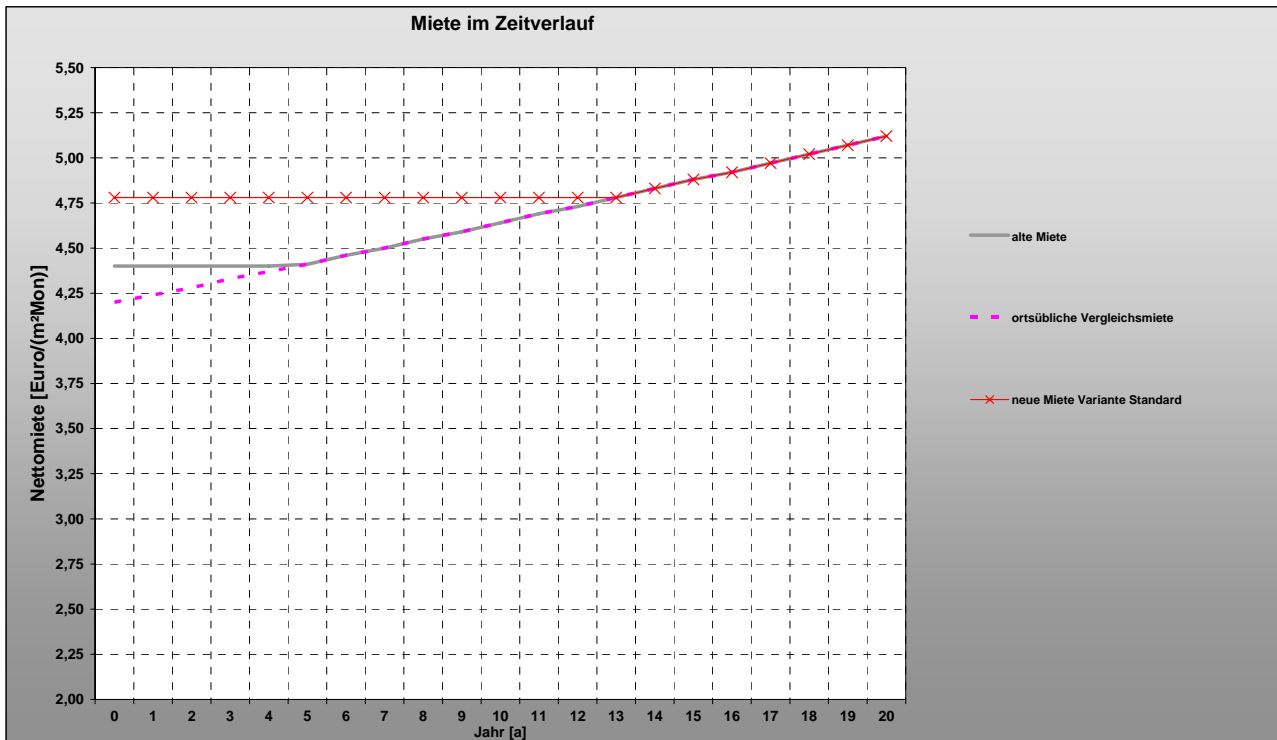


Abbildung 24: Mietverlaufsmodell IV: Mieterhöhung nach § 559 BGB, Ausgangsmiete über der ortsüblichen Vergleichsmiete

Die Fläche zwischen der Kurve „alte Miete“ und der Kurve „neue Miete Variante Standard“ steht zur Refinanzierung zur Verfügung. Sie ist im Allgemeinen größer als im ersten Mietverlaufsmodell. D. h. die Refinanzierungssituation ist für den Vermieter günstiger, da es länger dauert, bis der Modernisierungszuschlag vom allgemeinen Mietpreisanstieg „aufgefressen“ wird<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> Im Einzelfall muss bei der Bestimmung der Mieterhöhung nach Modernisierung auf mögliche Begrenzungen der Mieterhöhung geachtet werden. Zudem wird vorausgesetzt, dass bei einer bereits oberhalb der Vergleichsmiete liegenden Ausgangsmiete eine weitere Mieterhöhung am Markt durchsetzbar ist.

Abbildung 25 zeigt das Berechnungsergebnis am Beispiel des vermieteten MFH im konsolidierten Markt: Es wird angenommen, dass die Ausgangsmiete um 0,10 €/m<sup>2</sup>Mon über der ortsüblichen Vergleichsmiete von 4,50 €/m<sup>2</sup>Mon liegt. Im Vergleich zum Mietverlaufsmodell I (siehe Abb. 19) verbessert sich die Wirtschaftlichkeit für alle Varianten, zusätzlich werden der Fensteraustausch und die Gesamtmodernisierung wirtschaftlich. Lediglich bei der Dämmung der Außenwand liegt der Vermögensendwert der Maßnahme noch unter dem Vermögensendwert der alternativen Finanzanlage des Eigenkapitals.

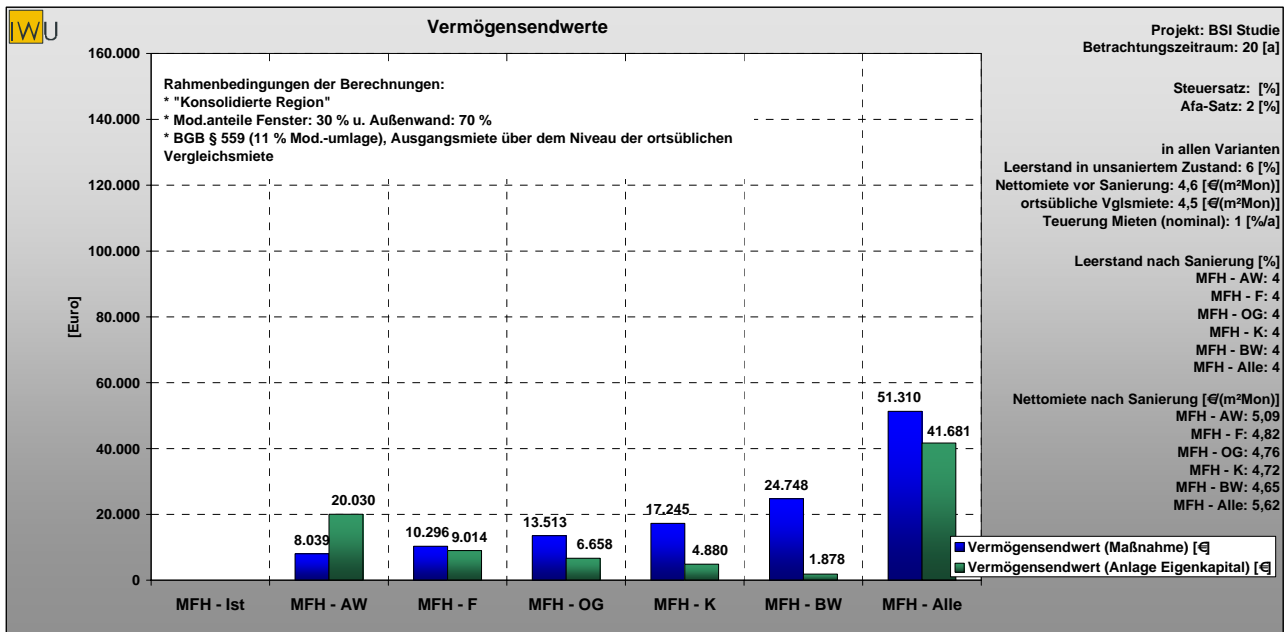


Abbildung 25: Vermögensendwerte MFH: Mietverlaufsmodell IV: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete über der ortsüblichen Vergleichsmiete (Konsolidierte Region)

### 9.3 Fernwärmeversorgung (MFH)

In einer weiteren Variante wurde ein zentral versorgtes Mehrfamilienhaus mit Fernwärme anstelle von Erdgas berechnet. Ein Energieträgerwechsel vom IST-Zustand zum modernisierten Zustand wurde nicht angenommen. Der aktuelle Fernwärmepreis wurde mit 7,9 Cent/kWh angesetzt bei einer Energiepreissteigerung von 3 %/a. Über den Betrachtungszeitraum ergibt sich damit ein mittlerer Energiepreis von 10,4 Cent/kWh. Für den Fall der Fernwärmeversorgung ergeben sich für das MFH die in den Abbildungen 26 und 27 dargestellten Hausdatenblätter. Für die selbst genutzte Immobilie sind alle energiesparenden Maßnahmen wirtschaftlich (siehe Kosten der eingesparten kWh im Hausdatenblatt Abbildung 27).

Vorhandene Konstruktion/Heiztechnik




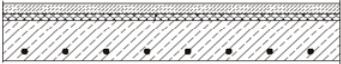


		Haustyp Mehrfamilienhaus	
Baualtersklasse 1958 bis 1968 Wohnfläche 857 m <sup>2</sup> Endenergiebedarf Heizung & Warmwasser 184 kWh/(m <sup>2</sup> a)			
Bedeutung in Deutschland Wohnfläche ca. 150.000 m <sup>2</sup> Anzahl Wohneinheiten ca. 2,21 Mio			
Bauteilskizze		Beschreibung	U-Wert
			[W/(m <sup>2</sup> K)]
<b>Außenwand</b> 	24 cm oder 30 cm Hohlblockmauerwerk aus Birnstein oder Schlackenbeton, beidseitig verputzt	<b>1,4</b>	
<b>Kellerdecke</b> 	12 bis 16 cm Stahlbetondecke mit schwimm. Estrich ohne Dämmung  12 bis 16 cm Stahlbetondecke mit schwimm. Estrich auf 2 cm Dämmung	1,5 bis 2,0  <b>1,0</b> bis 1,3	
<b>oberste Geschossdecke</b> 	15 cm Stahlbetondecke, Dämmung mit Holzwole-Leichtbauplatte	<b>1,7</b>	
<b>Fenster</b> 	Holzrahmen mit Einfachverglasung  2-Scheiben-Isolierverglasung, Kunststoffrahmen	5,0  <b>3,0</b>	
Heizungstechnik			
<b>Heizsystem</b>		Fernwärme	
<b>Warmwasserbereitung</b>		Fernwärme	

Abbildung 26: Hausdatenblatt Mehrfamilienhaus (MFH), vollständig unsanierter Zustand. (Fernwärme).

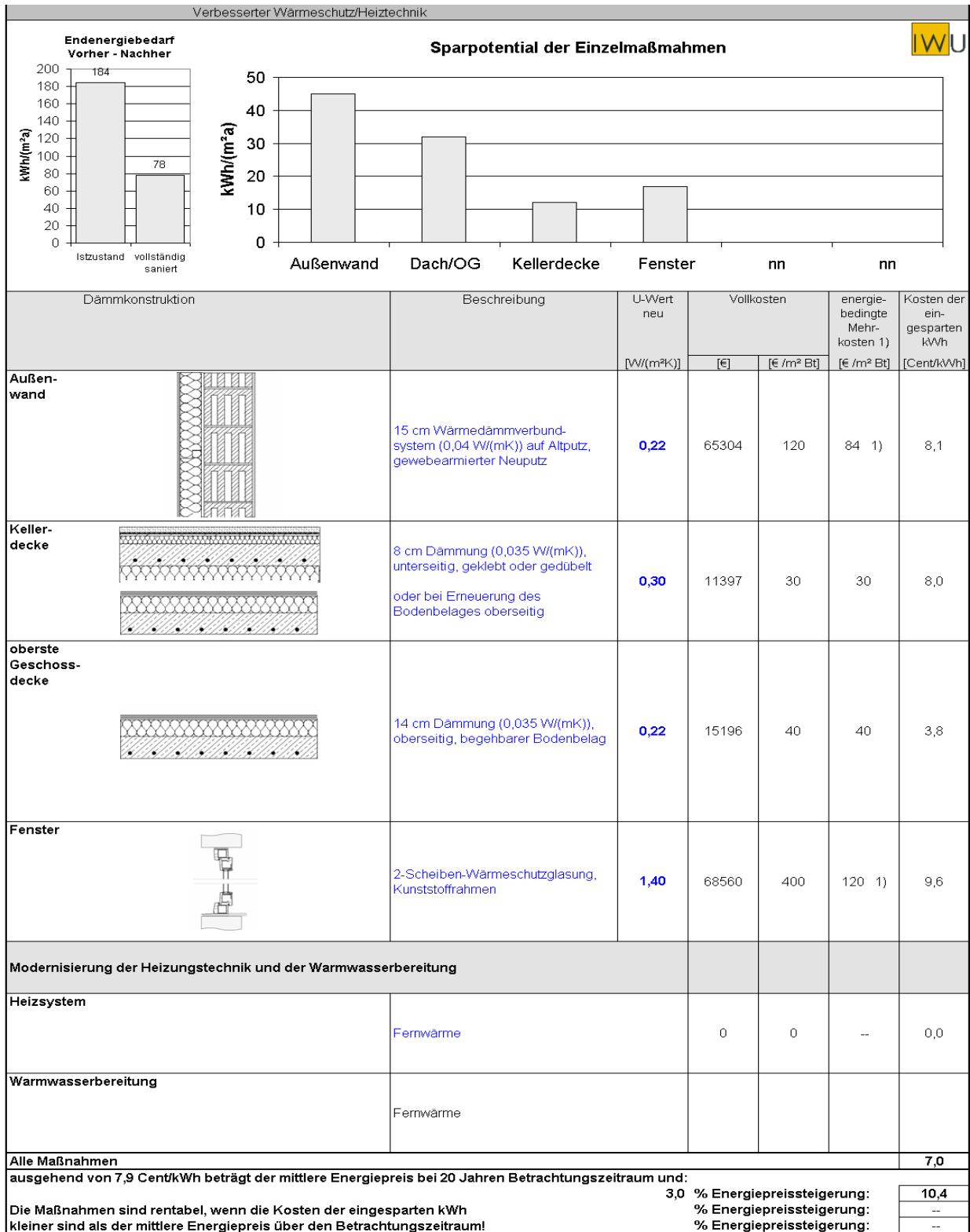


Abbildung 27: Hausdatenblatt Mehrfamilienhaus (MFH), Einzelmaßnahmen sowie vollständig sanierter Zustand (Fernwärme).

Für den Fall des vermieteten MFH erfolgt die Berechnung exemplarisch nur für den konsolidierten Markt und das Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB – Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete. Im Vergleich zu Abbildung 19 ändert sich durch die angenommene Fernwärmeversorgung nur der Vermögensendwert der Gesamtmodernisierung bzw. der alternativen Finanzanlage des Eigenkapitals. Beide Werte verringern sich, durch den Wegfall des rentablen Kesselaustausches wird die Differenz zwischen beiden Werten jedoch größer.

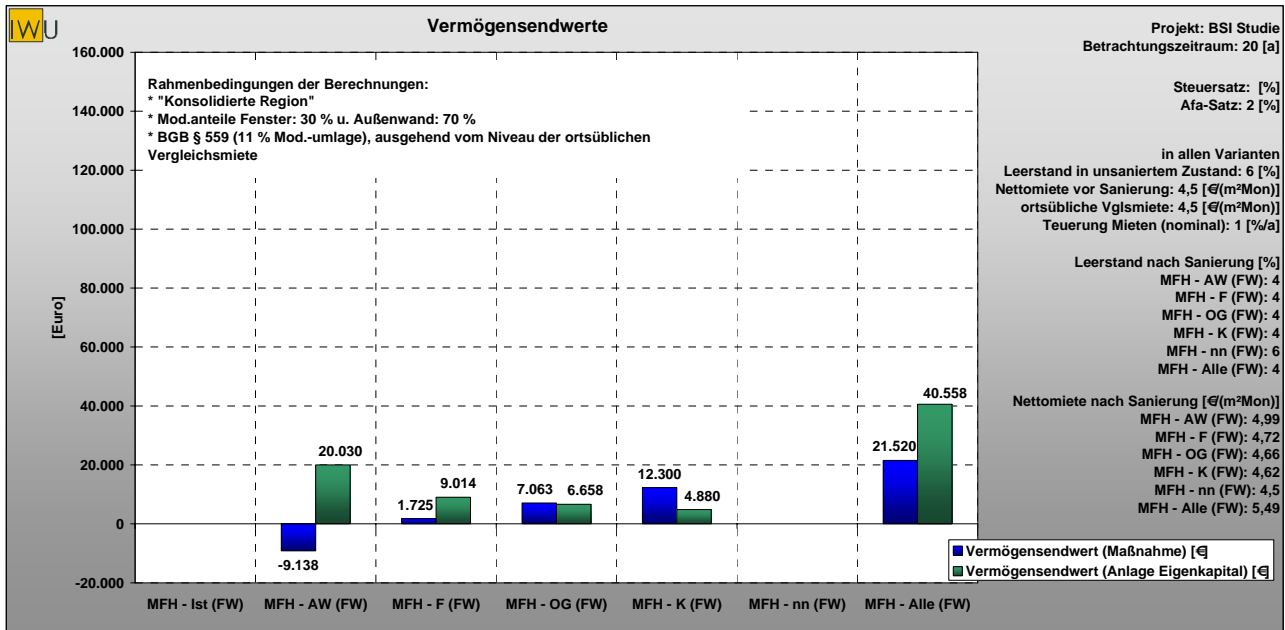


Abbildung 28: Vermögensendwerte MFH: Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (Konsolidierte Region, Fernwärmeversorgung)

## 9.4 Sonderfall: Klinkerfassade (MFH)

Als Sonderfall wurde ein Mehrfamilienhaus mit einschaliger Klinkerfassade gerechnet. Um das äußere Erscheinungsbild nach der Modernisierung nicht zu verändern, wurde als energetische Modernisierung ein Wärmedämmverbundsystem mit Riemchen angesetzt. Die Vollkosten für das System wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu 145 €/m<sup>2</sup> und damit 25 €/m<sup>2</sup> über den Kosten für ein Wärmedämmverbundsystem mit Putzfassade festgelegt; die energiebedingten Mehrkosten zu 70 % der Vollkosten. Eine zusätzliche Energieeinsparung im Vergleich zum Standardfall wird nicht erreicht.

Im Ergebnis ändern sich für den Fall der selbst genutzten Immobilie die Kosten der eingesparten kWh Endenergie für die Varianten Außenwand und die Gesamtmodernisierung. Sie liegen für die Außenwand (Klinker) nun bei 8,43 Cent/kWh statt 6,98 Cent/kWh und für die Gesamtmodernisierung (Alle) bei 6,36 Cent/kWh statt 5,79 Cent/kWh (Abbildung 29). Beide Varianten bleiben wirtschaftlich, da die Kosten der eingesparten kWh Endenergie weiterhin kleiner sind als der mittlere Energiepreis über die Nutzungsdauer (9,56 Cent/kWh).

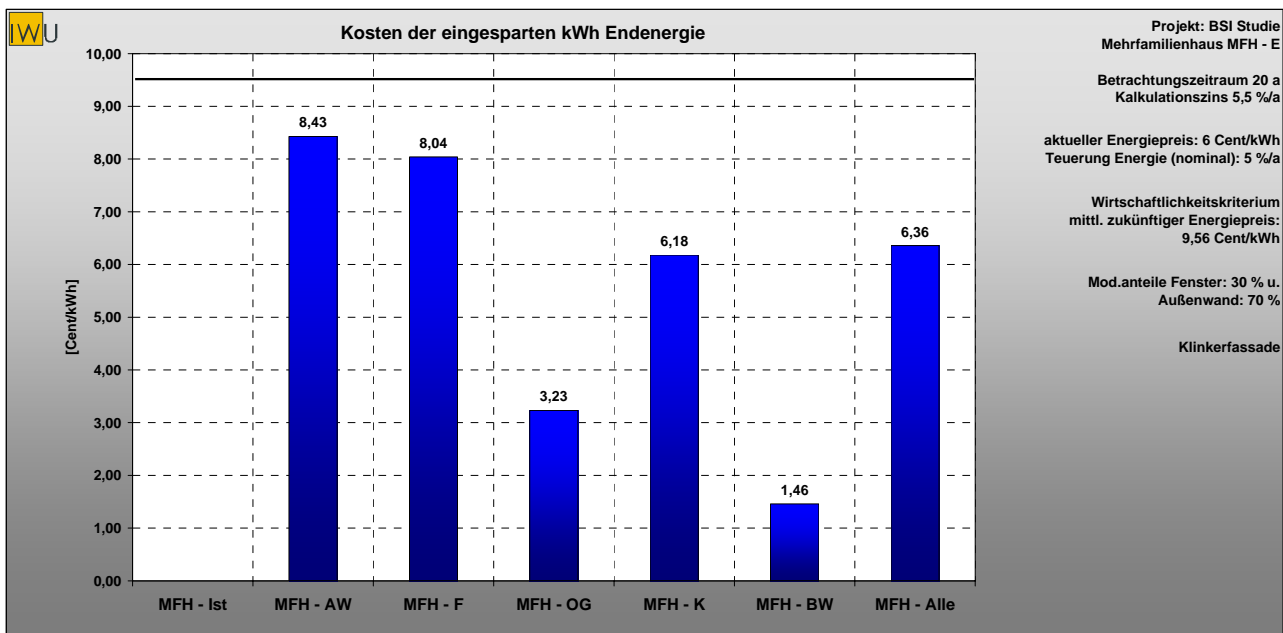


Abbildung 29: Kosten der eingesparten kWh Endenergie: Selbst genutzte Eigentumswohnungen (MFH); Klinkerfassade

Für das vermietete MFH wird exemplarisch der konsolidierte Markt betrachtet (Mieterhöhung nach § 559 BGB). Bei sonst gleichen Rahmenbedingungen erhöhen sich die energiebedingten Mehrkosten für die Außenwand und die Gesamtmodernisierung sowie infolgedessen die Mieterhöhungen für beide Varianten (Mieterhöhung für die Außenwand 0,59 €/m<sup>2</sup>Monat statt 0,49 €/m<sup>2</sup>Monat, Mieterhöhung für die Gesamtmodernisierung 1,12 €/m<sup>2</sup>Monat statt 1,02 €/m<sup>2</sup>Monat). Es ergeben sich dadurch im Vergleich zu Abbildung 19 veränderte Vermögensendwerte für beide Varianten sowie veränderte Vermögensendwerte der alternativen Finanzanlage des eingesetzten Eigenkapitals. Die Vermögensendwerte beider Maßnahmen bleiben jedoch wie im Standardfall unter den Vermögensendwerten der Anlage des Eigenkapitals (Abb. 30). Die Außenwand stellt

sich dabei geringfügig schlechter, die Gesamtmodernisierung geringfügig besser dar als in Abbildung 19.

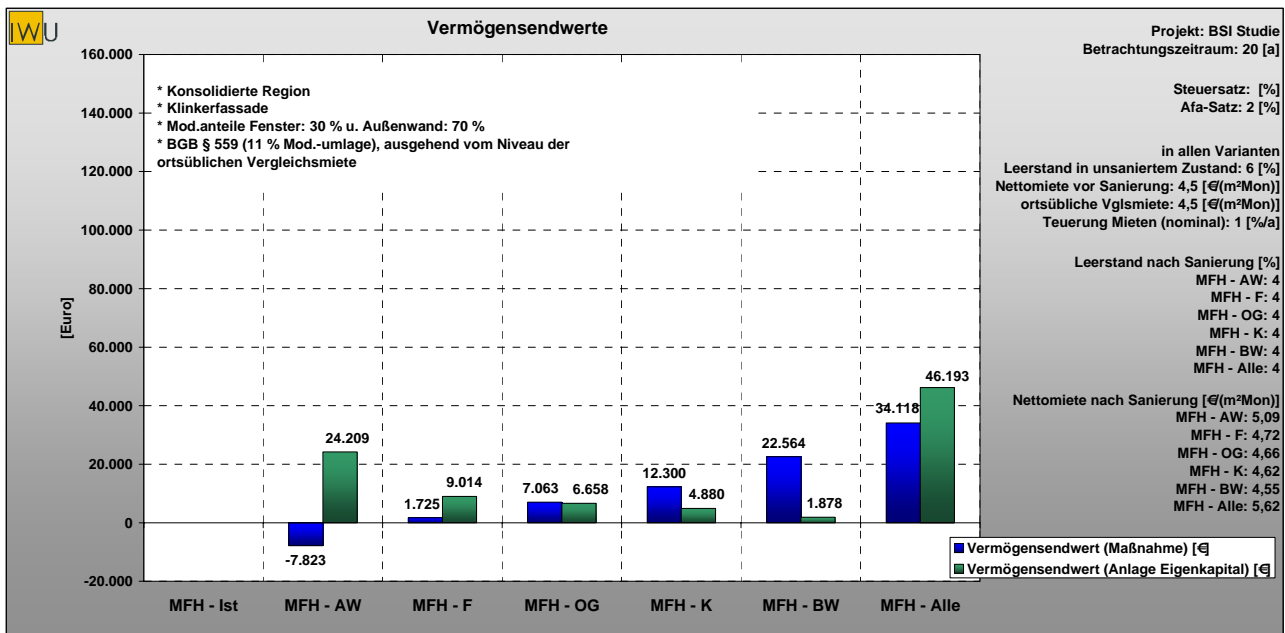


Abbildung 30: Vermögensendwerte MFH: Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (Konsolidierte Region; Klinkerfassade)

## 9.5 Berücksichtigung von Körperschaftssteuer (MFH)

Die mit der Modernisierung verbundenen Steuerzahlungen ergeben sich aus den zusätzlichen Mieteinnahmen, den Einnahmen aus (kurzfristigen) Kapitalanlagen und den Absetzungsmöglichkeiten. Die Investitionen in die energetische Modernisierung werden im Folgenden als nachträgliche Herstellung betrachtet und linear mit 2 %/a über die Restnutzungsdauer abgeschrieben<sup>21</sup>.

Zu Steuererminderungen kommt es nur, wenn hinreichend hohe Verlustausgleichsmöglichkeiten bestehen. Dabei ist zwischen horizontalem und vertikalem Verlustausgleich zu unterscheiden. Der horizontale Verlustausgleich mit anderen Einkünften der gleichen Art ist in unbeschränkter Höhe möglich, der vertikale Verlustausgleich zwischen unterschiedlichen Einkunftsarten wurde dagegen eingeschränkt.

Bei großen Wohnungsbeständen und bei diversifizierten Unternehmen ist der Verlustausgleich auch bei der Vollmodernisierung in der Regel nicht problematisch. Es kann deswegen davon ausgegangen werden, dass alle Verluste gegen entsprechende Gewinne verrechnet werden können. In diesem Fall tritt die maximale Steuerminderung auf. Als Steuersatz für die Körperschaftssteuer wurden in Absprache mit dem Auftraggeber 15 % angesetzt<sup>22</sup>.

Die als „Benchmark“ zu erreichenden Vermögensendwerte der Finanzanlage werden durch die Steuerpflicht gemindert. Die Untersuchung erfolgt lediglich für das Mietverlaufsmodell I: „Mieterhöhung nach § 559 BGB – Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete“.

---

<sup>21</sup> Absetzbar sind außerdem die Zinszahlungen (für lang- und kurzfristige Finanzierungen). Finanzierungsnebenkosten werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

<sup>22</sup> Private Vermieter müssten nach Maßgabe ihres persönlichen Einkommenssteuersatzes besteuert werden. Dieser Fall wird hier nicht betrachtet.

• **Dynamische Region - Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB**

Die Steuerpflicht bewirkt eine geringfügige Verbesserung im Vergleich zur Situation ohne Steuern. Für den Fall der Dämmung der Außenwand kommt es z. B. aufgrund der zusätzlichen Mieteinnahmen lediglich in den ersten Jahren zu Steuerzahlungen, während es ab dem 4. Jahr zu Steuererstattungen kommt. Der Vermögensendwert steigt, bleibt aber weiterhin deutlich negativ. Die Steuerpflicht führt somit nicht zu einer grundlegenden Änderung der Aussagen für den dynamischen Markt: Die erzielbaren Zuschläge im Rahmen bestehender Mietverhältnisse reichen nicht aus, um die Maßnahmen in die Wirtschaftlichkeit zu bringen. Die Vermögensendwerte aller Maßnahmen sind negativ, die Finanzanlage des eingesetzten Eigenkapitals ist auch bei Berücksichtigung von Steuern unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten die bessere Alternative.

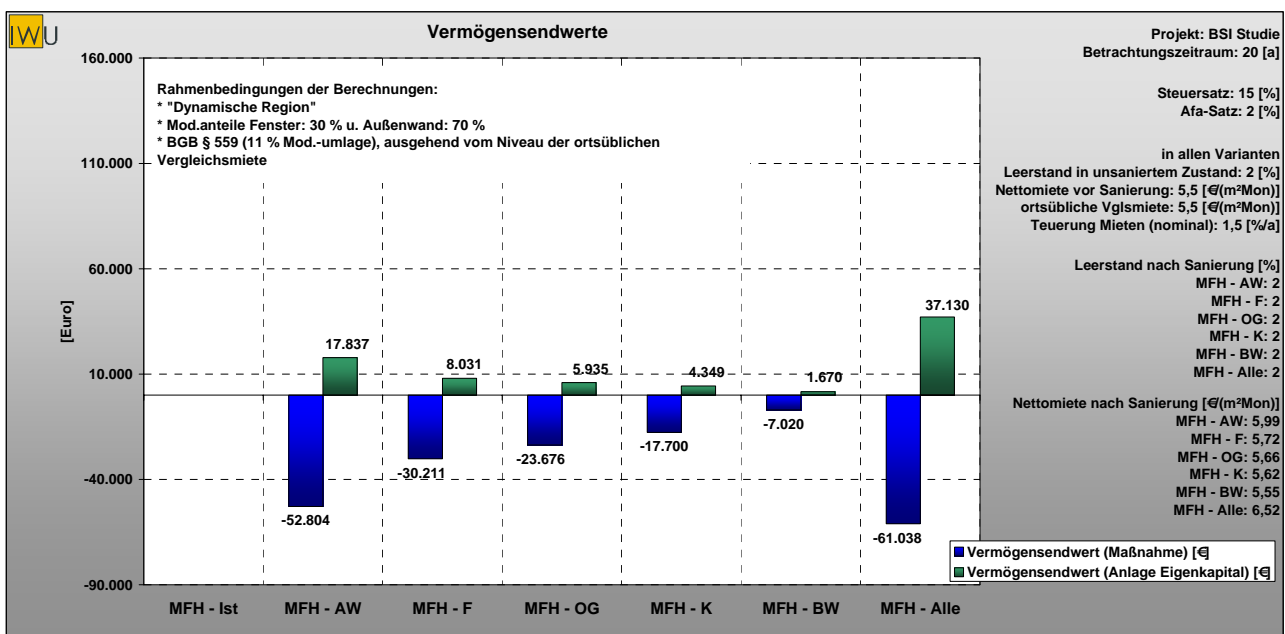


Abbildung 31: Vermögensendwerte MFH: Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (Dynamische Region, Steuerpflicht, Afa 2 %)

- **Konsolidierte Region - Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB**

Die Steuerpflicht führt bei der linearen Abschreibung lediglich für den Fall der obersten Geschosdecke zu einer nennenswerten Veränderung. Die in der Situation ohne Steuern knapp wirtschaftliche Maßnahme, erzielt nach Steuern einen geringfügig niedrigeren Vermögensendwert als die alternative Eigenkapitalanlage.

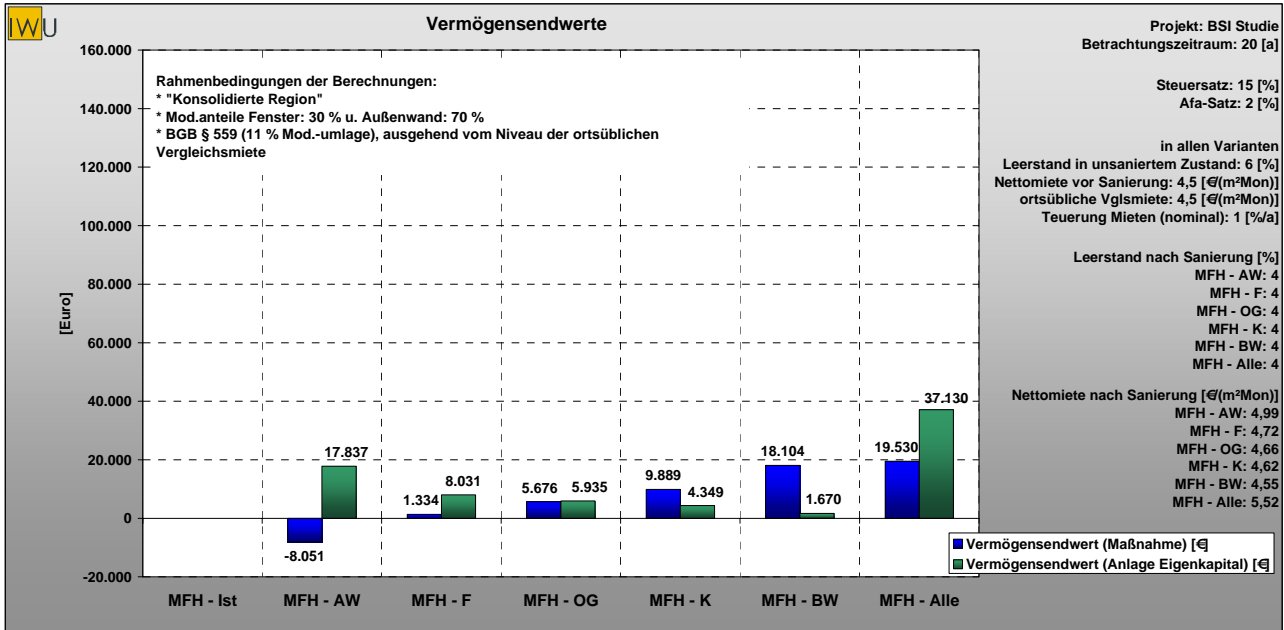


Abbildung 32: Vermögensendwerte MFH: Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (Konsolidierte Region, Steuerpflicht, Afa 2 %)

• **Strukturschwache Region - Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB**

Die Wirtschaftlichkeit der untersuchten Maßnahmen verschlechtert sich durch die Steuerpflicht in der strukturschwachen Region. Die grundsätzlichen Aussagen bleiben davon aber unberührt: Aufgrund der Leerstandsreduzierung und des geringen Anstiegs der ortsüblichen Vergleichsmiete sind alle Maßnahmen auch bei Steuerpflicht für den Vermieter wirtschaftlich. Die Vermögensendwerte der Investition in die Energiesparmaßnahmen übersteigen die Vermögensendwerte der alternativen Finanzanlage weiterhin deutlich.

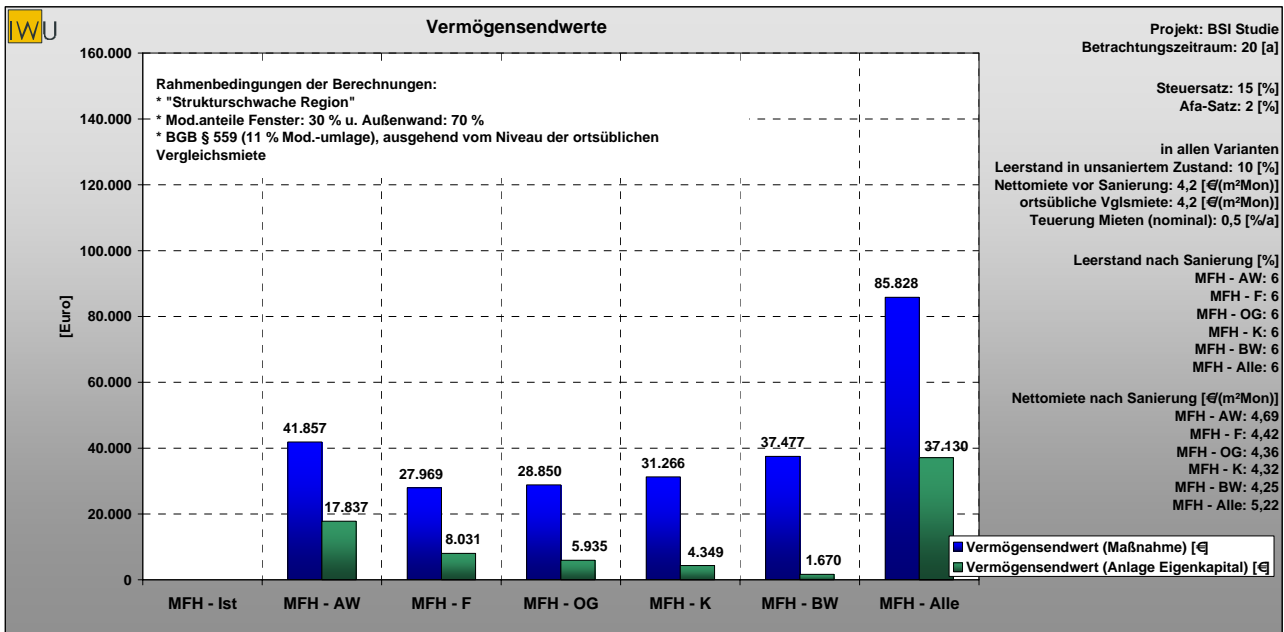


Abbildung 33: Vermögensendwerte MFH: Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (Strukturschwache Region, Steuerpflicht, Afa 2 %)

## 9.6 Variation Kalkulationszins Selbstnutzende Eigentümer

### 9.6.1 Einfamilienhaus

#### Kalkulationszins 4,5 %

Durch die Wahl eines niedrigeren Kalkulationszinssatzes werden zukünftige Energiekostensparnisse weniger stark abgezinst d. h. fallen stärker ins Gewicht als bei einem höheren Kalkulationszinssatz. Die Wirtschaftlichkeit stellt sich somit für alle Maßnahmen besser dar als in der Referenzsituation (5,5 %), sogar der Fensteraustausch gelangt in die Nähe der Wirtschaftlichkeitsschwelle. Die Kosten der eingesparten kWh Endenergie sinken, der berechnete mittlere zukünftige Energiepreis steigt auf 9,71 Cent/kWh und der annuitätische Gewinn der Maßnahmen wird größer.

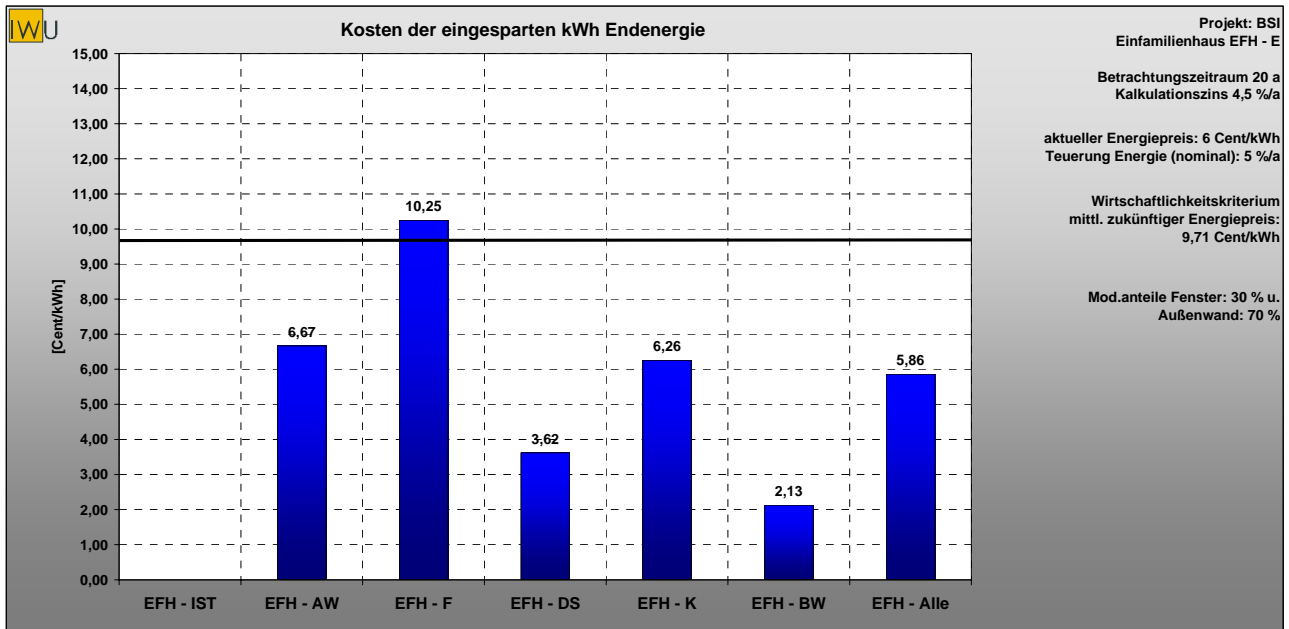


Abbildung 34: Kosten der eingesparten kWh Endenergie EFH – Kalkulationszinssatz 4,5 %

## Kalkulationszins 6,5 %

Durch die Wahl eines höheren Kalkulationszinssatzes werden zukünftige Energiekostensparnisse stärker abgezinst d. h. fallen weniger ins Gewicht als bei einem niedrigeren Kalkulationszinssatz. Die Wirtschaftlichkeit stellt sich somit schlechter dar, als in der Referenzsituation (5,5 %), bleibt aber weiterhin bis auf den Fensteraustausch deutlich gegeben. Die Kosten der eingesparten kWh Endenergie steigen, der berechnete mittlere zukünftige Energiepreis sinkt auf 9,42 Cent/kWh und der annuitätische Gewinn der Maßnahmen wird geringer.

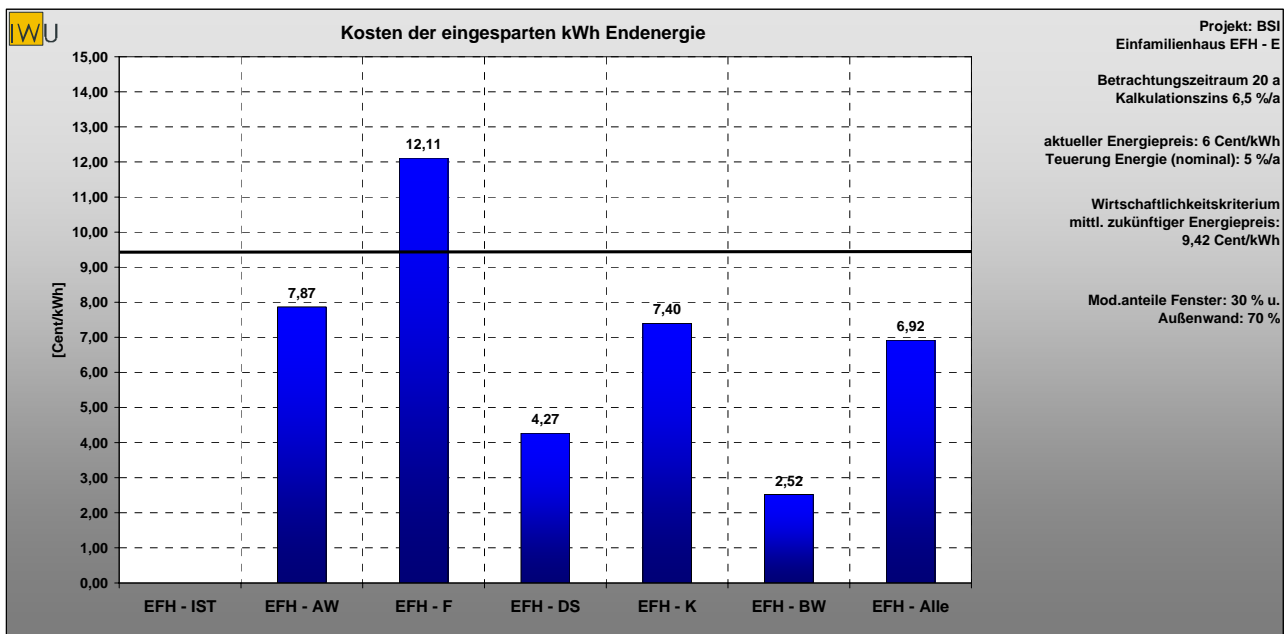


Abbildung 35: Kosten der eingesparten kWh Endenergie EFH – Kalkulationszinssatz 6,5 %

## 9.6.2 Mehrfamilienhaus – Selbst genutzte Eigentumswohnungen

### Kalkulationszins 4,5 %

Durch die Wahl eines niedrigeren Kalkulationszinssatzes werden zukünftige Energiekostensparnisse weniger stark abgezinst d. h. fallen stärker ins Gewicht als bei einem höheren Kalkulationszinssatz. Die Wirtschaftlichkeit stellt sich somit noch besser dar als in der Referenzsituation (5,5 %). Die Kosten der eingesparten kWh Endenergie sinken, der berechnete mittlere zukünftige Energiepreis steigt auf 9,71 Cent/kWh und der annuitätische Gewinn der Maßnahmen wird größer.

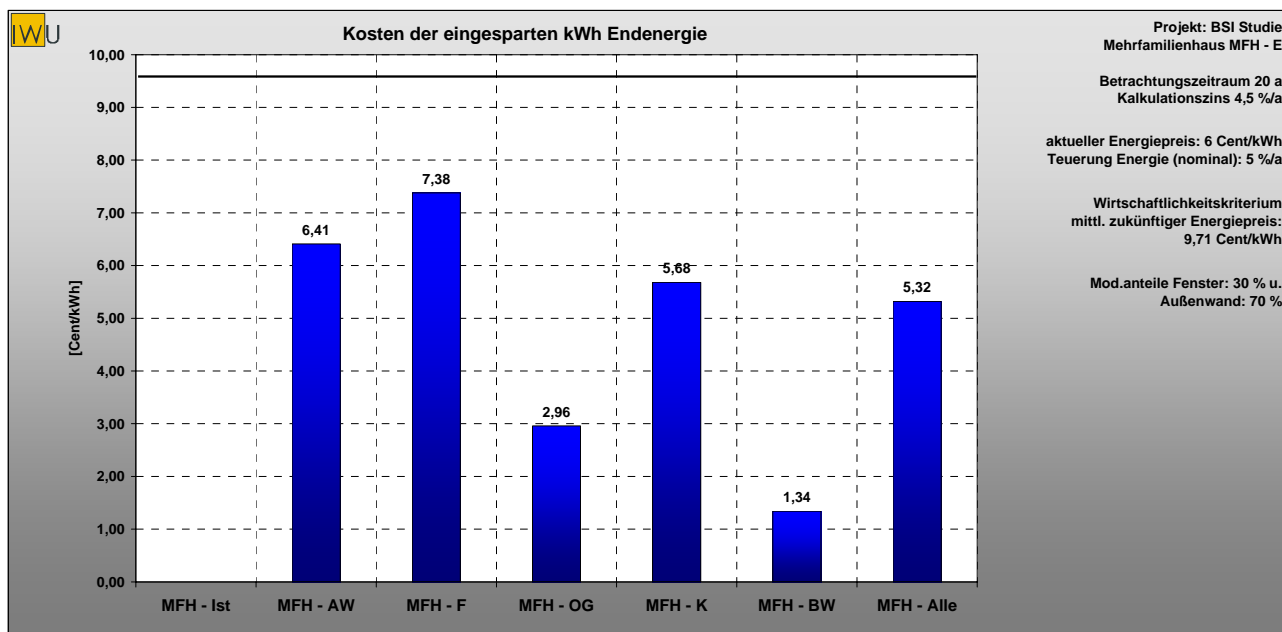


Abbildung 36: Kosten der eingesparten kWh Endenergie selbst genutzte Eigentumswohnung – Kalkulationszinssatz 4,5 %

## Kalkulationszins 6,5 %

Durch die Wahl eines höheren Kalkulationszinssatzes werden zukünftige Energiekostensparnisse stärker abgezinst d. h. fallen weniger ins Gewicht als bei einem niedrigeren Kalkulationszinssatz. Die Wirtschaftlichkeit stellt sich somit schlechter dar als in der Referenzsituation (5,5 %), bleibt aber weiterhin deutlich gegeben. Die Kosten der eingesparten kWh Endenergie steigen, der berechnete mittlere zukünftige Energiepreis sinkt auf 9,42 Cent/kWh und der annuitätische Gewinn der Maßnahmen wird geringer.

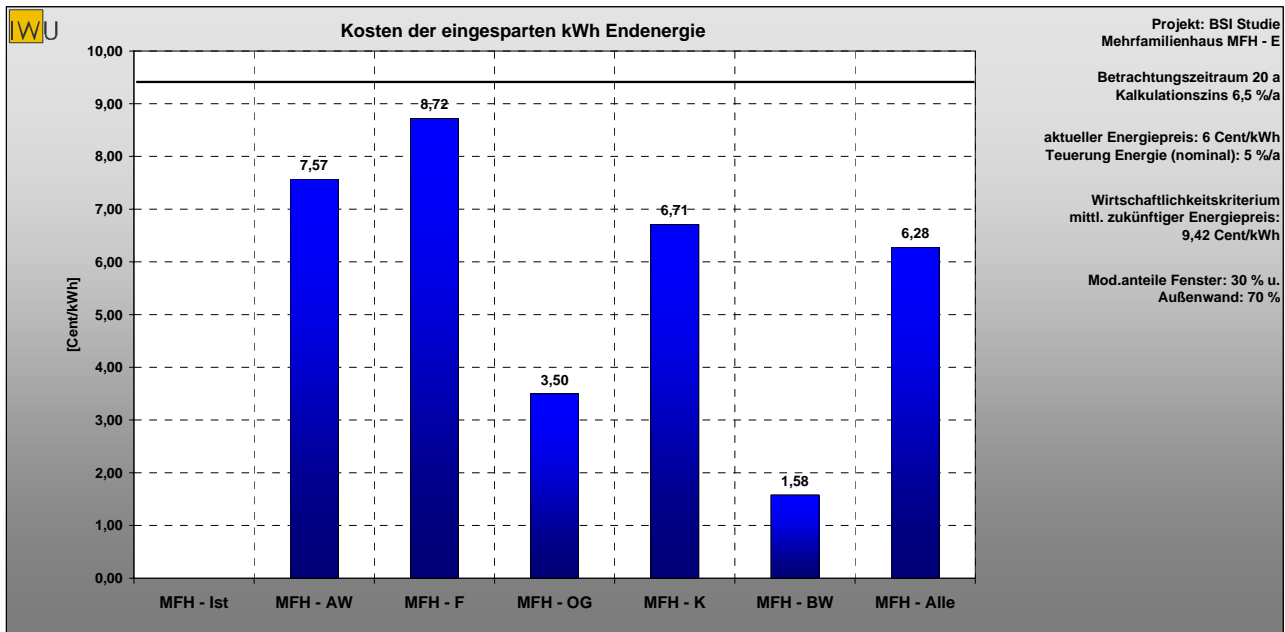


Abbildung 37: Kosten der eingesparten kWh Endenergie selbst genutzte Eigentumswohnung – Kalkulationszinssatz 6,5 %

## 9.7 Berechnungsergebnisse Kopplungsprinzip

Die folgenden Berechnungen basieren auf den vom IWU üblicherweise verwendeten Ansätzen im Rahmen des Kopplungsprinzips: Außenwand: 50 % Modernisierung / 50 % Instandsetzung; Fenster: 10 % Modernisierung / 90 % Instandsetzung.

### 9.7.1 Selbstnutzer

Die Vorteilhaftigkeit der Maßnahmen für den Selbstnutzer wird exemplarisch auf Basis der Kosten der eingesparten kWh Endenergie für das EFH diskutiert. Der Ansatz geringerer energiebedingter Mehrkosten verbessert für den Selbstnutzer die Wirtschaftlichkeit für den Fensteraustausch, die Dämmung der Außenwand und die Gesamtmodernisierung<sup>23</sup>.

- **Kosten der eingesparten kWh Endenergie**

Die Berechnungen zeigen, dass sich sowohl die Einzelmaßnahmen als auch die Gesamtmodernisierung für den Selbstnutzer im EFH rechnen. Die Kosten der eingesparten kWh Endenergie liegen bei allen Varianten unter dem mittleren zukünftigen Energiepreis von 9,56 Cent/kWh (Abbildung 38). Bis auf die Variante „Kellerdeckendämmung (EFH - K)“ liegen die Kosten der eingesparten kWh Endenergie sogar noch unter dem angenommenen heutigen Energiepreis von 6,0 Cent/kWh. Diese Investitionen wären also auch wirtschaftlich, wenn man erwartet, dass sich der angesetzte Energiepreis im Mittel über die nächsten 20 Jahre nicht ändert.

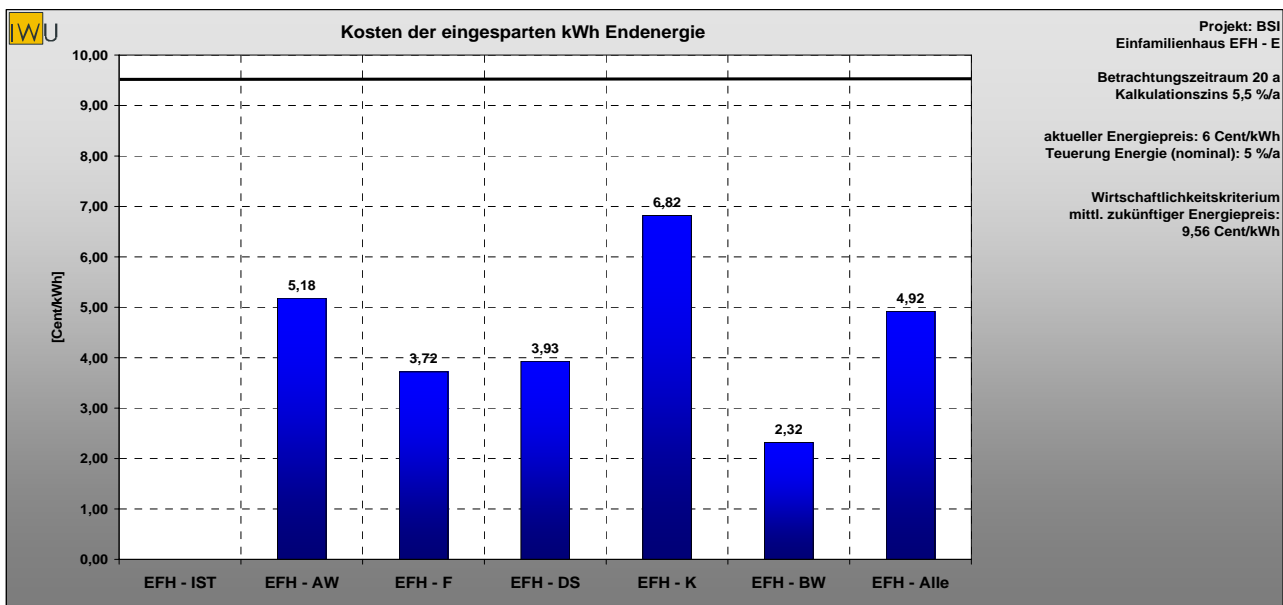


Abbildung 38: Kosten der eingesparten kWh Endenergie: Selbstnutzer (EFH); Kopplungsprinzip

<sup>23</sup> Bei der vom Auftraggeber gewünschten immobilienwirtschaftlich üblichen Aufteilung der Vollkosten stellt sich die Wirtschaftlichkeit für den Selbstnutzer im Vergleich zur vom IWU ansonsten verwendeten Aufteilung für die Varianten Außenwand, Fenster und Gesamtmodernisierung schlechter dar, da hier höhere energiebedingte Mehrkosten bei gleicher Energiekosteneinsparung in die Berechnung einfließen.

## 9.7.2 Vermietung

Die Berechnungen erfolgen exemplarisch für das MFH im konsolidierten Markt und das Mietverlaufsmodell I. Für den Fall der Vermietung reduziert sich die Mieterhöhung nach § 559 BGB für die Varianten Außenwand, Fenster und die Gesamtmodernisierung. Demgegenüber stehen geringere energiebedingte Mehrkosten für diese Varianten. Durch die reduzierten Mehrkosten und die geringere Mieterhöhung ändern sich auch die Vermögensendwerte der Maßnahmen und die Vermögensendwerte der alternativen Finanzanlage (diese sinken, da weniger Eigenkapital eingesetzt werden muss). Ob dadurch die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen verbessert oder verschlechtert wird, hängt letztlich von den Rahmenbedingungen des Mietverlaufsmodells in den jeweiligen Regionen ab. Im gewählten Beispiel (Abbildung 39) wird im Vergleich zu Abb. 19 (Kap. 6.2.2) zusätzlich der Fensteraustausch wirtschaftlich.

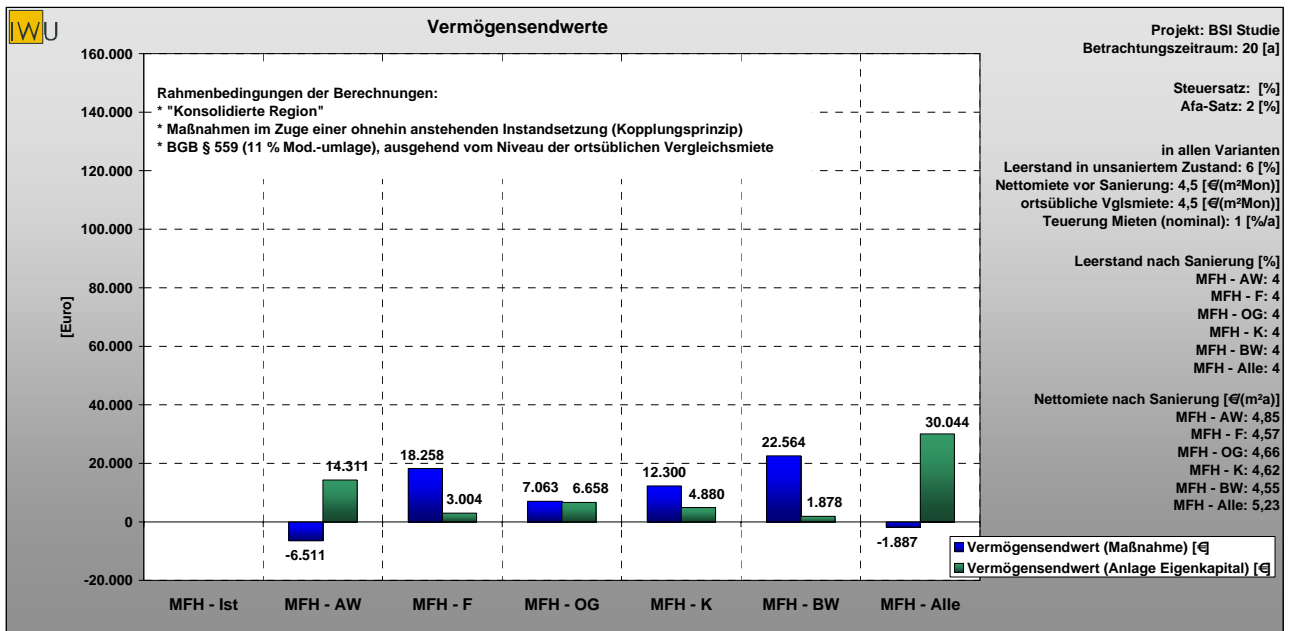


Abbildung 39: Vermögensendwerte MFH: Mietverlaufsmodell I: Mieterhöhung nach § 559 BGB - Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete (Konsolidierte Region; Kopplungsprinzip)