Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Klimaschutzinvestitionen in der Wohnungswirtschaft – Clusteranalyse und 25 Szenariofälle

Andreas Pfnür, Nikolas Müller, Sonja Weiland

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Prof. Dr. Andreas Pfnür (Hrsg.)
Institut für Betriebswirtschaftslehre
Fachgebiet Immobilienwirtschaft
und Baubetriebswirtschaftslehre
www.immobilien-forschung.de

Forschungscenter Betriebliche Immobilienwirtschaft FBI

Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 18, November 2009

Zitierempfehlung:
Pfnür, Andreas; Müller, Nikolas; Weiland, Sonja (2009): Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Klimaschutzinvestitionen in der Wohnungswirtschaft – Clusteranalyse und 25 Szenariofälle. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 18.

Forschungscenter Betriebliche Immobilienwirtschaft

Autoren: Prof. Dr. Andreas Pfnür
Nikolas Müller, Dipl.-Ing.
Sonja Weiland, Dipl.-Wirtsch.-Ing.

Impressum (v.i.S.d.P.):

Prof. Dr. Andreas Pfnür
Fachgebiet Immobilienwirtschaft und Baubetriebswirtschaftslehre
Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
Technische Universität Darmstadt
Hochschulstr. 1
64289 Darmstadt

Telefon +49 (0)61 51 / 16 - 65 22
Telefax +49 (0)61 51 / 16 - 44 17
E-Mail office-bwl9@bwl.tu-darmstadt.de
Homepage www.immobilien-forschung.de
ISSN Nr. 1862-2291

November 2009

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis iii

Abbildungsvereichnis iv

Tabellenverzeichnis iv

Rechnerische Bewertung von Klimaschutzinvestitionen in der Wohnungswirtschaft 9

1. Methodisches Vorgehen der Investitionsrechnung mittels Vollständiger Finanzpläne 10

2. Berechnungen auf Basis von Musterwohneinheiten 14

2.1. Energetische Klassifizierung des Wohngebäudebestands 14

2.2. Clusterung des Gebäudebestands nach seinem Endenergiebedarf 16

2.3. Methodik der Hochrechnung 17

2.4. Prämissen 19

2.5. Berechnungskalküle und Ergebnisauswertung der Musterwohneinheiten 31

2.6. Aggregation zum Gesamtwohnungsbestand 39

3. Berechnungen auf Basis von exemplarischen Szenariofällen 47

3.1. Methodik 47

3.2. Allgemeingültige Prämissen der Szenariorechnungen 49

3.3. Prämissen der Hochrechnung 51

3.4. Übersicht der 25 Szenariofälle 53

3.5. Berechnungskalküle und Ergebnisauswertungen der Szenariorechnungen 57

3.6. Sensitivitätsanalyse 62

3.7. Aggregation zum Gesamtwohnungsbestand 67

4. Zusammenfassung der Ergebnisse und Vergleich der Hochrechnungsmethoden 71

5. Fazit 73

Literaturverzeichnis 76

Anhang 79

Abbildungsvereichnis

Abbildung 1: Allgemeiner Aufbau der Vollständigen Finanzpläne der Akteure 11
Abbildung 2: Zwei Wege der Datengewinnung 13
Abbildung 4: Verhältnis Wohneinheiten und Verhältnis Wohnfläche zu Energiecluster 16
Abbildung 3: Schematische Darstellung des Vorgehens 18
Abbildung 5: Vermieterstruktur 53
Abbildung 6: Schematischer Aufbau der Hochrechnungsergebnisse 71

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gebäudetypologie nach IWU mit Endenergiebedarfswerten der Gebäude und möglichen Endenergie-Einsparpotentialen 15
Tabelle 2: Eigenschaften der Musterwohneinheiten 17
Tabelle 3: Kaufpreise 19
Tabelle 4: Annahme von Wertab- bzw. zuschlägen 19
Tabelle 5: Aufstellung der Sanierungskostenverteilung 21
Tabelle 6: Annahmen der Finanzierung 21
Tabelle 7: Konditionen der Förderbank für energetische Modernisierungen 22
Tabelle 8: Durchschnittliche Mietpreisannahmen vor der energetischen Modernisierung 22
Tabelle 9: Annahme der möglichen Mehrbelastung der Mieter bei den Clustern 26
Tabelle 10: Eigenkapitalrenditen 26
Tabelle 11: Energiepreise 28
Tabelle 12: Verwendete Energieart in den unterschiedenen Gebäudetypen 28
Tabelle 13: Gewichtete Energiepreise 28
Tabelle 14: Preissteigerung 29
Tabelle 15: Zustand der Wohngebäude in Deutschland, 2006 29
Tabelle 16: Ergebnisse bei 11 % Modernisierungsumlage und Verwendung von Fördermitteln 32
Tabelle 17: Ergebnisse unter Berücksichtigung der maximalen Mehrbelastung der Mieter von 20 % bei Verwendung von Fördermitteln 33
Tabelle 18: Ergebnisse bei Mindestrendite von 5 % für Vermieter mit Fördermitteln 34
Tabelle 19: Gegenüberstellung der Mehreinnahmen der Vermieter und Mehrbelastungen der Mieter über Warmmietneutralität nach 10 Jahren 37
Tabelle 20: Ergebnisse für Selbstnutzer ohne Fördermittel 38
Tabelle 21: Ergebnisse für Selbstnutzer mit Fördermitteln 39
Tabelle 22: Beitrag der Objektcluster zur CO_2-Emissionsreduktion (ein Gebäude) 40
Tabelle 23: Wirtschaftlichkeit der Sanierung in den Objektclustern 40
Tabelle 24: Hochrechnungsergebnis der wirtschaftlichen Musterwohneinheiten 42
Tabelle 25: Hochrechnungsergebnis aller wirtschaftlichen Musterwohneinheiten (Potential bei Vorziehung der Sanierungen) 44
Tabelle 25: Neuer Finanzmittelbedarf bei Vollsanierung pro Jahr 45
Tabelle 26: Wirtschaftliche Objektcluster ohne Förderung 47
Tabelle 27: angenommene Eingangsdaten 50
Tabelle 28: Annahme von Modernisierungsumlagen in Wohnungsmarktregionen 50
Tabelle 34: Wohnungsverteilung [in 1.000 WE] 51

Tabelle 35: Unterteilung der Baualtersklasse EFH bis 1948 51
Tabelle 36: Unterteilung der Baualtersklasse EFH 1949 - 1978 51
Tabelle 37: Unterteilung der Baualtersklasse EFH 1979 - 1995 51
Tabelle 38: Unterteilung der Baualtersklasse MFH bis 1948 52
Tabelle 39: Unterteilung der Baualtersklasse MFH 1949 - 1978 52
Tabelle 40: Unterteilung der Baualtersklasse MFH 1979 - 1995 52
Tabelle 41: Verhältnis selbstgenutzter zum vermieteten Wohnungsbestand 53
Tabelle 29: Sensitivität der Inflation am Beispiel Szenariofall 2 63
Tabelle 30: Sensitivität der Energiekosten am Beispiel Szenariofall 2 64
Tabelle 31: Sensitivität der Energieeinsparung am Beispiel Szenariofall 2 64
Tabelle 32: Sensitivität der Sanierungskosten am Beispiel Szenariofall 2 66
Tabelle 33: Sensitivität der Zinssätze am Beispiel Szenariofall 2 67
Tabelle 64: Hochrechnung der Szenariofälle 69
Tabelle 43: Kenzahlenvergleich der Hochrechnungsvarianten 72
Tabelle 44: Eingangsdaten der Musterwohneinheiten EFH_A, EFH_B, EFH_C, EFH_D (in der Berechnungsvariante: 20% Mehrbelastung der Mieter (inkl. KfW-Darlehen) 81
Tabelle 45: Eingangsdaten der Musterwohneinheiten MFH_A, MFH_B, MFH_C, MFH_D (in der Berechnungsvariante: 20% Mehrbelastung der Mieter (inkl. KfW-Darlehen) 82
Tabelle 46: Cash-Flow Berechnung (Vermieter) der Basisinvestition (Anschaffung ohne weitere Maßnahmen) für die Musterwohneinheit MFH_A 83
Tabelle 47: Cash-Flow Berechnung (Vermieter) der Investition inkl. Sanierung (Anschaffung sowie Instandsetzung und Modernisierung) für die Musterwohneinheit MFH_A 84
Tabelle 48: Cash-Flow Berechnung (Vermieter) für die isolierte Betrachtung der Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen für die Musterwohneinheit MFH_A 85
Tabelle 49: Cash-Flow Berechnung (Mieter) für die Musterwohneinheit MFH_A 86
Tabelle 50: Cash-Flow Berechnung (Selbstnutzer) der Basisinvestition (Anschaffung ohne weitere Maßnahmen) für die Musterwohneinheit MFH_A 87
Tabelle 51: Cash-Flow Berechnung (Selbstnutzer) der Investition inkl. Sanierung (Anschaffung sowie Instandsetzung und Modernisierung) für die Musterwohneinheit MFH_A 88
Tabelle 52: Cash-Flow Berechnung (Selbstnutzer) für die isolierte Betrachtung der Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen für die Musterwohneinheit MFH_A 89
Tabelle 55: Berechnungen der Szenariofälle – Original Eingangsdaten 91
Tabelle 56: Berechnungen für Szenariofälle – Inflation 4 % 94
Tabelle 57: Berechnungen für Szenariofälle – doppelte Energiekostensteigerung 96
Tabelle 58: Berechnungen für Szenariofälle – dreifache Energiekostensteigerung 98
Tabelle 59: Berechnungen für Szenariofälle – Energieeinsparpotential 20 % weniger 100
Tabelle 60: Berechnungen für Szenariofälle – Energieeinsparpotential 20 % mehr 102
Tabelle 61: Berechnungen für Szenariofälle – Sanierungskosten 30 % weniger 104
Tabelle 62: Berechnungen für Szenariofälle – Sanierungskosten 30 % mehr 106
Tabelle 63: Berechnungen für Szenariofälle – Zins 2 % mehr 108

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
A/V	Quotient aus der Oberfläche A [m^2] und dem Volumen V [m^3]
BauGB	Baugesetzbuch
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGH	Bundesgerichtshof
BHKW	Blockheizkraftwerk
BKI	Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMWi	Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie
CO_2	Kohlenstoffdioxid
CO_2e	Kohlendioxidäquivalenten
DENA	Deutsche Energie-Agentur GmbH
DESTATIS	Statistische Bundesamt Deutschland
DV	Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtbau und Raumordnung e.V.
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
EFH	Einfamilienhaus
EZB	Europäische Zentralbank
eG	eingetragene Genossenschaft
EnEG	Energieeinsparungsgesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EStG	Einkommensteuergesetz
EU	Europäischen Union
ff.	fortfolgende
GdW	Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen
GG	Grundgesetz
GMFH	Großes Mehrfamilienhaus
HeizkV	Heizkostenverordnung
HH	Hochhaus
IEKP	Integriertes Energie- und Klimaprogramm
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KdU	Kosten der Unterkunft
KfW	KfW Bankengruppe
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LBO	Landesbauordnung
m^2	Quadratmeter
MFH	Mehrfamilienhaus
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
Mt	Megatonne
NBL	Neue Bundesländer

o.g.	oben genannt
p. a.	pro Jahr
PJ	Petajoule
RH	Reihenhaus
SGB II	Sozialgesetzbuch (SGB) Zweites Buch (II)
SGB XII	Sozialgesetzbuch (SGB) Zwölftes Buch (XII)
t	Tonne
TWh	Terawattstunde
u.a.	unter anderem
v. H.	vom Hundert
VDEW e.V.	Verband der Elektrizitätswirtschaft
Vgl.	Vergleiche
VoFi	Vollständiger Finanzplan
VoFi-EK	VoFi-Eigenkapitalrentabilität
WE	Wohneinheit
WEG	Wohnungseigentümergemeinschaft
WoGG	Wohngeldgesetz

Rechnerische Bewertung von Klimaschutzinvestitionen in der Wohnungswirtschaft

Das vorliegende Arbeitspapier ist eine Ergänzung zum Bericht der wissenschaftlichen Begleiter im Rahmen der Kommission „Klimaschutzpolitik der Bundesregierung und der Europäischen Union – Auswirkungen auf die Immobilien- und Wohnungswirtschaft“, eingesetzt unter dem Dach des Deutschen Verbands für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e.V. (DV). Der vollständige Kommissionsbericht ist im Eigenverlag des DV im November 2009 erschienen.

Die Ursache für die Einberufung der benannten Kommission ist ein Prozess von umweltpolitischen Entscheidungen, der in Bezug auf Deutschland maßgeblich im März 2007 begonnen hat. Auf dem Gipfel des Europäischen Rates im März 2007 verständigten sich die Regierungschefs auf klima- und energiepolitische Ziele, die bis 2020 umzusetzen sind: Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 20 %, Erhöhung des Anteils der Erneuerbaren Energien auf 20 % und die Steigerung der Energieeffizienz um 20 % gegenüber 1990.[1] Der Europäische Rat hat unter deutscher Ratspräsidentschaft besonders die Vorreiterrolle der EU beim internationalen Klimaschutz hervorgehoben. Es wurde betont, dass kollektives Handeln auf internationaler Ebene eine ganz entscheidende Voraussetzung ist, dem Klimawandel zu begegnen. In diesem Zusammenhang haben sich die Staats- und Regierungschefs gemeinsam darauf verständigt – und dass unabhängig von der internationalen Klimapolitik – Europa zu einer Volkswirtschaft mit hoher Energieeffizienz und geringen Treibhausgasemissionen umzugestalten. Dieser Verpflichtung folgend hat die deutsche Bundesregierung im August 2007 in Meseberg die Eckpunkte für das integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP) beschlossen, in welchem ein eindeutiger Fokus auf den Gebäudebestand als einen der größten Verursacher von Treibhausgasemission gelegt wurde.[2]

Der Auftrag der Kommission lässt sich wie folgt zusammenfassen: Welchen Beitrag kann der Gebäudebestand zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung im vorgegebenen Zeitrahmen zu welchen Kosten leisten und wer trägt sie?

Das vorliegende Arbeitspapier ergänzt den Kommissionsbericht bei der ausführlichen rechnerischen Bewertung der Klimaschutzinvestitionen in der Wohnungswirtschaft um zusätzliche Informationen zu den Berechnungen. Es werden die Berechnungen gemäß den Ansätzen vorgestellt und prognostiziert, welchen Beitrag die Immobilien- und Wohnungswirtschaft zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung im vorgegebenen Zeitrahmen zu welchen Kosten leisten kann.

Die Kommission hat im Zeitraum von Dezember 2008 bis zum September 2009 sieben Mal getagt. Vorsitzender der Kommission war Herr Staatsminister a. D. Gernot Mittler. Der Kommission gehörten 37 Mitglieder an, die die Interessen der Mieter, Eigentümer, Selbstnutzer, Finanzdienstleister, der Bauwirtschaft, der Politik sowie der öffentlichen Verwaltung vertraten. Zur Vorstrukturierung der einzelnen Themenfeldern, unter anderem der hier vorliegenden rechnerischen Bewertung, haben zahlreiche Arbeitsgruppen aus Kommissionsmitgliedern, Gästen und wissenschaftlicher Begleitung getagt.

1 Vgl. European Commission (2007, S. 9).
2 Vgl. Bundesregierung (2007).

1. Methodisches Vorgehen der Investitionsrechnung mittels Vollständiger Finanzpläne

Energetische Verbesserungen im Gebäudebereich sind mit Investitionskosten einerseits und laufenden Energiekosteneinsparungen anderseits verbunden. Ziel dieses Abschnittes ist es, den Investitionskosten die Einsparpotentiale gegenüberzustellen und die daraus resultierenden ökonomischen Erfolge aus Sicht der wohnungswirtschaftlichen Akteure sichtbar zu machen. Dabei treffen die Investitionen in der Regel den Eigentümer, wohingegen die Energieeinsparungen in der Regel dem Nutzer zugute kommen. Dieses nachfolgend näher zu analysierende Problem wird auch als Investor-Nutzer-Dilemma bezeichnet.

Zur Darstellung und Analyse der ökonomischen Erfolge wird die Methode der Vollständigen Finanzpläne (VoFi-Methode) verwendet.[3] Die VoFi-Methode gehört zu den Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung. Im Gegensatz zu statischen Verfahren wird hier der „Zeitwert des Geldes“ berücksichtigt. In Anbetracht der langfristigen Amortisationszeiträume von Immobilieninvestitionen erscheint nachfolgend der Einsatz eines dynamischen Verfahrens zwingend zu sein. In der Immobilien- und Wohnungswirtschaft haben sich in der Vergangenheit unter den Bezeichnungen „Barwertmethode“ oder „Discounted Cashflow Verfahren“ Kapitalwertberechnungen verbreitet, in denen der Kapitalwert von Investitionen zum Planungszeitpunkt berechnet werden kann. Im Gegensatz dazu ist die zwischenzeitlich ebenfalls weit verbreitete VoFi-Methode eine Endwertbetrachtung, bei der als Zielgröße jeder Berechnung der Geldmittelbestand am Ende des Planungszeitraums der Investition ermittelt wird.

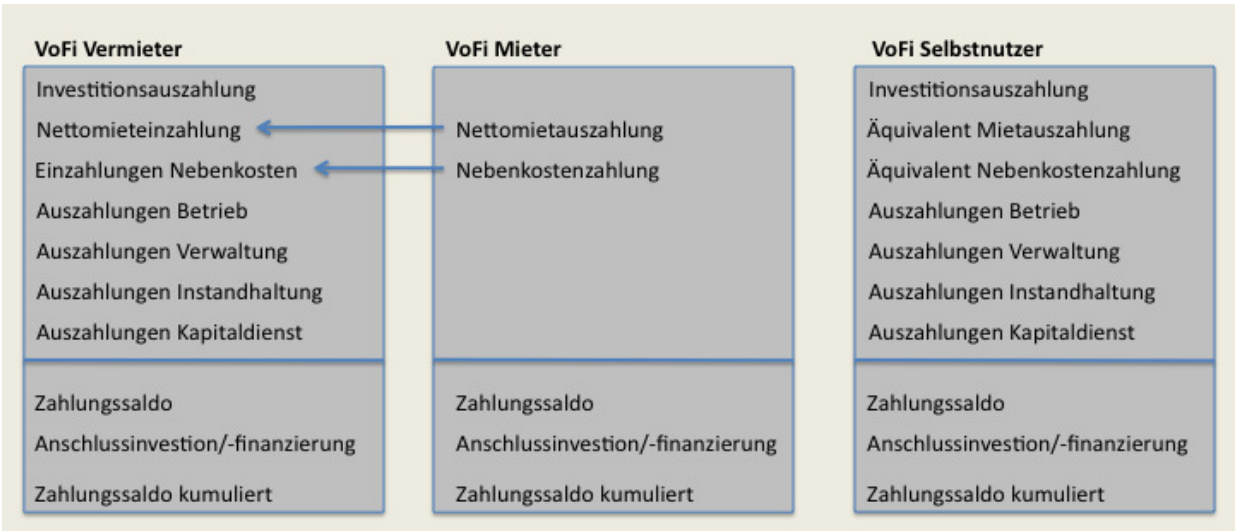
Die Verfahrensauswahl bei der Berechnung orientiert sich unmittelbar am Zweck, dem die Berechnungen dienen. Nachfolgend ist aus den Perspektiven der Akteure zu zeigen, ob eine energetische Sanierung vorteilhaft ist oder nicht. Von der Vorteilhaftigkeit hängt aus ökonomischer Sicht die Investitionsbereitschaft der Akteure und aus der Perspektive des Umweltschutzes die zu erwartende Reduktion der CO_2-Emissionen ab. Die Entscheidung für oder gegen eine Sanierungsinvestition machen Wirtschaftssubjekte, zumindest solange Kapital ein knappes Gut ist, von den Alternativen der Kapitalverwendung abhängig. Wenn Alternativen unterschiedliche Kapitaleinsätze erfordern, unterschiedliche Zahlungsstrukturen und damit verbundene Risiken aufweisen, dann führt ein Vergleich von Endwerten ebenso wie ein Vergleich von Barwerten, also von absoluten Größen, nicht zwangsläufig zu einer richtigen Entscheidung. Hier muss die Rendite des eingesetzten Kapitals als Entscheidungsgröße herangezogen werden. Die Rendite ist die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des eingesetzten Kapitals und kann als Eigenkapital- oder Gesamtkapitalrendite berechnet werden. Der auf der Kapitalwertberechnung basierende interne Zinssatz birgt dabei nach herrschender Meinung erhebliche methodische und interpretative Probleme, sodass von seiner Verwendung strikt abzuraten ist.[4] Die auf Basis Vollständiger Finanzpläne ermittelten Wachstumsraten des eingesetzten Kapitals (VoFi-Rendite) sind hingegen frei von methodischen Problemen und frei von für den Betrachter nicht sichtbaren impliziten Prämissen der Berechnung.

[3] Vgl. zu dieser Methode insb. Pfnür (2004, S. 223 ff.).
[4] Vgl. Kruschwitz (2007, S. 106ff.).

Zur Durchführung der VoFi-Methode werden alle einer Investition zuzurechnenden Zahlungen sachlich abgegrenzt und zeitlich den Perioden der Investitionslaufzeit der jeweiligen Höhe nach zugeordnet. Die Methode ist dabei strikt zahlungsorientiert. Kalkulatorische Größen finden keine Berücksichtigung. Die Besonderheit der VoFi-Methode gegenüber anderen investitionsrechnerischen Verfahren besteht darin, dass nicht nur die originär einer Investition zuzurechnenden Zahlungen explizit berücksichtigt werden. Vielmehr werden auch die sich aus der Investition in den Folgeperioden ergebenden Notwendigkeiten der Verwendung von Periodenüberschüssen beziehungsweise Finanzierung von Fehlbeträgen berücksichtigt. In einem zweiten Teil werden diese mittelbar aus der originären Investition resultierenden Zahlungen berücksichtigt (derivativer Teil des VoFi), sodass wir am Ende zu einer vollständigen Abbildung aller mit einer Investition in Verbindung stehenden Zahlungen inklusive Zinseszinsrechnungen kommen.

Im Folgenden wird das Vorgehen bei der Aufstellung und Auswertung der Finanzpläne vorgestellt. Wie bereits dargestellt, werden bei der Verwendung Vollständiger Finanzpläne alle Zahlungsströme periodengerecht berücksichtigt. Aufgrund der unterschiedlichen Perspektiven der Akteure sind nachfolgend getrennt nach Vermieter, Mieter und Selbstnutzer unterschiedliche Finanzpläne zu erstellen. Diese Unterschiede werden in Abbildung 1 dargestellt. Die vollständigen Pläne und Ergebnisse sind dem Anhang zu entnehmen.

Abbildung 1: Allgemeiner Aufbau der Vollständigen Finanzpläne der Akteure



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Zahlungsströme von Vermietern und Selbstnutzern (Eigentümern) unterscheiden sich oberflächig nicht, da beim Selbstnutzer eine fiktiv eingesparte Miete in Form eines Zahlungseingangs angesetzt wird, die der marktüblichen Miete für die jeweilige Wohneinheit entsprechen würde. Positive Zahlungsströme aus der energetischen Sanierung entstehen den Selbstnutzern in Form eingesparter Energie- bzw. Nebenkosten. Die Miete stellt bei den Vermietern den Zahlungseingang und bei den Mietern immer einen Zahlungsausgang dar. Die energetische Modernisierungsmaßnahme reduziert den Auszahlungsstrom der Nebenkosten um die gemäß den erwarteten Energiepreisen berechneten Energieeinsparungen.

Durch Aufsummierung der Zahlungsströme ergeben sich Ergebniszeilen innerhalb der Finanzpläne. Nachfolgend werden folgende Fälle miteinander verglichen:

- Basisinvestition (Anschaffung)
- Gesamtinvestition (Anschaffung inkl. Sanierung)
- Fiktive Isolierung der Sanierung (Instandsetzung inkl. energetischer und nicht energetischer Modernisierung)

Die mit Hilfe der Berechnungen gewonnenen Ergebnisse sind in ihrer Qualität stark abhängig von den Eingangsdaten. Die Datenlage ist für den deutschen Wohnungsbestand bei weitem noch nicht vollständig. Für die nachfolgenden Betrachtung sind deshalb eine ganze Reihe an Annahmen getroffen worden, um Hochrechnungen durchzuführen und Näherungen zu erzeugen. Während der Vergleich der Basisinvestition mit der Gesamtinvestition die Auswirkungen des Sanierungspaketes auf die Gesamtinvestition aufzeigt, konzentriert sich die fiktive Isolierung auf die Rendite des für die energetische Sanierung eingesetzten Eigenkapitals.

Um die Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit und die Veränderungen in der Liquiditätsbelastung der Akteure sichtbar zu machen sind folgende Zahlungsströme einer kombinierten Analyse zu unterziehen:

- Kopplungsprinzip: Durchführung eines Sanierungsmaßnahmenpakets bestehend aus

    a. Energetischer Modernisierung
    b. Nicht energetischer Modernisierung
    c. Instandsetzung

    Im Rahmen der Berechnungen wird davon ausgegangenen, dass eine energetische Modernisierung nur dann durchgeführt wird, wenn sowieso Instandsetzungsmaßnahmen anstehen. Wenngleich sich die technische Lebensdauer der einzelnen Bauteile eines Gebäudes deutlich unterscheidet, liegt der grobe Instandsetzungszyklus für Bauteile, die energetisch erneuert werden könnten, in der Spanne von 20 - 40 Jahren. Aus diesem Grund wird unterstellt, dass der Gebäudebestand innerhalb der verbleibenden Jahre bis 2020 zu einem Großteil eine Instandsetzung erfahren muss. Basierend auf dieser Annahme entstehen für die energetische Modernisierung zwar zusätzliche Kosten, welche allerdings aufgrund der Koppelung deutlich geringer ausfallen, da gewisse Tätigkeiten bereits bei der anstehenden Instandsetzung angefallen wären. An einem Beispiel verdeutlicht: Bei einer anstehenden Instandsetzung des Außenputzes fallen die Kosten der Gerüststellung und des Abbaus sowie anteilige Standkosten und Personalzeiten sowie Materialkosten für den neuen Putz sowieso an. Kosten der energetischen Modernisierung durch das zusätzliche Aufbringen von Dämmstoffen entstehen durch anteilige Standzeiten des Gerüstes und zusätzlicher Personalzeiten sowie durch das Material. Auf diese Weise betragen die Mehrkosten einen Teil der Gesamtkosten.

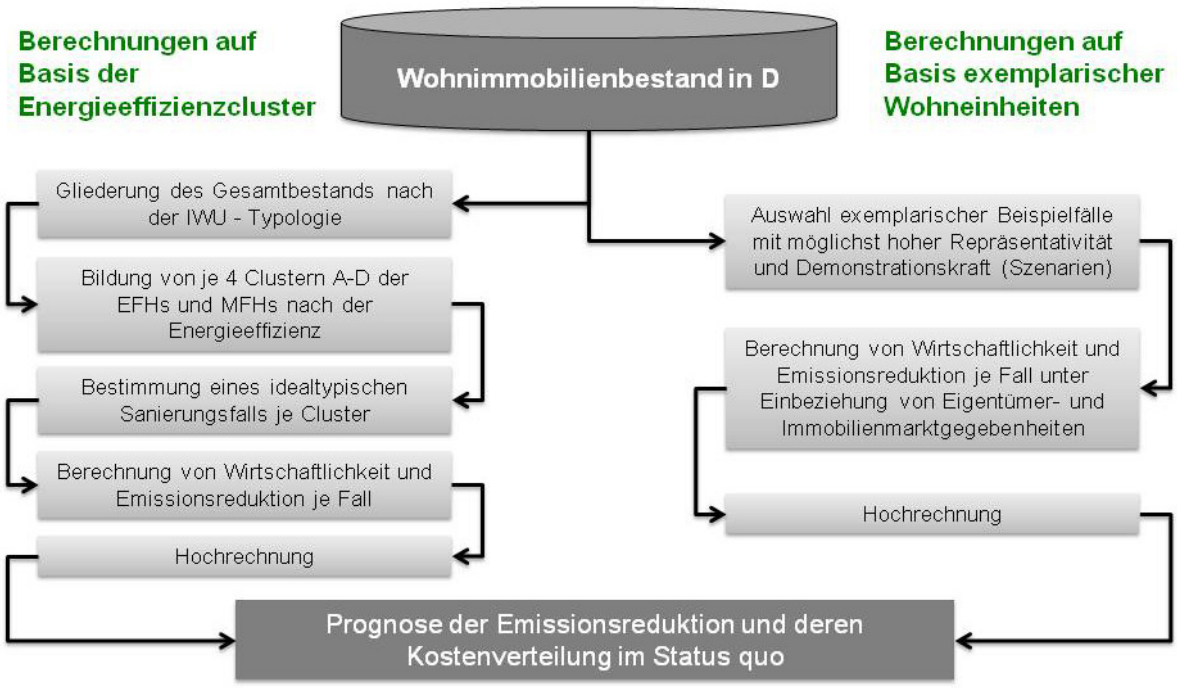
    Deshalb ist in den folgenden Berechnungen die Tatsache zu berücksichtigen, dass aus dem Anlass einer energetischen Modernisierung heraus auch die Wirkungen auf Wirtschaftlichkeit und Liquidität der beiden anderen Maßnahmenteile auf die Akteure zukommen werden. Unbenommen von dieser Rechnung bleibt das Wirtschaftlichkeitsgebot des § 5 EnEG, nachdem nur Maßnahmen rechtlich verpflichtend sind, die in der Isolation der aus einer energetischen Sanierung resultierenden Zahlungen wirtschaft-

lich sind. Im Rahmen dieser Berechnungen ist die Entscheidung gegen eine isolierte Betrachtung der energetischen Sanierung gefallen, weil diese rein hypothetisch wäre und ihr Ergebnis keinen Einfluss auf das hier zu untersuchende Verhalten der Akteure nimmt.

Vereinfachend wird unterstellt, dass sowohl die Anschaffung als auch die Sanierung im gleichen Jahr (t = 1) erfolgt.

Grundsätzlich gibt es zur Gewinnung weiterer konkreter Daten zwei unterschiedliche Herangehensweisen (Abbildung 2). In einem deduktiven Prozess wird aus der Clusterbildung nach Gebäudetypologie und Endenergie-Einsparpotentialen (siehe Kapitel 2.1) ein durchschnittlicher Sanierungsfall für jeweils ein Ein-/Zwei- und Mehrfamilienhaus gebildet. Diese Sanierungsfälle werden mit dem Anteil des Clusters am Gesamtbestand der deutschen Wohnungen gewichtet. Das Verfahren hat den Nachteil, dass quasi synthetische Investitionsalternativen geschaffen werden, die so im Markt, wenn überhaupt, dann nur rein zufällig beobachtbar sind. Die zweite Herangehensweise besteht darin, Daten aus realen Investitionsfällen zu generieren, die einen repräsentativen Charakter für einen möglichst großen Teil des Gesamtmarkts aufweisen.

Abbildung 2: Zwei Wege der Datengewinnung



Quelle: Eigene Darstellung.

In den folgenden Kapiteln werden die Berechnungen beider Verfahren vorgestellt sowie die Ergebnisse zusammengeführt und kritisch diskutiert.

2. Berechnungen auf Basis von Musterwohneinheiten

2.1. Energetische Klassifizierung des Wohngebäudebestands

In der nachfolgenden Tabelle 1 ist der Wohngebäudebestand auf Basis der Gebäudetypologie Deutschland des Darmstädter Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) mit den Endenergiebedarfswerten vor wie auch nach einer energetischen Sanierung dargestellt. Die Energieeffizienz von Wohngebäuden ist demnach sehr unterschiedlich. Einige Bestandsgebäude haben mehr als einen doppelt so hohen Endenergiebedarf[5] als andere Bestandsgebäude. Hohe Endenergiebedarfswerte stehen hierbei für einen hohen Energieverbrauch, niedrige Werte für ein energieeffizientes Gebäude.

Die in Tabelle 1 dargestellten Werte des Endenergiebedarfs nach einer energetischen Sanierung setzen eine Vollsanierung bestehend aus der Dämmung der Außenwand (12 cm), der Kellerdecke (6-8 cm) und der obersten Geschoßdecke bzw. des Dachs (20 cm), sowie eines Austausches der Fenster zu 2-Scheiben-Isolierglas und des Heizkessels und dem Einbau von Solarthermie zur solaren Unterstützung der Heizanlage voraus.[6] Durch eine solche Sanierung sind im Gebäudebestand Endenergieeinsparungen zwischen 34 % und 65 % möglich.

Die Endenergiebedarfe sind in den entsprechenden Spalten durch einen eingeführten Korrekturfaktor von -10 % angepasst. Der Faktor wurde eingeführt, da die berechneten Endenergiebedarfswerte in einem Vergleich mit dem ermittelten Endenergieverbrauch für das Jahr 1995 ca. 10 % zu hoch gelegen haben. Ein Grund dafür könnte darin bestehen, dass im Gebäudebestand vor 1995 bereits ein gewisser Anteil teil- oder vollmodernisiert worden ist. Die weitere Betrachtung wird mit den korrigierten Endenergiebedarfswerten durchgeführt. In der Tabelle sind ferner die Abhängigkeiten von Wohneinheiten und Wohnfläche innerhalb der einzelnen Gebäudetypologien dargestellt.

[5] „Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Maß für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude bei standardisierten Bedingungen unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz“ (EnEV 2007/2009).

[6] Die Hochrechnung erfolgt auf den Daten der Studie: IWU, Energieeinsparung durch Verbesserung des Wärmeschutzes und Modernisierung der Heizungsanlage für 31 Musterhäuser der Gebäudetypologie, 2003a. Für die Gebäudeklassen MFH NBL D-E, GMH NBL F-H und HH NBL F-G, die insgesamt einen Anteil von 4 % an der Wohnfläche und 5 % an den Wohneinheiten haben und für die keine rechnerischen Endenergiebedarfswerte nach IWU vorliegen, wurden die Daten von den Gebäudeklassen MFH D, GMH E und HH E aus derselben Studie stellvertretend übertragen.

Tabelle 1: Gebäudetypologie nach IWU mit Endenergiebedarfswerten der Gebäude und möglichen Endenergie-Einsparpotentialen

	Gebäude-typologie nach IWU	Wohneinheiten x 1000	Wohnfläche in m^2 x 1000	Endenergiebe-darf in kWh/(m^2a) vor Sanierung vor Sanierung	Verbrauch vor Sanierung nach Korrektur in kWh/(m^2a)	Endenergiebe-darf in kWh/(m^2a) nach Sanierung nach Sanierung	Verbrauch nach Sanierung nach Korrektur in kWh/(m^2a)	Energie-einspar-potential
Cluster A	EFH_B	1.707	148.776	376	338	133	120	65 %
	RH_B	145	14.543	362	326	159	143	56 %
	MFH_A	462	31.947	344	310	151	136	56 %
	EFH_D	1.915	174.251	338	304	136	122	60 %
	EFH_A (FW)	916	81.503	305	275	114	103	63 %
	MFH_D	1.912	117.051	301	271	133	120	56 %
	MFH_NBL_D	329	14.324	301	271	133	120	56 %
	MFH_NBL_E	408	24.418	301	271	133	120	56 %
Cluster B	EFH_C	2.010	168.937	295	266	116	104	61 %
	MFH_B	1.501	109.337	291	262	145	131	50 %
	MFH_C	2.034	135.827	288	259	136	122	53 %
	EFH_E	2.274	235.409	273	246	120	108	56 %
	RH_C	326	31.450	272	245	116	104	57 %
	EFH_F	1.867	223.135	266	239	123	111	54 %
	GMH_C	169	10.160	259	233	137	123	47 %
	GMH_B	448	31.549	256	230	133	120	48 %
	GMH_D	703	38.936	250	225	122	110	51 %
	MFH_E	2.210	149.881	250	225	125	113	50 %
Cluster C	RH_D	231	21.993	245	221	119	107	51 %
	GMH_E	784	47.501	234	211	114	103	51 %
	GMH_NBL_F	390	22.976	234	211	114	103	48 %
	GMH_NBL_G	336	19.899	234	211	114	103	48 %
	GMH_NBL_H	*305*	17.977	234	211	114	103	48 %
	RH_F	517	61.478	231	208	101	91	56 %
	RH_E	348	35.996	216	194	95	86	56 %
	RH_G	202	24.503	204	184	105	95	49 %
	MFH_F	1.677	122930	202	182	114	103	44 %
	EFH_H	2.055	236441	217	195	112	101	48 %
Cluster D	GMH_F	697	46.124	193	174	104	94	46 %
	MFH_H	1.712	118.019	184	166	115	104	38 %
	MFH_G	821	61.044	181	163	110	99	39 %
	HH_E	198	12.617	169	152	107	96	37 %
	HH_NBL_F	310	16.823	169	152	107	96	37 %
	HH_NBL_G	67	4.230	169	152	107	96	37 %
	EFH_G	936	112.631	177	159	86	77	51 %
	RH_H	281	32.951	160	144	87	78	46 %
	HH_F	198	12.988	154	139	102	92	34 %
	Gesamt	33.401	2.770.555					

Quelle: IWU (2003), IWU(2007).

2.2. Clusterung des Gebäudebestands nach seinem Endenergiebedarf

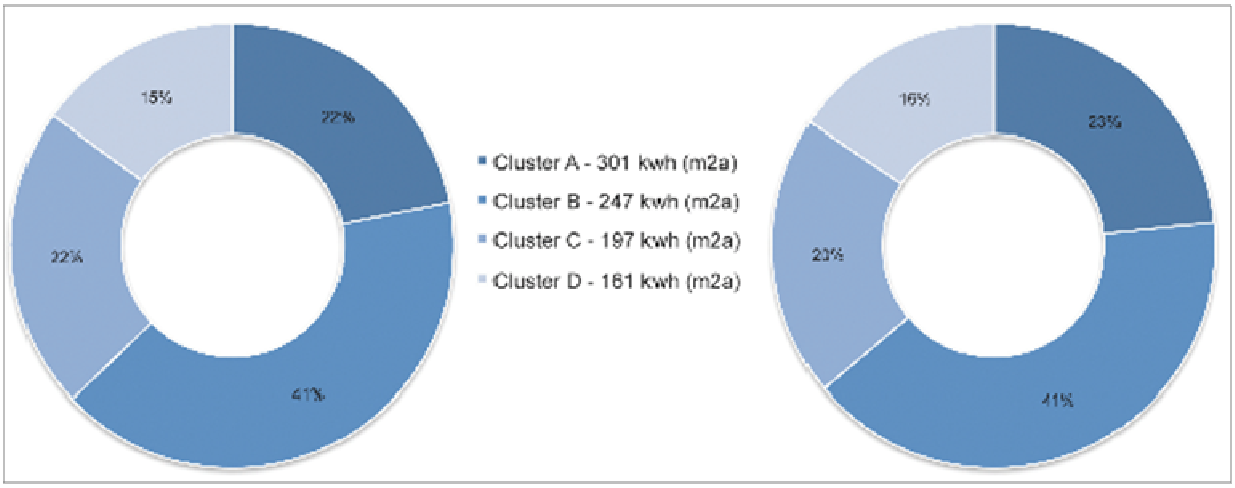
Tabelle 1 zeigt die Endenergiebedarfe vor und nach einer energetischen Sanierung der einzelnen Gebäudetypen des Wohngebäudebestands. Der hier relevante Gebäudebestand der Altersklassen bis 1995 wird nach den korrigierten Endenergiebedarfswerten vor einer energetischen Sanierung in folgende Kategorien eingeteilt.

Cluster A – Endenergiebedarfswerte von 270 - 340 kWh/(m^2a)
Cluster B – Endenergiebedarfswerte von 225 - 269 kWh/(m^2a)
Cluster C – Endenergiebedarfswerte von 195 - 224 kWh/(m^2a)
Cluster D – Endenergiebedarfswerte von 135 - 194 kWh/(m^2a)

Die Bezeichnung geht vom höchsten Endenergieverbrauch A bis hin zu dem niedrigsten Endenergieverbrauch D im Bestand aus und gliedert somit auch das tatsächliche Einsparpotential.

Der Vorteil dieser Clusterung des Gebäudebestands nach den Endenergiebedarfen wird bei einer näheren Betrachtung der Verteilung von Wohnfläche zu Energieclustern und Wohneinheiten zu Energieclustern deutlich. Es handelt sich um eine annähernd gleiche Verteilung wie in Abbildung 3 dargestellt. Dadurch können in der weiteren Berechnung nicht nur die Endenergie-Einsparungen sondern auch die CO_2-Emissionen und die CO_2-Emissions-Einsparungen von Wohnfläche und Wohneinheiten gleichgesetzt werden. Über diesen Weg lassen sich die CO_2-Emissionen/m^2 auf CO_2-Emissionen/Wohneinheit überschlägig umrechnen, was die spätere Abschätzung des zur Erreichung der klimapolitischen Zielsetzung notwendigen Sanierungsvolumens pro Eigentümer-/Nutzerstruktur möglich macht.

Abbildung 3: Verhältnis Wohneinheiten und Verhältnis Wohnfläche zu Energiecluster



Quelle: Eigene Berechnungen.

Für jedes Cluster wurde ein Durchschnittsobjekt jeweils für Einfamilien-/Zweifamilienhäuder und Mehrfamilienhäuser gebildet. Eine Übersicht der Eingangsdaten für diese Musterwohneinheiten sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Eigenschaften der Musterwohneinheiten

Musterwohn-einheit (MWE)	Cluster A		Cluster B		Cluster C		Cluster D	
Gebäudetyp	EFH/ RH	MFH/ GMFH	EFH/ RH	MFH/ GMFH	EFH/RH	MFH/ GMFH	EFH/ RH	MFH/ GMFH
m² der MWE	89	60	102	67	113	66	120	68
Einsparung [kWh]	193,3	154,5	142,5	123,6	100,5	94,2	78,2	64,0
Einsparpotential [%]	62,06	55,86	57,00	50,82	50,71	47,87	50,19	39,22
Anteil am Gesamtgebäu-debestand 1995 [%] (Bezug: WE)	15,13	6,78	23,78	17,17	13,73	8,35	5,25	9,81

Quelle: Eigene Berechnung.

2.3. Methodik der Hochrechnung

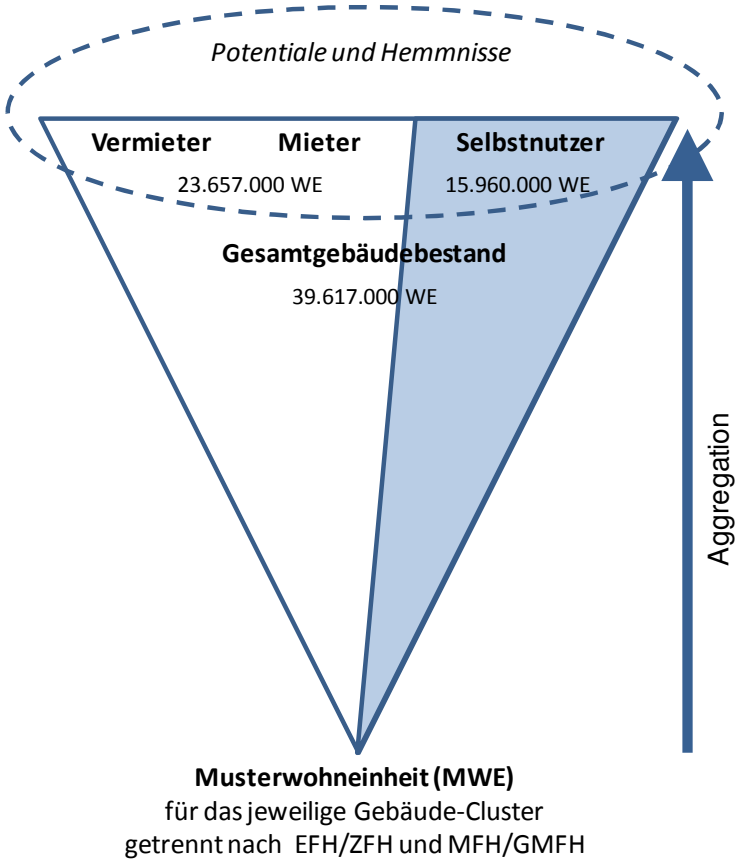
Das Berechnungsmodell basiert auf den Gebäudetypologien des Kapitels 2.1, die sich nach Energieeinsparpotentialen in vier verschiedene Cluster unterteilen lassen. Innerhalb der Cluster werden jeweils zwei Musterwohneinheiten als Durchschnitt für Ein-/Zweifamilienhäuser bzw. Reihenhäuser (EFH/RH) und (Groß-)Mehrfamilienhäuser bzw. Geschosswohnungsbau (MFH/GMFH) gebildet. Diese Einteilung des Gesamtwohnungsbestands in insgesamt acht Musterwohneinheiten wird als hinreichend genau angesehen, da das Ziel einer groben Einschätzung der finanziellen Belastungen, das heißt eine erste Benennung einer Größenordnung, verfolgt wird. Eine hohe Genauigkeit wird aufgrund der geschätzten Eingangswerte für die verschiedenen Akteursgruppen und der mangelnden Daten nicht erreicht. Wenngleich die auf Erfahrungswerten und Durchschnittssätzen basierenden Annahmen eine der Zielsetzung genügende Qualität der Ausgangsdaten bieten.

Darüber hinaus erfolgt eine weitere Unterteilung der Cluster für die folgenden Akteursgruppen:

- Vermieter
- Mieter
- Selbstnutzer

Die sich aus den Berechnungen der Musterwohneinheiten ergebenden Investitionsbedarfe werden dann auf den Gesamtbestand des Clusters hochgerechnet, um den Investitions- und Mietsteigerungsbedarf für den Gesamtgebäudebestand zumindest der Größenordnung nach abzuschätzen. Folgende Abbildung verdeutlicht das Vorgehen schematisch:

Abbildung 4: Schematische Darstellung des Vorgehens



Quelle: Eigene Darstellung.

Für sämtliche Elemente der Eingangsdaten des Finanzplans der Musterwohneinheiten stellt sich das Problem, dass die Zahlungsströme der zukünftigen Perioden unbekannt sind. Daher müssen diese, mit Hilfe von definierten Regeln, prognostiziert und fortgeschrieben werden.

2.4. Prämissen

Zur Berechnung der Gesamtbelastung, die den einzelnen Akteursgruppen entsteht, wird eine Vielzahl von Eingangsdaten benötigt. Hierbei wurde insbesondere auf qualifizierte öffentliche Statistiken wie beispielsweise vom Statistischen Bundesamt sowie auf Angaben aus als zuverlässig erachteten Studien von Verbänden sowie dem Fachwissen der Kommission zurückgegriffen. Informationsmangel und die vereinfachte Betrachtung machte es zum Teil notwendig, eigene Annahmen zu treffen bzw. Durchschnittswerte für einige Eingangsdaten zur Berechnung der Musterwohneinheiten zu bilden. Den hier angestellten Investitionsrechnungen liegen folgende Prämissen zugrunde, die für den Einzelobjektfall der Musterwohneinheiten im Anhang eingesehen werden können:

Kaufpreise/Verkehrswert

Zur Bestimmung der Anfangsinvestitionen werden folgende Kaufpreise pro Quadratmeter auf dem Gebrauchtwohnungsmarkt in Gesamtdeutschland angenommen:

Tabelle 3: Kaufpreise

Kaufpreis gebrauchter Wohngebäude	[Euro/m²]
EFH/ZFH	1.500
MFH/GMFH	960

Quelle: IVD (2009), DEKRA (2008, S. 32ff.).

Die Annahmen basieren auf den Angaben des IVD-Wohn-Preisspiegels 2008/2009[7] und eines Berichts der DEKRA Real Estate Expertise GmbH[8] und stellen jeweils den durchschnittlichen Kaufpreis pro Quadratmeter für eine entsprechende Wohneinheit in mittlerer Lage mit mittlerer Ausstattungsqualität und mittlerer Größe sowie bei Einfamilien- und Reihenhäusern mit ortsüblicher Grundstücksgröße im Jahr 2008 dar. Es ist zu vermuten, dass Gebäude mit höherem Energieverbrauch gleichzeitig auch einen geringeren Kaufpreis aufweisen, als Gebäude mit besserem Energieverbrauch. Aus diesem Grund wird der angenommene durchschnittliche Marktwert (Kaufpreis) wie folgt angepasst:

Tabelle 4: Annahme von Wertab- bzw. zuschlägen

	Cluster A		Cluster B		Cluster C		Cluster D	
	EFH/ RH	MFH/ GMFH	EFH/ RH	MFH/ GMFH	EFH/ RH	MFH/ GMFH	EFH/ RH	MFH/ GMFH
Wertbereinigung auf den durchschnittlichen Kaufpreis [%]	-20	-20	-10	-10	+10	+10	+20	+20

Quelle: Eigene Annahmen.

[7] Vgl. IVD (2009).
[8] Vgl. DEKRA (2008, S. 32ff.).

Vervielfältiger

Im Rahmen der Berechnungen ist es zudem notwendig, die Wertentwicklung eines Objektes je nach strategischer Verwendung des Objektes zu berücksichtigen. Zu diesem Zweck wurde der Vervielfältiger eingesetzt. Der Vervielfältiger ist definiert als Verzinsungsanspruch eines Wirtschaftssubjekts, das eine Investitionsentscheidung zu treffen hat. Dieser Anspruch richtet sich nach dem risikofreien Zins einer der Zahlungsstruktur nach identischen Kapitalanlage plus einem Risikoaufschlag bzw. -abschlag für das Risiko bzw. das Potential der Investition. Bei Immobilieninvestitionen bemisst sich der Risikoaufschlag einerseits nach der relativen Miethöhe im Vergleich zum Teilmarkt, in dem sich das Objekt bewegt, und andererseits anhand einer Vielzahl weiterer Faktoren. So werden

- schlecht instand gehaltene Objekte,
- Objekte mit hohen Nebenkosten,
- Objekte mit wenig zukunftsfähigen Ausstattungsmerkmalen oder
- Objekte mit Mietern, die hohe Mietrückstände aufweisen bzw. produzieren

mit vergleichsweise niedrigeren Vervielfältigern bewertet, wenn in diesen immobilienwirtschaftlichen Tatbeständen Risiken für den Investor verborgen sind.

Nicht zuletzt ist aufgrund des Kopplungsgebotes davon auszugehen, dass eine Investition in zukunftsfähige Immobilienobjekte mit einem Anstieg des Vervielfältigers einhergeht. Deshalb wurde angenommen, dass der Vervielfältiger in funktionsfähigen Märkten um einen Punkt ansteigt. Diese Zunahme wird im ersten Jahr der Sanierung berücksichtigt.

Korrespondierend zu dieser Argumentation wird angenommen, dass bei der Investitionsrechnung für das nicht sanierte Objekt der Vervielfältiger um 0,1 Punkt pro Jahr abnimmt. Der Vervielfältiger sinkt somit über den Betrachtungszeitraum von 10 Jahren um 1 Punkt. Das bedeutet, dass die unterlassene Instandsetzung für den Eigentümer erhöhte Risiken birgt.

Sanierungskosten

Zur Bewertung des Sanierungserfolgs sind Annahmen zu den Kosten der Maßnahmen zu treffen. Die Instandsetzungskosten und energetisch bedingten Modernisierungskosten konnten in Anlehnung an die IWU-Gebäudetypologie und unter Zuhilfenahme des BKI-Kostenplaners objektclusterspezifisch bestimmt werden. Hierzu wurden bauteilspezifische Verteilungen des Instandsetzungsanteils und des energetischen Kostenanteils angenommen. Für die Kosten der nicht energetischen Modernisierung wurde ein einheitlicher Kostensatz in Höhe von 100 Euro pro m² angenommen. Eine Unterscheidung zwischen den Clustern wurde hier nicht gesehen, da die Modernisierungskosten mehr von individuellen Wünschen als von der hier vorgenommenen Clusterung nach energetischen Kriterien abhängen. Die Durchschnittswerte je Cluster in Tabelle 5 erschienen den Verfassern in Abstimmung mit Experten für realistisch.

Tabelle 5: Aufstellung der Sanierungskostenverteilung

	EFH				MFH			
	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Cluster D	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Cluster D
Instandsetzungs-kosten pro m²	203 €	198 €	246 €	181 €	177 €	141 €	140 €	151 €
Modernisierungs-kosten energetisch bedingt pro m²	187 €	181 €	227 €	163 €	161 €	130 €	128 €	138 €
Modernisierungs-kosten nicht energetisch pro m²	100 €	100 €	100 €	100 €	100 €	100 €	100 €	100 €
Investitions-kosten Sanierungspaket pro m²	490 €	479 €	573 €	444 €	438 €	371 €	368 €	389 €

Quelle: Eigene Annahmen.

Finanzierung

Für die Immobilienfinanzierung wurden nachfolgende Annahmen getroffen:

Tabelle 6: Annahmen der Finanzierung

Finanzierung	
EK-Anteil [%]	30,00%
FK-Anteil [%]	70,00%
FK-Zinssatz [%]	5,00%
Anf. Tilgung freier Markt [Annuität]	1,00%
Zinssatz Anschlussfinanzierung [%]	5,00%

Quelle: Eigene Annahmen.

Für die Musterwohneinheiten wurde im Fall, dass mit Fördermitteln gerechnet wurde, angenommen, dass das KfW-Programm „Energieeffizient Sanieren“ eingesetzt wird. Hierbei wird an entsprechender Stelle ausgewiesen, ob die Variante Kredit oder Zuschuss angenommen wird.

Die KfW-Konditionen variieren in Abhängigkeit vom energetischen Erfolg. In beiden Varianten wird von der Erreichung eines KfW-Effizienzhauses 100 (EnEV 2007) bei der Bestimmung der Konditionen ausgegangen. Diese Vereinfachung erscheint im Durchschnitt über die Objekte als vertretbar.

Bei Berechnungen unter Inanspruchnahme der Kreditvariante wurde aus dem Pool der Kombinationsmöglichkeiten die Variante mit 20 Jahren Laufzeit, drei tilgungsfreien Anlaufjahren und zehn Jahren Zinsbindung gewählt. Diese Wahl wurde aufgrund von Informationen der

KfW-Bankengruppe getroffen, die ausweisen, dass in 61,22 % des Zusagevolumens die Laufzeit der Darlehen zwischen 10 bis 20 Jahren liegen, gefolgt von 35,05 % mit einer Laufzeit von über 20 bis 30 Jahre und 3,73 % unter 10 Jahren Laufzeit.[9]

Eine Kombination mit anderen Förderprogrammen wird nicht betrachtet. Ebenfalls wird auf die Inanspruchnahme von im Instrumentenkasten des KfW-Förderprogramms enthaltenen Tilgungszuschüssen aus Vereinfachungsgründen verzichtet.

Tabelle 7: Konditionen der Förderbank für energetische Modernisierungen

Konditionen Förderbank	
Kapitalkostensatz Förderbank [%]	1,41
Tilgungsfreie Jahre [Jahre]	3
Anf. Tilgung Förderbank [%]	4,00

Quelle: Angaben KfW (2009), Stand 04.05.2009.

Die Inanspruchnahme von KfW-Mitteln setzt voraus, dass der Erfolg der energetischen Sanierungsmaßnahmen den Standard der aktuell geltenden EnEV, im Moment der Erstellung des Berichts somit der EnEV 2007, übertrifft. Diese Voraussetzung ist bei den Berechnungen erfüllt.

Darüber hinaus ist anzumerken, dass die o.a. Zinssätze nur für den Zeitraum von zehn Jahren gelten. Danach passt die KfW die Konditionen dem Markt an. Eine weitere Verbilligung über die zehn Jahre hinaus erfolgt nicht. Im Rahmen dieser Berechnungen erwächst daraus keine weitere Unsicherheit, da der Planungs- und Rechnungshorizont hier ebenfalls auf zehn Jahre befristet wurde. Da die Darlehen in der Praxis aber nach zehn Jahren regelmäßig noch nicht getilgt sind, entsteht für den Eigentümer ein Zinsänderungsrisiko.

Mietzahlungen und Zahlungen für Betriebskosten

Sowohl bei der Refinanzierung der energetischen Maßnahmen spielen die erzielbaren Mieteinnahmen beim Vermieter eine große Rolle, als auch bei der Betrachtung der Belastungen für die Mieter bzw. der fiktiv eingesparten Miete bei den Selbstnutzern. Für die Musterwohneinheiten wurden folgende Mietpreise gemäß Erhebungen des Statistischen Bundesamts angenommen:

Tabelle 8: Durchschnittliche Mietpreisannahmen vor der energetischen Modernisierung

Wohneinheit bis 1948 errichtet			
Wohnfläche in m²	**Durchschnittliche Bruttokaltmiete [Euro/m²]**	**Durchschnittliche kalte Betriebskosten kalt [Euro/m²]**	**Durchschnittliche Nettokaltmiete [Euro/m²]**
< 40 m²	6,97	1,38	5,59
40 - 60 m²	5,96	1,38	4,58

[9] Angaben der KfW Bankengruppe.

60 - 80 m²	5,64	1,38	4,26
80 - 100 m²	5,47	1,38	4,09
100 - 120 m²	5,33	1,38	3,94
> 120 m²	5,11	1,38	3,73
Insgesamt	**5,60**	**1,38**	**4,22**

Wohneinheit 1949 bis 1978 errichtet			
Wohnfläche in m²	**Durchschnittliche Bruttokaltmiete [Euro/m²]**	**Durchschnittliche kalte Betriebskosten kalt [Euro/m²]**	**Durchschnittliche Nettokaltmiete [Euro/m²]**
< 40 m²	7,78	1,38	6,40
40 - 60 m²	6,27	1,38	4,89
60 - 80 m²	6,03	1,38	4,64
80 - 100 m²	5,85	1,38	4,47
100 - 120 m²	6,05	1,38	4,27
> 120 m²	5,23	1,38	3,85
Insgesamt	**6,03**	**1,38**	**4,65**

Wohneinheit 1979 bis 1990 errichtet			
Wohnfläche in m²	**Durchschnittliche Bruttokaltmiete [Euro/m²]**	**Durchschnittliche kalte Betriebskosten kalt [Euro/m²]**	**Durchschnittliche Nettokaltmiete [Euro/m²]**
< 40 m²	7,11	1,38	5,73
40 - 60 m²	6,24	1,38	4,86
60 - 80 m²	5,98	1,38	4,60
80 - 100 m²	6,05	1,38	4,67
100 - 120 m²	5,80	1,38	4,42
> 120 m²	5,63	1,38	4,25
Insgesamt	**6,05**	**1,38**	**4,67**

Quelle: DESTATIS (2008a, S. 53), Deutscher Mieterbund (2009).

Die Angaben der Bruttokaltmiete basieren auf den aktuellen Mikrozensuserhebungen des Statistischen Bundesamts aus dem Jahr 2006.[10] Aufgrund der unterschiedlichen Größe der Musterwohneinheiten konnte eine differenziertere durchschnittliche Bruttokaltmiete angenommen werden.

Die durchschnittlichen Betriebskosten kalt entsprechen den Angaben des Deutschen Mieterbundes e.V., der in Kooperation mit der mindUp GmbH im Jahr 2009 einen Betriebskostenspiegel für Deutschland veröffentlichte. Die Angaben beziehen sich auf das Jahr 2007.[11] Unter der vereinfachenden Annahme, dass die Betriebskosten kalt pro Quadratmeter bei allen Wohnungsgrößen identisch anfallen, lässt sich der durchschnittliche Nettokaltmietpreis pro Quadratmeter für die unterschiedlichen Altersklassen der Wohneinheiten bestimmen. Diese Preise werden als Basis für die Zahlungen ohne energetische Sanierung angenommen.

[10] Vgl. DESTATIS (2008a, S. 53).
[11] Vgl. Deutscher Mieterbund (2009).

Ausschöpfung rechtlich zulässiger Mieterhöhungspotentiale

Die Nettomietpreise nach der energetischen Sanierung basieren auf den gesetzlichen Regelungen über die Miethöhe gemäß § 558 und § 559 BGB. Während die Erhöhung bis zur ortsüblichen Vergleichsmiete unter gegebenen Voraussetzungen regelmäßig vorgenommen werden kann, muss der Erhöhung der Miete bei Modernisierung eben diese Maßnahme der Erhöhung als Anspruchsgrundlage vorausgegangen sein.

Die ortsübliche Vergleichsmiete stellt einen repräsentativen Querschnitt der Mieten, ausgenommen des preisgebundenen Wohnraums, für Objekte vergleichbarer Art, Größe, Ausstattung, Beschaffenheit und Lage bei bestehenden Mietverhältnissen dar. Hierbei ist die Vergleichsmiete kein genau bestimmter Betrag. Er bewegt sich vielmehr innerhalb einer bestimmten Spanne. Eine Erhöhung bis zu dieser ortsüblichen Vergleichsmiete ist dann zulässig, wenn die ursprüngliche bzw. bisherige Miete unterhalb der Vergleichsmiete liegt.[12]

Bei den Berechnungen der Objektcluster wird angenommen, dass lediglich eine Umlage der Modernisierungskosten gemäß § 559 BGB möglich ist. In den folgenden zehn Jahren findet somit folglich keine weitere Mieterhöhung statt, da erwartet wird, dass der Mietenspiegel während der Investitionslaufzeit nicht so stark steigt, dass weitere Mieterhöhungen möglich wären.

In Anspruch genommene Drittmittel für bauliche Maßnahmen sind auch bei Erhöhung gemäß § 558 nach § 559a BGB abzuziehen. Diese Form der Erhöhung bedarf neben einer Begründung auch der Zustimmung durch den Mieter und darf frühestens ein Jahr nach der letzten Mieterhöhung geltend gemacht werden. Von dieser Sperrfrist sind Erhöhungen nach § 559 bis 560 BGB ausgenommen.[13] Zudem wird mit der Festschreibung einer Kappungsgrenze von 20 % verhindert, dass die Mietsteigerung für den Mieter innerhalb einer zu kurzen Zeit zu groß wird. Zur Berechnung der Kappungsgrenze wird die vor drei Jahren geltende Miete herangezogen, nicht die zuletzt geschuldete, aktuelle Miete.[14]

Die im § 559 BGB festgelegte Möglichkeit, die jährliche Miete um 11 % der für die Wohnung aufgewendeten Kosten zu erhöhen, wenn die durchgeführten Maßnahmen den Gebrauchswert der Mietsache nachhaltig erhöhen, die allgemeinen Wohnverhältnisse auf Dauer verbessern oder nachhaltig Einsparungen von Energie oder Wasser bewirken, stellt ein vereinfachtes Verfahren für den Vermieter dar. Der Vermieter kann die Mieterhöhung durch einseitige Erklärung bewirken.[15] Werden für die Maßnahmen Drittmittel in Anspruch genommen, sind diese gemäß § 559a BGB abzuziehen. Die Mieterhöhung aufgrund von Maßnahmen zur Energieeinsparung ist grundsätzlich nicht durch das Verhältnis zu der erzielten Energieeinsparung (sogenannte Gebot der Wirtschaftlichkeit) begrenzt.[16] Die frühere Rechtssprechung, dass die Kosten der Baumaßnahme und damit die mögliche Mieterhöhung in einem angemessenen wirtschaftlichen Verhältnis zu der erzielten Energieeinsparung stehen müssen,[17] wurde durch BGH-Entscheide aufgehoben. Verschiedene Urteile entschieden vorerst, dass die Mieterhö-

12 Vgl. Palandt (2009, S. 790ff.).
13 Vgl. § 558 Abs.3 BGB.
14 Vgl. Palandt (2009, S. 792).
15 Vgl. Palandt (2009, S. 799).
16 Vgl. BGH NJW 04, 1738.
17 Vgl. Urteil v. 20.09.1984 des OLG Karlsruhe 9 RE-Miet 6/83, WuM 1985, 17.

hung auf das doppelte der monatlichen Heizkostenersparnis beschränkt bleiben muss.[18] Dieser Rechtsprechung entsprach der BGH nicht. Er begründete vielmehr seine Entscheidungen gegen eine solche Begrenzung damit, dass der Gesetzgeber im allgemeinen Interesse an einer Modernisierung des Wohnungsbestands, gerade auch zur Energieeinsparung, von einer begrenzenden Regelung abgesehen hat, die in den ersten Gesetzesentwürfen noch enthalten, aber bewusst wieder gestrichen wurde. Diese Entscheidung ist zwar zu preisgebundenem Wohnraum ergangen, jedoch wird im Urteil selbst explizit betont, dass die Grundsätze auch für preisfreien Wohnraum gelten.[19] Entscheidend ist, dass die erzielte Ersparnis von Heizenergie wesentlich und von Dauer ist und damit der Allgemeinheit zugute kommt.[20] Dieser Rechtsprechung folgten spätere Urteile, die eine Begrenzung der Mieterhöhung durch das Gebot der Wirtschaftlichkeit als nicht dem gesetzgeberischen Willen entsprechend ablehnten.[21] Ebenso wies ein weiteres BGH Urteil aus, dass die Einsparung von Primärenergie ausreicht, damit eine energiesparende Maßnahme gemäß BGB vorliegt. Dabei kann dahinstehen, ob die Einsparung auch beim Mieter ankommt.[22]

Vereinfachend wird im Rahmen der Berechnungen angenommen, dass die Umlage für alle Modernisierungen, das heißt energetische und nicht energetische Maßnahmen, identisch ist. Es wird bei den Berechnungen der Objektcluster keine unterschiedliche Umlage angenommen.

Wirtschaftlichkeit der Maßnahme für den Mieter und dessen Belastungsgrenze

Die Belastungsgrenze eines Mieters ist von seinem regelmäßigen Einkommen und dessen notwendigen Ausgaben abhängig. Im Jahr 2005 betrug das durchschnittliche ausgabefähige Einkommen eines Haushalts 2.816 Euro im Monat.[23]

Die Möglichkeiten zur nachhaltigen Durchsetzbarkeit einer Mieterhöhung zur Refinanzierung der Sanierungsinvestition werden durch folgende Rahmenbedingungen begrenzt:

1. Die rechtliche Obergrenze von 11 % der Investitionskosten, wenn die Mieterhöhung auf Basis von § 559 BGB durchgesetzt werden soll (siehe oben).
2. Der Differenz von aktueller Miete und der laut Mietenspiegel möglichen Höchstgrenze, wenn die Mieterhöhung auf Basis von § 558 BGB durchgesetzt werden soll (siehe oben)
3. Der Belastungsgrenze der Mieterhöhung und den Alternativen beim Mieter. Ist das Nutzen-Kosten-Verhältnis der Sanierungsmaßnahme beim Mieter negativ oder ist er nicht in der Lage, die Mietsteigerung wirtschaftlich zu tragen, wird er sich im Rahmen der marktüblichen Möglichkeiten eine andere Wohnung suchen.

---

18 Vgl. Urteil v. 05.02.1991 des LG Hamburg 16 S 114/89 und Urteil v. 07.08.1990 des LG Aachen 7 S 388/90.

19 Vgl. BGH Urteil v. 03.03.2004 VII ZR 149/03; BGH Urteil v. 03.03.2004 VIII ZR 153/03, BGH Urteil v. 03.03.2004 VIII ZR 151/03.

20 Vgl. BGH Urteil v. 07.01.2004 VIII ZR 156/03.

21 Vgl. Urteil v. 22.07.2008 des AG Rheine 14 C 54/07, Urteil v. 10.09.2007 des LG Berlin 67 ZK 67 S 90/07.

22 Vgl. BGH Urteil v. 24.09.2008 VIII ZR 275/07.

23 Vgl. DESTATIS (2008b, S. 149).

Zu den ersten beiden Punkten wurde bereits ausgiebig Stellung genommen. Im Vergleich ist es schwierig, eine allgemeingültige Annahme zur Belastungsgrenze für das Wollen oder Können der Akzeptanz der Mieterhöhung im Markt zu treffen. Nachfolgend wird eine einmalige Steigerung um 20 % als Maximalgrenze der zumutbaren Belastung für einen Mieter angesehen. Dass dieser Wert der Kappungsgrenze für Mieterhöhungen nach § 558 Abs. 3 BGB entspricht, ist eher zweckdienlicher Zufall. Eine entsprechende Mieterhöhung erscheint aufgrund der Gesamtbetrachtung eines Sanierungspaketes, das aus Instandsetzung, energetischer Modernisierung aber auch nicht energetischer Modernisierung besteht, als gerechtfertigt. Die Sanierung führt zu einer Wohnkomfortsteigerung, besseren Ausstattung (nicht energetische Modernisierung), etc. für die ein Mieter regelmäßig mehr Miete zahlen müsste. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Konsequenzen für eine mögliche Mieterhöhung.

Tabelle 9: Annahme der möglichen Mehrbelastung der Mieter bei den Clustern

	EFH/RH				MFH/GMFH			
	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Cluster D	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Cluster D
Nettomietpreis vor Modernisierung [Euro/m²/Monat]	4,09	4,27	4,27	4,42	4,64	4,26	4,64	4,60
Mögliche durchschnittliche Mehrbelastung [Euro/m²/Monat]	0,82	0,85	0,85	0,88	0,93	0,85	0,93	0,92

Quelle: Eigene Berechnungen.

Zielrendite des Eigentümers

Den Berechnungen liegt die Annahme zugrunde, dass die Eigentümer für ihr eingesetztes Eigenkapital eine Mindestrendite erwarten. Um diese Mindestrendite allgemeingültig zu bestimmen, wird auf die Ergebnisse einer Erhebung der Zielrenditen wohnungswirtschaftlicher Unternehmen an der TU Darmstadt zurückgegriffen, die für die Kapitalgesellschaften und Genossenschaften bei einer Stichprobe von 194 Wohnungsunternehmen folgende durchschnittlichen Zielrenditen erfragte[24]:

Tabelle 10: Eigenkapitalrenditen

Unternehmensform	Zielrendite EK
AG	5,75%
GmbH	3,38%
eG	3,50%

Quelle: Lohse (2006), S. 12.

[24] Regelmäßige Abfragen der Eigenkapitalrendite werden auch vom GdW unter ihren Mitgliedern vorgenommen. Mit Stichtag zum 31.12.2006 gaben diese in den alten Bundesländern folgende Renditen an: Genossenschaften 3,2 %, Kapitalgesellschaften 6,1 % Unternehmen anderer Rechtsformen 5,3 %. In den neuen Bundesländern liegen zum gleichen Stichtag folgende Werte vor: Genossenschaften 0,5 %, Kapitalgesellschaften -0,5 %. Vgl. GdW (2008, S. 104).

Die obigen Angaben beziehen sich zu einem Großteil auf ehemals gemeinnützige Wohnungsunternehmen. Aus deren Historie heraus[25] war bis zur Aufhebung des WGG[26] die Ausschüttung und damit die Eigenkapitalverzinsung der Eigenkapitalgeber auf 4 % des Nominalkapitals beschränkt.[27] Ein die Ausschüttungsgrenze übersteigender Bilanzgewinn wurde thesauriert.[28] Bei den Marktakteuren scheint gegenwärtig noch immer eine gewisse Orientierung an der 4 %-Marke vorzuliegen. Wenngleich sich anhand der Erhebungsergebnisse der Studie der TU Darmstadt sowie der jährlichen Abfrage des GdW unter ihren Mitgliedsunternehmen[29] deutlich zeigt, dass die realisierte Eigenkapitalrendite dieser Unternehmen niedriger als die erwartete Zielrendite ausfällt. Neben diesen ehemals gemeinnützigen Wohnungsunternehmen existieren, wenngleich auch in geringerer Anzahl, Wohnungsunternehmen, die deutlich höhere Eigenkapitalrenditen erwarten. Deren Zielrenditen liegen nicht selten im zweistelligen Bereich.

Neben dieser als „Professionelle Vermieter“ bezeichneten Gruppe, die einen Anteil von 23 % am Gesamtwohnungsbestand ausmacht,[30] gibt es noch die privaten Kleinanbieter bzw. Amateurvermieter, die rund 37 % des Wohnungsbestandes inne haben. Sie verwalten in der Regel ihren Immobilienbesitz, der sich von einer Wohnung bis hin zu einigen Mehrfamilienhäusern erstecken kann, selbstständig oder über eine beauftragte Hausverwaltung. In der Mehrzahl spielt bei dieser Gruppe die inflationssichere Altersversorgung, die Selbstversorgung bzw. die Vermögensanlage die Hauptrolle bei Immobilieninvestitionen. Nicht selten stützt sich das Mietverhältnis auch auf persönliche Bekanntschaften zwischen Vermieter und Mieter, sodass häufig auch „Freundschaftspreise“ gewährt werden. Aus ähnlichen Motiven handeln auch die Selbstnutzer von Immobilien. Wenngleich hier auch gelegentlich eine Liebhaberei nicht zu vernachlässigen ist, die ganz und gar nicht unter Renditegesichtspunkten stattfindet. Die erwartete Eigentümerrendite dieser heterogenen Gruppe ist als solche nicht aus der Literatur belegbar und muss aufgrund von Erfahrungswerten angenommen werden.

In allen Akteursgruppen liegen große Spannen der erwarteten Eigenkapitalrendite vor, die von der Liebhaberei mit negativer Eigenkapitalrendite über die Kostendeckung bis hin zu sehr hohen Renditezielen reichen. In den Berechnungen wird eine durchschnittliche Eigenkapitalrendite von 5 % angenommen.

---

25 Im Rahmen des Kostendeckungsprinzips durften nur Preise verlangt werden, die zur Deckung der Bewirtschaftungsaufwendungen, zur Führung des Unternehmens und zur Bildung von angemessenen Rücklagen notwendig waren. Es war nicht die Gewinnerzielung sondern lediglich die Gewinnmaximierung ausgeschlossen.

26 Gesetz über die Gemeinnützigkeit im Wohnungswesen (WGG).

27 Vgl. § 9 Abs. 1a WGG.

28 Vgl. Schwarz (2004, S. 53).

29 Vgl. GdW (2008, S. 172).

30 Vgl. BBR (2007a, S. 26) bzw. Kapitel 6 im Gesamtbericht.

Energiepreise und deren Entwicklung

Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Sanierung für Vermieter und Mieter aber auch für die Selbstnutzer haben die Energiepreise und deren Entwicklung im Zusammenhang mit der erreichbaren Energieeinsparung. Folgende Annahmen wurden den Berechnungen zugrunde gelegt:

Tabelle 11: Energiepreise

Preise für Energie	Euro/kWh
Fernwärme	0,079
Gas	0,0651
Öl	0,06
Strom	0,2015
Holz	0,05
Pellets	0,05
Braunkohle	0,057
Steinkohle	0,03

Quelle: BMWi (2008), DESTATIS (2009a) sowie DENA (2007, S. 19).

Die durchschnittlichen Energiepreise werden mit dem jeweiligen Anteil in den betrachteten Gebäudetypen (siehe Tabelle 12) verrechnet, sodass daraus ein gewichteter Energiepreis resultiert.

Tabelle 12: Verwendete Energieart in den unterschiedenen Gebäudetypen

Verwendete Energieart der Gebäude	EFH/RH [Tsd.]	Anteil [%]	MFH/GMFH [Tsd.]	Anteil [%]
Fernwärme	418	2,72 %	4375	24,27 %
Gas	7723	50,23 %	9429	52,30 %
Heizöl	6515	42,38 %	4032	22,37 %
Strom	80	0,52 %	112	0,62 %
Holz, erneuerbare Energien	559	3,64 %	66	0,37 %
Briketts, Braunkohle	47	0,31 %	13	0,07 %
Koks, Steinkohle	32	0,21 %	0	0,00 %
Insgesamt	15374	100,00 %	18027	100,00 %

Quelle: Eigene Berechnungen in Anlehnung an DESTATIS (2008a, S. 70).

Tabelle 13: Gewichtete Energiepreise

EFH/RH [Euro/kWh]	0,06 €
MFH/GMFH [Euro/kWh]	0,07 €

Quelle: Eigene Berechnungen.

Zur Berechnung der zukünftigen Zahlungsströme aus Energieeinsparungen wurde eine Energiepreissteigerung von jährlich 4 % zuzüglich der Inflationsrate unterstellt.[31]

[31] Eigene Annahme nach Berichten von IEA, DESTATIS und IPCC.

Inflation

Bei allen zukünftigen Zahlungsströmen ist zudem eine Inflation von 2,0 % pro Jahr gemäß der langfristigen Zielsetzung der EZB berücksichtigt.

Tabelle 14: Preissteigerung

Preissteigerung	[%]
Inflation p.a.	2,00 %

Quelle: EZB.

Baulicher Zustand des Wohnungsbestandes

Im ersten Schritt werden die Berechnungen vorerst auf dem hypothetischen Fall der energetischen Vollsanierung des Wohnungsbestandes ausgeführt. Da dies allerdings aufgrund der technisch unterschiedlichen Lebensdauern der Gebäudeteile sowie den unterschiedlichen Erbauungsjahren des Gebäudebestands nicht der Realität entspricht, ist eine Verteilung des technischen Zustands anzunehmen. Diese Verteilung soll eine Einschätzung über den in den nächsten 10 Jahren sanierungsbedürftigen Gebäudebestand geben. Fehlende Datenbasen, die Auskunft über den Sanierungszustand des Gesamtwohnungsbestandes liefern, bedingen eigene, modellhafte Annahmen zur Bestandsqualität.

Diese Annahme basiert auf Umfrageergebnissen der vom Statistischen Bundesamt zuletzt veröffentlichten Mikrozensuserhebung. Sie offenbart die subjektive Einschätzung der Eigentümer und Mieter zum baulichen Zustand ihres Wohngebäudes.[32] Während rund 76 % der Eigentümer den Zustand für gut halten sind es bei den Hauptmietern rund 64 %. Weitere Erhebungen des statistischen Bundesamtes zur Verteilung der selbstnutzenden Eigentümer bzw. Mieter auf EFH/RH und MFH,[33] lassen nach Rücksprache mit Experten die Vereinfachung zu, dass die Angaben der Eigentümer auf die EFH/RH angewendet werden können und die Angaben der Mieter auf die MFH. Somit liegen folgende Annahmen zur subjektiven Einschätzung des Gebäudezustandes zu Grunde:

Tabelle 15: Zustand der Wohngebäude in Deutschland, 2006

	Gesamt
EFH/RH	
Gut	76,1 %
Teilweise renovierungsbedürftig	23,0 %
Ganz renovierungsbedürftig /abbruchreif	0,9 %
MFH	
Gut	63,5 %
Teilweise renovierungsbedürftig	32,0 %
Ganz renovierungsbedürftig /abbruchreif	4,5 %

Quelle: Eigene Berechnungen in Anlehnung an DESTATIS (2008c, S.228), DESTATIS (2008a, S.11).

[32] Vgl. DESTATIS (2008c, S. 228).
[33] Vgl. DESTATIS (2008a, S. 29).

Unterstellt man der Aussage ‚gut' die Bedeutung, dass in den nächsten 10 bis 20 Jahren keine Sanierung des Gebäudes notwendig wird, so muss der Fokus bezogen auf das Zieljahr 2020 für die CO_2-Reduktion auf die verbleibenden Einstufungen gelegt werden. Den Angaben ‚teilweise renovierungsbedürftig' und ‚ganz renovierungsbedürftig/abbruchreif' wird auf diese Weise eine notwendige Sanierungsmaßnahme innerhalb der nächsten 11 Jahre unterstellt. Diese aufsummierte Verteilung von 23,9 % Sanierungsbestand bei EFH/RH bis 2020 und 36,5 % bei den MFH wird in die jeweils betrachteten Objektcluster übertragen. Die zeitliche Unschärfe zwischen dem Erhebungszeitpunkt 2006 und heute wird vernachlässigt und somit von einer identischen Einschätzung des Zustandes ausgegangen. Die hier getroffene Annahme der Sanierungsquote kann durch weitere Umfragen zur Einschätzung des baulichen Zustandes bestätigt werden. Die Erhebung des IMEB aus dem Jahr 2006 ergab, dass 30,6 % der Befragten ihren Gebäudezustand als befriedigend oder schlechter, und damit bis zum Jahr 2020 als renovierungsbedürftig, einstufte. Ein ähnliches Bild zeigen die Ergebnisse der IFB Erhebung aus dem Jahr 2008. Hier beurteilen 33 % der Befragten ihren Gebäudezustand als ‚befriedigend' oder schlechter.[34] In beiden Studien wurde nicht nach Haustypen unterschieden. Im Vergleich zur DESTATIS Erhebung wurden auch lediglich Wohneigentümer befragt. Wenngleich die Angaben in diesen zwei Studien leicht negativer, das heißt einem renovierungsbedürftigerem Gebäudebestand, als die DESTATIS Erhebungen bei den Eigentümern ausfallen, sind sie gut mit der Gesamtannahme des Sanierungsbestandes vereinbar.

Gleichbleibende Mieterstruktur / Mietausfall durch Sanierungsmaßnahmen

Den Berechnungen liegt die Annahme zugrunde, dass die energetische Sanierung bei bestehenden Mietverhältnissen stattfindet. Die Umlage der durch die energetische Modernisierung bedingten Mehrkosten findet ab dem Folgejahr statt. Mögliche Mietkürzungen der Mieter während der Sanierungsdauer werden in der Berechnung durch eine Verallgemeinerung beim Mietausfall berücksichtigt. Hierzu wird ein Mietausfall von 25 % der Jahresnettomiete des Sanierungsjahres (t = 1) angenommen. Dies entspricht einem Mietausfall von 3 Monatsmieten.

CO_2-Emissionsfaktor

Zur Bestimmung der Einsparbeiträge der gemäß Energiecluster gebildeten Wohneinheiten ist ein Emissionsfaktor zu bestimmen. Für Gebäude seit 1996 bis 2020 wird ein Emissionsfaktor von 0,2464 kgCO_2/kWh angenommen. Auf diese Weise kann der Einzelbeitrag der Wohneinheit sowie deren Gesamtbeitrag zur CO_2-Einsparung der Wohnungswirtschaft berechnet werden.[35]

Steuern

In den folgenden Berechnungen wurden steuerliche Aspekte nicht berücksichtigt. Eine überschlägige Behandlung der steuerlichen Auswirkungen war aufgrund der sehr unterschiedlichen Eigentümergruppen nicht möglich. Eine um diesen Aspekt erweiterte Modellberechnung wäre bei Bedarf einer höheren Genauigkeit der Aussagen zu empfehlen.

[34] Vgl. IFB (2008, S. 17).
[35] Vgl. Ausführungen im Gesamtbericht DV (2009).

2.5. Berechnungskalküle und Ergebnisauswertung der Musterwohneinheiten

Vorgehen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit bei Vermietern und Mietern

Mit den folgenden Berechnungen wird ermittelt, in welchen Fällen die Sanierung, die in diesem Bericht definiert ist als Kombination aus Instandsetzungsmaßnahmen sowie energetischen und nicht energetischen Modernisierungsmaßnahmen, für die Vermieter aus wirtschaftlicher Perspektive sinnvoll erscheint. Konkret wird dabei unterstellt, dass ein Eigentümer, gleichgültig ob er bei seiner Immobilieninvestition ursprünglich kapitalgeleitet ist oder nicht, über die Durchführung der Sanierungsmaßnahme nach rein ökonomischen Kriterien entscheidet. Er wird diesem rein ökonomisch begründeten Kalkül folgend dann investieren, wenn die von ihm geforderte Mindestverzinsung erreicht oder übertroffen wird. Die Prämissen der Rechnung sind im vorherigen Abschnitt dargestellt. Als Berechnungsverfahren werden Vollständige Finanzpläne eingesetzt, die anhand der Wachstumsraten des eingesetzten Eigenkapitals (VoFi-Rendite) die Rentabilität der Investition für den Eigentümer abbilden. In den Berechnungen werden verschiedene Fälle betrachtet. Zum einen werden Berechnungen für die Anschaffung ohne weitere Investition (Basisinvestition) und die Anschaffung eines Objektes mit direkter Sanierungsinvestition (Gesamtinvestition) vorgenommen. Ihr Vergleich ermöglicht es den Einfluss der Sanierungsinvestition auf die Rentabilität des Gesamtobjektes abzubilden. Neben dieser Betrachtungsweise wird zusätzlich der fiktiv isolierte Beitrag der Sanierungsinvestition (Instandsetzung plus energetischer und nicht energetischer Modernisierung) aufgezeigt. Die fiktive Isolierung berechnet die Rendite des ausschließlich für die Sanierung eingesetzten Eigenkapitals.[36] Die in den vorangegangenen vorgestellten Prämissen angenommene Werterhöhung findet bei der fiktiven Isolierung anteilig über die erhöhte Miete und den erhöhten Vervielfältiger auf die erhöhte Miete Eingang. Es wird angenommen, dass die Entscheidung über die energetische Modernisierung wesentlich durch die Rentabilität der fiktiv isolierten Betrachtung bei Bestandsobjekten beeinflusst wird. Diese Betrachtung wird im Bericht zur Erläuterung und im Hinblick auf die Prognose des Gesamtbestandes bevorzugt. Für ein umfassendes Bild werden die Ergebnisse der Anschaffungsvarianten neben der Betrachtung der fiktiven Isolierung der energetischen Modernisierung für die einzelnen Fälle dargestellt.

Die Sicht des Mieters stellt das entsprechende Pendant zur Vermieterperspektive dar. Beide bedingen sich und können nicht losgelöst voneinander betrachtet werden. Einerseits sind die Zahlungseingänge der Vermieter abhängig von der Zahlungsfähigkeit und Bereitschaft der Mieter. Andererseits sind die Zahlungsausgänge der Mieter abhängig von dem vom Vermieter zur Verfügung gestellten Wohnraum und dessen Eigenschaften sowie dem Mietpreis. Zur Klärung dieses Sachverhalts wird die Wirtschaftlichkeit von Sanierungen in den oben vorgestellten Musterwohneinheiten anhand der folgenden Schritte untersucht.

1. Im ersten Schritt wird untersucht, ob bei Anwendung und Ausschöpfung der gesetzlichen Möglichkeiten durch Umlage von jährlich 11 % der Investitionskosten[37] die Gesamtmaß-

[36] Die Anschaffung des Objektes ist der Sanierungsinvestition vorausgegangen und notwendige Voraussetzung (Bestandsobjekt). Die damit verbundene Kapitalbindung durch die Anschaffung des Objektes ist in der fiktiven Isolierung der Sanierungsinvestition nicht berücksichtigt. Die fiktive Isolierung berechnet ausschließlich die VoFi-Rendite auf das für die Sanierung investierte Eigenkapital.

[37] Vgl. § 559 BGB.

nahme für den Vermieter wirtschaftlich ist, das heißt ob dessen erwirtschaftete Eigenkapitalrendite über der erwarteten Zielrendite liegt.

2. In einem zweiten Schritt wird die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme für die Mieter geprüft. Die Wirtschaftlichkeitsgrenze der Mieter wird durch das Nutzen-Kosten-Verhältnis der Sanierungsmaßnahme und ihren wirtschaftlichen Möglichkeiten zur Zahlung von Miete bestimmt. Gemäß der Annahme, dass die Mieter Mieterhöhungen bis zu ihrer Wirtschaftlichkeitsgrenze hinnehmen werden, wird geprüft, ob das Ausschöpfen des Mieterhöhungspotentials ausreichend ist, um die Zielrendite der Eigentümer zu erwirtschaften. Dabei werden auch die Auswirkungen der Inanspruchnahme von KfW-Darlehen und Zuschüssen auf die Wirtschaftlichkeit geprüft.

Darüber hinaus soll nach diesen Berechnungen festgestellt werden, welche CO_2-Einsparpotentiale in den einzelnen Musterwohneinheiten vorhanden sind und welche wirtschaftlich umgesetzt werden können.

Die Cash Flow Berechnungen für die folgenden zwei Abschnitte (vermietete und selbstgenutzte Musterwohneinheiten) sind in Form der Einzelobjektbetrachtung im Anhang dargestellt.

Ergebnisse der vermieteten Musterwohneinheiten mit Förderung (Zinsverbilligung)

Wird das Förderprogramm „Energieeffizient Sanieren – Kredit“ in Anspruch genommen (KfW-Effizienzhaus 100) und legen die Vermieter die rechtlichen 11 % Modernisierungsumlage um, so erreichen alle Musterwohneinheiten bei Einzelbetrachtung der Sanierungsinvestition aus Eigentümerperspektive die Wirtschaftlichkeit.

Für die Mieter würden sich in diesem Fall Mehrbelastungen von 1,00 Euro bis 1,82 Euro pro m² im ersten Monat ergeben (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Ergebnisse bei 11 % Modernisierungsumlage und Verwendung von Fördermitteln

Ergebnisse Vermieter	EFH_A	EFH_B	EFH_C	EFH_D	MFH_A	MFH_B	MFH_C	MFH_D	
Basisinvestition (Anschaffung)									
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	32.040	41.310	55.935	64.800	13.824	17.366	20.909	23.501	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	14.191	15.128	7.411	5.425	20.385	17.924	17.439	15.825	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ	negativ	negativ	negativ	3,96	0,32	negativ	negativ	%
Gesamtinvestition (Anschaffung inkl. Sanierung)									
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	45.123	55.967	75.360	80.784	21.708	24.824	28.195	31.436	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	68.820	83.179	108.780	108.112	39.983	44.165	47.306	50.011	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	4,31	4,04	3,74	2,96	6,30	5,93	5,31	4,75	%

Fiktive Isolierung der Sanierung (Instandsetzung plus energetische und nicht energetische Modernisierung)									
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	13.083	14.657	19.425	15.984	7.884	7.457	7.286	7.936	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	38.596	48.191	77.050	75.200	9.768	15.437	17.757	21.327	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	11,43	12,64	14,77	16,75	2,17	7,55	9,32	10,39	%
Ergebnisse Mieter									
Mieterhöhung im ersten Jahr	-2.212,25	-2.490,03	-3.143,74	-2.769,40	-1.375,81	-1.382,41	-1.352,00	-1.443,35	Euro
ersparte Energiekosten	1.032,22	872,10	681,39	563,04	648,90	579,68	435,20	304,64	Euro
Differenz (Belastung [-]) im ersten Jahr)	-1.180,02	-1.617,93	-2.462,35	-2.206,36	-726,91	-802,73	-916,79	-1.138,71	Euro
Differenz (Belastung [-]) des Mieters im ersten Monat pro m2	-1,10	-1,32	-1,82	-1,53	-1,01	-1,00	-1,16	-1,40	Euro/ m²
Differenz (Belastung [-]) des Mieters in 10 Jahren	-11.108	-17.195	-28.506	-25.715	-6.796	-8.000	-9.957	-18.862	Euro

Quelle: Eigene Berechnungen.

Unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeitsgrenze der Mieter, die annahmegemäß jeweils bei einer Mehrbelastung von 20 % der ursprünglichen Miete erreicht ist, zeigen sich im Fall der Inanspruchnahme der Darlehensförderung vier Musterwohneinheiten, in denen die Eigentümer ihre Zielrendite von 5 % bei der isolierten Sanierungsinvestition mindestens erreichen. Dies ist der Fall für die Musterwohneinheiten EFH_A, EFH_B, EFH_D und MFH_C (vgl. Tabelle 17). Die Eigenkapitalrendite für die anderen Musterwohneinheiten vom Typ MFH/GMFH, liegt zwischen 0,22 % und 4,74 %. Lediglich die Musterwohneinheit EFH_C weist eine negative Eigenkapitalrendite bei der isolierten Betrachtung der Instandsetzungs- und Modernisierungsinvestition auf. Dies lässt sich auf die höchsten Investitionskosten für das Sanierungspaket zurückführen.

Tabelle 17: Ergebnisse unter Berücksichtigung der maximalen Mehrbelastung der Mieter von 20 % bei Verwendung von Fördermitteln

Ergebnisse Vermieter	EFH_A	EFH_B	EFH_C	EFH_D	MFH_A	MFH_B	MFH_C	MFH_D	
Basisinvestition (Anschaffung)									
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	32.040	41.310	55.935	64.800	13.824	17.366	20.909	23.501	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	14.191	15.128	7.411	5.425	20.385	17.924	17.439	15.825	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ	negativ	negativ	negativ	3,96	0,32	negativ	negativ	%
Gesamtinvestition (Anschaffung inkl. Sanierung)									
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	45.123	55.967	75.360	80.784	21.708	24.824	28.195	31.436	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	57.367	60.345	49.328	63.852	38.437	40.574	41.511	36.796	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	2,43	0,76	negativ	negativ	5,88	5,04	3,94	1,59	%

Fiktive Isolierung der Sanierung (Instandsetzung plus energetische und nicht energetische Modernisierung)									
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	13.083	14.657	19.425	15.984	7.884	7.457	7.286	7.936	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	27.144	25.357	17.599	30.941	8.222	11.846	11.961	8.112	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	7,57	5,63	negativ	6,83	0,42	4,74	5,08	0,22	%
Ergebnisse Mieter									
Mieterhöhung im ersten Jahr	-1.907,98	-1.912,50	-1.833,99	-1.830,24	-1.318,50	-1.263,08	-1.171,76	-1.055,36	Euro
ersparte Energiekosten	1.032,22	872,10	681,39	563,04	648,90	579,68	435,20	304,64	Euro
Differenz (Belastung [-]) im ersten Jahr)	-875,76	-1.040,40	-1.152,60	-1.267,20	-669,60	-683,40	-736,56	-750,72	Euro
Differenz (Belastung [-)] des Mieters im ersten Monat pro m2	-0,82	-0,85	-0,85	-0,88	-0,93	-0,85	-0,93	-0,92	Euro/ m²
Differenz (Belastung [-]) des Mieters in 10 Jahren	-7.281	-9.931	-12.032	-13.902	-6.075	-6.499	-7.690	-13.560	Euro

Quelle: Eigene Berechnungen.

Berechnet man unter der Annahme, dass der Vermieter 5 % Eigenkapitalrendite durch das Sanierungspaket erwartet und gleichzeitig die Förderung des KfW-Kredites in Anspruch nimmt, die sich daraus ergebende Belastung beim Mieter, so zeigt sich das folgende Bild:

Tabelle 18: Ergebnisse bei Mindestrendite von 5 % für Vermieter mit Fördermitteln

Ergebnisse Vermieter	EFH_A	EFH_B	EFH_C	EFH_D	MFH_A	MFH_B	MFH_C	MFH_D	
Basisinvestition (Anschaffung)									
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	32.040	41.310	55.935	64.800	13.824	17.366	20.909	23.501	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	14.191	15.128	7.411	5.425	20.385	17.924	17.439	15.825	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ	negativ	negativ	negativ	3,96	0,32	negativ	negativ	%
Gesamtinvestition (Anschaffung inkl. Sanierung)									
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	45.123	55.967	75.360	80.784	21.708	24.824	28.195	31.436	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	51.534	58.864	63.370	58.947	39.983	40.875	41.418	41.610	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	1,34	0,51	negativ	negativ	6,30	5,11	3,92	2,84	%
Fiktive Isolierung der Sanierung (Instandsetzung plus energetische und nicht energetische Modernisierung)									
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	13.083	14.657	19.425	15.984	7.884	7.457	7.286	7.936	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	21.311	23.875	31.641	26.036	9.768	12.147	11.869	12.926	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	5,00	5,00	5,00	5,00	2,17*	5,00	5,00	5,00	%

Ergebnisse Mieter

Mieterhöhung im ersten Jahr	-1.753,01	-1.875,03	-2.143,34	-1.726,16	-1.375,81	-1.273,08	-1.168,89	-1.196,70	Euro
ersparte Energiekosten	1.032,22	872,10	681,39	563,04	648,90	579,68	435,20	304,64	Euro
Differenz (Belastung [-]) im ersten Jahr)	-720,79	-1.002,93	-1.461,95	-1.163,12	-726,91	-693,40	-733,69	-892,06	Euro
Differenz (Belastung [-)] des Mieters im ersten Monat pro m2	-0,67	-0,82	-1,08	-0,81	-1,01	-0,86	-0,93	-1,09	Euro/ m²
Differenz (Belastung [-]) des Mieters in 10 Jahren	-5.332	-9.460	-15.923	-12.593	-6.796	-6.625	-7.654	-15.492	Euro

Quelle: Eigene Berechnungen. 11 % Modernisierungsumlage bereits ausgeschöpft.*

Die notwendige Mieterhöhung bei Inanspruchnahme des KfW-Darlehens und einer erwarteten Eigenkapitalrendite von 5 % beträgt 16,5 % bis 25,2 %. Bei Verzicht auf die Förderung liegt sie zwischen 20,9 % und 29,8 %. Die Inanspruchnahme der Förderung durch den KfW-Kredit senkt die Belastung beim Mieter somit um rund 4,5 %. Im Rahmen der Objektcluster entspricht dies Beträgen zwischen 0,12 Euro und 0,37 Euro monatlich. In der Gesamtbetrachtung der Mehrbelastungen kämen Mehrbeträge zwischen rund 8.000 Euro bis rund 19.000 Euro über 10 Jahre summiert auf die Mieter ohne Inanspruchnahme von Fördermitteln zu. Mit Fördermitteln reduziert sich die Belastung auf Beträge zwischen rund 5.300 und 16.000 Euro in 10 Jahren. Die Musterwohneinheit MFH_A erfährt bei dieser Betrachtung eine Begrenzung der Eigenkapitalrendite von 2,17 %. Die 5 % werden nicht erreicht, da die Umlage der Modernisierungskosten von 11 % schon erreicht ist. Eine höhere Eigenkapitalrendite würde in diesem Fall eine höhere Umlagemöglichkeit benötigen. Dies allerdings bewirkt eine höhere Mietbelastung beim Mieter, die im Markt sehr unwahrscheinlich durchzusetzen bzw. zu erreichen ist.

In vier Musterwohneinheiten (EFH_A, EFH_B, EFH_D, MFH_C) liegt die Belastung unter oder auf der angenommenen durchschnittlichen Belastungsgrenze von 20 %, wenn der Vermieter eine Rendite von 5 % erhält.

Daraus lässt sich schließen, dass vier der acht Musterwohneinheiten (EFH_A, EFH_B, EFH_D, MFH_C) durch Förderung mit zinsvergünstigtem Kredit sowohl für die Vermieter, als auch die Mieter im Durchschnitt als wirtschaftlich anzusehen sind. Ohne Förderung zeigt sich keine Musterwohneinheit erfolgreich, wenn man annimmt, dass der Vermieter eine Eigenkapitalrendite mindestens von 5 % anstrebt und der Mieter eine maximale Mehrbelastung von 20 % tragen kann.

Nehmen die Vermieter das Förderprogramm „Energieeffizient Sanieren – Zuschuss“ in Anspruch, das heißt die Zuschüsse liegen bei den Musterwohneinheiten zwischen rund 850 und 2.600 Euro[38], dann gibt es bei den Musterwohneinheiten keinen Fall, bei dem sich der Vermieter oder der Mieter besser als bei einem Darlehen stellen würde. Die Inanspruchnahme der Förderung per Zuschuss führt allerdings ebenso, wie die Förderung per Darlehen dazu, dass sich die Belastung der Mieter im Verhältnis zur Investition ohne Förderung absenkt. Berücksichtigt man in diesem Fall die Wirtschaftlichkeitsgrenze der Mieter als maximal mögliche Mieterhöhung, führt der Einsatz des Förderprogramms „Energieeffizient Sanieren – Zuschuss“ dazu, dass nur in der Musterwohneinheit EFH_A die erwartete Rendite des Vermieters von 5 % überstiegen wird. In allen anderen Objektclustern wird sie nicht erreicht.

[38] Diese Werte ergeben sich bei KfW-Effizienzhaus 100, bei dem 10% der förderfähigen Investitionskosten bis maximal 7.500 Euro pro Wohneinheit als einmaliger Zuschuss gewährt werden.

Ergebnisse weiterer Analysen

Die Auswertung des Rechenmodells hat eine Reihe weiterer Ergebnisse erbracht, die nachfolgend näher dargestellt werden:

1. Ohne Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeitsgrenzen auf Seiten der Mieter zeigt sich, dass die Instandsetzung und energetische sowie nicht energetische Modernisierung bei allen Musterwohneinheiten nach einer hypothetischen Mieterhöhung um 11 % des Modernisierungsanteils der Sanierung für die Vermieter wirtschaftlich wären. Die Eigenkapitalrenditen für die Sanierungsmaßnahmen lägen ohne Fördermittel zwischen 6,6 % bis 20,1 % und damit deutlich über den angenommenen erwarteten Zielrenditen von 5 %. Die sich daraus ergebende Belastung der Mieter beträgt zwischen 1,39 bis 2,50 Euro pro m² im ersten Monat. Es zeigt sich exemplarisch in den Berechnungen, dass die gesetzlich erlaubte Mietsteigerung um 11 % aus der Perspektive der Eigentümer grundsätzlich ausreichend ist.

2. Stellt man den Vergleich zwischen einer Investition in eine unsanierte Wohnung und Investition mit zusätzlicher Sanierung bei allen Musterwohneinheiten an, dann zeigt sich, dass die Sanierung stets zu einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit führt. Der Grund dafür liegt im Mieterhöhungspotential und der daraus resultierenden überproportionalen Wertsteigerung der Objekte begründet. Die „Verbesserungen“ der Eigenkapitalrendite nach Sanierung liegt maximal zwischen 1,92 % und 19,65 %.

   Dieses Ergebnis verdeutlicht, dass Neuerwerber vor einer grundsätzlich anderen Entscheidungssituation stehen als Bestandshalter. Ein liquider Neuerwerber wird das Objekt aus wirtschaftlicher Sicht auf jeden Fall sanieren. Sein Entscheidungskalkül richtet sich auf die Gesamtinvestition. Ein Bestandshalter entscheidet nur noch über die Wirtschaftlichkeit des Sanierungsprojekts. Beispielsweise würde die Musterwohneinheit MFH_A bei Anschaffung des Objektes ohne weitere investive Maßnahmen zu einer Eigenkapitalrendite von 3,96 % führen. Inklusive Investitionen in Instandhaltung, energetischer und nicht energetischer Modernisierung steigt die Eigenkapitalrendite auf 5,88 % an, d.h. um 1,92 %. Als Bestandshalter des identischen Objektes würde die Instandhaltungs- und Modernisierungsinvestition zu einer Eigenkapitalrendite von 0,42 % führen. Während ein Bestandshalter die Sanierung aufgrund der verfehlten Zielrendite nicht vornehmen kann, wird ein liquider Neuerwerber, der Anschaffung und Sanierung finanzieren kann, aufgrund der Renditesteigerung die Sanierung gleich nach Erwerb durchführen.

3. Würden die Vermieter die rechtliche Grundlage des § 559 BGB durch Umlage der vollen 11 % der Modernisierungsinvestition ausnutzen und keine Förderung in Anspruch nehmen, zeigt sich zudem Folgendes: Summiert man die über die Zielrendite hinausgehenden Erträge der Vermieter auf und stellt das Ergebnis der Summe der Mieterhöhungen auf Seiten der Mieter gegenüber, so übersteigt in der Summe über alle Musterwohneinheiten der Mehrertrag der Vermieter die Mehrbelastung der Mieter.

Tabelle 19: Gegenüberstellung der Mehreinnahmen der Vermieter und Mehrbelastungen der Mieter über Warmmietneutralität nach 10 Jahren

Ergebnisse Vermieter	EFH_ A	EFH_ B	EFH_ C	EFH_ D	MFH_ A	MFH_ B	MFH_ C	MFH_ D	SUMME	
Differenzbetrag (über Zielrendite 5 %) in %	10,20	11,31	13,68	15,10	1,60	5,94	7,59	8,73		%
Differenzbetrag (über Zielrendite 5 %) in Euro	32.554	42.510	76.081	73.771	2.093	8.920	11.975	15.804		Euro
Vermieter Bestand (in Mio. WE)	1,27	1,76	0,91	0,33	2,38	5,4	2,67	3,06		Mio. WE
Summe der Mehreinnahmen über 5 % Rendite (in Mrd. Euro)	41,5	74,9	69,4	24,4	5,0	48,1	31,9	48,3	**343,5**	Mrd. Euro
Ergebnisse Mieter										
Fehlbetrag (zur Warmmietneutralität)	-18.623	-25.532	-40.089	-34.547	-11.587	-11.933	-14.851	-23.747		Euro
Summe Fehlbetrag (in Mrd. Euro)	-23,7	-45,0	-36,6	-11,4	-26,5	-64,4	-36,7	-71,8	**-316,1**	Mrd. Euro

Quelle: Eigene Berechnungen unter Berücksichtigung DESTATIS (2008a, S. 29).

Der Mehrbelastung der Mieter im zehn-Jahresvergleich in Höhe von 316,1 Mrd. Euro steht ein über die Zielrendite hinausgehender Überschuss der Vermieter von 343,5 Mrd. Euro gegenüber. Rein hypothetisch legen die Ergebnisse folgende Interpretation nahe: Würde jeder Vermieter zunächst 11 % der Modernisierungskosten auf die Mieter umlegen und sich gleichzeitig mit einer Eigenkapitalrendite von 5 % begnügen, so könnten die Vermieter ihre Überschüsse von insgesamt 343,5 Mrd. Euro in einen Fonds einzahlen. Dieser könnte die über die Warmmietneutralität hinausgehende Mehrbelastung der Mieter in der Summe auffangen. In der Konsequenz ließe sich so der Gesamtbestand für Mieter und Vermieter wirtschaftlich sanieren. Wohlgemerkt, diese Interpretation hat zunächst den Charakter einer Vermutung im Rahmen der Problemanalyse. Sich daraus ableitende Lösungsmöglichkeiten für die energetische Gebäudesanierung bedürfen einer vertieften Analyse im Nachgang der Kommissionsarbeit.

Perspektive der Selbstnutzer

Der Anteil der Selbstnutzer am Gesamtwohnungsbestand beträgt rund 40 %. Wenngleich diese Quote im Vergleich zu anderen Ländern gering erscheint, stellt diese Gruppe den größten Anteil der Akteure auf dem deutschen Wohnungsmarkt dar.

Die folgenden Berechnungen sollen aufzeigen, unter welchen Bedingungen die energetische Sanierung für Selbstnutzer wirtschaftlich ist. Er wird einem ökonomisch begründeten Kalkül folgend dann investieren, wenn die von ihm geforderte Mindestverzinsung erreicht oder übertroffen wird. Der entscheidende Berechnungsunterschied zum vermieteten Bestand liegt beim Selbstnutzer in den ihm direkt zufließenden Energieeinsparungen. Ein Investor-Nutzer Dilemma kann nicht auftreten.

Zur vollständigen Abbildung der Wirtschaftlichkeit wird beim Selbstnutzer die eingesparte Miete, die er als Mieter des eigenen Objektes hätte zahlen müssen, fiktiv angesetzt. Die Summe aus ersparter Miete und Energiekosteneinsparungen dient zur Refinanzierung der Investition.

Darüber hinaus soll mit Hilfe der Berechnungen festgestellt werden, welche CO_2-Einsparpotentiale in den einzelnen Objektclustern vorhanden sind und welche wirtschaftlich umgesetzt werden können.

Ergebnisse der selbstgenutzten Musterwohneinheiten

Die Ergebnisse der Selbstnutzer hängen naturgemäß stark von der fiktiv eingesparten Miete ab. Im Folgenden wird angenommen, dass auch der durchschnittliche Selbstnutzer nicht mehr als 20 % an laufender sanierungsbedingter Mehrbelastung tragen kann. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse für die Selbstnutzer unter diesen Annahmen dargestellt:

Tabelle 20: Ergebnisse für Selbstnutzer ohne Fördermittel

Ergebnisse Selbstnutzer	EFH_A	EFH_B	EFH_C	EFH_D	MFH_A	MFH_B	MFH_C	MFH_D	
Basisinvestition (Anschaffung)									
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	32.040	41.310	55.935	64.800	13.824	17.366	20.909	23.501	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	7.921	7.626	-900	-3.711	15.589	13.007	12.163	10.437	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ	negativ	negativ	negativ	1,21	negativ	negativ	negativ	%
Gesamtinvestition (Anschaffung inkl. Sanierung)									
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	45.123	55.967	75.360	80.784	21.708	24.824	28.195	31.436	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	53.297	49.550	28.186	40.592	36.811	37.313	34.857	26.918	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	1,68	negativ	negativ	negativ	5,42	4,16	2,14	negativ	%
Fiktive Isolierung der Sanierung (Instandsetzung plus energetische und nicht energetische Modernisierung)									
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	13.083	14.657	19.425	15.984	7.884	7.457	7.286	7.936	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	36.641	31.471	17.506	31.573	14.540	17.455	15.344	8.975	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	10,85	7,94	negativ	7,04	6,31	8,88	7,73	1,24	%

Quelle: Eigene Berechnung.

In sechs Musterwohneinheiten erweist sich die Sanierung als wirtschaftlich. Die zu erwartenden Eigenkapitalrenditen liegen zwischen 6,31 % bis 10,85 % für die Sanierungsinvestition. Zwei Fälle (EFH_C und MFH_D) erweisen sich unter der Annahme einer Mindestrendite von 5 % als nicht wirtschaftlich.[39] Bei Betrachtung der Gesamtinvestition erweist sich lediglich ein Fall unter der Annahme einer Mindestrendite von 5 % bei der Sanierungsinvestition als wirtschaftlich (MFH_A).

Nehmen die Selbstnutzer im Rahmen der KfW-Förderung ein vergünstigtes Darlehen für die energetische Modernisierung in Anspruch, ergeben sich folgende Berechnungen unter den gleichen Annahmen wie für Tabelle 20:

[39] Wenngleich die Musterwohneinheit MFH_D eine positive Eigenkapitalrendite ausweist.

Tabelle 21: Ergebnisse für Selbstnutzer mit Fördermitteln

Ergebnisse Selbstnutzer	EFH_A	EFH_B	EFH_C	EFH_D	MFH_A	MFH_B	MFH_C	MFH_D	
Basisinvestition (Anschaffung)									
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	32.040	41.310	55.935	64.800	13.824	17.366	20.909	23.501	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	7.921	7.626	-900	-3.711	15.589	13.007	12.163	10.437	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ	negativ	negativ	negativ	1,21	negativ	negativ	negativ	%
Gesamtinvestition (Anschaffung inkl. Sanierung)									
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	45.123	55.967	75.360	80.784	21.708	24.824	28.195	31.436	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	60.518	57.560	39.315	49.078	41.002	41.091	38.523	30.990	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	2,98	0,28	negativ	negativ	6,57	5,17	3,17	negativ	%
Fiktive Isolierung der Sanierung (Instandsetzung plus energetische und nicht energetische Modernisierung)									
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	13.083	14.657	19.425	15.984	7.884	7.457	7.286	7.936	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	43.861	39.481	27.152	40.060	18.731	21.234	19.009	13.046	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	12,86	10,42	3,41	9,62	9,04	11,03	10,06	5,10	%

Quelle: Eigene Berechnung.

Es zeigt sich, unter der Annahme, dass die Selbstnutzer als Mieter eine Mehrbelastung von 20 % tragen könnten, im Vergleich zur Tabelle 20 deutlich, dass ein KfW-Darlehen ihre Wirtschaftlichkeit erhöht. Lediglich eine Musterwohneinheit (EFH_C) liegt bei der Einzelbetrachtung der Instandsetzungs- und Modernisierungsinvestition unter der Mindestrendite von 5 %, aber nun im Vergleich zur Tabelle 20 im positiven Bereich. Dies ist damit zu begründen, dass trotz hoher Energieeinsparungen in diesem Cluster die Sanierungskosten sehr hoch sind.

Die Berechnungsergebnisse offenbaren, dass sich die Musterwohneinheiten EFH_A, EFH_B, EFH_D, MFH_A, MFH_B und MFH_C ohne Fördermittel bei Einzelbetrachtung der Gesamtsanierungsmaßnahme als wirtschaftlich darstellen. Ihre erzielbaren Eigenkapitalrenditen für die Instandsetzungs- und Modernisierungsinvestition liegen zwischen 6,31 % und 10,85 %. Durch die Inanspruchnahme von Fördermitteln erreicht auch das Objektcluster MFH_D die Wirtschaftlichkeit.

Es ist festzustellen, dass die Sanierungsinvestition der Selbstnutzer aufgrund der direkten Energieeinsparung summa summarum wirtschaftlicher als bei den Vermietern ist.

2.6. Aggregation zum Gesamtwohnungsbestand

Die oben entwickelten Musterwohneinheiten stellen innerhalb ihrer jeweiligen Cluster immer nur ein Durchschnittsobjekt dar. Die naturgemäß innerhalb der Cluster auftretende Streuung führt zu nach oben oder unten abweichenden Ergebnissen. Diese Streuung wird im Folgenden ignoriert. Vor dem Hintergrund der hier verfolgten Zielsetzung einer ersten, groben Abschätzung der Belastungen der Akteure sowie der erzielbaren Reduktion der CO_2-Emissionen wird dieses Vorgehen als hinreichend genau angesehen.

Folgenden Beitrag könnten die jeweiligen Musterwohneinheiten in der Einzelbetrachtung zur Emissionsreduktion bei Durchführung der Sanierungsmaßnahmen maximal leisten:

Tabelle 22: Beitrag der Objektcluster zur CO_2-Emissionsreduktion (ein Gebäude)

	EFH/RH				MFH/GMFH			
	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Cluster D	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Cluster D
Endenergieeinsparung [kWh/a]	17.204	14.535	11.357	9.384	9.270	6.217	6.100	4.352
Beitrag zur CO_2-Reduktion [t CO_2/WE]	4,2	3,6	2,8	2,3	2,3	1,5	1,5	1,1

Quelle: Eigene Berechnungen.

Es zeigt sich deutlich, dass die Ein-/Zweifamilienhäuser im Verhältnis zu den Mehrfamilienhäusern pro Objekt ein höheres Einsparpotential bergen. Da sich die Anzahl der Wohneinheiten in Ein-/Zweifamilienhäuser von der Anzahl der Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern nur geringfügig unterscheidet, kommt den Ein-/Zweifamilienhäusern auch in der Summe über den Gesamtbestand ein höheres Einsparpotential zu, als den Mehrfamilienhäusern.

Zur Aggregation der Musterwohneinheiten ist es notwendig, den Gesamtwohnungsbestand in Teilbestände gemäß des Gebäudetyps und der Art der Nutzung zu unterteilen. Bezogen auf die Ein-/Zweifamilienhäuser befinden sich rund 29 % im Eigentum von Vermietern und 71 % sind selbstgenutzt. Bei den Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern sind rund 84,5 % im Eigentum von Vermietern und 15,5 % sind selbstgenutzt.[40]

Wie im letzten Abschnitt deutlich wurde, sind die Sanierungen der folgenden 11 von 16 Objektclustern wirtschaftlich durchzuführen:

Tabelle 23: Wirtschaftlichkeit der Sanierung in den Objektclustern

	EFH/RH				MFH/GMFH			
	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Cluster D	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Cluster D
Vermietet	X (mF)	X (mF)		X (mF)			X (mF)	
Selbstgenutzt	X	X		X	X	X	X	X (mF)

Quelle: Eigene Berechnungen. mF = mit Förderung

Im Gesamtbericht[41] wurde das Einsparpotential bei einer Standardsanierung des gesamten bislang unsanierten Bestands mit 41,27 Mt CO_2 ermittelt. Nachfolgend ist zu untersuchen, welche Teil davon sich unter Einhaltung der Wirtschaftlichkeitsbedingungen von Selbstnutzern, Vermietern und Mietern realisieren ließe. Der Berechnung liegt die Annahme zugrunde, dass die Eigentümer die energetische Sanierung ihrer Objekte dann durchführen werden, wenn eine

[40] Eigene Rechnungen basierend auf Angaben in DESTATIS (2008a, S. 29).
[41] Vgl. DV (2009).

Sanierung des Gebäudes aufgrund anderer Ursachen sowieso notwendig wäre. Wie in den Prämissen gezeigt, der Anteil der bis zum Jahr 2020 zu sanierenden Objekte bei 23,9 % der EFH/RH und 36,5 % der MFH angenommen werden. In diesem zur Sanierung anstehenden Bestand beträgt das Einsparpotential an CO_2-Emissionen 13,39 Mt CO_2.

Im Folgenden ist die Berechnung zur Aggregation der Musterwohneinheiten zum Gesamtwohnungsbestand dargestellt (Tabelle 24).

Tabelle 24: Hochrechnungsergebnis der wirtschaftlichen Musterwohneinheiten

	VERMIETER								SELBSTNUTZER										
Musterwohneinheit Projektsteckbrief	EFH_ A	EFH_ B	EFH_ C	EFH_ D	MFH_ A	MFH_ B	MFH_ C	MFH_ D	EFH_ A	EFH_ B	EFH_ C	EFH_ D	MFH_ A	MFH_ B	MFH_ C	MFH_ D			
Stammdaten																		**Durchschnitt**	
Größe der Wohnung	89	102	113	120	60	67	66	68	89	102	113	120	60	67	66	68	m²	85,63	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energ. Modernisierung	311,5	250	198,2	155,8	276,6	243,2	196,8	163,2	311,5	250	198,2	155,8	276,6	243,2	196,8	163,2	kWh/m2/a	224,41	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energ. Modernisierung	118,2	107,5	97,7	77,6	122,1	119,6	102,6	99,2	118,2	107,5	97,7	77,6	122,1	119,6	102,6	99,2	kWh/m2/a	105,56	kWh/m2/a
Einsparpotential	193,3	142,5	100,5	78,2	154,5	123,6	94,2	64	193,3	142,5	100,5	78,2	154,5	123,6	94,2	64	kWh/m2/a	118,85	kWh/m2/a
Einsparungspotential	62,05%	57,00%	50,71%	50,19%	55,86%	50,82%	47,87%	39,22%	62,05%	57,00%	50,71%	50,19%	55,86%	50,82%	47,87%	39,22%	%	51,71%	%
CO_2-Einsparung	4,24	3,58	2,80	2,31	2,28	2,04	1,53	1,07	4,24	3,58	2,80	2,31	2,28	2,04	1,53	1,07	t CO_2	2,48	t CO_2
																		Summe	
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	43.610	48.858	64.749	53.280	26.280	24.857	24.288	26.452	43.610	48.858	64.749	53.280	26.280	24.857	24.288	26.452	Euro		
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	490	479		444			368		490	479		444	438	371	368	389	Euro/m²	433 €	Euro/m²
Investitionskosten (nur wirtschaftliche Musterwohneinheiten)	43.610	48.858		53.280			24.288		43.610	48.858		53.280	26.280	24.857	24.288	26.452	Euro		
Gebäudebestand gemäß (IWU /Destatis)	1.273.776	1.761.744		331.024			2.667.888		3.128.244	4.326.636		812.956	435.540	989.100	488.880	560.420	WE	16.776.208	WE
Sanierungsquote bis 2020	23,90%	23,90%		23,90%			36,50%		23,90%	23,90%		23,90%	36,50%	36,50%	36,50%	36,50%	Prozent		
Sanierungsfälle (wirtschaftlich)	304.432	421.057		79.115			973.779		747.650	1.034.066		194.296	158.972	361.022	178.441	204.553	WE	4.657.384	WE
Investitionskosten der Sanierung hochgerechnet [Mrd.]	13,28 €	20,57 €		4,22 €			23,65 €		32,61 €	50,52 €		10,35 €	4,18 €	8,97 €	4,33 €	5,41 €	Mrd. Euro	178,09 €	Mrd. Euro
CO_2-Einsparung	1,29	1,51		0,18			1,49		3,17	3,70		0,45	0,36	0,74	0,27	0,22	Mt CO_2	13,39	Mt CO_2

Der überproportional hohe Rückgang erklärt sich zunächst durch die Unwirtschaftlichkeit von Musterwohneinheiten in Objektclustern, die einen vergleichsweise hohen Anteil am Gesamtmarkt haben. Darüber hinaus ist in der hier untersuchten realen Welt der Sanierungszyklus der Wohnhäuser weitaus länger als 25 Jahre. In Anlehnung an eine Untersuchung des Statistischen Bundesamtes aus dem Jahr 2006 kann abgeleitet werden, dass 76 % der Ein- bzw. Zweifamilienhäuser (EFH/RH) und rund 64 % der Mehrfamilienhäuser in ihrem Zustand für gut befunden werden. Das legt im Umkehrschluss nahe, dass diese Objekte bis 2020 kaum zur Sanierung anstehen werden. Es verbleiben somit nur rund 24 % der Einfamilienhäuser und rund 36 % der Mehrfamilienhäuser, die realistischer Weise bis zum Jahr 2020 zur Sanierung anstehen.[42] Würde die bisherige Sanierungsquote von 3 % sich auch in der Zukunft fortsetzen, dann ergäbe sich rechnerisch für die 14 Jahre zwischen 2006 und 2020 dem entgegen ein zur Sanierung anstehender Anteil von 42 %. Die Diskrepanz zwischen der subjektiven Zukunftseinschätzung durch die Nutzer und des bisherigen Sanierungsanteils zeigt deutlich, dass für das Vorziehen von Sanierungen erheblicher Raum bleibt. Dazu wären allerdings zusätzliche Anreize an die Eigentümer notwendig.[43]

Nach den Berechnungsergebnissen erfüllen rund 32,4 % des grundsätzlich realisierbaren Einsparpotentials die Wirtschaftlichkeitsbedingungen der Akteure.[44]

Auswirkungen der Kopplungsprämisse und Immobilienmarkttransaktionen

Bislang wurde davon ausgegangen, dass nur ein im jeweiligen Jahr ohnehin zur Sanierung anstehender Teil des Gebäudebestands saniert wird. Könnten dem entgegen alle wirtschaftlich zu sanierenden Objekte (Vorziehung der Sanierung aller wirtschaftlichen Objekte) bis zum Jahr 2020 saniert werden, wäre eine Einsparung von 51,56 Mt CO_2 möglich.[45] Auf diese Weise wäre die 30 %-Benchmark zur CO_2-Einsparung erreicht. Hierzu wären allerdings zusätzliche Anreize erforderlich, die die Eigentümer dazu bewegen, eigentlich noch nicht notwendige Investitionen vorzuziehen.

Hierbei stellt die anschließende Tabelle 25 das Potential dar, das sich ergibt, wenn alle wirtschaftlichen Sanierungen bis 2020 vorgezogen werden.

---

42 Vgl. Seite 27.

43 Zur Interpretation der Aggregationsergebnisse sei allerdings nochmal darauf hingewiesen, dass die Berechnungen auf der Annahme beruhen, dass Instandsetzung, energetische und nicht energetische Modernisierung in einem Gesamtpaket, das heißt als Vollsanierung, durchgeführt werden. Die Berücksichtigung von Teilmaßnahmen würde andere Ergebnisse aufzeigen. Zum einen würde es aufgrund der geringeren Investitionskosten wahrscheinlich mehr Modernisierungsmaßnahmen geben, zum anderen würde die CO_2 Einsparung am Objekt bei Teilmaßnahmen allerdings geringer ausfallen.

44 Vgl. DV (2009).

45 Vgl. Berechnung im Anhang.

Tabelle 25: Hochrechnungsergebnis aller wirtschaftlichen Musterwohneinheiten (Potential bei Vorziehung der Sanierungen)

	VERMIETER								SELBSTNUTZER										
Musterwohneinheit Projektsteckbrief	EFH_ A	EFH_ B	EFH_ C	EFH_ D	MFH_ A	MFH_ B	MFH_ C	MFH_ D	EFH_ A	EFH_ B	EFH_ C	EFH_ D	MFH_ A	MFH_ B	MFH_ C	MFH_ D			
Stammdaten																		**Durchschnitt**	
Größe der Wohnung	89	102	113	120	60	67	66	68	89	102	113	120	60	67	66	68	m²	85,63	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energ. Modernisierung	311,5	250	198,2	155,8	276,6	243,2	196,8	163,2	311,5	250	198,2	155,8	276,6	243,2	196,8	163,2	kWh/m2/a	224,41	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energ. Modernisierung	118,2	107,5	97,7	77,6	122,1	119,6	102,6	99,2	118,2	107,5	97,7	77,6	122,1	119,6	102,6	99,2	kWh/m2/a	105,56	kWh/m2/a
Einsparpotential	193,3	142,5	100,5	78,2	154,5	123,6	94,2	64	193,3	142,5	100,5	78,2	154,5	123,6	94,2	64	kWh/m2/a	118,85	kWh/m2/a
Einsparungspotential	62,05%	57,00%	50,71%	50,19%	55,86%	50,82%	47,87%	39,22%	62,05%	57,00%	50,71%	50,19%	55,86%	50,82%	47,87%	39,22%	%	51,71%	%
CO_2-Einsparung	4,24	3,58	2,80	2,31	2,28	2,04	1,53	1,07	4,24	3,58	2,80	2,31	2,28	2,04	1,53	1,07	t CO_2	2,48	t CO_2
																		Summe	
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	43.610	48.858	64.749	53.280	26.280	24.857	24.288	26.452	43.610	48.858	64.749	53.280	26.280	24.857	24.288	26.452	Euro		
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	490	479		444			368		490	479		444	438	371	368	389	Euro/m²	433 €	Euro/m²
Investitionskosten (nur wirtschaftliche Musterwohneinheiten)	43.610	48.858		53.280			24.288		43.610	48.858		53.280	26.280	24.857	24.288	26.452	Euro		
Gebäudebestand gemäß (IWU /Destatis)	1.273.776	1.761.744		331.024			2.667.888		3.128.244	4.326.636		812.956	435.540	989.100	488.880	560.420	WE	16.776.208	WE
Sanierungsquote bis 2020	100,00%	100,00%		100,00%			100,00%		100,00%	100,00%		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	Prozent		
Sanierungsfälle (wirtschaftlich)	1.273.776	1.761.744		331.024			2.667.888		3.128.244	4.326.636		812.956	435.540	989.100	488.880	560.420	WE	16.776.208	WE
Investitionskosten der Sanierung hochgerechnet [Mrd.]	55,55 €	86,08 €		17,64 €			64,80 €		136,42 €	211,39 €		43,31 €	11,45 €	24,59 €	11,87 €	14,82 €	Mrd. Euro	677,92 €	Mrd. Euro
CO_2-Einsparung	5,40	6,31		0,77			4,09		13,26	15,50		1,88	0,99	2,02	0,75	0,60	Mt CO_2	51,56	Mt CO_2

Im Falle eines Eigentümerwechsels aufgrund des Verkaufs einer Immobilie ergibt sich für den neuen Eigentümer wie oben dargestellt ein anderes Entscheidungskalkül, in dem nicht die Rendite der Sanierungsinvestition allein betrachtet wird, sondern die Rendite der Gesamtinvestition bestehend aus Erwerb des Bestandsobjekts zuzüglich dessen Sanierung. Hier haben die Rechnungen gezeigt, dass in jedem Fall die Wirtschaftlichkeit des Objekts durch die Sanierung gegenüber einer Investition in ein unsaniertes Objekt verbessert werden kann. Es ist deshalb davon auszugehen, dass in Abhängigkeit des Umfangs von Verkaufstransaktionen am Immobilienmarkt weitere, in obigen Modellrechnungen noch nicht berücksichtigte Sanierungsfälle für die neuen Eigentümer zu wirtschaftlichen Ergebnissen führen.

Investitions- und Finanzierungsvolumina

Zur Realisierung aller unter Wirtschaftlichkeitskriterien prinzipiell für die Eigentümer vorteilhaften Investitionen (ohne Vorzieheffekte) müsste eine Gesamtinvestitionssumme von 178,09 Mrd. Euro bis zum Jahr 2020 aufgebracht werden.[46] Die Finanzierung würde zu 53,43 Mrd. Euro aus Eigenkapital und 124,66 Mrd. Euro aus Fremdkapital bestehen. Der Anteil von der KfW in Anspruch genommenen Mittel am Fremdkapital würde 66,06 Mrd. Euro betragen.

Die folgende Tabelle zeigt, wie sich aus den Investitionsrechnungen resultierende Finanzmittelbedarf pro Jahr auf die Akteure verteilt, wenn diesen ein rein ökonomischen Prinzipien folgendes Handeln unterstellt wird. Hierbei wird für die Jahre bis 2020 vereinfachend unterstellt, dass jedes Jahr die gleiche Anzahl an Sanierungen stattfindet.

Tabelle 26: Neuer Finanzmittelbedarf bei Vollsanierung pro Jahr

Vermieter	Jährlich von 2009 bis 2020
Investitionskosten Sanierungspaket	5,61 Mrd. Euro p.a.
Benötigtes Eigenkapital	1,68 Mrd. Euro p.a.
Benötigtes Fremdkapital (Markt)	1,87 Mrd. Euro p.a.
Benötigtes Fremdkapital (KfW)	2,06 Mrd. Euro p.a.
Mieter	
Mehrbelastung durch erhöhte Miete	1,52 Mrd. Euro p.a.
Selbstnutzer	
Investitionskosten Sanierungspaket	10,58 Mrd. Euro p.a.
Benötigtes Eigenkapital	3,17 Mrd. Euro p.a.
Benötigtes Fremdkapital (Markt)	3,46 Mrd. Euro p.a.
Benötigtes Fremdkapital (KfW)	3,95 Mrd. Euro p.a.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die aufgeführten Mittel sind notwendig, um bis 2020 alle sich wirtschaftlich darstellenden Objekte, die bis 2020 als instandsetzungsbedürftig eingeschätzt werden entsprechend der Annahmen zu sanieren. Damit wären bis 2020 rund 13,39 Mt CO_2 einzusparen.

[46] Die Investitionsbeträge beziehen sich lediglich auf die Belastungen, die dem Eigentümer aufgrund der Durchführung des Sanierungspaketes entstehen. Die Belastung der Anschaffung wurde nicht betrachtet.

Diese Zahlen sind in Relation zu bisherigen Zahlen zu sehen. Nachfolgend soll anhand einiger Beispiele die Größenordnung der absolut gesehen hohen Beträge im Zusammenhang verdeutlicht werden.

- Der aktuelle Wiederbeschaffungswert des in Wohnimmobilien investierten Anlagevermögens beträgt aktuell 6.357,48 Mrd. Euro (brutto).[47] Die Summe des von Vermietern und Selbstnutzern investierten Sanierungsvolumens in Höhe von 16,19 Mrd. Euro entspricht 0,25 % dieses Werts.

- Die Bestandsinvestitionen der durch den GdW vertretenen Unternehmen betrugen im Jahr 2007 6,7 Mrd. Euro.[48] Die Summe des hier berechneten Sanierungsvolumens für alle Vermietergruppen sowie Selbstnutzer in Höhe von 16,19 Mrd. Euro ist um das 2,42-fache höher.

- Aktuell beträgt die Summe aller Modernisierungsinvestitionen im Wohnungsbau gemäß einer Hochrechnung für das Jahr 2007 der Heinze Marktforschung 74,77 Mrd. Euro. Davon entfallen 53,1 % der Ausgaben auf die Selbstnutzer, 8,1 % auf die Mieter und 38,8 % auf die Vermieter.[49] Dieser Wert basiert auf einem sehr umfassenden Verständnis von Modernisierungsaktivitäten. Ein vergleichbarer Wert wird durch Berechnungen in einem Sondergutachten des BBR angegeben, der für das Jahr 2005 eine Größenordnung von etwa 80 Mrd. Euro auswies.[50] Eine engere Abgrenzung der Modernisierungsmaßnahmen würde zu geringeren Angaben führen.

- In Deutschland wurden im Jahr 2006 rund 167,46 Mrd. Euro für Miete ausgegeben.[51] Unter den angenommenen Prämissen der vorhergehenden Berechnungen würde die Miete um 1,52 Mrd. Euro und somit um 0,91 % steigen.

Auswirkungen der Förderung

Über die KfW wird die energetische Sanierung in der Modellrechnung mit 66,06 Mrd. Euro vergünstigt zur Verfügung gestelltem Kapital gefördert. Die Förderung durch die KfW trägt erheblich zur Wirtschaftlichkeit von Sanierungsinvestitionen bei, wie die folgende Tabelle zeigt, die nur die wirtschaftlichen Objekte ohne Förderung darstellt.

47 Vgl. GENESIS-Onlinedatenbank Abfrage, Stand 22.06.2009. Das Anlagevermögen wird im Rahmen der volkswirtschaftlichen Berechnung des Statistischen Bundesamtes brutto und netto ausgewiesen. Beim Bruttokonzept werden die Anlagen mit ihrem Neuwert ohne Berücksichtigung der Wertminderung ausgewiesen, während beim Nettokonzept die seit dem Investitionszeitpunkt aufgelaufenen Abschreibungen abgezogen sind. Der Nettowert beträgt zum Abrufzeitpunkt 4.078,5 Mrd. Euro.

48 Vgl. GdW (2008, S. 32).

49 Vgl. Heinze (2008, S. 14).

50 Vgl. BBR (2007b, S. 45ff.).

51 Eigene Berechnung auf Basis von BMVBS (2007, S. 27) und DESTATIS (2006, S. 114ff.).

Tabelle 27: Wirtschaftliche Objektcluster ohne Förderung

	EFH/RH				MFH/GMFH			
	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Cluster D	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Cluster D
Vermietet								
Selbstgenutzt	X	X		X	X	X	X	

Quelle: Eigene Darstellung.

Ohne Förderung würde die Gesamtinvestitionssumme den Modellrechnungen zufolge von 178,09 Mrd. Euro auf 110,97 Mrd. absinken. Die CO_2-Einsparung würde sich von 13,39 auf 8,7 Mt CO_2 reduzieren.

3. Berechnungen auf Basis von exemplarischen Szenariofällen

3.1. Methodik

Eine alternative Vorgehensweise der Gewinnung von Eingangsdaten zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit von Klimaschutzinvestitionen ist die Analyse von in der Realität vorliegenden Fällen. Zur Durchführung dieser Herangehensweise bietet sich methodisch die Szenarioanalyse an. Die nachfolgend durchgeführten Berechnungen anhand der Szenarioanalyse vollziehen sich in vier Schritten:

1. Identifikation der Determinanten des Investitionserfolgs der energetischen Sanierungsmaßnahme (Deskriptoren)

Marktbeobachtungen zeigen, dass insbesondere die folgenden Faktoren den Sanierungserfolg einer energetischen Sanierung beeinflussen:

- Immobilienmarkt (wachsend, stagnierend, schrumpfend)
- Gebäudetyp (EFH, MFH)
- Energieeffizienzcluster (A-D)
- Vorhabensträger und dessen Situation (Selbstnutzer, kapitalgeleiteter Eigentümer, Eigentümer mit Versorgungsauftrag, Kleinanbieter/Privatvermieter)
- Art und Umfang der Sanierungsinvestition

2. Bildung von Szenarien, die die typische, beobachtbare Situation am Markt widerspiegeln durch Auswahl von Ausprägungen jedes Deskriptors

Wichtiges Ziel der Szenarioanalyse ist die Reduktion der Komplexität, ohne dabei einen untragbaren Verlust an Erklärungsgehalt der verwendeten Informationen hinzunehmen. Der Szenarioanalyse geht deshalb die Bildung von Kriterien voraus, anhand derer entschieden wird, wie die Szenarien gebildet werden. Als Kriterien der Auswahl von Szenarien werden hier herangezogen:

- Hohe Bedeutung für den Markt / Repräsentativität für einen möglichst großen Teilmarkt
- Innere Konsistenz der Annahmen und empirische Validität

- Möglichst hoher zusätzlicher Erklärungsgehalt für Sanierungsverhalten der Akteure über die bestehenden Szenarien hinaus

Während der Durchführung stellte sich als besonders wichtiges Kriterium heraus, dass sich die Objekte in unterschiedlichen Märkten befinden und die Eigentümerstruktur differenziert abgebildet wird. Zur Auswahl der Standorte der Szenariofälle wurden die BBR-Wohnungsmarktregionen hinzugezogen. Diese sehen eine Einteilung in stark wachsende, wachsende, stagnierende, schrumpfende und stark schrumpfende Märkte vor.[52] Die BBR-Wohnungsmarktregionen werden nachfolgend zur Reduzierung des Umfangs teilweise zusammenfassend betrachtet. Unter einer wachsenden Wohnungsmarktregion wurden die BBR-Wohnungsmarktregionen stark wachsend und wachsend zusammengefasst. Identisch wurde mit den BBR-Wohnungsmarktregionen schrumpfend und stark schrumpfend verfahren, die folglich unter schrumpfende Wohnungsmarktregion geführt werden.[53]

3. Ermittlung von Eingangsdaten und Berechnung des ökonomischen und Emissionsreduktionserfolgs

Zur Ermittlung der Eingangsdaten sind reale Fälle bei Akteuren am Markt abgefragt worden. Während die Ein-/Zweifamilienhäuser und Reihenhäuser unter Zuhilfenahme von Online-Portalen und Maklern ermittelt wurden, lieferten unterschiedliche Wohnungsunternehmen und private Vermieter Angaben zu Mehrfamilienhäusern. Entscheidend für die Auswahl war, dass das Objekt real am Markt existiert und gerade saniert wurde oder kurz vor der Sanierung steht.

Die breite regionale Streuung sowie die unterschiedlichen Bezugswege der Datensätze der Wohneinheiten stellen sicher, dass die Zielsetzung der Analyse im Hinblick auf die Unterschiedlichkeit der Beispiele einerseits und deren Repräsentativität andererseits bestmöglich erfüllt werden. Dennoch stellt die folgende Auswahl von zehn Szenariofällen in wachsenden Märkten und zehn Szenariofällen in stagnierenden Märkten sowie weiteren fünf Fällen in schrumpfenden Märkten eine deutliche Beschränkung dar, die aber zu Zwecken der Übersichtlichkeit und Handhabbarkeit notwendig ist. Um das Manko der mit der Szenarioauswahl einhergehenden Beschränkung der Realität zu relativieren, folgt den Berechnungen der Szenarien jeweils eine Variation der Eingangsdaten. Bei der Auswahl der Szenarien wurde zudem beachtet, dass die Beispielfälle die unterschiedlichen Baualtersklassen abdecken. Die den Ergebnissen zugrundeliegende Berechnungsmethodik (VoFi-Methode) wurde analog zum vorherigen Modell verwendet.

4. Hochrechnung der Szenariofälle auf den Gesamtbestand

Anhand einer vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) zusammengestellten Verteilung der Gebäudealtersklassen in Wohnungsmarkttypen (wachsend, stagnierend, schrumpfend) wird eine Abschätzung des durch die Szenariofälle erfassten Gesamtgebäudebestandes vorgenommen und das

[52] Vgl. Schürt, Sigismund (2007).

[53] Andere Abgrenzungen von Wohnungsmarktregionen (vgl. Mainz, van Suntum (2003), Kreibich (1999), Münter (2003) und Wiedemann (2006)) wurden nicht gewählt, da diese regelmäßig zwar detailierter, aber nur für einzelne Regionen verfügbar sind. Die Zielsetzung dieses Berichtes, eine reelle Wiedergabe des Wohnungsbestandes in ganz Deutschland zu erreichen, ließ nur die Verwendung der BBR-Wohnungsmarktregionen als umfassendste Erhebung zu.

Einsparpotential an CO_2 sowie die notwendigen Investitionskosten bestimmt. Die Berechnungen sind dem Anhang zu entnehmen.

3.2. Allgemeingültige Prämissen der Szenariorechnungen

Trotz der Bereitstellung umfänglicher Daten zum aktuellen Zustand der in den Szenarien betrachteten Gebäude, bedurfte es zusätzlicher Annahmen, die teilweise durch die Eigentümer nicht bereitzustellen waren. Diese Annahmen sind im Folgenden näher beschrieben.

Bestimmung des Endenergiebedarfs

Nicht alle Eigentümer konnten vollständige Angaben zum Energiebedarf ihres in den Szenarien betrachteten Gebäudes machen. Dies betrifft insbesondere die Selbstnutzer. Beispielsweise konnten einige Eigentümer zwar anhand des Energieausweises, der ihnen nach erfolgter Sanierung ausgestellt wurde, Angaben zu ihrem jetzigen Verbrauch machen. Detaillierte Informationen zum Energieverbrauch vor der erfolgten Sanierung konnten sie jedoch nicht bereitstellen. Weiterhin ergab sich aufgrund der Tatsache, dass der Gesetzgeber zwei Varianten des Energieausweises festgelegt hat, eine teilweise unterschiedliche Datengrundlage basierend auf bedarfsorientiertem[54] Ausweis und verbrauchsorientiertem[55] Ausweis. Wenngleich der verbrauchsorientierte Ausweis ein Abbild der letzten drei Jahre darstellt und damit der Realität entspricht, stellt er aufgrund der individuellen Nutzung und damit starken Beeinflussung des Wertes keine repräsentative Größe dar. Deshalb ist es für die weiteren Berechnungen notwendig, den Energiebedarf zu schätzen. Diese Schätzungen sind insbesondere für die Ein-/Zweifamilienhäuser notwendig. Die Schätzung basiert auf Grundrissen der Objekte bzw. vergleichbarer Objekte sowie Angaben zu den Baumaterialien, die teilweise durch Rücksprache mit Architekten eingeholt wurden.

Auf diese Weise ist der Endenergiebedarf zum aktuellen Zeitpunkt, das heißt vor der Sanierung, zu bestimmen. Identisch wird die Bestimmung des Endenergiebedarfs nach einer erfolgten Sanierung vorgenommen. Ausgehend vom aktuellen Standard werden Sanierungsmaßnahmen durchgeführt, die als marktüblich beobachtbar sind. Diese Maßnahmen führen dazu, dass mindestens der EnEV 2007 Standard eingehalten wird. Hierbei werden auch die Empfehlungen[56] des jeweiligen Ausstellers des Energieausweises im Bestand hinzugezogen.

---

54 Der Energieausweis auf Bedarfsbasis berechnet den Energiebedarf eines Gebäudes aufgrund seiner Größe, der verwendeten Baumaterialien und der Anlagetechnik unter Normbedingungen. Diese Werte sind unabhängig von der Anzahl der Bewohner und deren Gewohnheiten. Damit gewährleistet er eine gute Vergleichbarkeit von Gebäuden und ermöglicht eine gute Ausgangslage für eine umfassende Gebäudeenergieberatung zur energetischen Modernisierung. Für Neubauten sowie bei Modernisierungen, An- oder Ausbauten, in deren Verlauf eine ingenieurmäßige Berechnung des Energiebedarfs des gesamten Gebäudes erfolgt, müssen Energieausweise auf der Grundlage des berechneten Energiebedarfs ausgestellt werden.

55 Der Energieausweis auf Verbrauchsbasis wird auf Grundlage des tatsächlichen Energieverbrauchs des Gebäudes der letzten drei Jahre erstellt. Der tatsächliche Verbrauch eines Gebäudes kann insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegeben Energieverbrauchskennwert abweichen.

56 Der Aussteller eines Energieausweises muss dem Gebäudeeigentümer Modernisierungsmaßnahmen empfehlen, wenn die Energieeffizienz des Gebäudes dadurch kostengünstig verbessert werden kann. Die Modernisierungsempfehlungen sollten kurze, fachliche Hinweise sein. Vgl. § 20 Abs.1 EnEV 2007.

Bestimmung der Sanierungskosten

Bei den meisten Mehrfamilienhäusern konnten Umfang und Kosten der notwendigen Sanierungsmaßnahmen durch die Eigentümer angegeben werden. Hierbei wurden die Eigentümer gebeten Preise einer recht aktuellen Sanierung anzusetzen. Konnten von den Eigentümern der Beispielobjekte keine Sanierungskosten genannt werden (insbesondere bei Ein-/Zweifamilienhäusern, bei denen auch der Energiebedarf nach Sanierung geschätzt werden musste), waren entsprechende Berechnungen notwendig. Hierzu wurden die Sanierungsmaßnahmen mit dem BKI-Kostenplaner, der am Markt breite Akzeptanz genießt, bestimmt. Weil die Baukosten je nach Region um bis zu 9 % voneinander abweichen können, wurden diese Preisunterschiede anhand von Korrekturfaktoren[57] ausgeglichen.

Sonstige immobilienwirtschaftliche Eingangsdaten

Wie bereits in den vorangegangenen Abschnitten zur Bestimmung des Energiebedarfs und der Sanierungskosten erwähnt, konnten von den Eigentümern nicht alle Eingangsdaten angegeben werden. In der Regel bezogen sich diese fehlenden Eingangsdaten auf Angaben von Eigentümern von Ein-/Zweifamilienhäusern. Folgende Werte wurden bei fehlenden Daten der Eigentümer von Ein-/Zweifamilienhäusern nach Absprache angenommen:

Tabelle 28: angenommene Eingangsdaten

Eigenkapitalanteil	40	%
Fremdkapitalzinssatz	6,00	%
Anf. Tilgung	1,00	%
Verwaltungskosten	450	Euro/WE a
Instandhaltung	20	Euro/m² a
Wagnis	0,60	Euro/m² Monat

Quelle: Eigene Annahmen.

Konnten Selbstnutzer keine hypothetischen Mietpreise für ihre Wohnung angeben, wurden diese unter Zuhilfenahme von Online-Portalen entsprechend der näheren Umgebung und vergleichbaren Objekten geschätzt. Hierzu wurde auch die Auskunft von Maklern eingeholt.

Wurden von den Eigentümern keine Angaben zur Umlagefähigkeit der Investitionskosten gemäß § 559 BGB und weiteren Mietpreissteigerungen (§ 558 BGB) gemacht, wurden hier in Abhängigkeit von den BBR-Wohnungsmarktregionen folgende Annahmen getroffen:

Tabelle 29: Annahme von Modernisierungsumlagen in Wohnungsmarktregionen

Wachsende Wohnungsmarktregion	10	%
Stagnierende Wohnungsmarktregion	7	%
Schrumpfende Wohnungsmarktregion	2	%

Quelle: Eigene Annahmen.

Die Entscheidung, ob eine weitere Mietpreissteigerung gemäß § 558 BGB möglich sei, wurde in Fällen ohne Angabe davon abhängig gemacht, wie hoch das aktuelle Mietniveau im Verhältnis zur Vergleichsmiete, die im Einzelfall aus Marktstudien entnommen wurde, ist.

[57] Die Korrekturfaktoren wurden entnommen aus Schmitz, Gerlach, Meisel (2008, S. 2).

Bei allen Angaben der Eigentümer und den selbst getroffenen Annahmen wurde unterstellt, dass die rechtlich mögliche Mietsteigerung im Immobilienmarkt auch nachhaltig durchsetzbar ist und weder sofort, noch zu einem späteren Zeitpunkt unmittelbar zu einem Leerstand des Objekts führt.

3.3. Prämissen der Hochrechnung

Die Hochrechnung der Szenariofälle basiert auf den original Eingangsdaten der Szenariofälle. Grundlage der Hochrechnung bildet die vom BBSR erstellte Aufteilung der Wohnungen nach Teilmärkten gemäß Raumordnungsregionen und Baualtersklassen.

Tabelle 30: Wohnungsverteilung [in 1.000 WE]

Bevölkerungs-entwicklung 2001 bis 2006	EFH bis48	MFH bis48	EF H49-78	MFH 49-78	EFH 79-95	MFH 79-95	EFH 96-00	MFH 96-00	EFH 01-us	MFH 01-us
Wachsend	1.760,80	1.566,39	3.389,62	4.604,81	1.472,64	1.512,81	420,53	377,29	354,26	208,61
stagnierend	1.427,35	1.703,61	2.187,55	2.877,27	860,50	957,61	275,38	234,99	201,90	111,68
schrumpfend	2.438,99	2.069,74	1.807,51	3.360,84	816,04	1.208,78	320,08	273,59	224,85	107,06
Summe	**5.627,14**	**5.339,75**	**7.384,69**	**10.842,92**	**3.149,17**	**3.679,19**	**1.016,00**	**885,87**	**781,01**	**427,36**

Quelle: Berechnungen der BBSR-Wohnungsmarktbeobachtung.

Folgende weitere Unterteilungen der Baualtersklassen wurden verwendet:

Tabelle 31: Unterteilung der Baualtersklasse EFH bis 1948

	bis 1918	1919 bis 1948
EFH Unterteilung der Baualtersklasse bis 1948	57,6 %	42,4 %

Quelle: Angaben der BBSR-Wohnungsmarktbeobachtung basierend auf Strukturdaten gemäß Gebäude- und Wohnungszählung 1989 (alte Länder).

Tabelle 32: Unterteilung der Baualtersklasse EFH 1949 - 1978

	1949 bis 1957	1958 bis 1968	1969 bis 1978
EFH Unterteilung der Baualtersklasse 1949 bis 1978	24,8 %	40,1 %	35,0 %

Quelle: Angaben der BBSR-Wohnungsmarktbeobachtung basierend auf Strukturdaten gemäß Gebäude- und Wohnungszählung 1989 (alte Länder).

Tabelle 33: Unterteilung der Baualtersklasse EFH 1979 - 1995

	1979 - 1990	1991 - 1995
EFH Unterteilung der Baualtersklasse 1979 bis 1995	76,3 %	23,7 %

Quelle: Eigene Berechnung basierend auf DESTATIS Angaben zur Bautätigkeit, DESTATIS (2008a).

Tabelle 34: Unterteilung der Baualtersklasse MFH bis 1948

	bis 1918	1919 bis 1948
MFH Unterteilung der Baualtersklasse bis 1948	61,0 %	39,0 %

Quelle: Angaben der BBSR-Wohnungsmarktbeobachtung basierend auf Strukturdaten gemäß Gebäude- und Wohnungszählung 1989 (alte Länder).

Tabelle 35: Unterteilung der Baualtersklasse MFH 1949 - 1978

	1949 bis 1957	1958 bis 1968	1969 bis 1978
MFH Unterteilung der Baualtersklasse 1949 bis 1978	26,5 %	40,6 %	32,8 %

Quelle: Angaben der BBSR-Wohnungsmarktbeobachtung basierend auf Strukturdaten gemäß Gebäude- und Wohnungszählung 1989 (alte Länder).

Tabelle 36: Unterteilung der Baualtersklasse MFH 1979 - 1995

	1979 - 1990	1991 - 1995
MFH Unterteilung der Baualtersklasse 1979 bis 1995	76,3 %	23,7 %

Quelle: Eigene Berechnung basierend auf DESTATIS Angaben zur Bautätigkeit.

Insgesamt ist für diese Aufteilung zu beachten, dass die Unterteilung in wachsende, stagnierende und schrumpfende Regionen auf einer Expost-Analyse der Bevölkerungsentwicklung zwischen 2001 und 2006 basiert. Die Raumordnungsregionen wurden mit ihrer Bevölkerungsentwicklung in diese drei Klassen eingeteilt. Als stagnierender Markt ist eine Region definiert, die eine Bevölkerungsentwicklung von +/- 0,5 % aufweist. Beim wachsenden Markt liegt ein Bevölkerungswachstum von > 0,5 % vor und beim schrumpfenden Markt ein Bevölkerungsrückgang von < 0,5 %. Diese Einteilungssystematik unterscheidet sich von der der Wohnungsmarktregionen, nach denen die Szenarien regional über Deutschland verteilt ausgewählt wurden. Die Abgrenzung gemäß der Bevölkerungsentwicklung wird im Rahmen dieser Hochrechnung dennoch als hinreichend genaue Marktabgrenzung angesehen, da sie eine starke Einflussgröße auf den Wohnungsmarkt darstellt. Für eine exakte Verteilung gemäß Wohnungsmarktregionen fehlt zum Zeitpunkt der Berichtserstellung eine ausreichende Datenbasis.

Die Unterteilung der Bestände durch die BBSR-Wohnungsmarktbeobachtung nach EFH, MFH und Baualtersklassen bis 1948, 1949 bis 1978, 1979 bis 1995, 1996 bis 2000, 2001 und später basiert auf der Mikrozensus-Erhebung 2006 (Zusatzerhebung Wohnsituation der Haushalte).

Durch die Verknüpfung der Einteilungssystematik in wachsende, stagnierende und schrumpfende Regionen mit den Bestandsstrukturen aus dem Mikrozensus 2006, ist es möglich beispielsweise abzulesen, wie viele Wohnungen der Baualtersklasse bis 1948 in Mehrfamilienhäusern sich in schrumpfenden Regionen befinden.

Desweiteren war es notwendig eine Eigentümerverteilung anzunehmen. Hierfür wurde eine Gleichverteilung in allen Baualtersklassen und Regionen gemäß folgender Aufteilung unterstellt.

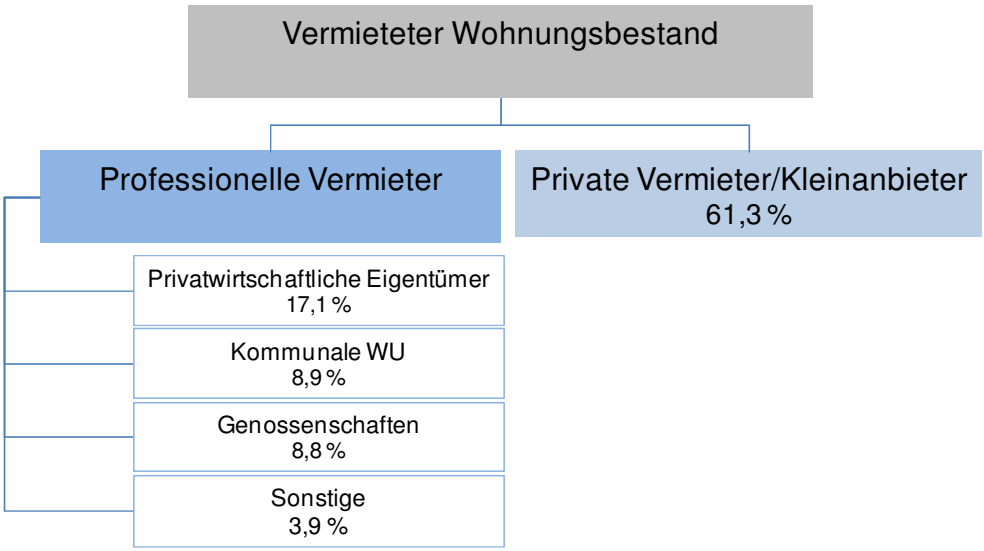
Tabelle 37: Verhältnis selbstgenutzter zum vermieteten Wohnungsbestand

Typ	selbstgenutzt	vermietet
EFH	71,1 %	28,9 %
MFH	15,5 %	84,5 %

Quelle: DESTATIS (2008a, S. 18f.).

Für den vermieteten Wohnungsbestand wurde aufgrund der unterschiedlichen Eigentümersituation in den jeweiligen Szenariofällen folgende weitere Verteilung angenommen:

Abbildung 5: Vermieterstruktur



Quelle: eigene Berechnung basierend auf BBR (2007a, S. 26).

Identisch zur Hochrechnung der Musterwohneinheiten aus der Clusterung nach der Energieeffizienz wird auch dieser Hochrechnung der Szenariofälle die Annahme zugrunde gelegt, dass bis 2020 nur ein Teil des Wohnungsbestandes in den Sanierungszyklus kommen wird. Diese Verteilung von 23,9 % Sanierungsbestand bei EFH/RH bis 2020 und 36,5 % bei den MFH/GMF wird in die jeweils betrachteten Szenarien übertragen.[58]

3.4. Übersicht der 25 Szenariofälle

Zum Zweck der Datenrecherche wurde ein Steckbrief für Sanierungsprojekte entwickelt, mit dessen Hilfe die Szenariofälle strukturiert am Markt erfasst worden sind. Eine Gesamtübersicht ist dem Anhang zu entnehmen. Nachfolgende Übersicht gibt einen Überblick über die wichtigsten Eigenschaften der Objekte.[59]

[58] Vgl. Seite 27.

[59] Um dem Anonymitätswunsch einiger Eigentümer gerecht zu werden, wurden in einigen Szenariofällen den real zur Verfügung gestellten Datensätzen der Eigentümer, Fotos vergleichbarer ähnlicher Objekte zugeordnet. Die Urheberrechtsbestimmungen wurden eingehalten.

	Objekt 1	Objekt 2	Objekt 3	Objekt 4	Objekt 5	Objekt 6	Objekt 7	Objekt 8	Objekt 9	Objekt 10
Haustyp	EFH	MFH	EFH	MFH	EFH	EFH/REH	GMFH	EFH	MFH	MFH
Größe WE [m²]	129	61	140	54	137	110	61	115	62	87
Baujahr	1919	1953	1953	1966	1923	1960	1971	1990	1971	1975
Standort	Freiburg	Hamburg	Münster	Aachen	Ulm	München	Oldenburg	Fulda	Frankfurt	Karlsruhe
Eigentümer	Privat, selbst-genutzt	Kapital-geleitetes Wohnungsun-ternehmen	Privat, selbst-genutzt	Eigentums-wohnung, selbst-genutzt	Privat, selbst-genutzt	Privat, selbst-genutzt, Reiheneck-haus	eingetragene Genossen-schaft	vermietet	Kapital-geleitetes Wohnungsun-ternehmen	kommunales. Wohnungsun-ternehmen
Verkehrswert [€/WE]	305.000	100.000	300.000	79.834	193.000	272.000	79.000	221.000	49.600	90.000
Endenergieverbrauch vorher [kWh]	376	302	315	248	295	268	234	217	200	116,26
Endenergieverbrauch nachher [kWh]	133	133	130	118	116	115	114	112	120	69,74
Energieeinsparpotential	64,63%	55,96%	58,73%	52,42%	60,68%	57,09%	51,28%	48,39%	40,00%	40,01%
Instandsetzungskosten [€]	54.180	20.130	28.000	15.390	46.580	31.900	6.100	43.700	7.440	22.490
energetische Modernisierungskosten [€]	54.825	14.030	49.000	11.610	55.485	44.000	11.895	46.575	18.600	23.672
nicht energetische Modernisierungskosten [€]	12.255	4.575	21.000	6.210	21.920	22.000	9.455	13.800	1.860	10.146
Marktbeschreibung	wachsend	wachsend	wachsend	wachsend	wachsend	wachsend	wachsend	wachsend	wachsend	wachsend
Miete vor Modernisierung [€/m²]	7,93	7,35	6,90	6,90	7,61	9,50	7,05	6,95	5,10	3,75
Umlagefähigkeit §559 BGB (energ. Modernisierung)	7,00%	10,00%	5,50%	8,00%	8,50%	11,00%	7,00%	5,00%	8,00%	11,00%
Umlagefähigkeit §559 BGB (nicht energ. Modernisierung)	7,00%	10,00%	5,50%	8,00%	8,50%	11,00%	7,00%	5,00%	8,00%	11,00%
weiteres Mietsteigerungspotential §558 BGB	0,00%	2,00%	1,00%	1,50%	0,75%	0,00%	1,00%	1,50%	0,00%	0,50%

	Objekt 11	Objekt 12	Objekt 13	Objekt 14	Objekt 15	Objekt 16	Objekt 17	Objekt 18	Objekt 19	Objekt 20
Haustyp	EFH	MFH	EFH/RMH	MFH	EFH	EFH	GMFH	EFH	MFH	MFH
Größe WE [m²]	170	84	100	68	108	120	61	260	65	69
Baujahr	1908	1953	1952	1962	1933	1963	1967	1994	1970	1980
Standort	Hannover	Hannover	Mönchen-gladbach	Dresden	Giessen	Hannover	Lübeck	Giessen	Hamm	Osnabrück
Eigentümer	Privat, selbst-genutzt	Privat, selbst-genutzt, Eigentums-wohnung	Privat, selbst-genutzt, Reihen-mittelhaus	Eingetragene Genossen-schaft	Privat, selbst-genutzt	Privat, selbst-genutzt	Kommunales Wohnungsun-ternehmen	Privat, vermietet	Kapital-geleitetes Wohnungsun-ternehmen	kommunales Wohnungsun-ternehmen
Verkehrswert [€/WE]	280.000	65.290	148.000	60.000	200.000	198.500	45.000	290.000	52.000	55.000
Endenergieverbrauch vorher [kWh]	380	290	328,9	250	293	269	234	168	210	184
Endenergieverbrauch nachher [kWh]	142	130	120	125	120	111	114	89	125	115
Energieeinsparpotential	62,63%	55,17%	63,51%	50,00%	59,04%	58,74%	51,28%	47,02%	40,48%	37,50%
Instandsetzungskosten [€]	68.850	26.578	38.000	18.360	34.400	32.400	17.385	20.800	7.150	15.525
energetische Modernisierungskosten [€]	68.850	17.719	38.000	13.600	40.850	45.600	10.980	57.200	18.850	14.835
nicht energetische Modernisierungskosten [€]	15.300	5.738	14.500	7.412	15.588	22.800	9.028	29.640	3.250	7.935
Marktbeschreibung	stagnierend	stagnierend	stagnierend	stagnierend	stagnierend	stagnierend	stagnierend	stagnierend	stagnierend	Stagnierend
Miete vor Modernisierung [€/m²]	6,20	6,12	6,23	6,00	6,40	5,65	5,45	5,40	5,47	5,80
Umlagefähigkeit §559 BGB (energ. Modernisierung)	7,00%	7,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	7,00%	6,00%	8,00%	7,00%
Umlagefähigkeit §559 BGB (nicht energ. Modernisierung)	7,00%	7,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	7,00%	6,00%	8,00%	7,00%
weiteres Mietsteigerungspotential §558 BGB	0,00%	0,50%	1,00%	0,00%	0,75%	1,00%	0,00%	0,75%	0,00%	1,00%

	Objekt 21	Objekt 22	Objekt 23	Objekt 24	Objekt 25
Haustyp	MFH	EFH	GMFH	MFH	MFH
Größe WE [m²]	60	105	60	70	78
Baujahr	1971	1950	1964	1987	1972
Standort	Kiel	Magdeburg	Dortmund	Chemnitz	Essen
Eigentümer	Privat, vermietet	Privat, selbst-genutzt	Kommunales Wohnungsun-ternehmen	Eingetragene Genossen-schaft	kommunales Wohnungsun-ternehmen
Verkehrswert [€/WE]	21.000	95.000	25.746	30.100	64.116
Endenergieverbrauch vorher [kWh]	250	324	162,48	150	270,35
Endenergieverbrauch nachher [kWh]	120	165	115	65	125,02
Energieeinsparpotential	52,00%	49,07%	29,22%	56,67%	53,76%
Instandsetzungskosten [€]	9.000	26.250	8.749	29.400	4.836
energetische Modernisierungskosten [€]	18.000	21.840	8.654	10.500	15.288
nicht energetische Modernisierungskosten [€]	18.000	15.750	1.495	11.200	4.836
Marktbeschreibung	schrumpfend	schrumpfend	schrumpfend	schrumpfend	schrumpfend
Miete vor Modernisierung [€/m²]	4,50	5,17	4,02	3,20	5,70
Umlagefähigkeit §559 BGB (energ. Modernisierung)	3,25%	2,00%	5,50%	7,80%	1,40%
Umlagefähigkeit §559 BGB (nicht energ. Modernisierung)	3,25%	2,00%	11,00%	11,00%	1,40%
weiteres Mietsteigerungspotential §558 BGB	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

3.5. Berechnungskalküle und Ergebnisauswertungen der Szenariorechnungen

Nachfolgend werden die Ergebnisse der 25 Szenariofälle in Analogie zum Vorgehen im vorausgegangenen Abschnitt 2 aus den jeweiligen Perspektiven der Vermieter, Mieter und Selbstnutzer dargestellt. Im Anschluss daran werden die Eingangsdaten variiert, um den Einfluss der Eingangsdaten und zukünftiger Veränderung von Eingangsgrößen, wie beispielsweise den Energiepreisen, aufzuzeigen.

Wirtschaftlichkeit der Sanierungsinvestition

Eine Sanierungsinvestition ist dann für den Eigentümer wirtschaftlich, wenn er eine über seiner Mindestforderung liegende Eigenkapitalverzinsung erzielt. Dies ist in zehn der 25 Szenarien erfüllt. Bei der näheren Analyse der Berechnungsergebnisse fällt auf, dass durch folgende Punkte die Wirtschaftlichkeit einer Sanierung gefördert wird:

- Befindet sich das Objekt in einem wachsenden Markt ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass die Investition wirtschaftlich wird. Im wachsenden Markt (Szenariofälle 1-10) sind 70 % der Fälle wirtschaftlich. Im stagnierenden Markt (Szenariofälle 11-20) sind 30 % der Fälle wirtschaftlich und im schrumpfenden Markt kein Szenariofall.

- Je höher die Umlage der Modernisierungskosten ausfällt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Sanierungsinvestition sich wirtschaftlich darstellt. Modernisierungsumlagen von über 8 % sind ausschließlich in den Szenariofällen im wachsenden Markt zu erkennen. Sie machen 30 % der Fälle im wachsenden Markt aus.

- Je höher die Endenergieeinsparung durch die Sanierung ausfällt, desto wahrscheinlicher ist es, dass sich für Selbstnutzer eine Wirtschaftlichkeit der Investition einstellt. Für Vermieter ist diese Aussage nur dann relevant, wenn dadurch eine entsprechend höhere Umlage der Sanierungskosten möglich wird.

- Die Wirtschaftlichkeit ist bei Selbstnutzern leichter zu erzielen, als im vermieteten Bestand, da kein Investor-Nutzer Dilemma auftritt. Von elf selbstgenutzten Szenariofällen stellten sich sieben wirtschaftlich dar, während es bei den vermieteten Szenariofällen nur drei von vierzehn Szenariofällen sind.

- Bei Eigentümern mit geringerer Zielrendite ist die Wirtschaftlichkeit schneller erreicht. Von 13 Szenariofällen, die eine Rendite von über 5 % erwarten zeigen sich 2 Fälle als wirtschaftlich während es bei 12 Fällen, die eine Rendite von ≤ 5 % erwarten, acht wirtschaftliche Fälle sind.

- Lässt der Markt nach der Erhöhung aufgrund von Modernisierungsmaßnahmen eine weitere regelmäßige Mietpreissteigerung zu (§ 558 BGB), dann ist die Sanierung für den Vermieter wirtschaftlicher.

Im Gegenzug hemmen folgende Punkte den Eintritt der Wirtschaftlichkeit der Sanierungsinvestition:

- Eine ohne Fördermittel für den Vermieter unwirtschaftliche Investition wird durch Förderung nicht wirtschaftlich, da diese nur die Belastung des Mieters senkt. Davon unbenommen stärkt Zinsverbilligung die Finanzierbarkeit der Maßnahme durch den Vermieter.

- Je höher der Anteil der Instandsetzung an der Gesamtinvestition, desto geringer ist die Wirtschaftlichkeit für den Eigentümer.

- Je höher die Modernisierungskosten ausfallen, desto unwahrscheinlicher wird es, diese auf die Mieter umlegen zu können und damit umso unwirtschaftlicher ist die Investition aus Eigentümersicht.

- In Märkten, in denen keine oder nur eine sehr geringe Mieterhöhung erzielbar ist, ist die Gesamtmaßnahme aus Instandsetzung, energetischer und nicht energetischer Modernisierung in der Regel nicht wirtschaftlich.

- Geringe Energieeinsparmöglichkeiten erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass eine Gesamtinvestition unwirtschaftlich wird.

Die Berechnungsergebnisse sind in einer kompakten Zusammenstellung der folgenden Tabelle zu entnehmen:

	Objekt 1	Objekt 2	Objekt 3	Objekt 4	Objekt 5	Objekt 6	Objekt 7	Objekt 8	Objekt 9	Objekt 10
Haustyp	EFH	MFH	EFH	MFH	EFH	EFH/REH	GMFH	EFH	MFH	MFH
Größe WE [m²]	129	61	140	54	137	110	61	115	62	87
Baujahr	1919	1953	1953	1966	1923	1960	1971	1990	1971	1975
Standort	Freiburg	Hamburg	Münster	Aachen	Ulm	München	Oldenburg	Fulda	Frankfurt	Aachen
Eigentümer	Privat, selbstgenutzt	Kapitalgeleitetes WU	Privat, selbstgenutzt	Eigentum, selbstgenutzt	Privat, selbstgenutzt	Privat, selbstgenutzt, REH	eG	vermietet	Kapitalgeleitetes WU	Kommunales WU
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers	4,00%	7,00%	3,80%	5,00%	5,00%	4,50%	3,50%	4,50%	7,00%	3,67%
Finanzierung										
Förderprogramm für energetische Modernisierung (Kredit)	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja
Förderprogramm für nicht energetische Modernisierung	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
Förderprogramm für energ. Modernisierung (Zuschuss)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kapitalkostensatz Förderbank					1,71%	1,10%				2,98%
Anf. Tilgung Förderbank					4,00%	4,00%				2,59%
Tilgungsfreie Jahre					5	2				1
Ergebnisse Vermieter										
Basisinvestition (Anschaffung)										
Eingesetztes EK (Basisinvestition) [€]		20.000					23.700	88.400	9.920	22.500
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode [€])		46.560					43.418	103.129	13.905	-40.602
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition		8,82%					6,24%	1,55%	3,43%	negativ
Gesamtinvestition (Anschaffung plus Sanierung)										
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung) [€]		27.747					31.935	130.030	15.500	36.577
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]		83.842					76.634	156.580	34.474	83.666
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung		11,69%					9,15%	1,88%	8,32%	8,63%
Fiktive Isolierung der Sanierungsmaßnahmen (Instandsetzung plus energetische und nicht energetische Modernisierung										
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert) [€]		7.747					8.235	41.630	5.580	14.077
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]		18.946					14.626	15.805	7.413	77.938
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert		9,35%					5,91%	negativ	2,88%	18,67%
Ergebnisse Mieter										
Mieterhöhung [-]im ersten Jahr [€]		-1.861					-1.495	-3.019	-1.637	-3.715
ersparte Energiekosten im ersten Jahr [€]		773					512	761	298	644
Differenz (Mehrbelastung im ersten Jahr [-])[€]		-1.087					-982	-2.258	-1.339	-3.071
Mehrbelastung [-] des Mieters im ersten Monat pro m2 [€/m²]		-1,49					-1,34	-1,64	-1,80	-2,96
Gesamtmehrbelastung [-] des Mieters in 10 Jahren [€]		-12.899					-11.290	-31.629	-15.768	-37.273
Ergebnisse Selbstnutzer										
Basisinvestition (Anschaffung)										
Eingesetztes EK (Basisinvestition) [€]	122.000		120.000	27.942	67.550	108.800				
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]	69.554		85.235	35.614	68.994	66.509				
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ		negativ	2,46%	0,21%	negativ				
Gesamtinvestition (Anschaffung plus Sanierung)										
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung) [€]	170.504		159.200	39.565	110.945	147.960				
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]	181.305		194.206	69.193	146.828	225.585				
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	0,62%		2,01%	5,44%	2,84%	4,31%				
Fiktive Isolierung der Sanierungsmaßnahmen (Instandsetzung plus energetische und nicht energetische Modernisierung										
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert) [€]	48.504		39.200	11.624	43.395	39.160				
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]	87.199		83.615	21.354	51.072	133.996				
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	6,04%		7,87%	6,27%	1,64%	13,09%				

	Objekt 11	Objekt 12	Objekt 13	Objekt 14	Objekt 15	Objekt 16	Objekt 17	Objekt 18	Objekt 19	Objekt 20
Haustyp	EFH	MFH	EFH/RMH	MFH	EFH	EFH	GMFH	EFH	MFH	MFH
Größe WE [m²]	170	84	100	68	108	120	61	260	65	69
Baujahr	1908	1953	1952	1962	1933	1963	1967	1994	1970	1980
Standort	Hannover	Hannover	Mönchen-gladbach	Dresden	Giessen	Hannover	Lübeck	Giessen	K.A.	Osnabrück
Eigentümer	Privat, selbstgenutzt	Privat, selbstgenutzt	Privat, selbst-genutzt, RHM	Eingetragene Genossens.	Privat, selbst-genutzt	Privat, selbst-genutzt	kommunales WU	Privat, vermietet	Kapital-geleitetes WU	Kommunales WU
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers	4,40%	6,00%	5,00%	3,50%	4,70%	4,00%	4,50%	5,00%	7,00%	4,00%
Finanzierung										
Förderprogramm für energetische Modernisierung (Kredit)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein
Förderprogramm für nicht energetische Modernisierung	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Förderprogramm für energ. Modernisierung (Zuschuss)	0	0	2500	0	0	0	0	2500	0	0
Kapitalkostensatz Förderbank						1,71%				
Anf. Tilgung Förderbank						4,00%				
Tilgungsfreie Jahre						5				
Ergebnisse Vermieter										
Basisinvestition (Anschaffung)										
Eingesetztes EK (Basisinvestition) [€]				24.000			15.750	116.000	10.400	19.250
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]				38.179			24.838	142.917	18.566	39.451
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition				4,75%			4,66%	2,11%	5,97%	7,44%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung) [€]				39.749			28.838	159.056	16.250	32.653
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]				46.526			32.495	263.929	37.420	56.206
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung				1,59%			1,20%	5,19%	8,70%	5,58%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert) [€]				15.749			13.088	43.056	5.850	13.403
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]				-6.430			-4.995	58.457	6.619	1.335
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert				negativ			negativ	3,11%	1,24%	negativ
Mieterhöhung [-]im ersten Jahr [€]				-1.261			-1.401	-5.060	-1.768	-1.594
ersparte Energiekosten im ersten Jahr [€]				680			483	1.725	332	343
Differenz (Mehrbelastung im ersten Jahr [-])[€]				-581			-917	-3.335	-1.437	-1.251
Mehrbelastung [-] des Mieters im ersten Monat pro m2 [€/m²]				-0,71			-1,25	-1,07	-1,84	-1,51
Gesamtmehrbelastung [-] des Mieters in 10 Jahren [€]				-4.844			-9.792	-37.701	-16.869	-15.339
Ergebnisse Selbstnutzer										
Basisinvestition (Anschaffung)										
Eingesetztes EK (Basisinvestition) [€]	112.000	22.852	59.200		80.000	69.475				
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]	62.745	25.478	52.725		71.413	42.817				
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ	1,09%	Negativ		negativ	negativ				
Gesamtinvestition (Anschaffung plus Sanierung)										
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung) [€]	173.200	40.364	95.400		116.335	104.755				
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]	199.811	39.119	131.118		153.799	87.062				
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	1,44%	negativ	3,23%		2,83%	negativ				
Fiktive Isolierung der Sanierungsmaßnahmen (Instandsetzung plus energetische und nicht energetische Modernisierung										
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert) [€]	61.200	17.512	36.200		36.335	35.280				
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]	118.094	4.347	66.128		69.141	30.898				
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	6,79%	negativ	6,21%		6,65%	negativ				

	Objekt 21	Objekt 22	Objekt 23	Objekt 24	Objekt 25
Haustyp	MFH	EFH	GMFH	MFH	MFH
Größe WE [m²]	60	105	60	70	78
Baujahr	1971	1950	1964	1987	1972
Standort	Kiel	Magdeburg	Dortmund	Chemnitz	Essen
Eigentümer	Privat, vermietet	Privat, selbstgen.	kommunales WU	eG	kommunales WU
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers	5,00%	6,00%	5,50%	5,00%	4,50%
Finanzierung					
Förderprogramm für energetische Modernisierung (Kredit)	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja
Förderprogramm für nicht energetische Modernisierung	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein
Förderprogramm für energ. Modernisierung (Zuschuss)	0	0	0	0	0
Kapitalkostensatz Förderbank	2,75%			3,95%	3,00%
Anf. Tilgung Förderbank	3,00%			5,00%	3,92%
Tilgungsfreie Jahre	5			5	1
Ergebnisse Vermieter					
Basisinvestition (Anschaffung)					
Eingesetztes EK (Basisinvestition) [€]	5.250		12.873	12.040	12.823
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]	23.037		34.201	20.312	2.357
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	15,94%		10,26%	5,37%	negativ
Gesamtinvestition (Anschaffung plus Sanierung)					
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung) [€]	16.500		22.322	32.480	17.815
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]	6.347		42.765	62.248	-7.166
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	negativ		6,72%	6,72%	negativ
Fiktive Isolierung der Sanierungsmaßnahmen (Instandsetzung plus energetische und nicht energetische Modernisierung					
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert) [€]	11.250		9.449	20.440	4.992
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]	-27.767		-153	13.485	-29.155
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	negativ		negativ	negativ	negativ
Ergebnisse Mieter					
Mieterhöhung [-]im ersten Jahr [€]	-945		-640	-2.051	-52
ersparte Energiekosten im ersten Jahr [€]	507		339	357	703
Differenz (Mehrbelastung im ersten Jahr [-])[€]	-438		-301	-1.694	650
Mehrbelastung [-] des Mieters im ersten Monat pro m2 [€/m²]	-0,61		-0,42	-2,02	0,69
Gesamtmehrbelastung [-] des Mieters in 10 Jahren [€]	-8.218		766	-19.759	10.480
Ergebnisse Selbstnutzer					
Basisinvestition (Anschaffung)					
Eingesetztes EK (Basisinvestition) [€]		28.500			
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]		26.297			
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition		negativ			
Gesamtinvestition (Anschaffung plus Sanierung)					
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung) [€]		47.652			
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]		-303			
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung		negativ			
Fiktive Isolierung der Sanierungsmaßnahmen (Instandsetzung plus energetische und nicht energetische Modernisierung					
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert) [€]		19.152			
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode) [€]		-33.114			
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert		negativ			

3.6. Sensitivitätsanalyse

Anhand der Sensitivitätsanalyse soll gezeigt werden, wie sich die Veränderung von Eingangsdaten auf die Wirtschaftlichkeit einer Sanierungsmaßnahme auswirkt. Hierbei soll dargestellt werden, ob der Einfluss der jeweiligen Eingangsdaten vernachlässigbar gering oder von größerer Bedeutung für den Investor ist. Für die Sensitivitätsanalyse werden die folgenden Eingangsdaten in den Szenariofällen isoliert variiert:

- Inflation
  - Variation der Inflation (4 %)
- Energiekosten
  - Variation der Energiekosten (Verdopplung)
  - Variation der Energiekosten (Verdreifachung)
- Energieeinsparung
  - Variation des Energieeinsparpotentials (-20 %)
  - Variation des Energieeinsparpotentials (+20 %)
- Sanierungskosten
  - Variation der Sanierungskosten (-30 %)
  - Variation der Sanierungskosten (+30 %)
- Zins
  - Variation der Zinssätze (+2 %)

Die Variationen erfolgten durch Veränderungen der Eingangsdaten. Es wurden nur die in der obigen Auflistung angegebenen Werte in der angegebenen Spanne variiert.

Bei der Variation wurde immer unterstellt, dass die Mieter nach einer energetischen Modernisierung lediglich die gleiche Mietbelastung wie im Rahmen einer herkömmlichen Modernisierung tragen können; das heißt, dass die Warmmiete nach Durchführung einer energetischen Modernisierung nicht höher sein darf, als sie es nach einer „konventionellen“ Modernisierung wäre. Etwaige Mehrbelastungen des Mieters führten ansonsten gegebenenfalls zu einer Rückanpassung der Modernisierungsumlage beim Vermieter.

Die Berechnungsergebnisse der einzelnen Szenariofälle sind im Anhang ausführlich dargestellt. Da die Variationen in allen Szenariofällen in der Tendenz die gleichen Effekte auslösen, werden die Ergebnisse anhand eines beispielhaft gewählten Szenariofalls (Szenariofall 2) tabellarisch dargestellt und anschließend unter Einbezug der Ergebnisse aller Szenariofälle diskutiert.

In der oben dargestellten Ausgangssituation führt die isolierte Betrachtung einer Sanierungsmaßnahme bei zehn der 25 Szenariofälle zu einem wirtschaftlichen Ergebnis, das heißt einer positiven Rendite, die über den Erwartungen der Nutzer liegt. Die nachfolgenden Variationen erfolgen durch prozentuale Veränderungen der Eingangsdaten.

Inflation

Ursprünglich wurde angenommen, dass die Inflation 2 % beträgt. Angesichts der aktuellen volkswirtschaftlichen Situation erscheint ein Anstieg in den nächsten Jahren durchaus wahrscheinlich. Beispielhaft werden nachfolgend die Auswirkungen einer Verdoppelung der Inflationsrate auf 4 % dargestellt.

Tabelle 38: Sensitivität der Inflation am Beispiel Szenariofall 2

Inflation	2	4	%
VoFi-EK-Rendite (Instandsetzung + Modernisierung)	9,35	14,35	%
Durchschnittl. mtl. Mehrbelastung der Mieter über 10 Jahre pro m²	1,39	1,52	Euro

Quelle: Eigene Darstellung.

Durch eine höhere Inflation steigt der Investitionsendwert für den Eigentümer nominal an. Die Rendite des Eigentümers steigt dabei deutlich mit wachsender Inflation. Angenommen, die Erwartungen der Eigentümer an die Eigenkapitalverzinsung steigen mit der Inflation linear an, so zeigt sich in allen Szenariofällen ein deutlich überproportionaler Anstieg der Rendite. Das heißt, die Wirtschaftlichkeit der Fälle nimmt mit steigender Inflation zu. Zurückzuführen ist dies vor allem auch auf den Wertanstieg der Objekte infolge höherer Mieteinnahmen. Im hier diskutierten Fall 2 würde der Renditeanspruch des kapitalgeleiteten Wohnungsunternehmens von 7 % auf 9 % ansteigen. Die Rendite erhöht sich deutlich stärker von 9,35 % auf 14,35 %. Dies führt dazu, dass nun elf der 25 Szenariofälle, das heißt einer mehr als zur Ursprungssituation, wirtschaftlich sind. Ebenso fällt die Mietbelastung in zehn Jahren für den Mieter nominal größer aus. Die durchschnittliche Mehrbelastung der nächsten zehn Jahre steigt nominal um 0,13 Euro pro m^2 und Monat an. Wird unterstellt, dass die Inflation sowohl die Kosten- als auch die Einkommensseite der Mieter in gleichem Maße betrifft, tritt für die Vermieter keine Netto-Veränderung der Wirtschaftlichkeit ein.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass mit einem Anstieg der Inflation die Bereitschaft zur Modernisierung von Wohnraum durch die Eigentümer zunimmt. Die Sanierungsquote wird mit steigender Inflation ebenfalls wachsen.

Energiekosten

Die Energiekosten sind im Ausgangsfall gemäß den Angaben der Eigentümer angesetzt worden. Nachfolgend sind die Auswirkungen einer Verdoppelung und Verdreifachung der Energiekosten dargestellt.

Tabelle 39: Sensitivität der Energiekosten am Beispiel Szenariofall 2

Veränderung Energiekosten	0	200	300	%
VoFi-EK-Rendite (Instandsetzung + Modernisierung)	9,35	9,35	9,35	%
Durchschnittl. mtl. Mehrbelastung der Mieter über 10 Jahre pro m²	1,39	1,10	0,74	Euro
Gesamtmehrbelastung des Mieters in 10 Jahren	12.899	10.501	7.566	Euro

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Erhöhung der Energiekosten wirkt sich auf die Rendite der Vermieter nicht direkt aus. Sie haben lediglich in den Nebenkosten der Nutzer Effekte. Die Ergebnisse zeigen, dass sich bei den vermieteten Objekten eine geringere Energiekostensteigerung auf Mieterseite über die nächsten 10 Jahre einstellt. Bei einer Verdreifachung der Energiepreissteigerungsrate fällt die absolute Kostensteigerung durch die energetische und nicht energetische Modernisierung im Durchschnitt der nächsten zehn Jahre um 0,65 Euro pro Monat und m^2 niedriger aus. Angesichts der durchschnittlichen Erhöhung der Kaltmiete in Höhe von 2,54 Euro pro Monat und m^2 aufgrund der energetischen und nicht energetischen Modernisierung wird deutlich, dass selbst eine Verdreifachung der jährlichen Energiekostensteigerungsrate nur einen vergleichsweise kleinen Effekt auf die Wirtschaftlichkeit der Investition auf Seiten der Mieter hat.

Ein Selbstnutzer erzielt dahingegen durch die Steigerung der Energiekosten eine verbesserte Rendite, da er mehr fiktiv eingesparte Nebenkosten zur Refinanzierung der Investition einsetzen kann. In der Anzahl der wirtschaftlichen Fälle ergibt sich bei den selbstgenutzten Szenariofällen im Vergleich zur Ausgangssituation keine Verschiebung.

Energieeinsparung

Die modernisierungsbedingte Energieeinsparung betrug im Szenariofall 2 773,18 Euro im ersten Jahr. Bedingt durch die Ausführungsqualität der Maßnahmen oder technischen Fortschritt kann es hier in der Praxis zu Abweichungen kommen. Nachfolgend sind exemplarisch die Auswirkungen für eine Erhöhung und Absenkung des Einsparerfolgs um jeweils 20 % dargestellt.

Tabelle 40: Sensitivität der Energieeinsparung am Beispiel Szenariofall 2

Veränderung Energieeinsparung	-20	0	+20	%
VoFi-EK-Rendite (Instandsetzung + Modernisierung)	1,05	9,35	12,8	%
durchschnittl. mtl. Mehrbelastung der Mieter über 10 Jahre pro m²	1,48	1,39	1,17	Euro

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Ergebnisse zeigen, dass bei größerer Energieeinsparung bei gleichbleibender Sanierungsinvestition auf Vermieterseite und Ausschöpfung der maximalen Mehrbelastung der Mieter eine Zunahme der Vermieter-Rendite zu verzeichnen ist. Dies liegt an der Annahme,

dass der Vermieter das Erhöhungspotential voll ausnutzt, um seine Rendite zu steigern. Eine höhere Einsparung schafft hier ein zusätzliches Mieterhöhungspotential. Obwohl der Mieter diese Mehrbelastung zu tragen hätte, würde er bei einem stärkeren Energieeinsparpotential über den betrachteten Zeitraum im Vergleich zur ursprünglichen Energieeinsparung sparen. Dies resultiert daraus, dass die Energieeinsparung im Zeitverlauf die erhöhte Miete übersteigt.

Für die Selbstnutzer, denen eine gesteigerte Energieeinsparung bei gleichbleibenden Investitionskosten direkt zukommt, zeigen sich höhere Eigenkapitalrenditen. Von elf selbstgenutzten Szenariofällen erweisen sich nun neun Fälle als wirtschaftlich. Bei den ursprünglichen Angaben der Energieeinsparung waren es sieben selbstgenutzte Szenariofälle.

Bei einem stärkeren Energieeinsparpotential bei gleichbleibender Investitionssumme und gleicher maximaler Mieterbelastung würden somit 14 der 25 Szenariofälle sich als wirtschaftlich erweisen. Das sind vier Fälle mehr als in der Ausgangssituation.

Würde durch die gleiche Sanierungsinvestition allerdings nur eine um 20 % geringere Energieeinsparung erreicht werden und geht man davon aus, so nimmt die Vermieter-Rendite deutlich ab. Dies führt in vielen Szenariofällen dazu, dass sich die Sanierungsinvestition als nicht mehr wirtschaftlich darstellt. Für die Mieter würde sich über die Zeit eine durchschnittlich höhere, möglicher Weise über ihrer Zahlungsbereitschaft oder -fähigkeit liegende Warmmietbelastung ergeben.

Für die Selbstnutzer resultieren aufgrund der geringeren Energiekosteneinsparungen, die zur Refinanzierung der Sanierungsinvestition eingesetzt werden, geringere Renditen. Nur ein selbstgenutzter Szenariofall der elf selbstgenutzten Szenariofälle erweist sich unter dieser Variation noch als wirtschaftlich.

Bei einer geringeren erzielten Energieeinsparung bei gleicher Sanierungsinvestition wären insgesamt nur noch zwei der 25 Szenariofälle wirtschaftlich.

Aus der geringeren Energieeinsparung bei den Selbstnutzern resultiert ein Rückgang der Rendite, welcher bei 2 Szenariofällen aus dem wachsenden und stagnierenden Marktsegment die Unwirtschaftlichkeit der Sanierungsinvestition bedingt.
Insgesamt bestätigt sich, dass die Höhe der Energieeinsparungen deutlichen Einfluss auf das wirtschaftliche Ergebnis der Modernisierungsinvestition hat.

Sanierungskosten

In der Ausgangssituation werden die Sanierungskosten im Szenariofall 2 mit 38.735 Euro angenommen. Bedingt zum Beispiel durch technischen Fortschritt, die Verhandlungsstärke der Eigentümer oder durch eine Verteuerung der Leistungen am Markt können die Sanierungskosten in der Praxis durchaus stark variieren. Nachfolgend ist dargestellt, wie sich eine Erhöhung und eine Reduktion um 30 % auswirken.

Tabelle 41: Sensitivität der Sanierungskosten am Beispiel Szenariofall 2

Veränderung Sanierungskosten	-30	0	+30	%
VoFi-EK-Rendite (Instandsetzung + Modernisierung)	12,39	9,35	negativ	%
Durchschnittl. mtl. Mehrbelastung der Mieter über 10 Jahre pro m²	0,75	1,39	1,40	Euro

Quelle: Eigene Darstellung.

Szenariofall 2 zeigt, dass erhöhte Sanierungskosten zu einer negativen Rendite auf Vermieterseite und einer relativ geringen durchschnittlichen Mehrbelastung auf Mieterseite führt, was auf die Ausschöpfung der maximalen Belastungsgrenze des Mieters zurückzuführen ist. So führen die erhöhten Sanierungskosten dazu, dass von den 25 Szenariofällen bei Erhöhung der Sanierungskosten um 30 % nur zwei Fälle wirtschaftlich bleiben. Dies ist bei den Vermietern in der Begrenzung der maximalen Mieterbelastung und damit beschränkten Umlage der Modernisierungskosten und bei den Selbstnutzern in der verhältnismäßig zur Investitionssumme geringen Kosteneinsparung begründet.

Werden geringere Sanierungskosten unterstellt, so zeigen sich acht der 25 Szenariofälle als unwirtschaftlich, das heißt sieben weniger als ohne Variation. In allen Szenariofällen führt diese Variation zu einer höheren Eigenkapitalrendite. In den unwirtschaftlichen Fällen liegt die Rendite für die Sanierungsinvestition nun auch im positiven Bereich, erreicht nur nicht die erwartete Rendite des Eigentümers. Für den Mieter ergibt sich eine geringere durchschnittliche Mehrbelastung über 10 Jahre. Dies ist darin begründet, dass der Vermieter zwar eher die rechtlich mögliche Modernisierungsumlage von 11 % realisieren kann, diese aber absolut regelmäßig für die Mieter bei geringeren Sanierungskosten kleiner ausfällt. Für die Selbstnutzer stellen sich die geringeren Sanierungskosten bei gleichbleibender erzielbarer Energieeinsparung grundsätzlich positiv dar. Nur zwei der 11 selbstgenutzten Szenariofälle zeigen sich noch bei isolierter Betrachtung der Sanierungsinvestition unwirtschaftlich.

Insgesamt machen die Variationen erneut den sehr starken Einfluss der Modernisierungskosten auf den wirtschaftlichen Erfolg der Maßnahmen deutlich.

Zinsniveau

Der Kapitalkostensatz für die Fremdfinanzierung der Maßnahme wird in der Ausgangssituation gemäß den Angaben der Eigentümer angenommen. Für den Szenariofall 2 sind dies ein Fremdkapitalzinssatz von 4,0 % und eine Verzinsung der Anschlussinvestition von 7 %. Gegenwärtig befinden sich die Kapitalkosten auf sehr niedrigem Niveau. Ein Anstieg des Zinsniveaus in den kommenden Jahren ist deshalb wahrscheinlich. Nachfolgend wird untersucht, wie sich eine Steigerung der Fremdkapitalzinsen um 2 % auf die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme auswirkt.

Tabelle 42: Sensitivität der Zinssätze am Beispiel Szenariofall 2

Veränderung Zinssätze	0	2	%
VoFi-EK-Rendite (Instandsetzung + Modernisierung)	9,35	2,33	%
Durchschnittl. mtl. Mehrbelastung der Mieter über 10 Jahre pro m²	1,39	1,39	Euro

Quelle: Eigene Darstellung.

Der Zinsanstieg sowohl beim Markt- als auch beim KfW-Zins führt zur Unwirtschaftlichkeit der Sanierungsinvestition des Szenariofalls 2, da die erwartete Mindestrendite von 7 % nicht mehr erreicht wird. Dieser Effekt zeigt sich insgesamt bei sechs Szenariofällen. Ein um 2 % höherer Zinssatz führt bei vielen Szenariofällen dazu, dass sie sich von ursprünglich wirtschaftlich zu unwirtschaftlich entwickeln. Lediglich vier der 25 Szenariofälle bleiben wirtschaftlich, wenn die Zinsen steigen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass lediglich eine Zinsänderung von den variierten Eingangsparametern keinen Einfluss auf die Mieter hat. Auf Eigentümerseite wird eine Sanierungsinvestition weniger wirtschaftlich, wenn steigende Zinsen, wachsende Sanierungskosten oder eine abnehmende Energieeinsparung angenommen werden. Dem entgegen führen sinkende Sanierungskosten sowie eine zunehmende Inflation zu einer höheren Wirtschaftlichkeit auf Eigentümerseite. Die Variation der Energiekosten sowie die erhöhte Energieeinsparung bewirken nicht, dass ein Szenariofall wirtschaftlich oder unwirtschaftlich wird.

3.7. Aggregation zum Gesamtwohnungsbestand

Die Auswahl der Szenariofälle erfolgte auch mit der Zielsetzung, eine für den Deutschen Wohnimmobilienmarkt möglichst repräsentative Situation zeigen zu können. Es liegt deshalb nahe, auf Basis der Fälle auch eine Hochrechnung auf den Gesamtbestand vorzunehmen. Die Ergebnisse können dann mit denen des vorausgegangenen Abschnitts 2.6 verglichen werden, in dem bereits ebenfalls der Gesamtbestand des deutschen Wohnungsmarkts Gegenstand der Berechnungen ist. Gleichwohl Erfahrungsgegenstand und Rechenmethodik gleich sind, weisen die beiden Rechengänge in Bezug auf die verwendeten Eingangsdaten zwei wesentliche Unterschiede auf:

- Die im Abschnitt 2 verwendeten Eingangsdaten gehen von einem jungfräulichen Markt aus, in dem bislang keine energetischen Modernisierungen stattgefunden haben. Wie die Ausarbeitungen des Gesamtberichtes allerdings deutlich gemacht haben, sind bereits zahlreiche Objekte saniert worden, sodass diese Annahme rein hypothetischen Charakter besitzt. Bei den Hochrechnungen mit Hilfe der Szenariofällen werden dem entgegen reale Sanierungsfälle behandelt, die so zum Zeitpunkt der Berichtserstellung am Markt zu finden sind. Unterstellt man, dass die Eigentümer bei der Sanierung ihre wirtschaftlich sinnvollsten Projekte zuerst umsetzen, liegt nahe, dass nach zwei Jahrzehnten energetischer Modernisierung das Ergebnis der heute durchgeführten Projekte niedriger ausfällt.

- Im Abschnitt 3 wurde die Betrachtung der Berechnungen im Abschnitt 2 erweitert. Zusätzlich wird die konkrete Marktsituation, in der sich die Modernisierungsfälle befinden, und der Eigentümer des Objekts berücksichtigt, wohingegen im Abschnitt 2 lediglich eine Differenzierung nach dem energetischen Gebäudezustand vorgenommen wird.

Die der zweiten Hochrechnung zugrundeliegenden Szenariofälle können allerdings nicht den Gesamtmarkt abbilden. Unter der Annahme, dass die Szenariofälle für eine Baualtersklasse innerhalb eines Marktes und für den gleichen Eigentümertyp repräsentativ sind, umfassen sie 18,89 % des Gesamtwohnungsbestandes. Die nachfolgende weitere Verallgemeinerung hat damit im engeren statistischen Sinne nur einen geringen Aussagewert. Sie dient vielmehr zur Verdeutlichung grundlegender Zusammenhänge und bedarf einer späteren Verifizierung in intensiveren Forschungsprojekten.

Im Folgenden ist die Berechnungstabelle der Hochrechnung zu den Szenariofällen dargestellt.

Tabelle 43: Hochrechnung der Szenariofälle

Stammdaten	1 EFH Privat, selbst-genutzt	2 MFH kapital-geleites-tes WU	3 EFH Privat, selbst-genutzt	4 MFH Eigen-tums-woh-nung, selbst-genutzt	5 EFH Privat, selbst-genutzt	6 EFH/REH Privat, selbst-genutzt, Reihen-eckhaus	7 GMFH eG	8 EFH vermie-tet	9 MFH kapital-geleites-tes WU	10 MFH kom. WU.	11 EFH Privat, selbst-genutzt	12 MFH Privat, selbst-genutzt, Eigen-tums-woh-nung	13 EFH/RMH Privat, selbst-genutzt, Reihen-mittel-haus	14 MFH eG	15 EFH Privat, selbst-genutzt	
Baujahr	1919	1953	1953	1966	1923	1960	1971	1990	1971	1975	1908	1953	1952	1962	1933	Jahr
Größe der Wohnung	129	61	140	54	137	110	61	115	62	86,5	170	84	100	68	107,5	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	376	302	315	248	295	268	234	217	200	116,26	380	290	328,9	250	293	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	133	133	130	118	116	115	114	112	120	69,74	142	130	120	125	120	kWh/m2/a
Einsparpotential	243	169	185	130	179	153	120	105	80	46,52	238	160	208,9	125	173	kWh/m2/a
Einsparungspotential	64,63%	55,96%	58,73%	52,42%	60,68%	57,09%	51,28%	48,39%	40,00%	40,01%	62,63%	55,17%	63,51%	50,00%	59,04%	%
CO2-Emissionseinsparung [t CO2]	7,72	2,54	6,38	1,73	6,04	4,15	1,80	2,98	1,22	0,99	9,97	3,33	5,15	2,09	4,58	t CO2
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	121260	38735	98000	33210	123985	97900	27450	104075	27900	56308,04	153000	50034,375	90500	39372	90837,5	Euro
Investitionskosten (wirtschaftliche Szenariofälle)	121260	38735	98000	33210		97900	27450			56308,04	153000		90500		90837,5	Euro
Bestand an Gebäuden dieses Typs [Tsd.]	373.290	1.220.275	840.626	1.869.553	373.290	1.359.238	755.189	1.123.624	471.194	755.189	882.154	713.563	542.512	576.893	605.196	Wohneinheiten
Anteil Eigentümer %	71,10%	14,45%	71,10%	15,50%	71,10%	71,10%	7,44%	17,72%	14,45%	14,45%	71,10%	15,50%	71,10%	7,44%	71,10%	%
Anteil gemäß Eigentümer	265.409	176.324	597.685	289.781	265.409	966.418	56.156	199.058	68.085	109.121	627.211	110.602	385.726	42.898	430.294	Wohneinheiten
Sanierungsquote (bis 2020)	23,90%	36,50%	23,90%	36,50%	23,90%	23,90%	36,50%	23,90%	36,50%	36,50%	23,90%	36,50%	23,90%	36,50%	23,90%	%
Sanierungsfälle	63.433	64.358	142.847	105.770	63.433	230.974	20.497	47.575	24.851	39.829	149.904	40.370	92.189	15.658	102.840	Wohneinheiten
Sanierungsfälle wirtschaftlich	15.160	23.491	34.140	38.606		55.203	7.481			14.538	35.827		22.033		24.579	Wohneinheiten
Sanierungsfälle wirtschaftlich hochgerechnet	80.240	124.330	180.696	204.332		292.174	39.597			76.944	189.623		116.615		130.090	Wohneinheiten
Gesamtinvestitionen hochgerechnet	9.730	4.816	17.708	6.786		28.604	1.087			4.333	29.012		10.554		11.817	Mio. Euro
CO_2	619.768	315.816	1.153.160	353.439		1.211.620	71.419			76.291	1.890.415		600.254		596.125	t CO_2
Investition pro m²	940	635	700	615		890	450			650,96	900		905		845	Euro/m²

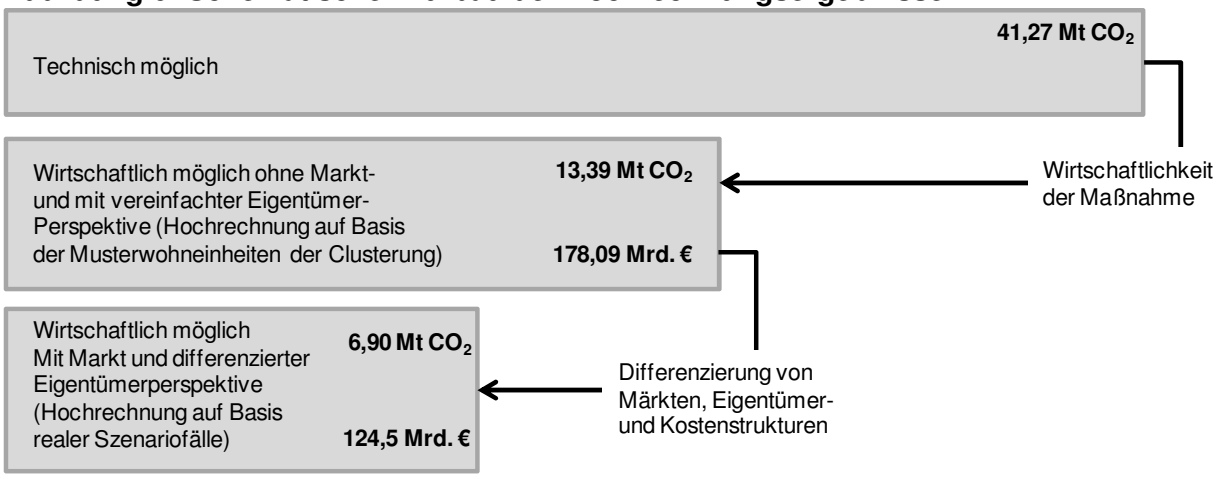
Fortsetzung Folgeseite

Stammdaten	16 EFH Privat, selbst-genutzt	17 GMFH kom. WU	18 EFH Privat, vermie-tet	19 MFH kapital-geleites-tes WU	20 MFH kom. WU	21 MFH Privat, vermie-tet	22 EFH Privat, selbst-genutzt	23 GMFH kom. WU	24 MFH eG	25 MFH kom. WU			**Durchschnitt**	
Baujahr	1963	1967	1994	1970	1980	1971	1950	1964	1987	1972	Jahr			
Größe der Wohnung	120	61	260	65	69	60	105	59,5	70	78	m²		97,3	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	269	234	168	210	184	250	324	162,48	150	270,35	kWh/m2/a		253,4	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	111	114	89	125	115	120	165	115	65	125,02	kWh/m2/a		117,67	kWh/m2/a
Einsparpotential	158	120	79	85	69	130	159	47,48	85	145,33	kWh/m2/a		135,73	kWh/m2/a
Einsparungspotential	58,74%	51,28%	47,02%	40,48%	37,50%	52,00%	49,07%	29,22%	56,67%	53,76%	%		0,52	%
CO2-Emissionseinsparung [t CO2]	4,67	1,80	5,06	1,36	1,17	1,92	4,11	0,70	1,47	2,79	t CO2		3,4	t CO2
													Summe	
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	100800	37393	107640	29250	38295	45000	63840	18897,795	51100	24960	Euro			
Investitionskosten (wirtschaftliche Szenariofälle)											Euro			
Bestand an Gebäuden dieses Typs [Tsd.]	877.208	576.893	203.939	1.007.045	730.656	551.178	448.262	1.364.501	922.299	551.178	Wohneinheiten		11.308.665	Wohneinheiten
Anteil Eigentümer %	71,10%	7,52%	17,72%	14,45%	7,52%	51,80%	71,10%	7,52%	7,44%	7,52%	%			
Anteil gemäß Eigentümer	623.695	43.385	36.129	145.513	54.949	285.502	318.714	102.617	68.582	41.451	Wohneinheiten		6.310.716	Wohneinheiten
Sanierungsquote (bis 2020)	23,90%	36,50%	23,90%	36,50%	36,50%	36,50%	23,90%	36,50%	36,50%	36,50%	%			
Sanierungsfälle	149.063	15.836	8.635	53.112	20.056	104.208	76.173	37.455	25.032	15.130	Wohneinheiten		1.709.227	Wohneinheiten
Sanierungsfälle wirtschaftlich											Wohneinheiten		271.058	Wohneinheiten
Sanierungsfälle wirtschaftlich hochgerechnet											Wohneinheiten		1.434.641	Wohneinheiten
Gesamtinvestitionen hochgerechnet											Mio. Euro		124.446	Mio. Euro
CO_2											t CO_2		6,9	Mt CO_2
Investition pro m²											Euro/m²		753	Euro/m²

4. Zusammenfassung der Ergebnisse und Vergleich der Hochrechnungsmethoden

Die Hochrechnung der Szenariofälle zeigt deutlich, dass die Berücksichtigung der unterschiedlichen Märkte, Eigentümer- und Kostenstrukturen zu einer weiteren Reduktion des möglichen CO_2-Einsparpotentials im Vergleich zur vorhergehenden Hochrechnung der Musterwohneinheiten führt. Die folgende Abbildung stellt die Zusammenhänge der Hochrechnungsergebnisse, das heißt das Reduktionspotential an CO_2-Emissionen und den notwendigen Finanzmittelbedarf, schematisch dar:

Abbildung 6: Schematischer Aufbau der Hochrechnungsergebnisse



Quelle: Eigene Darstellung.

Die weitere Reduktion der CO_2-Einsparung ist in der Tatsache begründet, dass die Clusterbildung und damit die Hochrechnung der Musterwohneinheiten von einem komplett unsanierten Gebäudebestand ausgeht, aber die reell abgefragten Szenariofälle den heutigen bereits teilsanierten Gebäudezustand widerspiegeln. Die Szenariofälle repräsentieren Objekte, die zum heutigen Zeitpunkt sanierungsbedürftig sind. Da bereits seit einigen Jahren energetische Sanierungen im Bestand stattfinden, sind die den Szenariofällen zugrunde liegenden Objekte insbesondere bei den vermieteten Objekten keine „low hanging fruits“. Es ist davon auszugehen, dass die Objekte mit hohem Einsparpotential und damit sich eher einstellender Wirtschaftlichkeit bereits saniert wurden und deshalb nicht mehr in die Szenariofälle eingeflossen sind. Darüber hinaus wirkt sich auch die Differenzierung der Markt- und Eigentümerstrukturen auf das errechnete Sanierungsvolumen aus. Wie die Ergebnisse zeigen, liegen ein maßgeblicher Anteil an Sanierungsfällen in Märkten, in denen eine Investition über Mietumlagen nicht refinanzierbar ist. Ebenso führt eine Differenzierung des Eigenkapitalverzinsungsanspruchs der Vermieter dazu, dass das Sanierungsvolumen sinkt. Während im Falle unterdurchschnittlicher Verzinsungsansprüche keine Veränderungen eintreten, kann ein überdurchschnittlicher Verzinsungsanspruch im konkreten Fall dazu führen, dass eine Modernisierung, die diese Marke knapp verfehlt, nicht durchgeführt wird.

Der Ergebnisvergleich lässt sich an folgenden Kennzahlen verdeutlichen:

Tabelle 44: Kenzahlenvergleich der Hochrechnungsvarianten

	Musterwohneinheit (Cluster)	Szenariofälle (real)
Durchschnittliche Investitionskosten pro Objekt pro m²	433 Euro/m²	753 Euro/m²
Durchschnittliche CO_2-Einsparung pro Objekt	2,48 t CO_2	3,43 t CO_2
CO_2-Einsparung pro Investition pro m²	0,006 t CO_2/(Euro/m²)	0,005 t CO_2/(Euro/m²)
CO_2-Einsparung pro saniertes Objekt im Gesamtbestand	2,88 t CO_2/sanierter WE	4,81 t CO_2/sanierter WE

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die durchschnittlichen Investitionskosten für die Sanierung sind bei den Szenariofällen größer als bei den Clustern. Dies ist auf umfangreichere Sanierungsmaßnahmen bzw. höhere Preisangaben als bei den Musterwohneinheiten zurückzuführen.[60] Allerdings ist die erzielbare CO_2-Einsparung bezogen auf die Investition geringer. Die reellen Szenariofälle erreichen somit im Vergleich weniger CO_2-Einsparung pro investierten Euro, als die durchschnittlich angenommenen Musterwohneinheiten. Dass die durchschnittliche CO_2-Einsparung pro Objekt im Szenariofall höher ausfällt, ist auf die Eingangsdaten zurückzuführen, die durchschnittlich größere Wohnflächen (+12 %) aufweisen.

Die CO_2-Einsparung pro saniertes Objekt im Gesamtbestand bei den Szenariofällen fällt hingegen höher als bei den Musterwohneinheiten aus. Im Unterschied der beiden Verfahren lässt sich feststellen, dass zum Einen die reellen Szenariofälle grundsätzlich in den abgefragten Angaben höhere Einsparungen erreichen und sich zum Anderen aber auch Objekte nur in ausgeglichenen Märkten als wirtschaftlich darstellen. Es ist somit aufgrund der Datenlage zu beobachten, dass weniger Sanierungsvorhaben aufgrund geringerer Preiselastizität der Märkte stattfinden. Hierbei ist allerdings die Einschränkung zu beachten, dass die Aussage auf einer Stichprobe von maximal 18,89 % des Gesamtbestandes basiert.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Berücksichtigung des Marktes und differenzierterer Eigentümerstrukturen zu einer Progression der möglichen CO_2-Einsparung führt. Mit einer Investitionssumme von 124,5 Mrd. Euro für Sanierungsmaßnahmen bis 2020 könnten 6,9 Mt CO_2 eingespart werden. Diese Hochrechnung basiert allerdings nur auf rund 19 % des Gesamtbestands für den die bereitgestellten Szenariofälle repräsentativ stehen. Die Aggregation kann somit nur als grobe Einschätzung verstanden werden und dient insbesondere der Darstellung des Einflusses der durch den Markt und die Eigentümer beeinflussten Größen. Für eine höhere Genauigkeit wäre eine größere Anzahl an reellen Objekten zu untersuchen.

[60] Die Sanierungskosten der Musterwohneinheiten basierten auf Angaben des Instituts für Wohnen (IWU).

5. Fazit

Der rechnerischen Bewertung von Klimaschutzinvestitionen liegt das Ziel zu Grunde, die Modernisierungsmaßnahmen und damit verbundenen Energieeinsparpotentiale monetär zu bewerten, um die ökonomischen Erfolge aus Sicht der Mieter, Vermieter und Selbstnutzer analysieren zu können. Das Aufstellen der Finanzpläne erfolgt getrennt nach Vermieter, Mieter und Selbstnutzer anhand der Methode Vollständiger Finanzpläne. Von großer Bedeutung war die Annahme, dass die Sanierung als Gesamtinvestition betrachtet wurde. Im Vergleich zu anderen Studien wurde die energetische Modernisierung nicht einzeln als Investition betrachtet, sondern aufgrund der Annahme des Kopplungsgebotes, eine Gesamtinvestition angesetzt. Für die Datengewinnung wurden zwei getrennte Verfahren angewendet:

- Cluster: Gliederung des Gesamtwohnungsbestands in Deutschland in 8 Cluster, getrennt nach Endenergiebedarf (A-D) sowie Ein- und Mehrfamilienhäuser (EHF/MFH). Für jedes Cluster wurde eine Musterwohneinheit gebildet.
- Szenariofälle: Auswahl von 25 repräsentativen, realen Sanierungsbeispielen, die verteilt über ganz Deutschland in unterschiedlichen Märkten liegen.

In beiden Verfahren erfolgt eine Wirtschaftlichkeitsberechnung, um einen Vergleich hinsichtlich der prognostizierten Emissionsreduktion sowie Kostenverteilung durch die Sanierungsinvestition auf Vermieter, Mieter und Selbstnutzer durchführen zu können. Bevor nachfolgend die Berechnungsergebnisse in der Gesamtschau dargestellt werden, ist auf die mangelnde Verfügbarkeit von Eingangsdaten hinzuweisen. Zahlreiche Eingangsdaten der Rechnung basieren deshalb auf vereinfachenden Annahmen der Verfasser. Die Verfasser empfehlen, der Entscheidungsgrundlage der Umweltschutzpolitik in der Wohnungswirtschaft zukünftig mehr Bedeutung beizumessen und die derzeitige Intensivierung der empirischen Forschung fortzusetzen.

Die Berechnungsergebnisse der Clusteranalyse zeigen, dass in insgesamt 11 der 16 Clusterfälle eine wirtschaftliche Sanierung der Wohneinheiten erfolgen kann. Betrachtet man den selbstgenutzen Bestand, so sind 7 von 8 Clusterfällen wirtschaftlich sanierbar. Bei den vermieteten Objekten stellt sich die Wirtschaftlichkeit der Sanierung in 4 der betreffenden 8 Clusterfälle ein. Es konnte festgestellt werden, dass die Wirtschaftlichkeit bei Selbstnutzern eher erreicht ist als im vermieteten Bestand, da Nutzer und Investor in einer Person vereint sind. Die Energiekosteneinsparung kann in diesem Fall direkt und in voller Höhe zur Refinanzierung der Investition eingesetzt werden. Ohne staatliche Förderung wären nur 6 der 16 untersuchten Musterwohneinheiten wirtschaftlich sanierbar. Die Förderung hat somit erheblichen Einfluss auf die Entscheidung der Eigentümer für eine energetische Gebäudesanierung.

Die Aggregation der wirtschaftlich sanierbaren Cluster aus Vermieter-/Mieter- und Selbstnutzersicht führt im Zeitraum 2006 - 2020 zu einer möglichen Emissionsreduktion von 13,39 Mt CO_2. Hierzu wäre eine Gesamtinvestition von 178,09 Mrd. Euro aufzuwenden.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen der 25 Szenariofälle ergaben für 10 Objekte ein positives Ergebnis, das sich zu 70 % auf die Selbstnutzer und 30 % auf die Vermieter verteilt. Die Begründung für die im Vergleich zur Clusteranalyse geringere Anzahl wirtschaftlicher Fälle besteht in der Berücksichtigung realer Marktbedingungen und der individuellen Zielrendite für die Sanierungsmaßnahme bei den Eigentümern.

Die Hochrechnung der Szenariofälle auf den Gesamtbestand ergibt ein Einsparpotential in Höhe von 6,90 Mt CO_2. Hierzu müssten Investitionen im Wert von 124,5 Mrd. Euro getätigt werden. Im Vergleich zur Clusteranalyse wird deutlich, dass durch die differenzierte Berücksichtigung der real im Markt durchsetzbaren Umlagefähigkeit der Investitionskosten und der individuellen Renditeanforderungen der Eigentümer die voraussichtlich mögliche Emissionsreduktion erheblich geringer ausfällt. Ergaben die Berechnungen der Clusteranalyse noch eine Reduktion bis zum Jahr 2020 in Höhe von 13,39 Mt CO_2, zeigt die realitätsnähere Szenarioanalyse eine nur noch halb so hohe Reduktion von 6,90 Mt CO_2.

Entgegen der viel verbreiteten Annahme, dass die Belastung für eine energetische Sanierung nur beim Vermieter anfällt und der Mieter aufgrund der Einsparungen des reduzierten Energiebedarfs die Entlastung erfährt (Investor-Nutzer-Dilemma) zeigen die Berechnungsergebnisse deutlich, dass die aufgrund der zur Erreichung der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen für den Vermieter notwendige Umlage anteiliger Modernisierungskosten die Einsparungen auf Mieterseite regelmäßig übersteigt. Die Kosten des Wohnens steigen infolge der zur energetischen Sanierung notwendigen Investitionen summa summarum häufig um ein vielfaches stärker an als der Nutzen aus der Energieeinsparung. Wie oben dargestellt, würden dem Eigentümer in den meisten Fällen die rechtlichen Möglichkeiten zur Investitionskostenumlage für eine wirtschaftliche Investition ausreichen, das Problem besteht hingegen auf Seiten der Mieter, die entweder wirtschaftlich nicht in der Lage sind, die gestiegenen Kosten des Wohnens zu tragen oder bei denen das Verhältnis aus Nutzen und Kosten der Sanierung nicht aufgeht.

Die Stellhebel zur Steigerung der Investitionen in die energetische Sanierung machen Sensitivitätsanalysen deutlich. Eine Anhebung der jährlichen Energiepreissteigerung hat - entgegen der allgemeinen Auffassung - geringere Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit energetischer Maßnahmen. Beispielrechnungen zeigen, dass bei einer jährlichen Verdreifachung der Energiepreissteigerungsrate (beispielsweise von 6 % p.a. auf 18 % p.a.) die Kostensteigerung im Durchschnitt der nächsten zehn Jahre nur um 0,65 Euro pro Monat und m^2 niedriger ausfällt. Angesichts der durchschnittlichen Erhöhung der Kaltmiete nach Modernisierung in Höhe von 2,54 Euro pro Monat und m^2 wird deutlich, dass selbst die Verdreifachung der Kostensteigerung nur einen vergleichsweise kleinen Effekt auf die Wirtschaftlichkeit der Modernisierung hat.

Weitere Sensitivitätsanalysen zeigen, dass insbesondere die Sanierungskosten, das realisierte Einsparpotential und das Zinsniveau die Wirtschaftlichkeit eines Objektes am stärksten beeinflussen. Auf Eigentümerseite wird eine Sanierungsinvestition weniger wirtschaftlich, wenn steigende Zinsen, wachsende Sanierungskosten oder eine abnehmende Energieeinsparung angenommen werden. Dem entgegen führen sinkende Sanierungskosten sowie eine zunehmende Inflation zu einer höheren Wirtschaftlichkeit auf Eigentümerseite. Um Anreize zu schaffen, die zusätzliche energetische Sanierungen ermöglichen, sollten diese Wirkungsmechanismen und ihre Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit einer Sanierung beachtet werden. Besonders wirksame Förderung erfolgt vor diesem Hintergrund zum Beispiel auf den Wegen der Verbilligung von Sanierungskosten durch Bezuschussung, Absenkung der Mehrwertsteuer oder Sonderabschreibungen, der Verbilligung von Kapitalkosten und der Förderung von Forschung & Entwicklung sowie Beschleunigung der Technologiediffusion.

Zusammenfassend wird aus den Modellrechnungen deutlich, dass die Fortsetzung der Erfolge in der CO_2-Reduktion zukünftig wohl deutlich schwieriger wird. Während die Fortschreibung des Sanierungserfolgs von ca. 3 % der Bestände in der Vergangenheit noch darauf

hindeutete, dass die Marke von 30 % CO_2-Einsparungen bis zum Jahr 2020 für die Wohnungswirtschaft wohl kein größeres Probleme darstellen wird, zeigt sich bei näheren Betrachtung der technischen, marktlichen und wirtschaftlichen Gegebenheiten der Eigentümer, dass diese Marke nur durch weitere Eingriffe des Staats zu erreichen ist. Für einen höheren Sanierungsanteil müssen daher verstärkt Anreize geschaffen werden, damit Eigentümer die zu einem späteren Zeitpunkt geplanten Sanierungsmaßnahmen vorziehen und so zu einer höheren CO_2-Ersparnis beitragen.

Literaturverzeichnis

BBR. 2007a. *Veränderung der Anbieterstruktur im deutschen Wohnungsmarkt und wohnungspolitische Implikationen, Forschungen, Heft 124.* Bonn: Bundesministerium für Verkehr Bau und Satadtentwicklung, Bundesamt für Bauwesen und Raumplanung, 2007.

BBR. 2007b. *Investitionsprozesse im Wohnungsbestand – unter besonderer Berücksichtigung privater Vermieter*, Forschungen, Heft 129. Bonn. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, 2007.

BGB. 2002. Bürgerliches Gesetzbuch. In der Fassung der Bekanntmachung vom 02.01.2002 zuletzt geändert durch Gesetz vom 10.12.2008 (BGBl. I S. 2399). In Kraft getreten am 16.12.2008.

BMVBS. 2007. *Wohnen und Bauen in Zahlen 2007.* Bonn: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2007.

BMWi. 2008. *Zahlen und Fakten Energiedaten, nationale und internationale Entwicklung*. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Berlin, 2008.

DEKRA. 2008. DEKRA-Bericht, *Auswertung immobilienwirtschaftlicher Daten zu Einfamilienhäusern*, DEKRA Real Estate Expertise GmbH, Saarbrücken, 2008.

DENA. 2007. *Wärme aus Erneuerbaren Energien, Kosten sparen – Wohnwert steigern – Umwelt schonen.* Berlin: Deutsche Energie-Agentur, 2007.

DESTATIS. 2006. *Wie private Haushalte die Umwelt nutzen*, [Online] 2007. [Zitat vom: 18.03.2009.] http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pk/2006/UGR/Statement,templateId=renderPrint.psml.

DESTATIS. 2008a. *Bautätigkeit und Wohnungen, Mikrozensus - Zusatzerhebung 2006 Bestand und Struktur der Wohneinheiten Wohnsituation der Haushalte, Fachserie 5/Heft 1.* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2008.

DESTATIS. 2008b. *Private Haushalte – Einkommen, Ausgaben, Ausstattung, Auszug aus dem Datenreport 2008, Kapitel 6.* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2008.

DESTATIS. 2008c. *Wohnverhältnisse und Wohnkosten, Auszug aus dem Datenreport 2008, Kapitel 8.* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2008.

DESTATIS. 2009a. *Preise - Daten zur Energiepreisentwicklung, Lange Reihen von Januar 2000 bis Dezember 2008.* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2009.

Deutscher Mieterbund. 2009. *Betriebskostenspiegel für Deutschland*. [Online] 2009. [Zitat vom: 10.06.2009.] http://www.mieterbund.de/fileadmin/pdf/bks/2008/BKSChart_BRD_2008.pdf.

DV. 2009. *Die Klimaschutzpolitik der Bundesregierung und der Europäischen Union – Auswirkungen auf die Immobilien- und Wohnungswirtschaft*, Bericht der Kommission des Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e.V. in Kooperation mit dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin: Deutscher Verband für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e.V., 2009.

EnEV. 2007. *Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden*. In der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Juli 2007, in

Kraft seit dem 1. Oktober 2007.

European Commission. 2007. *Global Climate Policy Scenarios for 2030 and beyond.* Luxembourg: European Commission Joint Research Centre, 2007.

GdW. 2008. *Wohnungswirtschaftliche Daten und Trends 2008/2009*. Zahlen *und Analysen aus der Jahresstatistik des GdW.* GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V. [Hrsg.], Berlin, 2008.

Heinze. 2008. *Modernisierungsmarkt 2008*. *Modernisierungsaktivitäten von Bewohnern und privaten Vermietern im Wohnungsbau.* Allgemeiner Teil. Heinze Marktforschung GmbH, Celle, 2008.

IFB. 2008. *Meinungsumfrage unter Wohneigentümern, „Energiesparen – Energieberatung – energetische Gebäudemodernisierung.,* Gemeinschaftsprojekt vom Bauherren-Schutzbund e.V. und dem Institut für Bauforschung e.V. in Kooperation mit dem Verband Wohneigentum e.V., Hannover, 2008.

IVD. 2009. *IVD-Wohn-Preisspiegel 2008/2009.* Berlin: Immobilienverband Deutschland IVD Bundesverband der Immobilienberater, Makler, Verwalter und Sachverständigen e.V., 2009.

IWU. 2003. *Energieeinsparung durch Verbesserung des Wärmeschutzes und Modernisierung der Heizungsanlage für 31 Musterhäuser der Gebäudetypologie, Studie im Auftrag des Impulsprogramms Hessen.* Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt, 2003.

IWU. 2007. *Querschnittsbericht Energieeffizienz im Wohngebäudebestand - Techniken, Potenziale, Kosten und Wirtschaftlichkeit.* Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt, Verband der Südwestdeutschen Wohnungswirtschaft e.V., 2007.

KfW. 2009. *Konditionenübersicht für Endkreditnehmer.* [Online] 04.05.2009., https://kfw-formularsammlung.de/KonditionenanzeigerINetKonditionenAnzeiger.

Kreibich, Volker. 1999: *Der Wohnungsmarkt in der Stadtregion – ein weißer Fleck der Wohnungs-marktbeobachtung und Wohnungspolitik*. In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.): Wohnungsmarktbeobachtung. Systeme – Indikatoren – Ergebnisse. Informationen zur Raumentwicklung. Bonn, 1999.

Kruschwitz, Lutz. 2007. *Investitionsrechnung*, 11.Aufl., München et al.: Oldenbourg Verlag, 2007.

Lohse, Moritz. 2006. *Die wirtschaftliche Situation deutscher Wohnungsunternehmen – eine empirische Untersuchung*. In: Pfnür, Andreas [Hrsg.]: Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 7, Darmstadt, 2006.

Mainz, Matthias; van Suntum, Ulrich. 2003. *Wohnungsmarktregion Münster – Abgrenzung und Perspektiven.* In: Zentralinstitut für Raumplanung, Institut für Siedlungs- und Wohnungswesen, Universität Münster: Materialien zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung. Bd. 39. Münster, 2003.

Münter, Angelika. 2003. *Stadtregionale Kooperation in der Wohnungsmarktregion „Östliches Ruhrgebiet“*. Dortmund, 2003.

Palandt. 2009. *Bürgerliches Gesetzbuch. Beck`sche Kurz-Kommentare*, 68. Aufl. München: Beck Verlag, 2009.

Pfnür, Andreas. 2004. *Modernes Immobilienmanagement*. 2. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2004.

Schmitz, Heinz; Gerlach, Reinhard; Meisel, Ulli. 2008. *Baukosten 2008*, Preiswerter Neubau von Ein- und Mehrfamilienhäusern, 17. Aufl., Essen: Hubert Wingen Verlag, 2008.

Schürt, Alexander; Sigismund, Markus. 2007. *Bundesweite Abgrenzung von Wohnungsmarktregionen*, BBR-Arbeitspapier, Referat II 11 – Wohnungs- und Immobilienmarkt, Bonn, 2007

Schwarz, Martin. 2004. *Strategisches Management in der Wohnungswirtschaft*: *Ehemals gemeinnützige Wohnungsunternehmen auf dem Weg zu einem neuen Führungsverständnis* Wiesbaden: DUV, 2004.

Wiedemann, Falk 2006. *Abgrenzung regionaler Wohnungsmärkte*. Dresden, 2006.

Anhang

Einzelobjektbetrachtung

Im Folgenden sind die Eingangsdaten und Berechnungsergebnisse der Musterwohneinheiten für den Fall der Inanspruchnahme von KfW-Darlehen und einer maximalen Mieterbelastung von 20 % dargestellt. Andere Variationen werden zur Erhaltung der Übersichtlichkeit nicht dargestellt, sind aber jederzeit bei den Autoren abfragbar.

Tabelle 45: Eingangsdaten der Musterwohneinheiten EFH_A, EFH_B, EFH_C, EFH_D (in der Berechnungsvariante: 20% Mehrbelastung der Mieter (inkl. KfW-Darlehen)

Musterwohneinheit Projektsteckbrief	EFH_A	EFH_B	EFH_C	EFH_D	
Stammdaten					
Größe der Wohnung	89	102	113	120	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung	311,5	250	198,2	155,8	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung	118,2	107,5	97,7	77,6	kWh/m2/a
Einsparungspotential	62,05%	57,00%	50,71%	50,19%	%
Positionen der Basisinvestition					**Einheit**
durchschnittl. Marktpreis pro m²	1.200	1.350	1.650	1.800	Euro/m²
Verkehrswert der Basisinvestition (Kapitalkostenmessbetrag)	106.800	137.700	186.450	216.000	Euro
Eigenkapitalanteil	30%	30%	30%	30%	%
Fremdkapital Zinssatz	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	%
Anf. Tilgung (Annuität)	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	%
Nicht umlagef. Kosten pro Monat und m²	1,39	1,47	1,70	1,81	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr vor Modernisierung	1.482	1.799	2.302	2.608	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr nach Modernisierung	948	1.110	1.370	1.528	Euro
Sanierung					
Instandhaltungsinvestition pro m²	203,00	198,00	246,00	181,00	Euro/m²
Instandhaltungsinvestition gesamt	18.067	20.196	27.798	21.720	Euro
Modernisierungskosten energetisch bedingt pro m²	187,00	181,00	227,00	163,00	Euro/m²
Modernisierungskosten energetisch bedingt Gesamt	16.643	18.462	25.651	19.560	Euro
Modernisierungskosten nicht energetisch pro m²	100,00	100,00	100,00	100,00	Euro/m²
Modernisierungskosten nicht energetisch Gesamt	8.900	10.200	11.300	12.000	Euro
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	490	479	573	444	Euro/m²
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	43.610	48.858	64.749	53.280	Euro
Umlage Investitionskosten energetische Modernisierung	9,81%	8,99%	7,46%	8,02%	%
Mietpreissteigerungspotential energetische Modernisierung (abzgl. Förderung)	1.632	1.659	1.912	1.570	Euro/Jahr
Umlage Investitionskosten nicht energetische Modernisierung	9,81%	8,99%	7,46%	8,02%	%
Mietpreissteigerungspotential nicht energetische Modernisierung	873	916	842	963	Euro
Mietsteigerung gesamt	2.505	2.575	2.755	2.532	Euro/Jahr
Baumaßnahmenbedingter Mietausfall (3 Monate für Durchführung der Maßnahme und ggf. Neuvermietung)	1.718	1.950	2.136	2.224	Euro
Finanzierung					
Anf. Tilgung freier Markt	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	%
Kapitalkostensatz freier Markt	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	%
Kapitalkostensatz Förderbank (KfW Energieeffizient Sanieren 20/3/10, Stand 04.05.2009)	1,41%	1,41%	1,41%	1,41%	%
Anf. Tilgung Förderbank	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	%
Tilgungsfreie Jahre (KfW Energieeffizient Sanieren 20/3/10)	3	3	3	3	Jahre
einmaliger Förderbetrag / Zuschuss	0	0	0	0	Euro
Verzinsung Anschlussinvestitionen	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	%
Mieten					
Nettomietpreis vor Modernisierung	4,09	4,27	4,27	4,42	Euro/m²/Monat
	364	436	483	530	Euro/Monat
	4.368	5.226	5.790	6.365	Euro/Jahr
Wertermittlung					
Vervielfältiger vor Modernisierung	24,45	26,35	32,20	33,94	Dimensionslos
Vervielfältiger nach Modernisierung	25,45	27,35	33,20	34,94	Dimensionslos
Abnahme Vervielfältiger ohne Modernisierung (Pkt über 10 Jahre)	1	1	1	1	Dimensionslos
Nutzerseite					
Energiekosten	0,060	0,060	0,060	0,060	Euro/kWh
Preissteigerung der Energiekosten pro Jahr überhalb der Inflationsrate	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	%
Betriebskosten kalt	1,38	1,38	1,38	1,38	Euro/m²/Monat
Betriebskosten warm vor Sanierung	2,94	2,63	2,37	2,16	Euro/m²/Monat
Betriebskosten warm nach Sanierung	1,97	1,92	1,87	1,77	Euro/m²/Monat
Zinssatz Anschlussfinanzierung	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	%
Volkswirtschaftliche Rahmendaten					
Zinssatz der Kapitalanlage	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	%
Inflation	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	%

Tabelle 46: Eingangsdaten der Musterwohneinheiten MFH_A, MFH_B, MFH_C, MFH_D (in der Berechnungsvariante: 20% Mehrbelastung der Mieter (inkl. KfW-Darlehen)

Musterwohneinheit Projektsteckbrief	MFH_A	MFH_B	MFH_C	MFH_D	
Stammdaten					
Größe der Wohnung	60	67	66	68	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung	276,6	243,2	196,8	163,2	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung	122,1	119,6	102,6	99,2	kWh/m2/a
Einsparungspotential	55,86%	50,82%	47,87%	39,22%	%
Positionen der Basisinvestition					**Einheit**
durchschnittl. Marktpreis pro m²	768	864	1.056	1.152	Euro/m²
Verkehrswert der Basisinvestition (Kapitalkostenmessbetrag)	46.080	57.888	69.696	78.336	Euro
Eigenkapitalanteil	30%	30%	30%	30%	%
Fremdkapital Zinssatz	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	%
Anf. Tilgung (Annuität)	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	%
Nicht umlagef. Kosten pro Monat und m²	1,15	1,18	1,35	1,42	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr vor Modernisierung	829	950	1.067	1.156	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr nach Modernisierung	599	661	719	765	Euro
Sanierung					
Instandhaltungsinvestition pro m²	177,00	141,00	140,00	151,00	Euro/m²
Instandhaltungsinvestition gesamt	10.620	9.447	9.240	10.268	Euro
Modernisierungskosten energetisch bedingt pro m²	161,00	130,00	128,00	138,00	Euro/m²
Modernisierungskosten energetisch bedingt Gesamt	9.660	8.710	8.448	9.384	Euro
Modernisierungskosten nicht energetisch pro m²	100,00	100,00	100,00	100,00	Euro/m²
Modernisierungskosten nicht energetisch Gesamt	6.000	6.700	6.600	6.800	Euro
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	438	371	368	389	Euro/m²
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	26.280	24.857	24.288	26.452	Euro
Umlage Investitionskosten energetische Modernisierung	10,63%	10,23%	9,80%	8,60%	%
Mietpreissteigerungspotential energetische Modernisierung (abzgl. Förderung)	1.027	891	828	807	Euro/Jahr
Umlage Investitionskosten nicht energetische Modernisierung	10,63%	10,23%	9,80%	8,60%	%
Mietpreissteigerungspotential nicht energetische Modernisierung	638	685	647	585	Euro
Mietsteigerung gesamt	1.665	1.576	1.475	1.392	Euro/Jahr
Baumaßnahmenbedingter Mietausfall (3 Monate für Durchführung der Maßnahme und ggf. Neuvermietung)	1.252	1.250	1.287	1.286	Euro
Finanzierung					
Anf. Tilgung freier Markt	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	%
Kapitalkostensatz freier Markt	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	%
Kapitalkostensatz Förderbank (KfW Energieeffizient Sanieren 20/3/10, Stand 04.05.2009)	1,41%	1,41%	1,41%	1,41%	%
Anf. Tilgung Förderbank	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	%
Tilgungsfreie Jahre (KfW Energieeffizient Sanieren 20/3/10)	3	3	3	3	Jahre
einmaliger Förderbetrag / Zuschuss	0	0	0	0	Euro
Verzinsung Anschlussinvestitionen	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	%
Mieten					
Nettomietpreis vor Modernisierung	4,64	4,26	4,64	4,60	Euro/m²/Monat
	278	285	306	313	Euro/Monat
	3.341	3.425	3.675	3.754	Euro/Jahr
Wertermittlung					
Vervielfältiger vor Modernisierung	13,79	16,90	18,97	20,87	Dimensionslos
Vervielfältiger nach Modernisierung	14,79	17,90	19,97	21,87	Dimensionslos
Abnahme Vervielfältiger ohne Modernisierung (Pkt über 10 Jahre)	1	1	1	1	Dimensionslos
Nutzerseite					
Energiekosten	0,070	0,070	0,070	0,070	Euro/kWh
Preissteigerung der Energiekosten pro Jahr überhalb der Inflationsrate	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	%
Betriebskosten kalt	1,38	1,38	1,38	1,38	Euro/m²/Monat
Betriebskosten warm vor Sanierung	2,99	2,80	2,53	2,33	Euro/m²/Monat
Betriebskosten warm nach Sanierung	2,09	2,08	1,98	1,96	Euro/m²/Monat
Zinssatz Anschlussfinanzierung	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	%
Volkswirtschaftliche Rahmendaten					
Zinssatz der Kapitalanlage	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	%
Inflation	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	%

Beispielhaft wird im Folgenden die Cash-Flow Berechnung für den Fall MFH_A unter der Annahme der maximalen Mietmehrbelastung von 20% für den Mieter und Inanspruchnahme von Fördermitteln in Form eines KfW-Darlehens vorgestellt. Die Berechnungen der anderen Musterwohneinheiten erfolgten analog. Bei Bedarf können diese bei den Autoren abgefragt werden.

Tabelle 47: Cash-Flow Berechnung (Vermieter) der Basisinvestition (Anschaffung ohne weitere Maßnahmen) für die Musterwohneinheit MFH_A

Jahre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Basisinvestition										
Anschaffungsauszahlung	46.080€									
Eigenkapital	13.824€									
Darlehen freier Markt (Restschuld)	32.256€	31.933€	31.595€	31.239€	30.866€	30.474€	30.062€	29.630€	29.176€	28.699€
FK Zinsen	1.613€	1.597€	1.580€	1.562€	1.543€	1.524€	1.503€	1.481€	1.459€	1.435€
Tilgung	323€	339€	356€	373€	392€	412€	432€	454€	477€	500€
Nicht umlagefähige Kosten des Vermieters	829€	846€	863€	880€	898€	916€	934€	953€	972€	991€
Mieteinzahlungen (Nettojahreskaltmiete)	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€
CF I	576€	559€	543€	525€	508€	490€	471€	453€	434€	414€
CF I kumuliert	576€	1.135€	1.678€	2.203€	2.711€	3.201€	3.672€	4.125€	4.558€	4.973€
Verzinsung Anschlussinvestitionen/-finanzierung	0€	29€	58€	88€	119€	150€	182€	215€	248€	282€
CF II	576€	588€	601€	614€	627€	640€	654€	668€	682€	697€
CF II kumuliert	576€	1.164€	1.765€	2.379€	3.005€	3.645€	4.299€	4.966€	5.648€	6.345€
Verkehrswert	45.746€	45.412€	45.078€	44.744€	44.410€	44.076€	43.741€	43.407€	43.073€	42.739€
NAV	13.490€	13.478€	13.483€	13.505€	13.544€	13.602€	13.679€	13.778€	13.897€	14.040€
Investitionsendwert (bei Liquiddation in der lfd. Periode)	14.066€	14.643€	15.248€	15.883€	16.549€	17.247€	17.978€	18.744€	19.546€	20.385€
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition										3,96%

Tabelle 48: Cash-Flow Berechnung (Vermieter) der Investition inkl. Sanierung (Anschaffung sowie Instandsetzung und Modernisierung) für die Musterwohneinheit MFH_A

Jahre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investition mit Modernisierung (Inst. + energ. Mod. + sonst. Mod.)										
Anschaffungsauszahlung	46.080€									
Instandhaltungsinvestition	10.620€									
Modernisierungsinvestition (nicht energetisch)	6.000€									
Modernisierungsinvestition (energetisch)	9.660€									
Investition gesamt	72.360€									
Eigenkapital	21.708€									
einmalige Förderung /Zuschuss	0€									
Darlehen KFW (Restschuld)	9.660€	9.177€	9.177€	9.177€	8.791€	8.399€	8.001€	7.598€	7.190€	6.775€
FK Zinsen KFW	136€	129€	129€	129€	124€	118€	113€	107€	101€	96€
Tilgung KFW	0€	0€	0€	386€	392€	397€	403€	409€	414€	420€
Fremdkapital (Restschuld)	40.992€	40.582€	40.152€	39.700€	39.225€	38.727€	38.204€	37.654€	37.078€	36.472€
FK Zinsen	2.050€	2.029€	2.008€	1.985€	1.961€	1.936€	1.910€	1.883€	1.854€	1.824€
Tilgung	410€	430€	452€	475€	498€	523€	549€	577€	606€	636€
Nicht umlagefähige Kosten des Vermieters	599€	611€	623€	636€	648€	661€	675€	688€	702€	716€
Miete vor Sanierung	3.341€									
Mieterhöhung aufgrund energetischer Sanierung p.a.	1.027€									
Mieterhöhung aufgrund nicht-energetischer Sanierung p.a.	638€									
Verringerung der Mieterhöhung aufgrund einmaliger Förderung/Zuschuss der energetischen Modernisierung (§559a Abs.1)	0€									
Verringerung der Mieterhöhung aufgrund zinsgünstigem Darlehen (§559a Abs.2)	347€									
Mieteinzahlungen nach Sanierung (Nettojahreskaltmiete)	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€
Mietausfall aufgrund Investitionsmaßnahme	1.252€									
CF I	213€	1.459€	1.447€	1.048€	1.036€	1.023€	1.009€	996€	982€	968€
CF I kumuliert	213€	1.672€	3.120€	4.168€	5.204€	6.226€	7.236€	8.232€	9.214€	10.182€
Verzinsung Anschlussinvestitionen/-finanzierung	0€	11€	84€	161€	221€	284€	349€	417€	488€	561€
CF II	213€	1.470€	1.531€	1.209€	1.257€	1.307€	1.359€	1.413€	1.470€	1.530€
CF II kumuliert	213€	1.683€	3.214€	4.423€	5.680€	6.987€	8.346€	9.759€	11.229€	12.759€
Verkehrswert	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€
NAV	18.274€	19.166€	19.597€	20.049€	20.910€	21.800€	22.720€	23.673€	24.658€	25.678€
Investitionsendwert (bei Liquiddation in der lfd. Periode)	18.487€	20.850€	22.811€	24.472€	26.590€	28.787€	31.066€	33.432€	35.887€	38.437€
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung										5,88%

Tabelle 49: Cash-Flow Berechnung (Vermieter) für die isolierte Betrachtung der Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen für die Musterwohneinheit MFH_A

Jahre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Instandhaltung und Modernierungsinvestition fiktiv isoliert										
Instandhaltungsinvestition	10.620 €									
Modernisierungsinvestition (nicht energetisch)	6.000 €									
Modernisierungsinvestition (energetisch)	9.660 €									
Investition gesamt	26.280 €									
Eigenkapital	7.884 €									
einmalige Förderung /Zuschuss	0 €									
Darlehen KFW (Restschuld)	9.660 €	9.177 €	9.177 €	9.177 €	8.791 €	8.399 €	8.001 €	7.598 €	7.190 €	6.775 €
FK Zinsen KFW	136 €	129 €	129 €	129 €	124 €	118 €	113 €	107 €	101 €	96 €
Tilgung KFW	0 €	0 €	0 €	386 €	392 €	397 €	403 €	409 €	414 €	420 €
Fremdkapital (Restschuld)	8.736 €	8.649 €	8.557 €	8.461 €	8.359 €	8.253 €	8.142 €	8.025 €	7.902 €	7.773 €
FK Zinsen	437 €	432 €	428 €	423 €	418 €	413 €	407 €	401 €	395 €	389 €
Tilgung	87 €	92 €	96 €	101 €	106 €	111 €	117 €	123 €	129 €	136 €
Mieterhöhung aufgrund energetischer Sanierung p.a.	1.027 €									
Mieterhöhung aufgrund nicht-energetischer Sanierung p.a.	638 €									
Verringerung der Mieterhöhung aufgrund einmaliger Förderung/Zuschuss der energetischen Modernisierung	0 €									
Verringerung der Mieterhöhung aufgrund zinsgünstigem Darlehen (§559a Abs.2)	347 €									
Mieteinzahlungen nach Sanierung (Nettojahreskaltmiete)	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €
Mietausfall aufgrund Investitionsmaßnahme	1.252 €									
CF I	-593 €	665 €	665 €	279 €	279 €	279 €	279 €	279 €	279 €	279 €
CF I kumuliert	-593 €	72 €	736 €	1.015 €	1.294 €	1.572 €	1.851 €	2.129 €	2.408 €	2.686 €
Verzinsung Anschlussinvestitionen/-finanzierung	0 €	-30 €	2 €	35 €	51 €	68 €	85 €	103 €	122 €	142 €
CF II	-593 €	635 €	667 €	314 €	330 €	346 €	363 €	382 €	401 €	421 €
CF II kumuliert	-593 €	42 €	709 €	1.023 €	1.353 €	1.699 €	2.062 €	2.444 €	2.845 €	3.265 €
Verkehrswert	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €
NAV	1.109 €	1.679 €	1.771 €	1.867 €	2.355 €	2.853 €	3.362 €	3.882 €	4.413 €	4.957 €
Investitionsendwert (bei Liquiddation in der lfd. Periode)	515 €	1.721 €	2.480 €	2.890 €	3.707 €	4.551 €	5.424 €	6.326 €	7.258 €	8.222 €
VoFi-EK-Rendite der Modernisierung										0,42%

Tabelle 50: Cash-Flow Berechnung (Mieter) für die Musterwohneinheit MFH_A

Jahre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Objekt vor Sanierung (status quo)										
Nettomietzahlung p.a.	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€
Nebenkosten kalt (Preissteigerung 2% p.a.)	994€	1.013€	1.034€	1.054€	1.076€	1.097€	1.119€	1.141€	1.164€	1.187€
Kosten Wärme (Preissteigerung 4% p.a.)	1.162€	1.231€	1.305€	1.384€	1.467€	1.555€	1.648€	1.747€	1.852€	1.963€
CF I	5.496 €	5.586 €	5.680 €	5.779 €	5.883 €	5.992 €	6.108 €	6.229 €	6.357 €	6.491 €
CF I kumuliert	5.496 €	11.082 €	16.762 €	22.541 €	28.423 €	34.416 €	40.524 €	46.753 €	53.109 €	59.600 €
Verzinsung Anschlussinvestitionen/-finanzierung	0 €	275 €	568 €	880 €	1.213 €	1.568 €	1.946 €	2.349 €	2.778 €	3.234 €
CF II	5.496 €	5.861 €	6.248 €	6.659 €	7.096 €	7.560 €	8.054 €	8.578 €	9.134 €	9.725 €
CF II kumuliert	5.496 €	11.357 €	17.604 €	24.263 €	31.359 €	38.920 €	46.974 €	55.551 €	64.685 €	74.411 €
Objekt nach Sanierung										
Nettomietzahlung p.a.	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€
Nebenkosten kalt (Preissteigerung 2% p.a.)	994€	1.013€	1.034€	1.054€	1.076€	1.097€	1.119€	1.141€	1.164€	1.187€
Kosten Wärme (Preissteigerung 4% p.a.)	513€	544€	576€	611€	647€	686€	727€	771€	817€	866€
CF I	6.166 €	6.216 €	6.269 €	6.324 €	6.382 €	6.443 €	6.506 €	6.572 €	6.641 €	6.713 €
CF I kumuliert	6.166 €	12.382 €	18.651 €	24.976 €	31.358 €	37.801 €	44.306 €	50.878 €	57.519 €	64.232 €
Verzinsung Anschlussinvestitionen/-finanzierung	0 €	308 €	635 €	980 €	1.345 €	1.731 €	2.140 €	2.572 €	3.029 €	3.513 €
CF II	6.166 €	6.525 €	6.904 €	7.304 €	7.727 €	8.174 €	8.646 €	9.144 €	9.670 €	10.226 €
CF II kumuliert	6.166 €	12.690 €	19.594 €	26.898 €	34.625 €	42.799 €	51.445 €	60.589 €	70.259 €	80.485 €
Differenz aus Mietersicht										
Nettomiete p.a.	1.319€	1.319€	1.319€	1.319€	1.319€	1.319€	1.319€	1.319€	1.319€	1.319€
Nebenkkosten p.a.	0€	0€	0€	0€	0€	0€	0€	0€	0€	0€
Kosten Wärme	649€	688€	729€	773€	819€	868€	920€	976€	1.034€	1.096€
Differenz CF I p.a.	670€	631€	589€	546€	499€	450€	398€	343€	284€	222€
Differenz CF I p.m.	56€	53€	49€	45€	42€	38€	33€	29€	24€	19€
Differenz CF I p.m. pro m2	0,93€	0,88€	0,82€	0,76€	0,69€	0,63€	0,55€	0,48€	0,39€	0,31€
Differenz CF II kumuliert in t10										6.075 €

Tabelle 51: Cash-Flow Berechnung (Selbstnutzer) der Basisinvestition (Anschaffung ohne weitere Maßnahmen) für die Musterwohneinheit MFH_A

Jahre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Basisinvestition										
Anschaffungsauszahlung	46.080€									
Eigenkapital	13.824€									
Darlehen freier Markt (Restschuld)	32.256€	31.933€	31.595€	31.239€	30.866€	30.474€	30.062€	29.630€	29.176€	28.699€
FK Zinsen	1.613€	1.597€	1.580€	1.562€	1.543€	1.524€	1.503€	1.481€	1.459€	1.435€
Tilgung	323€	339€	356€	373€	392€	412€	432€	454€	477€	500€
Nutzungskosten (Instandhaltung, Grundsteuer, etc.)	1.180€	1.204€	1.228€	1.253€	1.278€	1.303€	1.329€	1.356€	1.383€	1.411€
fiktive Miete als Einsparung (Nettojahreskaltmiete)	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€	3.341€
CF I	225€	201€	177€	153€	128€	102€	76€	50€	22€	-5
CF I kumuliert	225€	427€	604€	757€	884€	987€	1.063€	1.112€	1.135€	1.130€
Verzinsung Anschlussinvestitionen/-finanzierung	0€	11€	22€	32€	41€	50€	57€	64€	69€	74€
CF II	225€	213€	199€	185€	169€	152€	133€	113€	92€	69€
CF II kumuliert	225€	438€	637€	822€	991€	1.142€	1.276€	1.389€	1.481€	1.550€
Verkehrswert	45.746€	45.412€	45.078€	44.744€	44.410€	44.076€	43.741€	43.407€	43.073€	42.739€
NAV	13.490€	13.478€	13.483€	13.505€	13.544€	13.602€	13.679€	13.778€	13.897€	14.040€
Investitionsendwert (bei Liquiddation in der lfd. Periode)	13.715€	13.916€	14.120€	14.326€	14.534€	14.744€	14.955€	15.167€	15.378€	15.589€
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition										1,21%

Tabelle 52: Cash-Flow Berechnung (Selbstnutzer) der Investition inkl. Sanierung (Anschaffung sowie Instandsetzung und Modernisierung) für die Musterwohneinheit MFH_A

Jahre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investition mit Modernisierung (Inst. + energ. Mod. + sonst. Mod.)										
Anschaffungsauszahlung	46.080€									
Instandhaltungsinvestition	10.620€									
Modernisierungsinvestition (nicht energetisch)	6.000€									
Modernisierungsinvestition (energetisch)	9.660€									
Investition gesamt	72.360€									
Eigenkapital	21.708€									
einmalige Förderung /Zuschuss	0€									
Darlehen KFW (Restschuld)	9.660€	9.177€	9.177€	9.177€	8.791€	8.399€	8.001€	7.598€	7.190€	6.775€
FK Zinsen KFW	136 €	129 €	129 €	129 €	124 €	118 €	113 €	107 €	101 €	96 €
Tilgung KFW	0€	0€	0€	386€	392€	397€	403€	409€	414€	420€
Fremdkapital (Restschuld)	40.992€	40.582€	40.152€	39.700€	39.225€	38.727€	38.204€	37.654€	37.078€	36.472€
FK Zinsen	2.050€	2.029€	2.008€	1.985€	1.961€	1.936€	1.910€	1.883€	1.854€	1.824€
Tilgung	410€	430€	452€	475€	498€	523€	549€	577€	606€	636€
Nutzungskosten (Instandhaltung, Grundsteuer, etc.)	1.180€	1.204€	1.228€	1.253€	1.278€	1.303€	1.329€	1.356€	1.383€	1.411€
fiktive Miete als Einsparung (vor Sanierung)	3.341€									
fiktive Mieterhöhung aufgrund energetischer Sanierung p.a. als Einsparung	1.027€									
fiktive Mieterhöhung aufgrund nicht-energetischer Sanuierung p.a. als Einsparung	638€									
fiktive Verringerung der Mieterhöhung aufgrund einmaliger Förderung/Zuschuss der energetischen Modernisierung (§559a Abs.1)	0€									
fiktive Verringerung der Mieterhöhung aufgrund zinsgünstigem Darlehen (§559a Abs.2)	347€									
fiktive Miete als Einsparung (nach Sanierung) (Nettojahreskaltmiete)	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€	4.659€
fiktiver Mietausfall aufgrund Investitionsmaßnahme	1.252€									
Energiekostenentwicklung	0,070€	0,074€	0,079€	0,083€	0,088€	0,094€	0,099€	0,105€	0,112€	0,118€
Nebenkostenabsenkung durch energetische Modernisierung	649€	688€	729€	773€	819€	868€	920€	976€	1.034€	1.096€
CF I	281€	1.554€	1.571€	1.204€	1.226€	1.249€	1.275€	1.304€	1.335€	1.370€
CF I kumuliert	281€	1.835€	3.406€	4.610€	5.836€	7.085€	8.360€	9.664€	10.999€	12.369€
Verzinsung Anschlussinvestitionen/-finanzierung	0€	14€	92€	176€	245€	318€	396€	480€	569€	665€
CF II	281€	1.568€	1.664€	1.380€	1.470€	1.567€	1.672€	1.784€	1.905€	2.034€
CF II kumuliert	281€	1.849€	3.513€	4.893€	6.363€	7.930€	9.602€	11.386€	13.290€	15.324€
Verkehrswert	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€	68.926€
NAV	18.274€	19.166€	19.597€	20.049€	20.910€	21.800€	22.720€	23.673€	24.658€	25.678€
Investitionsendwert (bei Liquiddation in der lfd. Periode)	18.554€	21.015€	23.110€	24.941€	27.272€	29.730€	32.322€	35.058€	37.948€	41.002€
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung										6,57%

Tabelle 53: Cash-Flow Berechnung (Selbstnutzer) für die isolierte Betrachtung der Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen für die Musterwohneinheit MFH_A

Jahre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Instandhaltung und Modernierungsinvestition fiktiv isoliert										
Instandhaltungsinvestition	10.620 €									
Modernisierungsinvestition (nicht energetisch)	6.000 €									
Modernisierungsinvestition (energetisch)	9.660 €									
Investition gesamt	26.280 €									
Eigenkapital	7.884 €									
einmalige Förderung /Zuschuss	0 €									
Darlehen KFW (Restschuld)	9.660 €	9.177 €	9.177 €	9.177 €	8.791 €	8.399 €	8.001 €	7.598 €	7.190 €	6.775 €
FK Zinsen KFW	136 €	129 €	129 €	129 €	124 €	118 €	113 €	107 €	101 €	96 €
Tilgung KFW	0 €	0 €	0 €	386 €	392 €	397 €	403 €	409 €	414 €	420 €
Fremdkapital (Restschuld)	8.736 €	8.649 €	8.557 €	8.461 €	8.359 €	8.253 €	8.142 €	8.025 €	7.902 €	7.773 €
FK Zinsen	437 €	432 €	428 €	423 €	418 €	413 €	407 €	401 €	395 €	389 €
Tilgung	87 €	92 €	96 €	101 €	106 €	111 €	117 €	123 €	129 €	136 €
fiktive Mieterhöhung aufgrund energetischer Sanierung p.a. als Einsparung	1.027 €									
fiktive Mieterhöhung aufgrund nicht-energetischer Sanuierung p.a. als Einsparung	638 €									
fiktive Verringerung der Mieterhöhung aufgrund einmaliger Förderung/Zuschuss der energetischen Modernisierun	0 €									
fiktive Verringerung der Mieterhöhung aufgrund zinsgünstigem Darlehen (§559a Abs.2)	347 €									
fiktive Miete als Einsparung (nach Sanierung) (Nettojahreskaltmiete)	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €	1.319 €
fiktiver Mietausfall aufgrund Investitionsmaßnahme	1.252 €									
Energiekostenentwicklung	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Nebenkostenabsenkung durch energetische Modernisierung	649 €	688 €	729 €	773 €	819 €	868 €	920 €	976 €	1.034 €	1.096 €
CF I	56 €	1.353 €	1.394 €	1.051 €	1.098 €	1.147 €	1.199 €	1.254 €	1.313 €	1.375 €
CF I kumuliert	56 €	1.408 €	2.802 €	3.854 €	4.951 €	6.098 €	7.297 €	8.552 €	9.864 €	11.239 €
Verzinsung Anschlussinvestitionen/-finanzierung	0 €	3 €	71 €	144 €	204 €	269 €	339 €	416 €	500 €	590 €
CF II	56 €	1.356 €	1.465 €	1.195 €	1.301 €	1.416 €	1.538 €	1.671 €	1.813 €	1.965 €
CF II kumuliert	56 €	1.411 €	2.876 €	4.071 €	5.372 €	6.788 €	8.326 €	9.997 €	11.809 €	13.775 €
Verkehrswert	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €	19.505 €
NAV	1.109 €	1.679 €	1.771 €	1.867 €	2.355 €	2.853 €	3.362 €	3.882 €	4.413 €	4.957 €
Investitionsendwert (bei Liquiddation in der lfd. Periode)	1.164 €	3.090 €	4.646 €	5.938 €	7.727 €	9.640 €	11.688 €	13.878 €	16.222 €	18.731 €
VoFi-EK-Rendite der Modernisierung fiktiv isoliert										9,04%

Ausgangsdaten Szenariofälle

Die folgende Tabelle stellt die Ausgangsdaten und Berechnungsergebnisse der reellen Szenariofälle dar.

Tabelle 54: Berechnungen der Szenariofälle – Original Eingangsdaten

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
	EFH Privat, selbst-genutzt	MFH kapitalgeleitestes WU	EFH Privat, selbst-genutzt	MFH Eigentumswohnung, selbst-genutzt	EFH Privat, selbst-genutzt	EFH/REH Privat, selbst-genutzt, Reihen-eckhaus	GMFH einge-tragene Genossen-schaft	EFH vermietet	MFH kapital-geleitestes WU	MFH kommunales WU	EFH Privat, selbst-genutzt	MFH Privat, selbst-genutzt, Eigentumswohnung	EFH/RMH Privat, selbst-genutzt, Reihen-mittelhaus	MFH einge-tragene Genossen-schaft	EFH Privat, selbst-genutzt	EFH Privat, selbst-genutzt	GMFH kommunales WU	EFH Privat, vermietet	MFH kapital-geleitestes WU	MFH kommunales WU	MFH Privat, vermietet	EFH Privat, selbst-genutzt	GMFH kommunales WU	MFH eingetragene Genossenschaft	MFH kommunales WU		
Stammdaten																											
Baujahr	1919	1953	1953	1966	1923	1960	1971	1990	1971	1975	1908	1953	1952	1962	1933	1963	1967	1994	1970	1980	1971	1950	1964	1987	1972		
Standort	Freiburg	Hamburg	Münster	Aachen	Ulm	München	Oldenburg	Fulda	Frankfurt	Karlsruhe	Hannover	Hannover	Mönchengladbach	Dresden	Giessen	Hannover	Lübeck	Giessen	Hamm	Osnabrück	Kiel	Magdeburg	Dortmund	Chemnitz	Essen		
Größe der Wohnung	129	61	140	54	137	110	61	115	62	87	170	84	100	68	108	120	61	260	65	69	60	105	60	70	78	m²	
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	376	302	315	248	295	268	234	217	200	116,26	380	290	328,9	250	293	269	234	168	210	184	250	324	162,48	150	270,35	kWh/m2/a	
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	133	133	130	118	116	115	114	112	120	69,74	142	130	120	125	120	111	114	89	125	115	120	165	115	65	125,02	kWh/m2/a	
Einsparungspotential	64,63%	55,96%	58,73%	52,42%	60,68%	57,09%	51,28%	48,39%	40,00%	40,01%	62,63%	55,17%	63,51%	50,00%	59,04%	58,74%	51,28%	47,02%	40,48%	37,50%	52,00%	49,07%	29,22%	56,67%	53,76%	%	
CO2-Emissionseinsparung [t CO2]	7,72	2,54	6,38	1,73	6,04	4,15	1,80	2,98	1,22	0,99	9,97	3,33	5,15	2,09	4,58	4,67	1,80	5,06	1,36	1,17	1,92	4,11	0,70	1,47	2,79	tCO2	
Positionen der Basisinvestition																											**Einheit**
Marktpreis pro m²	2.364	2.033	2.143	1.478	1.409	2.473	1.189	1.922	800	800	1.647	774	1.480	1.324	1.860	1.654	1.066	1.115	800	1.594	350	905	433	430	822	Euro/m²	
Verkehrswert der Basisinvestition (Kapitalkostenmessbetrag)	305.000	100.000	300.000	79.834	193.000	272.000	79.000	221.000	49.600	90.000	280.000	65.290	148.000	60.000	200.000	198.500	45.000	290.000	52.000	55.000	21.000	95.000	25.746	30.100	64.116	Euro	
Eigenkapitalanteil	40%	20%	40%	35%	35%	40%	30%	40%	20%	25%	40%	35%	40%	40%	40%	35%	35%	40%	20%	35%	25%	30%	50%	40%	20%	%	
Fremdkapital Zinssatz	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	5,0%	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	3,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,8%	4,5%	%	
Anf. Tilgung (Annuität)	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	%	
Verwaltungskosten	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	700,00	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	400,00	380,00	400,00	415,00	362,00	290,00	Euro/WE/Jahr	
Verwaltungskosten	0,29	0,55	0,27	0,62	0,27	0,34	0,55	0,33	0,54	0,67	0,22	0,40	0,38	0,49	0,35	0,31	0,55	0,14	0,51	0,48	0,53	0,32	0,02	0,43	0,31	Euro/m²/Monat	
Instandhaltungskosten	20,00	12,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	65,00	20,00	16,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	16,00	20,00	16,00	13,00	3,00	7,00	Euro/m²/Jahr	
Instandhaltungskosten	1,67	1,00	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	5,42	1,67	1,33	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	1,33	1,67	1,33	1,08	0,25	0,58	Euro/m²/Monat	
Wagnis	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,15	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,30	0,09	0,30	0,20	0,11	2,00	Euro/m²/Monat	
Nicht umlagef. Kosten pro Monat und m²	2,56	1,85	2,53	2,25	2,54	2,61	2,18	2,59	1,87	6,24	2,49	2,03	2,64	2,12	2,62	2,58	2,18	2,41	1,84	2,12	2,28	1,95	1,30	0,79	2,89	Euro	
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr vor Modernisierung	3.959	1.352	4.258	1.458	4.176	3.442	1.596	3.578	1.390	6.478	5.074	2.054	3.170	1.733	3.374	3.714	1.596	7.522	1.437	1.752	1.645	2.458	928	664	2.705	Euro	
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr nach Modernisierung	2.669	986	2.858	1.026	2.806	2.342	1.108	2.428	1.018	3.667	3.374	1.379	2.170	1.189	2.299	2.514	1.108	4.922	1.047	1.200	1.045	1.618	541	559	2.434	Euro	
Sanierung																											
Instandhaltungsinvestition pro m²	420,00	330,00	200,00	285,00	340,00	290,00	100,00	380,00	120,00	260,00	405,00	315,00	380,00	270,00	320,00	270,00	285,00	80,00	110,00	225,00	150,00	250,00	147,04	420,00	62,00	Euro/m²	
Instandhaltungsinvestition gesamt	54.180	20.130	28.000	15.390	46.580	31.900	6.100	43.700	7.440	22.490	68.850	26.578	38.000	18.360	34.400	32.400	17.385	20.800	7.150	15.525	9.000	26.250	8.749	29.400	4.836	Euro	
Modernisierungskosten energetisch bedingt pro m²	425,00	230,00	350,00	215,00	405,00	400,00	195,00	405,00	300,00	273,67	405,00	210,00	380,00	200,00	380,00	380,00	180,00	220,00	290,00	215,00	300,00	208,00	145,44	150,00	196,00	Euro/m²	
Modernisierungskosten energetisch bedingt Gesamt	54.825	14.030	49.000	11.610	55.485	44.000	11.895	46.575	18.600	23.672	68.850	17.719	38.000	13.600	40.850	45.600	10.980	57.200	18.850	14.835	18.000	21.840	8.654	10.500	15.288	Euro	
Modernisierungskosten nicht energetisch pro m²	95,00	75,00	150,00	115,00	160,00	200,00	155,00	120,00	30,00	117,29	90,00	68,00	145,00	109,00	145,00	190,00	148,00	114,00	50,00	115,00	300,00	150,00	25,13	160,00	62,00	Euro/m²	
Modernisierungskosten nicht energetisch Gesamt	12.255	4.575	21.000	6.210	21.920	22.000	9.455	13.800	1.860	10.146	15.300	5.738	14.500	7.412	15.588	22.800	9.028	29.640	3.250	7.935	18.000	15.750	1.495	11.200	4.836	Euro	
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	940	635	700	615	905	890	450	905	450	651	900	593	905	579	845	840	613	414	450	555	750	608	318	730	320	Euro/m²	
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	121.260	38.735	98.000	33.210	123.985	97.900	27.450	104.075	27.900	56.308	153.000	50.034	90.500	39.372	90.838	100.800	37.393	107.640	29.250	38.295	45.000	63.840	18.898	51.100	24.960	Euro	
Umlage Investitionskosten energetische Modernisierung (§559 BGB)	7,00%	10,00%	5,50%	8,00%	8,50%	11,00%	7,00%	5,00%	8,00%	11,00%	7,00%	7,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	7,00%	6,00%	8,00%	7,00%	3,25%	2,00%	5,50%	7,80%	1,40%	%	
Mietpreissteigerungspotential energetische Modernisierung (abzgl. Förderung)	3.838	1.403	2.695	929	4.716	4.840	833	2.329	1.488	2.604	4.820	1.240	2.485	816	2.451	2.280	769	3.282	1.508	1.038	585	437	476	819	214	Euro/Jahr	
Umlage Investitionskosten nicht energetische Modernisierung (§559 BGB)	7,00%	10,00%	5,50%	8,00%	8,50%	11,00%	7,00%	5,00%	8,00%	11,00%	7,00%	7,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	7,00%	6,00%	8,00%	7,00%	3,25%	2,00%	11,00%	11,00%	1,40%	%	
Mietpreissteigerungspotential nicht energetische Modernisierung	858	458	1.155	497	1.863	2.420	662	690	149	1.116	1.071	402	1.015	445	935	1.140	632	1.778	260	555	585	315	164	1.232	68	Euro	
Mietsteigerung gesamt (§559 BGB)	4.696	1.861	3.850	1.426	6.579	7.260	1.495	3.019	1.637	3.720	5.891	1.642	3.500	1.261	3.386	3.420	1.401	5.060	1.768	1.594	1.170	752	640	2.051	282	Euro/Jahr	
Mietsteigerung gemäß §558 in % pro Jahr	0,00%	2,00%	1,00%	1,50%	0,75%	0,00%	1,00%	1,50%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	1,00%	0,00%	0,75%	1,00%	0,00%	0,75%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	%	
Baumaßnahmenbedingter Mietausfall (3 Monate für Durchführung der Maßnahme und ggf. Neuvermietung)	4.243	1.810	3.861	1.474	4.773	4.950	1.664	3.152	1.358	634	4.635	1.960	2.744	1.539	2.911	2.889	1.347	5.477	1.509	1.599	1.103	1.817	878	1.185	1.404	Euro	
Finanzierung																											
Anf. Tilgung freier Markt	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	2,00%	1,00%	%	
Kapitalkostensatz freier Markt	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	3,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,80%	4,50%	%	
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Kredit)	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja		
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Zuschuss)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	0	0	0	Euro	
Förderprogramm für nicht energetische Modernisierung in Anspruch genommen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein		
Kapitalkostensatz Förderbank					1,71%	1,10%				2,98%						1,71%					2,75%			3,95%	3,00%	%	
Anf. Tilgung Förderbank					4,00%	4,00%				2,59%						4,00%					3,00%			5,00%	3,92%	%	
Tilgungsfreie Jahre					5	2				1						5					5			5	1	Jahre	
Verzinsung Anschlussinvestitionen					5,00%	5,00%				1,80%						5,00%					4,00%			7,00%	4,50%	%	
Mieten																											
Nettomietpreis vor Modernisierung	7,93	7,35	6,90	6,90	7,61	9,50	7,05	6,95	5,10	3,75	6,20	6,12	6,23	6,00	6,40	5,65	5,45	5,40	5,47	5,80	4,50	5,17	4,02	3,20	5,70	Euro/m²/Monat	
	1023	448	966	373	1043	1045	430	799	316	324	1054	516	623	408	688	678	332	1404	356	400	270	543	239	224	445	Euro/Monat	
	12.276	5.380	11.592	4.471	12.511	12.540	5.161	9.591	3.794	3.893	12.648	6.197	7.476	4.896	8.256	8.136	3.989	16.848	4.267	4.802	3.240	6.514	2.870	2.688	5.335	Euro/Jahr	
Nettomietpreis nach Modernisierung (nicht energ.+ energ.)	10,96	9,89	9,19	9,10	11,61	15,00	9,09	9,14	7,30	7,33	9,09	7,74	9,15	7,55	9,03	8,03	7,36	7,02	7,74	7,73	6,13	5,77	4,92	5,64	6,00	Euro/m²/Monat	
	1414	603	1287	491	1591	1650	555	1051	453	634	1545	653	915	513	970	963	449	1826	503	533	368	606	293	395	468	Euro/Monat	
	16.971	7.241	15.442	5.897	19.090	19.800	6.655	12.610	5.431	7.612	18.539	7.838	10.976	6.157	11.642	11.556	5.390	21.908	6.035	6.396	4.410	7.266	3.511	4.739	5.617	Euro/Jahr	

Wertermittlung

Vervielfältiger vor Modernisierung	24,85	18,59	25,88	17,86	15,43	21,69	15,31	23,04	13,07	21,48	22,14	10,54	19,80	12,25	24,22	24,40	11,28	17,21	12,19	11,45	10,00	15,00	8,98	10,00	12,00	Dimensionslos
Vervielfältiger nach Modernisierung	25,85	19,59	26,88	18,86	16,43	22,69	16,31	24,04	14,07	23,68	22,64	11,04	20,30	12,75	24,72	24,90	11,78	17,71	12,69	11,95	10,00	15,00	11,78	19,00	13,00	Dimensionslos
Abnahme Vervielfältiger ohne Modernisierung (Pkt über 10 Jahre)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Dimensionslos

Nutzerseite

Energiekosten	0,065	0,075	0,054	0,059	0,055	0,081	0,070	0,063	0,060	0,160	0,088	0,083	0,076	0,080	0,077	0,082	0,066	0,084	0,060	0,072	0,065	0,063	0,12	0,06	0,06	Euro/kWh
Preissteigerung der Energiekosten pro Jahr überhalb der Inflationsrate	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	5,00%	5,00%	3,50%	%
Betriebskosten kalt	1,90	1,24	1,86	1,19	1,63	2,05	1,00	2,11	1,65	1,29	1,87	1,15	1,86	1,07	1,90	1,75	1,02	1,86	1,65	1,35	1,38	1,72	1,35	1,00	1,27	Euro/m²/Monat
Betriebskosten warm vor Sanierung	3,94	3,13	3,28	2,41	2,98	3,86	2,37	3,25	2,65	2,84	4,66	3,16	3,94	2,74	3,78	3,59	2,31	3,04	2,70	2,45	2,73	3,47	2,98	1,75	2,67	Euro/m²/Monat
Betriebskosten warm nach Sanierung	2,62	2,07	2,45	1,77	2,16	2,83	1,67	2,70	2,25	2,22	2,91	2,05	2,62	1,90	2,67	2,51	1,65	2,48	2,28	2,04	2,03	2,64	2,50	1,33	1,92	Euro/m²/Monat
Zinssatz Anschlussfinanzierung	4,00%	5,00%	3,80%	5,00%	5,00%	4,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	4,40%	6,00%	5,00%	5,00%	4,70%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	6,00%	5,50%	5,00%	5,00%	%

Volkswirtschaftliche Rahmendaten

Inflation	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	%
Hebesatz (Grundsteuerberechnung Selbstnutzer)	320%		420%	445%	320%	490%					530%	530%	475%		251%	530%						320%				%

Ergebnisse Vermieter

Eingesetztes EK (Basisinvestition)		20.000					23.700	88.400	9.920	22.500				24.000			15.750	116.000	10.400	19.250	5.250		12.873	12.040	12.823	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		46.560					43.418	103.129	13.905	-40.602				38.179			24.838	142.917	18.566	39.451	23.037		34.201	20.312	2.357	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition		8,82%					6,24%	1,55%	3,43%	negativ				4,75%			4,66%	2,11%	5,97%	7,44%	15,94%		10,26%	5,37%	negativ	%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)		27.747					31.935	130.030	15.500	36.577				39.749			28.838	159.056	16.250	32.653	16.500		22.322	32.480	17.815	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		83.842					76.634	156.580	34.474	83.666				46.526			32.495	263.929	37.420	56.206	6.347		42.765	62.248	-7.166	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung		11,69%					9,15%	1,88%	8,32%	8,63%				1,59%			1,20%	5,19%	8,70%	5,58%	negativ		6,72%	6,72%	negativ	%

Eingesetztes EK (Instandhaltung und Modernisierung isoliert)		7.747					8.235	41.630	5.580	14.077				15.749			13.088	43.056	5.850	13.403	11.250		9.449	20.440	4.992	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		18.946					14.626	15.805	7.413	77.938				-6.430			-4.995	58.457	6.619	1.335	-27.767		-153	13.485	-29.155	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandhaltung und Modernisierung isoliert		9,35%					5,91%	negativ	2,88%	18,67%				negativ			negativ	3,11%	1,24%	negativ	negativ		negativ	negativ	negativ	%

Ergebnisse Mieter

Mieterhöhung im ersten Jahr		-1.861					-1.495	-3.019	-1.637	-3.715				-1.261			-1.401	-5.060	-1.768	-1.594	-945		-640	-2.051	-52	Euro
ersparte Energiekosten im ersten Jahr		773					512	761	298	644				680			483	1.725	332	343	507		339	357	703	Euro
Differenz (Mehrbelastung im ersten Jahr)		-1.087					-982	-2.258	-1.339	-3.071				-581			-917	-3.335	-1.437	-1.251	-438		-301	-1.694	650,40	Euro
Mehrbelastung des Mieters im ersten Monat pro m2		-1,49					-1,34	-1,64	-1,80	-2,96				-0,71			-1,25	-1,07	-1,84	-1,51	-0,61		-0,42	-2,02	0,69	Euro/m²
Gesamtmehrbelastung des Mieters in 10 Jahren		-12.899					-11.290	-31.629	-15.768	-37.273				-4.844			-9.792	-37.701	-16.869	-15.339	-8.218		766	-19.759	10.480	Euro

Ergebnisse Selbstnutzer

Eingesetztes EK (Basisinvestition)	122.000		120.000	27.942	67.550	108.800					112.000	22.852	59.200		80.000	69.475						28.500				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	69.554		85.235	35.614	68.994	66.509					62.745	25.478	52.725		71.413	42.817						26.297				Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ		negativ	2,46%	0,21%	negativ					negativ	1,09%	negativ		negativ	negativ						negativ				%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	170.504		159.200	39.565	110.945	147.960					173.200	40.364	95.400		116.335	104.755						47.652				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	181.305		194.206	67.193	146.828	225.585					199.811	39.119	131.118		153.799	87.062						-303				Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	0,62%		2,01%	5,44%	2,84%	4,31%					1,44%	negativ	3,23%		2,83%	negativ						negativ				%

Eingesetztes EK (Instandhaltung und Modernisierung isoliert)	48.504		39.200	11.624	43.395	39.160					61.200	17.512	36.200		36.335	35.280						19.152				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	87.199		83.615	21.354	51.072	133.996					118.094	4.347	66.128		69.141	30.898						-33.114				Euro
VoFi-EK-Rendite Instandhaltung und Modernisierung isoliert	6,04%		7,87%	6,27%	1,64%	13,09%					6,79%	negativ	6,21%		6,65%	negativ						negativ				%

Sensitivitätsanalyse

Mit Hilfe der Sensitivitätsanalyse wird untersucht, in welchem Ausmaß sich die Wirtschaftlichkeit einer energetischen Sanierungsmaßnahme bei Variation verschiedener Eingangsparameter verändert. Im Kapitel 3.6 wurde die Sensitivitätsanalyse exemplarisch anhand des frei gewählten Szenariofalls 2 ausführlich erläutert. In den anschließend folgenden Tabellen werden die Ergebnisse für alle 25 Szenariofälle präsentiert.

Die Vorstellung der Berechnungsergebnisse erfolgt in der Reihenfolge:

- Originalangaben
- Variation der Inflation (4 %)
- Variation der Energiekosten (Verdopplung)
- Variation der Energiekosten (Verdreifachung)
- Variation des Energieeinsparpotentials (-20 %)
- Variation des Energieeinsparpotentials (+20 %)
- Variation der Sanierungskosten (-30 %)
- Variation der Sanierungskosten (+30 %)
- Variation der Zinssätze (+2 %)

Die Variationen erfolgten durch Veränderungen der Eingangsdaten. Es wurden nur die in der obigen Auflistung angegebenen Werte in der angegebenen Spanne variiert.

Bei der Variation wurde immer unterstellt, dass die Mieter nach einer energetischen Modernisierung lediglich die gleiche Mietbelastung wie im Rahmen einer herkömmlichen Modernisierung tragen können; das heißt, dass die Warmmiete nach Durchführung einer energetischen Modernisierung nicht höher sein darf, als sie es nach einer „konventionellen“ Modernisierung wäre. Etwaige Mehrbelastungen des Mieters führten ansonsten gegebenenfalls zu einer Rückanpassung der Modernisierungsumlage beim Vermieter.

Tabelle 55: Berechnungen für Szenariofälle – Inflation 4 %

Projektsteckbrief	1 EFH Privat, selbstgenutzt	2 MFH kapitalgel-eitestes WU	3 EFH Privat, selbstge-nutzt	4 MFH Eigen-tumswoh-nung, selbstge-nutzt	5 EFH Privat, selbstge-nutzt	6 EFH/REH Privat, selbstge-nutzt,Reihe neckhaus	7 GMFH eG	8 EFH vermietet	9 MFH kapitalgel-eitestes WU	10 MFH kom. WU.	11 EFH Privat, selbstge-nutzt	12 MFH Privat, selbstge-nutzt, Eigentums-wohnung	13 EFH/RMH Privat, selbstge-nutzt,Reihe nmittelhaus	14 MFH eG	15 EFH Privat, selbstge-nutzt	16 EFH Privat, selbstge-nutzt	17 GMFH kom. WU	18 EFH Privat, vermietet	19 MFH kapitalgel-eitestes WU	20 MFH kom. WU	21 MFH Privat, vermietet	22 EFH Privat, selbstge-nutzt	23 GMFH kom. WU	24 MFH eG	25 MFH kom. WU	
Stammdaten																											
Baujahr	1919	1953	1953	1966	1923	1960	1971	1990	1971	1975	1908	1953	1952	1962	1933	1963	1967	1994	1970	1980	1971	1950	1964	1987	1972		
Standort	Freiburg	Hamburg	Münster	Aachen	Ulm	München	Oldenburg	Fulda	Frankfurt	Karlsruhe	Hannover	Hannover	Möncheng-ladbach	Dresden	Giessen	Hannover	Lübeck	Giessen	Hamm	Osnabrück	Kiel	Magdeburg	Dortmund	Chemnitz	Essen		
Größe der Wohnung	129	61	140	54	137	110	61	115	62	86,5	170	84	100	68	107,5	120	61	260	65	69	60	105	59,5	70	78	m²	
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	376	302	315	248	295	268	234	217	200	116,26	380	290	328,9	250	293	269	234	168	210	184	250	324	162,48	150	270,35	kWh/m2/a	
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	133	133	130	118	116	115	114	112	120	69,74	142	130	120	125	120	111	114	89	125	115	120	165	115	65	125,02	kWh/m2/a	
Einsparungspotential	64,63%	55,96%	58,73%	52,42%	60,68%	57,09%	51,28%	48,39%	40,00%	40,01%	62,63%	55,17%	63,51%	50,00%	59,04%	58,74%	51,28%	47,02%	40,48%	37,50%	52,00%	49,07%	29,22%	56,67%	53,76%	%	
CO2-Emissionseinsparung [t CO2]	7,72	2,54	6,38	1,73	6,04	4,15	1,80	2,98	1,22	0,99	9,97	3,33	5,15	2,09	4,58	4,67	1,80	5,06	1,36	1,17	1,92	4,11	0,70	1,47	2,79	t CO2	
Positionen der Basisinvestition																											**Einheit**
Marktpreis pro m²	2.364	2.033	2.143	1.478	1.409	2.473	1.189	1.922	800	800	1.647	774	1.480	1.324	1.860	1.654	1.066	1.115	800	1.594	350	905	433	430	822	Euro/m²	
Verkehrswert der Basisinvestition (Kapitalkostenmessbetrag)	305.000	100.000	300.000	79.834	193.000	272.000	79.000	221.000	49.600	90.000	280.000	65.290	148.000	60.000	200.000	198.500	45.000	290.000	52.000	55.000	21.000	95.000	25.746	30.100	64.116	Euro	
Eigenkapitalanteil	40%	20%	40%	35%	35%	40%	30%	40%	20%	25%	40%	35%	40%	40%	40%	35%	35%	40%	20%	35%	25%	30%	50%	40%	20%	%	
Fremdkapital Zinssatz	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	5,0%	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	3,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,8%	4,5%	%	
Anf. Tilgung (Annuität)	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	%	
Verwaltungskosten	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	700,00	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	400,00	380,00	400,00	415,00	362,00	290,00	Euro/WE/Jahr	
Verwaltungskosten	0,29	0,55	0,27	0,62	0,27	0,34	0,55	0,33	0,54	0,67	0,22	0,40	0,38	0,49	0,35	0,31	0,55	0,14	0,51	0,48	0,53	0,32	0,02	0,43	0,31	Euro/m²/Monat	
Instandsetzungskosten	20,00	12,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	65,00	20,00	16,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	16,00	20,00	16,00	13,00	3,00	7,00	Euro/m²/Jahr	
Instandsetzungskosten	1,67	1,00	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	5,42	1,67	1,33	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	1,33	1,67	1,33	1,08	0,25	0,58	Euro/m²/Monat	
Wagnis	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,15	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,30	0,09	0,30	0,20	0,11	2,00	Euro/m²/Monat	
Nicht umlagef. Kosten pro Monat und m²	2,56	1,85	2,53	2,25	2,54	2,61	2,18	2,59	1,87	6,24	2,49	2,03	2,64	2,12	2,62	2,58	2,18	2,41	1,84	2,12	2,28	1,95	1,30	0,79	2,89	Euro	
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr vor Modernisierung	3.959	1.352	4.258	1.458	4.176	3.442	1.596	3.578	1.390	6.478	5.074	2.054	3.170	1.733	3.374	3.714	1.596	7.522	1.437	1.752	1.645	2.458	928	664	2.705	Euro	
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr nach Modernisierung	2.669	986	2.858	1.026	2.806	2.342	1.108	2.428	1.018	3.667	3.374	1.379	2.170	1.189	2.299	2.514	1.108	4.922	1.047	1.200	1.045	1.618	541	559	2.434	Euro	
Sanierung																											
Instandsetzungsinvestition pro m²	420,00	330,00	200,00	285,00	340,00	290,00	100,00	380,00	120,00	260,00	405,00	315,00	380,00	270,00	320,00	270,00	285,00	80,00	110,00	225,00	150,00	250,00	147,04	420,00	62,00	Euro/m²	
Instandsetzungsinvestition gesamt	54.180	20.130	28.000	15.390	46.580	31.900	6.100	43.700	7.440	22.490	68.850	26.578	38.000	18.360	34.400	32.400	17.385	20.800	7.150	15.525	9.000	26.250	8.749	29.400	4.836	Euro	
Modernisierungskosten energetisch bedingt pro m²	425,00	230,00	350,00	215,00	405,00	400,00	195,00	405,00	300,00	273,67	405,00	210,00	380,00	200,00	380,00	380,00	180,00	220,00	290,00	215,00	300,00	208,00	145,44	150,00	196,00	Euro/m²	
Modernisierungskosten energetisch bedingt Gesamt	54.825	14.030	49.000	11.610	55.485	44.000	11.895	46.575	18.600	23.672	68.850	17.719	38.000	13.600	40.850	45.600	10.980	57.200	18.850	14.835	18.000	21.840	8.654	10.500	15.288	Euro	
Modernisierungskosten nicht energetisch pro m²	95,00	75,00	150,00	115,00	160,00	200,00	155,00	120,00	30,00	117,29	90,00	68,00	145,00	109,00	145,00	190,00	148,00	114,00	50,00	115,00	300,00	150,00	25,13	160,00	62,00	Euro/m²	
Modernisierungskosten nicht energetisch Gesamt	12.255	4.575	21.000	6.210	21.920	22.000	9.455	13.800	1.860	10.146	15.300	5.738	14.500	7.412	15.588	22.800	9.028	29.640	3.250	7.935	18.000	15.750	1.495	11.200	4.836	Euro	
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	940	635	700	615	905	890	450	905	450	651	900	593	905	579	845	840	613	414	450	555	750	608	318	730	320	Euro/m²	
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	121.260	38.735	98.000	33.210	123.985	97.900	27.450	104.075	27.900	56.308	153.000	50.034	90.500	39.372	90.838	100.800	37.393	107.640	29.250	38.295	45.000	63.840	18.898	51.100	24.960	Euro	
Umlage Investitionskosten energetische Modernisierung (§559 BGB)	7,00%	10,00%	5,50%	8,00%	8,50%	11,00%	7,00%	5,00%	8,00%	11,00%	7,00%	7,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	7,00%	6,00%	8,00%	7,00%	3,25%	2,00%	5,50%	7,80%	1,40%	%	
Mietpreissteigerungspotential energetische Modernisierung (abzgl. Förderung)	3.838	1.403	2.695	929	4.716	4.840	833	2.329	1.488	2.604	4.820	1.240	2.485	816	2.451	2.280	769	3.282	1.508	1.038	585	437	476	819	214	Euro/Jahr	
Umlage Investitionskosten nicht energetische Modernisierung (§559 BGB)	7,00%	10,00%	5,50%	8,00%	8,50%	11,00%	7,00%	5,00%	8,00%	11,00%	7,00%	7,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	7,00%	6,00%	8,00%	7,00%	3,25%	2,00%	11,00%	11,00%	1,40%	%	
Mietpreissteigerungspotential nicht energetische Modernisierung	858	458	1.155	497	1.863	2.420	662	690	149	1.116	1.071	402	1.015	445	935	1.140	632	1.778	260	555	585	315	164	1.232	68	Euro	
Mietsteigerung gesamt (§559 BGB)	4.696	1.861	3.850	1.426	6.579	7.260	1.495	3.019	1.637	3.720	5.891	1.642	3.500	1.261	3.386	3.420	1.401	5.060	1.768	1.594	1.170	752	640	2.051	282	Euro/Jahr	
Mietsteigerung gemäß §558 in % pro Jahr	2,00%	4,00%	3,00%	3,50%	2,75%	2,00%	3,00%	3,50%	2,00%	2,50%	2,00%	2,50%	3,00%	2,00%	2,75%	3,00%	2,00%	2,75%	2,00%	3,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	%	
Baumaßnahmenbedingter Mietausfall (3 Monate für Durchführung der Maßnahme und ggf. Neuvermietung)	4.243	1.810	3.861	1.474	4.773	4.950	1.664	3.152	1.358	634	4.635	1.960	2.744	1.539	2.911	2.889	1.347	5.477	1.509	1.599	1.103	1.817	878	1.185	1.404	Euro	
Finanzierung																											
Anf. Tilgung freier Markt	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	2,00%	1,00%	%	
Kapitalkostensatz freier Markt	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	3,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,80%	4,50%	%	
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Kredit)	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja		
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Zuschuss)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	0	0	0	Euro	
Förderprogramm für nicht energetische Modernisierung in Anspruch genommen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein		
Kapitalkostensatz Förderbank					1,71%	1,10%				2,98%						1,71%					2,75%			3,95%	3,00%	%	
Anf. Tilgung Förderbank					4,00%	4,00%				2,59%						4,00%					3,00%			5,00%	3,92%	%	
Tilgungsfreie Jahre					5	2				1						5					5			5	1	Jahre	
Verzinsung Anschlussinvestitionen	5,00%	7,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	7,00%	1,80%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	7,00%	4,50%	%	
Mieten																											
Nettomietpreis vor Modernisierung	7,93	7,35	6,90	6,90	7,61	9,50	7,05	6,95	5,10	3,75	6,20	6,12	6,23	6,00	6,40	5,65	5,45	5,40	5,47	5,80	4,50	5,17	4,02	3,20	5,70	Euro/m²/Monat	
	1023	448	966	373	1043	1045	430	799	316	324	1054	516	623	408	688	678	332	1404	356	400	270	543	239	224	445	Euro/Monat	
	12.276	5.380	11.592	4.471	12.511	12.540	5.161	9.591	3.794	3.893	12.648	6.197	7.476	4.896	8.256	8.136	3.989	16.848	4.267	4.802	3.240	6.514	2.870	2.688	5.335	Euro/Jahr	
Nettomietpreis nach Modernisierung (nicht energ. + energ.)	10,96	9,89	9,19	9,10	11,61	15,00	9,09	9,14	7,30	7,33	9,09	7,74	9,15	7,55	9,03	8,03	7,36	7,02	7,74	7,73	6,13	5,77	4,92	5,64	6,00	Euro/m²/Monat	
	1414	603	1287	491	1591	1650	555	1051	453	634	1545	653	915	513	970	963	449	1826	503	533	368	606	293	395	468	Euro/Monat	
	16.971	7.241	15.442	5.897	19.090	19.800	6.655	12.610	5.431	7.612	18.539	7.838	10.976	6.157	11.642	11.556	5.390	21.908	6.035	6.396	4.410	7.266	3.511	4.739	5.617	Euro/Jahr	
Wertermittlung																											

Vervielfältiger vor Modernisierung	24,85	18,59	25,88	17,86	15,43	21,69	15,31	23,04	13,07	21,48	22,14	10,54	19,80	12,25	24,22	24,40	11,28	17,21	12,19	11,45	10,00	15,00	8,98	10,00	12,00	Dimensionslos
Vervielfältiger nach Modernisierung	25,85	19,59	26,88	18,86	16,43	22,69	16,31	24,04	14,07	23,68	22,64	11,04	20,30	12,75	24,72	24,90	11,78	17,71	12,69	11,95	10,00	15,00	11,78	19,00	13,00	Dimensionslos
Abnahme Vervielfältiger ohne Modernisierung (Pkt. über 10 Jahre)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Dimensionslos
Nutzerseite																										
Energiekosten	0,065	0,075	0,054	0,059	0,055	0,081	0,070	0,063	0,060	0,160	0,088	0,083	0,076	0,080	0,077	0,082	0,066	0,084	0,060	0,072	0,065	0,063	0,12	0,06	0,06	Euro/kWh
Preissteigerung der Energiekosten pro Jahr oberhalb der Inflationsrate	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	5,00%	5,00%	3,50%	%
Betriebskosten kalt	1,90	1,24	1,86	1,19	1,63	2,05	1,00	2,11	1,65	1,29	1,87	1,15	1,86	1,07	1,90	1,75	1,02	1,86	1,65	1,35	1,38	1,77	1,35	1,00	1,27	Euro/m²/Monat
Zinssatz Anschlussfinanzierung	4,00%	5,00%	3,80%	5,00%	5,00%	4,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	4,40%	6,00%	5,00%	5,00%	4,70%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	6,00%	5,50%	5,00%	5,00%	%
Volkswirtschaftliche Rahmendaten																										
Inflation	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	%
Hebesatz (Grundsteuerberechnung Selbstnutzer)	320%		420%	445%	320%	490%					530%	530%	475%		251%	530%						320%				%
Ergebnisse Vermieter																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)		20.000					23.700	88.400	9.920	22.500				24.000			15.750	116.000	10.400	19.250	5.250		12.873	12.040	12.823	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		73.259					63.203	156.472	25.432	-27.607				52.162			35.252	209.415	30.950	53.426	30.223		41.748	27.272	15.270	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition		13,86%					10,31%	5,88%	9,87%	negativ				8,07%			8,39%	6,09%	11,52%	10,75%	19,13%		12,49%	8,52%	1,76%	%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)		27.747					31.935	130.030	15.500	36.577				39.749			28.838	159.056	16.250	32.653	16.500		22.322	32.480	17.815	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		124.134					106.162	234.983	54.323	123.951				67.101			49.402	363.041	57.950	78.207	17.710		53.994	84.540	9.381	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung		16,16%					12,76%	6,10%	13,36%	12,98%				5,38%			5,53%	8,60%	13,56%	9,13%	0,71%		9,23%	10,04%	negativ	%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)		7.747					8.235	41.630	5.580	14.077				15.749			13.088	43.056	5.850	13.403	11.250		9.449	20.440	4.992	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		29.620					21.572	35.273	13.784	99.591				-1.924			-256	82.717	13.022	7.176	-24.925		2.014	23.440	-28.966	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert		14,35%					10,11%	negativ	9,46%	21,61%				negativ			negativ	6,75%	8,33%	negativ	negativ		negativ	1,38%	negativ	%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers		9,00%					5,50%	6,50%	9,00%	5,67%				5,50%			6,50%	7,00%	9,00%	6,00%	7,00%		7,50%	7,00%	6,50%	
Ergebnisse Mieter																										
Mieterhöhung im ersten Jahr		-1.860,50					-1.494,50	-3.018,75	-1.636,80	-3.715,25				-1.260,72			-1.400,56	-5.060,40	-1.768,00	-1.593,90	-945,00		-640,43	-2.051,00	-52,42	Euro
ersparte Energiekosten im ersten Jahr		773,18					512,40	760,73	297,60	643,84				680,00			483,12	1.725,36	331,50	342,79	507,00		339,01	357,00	702,82	Euro
Differenz (Mehrbelastung im ersten Jahr)		-1.087,33					-982,10	-2.258,03	-1.339,20	-3.071,41				-580,72			-917,44	-3.335,04	-1.436,50	-1.251,11	-438,00		-301,42	-1.694,00	650,40	Euro
Mehrbelastung des Mieters im ersten Monat pro m2		-1,49					-1,34	-1,64	-1,80	-2,96				-0,71			-1,25	-1,07	-1,84	-1,51	-0,61		-0,42	-2,02	0,69	Euro/m²
Gesamtmehrbelastung des Mieters in 10 Jahren		-13.996					-12.242	-34.426	-17.106	-40.462				-5.212			-10.601	-40.867	-18.300	-16.655	-8.983		930	-21.433	11.432	Euro
Ergebnisse Selbstnutzer																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	122.000		120.000	27.942	67.550	108.800					112.000	22.852	59.200		80.000	69.475						28.500				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	133.246		151.779	54.638	113.420	123.500					119.149	39.606	85.323		115.310	85.652						47.153				Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	0,89%		2,38%	6,94%	5,32%	1,28%					0,62%	5,65%	3,72%		3,72%	2,12%						5,16%				%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	170.504		159.200	39.565	110.945	147.960					173.200	40.364	95.400		116.335	104.755						47.652				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	281.560		293.945	96.360	219.944	320.036					297.568	62.028	187.414		223.516	149.962						26.389				Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	5,14%		6,32%	9,31%	7,08%	8,02%					5,56%	4,39%	6,99%		6,75%	3,65%						negativ				%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	48.504		39.200	11.624	43.395	39.160					61.200	17.512	36.200		36.335	35.280						19.152				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	118.973		111.916	29.534	74.583	166.563					155.746	11.314	87.458		92.397	48.386						-28.549				Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	9,39%		11,06%	9,77%	5,57%	15,58%					9,79%	negativ	9,22%		9,78%	3,21%						negativ				%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers	6,0%		5,8%	7,0%	7,0%	6,5%					6,4%	8,0%	8,0%		6,7%	6,0%						8,0%				

Tabelle 56: Berechnungen für Szenariofälle – doppelte Energiekostensteigerung

Projektsteckbrief	1 EFH Privat, selbstgenutzt	2 MFH kapitalgel- eitestes WU	3 EFH Privat, selbstge- nutzt	4 MFH Eigen- tumswoh- nung, selbstge- nutzt	5 EFH Privat, selbstge- nutzt	6 EFH/REH Privat, selbstge- nutzt,Reihe neckhaus	7 GMFH eG	8 EFH vermietet	9 MFH kapitalgel- eitestes WU	10 MFH kom. WU.	11 EFH Privat, selbstge- nutzt	12 MFH Privat, selbstge- nutzt, Eigentums- wohnung	13 EFH/RMH Privat, selbstge- nutzt,Reihe nmittelhaus	14 MFH eG	15 EFH Privat, selbstge- nutzt	16 EFH Privat, selbstge- nutzt	17 GMFH kom. WU	18 EFH Privat, vermietet	19 MFH kapitalgel- eitestes WU	20 MFH kom. WU	21 MFH Privat, vermietet	22 EFH Privat, selbstge- nutzt	23 GMFH kom. WU	24 MFH eG	25 MFH kom. WU	
Stammdaten																										
Baujahr	1919	1953	1953	1966	1923	1960	1971	1990	1971	1975	1908	1953	1952	1962	1933	1963	1967	1994	1970	1980	1971	1950	1964	1987	1972	
Standort	Freiburg	Hamburg	Münster	Aachen	Ulm	München	Oldenburg	Fulda	Frankfurt	Karlsruhe	Hannover	Hannover	Möncheng-ladbach	Dresden	Giessen	Hannover	Lübeck	Giessen	Hamm	Osnabrück	Kiel	Magdeburg	Dortmund	Chemnitz	Essen	
Größe der Wohnung	129	61	140	54	137	110	61	115	62	86,5	170	84	100	68	107,5	120	61	260	65	69	60	105	59,5	70	78	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	376	302	315	248	295	268	234	217	200	116,26	380	290	328,9	250	293	269	234	168	210	184	250	324	162,48	150	270,35	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	133	133	130	118	116	115	114	112	120	69,74	142	130	120	125	120	111	114	89	125	115	120	165	115	65	125,02	kWh/m2/a
Einsparungspotential	64,63%	55,96%	58,73%	52,42%	60,68%	57,09%	51,28%	48,39%	40,00%	40,01%	62,63%	55,17%	63,51%	50,00%	59,04%	58,74%	51,28%	47,02%	40,48%	37,50%	52,00%	49,07%	29,22%	56,67%	53,76%	%
CO2-Emissionseinsparung [t CO2]	7,72	2,54	6,38	1,73	6,04	4,15	1,80	2,98	1,22	0,99	9,97	3,33	5,15	2,09	4,58	4,67	1,80	5,06	1,36	1,17	1,92	4,11	0,70	1,47	2,79	t CO2
Positionen der Basisinvestition																										**Einheit**
Marktpreis pro m²	2.364	2.033	2.143	1.478	1.409	2.473	1.189	1.922	800	800	1.647	774	1.480	1.324	1.860	1.654	1.066	1.115	800	1.594	350	905	433	430	822	Euro/m²
Verkehrswert der Basisinvestition (Kapitalkostenmessbetrag)	305.000	100.000	300.000	79.834	193.000	272.000	79.000	221.000	49.600	90.000	280.000	65.290	148.000	60.000	200.000	198.500	45.000	290.000	52.000	55.000	21.000	95.000	25.746	30.100	64.116	Euro
Eigenkapitalanteil	40%	20%	40%	35%	35%	40%	30%	40%	20%	25%	40%	35%	40%	40%	40%	35%	35%	40%	20%	35%	25%	30%	50%	40%	20%	%
Fremdkapital Zinssatz	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	5,0%	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	3,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,8%	4,5%	%
Anf. Tilgung (Annuität)	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	%
Verwaltungskosten	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	700,00	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	400,00	380,00	400,00	415,00	362,00	290,00	Euro/WE/Jahr
Verwaltungskosten	0,29	0,55	0,27	0,62	0,27	0,34	0,55	0,33	0,54	0,67	0,22	0,40	0,38	0,49	0,35	0,31	0,55	0,14	0,51	0,48	0,53	0,32	0,02	0,43	0,31	Euro/m²/Monat
Instandsetzungskosten	20,00	12,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	65,00	20,00	16,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	16,00	20,00	16,00	13,00	3,00	7,00	Euro/m²/Jahr
Instandsetzungskosten	1,67	1,00	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	5,42	1,67	1,33	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	1,33	1,67	1,33	1,08	0,25	0,58	Euro/m²/Monat
Wagnis	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,15	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,30	0,09	0,30	0,20	0,11	2,00	Euro/m²/Monat
Nicht umlagef. Kosten pro Monat und m²	2,56	1,85	2,53	2,25	2,54	2,61	2,18	2,59	1,87	6,24	2,49	2,03	2,64	2,12	2,62	2,58	2,18	2,41	1,84	2,12	2,28	1,95	1,30	0,79	2,89	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr vor Modernisierung	3.959	1.352	4.258	1.458	4.176	3.442	1.596	3.578	1.390	6.478	5.074	2.054	3.170	1.733	3.374	3.714	1.596	7.522	1.437	1.752	1.645	2.458	928	664	2.705	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr nach Modernisierung	2.669	986	2.858	1.026	2.806	2.342	1.108	2.428	1.018	3.667	3.374	1.379	2.170	1.189	2.299	2.514	1.108	4.922	1.047	1.200	1.045	1.618	541	559	2.434	Euro
Sanierung																										
Instandsetzungsinvestition pro m²	420,00	330,00	200,00	285,00	340,00	290,00	100,00	380,00	120,00	260,00	405,00	315,00	380,00	270,00	320,00	270,00	285,00	80,00	110,00	225,00	150,00	250,00	147,04	420,00	62,00	Euro/m²
Instandsetzungsinvestition gesamt	54.180	20.130	28.000	15.390	46.580	31.900	6.100	43.700	7.440	22.490	68.850	26.578	38.000	18.360	34.400	32.400	17.385	20.800	7.150	15.525	9.000	26.250	8.749	29.400	4.836	Euro
Modernisierungskosten energetisch bedingt pro m²	425,00	230,00	350,00	215,00	405,00	400,00	195,00	405,00	300,00	273,67	405,00	210,00	380,00	200,00	380,00	380,00	180,00	220,00	290,00	215,00	300,00	208,00	145,44	150,00	196,00	Euro/m²
Modernisierungskosten energetisch bedingt Gesamt	54.825	14.030	49.000	11.610	55.485	44.000	11.895	46.575	18.600	23.672	68.850	17.719	38.000	13.600	40.850	45.600	10.980	57.200	18.850	14.835	18.000	21.840	8.654	10.500	15.288	Euro
Modernisierungskosten nicht energetisch pro m²	95,00	75,00	150,00	115,00	160,00	200,00	155,00	120,00	30,00	117,29	90,00	68,00	145,00	109,00	145,00	190,00	148,00	114,00	50,00	115,00	300,00	150,00	25,13	160,00	62,00	Euro/m²
Modernisierungskosten nicht energetisch Gesamt	12.255	4.575	21.000	6.210	21.920	22.000	9.455	13.800	1.860	10.146	15.300	5.738	14.500	7.412	15.588	22.800	9.028	29.640	3.250	7.935	18.000	15.750	1.495	11.200	4.836	Euro
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	940	635	700	615	905	890	450	905	450	651	900	593	905	579	845	840	613	414	450	555	750	608	318	730	320	Euro/m²
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	121.260	38.735	98.000	33.210	123.985	97.900	27.450	104.075	27.900	56.308	153.000	50.034	90.500	39.372	90.838	100.800	37.393	107.640	29.250	38.295	45.000	63.840	18.898	51.100	24.960	Euro
Umlage Investitionskosten energetische Modernisierung (§559 BGB)	7,00%	10,00%	5,50%	8,00%	8,50%	11,00%	7,00%	5,00%	8,00%	11,00%	7,00%	7,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	7,00%	6,00%	8,00%	7,00%	3,25%	2,00%	5,50%	7,80%	1,40%	%
Mietpreissteigerungspotential energetische Modernisierung (abzgl. Förderung)	3.838	1.403	2.695	929	4.716	4.840	833	2.329	1.488	2.604	4.820	1.240	2.485	816	2.451	2.280	769	3.282	1.508	1.038	585	437	476	819	214	Euro/Jahr
Umlage Investitionskosten nicht energetische Modernisierung (§559 BGB)	7,00%	10,00%	5,50%	8,00%	8,50%	11,00%	7,00%	5,00%	8,00%	11,00%	7,00%	7,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	7,00%	6,00%	8,00%	7,00%	3,25%	2,00%	11,00%	11,00%	1,40%	%
Mietpreissteigerungspotential nicht energetische Modernisierung	858	458	1.155	497	1.863	2.420	662	690	149	1.116	1.071	402	1.015	445	935	1.140	632	1.778	260	555	585	315	164	1.232	68	Euro
Mietsteigerung gesamt (§559 BGB)	4.696	1.861	3.850	1.426	6.579	7.260	1.495	3.019	1.637	3.720	5.891	1.642	3.500	1.261	3.386	3.420	1.401	5.060	1.768	1.594	1.170	752	640	2.051	282	Euro/Jahr
Mietsteigerung gemäß §558 in % pro Jahr	0,00%	2,00%	1,00%	1,50%	0,75%	0,00%	1,00%	1,50%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	1,00%	0,00%	0,75%	1,00%	0,00%	0,75%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	%
Baumaßnahmenbedingter Mietausfall (3 Monate für Durchführung der Maßnahme und ggf. Neuvermietung)	4.243	1.810	3.861	1.474	4.773	4.950	1.664	3.152	1.358	634	4.635	1.960	2.744	1.539	2.911	2.889	1.347	5.477	1.509	1.599	1.103	1.817	878	1.185	1.404	Euro
Finanzierung																										
Anf. Tilgung freier Markt	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	2,00%	1,00%	%
Kapitalkostensatz freier Markt	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	3,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,80%	4,50%	%
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Kredit)	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Zuschuss)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	0	0	0	Euro
Förderprogramm für nicht energetische Modernisierung in Anspruch genommen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	
Kapitalkostensatz Förderbank					1,71%	1,10%				2,98%						1,71%					2,75%			3,95%	3,00%	%
Anf. Tilgung Förderbank					4,00%	4,00%				2,59%						4,00%					3,00%			5,00%	3,92%	%
Tilgungsfreie Jahre					5	2				1						5					5			5	1	Jahre
Verzinsung Anschlussinvestitionen	5,00%	7,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	7,00%	1,80%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	7,00%	4,50%	%
Mieten																										
Nettomietpreis vor Modernisierung	7,93	7,35	6,90	6,90	7,61	9,50	7,05	6,95	5,10	3,75	6,20	6,12	6,23	6,00	6,40	5,65	5,45	5,40	5,47	5,80	4,50	5,17	4,02	3,20	5,70	Euro/m²/Monat
	1023	448	966	373	1043	1045	430	799	316	324	1054	516	623	408	688	678	332	1404	356	400	270	543	239	224	445	Euro/Monat
	12.276	5.380	11.592	4.471	12.511	12.540	5.161	9.591	3.794	3.893	12.648	6.197	7.476	4.896	8.256	8.136	3.989	16.848	4.267	4.802	3.240	6.514	2.870	2.688	5.335	Euro/Jahr
Nettomietpreis nach Modernisierung (nicht energ. + energ.)	10,96	9,89	9,19	9,10	11,61	15,00	9,09	9,14	7,30	7,33	9,09	7,74	9,15	7,55	9,03	8,03	7,36	7,02	7,74	7,73	6,13	5,77	4,92	5,64	6,00	Euro/m²/Monat
	1414	603	1287	491	1591	1650	555	1051	453	634	1545	653	915	513	970	963	449	1826	503	533	368	606	293	395	468	Euro/Monat
	16.971	7.241	15.442	5.897	19.090	19.800	6.655	12.610	5.431	7.612	18.539	7.838	10.976	6.157	11.642	11.556	5.390	21.908	6.035	6.396	4.410	7.266	3.511	4.739	5.617	Euro/Jahr
Wertermittlung																										

Vervielfältiger vor Modernisierung	24,85	18,59	25,88	17,86	15,43	21,69	15,31	23,04	13,07	21,48	22,14	10,54	19,80	12,25	24,22	24,40	11,28	17,21	12,19	11,45	10,00	15,00	8,98	10,00	12,00	Dimensionslos
Vervielfältiger nach Modernisierung	25,85	19,59	26,88	18,86	16,43	22,69	16,31	24,04	14,07	23,68	22,64	11,04	20,30	12,75	24,72	24,90	11,78	17,71	12,69	11,95	10,00	15,00	11,78	19,00	13,00	Dimensionslos
Abnahme Vervielfältiger ohne Modernisierung (Pkt. über 10 Jahre)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Dimensionslos
Nutzerseite																										
Energiekosten	0,065	0,075	0,054	0,059	0,055	0,081	0,070	0,063	0,060	0,160	0,088	0,083	0,076	0,080	0,077	0,082	0,066	0,084	0,060	0,072	0,065	0,063	0,12	0,06	0,06	Euro/kWh
Preissteigerung der Energiekosten pro Jahr oberhalb der Inflationsrate	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	10,00%	10,00%	7,00%	%
Betriebskosten kalt	1,90	1,24	1,86	1,19	1,63	2,05	1,00	2,11	1,65	1,29	1,87	1,15	1,86	1,07	1,90	1,75	1,02	1,86	1,65	1,35	1,38	1,77	1,35	1,00	1,27	Euro/m²/Monat
Betriebskosten warm vor Sanierung	3,94	3,13	3,28	2,41	2,98	3,86	2,37	3,25	2,65	2,84	4,66	3,16	3,94	2,74	3,78	3,59	2,31	3,04	2,70	2,45	2,73	3,47	2,98	1,75	2,67	Euro/m²/Monat
Betriebskosten warm nach Sanierung	2,62	2,07	2,45	1,77	2,16	2,83	1,67	2,70	2,25	2,22	2,91	2,05	2,62	1,90	2,67	2,51	1,65	2,48	2,28	2,04	2,03	2,64	2,50	1,33	1,92	Euro/m²/Monat
Zinssatz Anschlussfinanzierung	4,00%	5,00%	3,80%	5,00%	5,00%	4,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	4,40%	6,00%	5,00%	5,00%	4,70%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	6,00%	5,50%	5,00%	5,00%	%
Volkswirtschaftliche Rahmendaten																										
Inflation	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	%
Hebesatz (Grundsteuerberechnung Selbstnutzer)	320%		420%	445%	320%	490%					530%	530%	475%		251%	530%						320%				%
Ergebnisse Vermieter																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)		20.000					23.700	88.400	9.920	22.500				24.000			15.750	116.000	10.400	19.250	5.250		12.873	12.040	12.823	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		46.560					43.418	103.129	13.905	-40.602				38.179			24.838	142.917	18.566	39.451	23.037		34.201	20.312	2.357	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition		8,82%					6,24%	1,55%	3,43%	negativ				4,75%			4,66%	2,11%	5,97%	7,44%	15,94%		10,26%	5,37%	negativ	%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)		27.747					31.935	130.030	15.500	36.577				39.749			28.838	159.056	16.250	32.653	16.500		22.322	32.480	17.815	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		83.842					76.634	156.580	34.474	83.666				46.526			32.495	263.929	37.420	56.206	6.347		42.765	62.248	-7.166	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung		11,69%					9,15%	1,88%	8,32%	8,63%				1,59%			1,20%	5,19%	8,70%	5,58%	negativ		6,72%	6,72%	negativ	%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)		7.747					8.235	41.630	5.580	14.077				15.749			13.088	43.056	5.850	13.403	11.250		9.449	20.440	4.992	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		18.946					14.626	15.805	7.413	77.938				-6.430			-4.995	58.457	6.619	1.335	-27.767		-153	13.485	-29.155	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert		9,35%					5,91%	negativ	2,88%	18,67%				negativ			negativ	3,11%	1,24%	negativ	negativ		negativ	negativ	negativ	%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers		7,00%					3,50%	4,50%	7,00%	3,67%				3,50%			4,50%	5,00%	7,00%	4,00%	5,00%		5,50%	5,00%	4,50%	
Ergebnisse Mieter																										
Mieterhöhung im ersten Jahr		-1.860,50					-1.494,50	-3.018,75	-1.636,80	-3.715,25				-1.260,72			-1.400,56	-5.060,40	-1.768,00	-1.593,90	-945,00		-640,43	-2.051,00	-52,42	Euro
ersparte Energiekosten im ersten Jahr		773,18					512,40	760,73	297,60	643,84				680,00			483,12	1.725,36	331,50	342,79	507,00		339,01	357,00	702,82	Euro
Differenz (Mehrbelastung im ersten Jahr)		-1.087,33					-982,10	-2.258,03	-1.339,20	-3.071,41				-580,72			-917,44	-3.335,04	-1.436,50	-1.251,11	-438,00		-301,42	-1.694,00	650,40	Euro
Mehrbelastung des Mieters im ersten Monat pro m2		-1,49					-1,34	-1,64	-1,80	-2,96				-0,71			-1,25	-1,07	-1,84	-1,51	-0,61		-0,42	-2,02	0,69	Euro/m²
Gesamtmehrbelastung des Mieters in 10 Jahren		-10.501					-9.700	-29.269	-14.845	-35.276				-2.735			-8.293	-32.350	-15.841	-14.276	-6.645		2.202	-18.265	12.316	Euro
Ergebnisse Selbstnutzer																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	122.000		120.000	27.942	67.550	108.800					112.000	22.852	59.200		80.000	69.475						28.500				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	69.554		85.235	35.614	68.994	66.509					62.745	25.478	52.725		71.413	42.817						26.297				Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ		negativ	2,46%	0,21%	negativ					negativ	1,09%	negativ		negativ	negativ						negativ				%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	170.504		159.200	39.565	110.945	147.960					173.200	40.364	95.400		116.335	104.755						47.652				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	187.624		198.544	68.478	151.011	229.813					210.854	42.595	136.042		158.240	91.884						2.959				Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	0,96%		2,23%	5,64%	3,13%	4,50%					1,99%	0,54%	3,61%		3,12%	negativ						negativ				%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	48.504		39.200	11.624	43.395	39.160					61.200	17.512	36.200		36.335	35.280						19.152				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	93.519		87.953	22.639	55.255	138.224					129.138	7.822	71.052		73.582	35.720						-29.851				Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	6,79%		8,42%	6,89%	2,45%	13,44%					7,75%	negativ	6,98%		7,31%	0,12%						negativ				%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers	4,0%		3,8%	5,0%	5,0%	4,5%					4,4%	6,0%	6,0%		4,7%	4,0%						6,0%				

Tabelle 57: Berechnungen für Szenariofälle – dreifache Energiekostensteigerung

Projektsteckbrief	1 EFH Privat, selbstgenutzt	2 MFH kapitalgel- eitestes WU	3 EFH Privat, selbstge- nutzt	4 MFH Eigen- tumswoh- nung, selbstge- nutzt	5 EFH Privat, selbstge- nutzt	6 EFH/REH Privat, selbstge- nutzt,Reihe neckhaus	7 GMFH eG	8 EFH vermietet	9 MFH kapitalgel- eitestes WU	10 MFH kom. WU.	11 EFH Privat, selbstge- nutzt	12 MFH Privat, selbstge- nutzt, Eigentums- wohnung	13 EFH/RMH Privat, selbstge- nutzt,Reihe nmittelhaus	14 MFH eG	15 EFH Privat, selbstge- nutzt	16 EFH Privat, selbstge- nutzt	17 GMFH kom. WU	18 EFH Privat, vermietet	19 MFH kapitalgel- eitestes WU	20 MFH kom. WU	21 MFH Privat, vermietet	22 EFH Privat, selbstge- nutzt	23 GMFH kom. WU	24 MFH eG	25 MFH kom. WU	
Stammdaten																										
Baujahr	1919	1953	1953	1966	1923	1960	1971	1990	1971	1975	1908	1953	1952	1962	1933	1963	1967	1994	1970	1980	1971.	1950	1964	1987	1972	
Standort	Freiburg	Hamburg	Münster	Aachen	Ulm	München	Oldenburg	Fulda	Frankfurt	Karlsruhe	Hannover	Hannover	Möncheng-ladbach	Dresden	Giessen	Hannover	Lübeck	Giessen	Hamm	Osnabrück	Kiel	Magdeburg	Dortmund	Chemnitz	Essen	
Größe der Wohnung	129	61	140	54	137	110	61	115	62	86,5	170	84	100	68	107,5	120	61	260	65	69	60	105	59,5	70	78	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	376	302	315	248	295	268	234	217	200	116,26	380	290	328,9	250	293	269	234	168	210	184	250	324	162,48	150	270,35	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	133	133	130	118	116	115	114	112	120	69,74	142	130	120	125	120	111	114	89	125	115	120	165	115	65	125,02	kWh/m2/a
Einsparungspotential	64,63%	55,96%	58,73%	52,42%	60,68%	57,09%	51,28%	48,39%	40,00%	40,01%	62,63%	55,17%	63,51%	50,00%	59,04%	58,74%	51,28%	47,02%	40,48%	37,50%	52,00%	49,07%	29,22%	56,67%	53,76%	%
CO2-Emissionseinsparung [t CO2]	7,72	2,54	6,38	1,73	6,04	4,15	1,80	2,98	1,22	0,99	9,97	3,33	5,15	2,09	4,58	4,67	1,80	5,06	1,36	1,17	1,92	4,11	0,70	1,47	2,79	t CO2
Positionen der Basisinvestition																										**Einheit**
Marktpreis pro m²	2.364	2.033	2.143	1.478	1.409	2.473	1.189	1.922	800	800	1.647	774	1.480	1.324	1.860	1.654	1.066	1.115	800	1.594	350	905	433	430	822	Euro/m²
Verkehrswert der Basisinvestition (Kapitalkostenmessbetrag)	305.000	100.000	300.000	79.834	193.000	272.000	79.000	221.000	49.600	90.000	280.000	65.290	148.000	60.000	200.000	198.500	45.000	290.000	52.000	55.000	21.000	95.000	25.746	30.100	64.116	Euro
Eigenkapitalanteil	40%	20%	40%	35%	35%	40%	30%	40%	20%	25%	40%	35%	40%	40%	40%	35%	35%	40%	20%	35%	25%	30%	50%	40%	20%	%
Fremdkapital Zinssatz	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	5,0%	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	3,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,8%	4,5%	%
Anf. Tilgung (Annuität)	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	%
Verwaltungskosten	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	700,00	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	400,00	380,00	400,00	415,00	362,00	290,00	Euro/WE/Jahr
Verwaltungskosten	0,29	0,55	0,27	0,62	0,27	0,34	0,55	0,33	0,54	0,67	0,22	0,40	0,38	0,49	0,35	0,31	0,55	0,14	0,51	0,48	0,53	0,32	0,02	0,43	0,31	Euro/m²/Monat
Instandsetzungskosten	20,00	12,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	65,00	20,00	16,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	16,00	20,00	16,00	13,00	3,00	7,00	Euro/m²/Jahr
Instandsetzungskosten	1,67	1,00	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	5,42	1,67	1,33	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	1,33	1,67	1,33	1,08	0,25	0,58	Euro/m²/Monat
Wagnis	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,15	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,30	0,09	0,30	0,20	0,11	2,00	Euro/m²/Monat
Nicht umlagef. Kosten pro Monat und m²	2,56	1,85	2,53	2,25	2,54	2,61	2,18	2,59	1,87	6,24	2,49	2,03	2,64	2,12	2,62	2,58	2,18	2,41	1,84	2,12	2,28	1,95	1,30	0,79	2,89	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr vor Modernisierung	3.959	1.352	4.258	1.458	4.176	3.442	1.596	3.578	1.390	6.478	5.074	2.054	3.170	1.733	3.374	3.714	1.596	7.522	1.437	1.752	1.645	2.458	928	664	2.705	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr nach Modernisierung	2.669	986	2.858	1.026	2.806	2.342	1.108	2.428	1.018	3.667	3.374	1.379	2.170	1.189	2.299	2.514	1.108	4.922	1.047	1.200	1.045	1.618	541	559	2.434	Euro
Sanierung																										
Instandsetzungsinvestition pro m²	420,00	330,00	200,00	285,00	340,00	290,00	100,00	380,00	120,00	260,00	405,00	315,00	380,00	270,00	320,00	270,00	285,00	80,00	110,00	225,00	150,00	250,00	147,04	420,00	62,00	Euro/m²
Instandsetzungsinvestition gesamt	54.180	20.130	28.000	15.390	46.580	31.900	6.100	43.700	7.440	22.490	68.850	26.578	38.000	18.360	34.400	32.400	17.385	20.800	7.150	15.525	9.000	26.250	8.749	29.400	4.836	Euro
Modernisierungskosten energetisch bedingt pro m²	425,00	230,00	350,00	215,00	405,00	400,00	195,00	405,00	300,00	273,67	405,00	210,00	380,00	200,00	380,00	380,00	180,00	220,00	290,00	215,00	300,00	208,00	145,44	150,00	196,00	Euro/m²
Modernisierungskosten energetisch bedingt Gesamt	54.825	14.030	49.000	11.610	55.485	44.000	11.895	46.575	18.600	23.672	68.850	17.719	38.000	13.600	40.850	45.600	10.980	57.200	18.850	14.835	18.000	21.840	8.654	10.500	15.288	Euro
Modernisierungskosten nicht energetisch pro m²	95,00	75,00	150,00	115,00	160,00	200,00	155,00	120,00	30,00	117,29	90,00	68,00	145,00	109,00	145,00	190,00	148,00	114,00	50,00	115,00	300,00	150,00	25,13	160,00	62,00	Euro/m²
Modernisierungskosten nicht energetisch Gesamt	12.255	4.575	21.000	6.210	21.920	22.000	9.455	13.800	1.860	10.146	15.300	5.738	14.500	7.412	15.588	22.800	9.028	29.640	3.250	7.935	18.000	15.750	1.495	11.200	4.836	Euro
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	940	635	700	615	905	890	450	905	450	651	900	593	905	579	845	840	613	414	450	555	750	608	318	730	320	Euro/m²
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	121.260	38.735	98.000	33.210	123.985	97.900	27.450	104.075	27.900	56.308	153.000	50.034	90.500	39.372	90.838	100.800	37.393	107.640	29.250	38.295	45.000	63.840	18.898	51.100	24.960	Euro
Umlage Investitionskosten energetische Modernisierung (§559 BGB)	7,00%	10,00%	5,50%	8,00%	8,50%	11,00%	7,00%	5,00%	8,00%	11,00%	7,00%	7,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	7,00%	6,00%	8,00%	7,00%	3,25%	2,00%	5,50%	7,80%	1,40%	%
Mietpreissteigerungspotential energetische Modernisierung (abzgl. Förderung)	3.838	1.403	2.695	929	4.716	4.840	833	2.329	1.488	2.604	4.820	1.240	2.485	816	2.451	2.280	769	3.282	1.508	1.038	585	437	476	819	214	Euro/Jahr
Umlage Investitionskosten nicht energetische Modernisierung (§559 BGB)	7,00%	10,00%	5,50%	8,00%	8,50%	11,00%	7,00%	5,00%	8,00%	11,00%	7,00%	7,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	7,00%	6,00%	8,00%	7,00%	3,25%	2,00%	11,00%	11,00%	1,40%	%
Mietpreissteigerungspotential nicht energetische Modernisierung	858	458	1.155	497	1.863	2.420	662	690	149	1.116	1.071	402	1.015	445	935	1.140	632	1.778	260	555	585	315	164	1.232	68	Euro
Mietsteigerung gesamt (§559 BGB)	4.696	1.861	3.850	1.426	6.579	7.260	1.495	3.019	1.637	3.720	5.891	1.642	3.500	1.261	3.386	3.420	1.401	5.060	1.768	1.594	1.170	752	640	2.051	282	Euro/Jahr
Mietsteigerung gemäß §558 in % pro Jahr	0,00%	2,00%	1,00%	1,50%	0,75%	0,00%	1,00%	1,50%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	1,00%	0,00%	0,75%	1,00%	0,00%	0,75%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	%
Baumaßnahmenbedingter Mietausfall (3 Monate für Durchführung der Maßnahme und ggf. Neuvermietung)	4.243	1.810	3.861	1.474	4.773	4.950	1.664	3.152	1.358	634	4.635	1.960	2.744	1.539	2.911	2.889	1.347	5.477	1.509	1.599	1.103	1.817	878	1.185	1.404	Euro
Finanzierung																										
Anf. Tilgung freier Markt	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	2,00%	1,00%	%
Kapitalkostensatz freier Markt	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	3,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,80%	4,50%	%
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Kredit)	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Zuschuss)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	0	0	0	Euro
Förderprogramm für nicht energetische Modernisierung in Anspruch genommen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	
Kapitalkostensatz Förderbank					1,71%	1,10%				2,98%						1,71%					2,75%			3,95%	3,00%	%
Anf. Tilgung Förderbank					4,00%	4,00%				2,59%						4,00%					3,00%			5,00%	3,92%	%
Tilgungsfreie Jahre					5	2				1						5					5			5	1	Jahre
Verzinsung Anschlussinvestitionen	5,00%	7,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	7,00%	1,80%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	7,00%	4,50%	%
Mieten																										
Nettomietpreis vor Modernisierung	7,93	7,35	6,90	6,90	7,61	9,50	7,05	6,95	5,10	3,75	6,20	6,12	6,23	6,00	6,40	5,65	5,45	5,40	5,47	5,80	4,50	5,17	4,02	3,20	5,70	Euro/m²/Monat
	1023	448	966	373	1043	1045	430	799	316	324	1054	516	623	408	688	678	332	1404	356	400	270	543	239	224	445	Euro/Monat
	12.276	5.380	11.592	4.471	12.511	12.540	5.161	9.591	3.794	3.893	12.648	6.197	7.476	4.896	8.256	8.136	3.989	16.848	4.267	4.802	3.240	6.514	2.870	2.688	5.335	Euro/Jahr
Nettomietpreis nach Modernisierung (nicht energ. + energ.)	10,96	9,89	9,19	9,10	11,61	15,00	9,09	9,14	7,30	7,33	9,09	7,74	9,15	7,55	9,03	8,03	7,36	7,02	7,74	7,73	6,13	5,77	4,92	5,64	6,00	Euro/m²/Monat
	1414	603	1287	491	1591	1650	555	1051	453	634	1545	653	915	513	970	963	449	1826	503	533	368	606	293	395	468	Euro/Monat
	16.971	7.241	15.442	5.897	19.090	19.800	6.655	12.610	5.431	7.612	18.539	7.838	10.976	6.157	11.642	11.556	5.390	21.908	6.035	6.396	4.410	7.266	3.511	4.739	5.617	Euro/Jahr
Wertermittlung																										

Vervielfältiger vor Modernisierung	24,85	18,59	25,88	17,86	15,43	21,69	15,31	23,04	13,07	21,48	22,14	10,54	19,80	12,25	24,22	24,40	11,28	17,21	12,19	11,45	10,00	15,00	8,98	10,00	12,00	Dimensionslos
Vervielfältiger nach Modernisierung	25,85	19,59	26,88	18,86	16,43	22,69	16,31	24,04	14,07	23,68	22,64	11,04	20,30	12,75	24,72	24,90	11,78	17,71	12,69	11,95	10,00	15,00	11,78	19,00	13,00	Dimensionslos
Abnahme Vervielfältiger ohne Modernisierung (Pkt. über 10 Jahre)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Dimensionslos
Nutzerseite																										
Energiekosten	0,065	0,075	0,054	0,059	0,055	0,081	0,070	0,063	0,060	0,160	0,088	0,083	0,076	0,080	0,077	0,082	0,066	0,084	0,060	0,072	0,065	0,063	0,12	0,06	0,06	Euro/kWh
Preissteigerung der Energiekosten pro Jahr oberhalb der Inflationsrate	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	15,00%	15,00%	10,50%	%
Betriebskosten kalt	1,90	1,24	1,86	1,19	1,63	2,05	1,00	2,11	1,65	1,29	1,87	1,15	1,86	1,07	1,90	1,75	1,02	1,86	1,65	1,35	1,38	1,77	1,35	1,00	1,27	Euro/m²/Monat
Zinssatz Anschlussfinanzierung	4,00%	5,00%	3,80%	5,00%	5,00%	4,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	4,40%	6,00%	5,00%	5,00%	4,70%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	6,00%	5,50%	5,00%	5,00%	%
Volkswirtschaftliche Rahmendaten																										
Inflation	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	%
Hebesatz (Grundsteuerberechnung Selbstnutzer)	320%		420%	445%	320%	490%					530%	530%	475%		251%	530%						320%				%
Ergebnisse Vermieter																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)		20.000					23.700	88.400	9.920	22.500				24.000			15.750	116.000	10.400	19.250	5.250		12.873	12.040	12.823	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		46.560					43.418	103.129	13.905	-40.602				38.179			24.838	142.917	18.566	39.451	23.037		34.201	20.312	2.357	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition		8,82%					6,24%	1,55%	3,43%	negativ				4,75%			4,66%	2,11%	5,97%	7,44%	15,94%		10,26%	5,37%	negativ	%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)		27.747					31.935	130.030	15.500	36.577				39.749			28.838	159.056	16.250	32.653	16.500		22.322	32.480	17.815	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		83.842					76.634	156.580	34.474	83.666				46.526			32.495	263.929	37.420	56.206	6.347		42.765	62.248	-7.166	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung		11,69%					9,15%	1,88%	8,32%	8,63%				1,59%			1,20%	5,19%	8,70%	5,58%	negativ		6,72%	6,72%	negativ	%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)		7.747					8.235	41.630	5.580	14.077				15.749			13.088	43.056	5.850	13.403	11.250		9.449	20.440	4.992	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		18.946					14.626	15.805	7.413	77.938				-6.430			-4.995	58.457	6.619	1.335	-27.767		-153	13.485	-29.155	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert		9,35%					5,91%	negativ	2,88%	18,67%				negativ			negativ	3,11%	1,24%	negativ	negativ		negativ	negativ	negativ	%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers		7,00%					3,50%	4,50%	7,00%	3,67%				3,50%			4,50%	5,00%	7,00%	4,00%	5,00%		5,50%	5,00%	4,50%	
Ergebnisse Mieter																										
Mieterhöhung im ersten Jahr		-1.860,50					-1.494,50	-3.018,75	-1.636,80	-3.715,25				-1.260,72			-1.400,56	-5.060,40	-1.768,00	-1.593,90	-945,00		-640,43	-2.051,00	-52,42	Euro
ersparte Energiekosten im ersten Jahr		773,18					512,40	760,73	297,60	643,84				680,00			483,12	1.725,36	331,50	342,79	507,00		339,01	357,00	702,82	Euro
Differenz (Mehrbelastung im ersten Jahr)		-1.087,33					-982,10	-2.258,03	-1.339,20	-3.071,41				-580,72			-917,44	-3.335,04	-1.436,50	-1.251,11	-438,00		-301,42	-1.694,00	650,40	Euro
Mehrbelastung des Mieters im ersten Monat pro m2		-1,49					-1,34	-1,64	-1,80	-2,96				-0,71			-1,25	-1,07	-1,84	-1,51	-0,61		-0,42	-2,02	0,69	Euro/m²
Gesamtmehrbelastung des Mieters in 10 Jahren		-7.566					-7.756	-26.382	-13.715	-32.832				-154			-6.460	-25.801	-14.583	-12.975	-4.721		4.047	-16.343	14.507	Euro
Ergebnisse Selbstnutzer																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	122.000		120.000	27.942	67.550	108.800					112.000	22.852	59.200		80.000	69.475						28.500				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	69.554		85.235	35.614	68.994	66.509					62.745	25.478	52.725		71.413	42.817						26.297				Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ		negativ	2,46%	0,21%	negativ					negativ	1,09%	negativ		negativ	negativ						negativ				%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	170.504		159.200	39.565	110.945	147.960					173.200	40.364	95.400		116.335	104.755						47.652				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	195.358		203.853	70.050	156.131	234.987					224.368	46.848	142.068		163.675	97.785						6.951				Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	1,37%		2,50%	5,88%	3,48%	4,73%					2,62%	1,50%	4,06%		3,47%	-0,69%						negativ				%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	48.504		39.200	11.624	43.395	39.160					61.200	17.512	36.200		36.335	35.280						19.152				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	101.253		93.261	24.211	60.375	143.398					142.652	12.075	77.078		79.017	41.621						-25.859				Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	7,64%		9,05%	7,61%	3,36%	13,86%					8,83%	negativ	7,85%		8,08%	1,67%						negativ				%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers	4,0%		3,8%	5,0%	5,0%	4,5%					4,4%	6,0%	6,0%		4,7%	4,0%						6,0%				

Tabelle 58: Berechnungen für Szenariofälle – Energieeinsparpotential 20 % weniger

Projektsteckbrief	1 EFH Privat, selbstgenutzt	2 MFH kapitalgel- eitestes WU	3 EFH Privat, selbstge- nutzt	4 MFH Eigen- tumswoh- nung, selbstge- nutzt	5 EFH Privat, selbstge- nutzt	6 EFH/REH Privat, selbstge- nutzt,Reihe neckhaus	7 GMFH eG	8 EFH vermietet	9 MFH kapitalgel- eitestes WU	10 MFH kom. WU.	11 EFH Privat, selbstge- nutzt	12 MFH Privat, selbstge- nutzt, Eigentums- wohnung	13 EFH/RMH Privat, selbstge- nutzt,Reihe nmittelhaus	14 MFH eG	15 EFH Privat, selbstge- nutzt	16 EFH Privat, selbstge- nutzt	17 GMFH kom. WU	18 EFH Privat, vermietet	19 MFH kapitalgel- eitestes WU	20 MFH kom. WU	21 MFH Privat, vermietet	22 EFH Privat, selbstge- nutzt	23 GMFH kom. WU	24 MFH eG	25 MFH kom. WU	
Stammdaten																										
Baujahr	1919	1953	1953	1966	1923	1960	1971	1990	1971	1975	1908	1953	1952	1962	1933	1963	1967	1994	1970	1980	1971	1950	1964	1987	1972	
Standort	Freiburg	Hamburg	Münster	Aachen	Ulm	München	Oldenburg	Fulda	Frankfurt	Karlsruhe	Hannover	Hannover	Mönchengladbach	Dresden	Giessen	Hannover	Lübeck	Giessen	Hamm	Osnabrück	Kiel	Magdeburg	Dortmund	Chemnitz	Essen	
Größe der Wohnung	129	61	140	54	137	110	61	115	62	86,5	170	84	100	68	107,5	120	61	260	65	69	60	105	59,5	70	78	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	376	302	315	248	295	268	234	217	200	116,26	380	290	328,9	250	293	269	234	168	210	184	250	324	162,48	150	270,35	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	208,19	193,40	193,00	167,60	174,99	168,60	160,80	155,39	160,00	93,00	218,01	188,01	185,80	175,00	178,61	164,79	160,80	122,61	166,99	151,80	170,00	229,81	147,50	95,00	179,08	kWh/m2/a
Einsparungspotential	44,63%	35,96%	38,73%	32,42%	40,68%	37,09%	31,28%	28,39%	20,00%	20,01%	42,63%	35,17%	43,51%	30,00%	39,04%	38,74%	31,28%	27,02%	20,48%	17,50%	32,00%	29,07%	9,22%	36,67%	33,76%	%
CO2-Emissionseinsparung [t CO2]	5,33	1,63	4,21	1,07	4,05	2,69	1,10	1,75	0,61	0,50	6,79	2,12	3,53	1,26	3,03	3,08	1,10	2,91	0,69	0,55	1,18	2,44	0,22	0,95	1,75	t CO2
Positionen der Basisinvestition																										**Einheit**
Marktpreis pro m²	2.364	2.033	2.143	1.478	1.409	2.473	1.189	1.922	800	800	1.647	774	1.480	1.324	1.860	1.654	1.066	1.115	800	1.594	350	905	433	430	822	Euro/m²
Verkehrswert der Basisinvestition (Kapitalkostenmessbetrag)	305.000	100.000	300.000	79.834	193.000	272.000	79.000	221.000	49.600	90.000	280.000	65.290	148.000	60.000	200.000	198.500	45.000	290.000	52.000	55.000	21.000	95.000	25.746	30.100	64.116	Euro
Eigenkapitalanteil	40%	20%	40%	35%	35%	40%	30%	40%	20%	25%	40%	35%	40%	40%	40%	35%	35%	40%	20%	35%	25%	30%	50%	40%	20%	%
Fremdkapital Zinssatz	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	5,0%	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	3,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,8%	4,5%	%
Anf. Tilgung (Annuität)	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	%
Verwaltungskosten	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	700,00	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	400,00	380,00	400,00	415,00	362,00	290,00	Euro/WE/Jahr
Verwaltungskosten	0,29	0,55	0,27	0,62	0,27	0,34	0,55	0,33	0,54	0,67	0,22	0,40	0,38	0,49	0,35	0,31	0,55	0,14	0,51	0,48	0,53	0,32	0,02	0,43	0,31	Euro/m²/Monat
Instandsetzungskosten	20,00	12,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	65,00	20,00	16,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	16,00	20,00	16,00	13,00	3,00	7,00	Euro/m²/Jahr
Instandsetzungskosten	1,67	1,00	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	5,42	1,67	1,33	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	1,33	1,67	1,33	1,08	0,25	0,58	Euro/m²/Monat
Wagnis	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,15	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,30	0,09	0,30	0,20	0,11	2,00	Euro/m²/Monat
Nicht umlagef. Kosten pro Monat und m²	2,56	1,85	2,53	2,25	2,54	2,61	2,18	2,59	1,87	6,24	2,49	2,03	2,64	2,12	2,62	2,58	2,18	2,41	1,84	2,12	2,28	1,95	1,30	0,79	2,89	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr vor Modernisierung	3.959	1.352	4.258	1.458	4.176	3.442	1.596	3.578	1.390	6.478	5.074	2.054	3.170	1.733	3.374	3.714	1.596	7.522	1.437	1.752	1.645	2.458	928	664	2.705	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr nach Modernisierung	2.669	986	2.858	1.026	2.806	2.342	1.108	2.428	1.018	3.667	3.374	1.379	2.170	1.189	2.299	2.514	1.108	4.922	1.047	1.200	1.045	1.618	541	559	2.434	Euro
Sanierung																										
Instandsetzungsinvestition pro m²	420,00	330,00	200,00	285,00	340,00	290,00	100,00	380,00	120,00	260,00	405,00	315,00	380,00	270,00	320,00	270,00	285,00	80,00	110,00	225,00	150,00	250,00	147,04	420,00	62,00	Euro/m²
Instandsetzungsinvestition gesamt	54.180	20.130	28.000	15.390	46.580	31.900	6.100	43.700	7.440	22.490	68.850	26.578	38.000	18.360	34.400	32.400	17.385	20.800	7.150	15.525	9.000	26.250	8.749	29.400	4.836	Euro
Modernisierungskosten energetisch bedingt pro m²	425,00	230,00	350,00	215,00	405,00	400,00	195,00	405,00	300,00	273,67	405,00	210,00	380,00	200,00	380,00	380,00	180,00	220,00	290,00	215,00	300,00	208,00	145,44	150,00	196,00	Euro/m²
Modernisierungskosten energetisch bedingt Gesamt	54.825	14.030	49.000	11.610	55.485	44.000	11.895	46.575	18.600	23.672	68.850	17.719	38.000	13.600	40.850	45.600	10.980	57.200	18.850	14.835	18.000	21.840	8.654	10.500	15.288	Euro
Modernisierungskosten nicht energetisch pro m²	95,00	75,00	150,00	115,00	160,00	200,00	155,00	120,00	30,00	117,29	90,00	68,00	145,00	109,00	145,00	190,00	148,00	114,00	50,00	115,00	300,00	150,00	25,13	160,00	62,00	Euro/m²
Modernisierungskosten nicht energetisch Gesamt	12.255	4.575	21.000	6.210	21.920	22.000	9.455	13.800	1.860	10.146	15.300	5.738	14.500	7.412	15.588	22.800	9.028	29.640	3.250	7.935	18.000	15.750	1.495	11.200	4.836	Euro
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	940	635	700	615	905	890	450	905	450	651	900	593	905	579	845	840	613	414	450	555	750	608	318	730	320	Euro/m²
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	121.260	38.735	98.000	33.210	123.985	97.900	27.450	104.075	27.900	56.308	153.000	50.034	90.500	39.372	90.838	100.800	37.393	107.640	29.250	38.295	45.000	63.840	18.898	51.100	24.960	Euro
Umlage Investitionskosten energetische Modernisierung (§559 BGB)	6,07%	8,53%	4,82%	7,11%	7,92%	10,28%	6,06%	4,49%	7,27%	10,05%	5,64%	5,29%	5,99%	4,70%	5,13%	4,23%	6,05%	5,13%	7,25%	6,19%	2,71%	0,85%	2,80%	6,63%	0,12%	%
Mietpreissteigerungspotential energetische Modernisierung (abzgl. Förderung)	3.326	1.197	2.363	825	4.396	4.524	721	2.090	1.353	2.379	3.886	937	2.127	639	2.095	1.927	664	2.808	1.367	919	488	186	242	696	19	Euro/Jahr
Umlage Investitionskosten nicht energetische Modernisierung (§559 BGB)	6,07%	8,53%	4,82%	7,11%	7,92%	10,28%	6,06%	4,49%	7,27%	10,05%	5,64%	5,29%	5,99%	4,70%	5,13%	4,23%	6,05%	5,13%	7,25%	6,19%	2,71%	0,85%	11,00%	11,00%	0,12%	%
Mietpreissteigerungspotential nicht energetische Modernisierung	743	390	1.013	442	1.737	2.262	573	619	135	1.020	863	303	869	348	799	963	546	1.522	236	491	488	134	164	1.232	6	Euro
Mietsteigerung gesamt (§559 BGB)	4.070	1.588	3.375	1.267	6.133	6.786	1.293	2.710	1.488	3.399	4.749	1.241	2.996	987	2.895	2.890	1.210	4.330	1.603	1.410	976	321	407	1.928	25	Euro/Jahr
Mietsteigerung gemäß §558 in % pro Jahr	0,00%	2,00%	1,00%	1,50%	0,75%	0,00%	1,00%	1,50%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	1,00%	0,00%	0,75%	1,00%	0,00%	0,75%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	%
Baumaßnahmenbedingter Mietausfall (3 Monate für Durchführung der Maßnahme und ggf. Neuvermietung)	4.086	1.742	3.742	1.435	4.661	4.832	1.614	3.075	1.321	634	4.349	1.859	2.618	1.471	2.788	2.757	1.300	5.294	1.467	1.553	1.054	1.709	819	1.154	1.340	Euro
Finanzierung																										
Anf. Tilgung freier Markt	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	2,00%	1,00%	%
Kapitalkostensatz freier Markt	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	3,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,80%	4,50%	%
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Kredit)	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Zuschuss)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	0	0	0	Euro
Förderprogramm für nicht energetische Modernisierung in Anspruch genommen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	
Kapitalkostensatz Förderbank					1,71%	1,10%				2,98%						1,71%					2,75%			3,95%	3,00%	%
Anf. Tilgung Förderbank					4,00%	4,00%				2,59%						4,00%					3,00%			5,00%	3,92%	%
Tilgungsfreie Jahre					5	2				1						5					5			5	1	Jahre
Verzinsung Anschlussinvestitionen	5,00%	7,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	7,00%	1,80%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	7,00%	4,50%	%
Mieten																										
Nettomietpreis vor Modernisierung	7,93	7,35	6,90	6,90	7,61	9,50	7,05	6,95	5,10	3,75	6,20	6,12	6,23	6,00	6,40	5,65	5,45	5,40	5,47	5,80	4,50	5,17	4,02	3,20	5,70	Euro/m²/Monat
	1023	448	966	373	1043	1045	430	799	316	324	1054	516	623	408	688	678	332	1404	356	400	270	543	239	224	445	Euro/Monat
	12.276	5.380	11.592	4.471	12.511	12.540	5.161	9.591	3.794	3.893	12.648	6.197	7.476	4.896	8.256	8.136	3.989	16.848	4.267	4.802	3.240	6.514	2.870	2.688	5.335	Euro/Jahr
Nettomietpreis nach Modernisierung (nicht energ. + energ.)	10,56	9,52	8,91	8,86	11,34	14,64	8,82	8,91	7,10	7,02	8,53	7,35	8,73	7,21	8,64	7,66	7,10	6,79	7,53	7,50	5,86	5,42	4,59	5,50	5,73	Euro/m²/Monat
	1362	581	1247	478	1554	1611	538	1025	440	608	1450	620	873	490	929	919	433	1765	489	518	351	570	273	385	447	Euro/Monat
	16.345	6.968	14.967	5.738	18.644	19.326	6.454	12.301	5.282	7.292	17.397	7.437	10.472	5.883	11.151	11.026	5.199	21.178	5.870	6.213	4.216	6.835	3.277	4.616	5.360	Euro/Jahr
Wertermittlung																										

Vervielfältiger vor Modernisierung	24,85	18,59	25,88	17,86	15,43	21,69	15,31	23,04	13,07	21,48	22,14	10,54	19,80	12,25	24,22	24,40	11,28	17,21	12,19	11,45	10,00	15,00	8,98	10,00	12,00	Dimensionslos
Vervielfältiger nach Modernisierung	25,85	19,59	26,88	18,86	16,43	22,69	16,31	24,04	14,07	23,68	22,64	11,04	20,30	12,75	24,72	24,90	11,78	17,71	12,69	11,95	10,00	15,00	11,78	19,00	13,00	Dimensionslos
Abnahme Vervielfältiger ohne Modernisierung (Pkt. über 10 Jahre)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Dimensionslos
Nutzerseite																										
Energiekosten	0,065	0,075	0,054	0,059	0,055	0,081	0,070	0,063	0,060	0,160	0,088	0,083	0,076	0,080	0,077	0,082	0,066	0,084	0,060	0,072	0,065	0,063	0,12	0,06	0,06	Euro/kWh
Preissteigerung der Energiekosten pro Jahr oberhalb der Inflationsrate	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	5,00%	5,00%	3,50%	%
Betriebskosten kalt	1,90	1,24	1,86	1,19	1,63	2,05	1,00	2,11	1,65	1,29	1,87	1,15	1,86	1,07	1,90	1,75	1,02	1,86	1,65	1,35	1,38	1,77	1,35	1,00	1,27	Euro/m²/Monat
Zinssatz Anschlussfinanzierung	4,00%	5,00%	3,80%	5,00%	5,00%	4,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	4,40%	6,00%	5,00%	5,00%	4,70%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	6,00%	5,50%	5,00%	5,00%	%
Volkswirtschaftliche Rahmendaten																										
Inflation	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	%
Hebesatz (Grundsteuerberechnung Selbstnutzer)	320%		420%	445%	320%	490%					530%	530%	475%		251%	530%						320%				%
Ergebnisse Vermieter																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)		20.000					23.700	88.400	9.920	22.500				24.000			15.750	116.000	10.400	19.250	5.250		12.873	12.040	12.823	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		46.560					43.418	103.129	13.905	-40.602				38.179			24.838	142.917	18.566	39.451	23.037		34.201	20.312	2.357	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition		8,82%					6,24%	1,55%	3,43%	negativ				4,75%			4,66%	2,11%	5,97%	7,44%	15,94%		10,26%	5,37%	negativ	%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)		27.747					31.935	130.030	15.500	36.577				39.749			28.838	159.056	16.250	32.653	16.500		22.322	32.480	17.815	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		73.493					70.249	144.062	30.392	72.164				39.707			27.920	240.893	33.121	51.470	2.152		37.166	58.262	-13.567	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung		10,23%					8,20%	1,03%	6,97%	7,03%				negativ			negativ	4,24%	7,38%	4,66%	negativ		5,23%	6,02%	negativ	%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)		7.747					8.235	41.630	5.580	14.077				15.749			13.088	43.056	5.850	13.403	11.250		9.449	20.440	4.992	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		8.597					8.241	3.287	3.332	66.435				-13.249			-9.570	35.422	2.319	-3.402	-31.962		-5.752	9.500	-35.555	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert		1,05%					0,01%	negativ	negativ	16,79%				negativ			negativ	negativ	negativ	negativ	negativ		negativ	negativ	negativ	%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers		7,00%					3,50%	4,50%	7,00%	3,67%				3,50%			4,50%	5,00%	7,00%	4,00%	5,00%		5,50%	5,00%	4,50%	
Ergebnisse Mieter																										
Mieterhöhung im ersten Jahr		-1.587,52					-1.293,42	-2.709,54	-1.488,00	-3.394,45				-987,36			-1.209,68	-4.329,80	-1.602,93	-1.410,25	-751,20		-406,84	-1.927,82	204,46	Euro
ersparte Energiekosten im ersten Jahr		496,84					312,54	446,34	148,80	321,97				408,00			294,68	991,40	167,73	159,97	312,00		106,96	231,02	441,38	Euro
Differenz (Mehrbelastung im ersten Jahr)		-1.090,68					-980,88	-2.263,20	-1.339,20	-3.072,48				-579,36			-915,00	-3.338,40	-1.435,20	-1.250,28	-439,20		-299,88	-1.696,80	645,84	Euro
Mehrbelastung des Mieters im ersten Monat pro m2		-1,49					-1,34	-1,64	-1,80	-2,96				-0,71			-1,25	-1,07	-1,84	-1,51	-0,61		-0,42	-2,02	0,69	Euro/m²
Gesamtmehrbelastung des Mieters in 10 Jahren		-13.644					-11.891	-32.496	-16.306	-38.367				-5.811			-10.443	-40.110	-17.445	-15.893	-8.728		-233	-20.341	9.568	Euro
Ergebnisse Selbstnutzer																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	122.000		120.000	27.942	67.550	108.800					112.000	22.852	59.200		80.000	69.475						28.500				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	69.554		85.235	35.614	68.994	66.509					62.745	25.478	52.725		71.413	42.817						26.297				Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ		negativ	2,46%	0,21%	negativ					negativ	1,09%	negativ		negativ	negativ						negativ				%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	170.504		159.200	39.565	110.945	147.960					173.200	40.364	95.400		116.335	104.755						47.652				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	147.285		166.492	59.155	126.161	201.319					141.641	23.222	105.407		126.758	57.336						-18.970				Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	negativ		0,45%	4,10%	1,29%	3,13%					negativ	negativ	1,00%		0,86%	negativ						negativ				
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	48.504		39.200	11.624	43.395	39.160					61.200	17.512	36.200		36.335	35.280						19.152				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	53.179		55.901	13.316	30.405	109.730					59.924	-11.550	40.417		42.100	1.172						-51.780				Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	0,92%		3,61%	1,37%	negativ	10,85%					negativ	negativ	1,11%		1,48%	negativ						negativ				%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers	4,0%		3,8%	5,0%	5,0%	4,5%					4,4%	6,0%	6,0%		4,7%	4,0%						6,0%				

Tabelle 59: Berechnungen für Szenariofälle – Energieeinsparpotential 20 % mehr

Projektsteckbrief	1 EFH Privat, selbstgenutzt	2 MFH kapitalgel- eitestes WU	3 EFH Privat, selbstge- nutzt	4 MFH Eigen- tumswoh- nung, selbstge- nutzt	5 EFH Privat, selbstge- nutzt	6 EFH/REH Privat, selbstge- nutzt,Reihe neckhaus	7 GMFH eG	8 EFH vermietet	9 MFH kapitalgel- eitestes WU	10 MFH kom. WU.	11 EFH Privat, selbstge- nutzt	12 MFH Privat, selbstge- nutzt, Eigentums- wohnung	13 EFH/RMH Privat, selbstge- nutzt,Reihe nmittelhaus	14 MFH eG	15 EFH Privat, selbstge- nutzt	16 EFH Privat, selbstge- nutzt	17 GMFH kom. WU	18 EFH Privat, vermietet	19 MFH kapitalgel- eitestes WU	20 MFH kom. WU	21 MFH Privat, vermietet	22 EFH Privat, selbstge- nutzt	23 GMFH kom. WU	24 MFH eG	25 MFH kom. WU	
Stammdaten																										
Baujahr	1919	1953	1953	1966	1923	1960	1971	1990	1971	1975	1908	1953	1952	1962	1933	1963	1967	1994	1970	1980	1971	1950	1964	1987	1972	
Standort	Freiburg	Hamburg	Münster	Aachen	Ulm	München	Oldenburg	Fulda	Frankfurt	Karlsruhe	Hannover	Hannover	Möncheng- ladbach	Dresden	Giessen	Hannover	Lübeck	Giessen	Hamm	Osnabrück	Kiel	Magdeburg	Dortmund	Chemnitz	Essen	
Größe der Wohnung	129	61	140	54	137	110	61	115	62	86,5	170	84	100	68	107,5	120	61	260	65	69	60	105	59,5	70	78	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	376	302	315	248	295	268	234	217	200	116,26	380	290	328,9	250	293	269	234	168	210	184	250	324	162,48	150	270,35	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	57,79	72,60	67,00	68,40	56,99	61,40	67,20	68,59	80,00	46,49	66,01	72,01	54,24	75,00	61,41	57,19	67,20	55,41	82,99	78,20	70,00	100,21	82,51	35,00	70,94	kWh/m2/a
Einsparungspotential	84,63%	75,96%	78,73%	72,42%	80,68%	77,09%	71,28%	68,39%	60,00%	60,01%	82,63%	75,17%	83,51%	70,00%	79,04%	78,74%	71,28%	67,02%	60,48%	57,50%	72,00%	69,07%	49,22%	76,67%	73,76%	%
CO2-Emissionseinsparung [t CO2]	10,11	3,45	8,55	2,39	8,03	5,60	2,51	4,21	1,83	1,49	13,15	4,53	6,77	2,93	6,13	6,26	2,51	7,21	2,03	1,80	2,66	5,79	1,17	1,98	3,83	t CO2
Positionen der Basisinvestition																										**Einheit**
Marktpreis pro m²	2.364	2.033	2.143	1.478	1.409	2.473	1.189	1.922	800	800	1.647	774	1.480	1.324	1.860	1.654	1.066	1.115	800	1.594	350	905	433	430	822	Euro/m²
Verkehrswert der Basisinvestition (Kapitalkostenmessbetrag)	305.000	100.000	300.000	79.834	193.000	272.000	79.000	221.000	49.600	90.000	280.000	65.290	148.000	60.000	200.000	198.500	45.000	290.000	52.000	55.000	21.000	95.000	25.746	30.100	64.116	Euro
Eigenkapitalanteil	40%	20%	40%	35%	35%	40%	30%	40%	20%	25%	40%	35%	40%	40%	40%	35%	35%	40%	20%	35%	25%	30%	50%	40%	20%	%
Fremdkapital Zinssatz	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	5,0%	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	3,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,8%	4,5%	%
Anf. Tilgung (Annuität)	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	%
Verwaltungskosten	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	700,00	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	400,00	380,00	400,00	415,00	362,00	290,00	Euro/WE/Jahr
Verwaltungskosten	0,29	0,55	0,27	0,62	0,27	0,34	0,55	0,33	0,54	0,67	0,22	0,40	0,38	0,49	0,35	0,31	0,55	0,14	0,51	0,48	0,53	0,32	0,02	0,43	0,31	Euro/m²/Monat
Instandsetzungskosten	20,00	12,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	65,00	20,00	16,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	16,00	20,00	16,00	13,00	3,00	7,00	Euro/m²/Jahr
Instandsetzungskosten	1,67	1,00	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	5,42	1,67	1,33	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	1,33	1,67	1,33	1,08	0,25	0,58	Euro/m²/Monat
Wagnis	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,15	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,30	0,09	0,30	0,20	0,11	2,00	Euro/m²/Monat
Nicht umlagef. Kosten pro Monat und m²	2,56	1,85	2,53	2,25	2,54	2,61	2,18	2,59	1,87	6,24	2,49	2,03	2,64	2,12	2,62	2,58	2,18	2,41	1,84	2,12	2,28	1,95	1,30	0,79	2,89	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr vor Modernisierung	3.959	1.352	4.258	1.458	4.176	3.442	1.596	3.578	1.390	6.478	5.074	2.054	3.170	1.733	3.374	3.714	1.596	7.522	1.437	1.752	1.645	2.458	928	664	2.705	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr nach Modernisierung	2.669	986	2.858	1.026	2.806	2.342	1.108	2.428	1.018	3.667	3.374	1.379	2.170	1.189	2.299	2.514	1.108	4.922	1.047	1.200	1.045	1.618	541	559	2.434	Euro
Sanierung																										
Instandsetzungsinvestition pro m²	420,00	330,00	200,00	285,00	340,00	290,00	100,00	380,00	120,00	260,00	405,00	315,00	380,00	270,00	320,00	270,00	285,00	80,00	110,00	225,00	150,00	250,00	147,04	420,00	62,00	Euro/m²
Instandsetzungsinvestition gesamt	54.180	20.130	28.000	15.390	46.580	31.900	6.100	43.700	7.440	22.490	68.850	26.578	38.000	18.360	34.400	32.400	17.385	20.800	7.150	15.525	9.000	26.250	8.749	29.400	4.836	Euro
Modernisierungskosten energetisch bedingt pro m²	425,00	230,00	350,00	215,00	405,00	400,00	195,00	405,00	300,00	273,67	405,00	210,00	380,00	200,00	380,00	380,00	180,00	220,00	290,00	215,00	300,00	208,00	145,44	150,00	196,00	Euro/m²
Modernisierungskosten energetisch bedingt Gesamt	54.825	14.030	49.000	11.610	55.485	44.000	11.895	46.575	18.600	23.672	68.850	17.719	38.000	13.600	40.850	45.600	10.980	57.200	18.850	14.835	18.000	21.840	8.654	10.500	15.288	Euro
Modernisierungskosten nicht energetisch pro m²	95,00	75,00	150,00	115,00	160,00	200,00	155,00	120,00	30,00	117,29	90,00	68,00	145,00	109,00	145,00	190,00	148,00	114,00	50,00	115,00	300,00	150,00	25,13	160,00	62,00	Euro/m²
Modernisierungskosten nicht energetisch Gesamt	12.255	4.575	21.000	6.210	21.920	22.000	9.455	13.800	1.860	10.146	15.300	5.738	14.500	7.412	15.588	22.800	9.028	29.640	3.250	7.935	18.000	15.750	1.495	11.200	4.836	Euro
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	940	635	700	615	905	890	450	905	450	651	900	593	905	579	845	840	613	414	450	555	750	608	318	730	320	Euro/m²
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	121.260	38.735	98.000	33.210	123.985	97.900	27.450	104.075	27.900	56.308	153.000	50.034	90.500	39.372	90.838	100.800	37.393	107.640	29.250	38.295	45.000	63.840	18.898	51.100	24.960	Euro
Umlage Investitionskosten energetische Modernisierung (§559 BGB)	7,95%	11,00%	6,18%	8,88%	9,07%	11,00%	7,93%	5,53%	8,73%	11,00%	8,35%	8,75%	7,99%	7,29%	6,85%	5,77%	7,93%	6,87%	8,74%	7,80%	3,80%	3,13%	8,16%	9,03%	2,72%	%
Mietpreissteigerungspotential energetische Modernisierung (abzgl. Förderung)	4.357	1.543	3.029	1.031	5.033	4.840	943	2.575	1.623	2.604	5.746	1.551	2.837	991	2.797	2.633	871	3.760	1.647	1.157	683	684	706	948	416	Euro/Jahr
Umlage Investitionskosten nicht energetische Modernisierung (§559 BGB)	7,95%	11,00%	6,18%	8,88%	9,07%	11,00%	7,93%	5,53%	8,73%	11,00%	8,35%	8,75%	7,99%	7,29%	6,85%	5,77%	7,93%	6,87%	8,74%	7,80%	3,80%	3,13%	11,00%	11,00%	2,72%	%
Mietpreissteigerungspotential nicht energetische Modernisierung	974	503	1.298	552	1.989	2.420	750	763	162	1.116	1.277	502	1.159	540	1.067	1.316	716	2.037	284	619	683	494	164	1.232	132	Euro
Mietsteigerung gesamt (§559 BGB)	5.331	2.047	4.328	1.583	7.022	7.260	1.693	3.338	1.786	3.720	7.023	2.053	3.995	1.531	3.865	3.949	1.587	5.797	1.931	1.776	1.366	1.178	871	2.180	548	Euro/Jahr
Mietsteigerung gemäß §558 in % pro Jahr	0,00%	2,00%	1,00%	1,50%	0,75%	0,00%	1,00%	1,50%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	1,00%	0,00%	0,75%	1,00%	0,00%	0,75%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	%
Baumaßnahmenbedingter Mietausfall (3 Monate für Durchführung der Maßnahme und ggf. Neuvermietung)	4.402	1.857	3.980	1.514	4.883	4.950	1.713	3.232	1.395	634	4.918	2.062	2.868	1.607	3.030	3.021	1.394	5.661	1.549	1.645	1.152	1.923	935	1.217	1.471	Euro
Finanzierung																										
Anf. Tilgung freier Markt	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	2,00%	1,00%	%
Kapitalkostensatz freier Markt	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	3,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,80%	4,50%	%
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Kredit)	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Zuschuss)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	0	0	0	Euro
Förderprogramm für nicht energetische Modernisierung in Anspruch genommen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	
Kapitalkostensatz Förderbank					1,71%	1,10%				2,98%							1,71%					2,75%			3,95%	3,00%	%
Anf. Tilgung Förderbank					4,00%	4,00%				2,59%							4,00%					3,00%			5,00%	3,92%	%
Tilgungsfreie Jahre					5	2				1							5					5			5	1	Jahre
Verzinsung Anschlussinvestitionen	5,00%	7,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	7,00%	1,80%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	7,00%	4,50%	%
Mieten																										
Nettomietpreis vor Modernisierung	7,93	7,35	6,90	6,90	7,61	9,50	7,05	6,95	5,10	3,75	6,20	6,12	6,23	6,00	6,40	5,65	5,45	5,40	5,47	5,80	4,50	5,17	4,02	3,20	5,70	Euro/m²/Monat
	1023	448	966	373	1043	1045	430	799	316	324	1054	516	623	408	688	678	332	1404	356	400	270	543	239	224	445	Euro/Monat
	12.276	5.380	11.592	4.471	12.511	12.540	5.161	9.591	3.794	3.893	12.648	6.197	7.476	4.896	8.256	8.136	3.989	16.848	4.267	4.802	3.240	6.514	2.870	2.688	5.335	Euro/Jahr
Nettomietpreis nach Modernisierung (nicht energ. + energ.)	11,37	10,15	9,48	9,34	11,88	15,00	9,36	9,37	7,50	7,33	9,64	8,15	9,56	7,88	9,40	8,39	7,62	7,26	7,95	7,94	6,40	6,10	5,24	5,80	6,29	Euro/m²/Monat
	1467	619	1327	505	1628	1650	571	1077	465	634	1639	687	956	536	1010	1007	465	1887	516	548	384	641	312	406	490	Euro/Monat
	17.606	7.427	15.920	6.054	19.533	19.800	6.854	12.929	5.580	7.612	19.671	8.250	11.471	6.427	12.121	12.085	5.576	22.645	6.197	6.578	4.606	7.692	3.741	4.868	5.883	Euro/Jahr
Wertermittlung																										

Vervielfältiger vor Modernisierung	24,85	18,59	25,88	17,86	15,43	21,69	15,31	23,04	13,07	21,48	22,14	10,54	19,80	12,25	24,22	24,40	11,28	17,21	12,19	11,45	10,00	15,00	8,98	10,00	12,00	Dimensionslos
Vervielfältiger nach Modernisierung	25,85	19,59	26,88	18,86	16,43	22,69	16,31	24,04	14,07	23,68	22,64	11,04	20,30	12,75	24,72	24,90	11,78	17,71	12,69	11,95	10,00	15,00	11,78	19,00	13,00	Dimensionslos
Abnahme Vervielfältiger ohne Modernisierung (Pkt. über 10 Jahre)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Dimensionslos
Nutzerseite																										
Energiekosten	0,065	0,075	0,054	0,059	0,055	0,081	0,070	0,063	0,060	0,160	0,088	0,083	0,076	0,080	0,077	0,082	0,066	0,084	0,060	0,072	0,065	0,063	0,12	0,06	0,06	Euro/kWh
Preissteigerung der Energiekosten pro Jahr oberhalb der Inflationsrate	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	5,00%	5,00%	3,50%	%
Betriebskosten kalt	1,90	1,24	1,86	1,19	1,63	2,05	1,00	2,11	1,65	1,29	1,87	1,15	1,86	1,07	1,90	1,75	1,02	1,86	1,65	1,35	1,38	1,77	1,35	1,00	1,27	Euro/m²/Monat
Zinssatz Anschlussfinanzierung	4,00%	5,00%	3,80%	5,00%	5,00%	4,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	4,40%	6,00%	5,00%	5,00%	4,70%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	6,00%	5,50%	5,00%	5,00%	%
Volkswirtschaftliche Rahmendaten																										
Inflation	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	%
Hebesatz (Grundsteuerberechnung Selbstnutzer)	320%		420%	445%	320%	490%					530%	530%	475%		251%	530%						320%				%
Ergebnisse Vermieter																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)		20.000					23.700	88.400	9.920	22.500				24.000			15.750	116.000	10.400	19.250	5.250		12.873	12.040	12.823	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		46.560					43.418	103.129	13.905	-40.602				38.179			24.838	142.917	18.566	39.451	23.037		34.201	20.312	2.357	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition		8,82%					6,24%	1,55%	3,43%	negativ				4,75%			4,66%	2,11%	5,97%	7,44%	15,94%		10,26%	5,37%	negativ	%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)		27.747					31.935	130.030	15.500	36.577				39.749			28.838	159.056	16.250	32.653	16.500		22.322	32.480	17.815	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		90.896					82.940	169.521	38.555	83.666				53.277			36.952	287.167	41.653	60.900	10.595		48.289	66.416	-536	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung		12,60%					10,01%	2,69%	9,54%	8,63%				2,97%			2,51%	6,09%	9,87%	6,43%	negativ		8,02%	7,42%	negativ	%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)		7.747					8.235	41.630	5.580	14.077				15.749			13.088	43.056	5.850	13.403	11.250		9.449	20.440	4.992	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		25.999					20.932	28.746	11.495	77.938				321			-537	81.696	10.852	6.028	-23.519		5.371	17.653	-22.525	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert		12,87%					9,78%	negativ	7,49%	18,67%				negativ			negativ	6,61%	6,37%	negativ	negativ		negativ	negativ	negativ	%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers		7,00%					3,50%	4,50%	7,00%	3,67%				3,50%			4,50%	5,00%	7,00%	4,00%	5,00%		5,50%	5,00%	4,50%	
Ergebnisse Mieter																										
Mieterhöhung im ersten Jahr		-2.046,55					-1.693,10	-3.338,40	-1.785,60	-3.715,25				-1.531,36			-1.586,52	-5.797,44	-1.930,53	-1.775,89	-1.141,20		-870,88	-2.179,82	-318,51	Euro
ersparte Energiekosten im ersten Jahr		1.049,50					712,22	1.075,20	446,40	965,58				952,00			671,52	2.459,04	495,33	525,61	702,00		571,00	483,02	964,35	Euro
Differenz (Mehrbelastung im ersten Jahr)		-997,05					-980,88	-2.263,20	-1.339,20	-2.749,67				-579,36			-915,00	-3.338,40	-1.435,20	-1.250,28	-439,20		-299,88	-1.696,80	645,84	Euro
Mehrbelastung des Mieters im ersten Monat pro m2		-1,36					-1,34	-1,64	-1,80	-2,65				-0,71			-1,25	-1,07	-1,84	-1,51	-0,61		-0,42	-2,02	0,69	Euro/m²
Gesamtmehrbelastung des Mieters in 10 Jahren		-10.966					-10.657	-30.903	-15.229	-32.062				-3.843			-9.080	-35.380	-16.260	-14.764	-7.740		1.805	-19.248	11.279	Euro
Ergebnisse Selbstnutzer																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	122.000		120.000	27.942	67.550	108.800					112.000	22.852	59.200		80.000	69.475						28.500				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	69.554		85.235	35.614	68.994	66.509					62.745	25.478	52.725		71.413	42.817						26.297				Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ		negativ	2,46%	0,21%	negativ					negativ	1,09%	negativ		negativ	negativ						negativ				%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	170.504		159.200	39.565	110.945	147.960					173.200	40.364	95.400		116.335	104.755						47.652				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	215.676		222.038	75.194	167.371	233.320					257.664	55.247	156.512		180.332	116.781						18.225				Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	2,38%		3,38%	6,63%	4,20%	4,66%					4,05%	3,19%	5,08%		4,48%	1,09%						negativ				%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	48.504		39.200	11.624	43.395	39.160					61.200	17.512	36.200		36.335	35.280						19.152				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	121.571		111.447	29.355	71.615	141.730					175.947	20.475	91.522		95.674	60.617						-14.586				Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	9,62%		11,01%	9,71%	5,14%	13,73%					11,14%	1,58%	9,72%		10,17%	5,56%						negativ				%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers	4,0%		3,8%	5,0%	5,0%	4,5%					4,4%	6,0%	6,0%		4,7%	4,0%						6,0%				

Tabelle 60: Berechnungen für Szenariofälle – Sanierungskosten 30 % weniger

Projektsteckbrief	1 EFH Privat, selbstgenutzt	2 MFH kapitalgel- eitestes WU	3 EFH Privat, selbstge- nutzt	4 MFH Eigen- tumswoh- nung, selbstge- nutzt	5 EFH Privat, selbstge- nutzt	6 EFH/REH Privat, selbstge- nutzt,Reihe neckhaus	7 GMFH eG	8 EFH vermietet	9 MFH kapitalgel- eitestes WU	10 MFH kom. WU.	11 EFH Privat, selbstge- nutzt	12 MFH Privat, selbstge- nutzt, Eigentums- wohnung	13 EFH/RMH Privat, selbstge- nutzt,Reihe nmittelhaus	14 MFH eG	15 EFH Privat, selbstge- nutzt	16 EFH Privat, selbstge- nutzt	17 GMFH kom. WU	18 EFH Privat, vermietet	19 MFH kapitalgel- eitestes WU	20 MFH kom. WU	21 MFH Privat, vermietet	22 EFH Privat, selbstge- nutzt	23 GMFH kom. WU	24 MFH eG	25 MFH kom. WU	
Stammdaten																										
Baujahr	1919	1953	1953	1966	1923	1960	1971	1990	1971	1975	1908	1953	1952	1962	1933	1963	1967	1994	1970	1980	1971	1950	1964	1987	1972	
Standort	Freiburg	Hamburg	Münster	Aachen	Ulm	München	Oldenburg	Fulda	Frankfurt	Karlsruhe	Hannover	Hannover	Mönchengladbach	Dresden	Giessen	Hannover	Lübeck	Giessen	Hamm	Osnabrück	Kiel	Magdeburg	Dortmund	Chemnitz	Essen	
Größe der Wohnung	129	61	140	54	137	110	61	115	62	86,5	170	84	100	68	107,5	120	61	260	65	69	60	105	59,5	70	78	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	376	302	315	248	295	268	234	217	200	116,26	380	290	328,9	250	293	269	234	168	210	184	250	324	162,48	150	270,35	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	133	133	130	118	116	115	114	112	120	69,74	142	130	120	125	120	111	114	89	125	115	120	165	115	65	125,02	kWh/m2/a
Einsparungspotential	64,63%	55,96%	58,73%	52,42%	60,68%	57,09%	51,28%	48,39%	40,00%	40,01%	62,63%	55,17%	63,51%	50,00%	59,04%	58,74%	51,28%	47,02%	40,48%	37,50%	52,00%	49,07%	29,22%	56,67%	53,76%	%
CO2-Emissionseinsparung [t CO2]	7,72	2,54	6,38	1,73	6,04	4,15	1,80	2,98	1,22	0,99	9,97	3,33	5,15	2,09	4,58	4,67	1,80	5,06	1,36	1,17	1,92	4,11	0,70	1,47	2,79	t CO2
Positionen der Basisinvestition																										**Einheit**
Marktpreis pro m²	2.364	2.033	2.143	1.478	1.409	2.473	1.189	1.922	800	800	1.647	774	1.480	1.324	1.860	1.654	1.066	1.115	800	1.594	350	905	433	430	822	Euro/m²
Verkehrswert der Basisinvestition (Kapitalkostenmessbetrag)	305.000	100.000	300.000	79.834	193.000	272.000	79.000	221.000	49.600	90.000	280.000	65.290	148.000	60.000	200.000	198.500	45.000	290.000	52.000	55.000	21.000	95.000	25.746	30.100	64.116	Euro
Eigenkapitalanteil	40%	20%	40%	35%	35%	40%	30%	40%	20%	25%	40%	35%	40%	40%	40%	35%	35%	40%	20%	35%	25%	30%	50%	40%	20%	%
Fremdkapital Zinssatz	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	5,0%	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	3,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,8%	4,5%	%
Anf. Tilgung (Annuität)	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	%
Verwaltungskosten	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	700,00	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	400,00	380,00	400,00	415,00	362,00	290,00	Euro/WE/Jahr
Verwaltungskosten	0,29	0,55	0,27	0,62	0,27	0,34	0,55	0,33	0,54	0,67	0,22	0,40	0,38	0,49	0,35	0,31	0,55	0,14	0,51	0,48	0,53	0,32	0,02	0,43	0,31	Euro/m²/Monat
Instandsetzungskosten	20,00	12,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	65,00	20,00	16,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	16,00	20,00	16,00	13,00	3,00	7,00	Euro/m²/Jahr
Instandsetzungskosten	1,67	1,00	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	5,42	1,67	1,33	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	1,33	1,67	1,33	1,08	0,25	0,58	Euro/m²/Monat
Wagnis	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,15	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,30	0,09	0,30	0,20	0,11	2,00	Euro/m²/Monat
Nicht umlagef. Kosten pro Monat und m²	2,56	1,85	2,53	2,25	2,54	2,61	2,18	2,59	1,87	6,24	2,49	2,03	2,64	2,12	2,62	2,58	2,18	2,41	1,84	2,12	2,28	1,95	1,30	0,79	2,89	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr vor Modernisierung	3.959	1.352	4.258	1.458	4.176	3.442	1.596	3.578	1.390	6.478	5.074	2.054	3.170	1.733	3.374	3.714	1.596	7.522	1.437	1.752	1.645	2.458	928	664	2.705	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr nach Modernisierung	2.669	986	2.858	1.026	2.806	2.342	1.108	2.428	1.018	3.667	3.374	1.379	2.170	1.189	2.299	2.514	1.108	4.922	1.047	1.200	1.045	1.618	541	559	2.434	Euro
Sanierung																										
Instandsetzungsinvestition pro m²	294,00	231,00	140,00	199,50	238,00	203,00	70,00	266,00	84,00	182,00	283,50	220,50	266,00	189,00	224,00	189,00	199,50	56,00	77,00	157,50	105,00	175,00	102,93	294,00	43,40	Euro/m²
Instandsetzungsinvestition gesamt	37.926	14.091	19.600	10.773	32.606	22.330	4.270	30.590	5.208	15.743	48.195	18.605	26.600	12.852	24.080	22.680	12.170	14.560	5.005	10.868	6.300	18.375	6.124	20.580	3.385	Euro
Modernisierungskosten energetisch bedingt pro m²	297,50	161,00	245,00	150,50	283,50	280,00	136,50	283,50	210,00	191,57	283,50	147,00	266,00	140,00	266,00	266,00	126,00	154,00	203,00	150,50	210,00	145,60	101,81	105,00	137,20	Euro/m²
Modernisierungskosten energetisch bedingt Gesamt	38.378	9.821	34.300	8.127	38.840	30.800	8.327	32.603	13.020	16.571	48.195	12.403	26.600	9.520	28.595	31.920	7.686	40.040	13.195	10.385	12.600	15.288	6.058	7.350	10.702	Euro
Modernisierungskosten nicht energetisch pro m²	66,50	52,50	105,00	80,50	112,00	140,00	108,50	84,00	21,00	82,10	63,00	47,60	101,50	76,30	101,50	133,00	103,60	79,80	35,00	80,50	210,00	105,00	17,59	112,00	43,40	Euro/m²
Modernisierungskosten nicht energetisch Gesamt	8.579	3.203	14.700	4.347	15.344	15.400	6.619	9.660	1.302	7.102	10.710	4.016	10.150	5.188	10.911	15.960	6.320	20.748	2.275	5.555	12.600	11.025	1.047	7.840	3.385	Euro
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	658	445	490	431	634	623	315	634	315	456	630	415	634	405	592	588	429	290	315	389	525	426	222	511	224	Euro/m²
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	84.882	27.115	68.600	23.247	86.790	68.530	19.215	72.853	19.530	39.416	107.100	35.024	63.350	27.560	63.586	70.560	26.175	75.348	20.475	26.807	31.500	44.688	13.228	35.770	17.472	Euro
Umlage Investitionskosten energetische Modernisierung (§559 BGB)	10,01%	11,00%	7,86%	11,00%	11,00%	11,00%	9,99%	7,16%	11,00%	11,00%	9,99%	10,03%	10,21%	8,56%	8,56%	6,49%	9,98%	8,69%	11,00%	9,99%	4,38%	2,85%	8,65%	11,00%	1,54%	%
Mietpreissteigerungspotential energetische Modernisierung (abzgl. Förderung)	3.841	1.080	2.696	894	4.272	3.388	832	2.333	1.432	1.823	4.816	1.244	2.460	815	2.446	2.071	767	3.261	1.451	1.038	552	435	524	809	165	Euro/Jahr
Umlage Investitionskosten nicht energetische Modernisierung (§559 BGB)	10,01%	11,00%	7,86%	11,00%	11,00%	11,00%	9,99%	7,16%	11,00%	11,00%	9,99%	10,03%	10,21%	8,56%	8,56%	6,49%	9,98%	8,69%	11,00%	9,99%	4,38%	2,85%	11,00%	11,00%	1,54%	%
Mietpreissteigerungspotential nicht energetische Modernisierung	859	352	1.155	478	1.688	1.694	661	691	143	781	1.070	403	1.036	444	933	1.035	631	1.802	250	555	552	314	115	862	52	Euro
Mietsteigerung gesamt (§559 BGB)	4.700	1.432	3.851	1.372	5.960	5.082	1.493	3.024	1.575	2.604	5.886	1.647	3.496	1.259	3.380	3.106	1.398	5.064	1.702	1.593	1.104	749	639	1.671	217	Euro/Jahr
Mietsteigerung gemäß §558 in % pro Jahr	0,00%	2,00%	1,00%	1,50%	0,75%	0,00%	1,00%	1,50%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	1,00%	0,00%	0,75%	1,00%	0,00%	0,75%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	%
Baumaßnahmenbedingter Mietausfall (3 Monate für Durchführung der Maßnahme und ggf. Neuvermietung)	4.244	1.703	3.861	1.461	4.618	4.406	1.663	3.154	1.342	634	4.634	1.961	2.743	1.539	2.909	2.811	1.347	5.478	1.492	1.599	1.086	1.816	877	1.090	1.388	Euro
Finanzierung																										
Anf. Tilgung freier Markt	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	2,00%	1,00%	%
Kapitalkostensatz freier Markt	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	3,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,80%	4,50%	%
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Kredit)	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Zuschuss)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	0	0	0	Euro
Förderprogramm für nicht energetische Modernisierung in Anspruch genommen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	
Kapitalkostensatz Förderbank					1,71%	1,10%				2,98%						1,71%					2,75%			3,95%	3,00%	%
Anf. Tilgung Förderbank					4,00%	4,00%				2,59%						4,00%					3,00%			5,00%	3,92%	%
Tilgungsfreie Jahre					5	2				1						5					5			5	1	Jahre
Verzinsung Anschlussinvestitionen	5,00%	7,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	7,00%	1,80%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	7,00%	4,50%	%
Mieten																										
Nettomietpreis vor Modernisierung	7,93	7,35	6,90	6,90	7,61	9,50	7,05	6,95	5,10	3,75	6,20	6,12	6,23	6,00	6,40	5,65	5,45	5,40	5,47	5,80	4,50	5,17	4,02	3,20	5,70	Euro/m²/Monat
	1023	448	966	373	1043	1045	430	799	316	324	1054	516	623	408	688	678	332	1404	356	400	270	543	239	224	445	Euro/Monat
	12.276	5.380	11.592	4.471	12.511	12.540	5.161	9.591	3.794	3.893	12.648	6.197	7.476	4.896	8.256	8.136	3.989	16.848	4.267	4.802	3.240	6.514	2.870	2.688	5.335	Euro/Jahr
Nettomietpreis nach Modernisierung (nicht energ. + energ.)	10,97	9,31	9,19	9,02	11,24	13,35	9,09	9,14	7,22	6,26	9,09	7,75	9,14	7,54	9,02	7,81	7,36	7,02	7,65	7,72	6,03	5,76	4,91	5,19	5,93	Euro/m²/Monat
	1415	568	1287	487	1539	1469	554	1051	447	541	1545	654	914	513	970	937	449	1826	497	533	362	605	292	363	463	Euro/Monat
	16.976	6.812	15.443	5.843	18.471	17.622	6.654	12.615	5.370	6.496	18.534	7.844	10.972	6.155	11.636	11.242	5.388	21.912	5.968	6.395	4.344	7.264	3.509	4.359	5.553	Euro/Jahr
Wertermittlung																										

Vervielfältiger vor Modernisierung	24,85	18,59	25,88	17,86	15,43	21,69	15,31	23,04	13,07	21,48	22,14	10,54	19,80	12,25	24,22	24,40	11,28	17,21	12,19	11,45	10,00	15,00	8,98	10,00	12,00	Dimensionslos
Vervielfältiger nach Modernisierung	25,85	19,59	26,88	18,86	16,43	22,69	16,31	24,04	14,07	23,68	22,64	11,04	20,30	12,75	24,72	24,90	11,78	17,71	12,69	11,95	10,00	15,00	11,78	19,00	13,00	Dimensionslos
Abnahme Vervielfältiger ohne Modernisierung (Pkt. über 10 Jahre)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Dimensionslos
Nutzerseite																										
Energiekosten	0,065	0,075	0,054	0,059	0,055	0,081	0,070	0,063	0,060	0,160	0,088	0,083	0,076	0,080	0,077	0,082	0,066	0,084	0,060	0,072	0,065	0,063	0,12	0,06	0,06	Euro/kWh
Preissteigerung der Energiekosten pro Jahr oberhalb der Inflationsrate	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	5,00%	5,00%	3,50%	%
Betriebskosten kalt	1,90	1,24	1,86	1,19	1,63	2,05	1,00	2,11	1,65	1,29	1,87	1,15	1,86	1,07	1,90	1,75	1,02	1,86	1,65	1,35	1,38	1,77	1,35	1,00	1,27	Euro/m²/Monat
Zinssatz Anschlussfinanzierung	4,00%	5,00%	3,80%	5,00%	5,00%	4,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	4,40%	6,00%	5,00%	5,00%	4,70%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	6,00%	5,50%	5,00%	5,00%	%
Volkswirtschaftliche Rahmendaten																										
Inflation	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	%
Hebesatz (Grundsteuerberechnung Selbstnutzer)	320%		420%	445%	320%	490%					530%	530%	475%		251%	530%						320%				%
Ergebnisse Vermieter																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)		20.000					23.700	88.400	9.920	22.500				24.000			15.750	116.000	10.400	19.250	5.250		12.873	12.040	12.823	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		46.560					43.418	103.129	13.905	-40.602				38.179			24.838	142.917	18.566	39.451	23.037		34.201	20.312	2.357	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition		8,82%					6,24%	1,55%	3,43%	negativ				4,75%			4,66%	2,11%	5,97%	7,44%	15,94%		10,26%	5,37%	negativ	%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)		25.423					29.465	117.541	13.826	32.354				35.024			24.911	146.139	14.495	28.632	13.125		19.487	26.348	16.318	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		82.331					85.732	187.595	43.511	60.062				57.286			43.542	293.544	46.934	67.559	20.495		47.046	65.442	1.491	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung		12,47%					11,27%	4,79%	12,15%	6,38%				5,04%			5,74%	7,22%	12,47%	8,96%	4,56%		9,21%	9,52%	negativ	%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)		5.423					5.765	29.141	3.906	9.854				11.024			9.161	30.139	4.095	9.382	7.875		6.614	14.308	3.494	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		17.434					23.724	46.820	16.451	54.333				4.330			6.052	88.073	16.132	12.687	-13.619		4.127	16.679	-20.498	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert		12,39%					15,20%	4,86%	15,46%	18,62%				negativ			negativ	11,32%	14,69%	3,06%	negativ		negativ	1,55%	negativ	%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers		7,00%					3,50%	4,50%	7,00%	3,67%				3,50%			4,50%	5,00%	7,00%	4,00%	5,00%		5,50%	5,00%	4,50%	
Ergebnisse Mieter																										
Mieterhöhung im ersten Jahr		-1.431,98					-1.493,28	-3.023,93	-1.575,42	-2.600,67				-1.259,36			-1.398,12	-5.063,76	-1.701,70	-1.593,07	-946,20		-638,89	-1.670,90	-56,98	Euro
ersparte Energiekosten im ersten Jahr		773,18					512,40	760,73	297,60	643,84				680,00			483,12	1.725,36	331,50	342,79	507,00		339,01	357,00	702,82	Euro
Differenz (Mehrbelastung im ersten Jahr)		-658,80					-980,88	-2.263,20	-1.277,82	-1.956,84				-579,36			-915,00	-3.338,40	-1.370,20	-1.250,28	-439,20		-299,88	-1.313,90	645,84	Euro
Mehrbelastung des Mieters im ersten Monat pro m2		-0,90					-1,34	-1,64	-1,72	-1,89				-0,71			-1,25	-1,07	-1,76	-1,51	-0,61		-0,42	-1,56	0,69	Euro/m²
Gesamtmehrbelastung des Mieters in 10 Jahren		-7.044					-11.274	-31.700	-14.996	-22.963				-4.827			-9.761	-37.745	-16.035	-15.328	-8.234		786	-14.979	10.423	Euro
Ergebnisse Selbstnutzer																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	122.000		120.000	27.942	67.550	108.800					112.000	22.852	59.200		80.000	69.475						28.500				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	69.554		85.235	35.614	68.994	66.509					62.745	25.478	52.725		71.413	42.817						26.297				Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ		negativ	2,46%	0,21%	negativ					negativ	1,09%	negativ		negativ	negativ						negativ				%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	155.953		147.440	36.078	97.926	136.212					154.840	35.110	84.540		105.434	94.171						41.906				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	217.369		223.273	75.209	177.449	190.551					241.602	54.097	155.776		178.454	112.863						20.050				Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	3,38%		4,24%	7,62%	6,12%	3,41%					4,55%	4,42%	6,30%		5,40%	1,83%						negativ				%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	33.953		27.440	8.136	30.376	27.412					42.840	12.258	25.340		25.435	24.696						13.406				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	123.263		112.681	29.370	81.693	98.961					159.886	19.324	90.787		93.796	56.699						-12.761				Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	13,76%		15,17%	13,70%	10,40%	13,70%					14,08%	4,66%	13,61%		13,94%	8,67%						negativ				%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers	4,0%		3,8%	5,0%	5,0%	4,5%					4,4%	6,0%	6,0%		4,7%	4,0%						6,0%				

Tabelle 61: Berechnungen für Szenariofälle – Sanierungskosten 30 % mehr

Projektsteckbrief	1 EFH Privat, selbstgenutzt	2 MFH kapitalgel- eitestes WU	3 EFH Privat, selbstge- nutzt	4 MFH Eigen- tumswoh- nung, selbstge- nutzt	5 EFH Privat, selbstge- nutzt	6 EFH/REH Privat, selbstge- nutzt,Reihe neckhaus	7 GMFH eG	8 EFH vermietet	9 MFH kapitalgel- eitestes WU	10 MFH kom. WU.	11 EFH Privat, selbstge- nutzt	12 MFH Privat, selbstge- nutzt, Eigentums- wohnung	13 EFH/RMH Privat, selbstge- nutzt,Reihe nmittelhaus	14 MFH eG	15 EFH Privat, selbstge- nutzt	16 EFH Privat, selbstge- nutzt	17 GMFH kom. WU	18 EFH Privat, vermietet	19 MFH kapitalgel- eitestes WU	20 MFH kom. WU	21 MFH Privat, vermietet	22 EFH Privat, selbstge- nutzt	23 GMFH kom. WU	24 MFH eG	25 MFH kom. WU	
Stammdaten																										
Baujahr	1919	1953	1953	1966	1923	1960	1971	1990	1971	1975	1908	1953	1952	1962	1933	1963	1967	1994	1970	1980	1971.	1950	1964	1987	1972	
Standort	Freiburg	Hamburg	Münster	Aachen	Ulm	München	Oldenburg	Fulda	Frankfurt	Karlsruhe	Hannover	Hannover	Mönchengladbach	Dresden	Giessen	Hannover	Lübeck	Giessen	Hamm	Osnabrück	Kiel	Magdeburg	Dortmund	Chemnitz	Essen	
Größe der Wohnung	129	61	140	54	137	110	61	115	62	86,5	170	84	100	68	107,5	120	61	260	65	69	60	105	59,5	70	78	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	376	302	315	248	295	268	234	217	200	116,26	380	290	328,9	250	293	269	234	168	210	184	250	324	162,48	150	270,35	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	133	133	130	118	116	115	114	112	120	69,74	142	130	120	125	120	111	114	89	125	115	120	165	115	65	125,02	kWh/m2/a
Einsparungspotential	64,63%	55,96%	58,73%	52,42%	60,68%	57,09%	51,28%	48,39%	40,00%	40,01%	62,63%	55,17%	63,51%	50,00%	59,04%	58,74%	51,28%	47,02%	40,48%	37,50%	52,00%	49,07%	29,22%	56,67%	53,76%	%
CO2-Emissionseinsparung [t CO2]	7,72	2,54	6,38	1,73	6,04	4,15	1,80	2,98	1,22	0,99	9,97	3,33	5,15	2,09	4,58	4,67	1,80	5,06	1,36	1,17	1,92	4,11	0,70	1,47	2,79	t CO2
Positionen der Basisinvestition																										**Einheit**
Marktpreis pro m²	2.364	2.033	2.143	1.478	1.409	2.473	1.189	1.922	800	800	1.647	774	1.480	1.324	1.860	1.654	1.066	1.115	800	1.594	350	905	433	430	822	Euro/m²
Verkehrswert der Basisinvestition (Kapitalkostenmessbetrag)	305.000	100.000	300.000	79.834	193.000	272.000	79.000	221.000	49.600	90.000	280.000	65.290	148.000	60.000	200.000	198.500	45.000	290.000	52.000	55.000	21.000	95.000	25.746	30.100	64.116	Euro
Eigenkapitalanteil	40%	20%	40%	35%	35%	40%	30%	40%	20%	25%	40%	35%	40%	40%	40%	35%	35%	40%	20%	35%	25%	30%	50%	40%	20%	%
Fremdkapital Zinssatz	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	5,0%	5,0%	4,0%	5,0%	4,0%	3,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,8%	4,5%	%
Anf. Tilgung (Annuität)	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	%
Verwaltungskosten	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	700,00	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	400,00	380,00	400,00	415,00	362,00	290,00	Euro/WE/Jahr
Verwaltungskosten	0,29	0,55	0,27	0,62	0,27	0,34	0,55	0,33	0,54	0,67	0,22	0,40	0,38	0,49	0,35	0,31	0,55	0,14	0,51	0,48	0,53	0,32	0,02	0,43	0,31	Euro/m²/Monat
Instandsetzungskosten	20,00	12,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	65,00	20,00	16,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	16,00	20,00	16,00	13,00	3,00	7,00	Euro/m²/Jahr
Instandsetzungskosten	1,67	1,00	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	5,42	1,67	1,33	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	1,33	1,67	1,33	1,08	0,25	0,58	Euro/m²/Monat
Wagnis	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,15	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,30	0,09	0,30	0,20	0,11	2,00	Euro/m²/Monat
Nicht umlagef. Kosten pro Monat und m²	2,56	1,85	2,53	2,25	2,54	2,61	2,18	2,59	1,87	6,24	2,49	2,03	2,64	2,12	2,62	2,58	2,18	2,41	1,84	2,12	2,28	1,95	1,30	0,79	2,89	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr vor Modernisierung	3.959	1.352	4.258	1.458	4.176	3.442	1.596	3.578	1.390	6.478	5.074	2.054	3.170	1.733	3.374	3.714	1.596	7.522	1.437	1.752	1.645	2.458	928	664	2.705	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr nach Modernisierung	2.669	986	2.858	1.026	2.806	2.342	1.108	2.428	1.018	3.667	3.374	1.379	2.170	1.189	2.299	2.514	1.108	4.922	1.047	1.200	1.045	1.618	541	559	2.434	Euro
Sanierung																										
Instandsetzungsinvestition pro m²	546,00	429,00	260,00	370,50	442,00	377,00	130,00	494,00	156,00	338,00	526,50	409,50	494,00	351,00	416,00	351,00	370,50	104,00	143,00	292,50	195,00	325,00	191,15	546,00	80,60	Euro/m²
Instandsetzungsinvestition gesamt	70.434	26.169	36.400	20.007	60.554	41.470	7.930	56.810	9.672	29.237	89.505	34.552	49.400	23.868	44.720	42.120	22.601	27.040	9.295	20.183	11.700	34.125	11.374	38.220	6.287	Euro
Modernisierungskosten energetisch bedingt pro m²	552,50	299,00	455,00	279,50	526,50	520,00	253,50	526,50	390,00	355,77	526,50	273,00	494,00	260,00	494,00	494,00	234,00	286,00	377,00	279,50	390,00	270,40	189,07	195,00	254,80	Euro/m²
Modernisierungskosten energetisch bedingt Gesamt	71.273	18.239	63.700	15.093	72.131	57.200	15.464	60.548	24.180	30.774	89.505	23.034	49.400	17.680	53.105	59.280	14.274	74.360	24.505	19.286	23.400	28.392	11.250	13.650	19.874	Euro
Modernisierungskosten nicht energetisch pro m²	123,50	97,50	195,00	149,50	208,00	260,00	201,50	156,00	39,00	152,48	117,00	88,40	188,50	141,70	188,50	247,00	192,40	148,20	65,00	149,50	390,00	195,00	32,67	208,00	80,60	Euro/m²
Modernisierungskosten nicht energetisch Gesamt	15.932	5.948	27.300	8.073	28.496	28.600	12.292	17.940	2.418	13.189	19.890	7.459	18.850	9.636	20.264	29.640	11.736	38.532	4.225	10.316	23.400	20.475	1.944	14.560	6.287	Euro
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	1222	826	910	800	1177	1157	585	1177	585	846	1170	771	1177	753	1099	1092	797	538	585	722	975	790	413	949	416	Euro/m²
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	157.638	50.356	127.400	43.173	161.181	127.270	35.685	135.298	36.270	73.200	198.900	65.045	117.650	51.184	118.089	131.040	48.611	139.932	38.025	49.784	58.500	82.992	24.567	66.430	32.448	Euro
Umlage Investitionskosten energetische Modernisierung (§559 BGB)	5,39%	7,71%	4,23%	6,15%	7,08%	9,07%	5,38%	3,85%	6,15%	8,47%	5,38%	5,40%	5,32%	4,61%	4,61%	4,20%	5,38%	4,59%	6,15%	5,38%	2,65%	1,53%	3,78%	3,31%	1,36%	%
Mietpreissteigerungspotential energetische Modernisierung (abzgl. Förderung)	3.841	1.406	2.696	928	5.107	5.186	832	2.333	1.488	2.606	4.816	1.244	2.493	815	2.446	2.489	767	3.296	1.507	1.038	619	435	425	452	270	Euro/Jahr
Umlage Investitionskosten nicht energetische Modernisierung (§559 BGB)	5,39%	7,71%	4,23%	6,15%	7,08%	9,07%	5,38%	3,85%	6,15%	8,47%	5,38%	5,40%	5,32%	4,61%	4,61%	4,20%	5,38%	4,59%	6,15%	5,38%	2,65%	1,53%	11,00%	11,00%	1,36%	%
Mietpreissteigerungspotential nicht energetische Modernisierung	859	458	1.155	497	2.018	2.593	661	691	149	1.117	1.070	403	1.002	444	933	1.244	631	1.767	260	555	619	314	214	1.602	85	Euro
Mietsteigerung gesamt (§559 BGB)	4.700	1.864	3.851	1.425	7.125	7.778	1.493	3.024	1.637	3.722	5.886	1.647	3.496	1.259	3.380	3.733	1.398	5.064	1.767	1.593	1.239	749	639	2.054	355	Euro/Jahr
Mietsteigerung gemäß §558 in % pro Jahr	0,00%	2,00%	1,00%	1,50%	0,75%	0,00%	1,00%	1,50%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	1,00%	0,00%	0,75%	1,00%	0,00%	0,75%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	%
Finanzierung																										
Anf. Tilgung freier Markt	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	2,00%	1,00%	%
Kapitalkostensatz freier Markt	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	3,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,80%	4,50%	%
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Kredit)	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Zuschuss)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	0	0	0	Euro
Förderprogramm für nicht energetische Modernisierung in Anspruch genommen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	
Kapitalkostensatz Förderbank					1,71%	1,10%				2,98%						1,71%					2,75%			3,95%	3,00%	%
Anf. Tilgung Förderbank					4,00%	4,00%				2,59%						4,00%					3,00%			5,00%	3,92%	%
Tilgungsfreie Jahre					5	2				1						5					5			5	1	Jahre
Verzinsung Anschlussinvestitionen	5,00%	7,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	7,00%	1,80%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,00%	5,00%	4,00%	5,00%	5,00%	7,00%	4,50%	%
Mieten																										
Nettomietpreis vor Modernisierung	7,93	7,35	6,90	6,90	7,61	9,50	7,05	6,95	5,10	3,75	6,20	6,12	6,23	6,00	6,40	5,65	5,45	5,40	5,47	5,80	4,50	5,17	4,02	3,20	5,70	Euro/m²/Monat
	1023	448	966	373	1043	1045	430	799	316	324	1054	516	623	408	688	678	332	1404	356	400	270	543	239	224	445	Euro/Monat
	12.276	5.380	11.592	4.471	12.511	12.540	5.161	9.591	3.794	3.893	12.648	6.197	7.476	4.896	8.256	8.136	3.989	16.848	4.267	4.802	3.240	6.514	2.870	2.688	5.335	Euro/Jahr
Nettomietpreis nach Modernisierung (nicht energ. + energ.)	10,97	9,90	9,19	9,10	11,94	15,39	9,09	9,14	7,30	7,34	9,09	7,75	9,14	7,54	9,02	8,24	7,36	7,02	7,74	7,72	6,22	5,76	4,91	5,65	6,08	Euro/m²/Monat
	1415	604	1287	491	1636	1693	554	1051	453	635	1545	654	914	513	970	989	449	1826	503	533	373	605	292	395	474	Euro/Monat
	16.976	7.244	15.443	5.896	19.636	20.318	6.654	12.615	5.431	7.615	18.534	7.844	10.972	6.155	11.636	11.869	5.388	21.912	6.033	6.395	4.479	7.264	3.509	4.742	5.690	Euro/Jahr
Wertermittlung																										
Vervielfältiger vor Modernisierung	24,85	18,59	25,88	17,86	15,43	21,69	15,31	23,04	13,07	21,48	22,14	10,54	19,80	12,25	24,22	24,40	11,28	17,21	12,19	11,45	10,00	15,00	8,98	10,00	12,00	Dimensionslos

Vervielfältiger nach Modernisierung	25,85	19,59	26,88	18,86	16,43	22,69	16,31	24,04	14,07	23,68	22,64	11,04	20,30	12,75	24,72	24,90	11,78	17,71	12,69	11,95	10,00	15,00	11,78	19,00	13,00	Dimensionslos
Abnahme Vervielfältiger ohne Modernisierung (Pkt. über 10 Jahre)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Dimensionslos
Nutzerseite																										
Energiekosten	0,065	0,075	0,054	0,059	0,055	0,081	0,070	0,063	0,060	0,160	0,088	0,083	0,076	0,080	0,077	0,082	0,066	0,084	0,060	0,072	0,065	0,063	0,12	0,06	0,06	Euro/kWh
Preissteigerung der Energiekosten pro Jahr oberhalb der Inflationsrate	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	5,00%	5,00%	3,50%	%
Betriebskosten kalt	1,90	1,24	1,86	1,19	1,63	2,05	1,00	2,11	1,65	1,29	1,87	1,15	1,86	1,07	1,90	1,75	1,02	1,86	1,65	1,35	1,38	1,77	1,35	1,00	1,27	Euro/m²/Monat
Zinssatz Anschlussfinanzierung	4,00%	5,00%	3,80%	5,00%	5,00%	4,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	4,40%	6,00%	5,00%	5,00%	4,70%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	6,00%	5,50%	5,00%	5,00%	%
Volkswirtschaftliche Rahmendaten																										
Inflation	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	%
Hebesatz (Grundsteuerberechnung Selbstnutzer)	320%		420%	445%	320%	490%					530%	530%	475%		251%	530%						320%				%
Ergebnisse Vermieter																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)		20.000					23.700	88.400	9.920	22.500				24.000			15.750	116.000	10.400	19.250	5.250		12.873	12.040	12.823	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		46.560					43.418	103.129	13.905	-40.602				38.179			24.838	142.917	18.566	39.451	23.037		34.201	20.312	2.357	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition		8,82%					6,24%	1,55%	3,43%	negativ				4,75%			4,66%	2,11%	5,97%	7,44%	15,94%		10,26%	5,37%	negativ	%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)		30.071					34.406	142.519	17.174	40.800				44.473			32.764	171.973	18.005	36.674	19.875		25.157	38.612	19.313	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		69.235					67.458	125.984	23.752	67.345				35.698			21.331	234.525	26.146	44.812	-7.749		38.411	46.845	-15.596	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung		8,70%					6,96%	negativ	3,30%	5,14%				negativ			negativ	3,15%	3,80%	2,02%	negativ		4,32%	1,95%	negativ	%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)		10.071					10.706	54.119	7.254	18.300				20.473			17.014	55.973	7.605	17.424	14.625		12.284	26.572	6.490	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		4.338					5.450	-14.791	-3.308	61.616				-17.258			-16.159	29.054	-4.656	-10.060	-41.863		-4.508	-1.917	-37.585	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert		negativ					negativ	negativ	negativ	12,91%				negativ			negativ	negativ	negativ	negativ	negativ		negativ	negativ	negativ	%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers		7,00%					3,50%	4,50%	7,00%	3,67%				3,50%			4,50%	5,00%	7,00%	4,00%	5,00%		5,50%	5,00%	4,50%	
Ergebnisse Mieter																										
Mieterhöhung im ersten Jahr		-1.863,86					-1.493,28	-3.023,93	-1.636,80	-3.716,32				-1.259,36			-1.398,12	-5.063,76	-1.766,70	-1.593,07	-946,20		-638,89	-2.053,80	-56,98	Euro
ersparte Energiekosten im ersten Jahr		773,18					512,40	760,73	297,60	643,84				680,00			483,12	1.725,36	331,50	342,79	507,00		339,01	357,00	702,82	Euro
Differenz (Mehrbelastung im ersten Jahr)		-1.090,68					-980,88	-2.263,20	-1.339,20	-3.072,48				-579,36			-915,00	-3.338,40	-1.435,20	-1.250,28	-439,20		-299,88	-1.696,80	645,84	Euro
Mehrbelastung des Mieters im ersten Monat pro m2		-1,49					-1,34	-1,64	-1,80	-2,96				-0,71			-1,25	-1,07	-1,84	-1,51	-0,61		-0,42	-2,02	0,69	Euro/m²
Gesamtmehrbelastung des Mieters in 10 Jahren		-12.945					-11.274	-31.700	-15.768	-37.287				-4.827			-9.761	-37.745	-16.853	-15.328	-8.234		786	-19.795	10.423	Euro
Ergebnisse Selbstnutzer																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	122.000		120.000	27.942	67.550	108.800					112.000	22.852	59.200		80.000	69.475						28.500				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	69.554		85.235	35.614	68.994	66.509					62.745	25.478	52.725		71.413	42.817						26.297				Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ		negativ	2,46%	0,21%	negativ					negativ	1,09%	negativ		negativ	negativ						negativ				%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	185.055		170.960	43.052	123.963	159.708					191.560	45.617	106.260		127.235	115.339						53.398				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	145.584		165.258	57.311	113.983	202.732					157.712	24.377	106.155		128.648	61.242						-20.788				Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	negativ		negativ	2,90%	negativ	2,41%					negativ	negativ	negativ		0,11%	negativ						negativ				%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	63.055		50.960	15.111	56.413	50.908					79.560	22.766	47.060		47.236	45.864						24.898				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	51.479		54.667	11.472	18.227	111.143					75.995	-10.396	41.165		43.990	5.078						-53.598				Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	negativ		0,70%	negativ	negativ	8,12%					negativ	negativ	negativ		negativ	negativ						negativ				%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers	4,0%		3,8%	5,0%	5,0%	4,5%					4,4%	6,0%	6,0%		4,7%	4,0%						6,0%				

Tabelle 62: Berechnungen für Szenariofälle – Zins 2 % mehr

Projektsteckbrief	1 EFH Privat, selbstgenutzt	2 MFH kapitalgel- eitestes WU	3 EFH Privat, selbstge- nutzt	4 MFH Eigen- tumswoh- nung, selbstge- nutzt	5 EFH Privat, selbstge- nutzt	6 EFH/REH Privat, selbstge- nutzt,Reihe neckhaus	7 GMFH eG	8 EFH vermietet	9 MFH kapitalgel- eitestes WU	10 MFH kom. WU.	11 EFH Privat, selbstge- nutzt	12 MFH Privat, selbstge- nutzt, Eigentums- wohnung	13 EFH/RMH Privat, selbstge- nutzt,Reihe nmittelhaus	14 MFH eG	15 EFH Privat, selbstge- nutzt	16 EFH Privat, selbstge- nutzt	17 GMFH kom. WU	18 EFH Privat, vermietet	19 MFH kapitalgel- eitestes WU	20 MFH kom. WU	21 MFH Privat, vermietet	22 EFH Privat, selbstge- nutzt	23 GMFH kom. WU	24 MFH eG	25 MFH kom. WU	
Stammdaten																										
Baujahr	1919	1953	1953	1966	1923	1960	1971	1990	1971	1975	1908	1953	1952	1962	1933	1963	1967	1994	1970	1980	1971.	1950	1964	1987	1972	
Standort	Freiburg	Hamburg	Münster	Aachen	Ulm	München	Oldenburg	Fulda	Frankfurt	Karlsruhe	Hannover	Hannover	Möncheng-ladbach	Dresden	Giessen	Hannover	Lübeck	Giessen	Hamm	Osnabrück	Kiel	Magdeburg	Dortmund	Chemnitz	Essen	
Größe der Wohnung	129	61	140	54	137	110	61	115	62	86,5	170	84	100	68	107,5	120	61	260	65	69	60	105	59,5	70	78	m²
durchschnittl. Endenergiebedarf vor energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	376	302	315	248	295	268	234	217	200	116,26	380	290	328,9	250	293	269	234	168	210	184	250	324	162,48	150	270,35	kWh/m2/a
durchschnittl. Endenergiebedarf nach energetischer Modernisierung [kWh/m² a]	133	133	130	118	116	115	114	112	120	69,74	142	130	120	125	120	111	114	89	125	115	120	165	115	65	125,02	kWh/m2/a
Einsparungspotential	64,63%	55,96%	58,73%	52,42%	60,68%	57,09%	51,28%	48,39%	40,00%	40,01%	62,63%	55,17%	63,51%	50,00%	59,04%	58,74%	51,28%	47,02%	40,48%	37,50%	52,00%	49,07%	29,22%	56,67%	53,76%	%
CO2-Emissionseinsparung [t CO2]	7,72	2,54	6,38	1,73	6,04	4,15	1,80	2,98	1,22	0,99	9,97	3,33	5,15	2,09	4,58	4,67	1,80	5,06	1,36	1,17	1,92	4,11	0,70	1,47	2,79	t CO2
Positionen der Basisinvestition																										**Einheit**
Marktpreis pro m²	2.364	2.033	2.143	1.478	1.409	2.473	1.189	1.922	800	800	1.647	774	1.480	1.324	1.860	1.654	1.066	1.115	800	1.594	350	905	433	430	822	Euro/m²
Verkehrswert der Basisinvestition (Kapitalkostenmessbetrag)	305.000	100.000	300.000	79.834	193.000	272.000	79.000	221.000	49.600	90.000	280.000	65.290	148.000	60.000	200.000	198.500	45.000	290.000	52.000	55.000	21.000	95.000	25.746	30.100	64.116	Euro
Eigenkapitalanteil	40%	20%	40%	35%	35%	40%	30%	40%	20%	25%	40%	35%	40%	40%	40%	35%	35%	40%	20%	35%	25%	30%	50%	40%	20%	%
Fremdkapital Zinssatz	7,0%	6,0%	7,0%	6,0%	7,0%	7,0%	6,0%	7,0%	6,0%	5,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,8%	6,5%	%
Anf. Tilgung (Annuität)	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	%
Verwaltungskosten	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	700,00	450,00	400,00	450,00	400,00	450,00	450,00	400,00	450,00	400,00	400,00	380,00	400,00	415,00	362,00	290,00	Euro/WE/Jahr
Verwaltungskosten	0,29	0,55	0,27	0,62	0,27	0,34	0,55	0,33	0,54	0,67	0,22	0,40	0,38	0,49	0,35	0,31	0,55	0,14	0,51	0,48	0,53	0,32	0,02	0,43	0,31	Euro/m²/Monat
Instandsetzungskosten	20,00	12,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	65,00	20,00	16,00	20,00	16,00	20,00	20,00	16,00	20,00	12,00	16,00	20,00	16,00	13,00	3,00	7,00	Euro/m²/Jahr
Instandsetzungskosten	1,67	1,00	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	5,42	1,67	1,33	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	1,67	1,00	1,33	1,67	1,33	1,08	0,25	0,58	Euro/m²/Monat
Wagnis	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,15	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60	0,30	0,60	0,33	0,30	0,09	0,30	0,20	0,11	2,00	Euro/m²/Monat
Nicht umlagef. Kosten pro Monat und m²	2,56	1,85	2,53	2,25	2,54	2,61	2,18	2,59	1,87	6,24	2,49	2,03	2,64	2,12	2,62	2,58	2,18	2,41	1,84	2,12	2,28	1,95	1,30	0,79	2,89	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr vor Modernisierung	3.959	1.352	4.258	1.458	4.176	3.442	1.596	3.578	1.390	6.478	5.074	2.054	3.170	1.733	3.374	3.714	1.596	7.522	1.437	1.752	1.645	2.458	928	664	2.705	Euro
Nicht umlagef. Kosten pro Jahr nach Modernisierung	2.669	986	2.858	1.026	2.806	2.342	1.108	2.428	1.018	3.667	3.374	1.379	2.170	1.189	2.299	2.514	1.108	4.922	1.047	1.200	1.045	1.618	541	559	2.434	Euro
Sanierung																										
Instandsetzungsinvestition pro m²	420,00	330,00	200,00	285,00	340,00	290,00	100,00	380,00	120,00	260,00	405,00	315,00	380,00	270,00	320,00	270,00	285,00	80,00	110,00	225,00	150,00	250,00	147,04	420,00	62,00	Euro/m²
Instandsetzungsinvestition gesamt	54.180	20.130	28.000	15.390	46.580	31.900	6.100	43.700	7.440	22.490	68.850	26.578	38.000	18.360	34.400	32.400	17.385	20.800	7.150	15.525	9.000	26.250	8.749	29.400	4.836	Euro
Modernisierungskosten energetisch bedingt pro m²	425,00	230,00	350,00	215,00	405,00	400,00	195,00	405,00	300,00	273,67	405,00	210,00	380,00	200,00	380,00	380,00	180,00	220,00	290,00	215,00	300,00	208,00	145,44	150,00	196,00	Euro/m²
Modernisierungskosten energetisch bedingt Gesamt	54.825	14.030	49.000	11.610	55.485	44.000	11.895	46.575	18.600	23.672	68.850	17.719	38.000	13.600	40.850	45.600	10.980	57.200	18.850	14.835	18.000	21.840	8.654	10.500	15.288	Euro
Modernisierungskosten nicht energetisch pro m²	95,00	75,00	150,00	115,00	160,00	200,00	155,00	120,00	30,00	117,29	90,00	68,00	145,00	109,00	145,00	190,00	148,00	114,00	50,00	115,00	300,00	150,00	25,13	160,00	62,00	Euro/m²
Modernisierungskosten nicht energetisch Gesamt	12.255	4.575	21.000	6.210	21.920	22.000	9.455	13.800	1.860	10.146	15.300	5.738	14.500	7.412	15.588	22.800	9.028	29.640	3.250	7.935	18.000	15.750	1.495	11.200	4.836	Euro
Investitionskosten Sanierungspaket pro m²	940	635	700	615	905	890	450	905	450	651	900	593	905	579	845	840	613	414	450	555	750	608	318	730	320	Euro/m²
Investitionskosten Sanierungspaket gesamt	121.260	38.735	98.000	33.210	123.985	97.900	27.450	104.075	27.900	56.308	153.000	50.034	90.500	39.372	90.838	100.800	37.393	107.640	29.250	38.295	45.000	63.840	18.898	51.100	24.960	Euro
Umlage Investitionskosten energetische Modernisierung (§559 BGB)	7,00%	10,00%	5,50%	8,00%	8,50%	11,00%	7,00%	5,00%	8,00%	11,00%	7,00%	7,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	7,00%	6,00%	8,00%	7,00%	3,25%	2,00%	5,50%	7,80%	1,40%	%
Mietpreissteigerungspotential energetische Modernisierung (abzgl. Förderung)	3.838	1.403	2.695	929	4.716	4.840	833	2.329	1.488	2.604	4.820	1.240	2.485	816	2.451	2.280	769	3.282	1.508	1.038	585	437	476	819	214	Euro/Jahr
Umlage Investitionskosten nicht energetische Modernisierung (§559 BGB)	7,00%	10,00%	5,50%	8,00%	8,50%	11,00%	7,00%	5,00%	8,00%	11,00%	7,00%	7,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	7,00%	6,00%	8,00%	7,00%	3,25%	2,00%	11,00%	11,00%	1,40%	%
Mietpreissteigerungspotential nicht energetische Modernisierung	858	458	1.155	497	1.863	2.420	662	690	149	1.116	1.071	402	1.015	445	935	1.140	632	1.778	260	555	585	315	164	1.232	68	Euro
Mietsteigerung gesamt (§559 BGB)	4.696	1.861	3.850	1.426	6.579	7.260	1.495	3.019	1.637	3.720	5.891	1.642	3.500	1.261	3.386	3.420	1.401	5.060	1.768	1.594	1.170	752	640	2.051	282	Euro/Jahr
Mietsteigerung gemäß §558 in % pro Jahr	0,00%	2,00%	1,00%	1,50%	0,75%	0,00%	1,00%	1,50%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	1,00%	0,00%	0,75%	1,00%	0,00%	0,75%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	%
Baumaßnahmenbedingter Mietausfall (3 Monate für Durchführung der Maßnahme und ggf. Neuvermietung)	4.243	1.810	3.861	1.474	4.773	4.950	1.664	3.152	1.358	634	4.635	1.960	2.744	1.539	2.911	2.889	1.347	5.477	1.509	1.599	1.103	1.817	878	1.185	1.404	Euro
Finanzierung																										
Anf. Tilgung freier Markt	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,50%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	2,00%	1,00%	%
Kapitalkostensatz freier Markt	7,00%	6,00%	7,00%	6,00%	7,00%	7,00%	6,00%	7,00%	6,00%	5,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,80%	6,50%	%
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Kredit)	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	
Förderprogramm für energetische Modernisierung in Anspruch genommen (KfW Energetisch Sanieren Zuschuss)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	2.500	0	0	0	0	0	0	0	Euro
Förderprogramm für nicht energetische Modernisierung in Anspruch genommen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	
Kapitalkostensatz Förderbank					3,71%	3,10%				4,98%						3,71%					4,75%			5,95%	5,00%	%
Anf. Tilgung Förderbank					4,00%	4,00%				2,59%						4,00%					3,00%			5,00%	3,92%	%
Tilgungsfreie Jahre					5	2				1						5					5			5	1	Jahre
Verzinsung Anschlussinvestitionen	7,00%	9,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	9,00%	7,00%	9,00%	3,80%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	9,00%	7,00%	6,00%	7,00%	7,00%	9,00%	6,50%	%
Mieten																										
Nettomietpreis vor Modernisierung	7,93	7,35	6,90	6,90	7,61	9,50	7,05	6,95	5,10	3,75	6,20	6,12	6,23	6,00	6,40	5,65	5,45	5,40	5,47	5,80	4,50	5,17	4,02	3,20	5,70	Euro/m²/Monat
	1023	448	966	373	1043	1045	430	799	316	324	1054	516	623	408	688	678	332	1404	356	400	270	543	239	224	445	Euro/Monat
	12.276	5.380	11.592	4.471	12.511	12.540	5.161	9.591	3.794	3.893	12.648	6.197	7.476	4.896	8.256	8.136	3.989	16.848	4.267	4.802	3.240	6.514	2.870	2.688	5.335	Euro/Jahr
Nettomietpreis nach Modernisierung (nicht energ. + energ.)	10,96	9,89	9,19	9,10	11,61	15,00	9,09	9,14	7,30	7,33	9,09	7,74	9,15	7,55	9,03	8,03	7,36	7,02	7,74	7,73	6,13	5,77	4,92	5,64	6,00	Euro/m²/Monat
	1414	603	1287	491	1591	1650	555	1051	453	634	1545	653	915	513	970	963	449	1826	503	533	368	606	293	395	468	Euro/Monat
	16.971	7.241	15.442	5.897	19.090	19.800	6.655	12.610	5.431	7.612	18.539	7.838	10.976	6.157	11.642	11.556	5.390	21.908	6.035	6.396	4.410	7.266	3.511	4.739	5.617	Euro/Jahr
Wertermittlung																										

Vervielfältiger vor Modernisierung	24,85	18,59	25,88	17,86	15,43	21,69	15,31	23,04	13,07	21,48	22,14	10,54	19,80	12,25	24,22	24,40	11,28	17,21	12,19	11,45	10,00	15,00	8,98	10,00	12,00	Dimensionslos
Vervielfältiger nach Modernisierung	25,85	19,59	26,88	18,86	16,43	22,69	16,31	24,04	14,07	23,68	22,64	11,04	20,30	12,75	24,72	24,90	11,78	17,71	12,69	11,95	10,00	15,00	11,78	19,00	13,00	Dimensionslos
Abnahme Vervielfältiger ohne Modernisierung (Pkt. über 10 Jahre)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Dimensionslos
Nutzerseite																										
Energiekosten	0,065	0,075	0,054	0,059	0,055	0,081	0,070	0,063	0,060	0,160	0,088	0,083	0,076	0,080	0,077	0,082	0,066	0,084	0,060	0,072	0,065	0,063	0,12	0,06	0,06	Euro/kWh
Preissteigerung der Energiekosten pro Jahr oberhalb der Inflationsrate	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	5,00%	5,00%	3,50%	%
Betriebskosten kalt	1,90	1,24	1,86	1,19	1,63	2,05	1,00	2,11	1,65	1,29	1,87	1,15	1,86	1,07	1,90	1,75	1,02	1,86	1,65	1,35	1,38	1,77	1,35	1,00	1,27	Euro/m²/Monat
Zinssatz Anschlussfinanzierung	6,00%	7,00%	5,80%	7,00%	7,00%	6,50%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	6,40%	8,00%	7,00%	7,00%	6,70%	6,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	8,00%	7,50%	7,00%	7,00%	%
Volkswirtschaftliche Rahmendaten																										
Inflation	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	%
Hebesatz (Grundsteuerberechnung Selbstnutzer)	320%		420%	445%	320%	490%					530%	530%	475%		251%	530%						320%				%
Ergebnisse Vermieter																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)		20.000					23.700	88.400	9.920	22.500				24.000			15.750	116.000	10.400	19.250	5.250		12.873	12.040	12.823	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		23.282					28.280	65.561	2.604	-62.022				30.141			18.077	97.110	7.143	31.498	19.879		32.483	16.216	-11.403	Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition		1,53%					1,78%	negativ	negativ	negativ				2,30%			negativ	negativ	negativ	5,05%	14,24%		9,70%	3,02%	negativ	%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)		27.747					31.935	130.030	15.500	36.577				39.749			28.838	159.056	16.250	32.653	16.500		22.322	32.480	17.815	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		51.904					56.764	102.176	17.341	57.987				32.538			19.715	205.874	19.927	42.340	-5.335		38.811	49.292	-27.079	Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung		6,46%					5,92%	negativ	1,13%	4,72%				negativ			negativ	2,61%	2,06%	2,63%	negativ		5,69%	4,26%	negativ	%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)		7.747					8.235	41.630	5.580	14.077				15.749			13.088	43.056	5.850	13.403	11.250		9.449	20.440	4.992	Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)		9.758					9.190	-2.525	1.046	70.587				-13.086			-11.648	42.830	-14	-5.296	-37.032		-2.722	4.474	-35.652	Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert		2,33%					1,10%	negativ	negativ	17,50%				negativ			negativ	negativ	negativ	negativ	negativ		negativ	negativ	negativ	%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers		7,00%					3,50%	4,50%	7,00%	3,67%				3,50%			4,50%	5,00%	7,00%	4,00%	5,00%		5,50%	5,00%	4,50%	
Ergebnisse Mieter																										
Mieterhöhung im ersten Jahr		-1.860,50					-1.494,50	-3.018,75	-1.636,80	-3.715,25				-1.260,72			-1.400,56	-5.060,40	-1.768,00	-1.593,90	-945,00		-640,43	-2.051,00	-52,42	Euro
ersparte Energiekosten im ersten Jahr		773,18					512,40	760,73	297,60	643,84				680,00			483,12	1.725,36	331,50	342,79	507,00		339,01	357,00	702,82	Euro
Differenz (Mehrbelastung im ersten Jahr)		-1.087,33					-982,10	-2.258,03	-1.339,20	-3.071,41				-580,72			-917,44	-3.335,04	-1.436,50	-1.251,11	-438,00		-301,42	-1.694,00	650,40	Euro
Mehrbelastung des Mieters im ersten Monat pro m2		-1,49					-1,34	-1,64	-1,80	-2,96				-0,71			-1,25	-1,07	-1,84	-1,51	-0,61		-0,42	-2,02	0,69	Euro/m²
Gesamtmehrbelastung des Mieters in 10 Jahren		-14.208					-12.450	-34.611	-17.368	-41.006				-5.430			-10.833	-41.606	-18.583	-16.870	-8.917		642	-21.774	11.411	Euro
Ergebnisse Selbstnutzer																										
Eingesetztes EK (Basisinvestition)	122.000		120.000	27.942	67.550	108.800					112.000	22.852	59.200		80.000	69.475						28.500				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	15.040		30.345	21.292	34.361	18.538					12.852	14.720	26.919		36.806	3.485						8.141				Euro
VoFi-EK-Rendite der Basisinvestition	negativ		negativ	negativ	negativ	negativ					negativ	negativ	negativ		negativ	negativ						negativ				%
Eingesetztes EK (Gesamtinvestition inkl. Sanierung)	170.504		159.200	39.565	110.945	147.960					173.200	40.364	95.400		116.335	104.755						47.652				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	109.493		125.040	47.767	94.170	167.321					130.775	20.735	94.191		106.741	32.422						-31.249				Euro
VoFi-EK-Rendite der Gesamtinvestition inkl. Sanierung	negativ		negativ	1,90%	negativ	1,24%					negativ	negativ	negativ		negativ	negativ						negativ				%
Eingesetztes EK (Instandsetzung und Modernisierung isoliert)	48.504		39.200	11.624	43.395	39.160					61.200	17.512	36.200		36.335	35.280						19.152				Euro
Investitionsendwert (bei Liquidation in der 10. Periode)	69.902		69.340	16.250	33.047	123.703					98.951	-3.280	55.008		56.689	15.590						-45.905				Euro
VoFi-EK-Rendite Instandsetzung und Modernisierung isoliert	3,72%		5,87%	3,41%	negativ	12,19%					4,92%	negativ	4,27%		4,55%	negativ						negativ				%
erwartete Eigenkapitalrendite des Eigentümers	4,0%		3,8%	5,0%	5,0%	4,5%					4,4%	6,0%	6,0%		4,7%	4,0%						6,0%				

Bisher in dieser Reihe erschienen

Alexander Herrmann (2005): Analyse der Anfangsrenditen in Frankfurt, Paris, London & New York. Ein Beitrag zur Vergleichbarkeit von Immobilienrenditen. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 1.

Alexander Bräscher (2005): Real Estate Private Equity (REPE) im Spannungsfeld von Entwickler, Kreditinstitut und Private-Equity-Gesellschaft. Ergebnisbericht zur empirischen Untersuchung. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 2.

Nadine Hainbuch (2006): Status Quo und Perspektiven immobilienwirtschaftlicher PPPs. PPP im öffentlichen Hochbau in Deutschland aus Sicht des privaten Investors. Ergebnisse einer empirischen Analyse. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 3.

Arbeitskreis PPP im Management öffentlicher Immobilien im BPPP e.V. (2006): Risiken immobilienwirtschaftlicher PPPs aus Sicht der beteiligten Akteure. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 4.

Sebastian Kühlmann (2006): Systematik und Abgrenzung von PPP-Modellen und Begriffen. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 5.

Dirk Krupper (2006): Target Costing für die Projektentwicklung von Immobilien als Instrument im Building Performance Evaluation Framework. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 6.

Moritz Lohse (2006): Die wirtschaftliche Situation deutscher Wohnungsunternehmen – eine empirische Untersuchung. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 7.

Andreas Pfnür, Patricia Egres, Klaus Hirt (2007): Ganzheitliche Wirtschaftlichkeitsanalyse bei PPP Projekten dargestellt am Beispiel des Schulprojekts im Kreis Offenbach. Ergebnisbericht zur empirischen Untersuchung. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 8.

Arbeitskreis PPP im Management öffentlicher Immobilien im BPPP e.V. (2007): Optimierung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen in immobilienwirtschaftlichen PPPs. Ein Thesenpapier. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 9.

Steffen Hartmann, Moritz Lohse, Andreas Pfnür (2007): 15 Jahre Corporate Real Estate Management in Deutschland: Entwicklungsstand und Perspektiven der Bündelung immobilienwirtschaftlicher Aufgaben bei ausgewählten Unternehmen. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 10.

Henning Schöbener, Christoph Schetter, Andreas Pfnür (2007): Reliability of Public Private Partnership Projects under Assumptions of Cash Flow Volatility. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 11.

Moritz Lohse, Andreas Pfnür (2008): EWOWI zwanzig zehn – Erfolgspotenziale der Wohnungswirtschaft 2010. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 12.

Arbeitskreis PPP im Management öffentlicher Immobilien im BPPP e.V. (2009): Optimierung von Transaktionskosten öffentlicher Immobilieninvestitionen. Ein Thesenpapier. Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 13.

Annette Kämpf-Dern, Andreas Pfnür (2009): Grundkonzept des Immobilienmanagements. Ein Vorschlag zur Strukturierung immobilienwirtschaftlicher Managementaufgaben. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 14.

Annette Kämpf-Dern (2009): Immobilienwirtschaftliche Managementebenen und -aufgaben. Definitions- und Leistungskatalog des Immobilienmanagements. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 15.

Sonja Weiland, Andreas Pfnür (2009): Empirische Untersuchung der Nutzenwirkungen von PPP Projekten auf den Schulbetrieb am Beispiel der Schulen im Kreis Offenbach. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 16.

Sigrun Wonneberger (2009): Die Auswahl von Propertymanagement Dienstleistern – Ergebnisbericht zur empirischen Untersuchung. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 17.

Andreas Pfnür, Nikolas Müller, Sonja Weiland (2009): Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Klimaschutzinvestitionen in der Wohnungswirtschaft – Clusteranalyse und 25 Szenariofälle. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 18.