

Wirtschaftlichkeitsberechnungen AP 5

Ökonomische Anreizwirkung von Wärmeservice-Modellen (Gebäudeebene)

Dr. Andreas Enseling
Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt

3. Projekttreffen InWaMod
Darmstadt, 26. Juni 2024

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

-
1. Bisherige Modellauswahl und Ergebnisse
 2. Ergebnisse mit CO₂-Kostenaufteilung
 3. Weitere Modellgebäude und Maßnahmen
 4. Analyse der Annahmen zum Status Quo (Kaltmiete; § 559 BGB)
 - a. Aktualisierung der Kostendaten RentalCal
 - b. Mietverlaufsmodelle
 5. Ausblick

Modellauswahl Gebäudeebene

Untersuchung der Wirtschaftlichkeit einer umfangreichen energetischen Modernisierung (auf Gebäudeebene) für:

1. Kaltmietenmodell (Status Quo) mit 8 % Modernisierungsumlage
2. Prozentmodell (angelehnt an Klinski et al. 2021) ohne Modernisierungsumlage
3. Ausgleichsmodell (angelehnt an Braungardt et al. 2022) ohne Modernisierungsumlage
4. Aufteilungsmodell (modifiziertes Prozentmodell; angelehnt an CO₂-KostAufG) ohne Modernisierungsumlage

Modellgebäude und Maßnahmenpaket

<i>Modellgebäude</i>	<ul style="list-style-type: none">• MFH• Baualter 1969-1978 (TABULA-Typologie), gaszentral-beheizt (NT-Kessel)• 426 m² Wohnfläche
<i>Modernisierungsmaßnahmen</i>	<ul style="list-style-type: none">• TABULA Standardmaßnahmenpaket• entspricht etwa Umsetzung der bedingten Anforderungen GEG für die Bauteile Dach/Obergeschossdecke, Fenster, Kellerdecke und Außenwand + Gas-Brennwertkessel
<i>Modernisierungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none">• 410 €/m² Vollkosten• 202 €/m² energiebedingte Mehrkosten und• 208 €/m Ohnehin-Kosten (andere Aufteilung denkbar)

Wirtschaftlichkeit Beispiel (ohne / mit Förderung)

	Wirtschaftlichkeit (Vermieter) EK-Rendite ohne Förderung	Wirtschaftlichkeit (Vermieter) EK-Rendite mit Förderung	Warmmieten- entwicklung (Mieter) +/-% nach Mod. ohne Förderung	Warmmieten- entwicklung (Mieter) +/-% nach Mod. mit Förderung
Kaltmiete Status Quo 8 % Mod.umlage	Positiv (+4,59 %)	Positiv (+3,87 %)	Warmmiete steigt (+7,8 %)	Warmmiete steigt (+3,87 %)
Prozentmodell (50/50) Ohne Mod.umlage	Negativ (-204,76 %)	Negativ (-200,42 %)	Warmmiete sinkt (-3,9 %)	Warmmiete sinkt (-3,9 %)
Ausgleichs- modell Ohne Mod.umlage	Negativ (-198,88 %)	Negativ (-3,21 %)	Warmmiete konstant (+0,0 %)	Warmmiete konstant (+0,0 %)
Aufteilungs- modell (60/40) / (30/70) Ohne Mod.umlage	Negativ (-198,19 %)	Negativ (-2,41 %)	Warmmiete steigt leicht (+0,23 %)	Warmmiete steigt leicht (+0,23 %)

Berücksichtigung CO₂-Aufteilungsgesetz (Gebäudeebene)

- Kostenbelastung für Vermieter in Abhängigkeit von der konkreten Kostenaufteilung (vor Mod.)
- Warmmiete der Mieter (vor Mod.) sinkt in Abhängigkeit von der konkreten Kostenaufteilung
- Der Anreiz zur Modernisierung wird auf Vermieterseite erhöht (zusätzlich: eingesparte CO₂-Kosten)
- die Renditen der Modernisierungsinvestition steigen in Abhängigkeit von Annahmen über die zukünftige Entwicklung des CO₂-Preises

Jahr	2023	2024	2025	2026	2030	2035	2040	2050	2053
€/tCO ₂	30	45	55	65	115	200	300	300	300

Wirtschaftlichkeit Beispiel (ohne / mit Förderung) mit CO₂-Aufteilung und stark steigendem CO₂-Preis bis 2035)

	Wirtschaftlichkeit (Vermieter) EK-Rendite ohne Förderung	Wirtschaftlichkeit (Vermieter) EK-Rendite mit Förderung	Warmmietenentwicklung (Mieter) +/-% nach Mod. ohne Förderung	Warmmietenentwicklung (Mieter) +/-% nach Mod. mit Förderung
Kaltmiete Status Quo 8 % Mod.umlage	Positiv (+6,31 %)	Positiv (+5,79 %)	Warmmiete steigt (+8,52 %)	Warmmiete steigt (+4,67 %)
Prozentmodell (50/50) Ohne Mod.umlage	Negativ (-202,10 %)	Negativ (-188,80 %)	Warmmiete sinkt (-3,39 %)	Warmmiete sinkt (-3,39 %)
Ausgleichsmodell Ohne Mod.umlage	Negativ (-7,30 %)	Positiv (+1,92 %)	Warmmiete steigt leicht (+0,58 %)	Warmmiete steigt leicht (+0,58 %)
Aufteilungsmodell (60/40) / (30/70) Ohne Mod.umlage	Negativ (-5,55 %)	Positiv (+2,24 %)	Warmmiete steigt leicht (+0,82 %)	Warmmiete steigt leicht (+0,82 %)

Weitere Modellgebäude und Maßnahmen

Modellgebäude TABULA	Beheizung IST-Zustand	Maßnahmenpaket „Gering investiv“	Maßnahmenpaket „Standard“	Maßnahmenpaket „Zukunft“
<p>MFH (klein) Baualtersklasse 1969-1978 426 m² Wohnfläche 8 Wohneinheiten</p>	<p>Gas-Zentral- heizung (NT- Kessel)</p>	<p>Dämmung der Obergeschossdecke (12 cm) und der Kellerdecke (8 cm).</p> <p>Optional: Zusätzlich wird das Heizungssystem erneuert (mit Standardmaßnahme oder Wärmepumpe).</p>	<p>Umsetzung der bedingten Anforderungen GEG für die Bauteile Dach/OG, Fenster, Haustür, Kellerdecke und Außenwand. Zusätzlich wird ein Gas-Brennwert- Kessel eingebaut.</p>	<p>Umsetzung der Anforderungen an ein KfW EH 55 für die Bauteile Dach/OG, Fenster, Haustür, Kellerdecke und Außenwand. Zusätzlich werden ein Gas-Brennwert- Kessel, eine Solaranlage und eine Lüftungsanlage mit WRG eingebaut.</p>

Weitere Modellgebäude und Maßnahmen

Modellgebäude TABULA	Beheizung IST-Zustand	Maßnahmenpaket „Gering investiv“	Maßnahmenpaket „Standard“	Maßnahmenpaket „Zukunft“
MFH (groß) Baualtersklasse 1958-1968 3.534 m ² Wohnfläche 48 Wohneinheiten	Zentralheizung Fernwärme	Dämmung der Obergeschossdecke (12 cm) und der Kellerdecke (8 cm). Optional: Zusätzlich wird die Fernwärme- übergabestation erneuert (Fernwärme).	Umsetzung der bedingten Anforderungen GEG für die Bauteile Dach/OG, Fenster, Haustür, Kellerdecke und Außenwand. Zusätzlich wird die Fernwärme- übergabestation erneuert (Fernwärme).	Umsetzung der Anforderungen an ein KFW EH 55 für die Bauteile Dach/OG, Fenster, Haustür, Kellerdecke und Außenwand. Zusätzlich wird die Fernwärme- übergabestation erneuert (Fernwärme).

Weitere Modellgebäude und Maßnahmen

Modellgebäude TABULA	Beheizung IST-Zustand	Maßnahmenpaket „Gering investiv“	Maßnahmenpaket „Standard“	Maßnahmenpaket „Zukunft“
EFH (DHH) Baualtersklasse 1919-1948 275 m ² Wohnfläche 2 Wohneinheiten	Öl-Zentral- heizung (NT- Kessel)	Einbau neuer Fenster (2-WSV) und Dämmung der Kellerdecke (8 cm). Optional: Zusätzlich wird das Heizungssystem erneuert (mit Standardmaßnahme oder Wärmepumpe).	Umsetzung der bedingten Anforderungen GEG für die Bauteile Dach/OG, Fenster, Haustür, Kellerdecke und Außenwand. Zusätzlich werden ein Öl-Brennwert- Kessel und eine Solaranlage eingebaut.	Umsetzung der Anforderungen an ein KfW EH 55 für die Bauteile Dach/OG, Fenster, Haustür, Kellerdecke und Außenwand. Zusätzlich werden ein Holz-Pellet- Kessel, eine Solaranlage und eine Lüftungsanlage mit WRG eingebaut.

Analyse der Annahmen zum Status Quo (Kaltmiete; § 559 BGB)

Anreizwirkung 559 BGB abhängig von:

➤ Ausmaß der Mieterhöhung

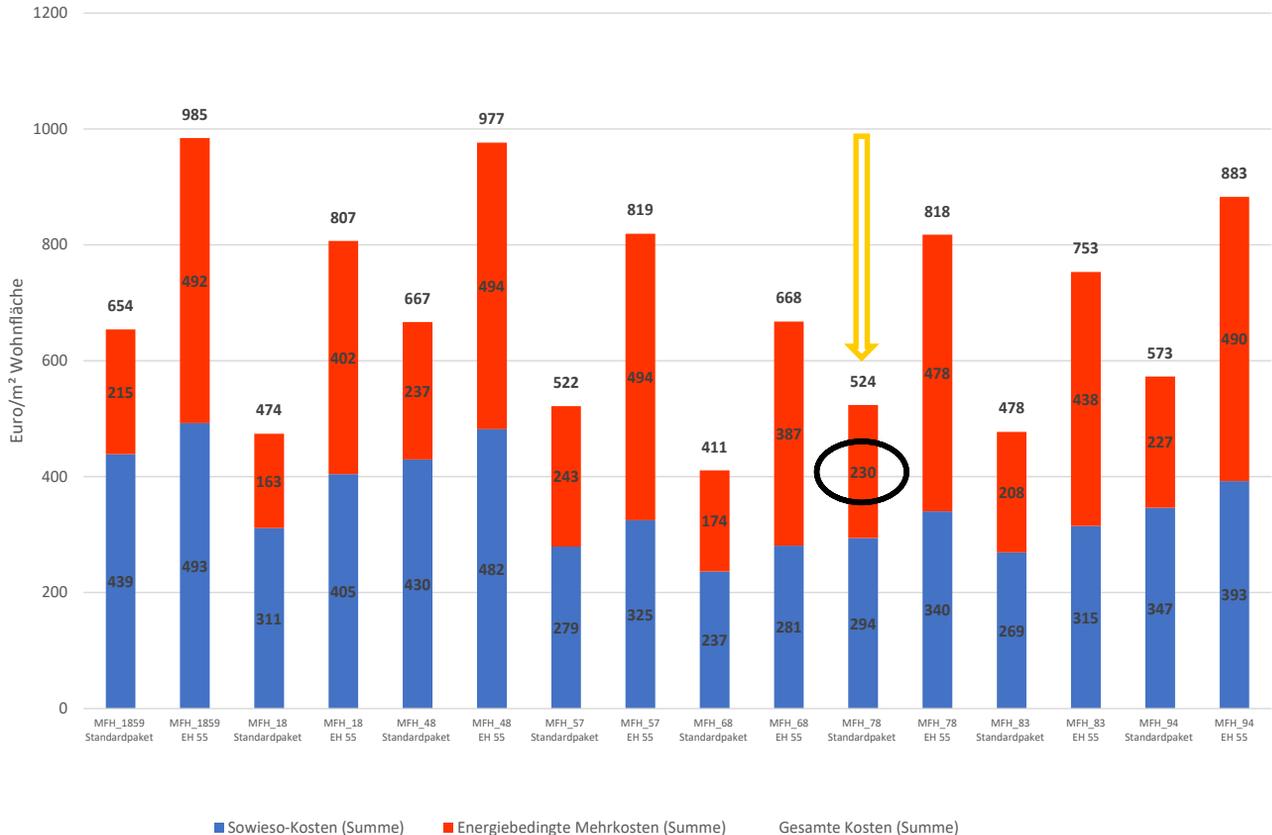
- Höhe der Modernisierungskosten
- Kappungsgrenzen
- Abzug von Drittmitteln

➤ Dauerhaftigkeit des zusätzlichen Mietertrags

- Lage der Ausgangsmiete im Vergleich zur ortsüblichen Vergleichsmiete
- energetische Differenzierung im Mietspiegel
- Steigerungsrate der ortsüblichen Vergleichsmiete
- Betrachtungszeitraum

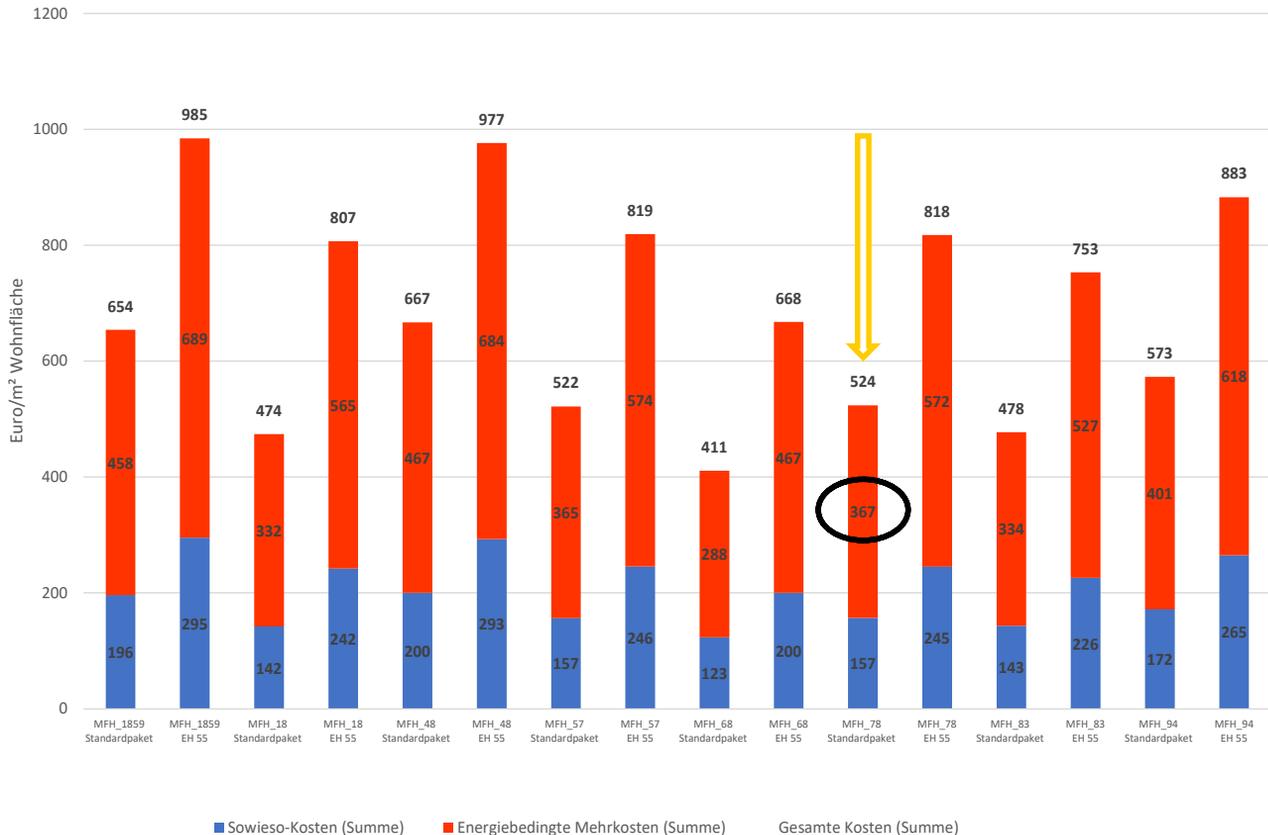
Aktualisierung Kostendaten (Beispiel MFH)

Kosten energetischer Modernisierungen MFH (RentalCal 2024)



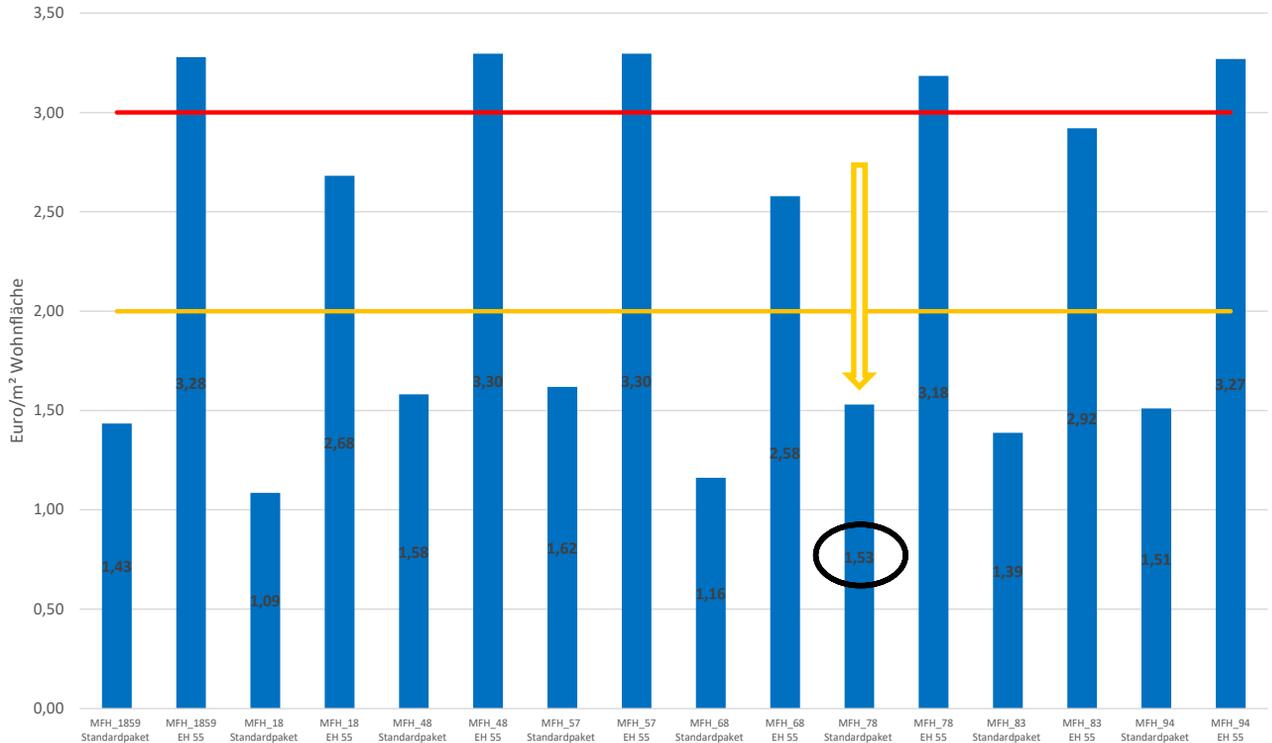
Aktualisierung Kostendaten (Beispiel MFH - erhöhte Modernisierungskosten)

Kosten energetischer Modernisierungen MFH (RentalCal 2024)



Resultierende Mieterhöhungen (Beispiel MFH)

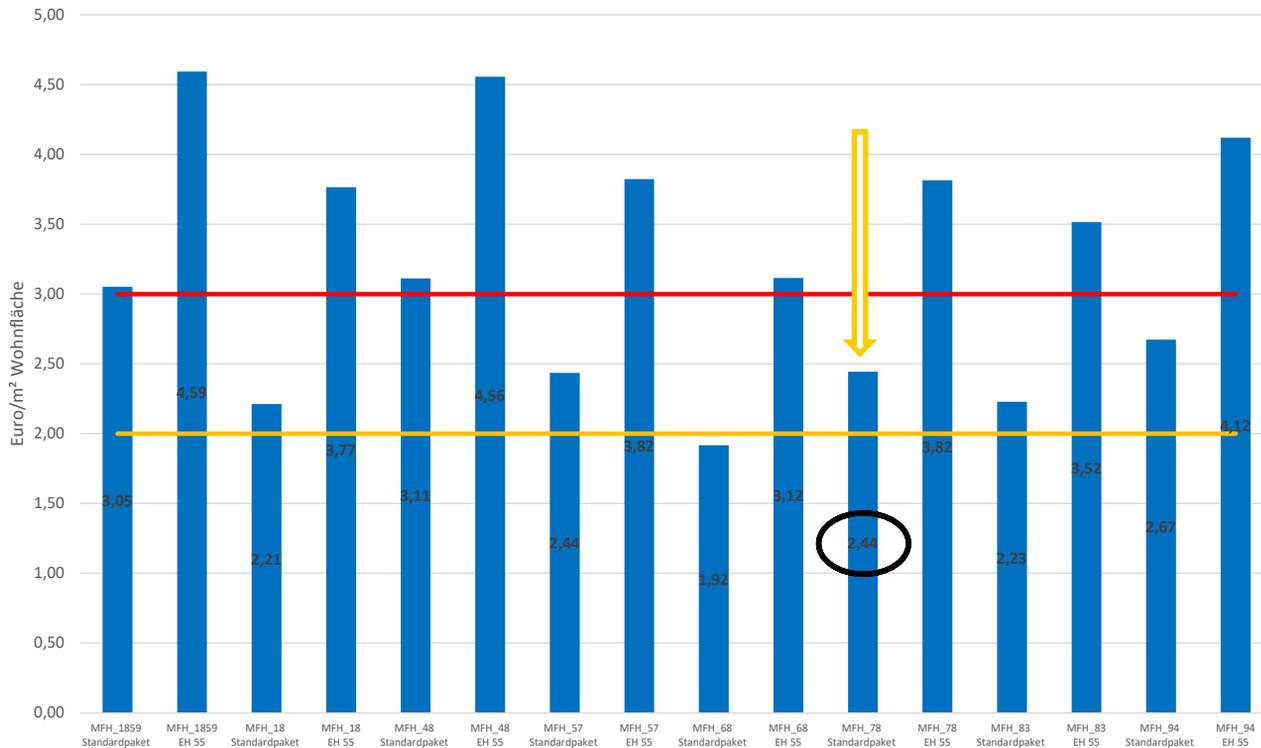
Mieterhöhungen nach § 559 BGB (RentalCal 2024)



■ Mieterhöhung § 559 BGB Beispielgebäude (ohne Kappung) — Kappung bei Ausgangsmiete < 7,0 €/m²/Monat — Kappung bei Ausgangsmiete > 7,0 €/m²/Monat

Resultierende Mieterhöhungen (Beispiel MFH – erhöhte Modernisierungskosten)

Mieterhöhungen nach § 559 BGB (RentalCal 2024)



■ Mieterhöhung § 559 BGB Beispielgebäude (ohne Kappung) — Kappung bei Ausgangsmiete < 7,0 €/m²/Monat — Kappung bei Ausgangsmiete > 7,0 €/m²/Monat

Analyse der Annahmen zum Status Quo (Kaltmiete; § 559 BGB)

Anreizwirkung 559 BGB abhängig von:

➤ Ausmaß der Mieterhöhung

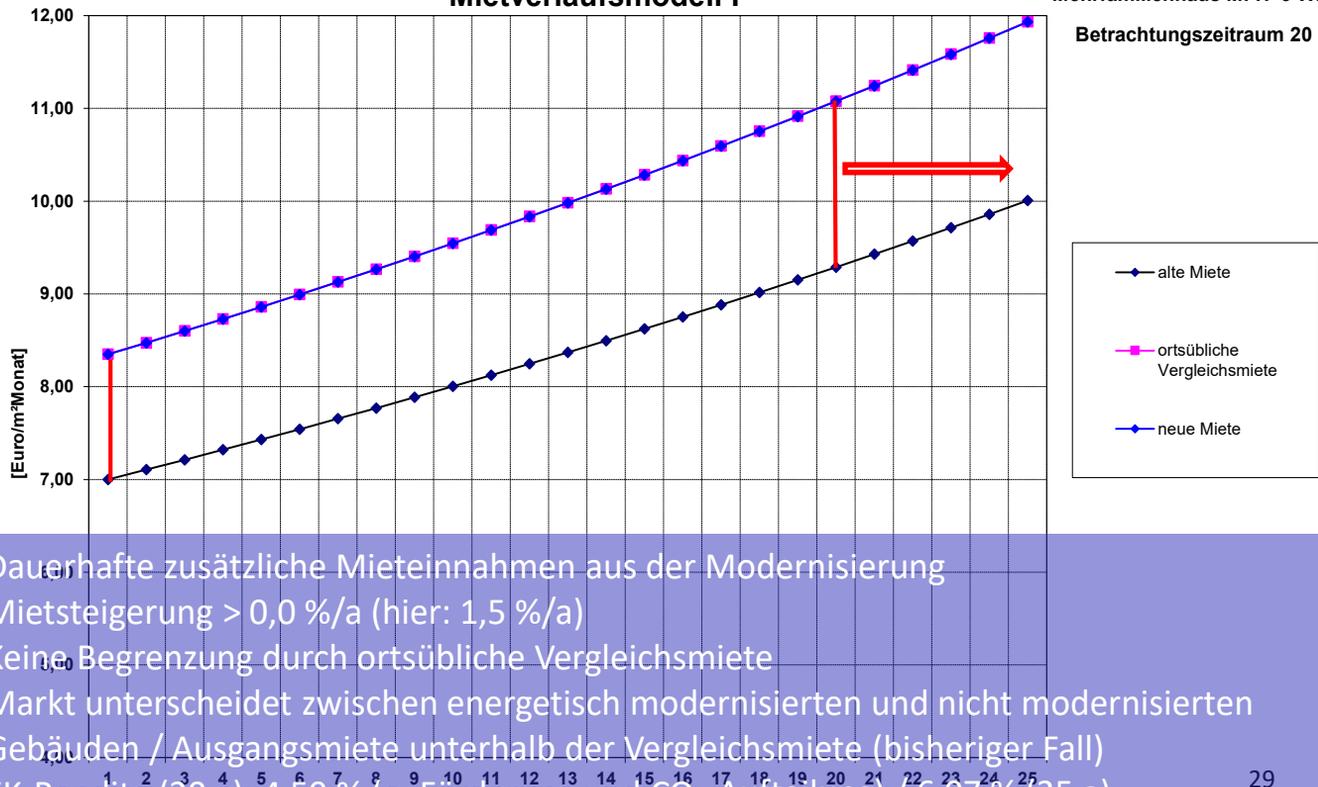
- Höhe der Modernisierungskosten
- Kappungsgrenzen
- Abzug von Drittmitteln

➤ Dauerhaftigkeit des zusätzlichen Mietertrags

- Lage der Ausgangsmiete im Vergleich zur ortsüblichen Vergleichsmiete
- energetische Differenzierung im Mietspiegel
- Steigerungsrate der ortsüblichen Vergleichsmiete
- Betrachtungszeitraum

Mietverlaufsmodelle – „Dauerhaft I“ - Vermieterperspektive

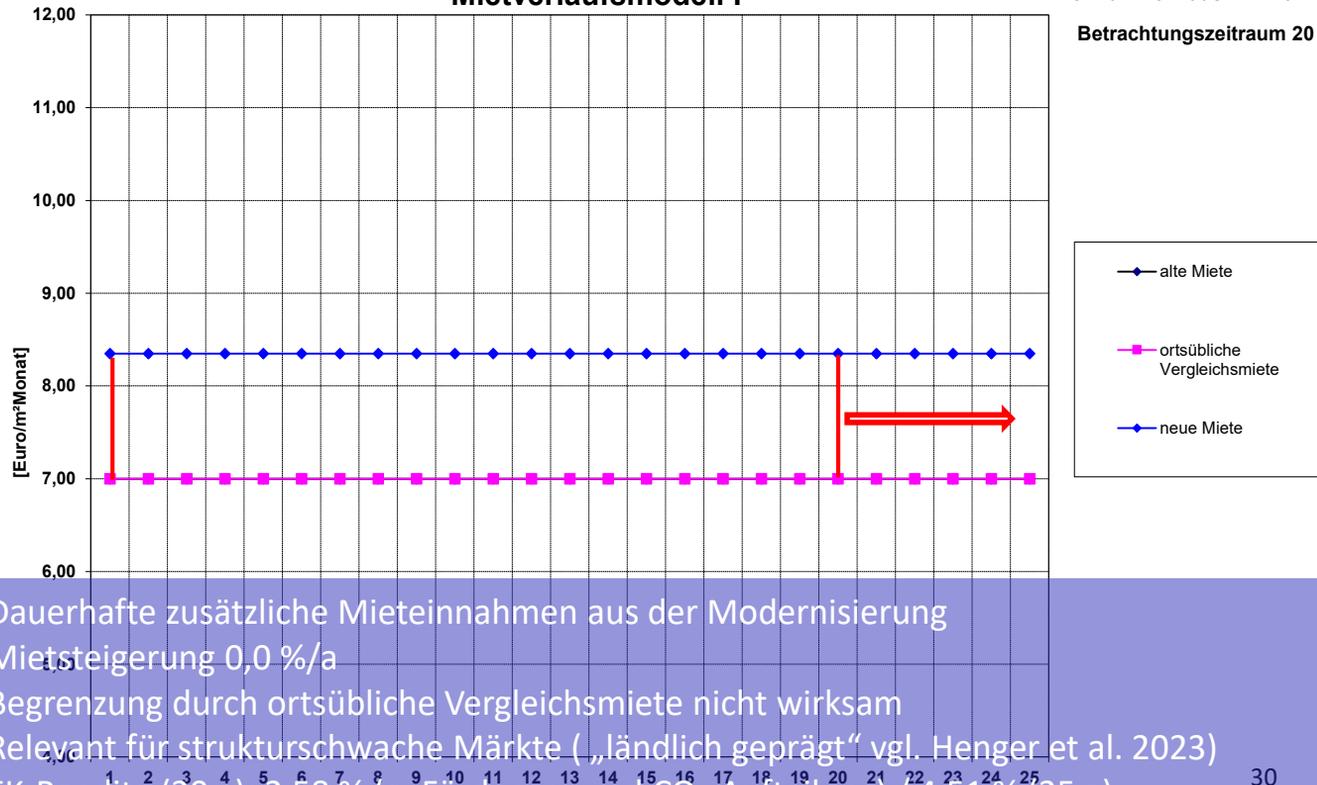
Kaltmiete im Zeitverlauf
Mietverlaufsmodell I



- Dauerhafte zusätzliche Mieteinnahmen aus der Modernisierung
- Mietsteigerung > 0,0 %/a (hier: 1,5 %/a)
- Keine Begrenzung durch ortsübliche Vergleichsmiete
- Markt unterscheidet zwischen energetisch modernisierten und nicht modernisierten Gebäuden / Ausgangsmiete unterhalb der Vergleichsmiete (bisheriger Fall)
- EK-Rendite (20 a): 4,59 % (o. Förderung und CO₂-Aufteilung) / 6,07 % (25 a)

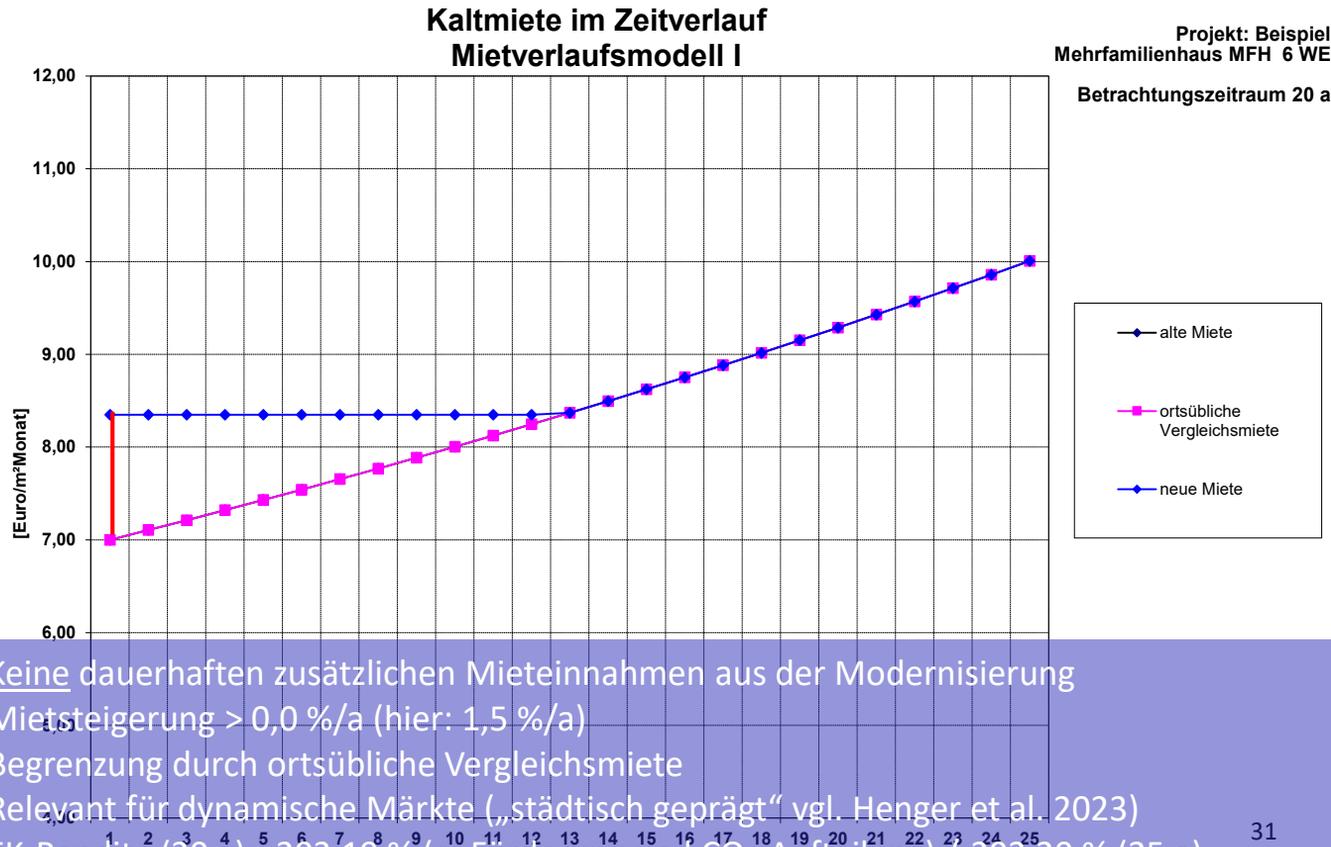
Mietverlaufsmodelle – „Dauerhaft II“ - Vermieterperspektive

Kaltmiete im Zeitverlauf Mietverlaufsmodell I



- Dauerhafte zusätzliche Mieteinnahmen aus der Modernisierung
- Mietsteigerung 0,0 %/a
- Begrenzung durch ortsübliche Vergleichsmiete nicht wirksam
- Relevant für strukturschwache Märkte („ländlich geprägt“ vgl. Henger et al. 2023)
- EK-Rendite (20 a): 2,58 % (o. Förderung und CO₂-Aufteilung) / 4,51 % (25 a)

Mietverlaufsmodelle – „Dreieck“ - Vermieterperspektive



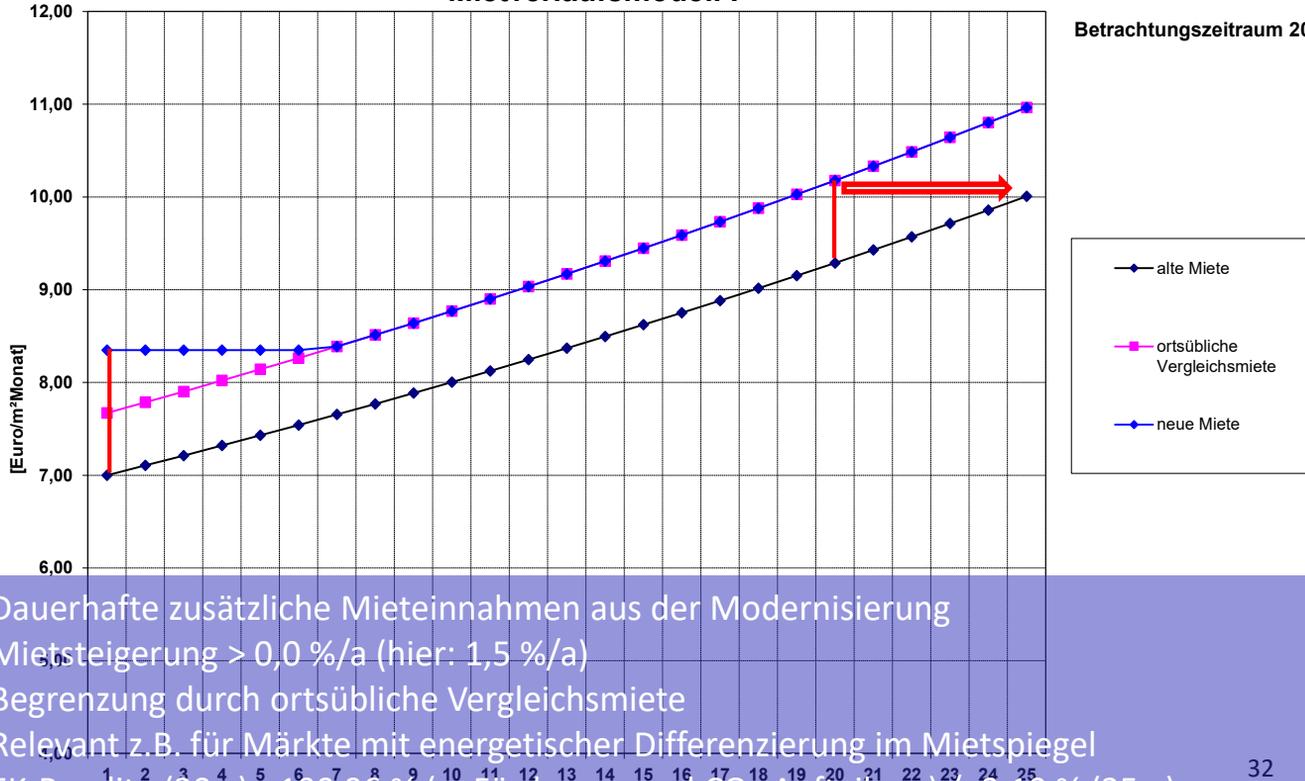
- Keine dauerhaften zusätzlichen Mieteinnahmen aus der Modernisierung
- Mietsteigerung > 0,0 %/a (hier: 1,5 %/a)
- Begrenzung durch ortsübliche Vergleichsmiete
- Relevant für dynamische Märkte („städtisch geprägt“ vgl. Henger et al. 2023)
- EK-Rendite (20 a): -203,19 % (o. Förderung und CO₂-Aufteilung) / -203,20 % (25 a)

Mietverlaufmodelle – „Dauerhaft III“ - Vermieterperspektive

Kaltmiete im Zeitverlauf Mietverlaufmodell I

Projekt: Beispiel
Mehrfamilienhaus MFH 6 WE

Betrachtungszeitraum 20 a



- Dauerhafte zusätzliche Mieteinnahmen aus der Modernisierung
- Mietsteigerung $> 0,0\%/a$ (hier: $1,5\%/a$)
- Begrenzung durch ortsübliche Vergleichsmiete
- Relevant z.B. für Märkte mit energetischer Differenzierung im Mietspiegel
- EK-Rendite (20 a): $-190,96\%$ (o. Förderung und CO_2 -Aufteilung) / $-2,10\%$ (25 a)

Wirtschaftlichkeit Beispiel (ohne / mit Förderung)

	Wirtschaftlichkeit (Vermieter) EK-Rendite ohne Förderung	Wirtschaftlichkeit (Vermieter) EK-Rendite mit Förderung	Warmmieten- entwicklung (Mieter) +/-% nach Mod. ohne Förderung	Warmmieten- entwicklung (Mieter) +/-% nach Mod. mit Förderung
Kaltmiete Status Quo 8 % Mod.umlage „Dauerhaft III“	Negativ (-190,96 %)	Negativ (-1,80 %)	Warmmiete steigt (+7,8 %)	Warmmiete steigt (+3,87 %)
Prozentmodell (50/50) Ohne Mod.umlage	Negativ (-204,76 %)	Negativ (-200,42 %)	Warmmiete sinkt (-3,9 %)	Warmmiete sinkt (-3,9 %)
Ausgleichs- modell Ohne Mod.umlage	Negativ (-198,88 %)	Negativ (-3,21 %)	Warmmiete konstant (+0,0 %)	Warmmiete konstant (+0,0 %)
Aufteilungs- modell (60/40) / (30/70) Ohne Mod.umlage	Negativ (-198,19 %)	Negativ (-2,41 %)	Warmmiete steigt leicht (+0,23 %)	Warmmiete steigt leicht (+0,23 %)

- Auswahl von relevanten Mietverlaufsmodellen für den Referenzfall (§ 559 BGB)
- Berechnungen mit aktualisierten Kostendaten und Betrachtungszeitraum 25 Jahre?
- Durchführung der Berechnungen für weitere ausgewählte Modellgebäude und Maßnahmen
- Berücksichtigung weiterer Wärmeservice-Modelle auf Gebäudeebene („Flatrate-Modell“, „Bedarfsmodell“)
- Berücksichtigung „Drittelmodell 2.0“ als weiterer Referenzfall?

Fragen Wärmeservice-Modelle

- Bestimmung der Grundheizkosten bei Umstellung (physikalisches Modell, Energiebedarfsausweis, Verbräuche von z.B. 3 Referenzperioden bewertet mit dem aktuellen Energiepreis bei Umstellung oder mit den Energiepreisen der Referenzperioden etc.)?
- Fixierung oder Anpassung der Grundheizkosten im Zeitverlauf (Energiepreisschwankungen = Risiko Vermieter ohne Anpassung, Änderungen allg. Lebenshaltungskosten bzw. Mietniveau, Klima- und Nutzungsänderungen)?
- Wenn eine Anpassung vorgesehen wird, wie erfolgt diese?
- Nach Modernisierung: wie lange bleiben die erhöhten Grundheizkosten bestehen (20, 25 Jahre)?
- Welche zusätzlichen Anreize müssen gesetzt werden (abgesenkte Modernisierungumlage, erhöhte Förderung etc.), damit die Anreizsituation auf Vermieterseite verbessert wird?
- Bürokratischer und vertragstechnischer Aufwand bei Umstellung (Anpassung aller Wohnungsmietverträge)?
- Anpassung bei Sozialleistungen erforderlich (KdU/KdH, Wohngeld)?

Wirtschaftlichkeitsberechnungen AP 5 Ökonomische Anreizwirkung von Wärmeservice- Modellen (Gebäudeebene)

Dr. Andreas Enseling
Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt

a.enseling@iwu.de

26. Juni 2024