



Einfluss von energetischen Modernisierungsmaßnahmen auf Mieter*innen in München

„Mieterstudie“ des Referats für Klima- und Umweltschutz

Stand: Mai 2025

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	VII
1 Einführung	1
1.1 Stand der Forschung und Forschungslücken	2
1.2 München-spezifische Besonderheiten	3
1.3 Soziale Aspekte	5
1.4 Ziel der Studie	6
2 Methodik und Randbedingungen	8
2.1 Energetische Berechnungsgrundlagen	8
2.1.1 Auswahl der Typengebäude	8
2.1.2 Sanierungsoptionen	11
2.1.3 Energetische Bilanzierung	12
2.1.4 Verbrauch-Bedarfs-Abgleich	13
2.2 Ökonomische Berechnungsgrundlagen	14
2.2.1 Aktuelle und 20-jährige Betrachtung	14
2.2.2 Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen	14
2.2.3 Jährliche Fixkosten für Wartung und Betrieb	15
2.2.4 Energieträgerpreise	16
2.2.5 Förderung	17
2.2.6 Modernisierungsumlage	18
2.3 Weitere Randbedingungen Mietenden-Perspektive	19
2.3.1 Einfluss auf das Warmmietenniveau	19
2.3.2 Härtefall Betrachtung	20
2.4 Weitere Randbedingungen Vermietenden Perspektive	22
2.4.1 Berechnungsgrundlagen	22
2.4.2 Mehreinnahmen durch die Modernisierungsumlage	22
3 Kosten und Nutzen der Sanierungsmaßnahmen	25
3.1 Investitionskosten	25
3.1.1 Komplettsanierungen	25
3.1.2 Heizungstausch	26
3.1.3 Effizienzmaßnahmen	27
3.2 Einsparungen	28
3.2.1 Endenergie	28
3.2.2 Betriebsbedingte CO ₂ -Emissionen	30
3.2.3 Heizkosten	31
3.3 Zusätzliche Nutzen der Sanierungsmaßnahmen	32

4	Auswirkungen der Modernisierungsumlage	34
4.1	Mietenden-Perspektive	34
4.1.1	Auswirkungen auf die Warmmiete	34
4.1.2	Härtefall-Betrachtung	38
4.2	Vermietenden-Perspektive	42
4.3	Exkurs: Erhaltungssatzungsgebiete	45
4.4	Exkurs: Münchner Wohnen	47
5	Fazit	50
	Anhang	54
A.1	Kostenfunktionen Investitionskosten	54
A.2	Härtefall-Betrachtung – alle Typenhaushalte	57
A.3	Dokumentation der Berechnungsergebnisse – Typengebäude 1	60
A.4	Dokumentation der Berechnungsergebnisse – Typengebäude 2	61
	Abkürzungsverzeichnis	62
	Literaturverzeichnis	63
	Impressum	68

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Kurzfassung: Änderung der Warmmiete für Mietende (Modernisierungsumlage – Heizkosteneinsparungen) in €/m ² für die unterschiedlichen Typengebäude und Sanierungsoptionen	VIII
Tabelle 2	Überblick über die in dieser Studie betrachteten Sanierungsoptionen	7
Tabelle 3	Typengebäude 1 (24 WE 50er Jahre) - Beschreibung des energetischen Ausgangszustands	9
Tabelle 4	Typengebäude 2 (32 WE 80er Jahre) - Beschreibung des energetischen Ausgangszustands	10
Tabelle 5	Anforderungen an die U-Werte der Außenbauteile	12
Tabelle 6	Aufwand für Instandsetzung, Wartung und Inspektion der Wärmeerzeuger [37]	15
Tabelle 7	Energiepreise der betrachteten Energieträger (Stand März 2025, inklusive CO ₂ -Kosten)	16
Tabelle 8	Aufteilung der CO ₂ -Kosten zwischen Mietenden und Vermietenden gemäß dem Gesetz zur Aufteilung der Kohlendioxidemissionen [44]	16
Tabelle 9	Angesetzte Förderbedingungen Stand 2025 für BEG und FKG	17
Tabelle 10	Berücksichtigte Kostenkomponenten der Heizungsumrüstung für die verschiedenen Wärmeerzeuger	26
Tabelle 11	Endenergieverbrauch und geschätzte Einsparungen in kWh/m ² a	29

Tabelle 12	CO ₂ -Emissionen und Einsparungen in kg/m ² a, Emissionsfaktoren gemittelt über die nächsten 20 Jahre	30
Tabelle 13	Heizkosten und geschätzte Einsparungen in € je Monat (aktuelles Energiepreisniveau)	32
Tabelle 14	Übersicht zusätzlicher Vorteile von energetischen Sanierungsmaßnahmen und deren Nutzen für Mietende und Vermietende	33
Tabelle 15	Mietenden-Perspektive: Änderung der Warmmiete (Modernisierungsumlage – Heizkosteneinsparungen) in €/m ² für das aktuelle Preisniveau; Werte in Klammern zeigen Optionen an, bei denen davon auszugehen ist, dass sie in der Praxis (fast) nie ohne Inanspruchnahme von Förderung umgesetzt werden	36
Tabelle 16	Mietenden-Perspektive: Änderung der monatlichen Warmmiete (Modernisierungsumlage – Heizkosteneinsparungen) in €/m ² abgeschätzt für ein über 20 Jahre gemittelttes Preisniveau; Werte in Klammern zeigen Optionen an, bei denen davon auszugehen ist, dass sie in der Praxis (fast) nie ohne Inanspruchnahme von Förderung umgesetzt werden	38
Tabelle 17	Wohn- und Einkommenssituation verschiedener Typenhaushalte nach [1]; Vergleich Durchschnitt aller Einkommensgruppen und Durchschnitt der identifizierten Härtefälle (Äquivalenzresteinkommen ≤ 60 % des Medians)	39
Tabelle 18	Beispielhafte monatliche Mehrkosten aufgrund energetischer Sanierungen für einen Single-Haushalt an der Armutsgrenze in München	41
Tabelle 19	Beispielhafte monatliche Mehrkosten aufgrund energetischer Sanierungen für eine Familie mit Kindern an der Armutsgrenze in München	42
Tabelle 20	Zusätzliche Einnahmen aus energetischen Sanierungen (Vermietenden-Perspektive) bei Typengebäude 1 im 20-jährigen Betrachtungszeitraum in €/m ²	43
Tabelle 21	Zusätzliche Einnahmen aus energetischen Sanierungen (Vermietenden-Perspektive) bei Typengebäude 2 im 20-jährigen Betrachtungszeitraum in €/m ²	44
Tabelle 22	Erforderliche Dämmdicken bei Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/mK des Dämmstoffs bzw. Art der Fensterverglasung bei förderfähigem Standard und gesetzlichem Mindeststandard	46
Tabelle 23	Änderung der Warmmiete (Modernisierungsumlage – Heizkosteneinsparungen) in €/m ² für das aktuelle Preisniveau bei Umsetzung der förderfähigen Standards (mit Inanspruchnahme der Förderung) bzw. des gesetzlichen Mindeststandards	47
Tabelle 24	Mietenden-Perspektive bei Umlagepraxis nach Auflagen der Münchner Wohnen: Änderung der Warmmiete (Modernisierungsumlage – Heizkosteneinsparung) in €/m ² für das aktuelle Preisniveau	48

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Vergleich durchschnittlicher Mietspiegel und durchschnittlicher Angebotsmieten für München im zeitlichen Verlauf nach [17] und [18]	4
Abbildung 2	Bundesweite Wohnverhältnisse nach Einkommensdezilen (1. Dezil = niedrigste Einkommen; 10. Dezil = höchste Einkommen) nach [11]	5

Abbildung 3	Gegenüberstellung von errechnetem Bedarf (orange Linie) und dem dazugehörigen geschätzten Verbrauch (grüne Linie); Modell nach IWU [33]	13
Abbildung 4	Übersicht zur Berechnung der umlagefähigen Kosten nach §559 BGB	19
Abbildung 5	Entwicklung der Nettokaltmieten im Betrachtungszeitraum für die einzelnen Varianten. Die durchgezogenen Linien zeigen die prognostizierten Mietpreise im unsanierten Zustand, die gepunkteten Linien den Mietverlauf nach einer energetischen Modernisierung. Für alle Varianten wird beispielhaft eine Modernisierungsumlage von 2 €/m ² dargestellt.	24
Abbildung 6	Investitionskosten Komplettsanierungen mit verschiedenen Wärmeerzeugern je Quadratmeter Wohnfläche; links: Typengebäude 1 (MFH 24 WE, Baujahr 1955), rechts: Typengebäude 2 (MFH 32 WE, Baujahr 1980)	25
Abbildung 7	Investitionskosten Heizungstausch mit verschiedenen Wärmeerzeugern je Quadratmeter Wohnfläche; links: Typengebäude 1 (MFH 24 WE, Baujahr 1955), rechts: Typengebäude 2 (MFH 32 WE, Baujahr 1980)	27
Abbildung 8	Investitionskosten von Effizienzmaßnahmen je Quadratmeter Wohnfläche; links: Typengebäude 1 (MFH 24 WE, Baujahr 1955), rechts: Typengebäude 2 (MFH 32 WE, Baujahr 1980); Vergleich zwischen förderfähigem Stand und gesetzlichem Mindeststandard	28

Disclaimer

Die vorliegende Studie betrachtet den „Ist-Zustand“ zum Zeitpunkt der Erstellung (1. Quartal 2025) im Hinblick auf Investitionskosteniveau, Förderbedingungen und gesetzliche Rahmenbedingungen. Die Randbedingungen sind, wo möglich, speziell angepasst worden, um die Bedingungen in München abzubilden.

Die Ergebnisse sind für Typengebäude und Typenhaushalte ermittelt worden. Diese sind möglichst repräsentativ für München gewählt worden und eignen sich daher zur Ableitung allgemeiner Handlungsempfehlungen. Projektspezifische Besonderheiten können aber nicht abgebildet werden, sodass die Ergebnisse nicht ohne weiteres auf andere Gebäude oder Haushalte übertragen werden können.

In der Studie wird davon ausgegangen, dass alle Akteure die rechtlichen Auflagen, z.B. hinsichtlich der Umlagepraxis und des Gebäudeenergiegesetzes, einhalten.

Kurzfassung

München ist eine Stadt der Mietenden, in der rund 75 % der Einwohner*innen zur Miete leben [1]. Die hohe Mietquote trifft auf das höchste Mietpreisniveau und die lokal höchsten Baukosten in Deutschland. Diese besonderen Randbedingungen sind Anlass dafür, dass in dieser Studie der Einfluss von energetischen Modernisierungsmaßnahmen für Mieter*innen speziell für München untersucht wird. Zum einen wird dabei der Einfluss von möglichen Modernisierungsumlagen und Heizkosteneinsparungen auf das Warmmietenniveau gegenübergestellt, zum anderen wird auch speziell Augenmerk auf Mieter*innen mit geringerem Einkommen gelegt. Hier ist der finanzielle Spielraum besonders gering, sodass schon moderate Mieterhöhungen nicht tragbar sein können. Auch wohnen Haushalte mit geringerem Einkommen überproportional häufig in Gebäuden, die in schlechtem energetischem Zustand sind [2]. Das macht sie besonders anfällig für Energiearmut und mögliche Energiepreisschwankungen, da die Heizkosten im Ausgangszustand des Gebäudes sehr hoch sind. Ebenso stehen in solchen Gebäuden dringend energetische Sanierungen an, die Wahrscheinlichkeit einer Modernisierungsumlage ist also ebenfalls erhöht.

Um die Einflüsse zu quantifizieren, werden in dieser Studie zwei Typengebäude untersucht: Eines in „schlechtem“ energetischem Ausgangszustand (Energieeffizienzklasse G, Typengebäude 1) und eines, das bereits moderate Anforderungen an den Wärmeschutz erfüllt (Energieeffizienzklasse D, Typengebäude 2). Als Sanierungsoptionen werden Komplettsanierungen (mit vier unterschiedlichen Wärmeerzeugern), vier Varianten zum Heizungstausch (Luft-Wärmepumpe, Grundwasser-Wärmepumpe, Fernwärmeanschluss, Biomassekessel) sowie verschiedene Effizienzmaßnahmen an der Gebäudehülle (Dämmung und Fenstertausch) betrachtet. Es wird jeweils dargestellt, wie sich die Warmmiete für die Mietenden ändert, also wie sich Mietererhöhungen aufgrund von Modernisierungsumlagen und mögliche Heizkosteneinsparungen aufgrund der Sanierung gegenüberstehen. Ziel zum Schutz von Mieter*innen ist es, dass die Warmmiete unverändert bleibt (Warmmietenneutralität). Auch moderate Mieterhöhungen von unter 0,10 €/m² sind insbesondere immer dann, wenn kein Härtefall-Haushalt vorliegt, als in der Regel tragbar zu beurteilen.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt und zeigen, dass unter bestimmten Umständen energetische Sanierungen warmmietenneutral (oder nahezu warmmietenneutral) für die Mietenden umsetzbar sind. Der energetische Ausgangszustand, die Art und der Umfang der energetischen Sanierung sowie die Inanspruchnahme von Fördermitteln beeinflussen das Ziel einer warmmietenneutralen Umsetzung. Gleichzeitig stellen sich die Maßnahmen auch in vielen Fällen für die Vermietenden wirtschaftlich dar, wie sich in einer Betrachtung der Vermietenden-Perspektive zeigt.

In der Regel gehen energetische Sanierungsmaßnahmen mit zusätzlichem Nutzen für die Mietenden einher, der über die Heizkosteneinsparungen hinausgeht. Insbesondere in Gebäuden mit energetisch schlechtem Ausgangszustand werden die Wohnqualität und Wohngesundheit deutlich verbessert. Langfristig werden durch energetische Sanierungsmaßnahmen auch das Risiko für Energiearmut und die Anfälligkeit gegenüber Energiepreisschwankungen verringert.

Generell zeigen sich bei Gebäuden mit „schlechtem“ energetischem Ausgangszustand (Typengebäude 1) insbesondere Komplettsanierungen zum Effizienzhaus 55 als vorteilhaft.

Hierbei sind die Varianten mit Wärmepumpe bei einer Inanspruchnahme der Förderung als warmmietenneutral zu bewerten, auch die anderen Wärmeerzeuger sind als nahezu warmmietenneutral zu bezeichnen und führen gleichzeitig zu einer umfassenden Verbesserung der Wohnqualität für die Mietenden. Für den reinen Heizungstausch werden bei Typengebäude 1 keine Wärmepumpen betrachtet, da der energetische Ausgangszustand des Gebäudes ohne Sanierungsmaßnahmen keinen effizienten Einsatz gewährleistet. Die anderen betrachteten Wärmeerzeuger verursachen Mehrkosten von 0,17 – 0,56 €/m² für die Mietenden.

Bei Typengebäude 2 mit moderatem Wärmeschutz im Ausgangszustand stellt sich hingegen ein reiner Heizungstausch als positiv dar. Bei einer Inanspruchnahme der Förderung führen beide Wärmepumpen-Varianten sowie der Biomassekessel zu einer Warmmietenneutralität. Der Fernwärmeanschluss löst ebenfalls nur moderate Mehrkosten von 0,13 €/m² aus. Effizienzhaussanierungen sind bei diesem Typengebäude aus Mietenden-Sicht hingegen deutlich unvorteilhafter und lösen Mehrkosten von 0,76 – 0,96 €/m² aus.

Keine der dargestellten Effizienzmaßnahmen (Dämmung und Fenstertausch) ist für die untersuchten Typengebäude warmmietenneutral für die Mietenden. Jedoch gehen insbesondere geringinvestive Maßnahmen wie die Dämmung der Kellerdecke oder der obersten Geschossdecke nur mit moderaten Mieterhöhungen von 0,01 – 0,06 €/m² einher. Die übrigen Effizienzmaßnahmen liegen bei Inanspruchnahme der Förderung zwischen 0,20 – 0,49 €/m². Welche Effizienzmaßnahmen an der Gebäudehülle notwendig bzw. sinnvoll sind, z.B. da Bauteile ihre technische Lebensdauer erreicht haben oder um die Voraussetzungen für den Einsatz von Wärmepumpen zu schaffen, sollte individuell für jedes Gebäude anhand eines Sanierungsfahrplans untersucht werden.

**Tabelle 1 Kurzfassung: Änderung der Warmmiete für Mietende
(Modernisierungsumlage – Heizkosteneinsparungen) in €/m² für die
unterschiedlichen Typengebäude und Sanierungsoptionen**

Änderung Warmmiete aktueller Zustand		Typengebäude 1 (Effizienzklasse G)		Typengebäude 2 (Effizienzklasse D)	
		mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung	mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung
		€/m ² WFL	€/m ² WFL	€/m ² WFL	€/m ² WFL
Komplett- sanierung	EH55 Luft-WP	-0,06	1,65	0,76	1,90
	EH55 GW-WP	0,01	1,67	0,84	2,03
	EH55 FW	0,18	1,82	0,96	2,06
	EH55 Biomasse	0,04	1,70	0,83	1,94
Heizungs- tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig		-0,09	0,11
	GW-WP			-0,09	0,06
	Fernwärme	0,42	0,56	0,13	0,23
	Biomasse	0,17	0,21	0,01	0,07
Effizienz- maß- nahmen	Außenwand	0,21	0,58	0,20	0,42
	Fenster	0,39	0,75	0,24	0,52
	AW+Fenster	0,49	1,16	0,37	0,81
	Dach	0,01	0,18	0,40	0,75
	Kellerdecke	0,03	0,15	0,06	0,13

Zusammenfassend lassen sich demnach jedoch auch Varianten feststellen, die zu deutlichen finanziellen Mehrbelastungen bei den Mietenden führen. Hier zeigen die Ergebnisse, wie wichtig die Inanspruchnahme der Förderung durch die Vermietenden-Seite für die Dämpfung der Modernisierungsumlage auf der Mietenden-Seite sein kann. Die höchste Warmmietenerhöhung ohne Inanspruchnahme von Förderung liegt bei knapp über zwei Euro pro Quadratmeter Wohnfläche. Mit Förderung wird dieser Worst-Case deutlich reduziert auf knapp unter einem Euro pro Quadratmeter Wohnfläche. Demnach sollten die nötigen Anreize für Vermietende geschaffen werden, um möglichst alle zur Verfügung stehenden Fördermittel in Anspruch zu nehmen. Mit den aktuellen Randbedingungen zur Modernisierungsumlage ist dies nicht der Fall, sodass bei Sanierungsvorhaben in vermieteten Gebäuden deutlich seltener Fördermittel beantragt werden, als in selbstgenutzten Gebäuden [3].

Insgesamt senkt die Inanspruchnahme der Förderung die Modernisierungsumlage deutlich. Sie trägt damit zu einer Stabilisierung der ortsüblichen Vergleichsmiete und zum Abpuffern von sozialen Härten bei. Als Härtefälle wurden in dieser Studie 23 % der zur Miete lebenden Haushalte in München identifiziert. Erhöht ist das Härtefall-Risiko bei allein lebenden Senior*innen sowie bei Mietenden, die sich noch in Ausbildung befinden oder über keinen Berufsabschluss verfügen. Ebenso korreliert das Härtefall-Risiko mit steigender Zahl der im Haushalt lebenden Kindern. 81 % der Härtefälle beziehen ihre Wohnungen über den freien Markt, 19 % leben in Sozialwohnungen oder München-Modell-Wohnungen.

Insgesamt ist das Spannungsfeld von Mietenden und Vermietenden bezüglich energetischer Sanierungen nicht auf kommunaler Ebene lösbar. Hierzu wäre eine Reform der Bundesgesetzgebung mit einer Anpassung der Umlagebedingungen notwendig. Die kommunalen Handlungsspielräume sind begrenzt und werden zum Großteil bereits ausgenutzt. So existiert beispielsweise bereits ein kommunales Förderprogramm für energetisches Sanieren (FKG) sowie ein qualifizierter Mietspiegel, der zur Stabilisierung des Mietniveaus beiträgt. Ebenso sind bereits zahlreiche Erhaltungssatzungen zum Schutz von besonders verdrängungsgefährdeten Mietenden erlassen. Die städtische Wohnbaugesellschaft in München obliegt zum Schutz von besonders vulnerablen Gruppen strengeren Auflagen hinsichtlich der Modernisierungsumlage.

1 Einführung

Der Gebäudesektor ist in Deutschland für rund 30 % der verbrennungsbedingten Treibhausgasemissionen verantwortlich und spielt daher eine zentrale Rolle bei der Erreichung nationaler und kommunaler Klimaschutzziele [4]. Insbesondere im Bereich der Wärmeversorgung sind tiefgreifende Veränderungen erforderlich, um von fossilen auf regenerative Energieträger umzusteigen. Vor diesem Hintergrund hat sich die Stadt München das Ziel gesetzt, bis spätestens 2035 klimaneutral zu werden [5].

Ein wichtiges Instrument zur Zielerreichung ist die kommunale Wärmeplanung. Sie berücksichtigt die aktuelle Wärmeversorgung im Stadtgebiet und zeigt zugleich auf, wie eine künftige klimaneutrale Versorgung gestaltet werden kann. Gemäß dem Wärmeplanungsgesetz müssen Großstädte bis Mitte 2026 einen solchen Wärmeplan vorlegen [6]. München nimmt hierbei eine Vorreiterrolle ein und hat bereits im Mai 2024 einen entsprechenden Wärmeplan im Stadtrat beschlossen [7], der allen Bürger*innen zugänglich ist [8].

Im zugehörigen Stadtratsbeschluss (Nr. 20-26 / V 11411) wird das Referat für Klima- und Umweltschutz (RKU) beauftragt, die finanziellen Auswirkungen der gesetzlichen Vorgaben aus dem Heizungsgesetz und der Wärmeplanung auf Münchner Mieter*innen zu untersuchen. Darüber hinaus sollen Optionen aufgezeigt werden, um vor allem Menschen mit geringem und mittlerem Einkommen bei den Investitionskosten zu entlasten. Mit der vorliegenden Studie kommt das RKU diesem Auftrag nach.

Die Umstellung auf regenerative Energieträger und die dafür teilweise notwendige energetische Sanierung der Gebäudehülle bringen jedoch erhebliche Kosten mit sich, die durch Förderprogramme auf Bundes- und kommunaler Ebene teilweise abgedeckt werden können. Auf Bundesebene existiert die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), die Zuschüsse oder zinsgünstige Darlehen für energetische Sanierungsmaßnahmen bereitstellt [9]. In München unterstützt zusätzlich das Förderprogramm Klimaneutrale Gebäude (FKG) die Umsetzung von energetischen Modernisierungsmaßnahmen [10]. Dennoch besteht die Gefahr, dass Mieter*innen trotz dieser Fördermöglichkeiten finanziell belastet werden.

Dies ist umso relevanter, da in München die große Mehrheit der Bevölkerung in Mietverhältnissen lebt: Rund 75 % der Münchner*innen wohnen zur Miete [1]. Damit korrespondiert, dass vor allem Menschen mit geringem bis mittlerem Einkommen in Mietwohnungen wohnen [11], während Wohneigentum in der Landeshauptstadt häufig finanziell schwer zu realisieren ist. Da Vermietende die Investitionskosten für energetische Sanierungen im Rahmen der Modernisierungsumlage gemäß § 559 BGB anteilig auf die Miete umlegen können [12], entstehen für Mietende häufig höhere Kaltmieten. Dies wird kritisch, wenn die durch die Sanierung hervorgerufenen Heizkosteneinsparungen nicht die steigenden Kaltmieten ausgleichen und damit zu höheren Warmmieten führen. Somit besteht das Risiko, dass die Wärmewende gerade von jenen finanziert wird, die über ein vergleichsweise geringes Einkommen verfügen und infolgedessen besonders preisempfindlich sind.

1.1 Stand der Forschung und Forschungslücken

Mehrere Studien haben sich bereits mit den Auswirkungen energetischer Sanierungen auf die Wohnkostenbelastung von Mieter*innen befasst. So hat das ifeu in einer aktuellen Untersuchung zwei unsanierte Gebäude – ein Worst Performing Building und ein Gebäude der Effizienzklasse E – hinsichtlich der finanziellen Folgen für Mieter*innen analysiert, wenn diese Objekte auf das Niveau eines Effizienzhauses (EH) 70 EE bzw. 55 EE saniert werden [13]. Die Ergebnisse zeigen, dass es unter den derzeitigen Rahmenbedingungen zu einem Anstieg der Warmmiete zwischen 1,17 € und 2,19 € pro Quadratmeter kommt. Werden jedoch Fördermittel genutzt, lassen sich alle betrachteten Sanierungsfälle warmmietenneutral gestalten.

Ähnliche Befunde liefert eine Studie des Öko-Instituts, in der die Sanierung eines Worst Performing Buildings auf ein EH 70 unter Einsatz einer Luft-Wasser-Wärmepumpe untersucht wurde [11]. Auch dort zeigt sich, dass die Einhaltung der mietrechtlichen Vorgaben, wonach nur energiebedingte Mehrkosten umgelegt werden dürfen, zu einer warmmietenneutralen Situation führt, sofern die Vermietenden BEG-Fördermittel in Anspruch nehmen. Ohne Förderung hingegen steigt die Warmmiete.

Auch Analysen im Rahmen des Kopernikus Projektes Ariadne bestätigen diese Erkenntnisse [14]. In einem Beispielszenario wird ebenfalls eine warmmietenneutrale Sanierung auf EH 70 Niveau erreicht, sobald Förderprogramme genutzt werden. Darüber hinaus hat das Wuppertal Institut berechnet, dass sich ein Mehrfamilienhaus mit einem spezifischen Wärmebedarf von 146 kWh/m² pro Jahr ab einem Fördersatz von 30 % warmmietenneutral auf ein EH 55 sanieren lässt und so den Wärmebedarf des Gebäudes um 90 kWh/m² reduziert [15].

Zusammengefasst kommen alle genannten Studien zu dem Schluss, dass eine energetische Sanierung eines Mehrfamilienhauses auf Effizienzhausniveau unter bestimmten Fördervoraussetzungen warmmietenneutral realisierbar ist. Allerdings sind diese Ergebnisse nicht ohne Weiteres auf die Landeshauptstadt München übertragbar. Folgende Besonderheiten sind hier maßgeblich, welche in Kapitel 1.2 ausführlich erläutert werden:

1. Hohe Baukosten: Die Baukosten liegen in München deutlich über dem Bundesdurchschnitt, was zu entsprechend höheren Kosten für energetische Sanierungen führt [16].
2. Überdurchschnittliche Mietpreise: München weist bundesweit die höchsten Durchschnittsmieten auf [17] [18].
3. Zusätzliches Förderprogramm: Mit dem FKG steht in München eine weitere finanzielle Unterstützung zur Verfügung.
4. Überdurchschnittlich hoher Anteil an Mietenden: In München wohnen rund 75% der Bürger*innen zur Miete, deutschlandweit sind es nur ca. 52% [19] („Vermietermarkt“)

Darüber hinaus fokussieren sich die meisten vorliegenden Untersuchungen bislang auf Komplettsanierungen zu Effizienzhäusern, ohne nach verschiedenen Wärmeerzeugern zu unterscheiden. In München hingegen spielen sowohl Fernwärmeanschlüsse als auch Wärmepumpen eine zentrale Rolle in der Wärmeplanung, weshalb eine differenzierte Betrachtung erforderlich ist.

Schließlich besteht eine weitere Forschungslücke darin, dass die Umsetzung von Einzelmaßnahmen – beispielsweise ein reiner Heizungstausch oder einzelne Dämmmaßnahmen – in bisherigen Studien kaum berücksichtigt wird, obwohl solche Teilsanierungen in der Praxis die häufigste Form der energetischen Modernisierung

darstellen. So wurden beispielsweise bei der BEG-Förderung im Jahr 2023 etwa 20-mal so viele Einzelmaßnahmen wie Komplett-sanierungen beantragt [20].

1.2 München-spezifische Besonderheiten

Wie oben beschrieben gibt es derzeit zahlreiche Studien, die sich mit dem Thema der sozialen Verträglichkeit von energetischen Modernisierungsmaßnahmen befassen. Allerdings bilden diese die Situation ab, die sich im bundesdeutschen Durchschnitt ergibt. In der Landeshauptstadt München (LHM) gibt es jedoch eine Reihe von lokal spezifischen Besonderheiten, die eine gesonderte Betrachtung sinnvoll machen. Dies sind unter anderem:

- **Erhöhte Investitionskosten:** München gilt in vielerlei Hinsicht als teuerste Stadt Deutschlands. Auch bei den Baukosten schlägt sich dies nieder. Laut Baukosteninformationszentrum [16] wird für die Stadt München ein Regionalfaktor von 1,549 ausgewiesen, was dem höchsten Wert in ganz Deutschland entspricht. Dies bedeutet, dass die Baupreise in München um fast 55 % höher liegen als im Bundesdurchschnitt.
Die erhöhten Investitionskosten führen im Hinblick auf eine Modernisierungsumlage dazu, dass mögliche Kappungsgrenzen (3 €/m² bzw. speziell für Heizungstausch 0,50 €/m²) schneller erreicht werden und Vermieter*innen damit einen Teil ihrer Kosten möglicherweise nicht auf die Mieter*innen umlegen können. Dies kann zum einen als Hemmnis für energetische Modernisierung aus Sicht der Vermietenden angesehen werden. Zum anderen kann dies jedoch dazu führen, dass mögliche Förderzuschüsse auch aus Vermietenden-Perspektive attraktiver werden, da diese Kosten über dem Umlagedeckel abfedern können.
- **Erhöhte Mietkosten:** Den lokal höchsten Baukosten in Deutschland stehen die höchsten Durchschnittsmietpreise gegenüber, welche weiterhin steigen. Seit 2019 ist eine Mietpreisbremse für München eingeführt, nach der zu Beginn des Mietverhältnisses die ortsübliche Vergleichsmiete um höchstens 10 % überschritten werden darf. Ausgenommen hiervon sind Neubauten (ab Baujahr 2014) sowie Wohnungen, die umfassend saniert wurden (Modernisierungsaufwand muss ca. ein Drittel des Neubaufaufwands erreichen). Der Mietspiegel ist eine Übersicht über die ortsübliche Vergleichsmiete. Diese wird gebildet aus den üblichen Entgelten, die in der Gemeinde oder einer vergleichbaren Gemeinde für Wohnraum vergleichbarer Art, Größe, Ausstattung, Beschaffenheit und Lage einschließlich der energetischen Ausstattung und Beschaffenheit in den letzten sechs Jahren vereinbart oder, von Erhöhungen nach § 560 BGB abgesehen, geändert worden sind. Für den Mietspiegel für München ist ein Online-Berechnungstool [21] vorhanden. Der Mietspiegel wurde im März 2025 auf den aktuellen Stand angepasst und weist eine durchschnittliche Nettokaltmiete von 15,38 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche aus [21]. Demgegenüber stehen durchschnittliche Angebotsmieten (Stand 4. Quartal 2024) von rund 19,79 Euro Nettokaltmiete pro Quadratmeter Wohnfläche (siehe Abbildung 1). Hierbei werden diejenigen Mieten ausgewertet, die unmittelbar aus öffentlich zugänglichen Wohnungsinseraten gewonnen werden können (Neubau und umfassend sanierte Wohnungen inklusive). Zum Vergleich hierzu lag die durchschnittliche Angebotsmiete in den 14 größten deutschen Städten mit über 500.000 Einwohner*innen bei 13,43 Euro Nettokaltmiete pro Quadratmeter Wohnfläche [22]. Das hohe Mietpreisniveau führt bereits im Ausgangszustand (also ohne Modernisierungsumlage) zu hohen Wohnkostenbelastungen bei Mietenden.

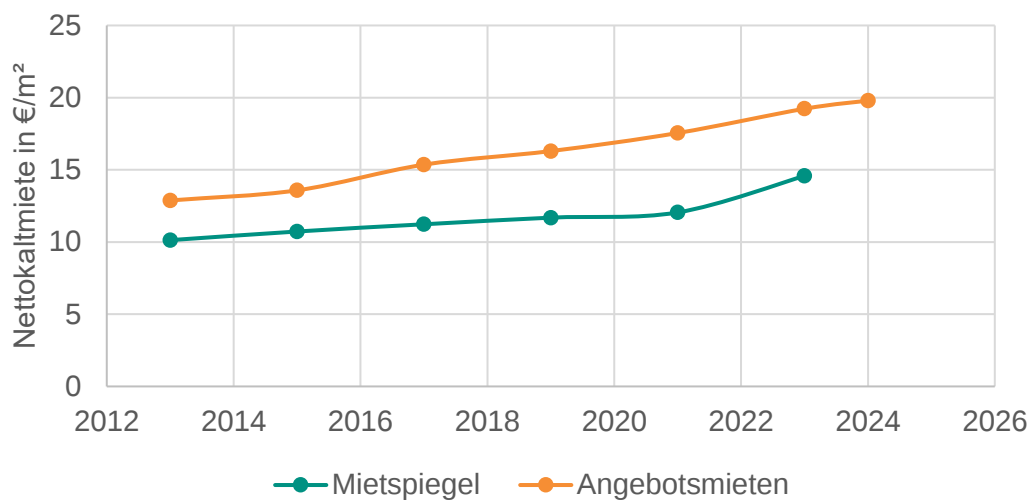


Abbildung 1 Vergleich durchschnittlicher Mietspiegel und durchschnittlicher Angebotsmieten für München im zeitlichen Verlauf nach [17] und [18]

- Förderkulisse:** Aus Sicht der Förderung gibt es in München ebenfalls einige Besonderheiten, die zu beachten sind. Grundsätzlich zur Verfügung stehen die BEG sowie das München-spezifische FKG. Bei der BEG ist die mögliche Förderung in der Regel auf einen Maximalbetrag je Wohneinheit gedeckelt. Dieser Maximalbetrag ist bundesweit einheitlich und wird damit aufgrund der erhöhten Baupreise in München schneller erreicht als in anderen Regionen Deutschlands. Zur Folge hat dies, dass in München zum Teil ein geringerer Anteil der tatsächlichen (nicht gedeckelten) Investitionskosten gefördert wird als anderswo.

Auf der anderen Seite gewährt das FKG je nach Maßnahme zusätzliche Förderung, diese liegt in der Regel bei 10 – 15 % der förderfähigen Investitionskosten und soll die erhöhten Baukosten in München zum Teil ausgleichen.

Die in dieser Studie angesetzten Förderbedingungen für BEG und FKG sind Kapitel 2.2.5 zu entnehmen.
- Erhaltungssatzungsgebiete:** Zur Vermeidung von Verdrängungsprozessen und zum Erhalt von gewachsenen Bevölkerungsstrukturen hat die LHM insgesamt 36 Erhaltungssatzungsgebiete erlassen, welche über 200.000 Wohnungen in München erfassen [23]. In Erhaltungssatzungsgebieten sind Modernisierungen genehmigungspflichtig. Dabei sind energetische Vorhaben, die über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinausgehen, grundsätzlich nicht genehmigungsfähig. Dies betrifft beispielsweise Effizienzmaßnahmen (Dämmung und Fenstertausch), die über die in Anlage 7 Gebäudeenergiegesetz (GEG) definierten U-Wert-Anforderungen („gesetzlicher Mindeststandard“) hinausgehen. Dazu zählt auch die förderfähigen Standards nach BEG. Das für den Vollzug der Erhaltungssatzungen zuständige Sozialreferat (SOZ) der LHM kann hier mit dem Vorbehalt, dass Mehrkosten des förderfähigen Standards gegenüber den gesetzlichen Mindestanforderungen nicht auf die Mietenden umgelegt werden dürfen, dennoch eine Genehmigung erteilen. Hierzu müssen Vermietende einen speziellen öffentlich-rechtlichen Vertrag unterzeichnen.

Durch diese bundesgesetzlichen Zwänge entstehen weitere Hemmnisse für Vermietende, den förderfähigen Standard umzusetzen und die Förderung in Anspruch zu nehmen. In einem Exkurs (Kapitel 4.3) wird untersucht, welchen Einfluss die Umsetzung des gesetzlichen Mindeststandards bei Effizienzmaßnahmen im Vergleich zum förderfähigen Standard inklusive Inanspruchnahme der Förderung auf die Mietenden hat.

- **Münchner Wohnen:** Die städtische Wohnbaugesellschaft Münchner Wohnen unterliegt mit Stadtratsbeschluss vom 24.07.2019 zur städtischen Mietpreisbremse und städtischen Mietenstopp in München (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 15518) folgenden Sonderregelungen hinsichtlich der Modernisierungsumlage [24]: Es dürfen jährlich maximal 5 % der Modernisierungskosten umgelegt werden bis zu einem maximalen Deckel von 2 €/m². Nach Amortisierung der Maßnahme entfällt die Modernisierungsumlage.
In einem Exkurs (Kapitel 4.4) wird dargestellt, welche Auswirkungen diese von der Bundesgesetzgebung abweichenden Regelungen auf die Mietenden haben.

1.3 Soziale Aspekte

In Deutschland lebt mehr als die Hälfte aller Haushalte in Mietverhältnissen [19], in München liegt dieser Anteil sogar bei rund 75 % [1]. Abbildung 2 zeigt den Anteil von Mieter*innen und Eigentümer*innen, aufgeschlüsselt nach Einkommensdezilen. Insbesondere in den unteren Einkommensdezilen ist der Anteil der Mieter*innen überdurchschnittlich hoch. Bundesweit leben über 90 % aller Haushalte des ersten Einkommensdezils zur Miete. Mit steigenden Einkommensdezilen nimmt dagegen der Anteil der Mietenden stetig ab, während der Anteil der Eigentümer*innen kontinuierlich zunimmt. Unter Haushalten mit dem höchsten Einkommen liegt der Anteil der Mieter*innen nur noch bei etwa 20 % [11].

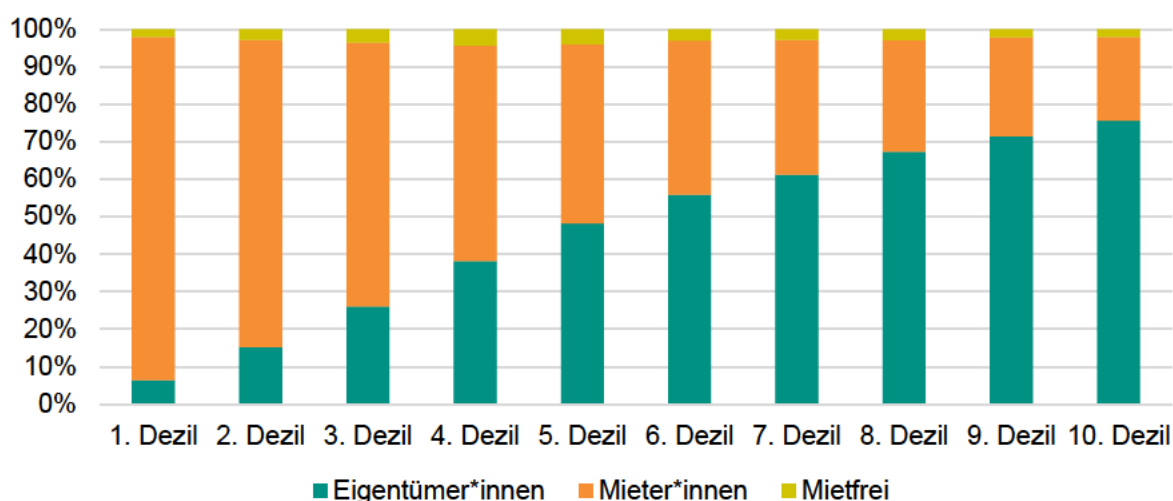


Abbildung 2 Bundesweite Wohnverhältnisse nach Einkommensdezilen (1. Dezil = niedrigste Einkommen; 10. Dezil = höchste Einkommen) nach [11]

Obwohl die Daten dieser Auswertung bundesweit erhoben wurden, kann davon ausgegangen werden, dass sich die generellen Schlussfolgerungen auf München übertragbar sind. Daraus folgt, dass Mieter*innen durchschnittlich über ein geringeres Haushaltseinkommen verfügen als Eigentümer*innen. Haushalte mit geringem Einkommen wohnen zudem häufig in Mehrfamilienhäusern, die noch vor der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet wurden und daher in energetisch schlechtem Zustand sind [2]. Angesichts des hohen Heizwärmebedarfs und stetig steigender Energiepreise besteht daher für diese Haushalte ein erhöhtes Risiko, von Energiearmut betroffen zu sein. Dies hat zur Folge, dass die Haushalte nicht mehr in der Lage sind, ihre Wohnungen angemessen zu heizen.

Gleichzeitig haben Mieter*innen nur begrenzte Möglichkeiten, die Heizkosten zu senken, da die Umsetzung energetischer Sanierungen ausschließlich durch die Eigentümer*innen beschlossen und durchgeführt werden kann. Vermietende profitieren jedoch nicht unmittelbar von den durch eine bessere Gebäudehülle oder eine effizientere Heizungsanlage erreichten Heizkosteneinsparungen. Diese kommen in erster Linie den Mietenden zugute. Infolgedessen besteht häufig nur ein geringer finanzieller Anreiz, eine umfassende Sanierung vorzunehmen. Um Vermieter*innen dennoch zu einer energetischen Modernisierung zu motivieren, beteiligt das CO₂-Kostenaufteilungsgesetz sie an den CO₂-Kosten des Gebäudes, wobei der Kostenanteil in Abhängigkeit vom energetischen Zustand des Gebäudes variiert. Je schlechter der energetische Zustand, desto höher ist der Anteil der CO₂-Kosten, den Vermietende zu tragen haben. Auf diese Weise wird ein Anreiz für Eigentümer*innen geschaffen, Gebäude auf einen besseren energetischen Standard zu bringen.

Eine energetische Sanierung von Bestandsgebäuden bietet für Mieter*innen die Möglichkeit, das Risiko weiter steigender Energiekosten durch einen niedrigeren Heizwärmebedarf abzufedern. Allerdings stehen den erzielbaren Heizkosteneinsparungen erhöhte Kaltmieten durch die Modernisierungsumlage gegenüber. Wie in Kapitel 1.1 erläutert, kommen zahlreiche Studien zu dem Ergebnis, dass energetische Sanierungen zwar warmmietenneutral gestaltet werden können, hierfür jedoch die Inanspruchnahme von Fördermitteln erforderlich ist. Die Beantragung und Nutzung dieser Förderungen obliegt den Gebäudeeigentümer*innen. Da nach § 559a BGB erhaltene Fördergelder von den umlagefähigen Sanierungskosten abzuziehen sind [12], fehlt Vermietenden oft ein hinreichender wirtschaftlicher Anreiz, entsprechende Fördermittel zu beantragen. Folglich werden bei energetischen Sanierungsvorhaben in vermieteten Gebäuden deutlich seltener Fördergelder in Anspruch genommen als im selbstgenutzten Bereich. Das Wärme- und Wohnen-Panel des Kopernikus-Projekts Ariadne [3] kommt zu dem Ergebnis, dass seit dem Jahr 2000 bundesweit lediglich etwa 5 - 10 % der Vermieter*innen Fördermittel für energetische Sanierungen in Anspruch genommen haben. Bei der Umsetzung wenig effektiver Maßnahmen und bei einer Nichtinanspruchnahme der Förderung kann damit sogar die Gefahr entstehen, dass Energiearmut nicht reduziert, sondern sogar verstärkt wird.

1.4 Ziel der Studie

Diese Studie verfolgt das Ziel, die finanziellen Auswirkungen energetischer Sanierungen auf Mieter*innen in München zu untersuchen und Handlungsfelder zu identifizieren, um die Wärmewende sozialverträglich zu gestalten. Zu diesem Zweck werden zwei Wohngebäude ausgewählt, die den Gebäudebestand in München möglichst repräsentativ abbilden.

Für beide Gebäude werden unterschiedliche Sanierungsoptionen – von Einzelmaßnahmen über Heizungstausch bis hin zur vollständigen Modernisierung auf EH 55 Niveau – energetisch bilanziert und mit den jeweils anfallenden Kosten hinterlegt. Die Veränderung der Warmmiete wird ermittelt, indem die zu erwartenden Heizkosteneinsparungen den durch die Modernisierungsumlage entstehenden Mietsteigerungen gegenübergestellt werden.

Tabelle 2 gibt eine Übersicht über alle in dieser Studie betrachteten Sanierungsoptionen. Die Komplettsanierung umfasst die Modernisierung auf EH 55 Standard, wobei verschiedene Wärmeerzeuger – Fernwärme, Luft-Wasser-Wärmepumpe, Grundwasser-Wärmepumpe sowie Pelletkessel – untersucht werden. Darüber hinaus wird auch die Auswirkung eines Heizungstauschs ohne vorherige Sanierung der Gebäudehülle analysiert. Außerdem fließt

die Betrachtung einzelner Dämmmaßnahmen – Außenwand, Dach, Kellerdecke sowie der Austausch von Fenstern und Außentüren – in die Bewertung ein.

Tabelle 2 Überblick über die in dieser Studie betrachteten Sanierungsoptionen

Sanierungsoption		Abkürzung
Komplettsanierung zum EH55	EH55 – Luft-Wärmepumpe	EH55 – L-WP
	EH55 – Grundwasser-Wärmepumpe	EH55 – GW-WP
	EH55 – Fernwärme	EH55 – FW
	EH55 – Biomasse	EH55 – Bio
Heizungstausch	Luft-Wärmepumpe	L-WP
	Grundwasser-Wärmepumpe	GW-WP
	Fernwärme	FW
	Biomasse	Bio
Effizienzmaßnahmen	Außenwanddämmung	AW
	Fenstertausch	Fenster
	Außenwanddämmung + Fenstertausch	AW + Fenster
	Dachdämmung	Dach
	Kellerdeckendämmung	KD

Die Kosten und Nutzen (Energie-, CO₂- und Heizkosteneinsparungen) der Modernisierungsmaßnahmen werden quantifiziert und daraus abgeleitet, welche Auswirkungen die möglichen Modernisierungsumlagen sowohl auf Mietende als auch auf Vermietende in München haben können. Daraus werden entsprechende Handlungsfelder für die kommunale Ebene identifiziert.

2 Methodik und Randbedingungen

Im Folgenden werden die angesetzten Randbedingungen hinsichtlich energetischer Bilanzierung, ökonomischer Betrachtung aber auch für die Perspektive der Mietenden und Vermietenden dargestellt.

2.1 Energetische Berechnungsgrundlagen

Der Einfluss von Modernisierungsmaßnahmen auf das Mietpreisniveau soll zunächst unabhängig von der Wohnungsgröße, der Kaltmiete oder dem in der Wohnung lebenden Haushalt quantifiziert werden. Dabei spielt es eine Rolle, wie sich sowohl die Kaltmiete aufgrund von Modernisierungsumlagen als auch die Warmmiete aufgrund von Heizkosteneinsparungen verändern. Um diese darzustellen, ist zunächst eine Auswahl von Typengebäuden notwendig. Für diese kann dann ermittelt werden, wie hoch die Investitionskosten und die Energieeinsparungen der Sanierungsmaßnahmen sind.

2.1.1 Auswahl der Typengebäude

Die Berechnung der Investitionskosten und Energieeinsparungen erfolgt für typische Münchner Mehrfamilienhäuser. In einer 2021 durchgeführten Studie des FIW Münchens [25] in Auftrag des Referats für Stadtplanung und Bauordnung (PLAN) und in Zusammenarbeit mit der Münchner Wohnen wurden vier repräsentative Mehrfamilienhäuser (MFH) zur Abbildung des Münchner Gebäudebestandes definiert. Die Berechnungen in dieser Studie wurden an allen vier Gebäuden aus dieser Studie durchgeführt. Dabei stellte sich heraus, dass eine detaillierte Betrachtung der zwei im Folgenden beschriebenen Typengebäude ausreicht, um die Bandbreite der erzielten Ergebnisse und Aussagen darzustellen.

2.1.1.1 Typengebäude 1 – 24 Wohneinheiten, Baujahr 1955

Beim ersten Gebäude handelt es sich um einen einfachen Geschosswohnungsbau aus dem Baujahr 1955. Damit wurde es zu einem Zeitpunkt errichtet, zu dem es noch keine verbindlichen energiesparrechtlichen Regelungen in Deutschland gab und erfüllt lediglich die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz. Alle Randbedingungen sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Das Gebäude umfasst 24 Wohneinheiten (WE) mit rund 1.650 m² Wohnfläche und ist unterkellert. Der Dachboden ist unbeheizt, weshalb sich bei der Sanierung eine kostengünstige Dämmung der obersten Geschossdecke anbietet. Es wird davon ausgegangen, dass Außenwand, oberste Geschossdecke und Kellerdecke sich noch im energetischen Ausgangszustand aus dem Jahr 1955 befinden und keine Maßnahmen zur Verbesserung der energetischen Qualität durchgeführt wurden. Fenster und Heizung wurden hingegen bereits einmal ausgetauscht (Annahme 1990). Die U-Werte der Außenbauteile wurden dem Baujahr entsprechend den „Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand“ [26] entnommen, um möglichst repräsentativ für die Baualtersklasse zu sein. Die realen U-Werte des Gebäudes weichen ggf. leicht ab. Beheizt wird das Gebäude über einen Gas-Niedertemperaturkessel (Baujahr 1990), die Wärmeübergabe findet über Radiatoren statt. Mit den getroffenen Annahmen erreicht das Gebäude im Ausgangszustand die Energieeffizienzklasse G (Bedarf) bzw. F (Verbrauch) und

ist damit als dringend sanierungsbedürftig einzustufen. Weitere detaillierte Berechnungsergebnisse sind in Anhang A.3 tabellarisch dargestellt.

Tabelle 3 Typengebäude 1 (24 WE 50er Jahre) - Beschreibung des energetischen Ausgangszustands

Typengebäude 1: Erfüllt lediglich Mindestwärmeschutz		
Baujahr	1955	
Wohneinheiten	24	
Gebäudenutzfläche	1.970 m²	
Wohnfläche	1.650 m²	
Geschosszahl	3	
Dachform	Steildach mit unbeheiztem Dachraum	
Gebäudehülle	Hüllfläche	U-Werte unsanierter Zustand
Dach	708 m²	1,6 W/(m²·K)
Kellerdecke	708 m²	1,6 W/(m²·K)
Außenwand	1018 m²	1,5 W/(m²·K)
Fenster	187 m²	2,9 W/(m²·K)
Anlagentechnik		
Wärmeerzeugung	Gas-Zentralheizung (Niedertemperaturkessel), Aufstellort Keller; Baujahr Heizung 1990	
Wärmeverteilung und -übergabe	Zentrale Verteilung Vorlauftemperatur 75 °C, Rücklauftemperatur 55 °C; Übergabe über Radiatoren mit Thermostat-Regelung	
Trinkwarmwasser	Erzeugung über Gas-Zentralheizung, Trinkwarmwasserspeicher vorhanden	
Energieeffizienz im Ausgangszustand		
Endenergiebedarf	221 kWh/(m²·a) (Effizienzklasse G)	
Endenergieverbrauch	170 kWh/(m²·a) (Effizienzklasse F)	

2.1.1.2 Typengebäude 2 – 32 Wohneinheiten, Baujahr 1980

Das zweite Typengebäude wurden im Jahr 1980 errichtet und erfüllt damit bereits die moderaten Anforderungen an die Energieeffizienz, die in der 1. Wärmeschutzverordnung von 1977 (WSchVO77) gestellt wurden. Das Gebäude umfasst 32 Wohneinheiten auf rund 1.900 m² Wohnfläche. Es verfügt über ein beheiztes und bewohntes Dachgeschoss, was eine kostenintensivere Steildachsanieierung mit sich bringt.

Die Außenbauteile befinden sich noch im Ausgangszustand aus dem Baujahr. Die U-Werte der Außenbauteile sind wiederum der Baualtersklasse entsprechend den „Regeln zur

Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand“ [26] entnommen und weichen daher ggf. von den realen U-Werten des Gebäudes ab. Es wird davon ausgegangen, dass das Gebäude über einen Gas-Niedertemperaturkessel verfügt. Die Wärmeübergabe findet über Radiatoren aus dem Baujahr statt.

Mit den getroffenen Annahmen erreicht das Gebäude im Ausgangszustand Energieeffizienzklasse D (Bedarf und Verbrauch). Fenster und Heizung haben ihre technische Lebensdauer erreicht bzw. überschritten und sind daher dringend sanierungsbedürftig. Die restlichen Bauteile erfüllen moderate Wärmeschutzanforderungen, entsprechen aber keinem modernen Standard. Auch hier ist davon auszugehen, dass mindestens Instandhaltungsmaßnahmen notwendig sind. Ein Überblick über die wichtigsten Gebäudekennwerte ist in Tabelle 4 gegeben. Weitere Berechnungsergebnisse für Typengebäude 2 sind in tabellarischer Form in Anhang A.4 dargestellt.

Tabelle 4 Typengebäude 2 (32 WE 80er Jahre) - Beschreibung des energetischen Ausgangszustands

Typengebäude 2: Erfüllt Anforderungen der Wärmeschutzverordnung 1977		
Baujahr	1980	
Wohneinheiten	32	
Gebäudenutzfläche	2.280 m²	
Wohnfläche	1.900 m²	
Geschosszahl	4	
Dachform	Steildach mit beheiztem Dachraum	
Gebäudehülle	Hüllfläche	U-Werte unsanierter Zustand
Dach	546 m²	0,6 W/(m²·K)
Kellerdecke	546 m²	0,7 W/(m²·K)
Außenwand	750 m²	0,7 W/(m²·K)
Fenster	165 m²	2,9 W/(m²·K)
Anlagentechnik		
Wärmeerzeugung	Gas-Zentralheizung (Niedertemperaturkessel), Aufstellort Keller	
Wärmeverteilung und -übergabe	Zentrale Verteilung Vorlauftemperatur 75 °C, Rücklauftemperatur 55 °C; Übergabe über Radiatoren mit Thermostat-Regelung	
Trinkwarmwasser	Erzeugung über Gas-Zentralheizung, Trinkwarmwasserspeicher vorhanden	
Energieeffizienz im Ausgangszustand		
Endenergiebedarf	114 kWh/(m²·a) (Effizienzklasse D)	
Endenergieverbrauch	107 kWh/(m²·a) (Effizienzklasse D)	

2.1.2 Sanierungsoptionen

Für beide Gebäude sollen unterschiedliche Sanierungsoptionen untersucht werden, die Komplettsanierungen, einen reinen Heizungstausch und Effizienzmaßnahmen an der Gebäudehülle umfassen. Es wurde angenommen, dass bei der Sanierung der einzelnen Bauteile technisch weit verbreitete Standardlösungen mit herkömmlichen Materialien zum Einsatz kommen (z.B. Wärmedämmverbundsystem mit Mineralwolle-Dämmung für die Außenwand-Sanierung). Genauere Angaben zu den einzeln verwendeten Komponenten und Lösungen sind in Anhang A.1 zusammengefasst. Die betrachteten Sanierungsoptionen umfassen:

- Komplettsanierung zum Effizienzhaus: Betrachtet werden sollen jeweils vier Heizungsoptionen im sanierten Zustand: Luft-Wärmepumpe, Grundwasser-Wärmepumpe, Fernwärme und Biomasse-Kessel. Es wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass neben der Erneuerung des Wärmeerzeugers auch, wo nötig, eine Optimierung der bestehenden Wärmeverteilung und Wärmeübergabe stattfindet. Die für das Erreichen des EH-Niveaus erforderlichen Maßnahmen (z.B. Dämmdicken) sind für die verschiedenen Typengebäude individuell ermittelt worden. Es wird das EH 55 EE mit den entsprechenden Förderbedingungen untersucht. Weitere EH-Niveaus werden nicht untersucht, da sie sich aufgrund der vorherrschenden Förderbedingungen (weniger BEG-Zuschuss, kein FKG-Zuschuss) als weniger wirtschaftlich eingestuft werden.
- Einzelmaßnahmen – nur Heizungstausch: Betrachtet werden sollen jeweils vier Heizungsoptionen im sanierten Zustand: Luft-Wärmepumpe, Grundwasser-Wärmepumpe, Fernwärme und Biomasse-Kessel. Wie auch bei den Effizienzhäusern wird auch hier davon ausgegangen, dass neben der Erneuerung des Wärmeerzeugers auch die bestehende Wärmeverteilung und Wärmeübergabe optimiert wird. Alle betrachteten Wärmeerzeuger sind nach BEG förderfähig. Im FKG sind sowohl die Wärmepumpen als auch die Fernwärme-Variante förderfähig, während der Biomasse-Kessel hier keine Förderung erfährt.
Hinweis: Für Wärmepumpen wird vereinfachend davon ausgegangen, dass ein Betrieb mit sinnvollen Vorlauftemperaturen immer dann möglich ist, wenn das Gebäude im Ausgangszustand eine Effizienzklasse von D oder besser erreicht („Niedertemperatur-Readiness“). Liegt die Effizienzklasse darüber, sollten zuerst Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle durchgeführt werden, um einen effizienten Betrieb mit Wärmepumpe zu gewährleisten [27]. Dies ist der Fall für den oben beschriebenen Gebäudetypen 1 aus dem Baujahr 1955.
- Einzelmaßnahmen – nur Effizienzmaßnahmen: Betrachtet werden die Dämmung von Außenwand, Dach und Kellerdecke sowie der Austausch von Fenstern und Außentüren als Einzelmaßnahme. Zusätzlich wird eine Kombination aus Außenwanddämmung und Fenstertausch betrachtet, da diese Maßnahmen auch in der Praxis häufig gleichzeitig durchgeführt werden. Standardmäßig wird davon ausgegangen, dass bei den Einzelmaßnahmen die nach BEG förderfähigen U-Werte erreicht werden. Für Effizienzmaßnahmen wird vergleichend eine Sanierung auf den gesetzlichen Mindeststandard nach Anlage 7 Gebäudeenergiegesetz (GEG) [28] für das Investitionskostenniveau (Kapitel 3.1.3) sowie die Betrachtungen zu Erhaltungssatzungsgebieten (Kapitel 4.3) dargestellt. Die zu erreichenden U-Werte für beide Standards sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5 Anforderungen an die U-Werte der Außenbauteile

Bauteilanforderungen an den U-Wert in W/(m²·K)	„Förderfähiger Standard“ nach BEG-Richtlinie	„Gesetzlicher Mindeststandard“ nach Anlage 7 GEG
Außenwand	0,20	0,24
Fenster	0,95	1,30
Türen	1,30	1,30
Dach	0,14	0,20
Kellerdecke	0,25	0,30

2.1.3 Energetische Bilanzierung

Die energetische Bilanzierung des Zustandes vor und nach Sanierung erfolgt durch das Verfahren der 4108-6 „Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs“ [29] und DIN 4701-10 „Energetische Bewertung von heiz- und raumluftechnischen Anlagen – Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung“ [30]. Dieses Berechnungsverfahren ist seit 01.01.2024 laut GEG [28] nicht mehr für die Erstellung von öffentlich-rechtlichen Nachweisen (z.B. Energieausweisen) zulässig, eignet sich aber aufgrund der einfachen Umsetzung in Microsoft Excel nach wie vor gut für die hier durchzuführende Parameterstudie. Die Abweichungen, die sich bei diesem Berechnungsverfahren gegenüber dem weitaus komplexeren Verfahren nach DIN V 18599 [31] für die zu betrachtenden Typengebäude im Ausgangszustand ergeben, liegen im Größenbereich von $\pm 5\%$, eine Validierung ist erfolgt. Diese Abweichung ist für die Zwecke der Studie als akzeptabel einzuordnen.

Folgende Randbedingungen für die energetische Bilanzierung wurden den „Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand“ [26] entnommen:

- Typische U-Werte der Außenbauteile nach Baualtersklasse
- Erzeugeraufwandszahlen, Hilfsenergiebedarfe, Wärmeverluste und Wärmegewinne durch Anlagentechnik nach Baualtersklasse, Gebäudenutzfläche, Art des Wärmeerzeugers und Zustand der Wärmeverteilung und -speicherung

Lediglich für die Luft-Wasser-Wärmepumpe wurde die Erzeugeraufwandszahl nicht aus den „Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung für den Wohngebäudebestand“ [26] übernommen. Dort wird für den Heizbetrieb bei einer maximalen Vorlauftemperatur unter 40 °C lediglich eine Jahresarbeitszahl von etwa 2,6 angegeben. Stattdessen wird in der vorliegenden energetischen Bilanzierung eine Erzeugeraufwandszahl von 0,28 verwendet, was einer Jahresarbeitszahl von etwa 3,5 entspricht. Dieser Wert basiert auf einer Berechnung nach VDI 4650 [32]. Für die Brauchwassererwärmung der Luft-Wasser-Wärmepumpe wird eine Erzeugeraufwandszahl von 0,34 angesetzt.

Die energetische Bilanzierung erfolgt für den Standort München. Die dafür erforderlichen Klimadaten stammen aus dem „IWU-Tool Gradtagzahlen“ [33]. Für verschiedene Heizgrenztemperaturen wird darin das langjährige Mittel der Gradtagzahl, der Länge der Heizperiode sowie der Globalstrahlung für alle Himmelsrichtungen ermittelt.

Zur Dimensionierung der Wärmeerzeuger wird die Norm-Heizlast mithilfe des vereinfachten Verfahrens nach DIN EN 12831 berechnet [34]. Für den Standort München wird dabei eine Norm-Außentemperatur von -12 °C zugrunde gelegt.

2.1.4 Verbrauch-Bedarfs-Abgleich

Mit dem beschriebenen Berechnungsverfahren wird der zu erwartende Energiebedarf der Gebäude anhand standardisierter Randbedingungen hinsichtlich Raumklima und Nutzung bestimmt. Dieser errechnete Energiebedarf kann signifikant vom realen Energieverbrauch abweichen. Dieser Unterschied ergibt sich z.B. aus dem individuellen Nutzerverhalten hinsichtlich der Anwesenheiten, der eingestellten Raumtemperaturen und der Lüftung. So kann insbesondere bei schlecht gedämmten Gebäuden oft der Effekt beobachtet werden, dass einzelne Räume oder auch die gesamte Wohneinheit auf niedrigere Raumtemperaturen eingestellt werden, als von der Norm vorgesehen, um Heizkosten einzusparen. Dies resultiert in deutlich geringeren Energieverbräuchen als normativ berechneten Bedarfen (siehe Beispiel Gebäudetyp 1 im Ausgangszustand: errechneter Bedarf $221\text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$, geschätzter Verbrauch $170\text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$), wie dargestellt in Abbildung 3. Ebenso können im Verbrauch sogenannte Rebound-Effekte nach energetischer Sanierung auftreten (z.B. die Erhöhung der Raumtemperatur gegenüber dem Ausgangszustand), welche im Verbrauch-Bedarfs-Abgleich pauschalisiert berücksichtigt werden.

Um möglichst genau reale Verbräuche und damit Energie- und Heizkosteneinsparungen abzuschätzen, wird daher in Anschluss an die normative Berechnung des Energiebedarfs ein sogenannter „Verbrauchs-Bedarfs-Abgleich“ durchgeführt. Hierfür wird die Methode des IWU zur „Berücksichtigung des Nutzerverhaltens bei energetischen Verbesserungen“ [35] angewandt.

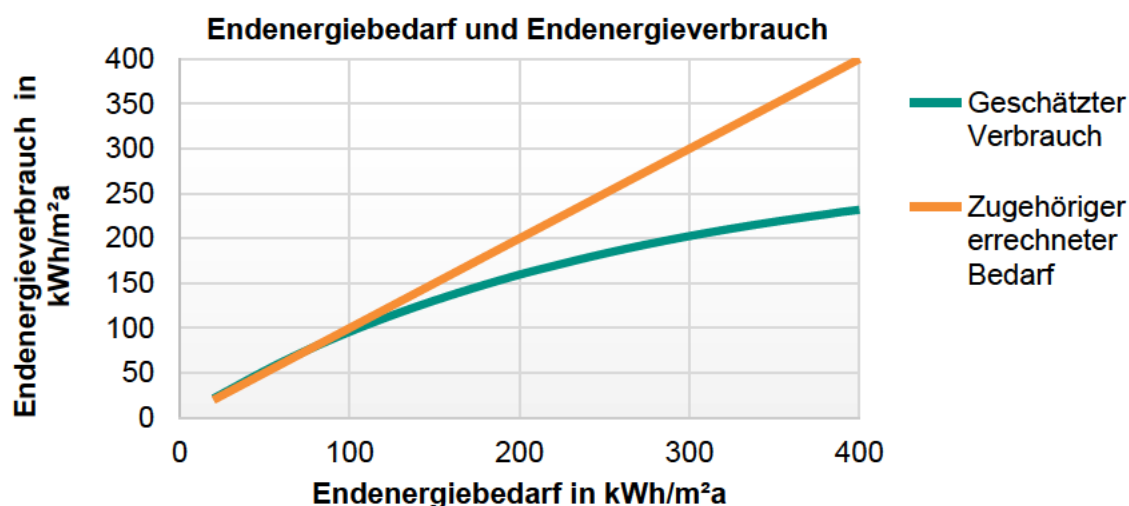


Abbildung 3 Gegenüberstellung von errechnetem Bedarf (orange Linie) und dem dazugehörigen geschätzten Verbrauch (grüne Linie); Modell nach IWU [33]

2.2 Ökonomische Berechnungsgrundlagen

Im Folgenden sind die Randbedingungen zusammengestellt, die für die Darstellung der finanziellen Auswirkungen energetischer Sanierungsmaßnahmen auf Mietende und Vermietende notwendig sind.

2.2.1 Aktuelle und 20-jährige Betrachtung

In dieser Studie werden die finanziellen Auswirkungen energetischer Sanierungsmaßnahmen auf Mieter*innen anhand zweier ökonomischer Szenarien untersucht, die sich vor allem in ihrem zeitlichen Horizont und den angenommenen Energiepreisen unterscheiden. Beide Szenarien sind notwendig, um ein umfassendes Bild der finanziellen Auswirkungen auf Mieter*innen zu erhalten. Während das erste Szenario den unmittelbaren Effekt auf die Warmmiete beleuchtet, hilft das zweite Szenario dabei, langfristige Einsparungen oder Mehrbelastungen der Sanierungsmaßnahmen zu erfassen.

Aktuelle Betrachtung: In diesem Szenario wird die unmittelbar auftretende Veränderung der Warmmiete betrachtet, nachdem die Modernisierung abgeschlossen ist. Dabei wird angenommen, dass die Sanierung Anfang 2025 fertiggestellt wird. Folglich werden sowohl die aus der Modernisierung resultierende Umlage als auch die Energiepreise auf dem im ersten Quartal 2025 in München geltenden Niveau angesetzt. Dieses Szenario ist insbesondere für Haushalte mit geringem Einkommen relevant, da eine Erhöhung der Wohnkostenbelastung dieser Haushalte zu erheblichen finanziellen Engpässen führen kann.

20-jährige Betrachtung: Dieses Szenario fokussiert sich auf die langfristigen finanziellen Auswirkungen energetischer Sanierungen. Die Modernisierungskosten werden wie im ersten Szenario auf Anfang 2025 datiert, während für die Energiepreise ein durchschnittlicher Wert über den Zeitraum von 2025 bis 2044 herangezogen wird. Die langfristige Betrachtung ist besonders wichtig, da sich zunächst höhere Kosten durch steigende Preise fossiler Energieträger perspektivisch relativieren können. So kann eine Sanierung, die kurzfristig zu einer höheren Warmmiete führt, längerfristig zu finanziellen Einsparungen für Mieter*innen führen.

2.2.2 Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen

Die Kosten der baulichen Modernisierungsmaßnahmen werden auf Basis der statistischen Kostenkennwerte des BKI 2024 [16] und unter Berücksichtigung des Regionalfaktors für München abgeschätzt. Bei Bedarf wurden sie durch weitere statistische Kennwerte ergänzt.

Es handelt sich um eine Abschätzung der reinen Baukosten, welche auch für die Berechnung der Modernisierungsumlage oder der Förderhöhe relevant sind. Etwaige Mietminderungen oder Mietausfälle aufgrund von Modernisierungsmaßnahmen werden nicht berücksichtigt.

Im BKI werden typische Baupreise positionsweise, auf einer Analyse real abgerechneter Vergleichsobjekte basierend ermittelt und jährlich aktualisiert. Der Kostenstand aller Kennwerte im BKI 2024 bezieht sich auf das 3. Quartal 2023. Um die zeitliche Entwicklung der Baupreise seit Veröffentlichung zu berücksichtigen, wird der Baupreisindex des BKI verwendet [36], welche die Baupreisentwicklungen gegenüber dem Basisjahr 2015 quartalsweise ausgibt. Die Baupreissteigerung seit dem Bezugszeitpunkt der Daten (3. Quartal 2023) und dem aktuellsten Wert (3. Quartal 2024) beträgt rund 3,2 %.

Die im BKI dargestellten Daten beziehen sich auf bundesdurchschnittliche Baupreise. Um Besonderheiten regionaler Baumärkte abzubilden (Verfügbarkeit von Handwerkern und Materialien, Einkommensniveau, etc.), werden zusätzlich für alle Städte und Landkreise sogenannte Regionalfaktoren jährlich aktualisiert zur Verfügung gestellt. Diese geben an, um wie viel über oder unter dem Bundesdurchschnitt die Baupreise an einem bestimmten Standort erwartungsgemäß liegen. Der Regionalfaktor für München liegt laut BKI 2024 bei 1,549, was dem höchsten Wert in ganz Deutschland entspricht. Dies bedeutet, dass die Baupreise in München um fast 55 % höher liegen als im Bundesdurchschnitt.

Alle Investitionskosten in dieser Studie verstehen sich in Euro und als Bruttopreise und werden anhand von für diese Studie ermittelten Kostenfunktionen in Abhängigkeit bestimmter funktionaler Einheiten (z.B. Bauteilfläche, Dämmstoffdicke, kW-Heizlast, beheizte Fläche) berechnet. Die Kostenfunktionen sind tabellarisch in Anhang A.1 dargestellt.

Eine Validierung der Kostenfunktionen hat stattgefunden, indem die statistischen Daten mit Rechnungen von Projekten verglichen wurden, die in München real umgesetzt und durch das FKG gefördert wurden. Die Validierung konnte nur für diejenigen Maßnahmen durchgeführt werden, die zum einen im FKG förderfähig sind und zum anderen bereits in ausreichender Anzahl bewilligt wurden. Daher konnte beispielsweise für Biomasse- oder Gaskessel (im FKG nicht förderfähig) oder für die Dämmung der Kellerdecke (keine/ungenügend bewilligte Anträge) keine solche Validierung stattfinden.

2.2.3 Jährliche Fixkosten für Wartung und Betrieb

Die jährlichen anfallenden Kosten für Wartung und Inspektion der Wärmeerzeuger werden als prozentualer Anteil (Tabelle 6) der Investitionskosten berechnet. Die hinterlegten Werte stammen aus der VDI 2067 [37].

Tabelle 6 Aufwand für Instandsetzung, Wartung und Inspektion der Wärmeerzeuger [37]

Wärmeerzeuger	Aufwand für Wartung und Inspektion in Prozent pro Jahr
Biomasse-Kessel	3
Fernwärme	1
Gas-Niedertemperaturkessel	1,5
Grundwasser-Wärmepumpe	1,5
Luft-Wärmepumpe	1,5

Es wird vereinfachend davon ausgegangen, dass die betrachteten baulichen Maßnahmen (Dämmung, Fenstertausch) nicht zu einer Veränderung der jährlichen Wartungskosten im Zustand nach Sanierung gegenüber dem Zustand vor Sanierung führen. Daher führen sie nicht zu einer Veränderung des Mietpreinsniveaus und werden vernachlässigt.

2.2.4 Energieträgerpreise

Für das Szenario mit aktueller Betrachtung werden sowohl die Investitionskosten als auch die Energiepreise auf dem Anfang 2025 in München vorliegenden Preisniveau berücksichtigt. Tabelle 7 zeigt eine Übersicht der für alle Energieträger zugrunde gelegten Preise. Bei den vom Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) betroffenen Energieträgern – Erdgas und Fernwärme – ist der CO₂-Preis von 55 €/t bereits in den angegebenen Preisen eingerechnet [38].

Tabelle 7 Energiepreise der betrachteten Energieträger (Stand März 2025, inklusive CO₂-Kosten)

Energieträger	Kosten in ct/kWh	Quelle
Erdgas	11,2	[39]
Fernwärme	13,5	[40]
Haushaltsstrom	34,6	[41]
Pellets	8,0	[42]
Wärmepumpenstrom	23,0	[43]

Auf Grundlage des Gesetzes zur Aufteilung der Kohlendioxidemissionen wird dieser CO₂-Preis zwischen Vermietenden und Mietenden aufgeteilt [44]. Das konkrete Aufteilungsverhältnis richtet sich dabei nach den Treibhausgasemissionen des jeweiligen Gebäudes (Tabelle 8). Je höher die emittierten Treibhausgase, desto größer ist der Kostenanteil der Vermieter*innen. Damit wird ein Anreiz geschaffen, Gebäude mit klimafreundlichen Heizsystemen auszustatten. Gebäude, welche nach dem 1. Januar 2023 an ein Wärmenetz angeschlossen werden, fallen nicht in den Anwendungsbereich des CO₂-Kostenaufteilungsgesetzes. Daher tragen die Mieter*innen bei einem neuen Anschluss an ein Fernwärmenetz die gesamten CO₂-Kosten.

Tabelle 8 Aufteilung der CO₂-Kosten zwischen Mietenden und Vermietenden gemäß dem Gesetz zur Aufteilung der Kohlendioxidemissionen [44]

CO ₂ -Ausstoß des vermieteten Gebäudes in kg CO ₂ /m ² /a	Anteil Mieter*innen in %	Anteil Vermieter*innen in %
< 12	100	0
12 bis 17	90	10
17 bis 22	80	20
22 bis 27	70	30
27 bis 32	60	40
32 bis 37	50	50
37 bis 42	40	60
42 bis 47	30	70
47 bis 52	20	80
> 52	5	95

Für das Szenario mit 20-jähriger Betrachtung werden Mittelwerte der Energiepreise über einen 20-jährigen Prognosezeitraum berücksichtigt. Dabei stützt sich die Studie auf die in der Münchner Wärmeplanung hinterlegten Preisprognosen. Bei den CO₂-Kosten wird ein mittlerer Preis von 110 €/t CO₂ über denselben Zeitraum angesetzt. Sowohl für Fernwärme als auch für Strom sind Dekarbonisierungspfade berücksichtigt.

2.2.5 Förderung

Sofern Vermietende öffentliche Fördermittel für energetische Sanierungsmaßnahmen in Anspruch nehmen, können diese eine maßgebliche Rolle für die Höhe der Modernisierungsumlage darstellen: Fördergelder müssen nach §559 BGB von den umlagefähigen Kosten abgezogen werden, weshalb geringere Modernisierungsumlagen die Folge sind. Für die Varianten, in denen eine Inanspruchnahme von Förderung betrachtet wird, ist davon auszugehen, dass Vermietende alle herkömmlich zur Verfügung stehenden Fördermittel beantragen. Maßgeblich für energetische Sanierungen in München sind hierbei die BEG sowie das München-spezifische FKG.

Die Förderbedingungen beider Programme werden auf dem Stand von 2025 betrachtet und sind in Tabelle 9 dargestellt. Da im FKG neue Förderbausteine für Mitte 2025 beschlossen sind (z.B. eine Zusatzförderung für Grundwasserwärmepumpen), werden diese bereits im Vorfeld mitbetrachtet. Für Kreditförderungen (Komplettsanierungen BEG) werden keine eventuellen Zinsvergünstigungen berücksichtigt, Tilgungszuschüsse werden wie Sofortzuschüsse behandelt.

Tabelle 9 Angesetzte Förderbedingungen Stand 2025 für BEG und FKG

Maßnahme	BEG	FKG
Komplettsanierung zum EH 55 EE	20 % von maximal 150.000 € je Wohneinheit (Kreditförderung) Ggf. zusätzlich „Worst Performing Building Bonus“ von 10 %	10 % von maximal 150.000 € je Wohneinheit
Komplettsanierung zum EH 70 EE	15 % von maximal 150.000 € je Wohneinheit (Kreditförderung) Ggf. zusätzlich „Worst Performing Building Bonus“ von 10 %	Keine
Heizungstausch	Grundförderung 30 % Für Wärmepumpe zusätzlich 5 % Effizienz-Bonus Maximal 30.000 € für die 1. WE, 15.000 € für die 2.-6- WE, 8. € ab der 10. WE	Für Luft-Wärmepumpe, Grundwasser-Wärmepumpe, Fernwärme Anschluss 15 % Grundförderung Für Grundwasser-Wärmepumpe ggf. 30 % Zusatzförderung für Kosten oberhalb der BEG-Deckelung
Effizienzmaßnahmen	15 % + 5 % iSFP-Bonus von maximal 60.000 € je Wohneinheit	10 % von maximal 60.000 € je Wohneinheit

2.2.6 Modernisierungsumlage

Grundlage für das Zustandekommen einer Modernisierungsumlage in Deutschland ist der §559 BGB „Mieterhöhung nach Modernisierungsmaßnahmen“. Unter anderem ist eine Mieterhöhung immer dann möglich, wenn im Bezug auf die Mietsache Endenergie nachhaltig eingespart werden kann (z.B. bei Dämmmaßnahmen) oder eine neue Heizung eingebaut wird, die die Anforderungen des GEG §71 [28] erfüllt. Die hier betrachteten Sanierungsoptionen (siehe Kapitel 2.1.2) fallen somit alle unter die Regelungen nach §559 BGB und sind umlagefähig.

Ebenso ist eine Modernisierungsumlage aber auch bei Maßnahmen möglich, die keine Verbesserung der energetischen Qualität des Gebäudes mit sich bringen. Hierzu zählen z.B. auch ein Glasfaseranschluss oder solche Maßnahmen, die allgemein die Wohnverhältnisse auf Dauer verbessern (z.B. Badsanierungen, Erneuerungen der Elektrik, Einbau eines Fahrstuhls, etc.). Derartige Maßnahmen sind in dieser Studie nicht betrachtet und sollten klar von energetische Modernisierungsmaßnahmen abgegrenzt werden.

Modernisierungsumlagen müssen den Mietenden mindestens 3 Monate vor Beginn der Umsetzung schriftlich angekündigt werden. Grundsätzlich gelten folgende Randbedingungen für die Umlage (siehe auch Abbildung 4):

- **Allgemeiner Fall:** Es sind 8 % der Modernisierungskosten pro Jahr umlegbar, jedoch nur bis zu einer Kappungsgrenze von maximal 3 €/m² innerhalb von 6 Jahren (beträgt die Kaltmiete vor Modernisierung unter 7 €/m² sind maximal 2 €/m² erlaubt; dieser Fall wird in München als kaum relevant betrachtet)
- **Sonderfall Heizungstausch (§559e, neu seit 2024):** Falls BEG-Fördermittel in Anspruch genommen werden, sind 10 % der Modernisierungskosten pro Jahr umlegbar, ohne Inanspruchnahme der Förderung nur 8 %; die Kappungsgrenze beträgt in beiden Fällen 0,50 €/m²

Die umlagefähigen Modernisierungskosten berechnen sich wie folgt:

$\text{Modernisierungskosten} = \text{Investitionskosten} - \text{Erhaltungskosten} - (\text{ggf.}) \text{ staatliche Förderung}$

Mit:

- **Investitionskosten:** Die Kosten der energetischen Sanierungsmaßnahme wie beschrieben in Kapitel 2.2.2
- **Erhaltungskosten:** Diejenigen Kosten, die ohnehin für Instandhaltung, Reparatur, Pflege oder Instandhaltung des Gebäudes notwendig gewesen wären, müssen von Vermietenden getragen werden und sind nicht umlagefähig.

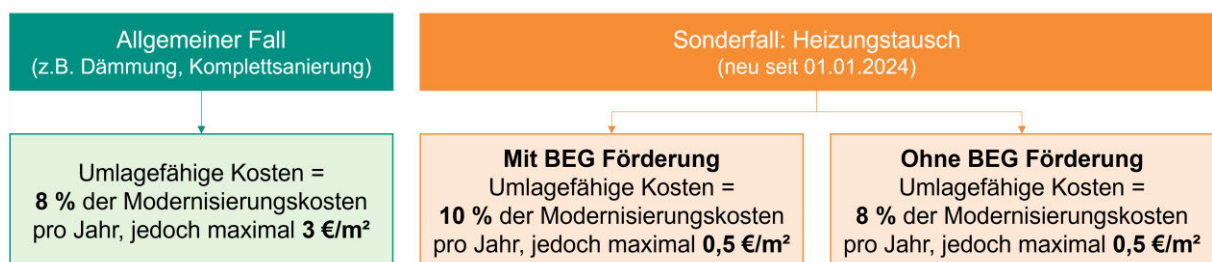
Beispiel: Ein Gebäude erhält eine Fassadendämmung. Jedoch war der Ausgangszustand der Fassade so schlecht, dass mindestens ein neuer Anstrich notwendig gewesen wäre. Die Kosten für Anstrich inklusive Gerüstaufbau müssten als Erhaltungskosten von den umlagefähigen Kosten abgezogen werden.

Eine klare Trennung von Erhaltungskosten und Modernisierungskosten stellt sich in der Praxis oft als undurchsichtig heraus. Daher ist laut §559c BGB ein vereinfachtes Verfahren für die Bestimmung der Erhaltungskosten möglich: Sofern die Modernisierungskosten je Wohneinheit 10.000 € nicht übersteigen, kann vereinfachend ein pauschaler Erhaltungskostenanteil von 30 % der Investitionskosten angenommen

werden. Auch hier gibt es im seit 2024 neuen §559e BGB eine Sonderregelung für den Heizungstausch: Hier können pauschal 15% der Investitionskosten als Erhaltungskosten abgezogen werden, unabhängig von der Höhe der Investitionskosten je Wohneinheit.

- **Staatliche Förderung:** Falls staatliche Förderung beansprucht wird, muss diese bei der Berechnung der Modernisierungskosten abgezogen werden.

In dieser Studie wird davon ausgegangen, dass alle Akteure die rechtlichen Auflagen einhalten. Somit wird unterstellt, dass die Vermietenden die umlagefähigen Kosten korrekt berechnen und Erhaltungskosten und staatliche Förderung entsprechend abziehen. Es wird angenommen, dass die Vermietenden die vereinfachten Verfahren für die Ermittlung des Erhaltungskostenanteils anwenden (30 % bzw. 15 % für Sonderfall Heizungstausch). Vereinfachend wird die Pauschale auch dann angesetzt, wenn die Investitionskosten 10.000 € je Wohneinheit übersteigen. Hier wäre in der Realität jedoch eine detaillierte Berechnung der Erhaltungskosten notwendig.



Wobei:

$\text{Modernisierungskosten} = \text{Investitionskosten} - \text{Erhaltungskosten} - (\text{ggf.}) \text{ staatliche Förderung}$

Abbildung 4 Übersicht zur Berechnung der umlagefähigen Kosten nach §559 BGB

2.3 Weitere Randbedingungen Mietenden-Perspektive

Im Folgenden wird dargestellt, welche Randbedingungen für die Darstellung der Mietenden-Perspektive notwendig sind.

2.3.1 Einfluss auf das Warmmietenniveau

Mit den getroffenen Annahmen kann die Höhe der Modernisierungsumlage für die verschiedenen Sanierungsoptionen und Typengebäude zunächst unabhängig vom Kaltmieten-Niveau, der Wohnungsgröße oder der soziodemografischen Verhältnisse der Mietenden in Euro pro Quadratmeter Wohnfläche und Monat abgeschätzt werden. Die Höhe der Modernisierungsumlage wird den zu erwartenden Heizkosteneinsparungen gegenübergestellt, die sich aus der energetischen Bilanzierung und den Energieträgerpreisen ergeben.

Ziel aus der Mietenden-Perspektive ist die sogenannte Warmmietenneutralität bei einer energetischen Modernisierung. Dies bedeutet, dass die Höhe der Modernisierungsumlage durch die möglichen Heizkosteneinsparnisse vollständig abgedeckt wird. Ist die Modernisierungsumlage höher als die Heizkosteneinsparnisse, ergibt sich gegenüber dem Ausgangszustand eine erhöhte Warmmiete für Mietende. Falls andersherum die möglichen

Heizkostenersparnisse die Modernisierungsumlage übersteigen, ergibt sich eine Reduzierung der monatlichen Warmmiete.

2.3.2 Härtefall Betrachtung

Im nächsten Schritt soll untersucht werden, welche Bevölkerungsgruppen besonders von einer Erhöhung der Warmmieten infolge von Modernisierungsmaßnahmen betroffen sind und gegebenenfalls zu Härtefällen werden. Hierbei dient als Datengrundlage die Bevölkerungsbefragung 2021 zur Stadtentwicklung bzw. die daraus abgeleitete Studie zur Wohnkostenbelastung in München [45]. Hierbei wurden Mietenden in München verschiedene Fragen zu ihrer Wohnsituation und ihren Wohnkosten, aber auch zu ihrer Person bzw. ihrem Haushalt (Alter, Geschlecht, Bildung, Beruf, Einkommen, etc.) gestellt. Der vollständige Datensatz ist dem RKU für die Zwecke dieser Studie vollständig vom PLAN zur Verfügung gestellt worden. Um Verzerrungen der Daten durch unterschiedliches Antwortverhalten hinsichtlich verschiedener soziodemografischer Merkmale (z.B. Alter, Geschlecht, Schulabschluss, Stadtbezirk, Migrationshintergrund, Staatsangehörigkeit) zu vermeiden, wurden dieselben Gewichtungsfaktoren berücksichtigt, die auch in der Studie zur Wohnkostenbelastung angewandt wurden.

Hinweis: Die Bevölkerungsbefragung zur Stadtentwicklung fand von Mitte Januar bis Ende Februar 2021 statt. Die Daten zu den Wohnkosten, zum Einkommen und zu weiteren soziodemografischen Merkmalen befinden sich auf diesem zeitlichen Stand. Aufgrund mangelnder Datengrundlage hat keine Umrechnung auf den heutigen Stand (1. Quartal 2025) stattgefunden. Somit ist es möglich, dass die Daten von 2021 noch Besonderheiten aus der Corona-Pandemie beinhalten (z.B. geringere Einkommen aufgrund von Kurzarbeit). Eine erneute Bevölkerungsbefragung zur Stadtentwicklung ist für das Jahr 2026 geplant (mit Finanzierungsvorbehalt).

Es sollen bestimmte Typenhaushalte betrachtet werden, die wie folgt definiert werden:

- Single-Haushalte (keine Senior*innen)
- Single-Haushalte (ausschließlich Senior*innen)
- Paare ohne Kinder (keine Senior*innen)
- Paare ohne Kinder (ausschließlich Senior*innen)
- Paare mit Kind(ern)
- Alleinerziehende

95 % der befragten Mietenden lassen sich einem dieser Typenhaushalte zuordnen. Um die Wohnsituation mit der Einkommenssituation in Verbindung zu bringen und daraus eine Härtefall-Definition vorzunehmen, ist eine Begriffsdefinition notwendig. Zunächst wird die Höhe der Wohnkosten für die verschiedenen Haushalte ermittelt.

Die Wohnkosten setzen sich zusammen aus:

- Nettokaltmiete
- Zuzüglich Kalte Nebenkosten (Versicherung, Schornsteinfeger, Aufzug, Müllabfuhr, Gartenpflege, etc.)
- Zuzüglich Heizkosten
- Zuzüglich Stromkosten

Im nächsten Schritt wird bestimmt, wie hoch das zu Verfügung stehende (Netto-)Einkommen nach Abzug der Wohnkosten ist (Resteinkommen, RE). Dabei ist von großer Bedeutung, wie viele Personen sich das Resteinkommen teilen müssen. Auch ist zu beachten, dass die

gemeinsame Nutzung von Wohnraum bei größeren Haushalten gewisse Einspareffekte mit sich bringt (z.B. durch gemeinsame Nutzung von Haushaltsgeräten). Daher soll für die Bewertung sozialer Härten das sogenannte „Äquivalenzresteinkommen“ (ÄqRE) als Indikator herangezogen werden, welches ein bedarfsgewichtetes pro Kopf Einkommen nach Abzug der Wohnkosten darstellt und daher den Vergleich unterschiedlicher Haushaltskonstellationen möglich macht.

Das ÄqRE errechnet sich wie folgt [46]:

$$\text{ÄqRE} = \text{RE} / (1,0 * [\text{Erster Erwachsener im Haushalt}] + 0,5 * [\text{Anzahl aller weiteren Haushaltsmitglieder über 14 Jahren}] + 0,3 * [\text{Anzahl aller weiteren Haushaltsmitglieder unter 14 Jahren}])$$

*Rechenbeispiel: Eine vierköpfige Familie (2 Erwachsene, 1 Kind über 14 Jahre und 1 Kind unter 14 Jahre) verfügt über ein Nettohaushalts-Einkommen von 4.000 € und über Wohnkosten von 1.500 €. Das Resteinkommen berechnet sich zu $4.000 \text{ €} - 1.500 \text{ €} = 2.500 \text{ €}$. Das Äquivalenzresteinkommen entspricht $2.500 \text{ €} / (1,0 * 1 + 0,5 * 2 + 0,3 * 1) = 1.087 \text{ €}$.*

Um die Einkommenssituation der Haushalte zu bewerten, werden die Befragten in Gruppen eingeteilt, die sich am Median des ÄqRE bemessen: Dabei gelten im Sinne dieser Studie als „arme Haushalte“ bzw. „Härtefälle“ diejenigen Haushalte, denen weniger als 60 % des Median-ÄqRE zur Verfügung steht. Stand 2021 betrug das Median-ÄqRE von Mietenden in München 1.667 € [45]. Als Härtefälle zählen somit alle Haushalte mit einem ÄqRE von 1.000 € oder weniger.

Auf dieser Grundlage kann für die verschiedenen Typenhaushalte ausgewertet werden, wie hoch der Anteil an Härtefällen unter ihnen ist und wie sich ihre übliche Wohnsituation darstellt (Wohnungsgröße und Kaltmietenniveau). Daraus lässt sich die Höhe der zu erwartenden Modernisierungsumlage für bestimmte Maßnahmen abschätzen und einordnen.

Zusätzlich lassen die Daten der Bevölkerungsbefragung eine Auswertung weiterer möglicher soziodemografischer Faktoren zu. Diese können daraufhin untersucht werden, ob sie das Härtefall-Risiko generell erhöhen oder abschwächen. Dazu zählen beispielsweise die Wohnsituation (Wohnfläche, Anzahl an Zimmern, Kaltmietenniveau, Wohndauer), die Einkommenssituation (Einkommen, Inanspruchnahme von Sozialwohnungen oder München-Modell), das Geschlecht, der Bildungsabschluss, das Alter der Haushaltsmitglieder und die Anzahl von Kindern.

Die Auswertung der soziodemografischen Faktoren findet zum Zweck dieser Studie nur qualitativ und nur für die Gesamtheit der befragten Mietenden statt, nicht für die einzelnen Typenhaushalte. Für eine dezidiertere Auswertung nach Haushaltstyp sind zum Teil nicht ausreichend große Stichprobengrößen vorhanden.

Anschließend kann für die verschiedenen Typenhaushalte berechnet werden, wie hoch die zu erwartenden Modernisierungsumlagen bei der Umsetzung bestimmter Sanierungsoptionen sind. Zusätzlich wird bestimmt, wie viel ein bestimmter Typenhaushalt mindestens verdienen muss, um vor bzw. nach der Sanierung auf Grundlage des Äquivalenzresteinkommens nicht zum Härtefall zu werden („Härtefall-Grenzeinkommen“). Dabei werden zu erwartende Wohnungsgrößen und Kaltmietenniveaus aus der Bevölkerungsbefragung München verwendet.

2.4 Weitere Randbedingungen Vermietenden Perspektive

Eine energetische Sanierung kann nur von den Eigentümer*innen veranlasst werden, weshalb ihre Realisierung stark von der Wirtschaftlichkeit aus Vermietendensicht abhängt. Obwohl die Studie primär die Folgen einer Sanierung für Mieter*innen untersucht, berücksichtigt sie daher ebenso die finanziellen Effekte verschiedener Sanierungsoptionen für Vermietende. Diese Eigentümergruppe ist jedoch äußerst heterogen: Ihre Renditeerwartungen und Ziele unterscheiden sich beträchtlich. Um dieses Spektrum abzubilden, werden in Abschnitt 2.4.2 drei Varianten herangezogen, die typische Vermietungsstrategien modellieren. Eine mögliche Wertsteigerung der Gebäude durch die Sanierung wird dabei bewusst ausgeklammert und fließt nicht in die Berechnungen ein.

2.4.1 Berechnungsgrundlagen

Um die langfristigen Folgen der Modernisierungsumlage zu ermitteln, werden in der Wirtschaftlichkeitsbewertung die Zahlungsströme über einen Zeitraum von 20 Jahren abgebildet. Den durch die Umlage entstehenden Mehreinnahmen steht die Anfangsinvestition zu Beginn der Sanierungsmaßnahme gegenüber. Dabei werden lediglich Modernisierungs- und nicht Instandsetzungskosten berücksichtigt. Zudem sind weder Kapitalkosten noch Zinseffekte Teil der Berechnungen. Berücksichtigt wird hingegen die durch die Sanierung erzielte Einsparung bei den CO₂-Kosten im Vergleich zum unsanierten Zustand. Bei einer Komplettsanierung oder dem Austausch des Heizsystems fallen nach Abschluss der Maßnahme keine CO₂-Kosten mehr für die Vermietenden an. Gleiches gilt für die Umstellung auf Fernwärme, sofern das Gebäude nach dem 1. Januar 2023 an ein Wärmenetz angeschlossen wurde und damit nicht unter das Gesetz zur Aufteilung der Kohlendioxidemissionen fällt [44]. Bei der Umsetzung einzelner Effizienzmaßnahmen bleibt die Heizung des Ausgangszustands, also eine Gasheizung, bestehen. Daher müssen Vermietende weiterhin einen Teil der CO₂-Kosten tragen, welcher durch den aufgrund der Sanierung bewirkten geringeren CO₂-Ausstoß des Gebäudes im Vergleich zum Ausgangszustand niedriger ausfallen kann.

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung erfolgt ohne Berücksichtigung des Zahlungszeitpunkts. Dementsprechend werden keine Abzinsungen oder Inflationsraten angewendet. Damit haben künftige Zahlungen den gleichen Wert wie im Jahr 2025. Eine Ausnahme bildet die Bewertung des Restwerts für Sanierungsmaßnahmen mit einer Lebensdauer, die über 20 Jahre hinausgeht. Die ersten 20 Jahre werden linear abgeschrieben, während für den restlichen Zeitraum ein Kapitalwert über die verbleibende Nutzungsdauer angesetzt wird. Diese Methode reduziert den möglichen Restwert gegenüber einer rein linearen Abschreibung, da ein Nutzen in weiter Zukunft nicht in voller Höhe den aktuellen Investitionskosten gleichgestellt wird [13].

2.4.2 Mehreinnahmen durch die Modernisierungsumlage

Unabhängig von Modernisierungsmaßnahmen sind Vermietende gemäß § 558 BGB berechtigt, die Miete an die ortsübliche Vergleichsmiete anzupassen, sofern die Miete mindestens 15 Monate unverändert geblieben ist. In Gemeinden mit über 50.000 Einwohner*innen bietet der Mietspiegel, der alle zwei Jahre an die Marktentwicklung angepasst wird, eine Orientierung für die ortsübliche Vergleichsmiete. Allerdings darf die Miete – abgesehen von Erhöhungen aufgrund der Modernisierungsumlage – innerhalb von

drei Jahren höchstens um 20 % angehoben werden [12]. In München ist diese Kappungsgrenze aufgrund des angespannten Wohnungsmarkts auf 15 % reduziert [47].

Die Dauer, über die Eigentümer*innen mithilfe der Modernisierungsumlage zusätzliche Erlöse erzielen können, wird vor allem von der Ausgangsmiete und der künftigen Mietpreisentwicklung bestimmt. Um unterschiedliche Renditeziele und Vermietungsstrategien abzubilden, werden drei Varianten analysiert, die in Abbildung 5 veranschaulicht sind und jeweils ein charakteristisches Vermieter*innen-Profil repräsentieren.

- **Variante 1 (Miete unter Mietspiegel):** Hier liegt die Ausgangsmiete im unsanierten Zustand bei 80 % des aktuellen Mietspiegels. Dies beschreibt Vermietende, die die Mieten nicht konsequent auf das Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete anheben. Entsprechend wird in dieser Variante alle drei Jahre eine moderate Mieterhöhung von 5 % angenommen. Die nach einer energetischen Sanierung erzielten Mehreinnahmen entsprechen in Abbildung 5 der Fläche zwischen der durchgezogenen und der gepunkteten grünen Kurve. Mit der beispielhaften Modernisierungsumlage von 2 €/m² lassen sich demnach Mehreinnahmen über den gesamten Betrachtungszeitraum erzielen.
- **Variante 2 (Miete entspricht dem Mietspiegel):** In dieser Variante entspricht die Ausgangsmiete im unsanierten Zustand bereits dem Mietspiegel (blaue Kurve). Basierend auf den letzten beiden veröffentlichten Mietspiegeln in München wird für die kommende Entwicklung eine Mietspiegelsteigerung von 5,5 % alle zwei Jahre angesetzt [21]. Durch die Modernisierungsumlage springt die Miete zunächst über diesen Vergleichswert hinaus (gepunktete blaue Kurve). Weitere reguläre Erhöhungen sind erst wieder zulässig, sobald die Miete unter den jeweils gültigen Mietspiegel zurückgefallen ist. In der Wirtschaftlichkeitsrechnung wird daher nur der Abstand zwischen den beiden blauen Kurven als Zusatzerlös gewertet. Demnach generieren in dieser Variante die Vermietenden nur im Zeitraum von 2025 bis 2031 Mehreinnahmen durch die Modernisierungsumlage von 2 €/m².
- **Variante 3 (Miete unter Mietspiegel, jedoch stärkere Mietsteigerung):** In dieser Variante liegt die Ausgangsmiete, wie in Variante 1, bei 80 % des aktuellen Mietspiegels. Allerdings wird die starke zukünftige Mietsteigerung aus Variante 2 unterstellt. Das bedeutet, dass bis zum Erreichen des Mietspiegels alle drei Jahre eine Mieterhöhung um 15 % erfolgt, wodurch die Miete langfristig an den Mietspiegel herangeführt wird. Wie die gelben Kurven in Abbildung 5 zeigen, werden bei dieser Variante aufgrund der Modernisierungsumlage von 2 €/m² Mehreinnahmen im Zeitraum von 2025 bis 2037 erzielt.

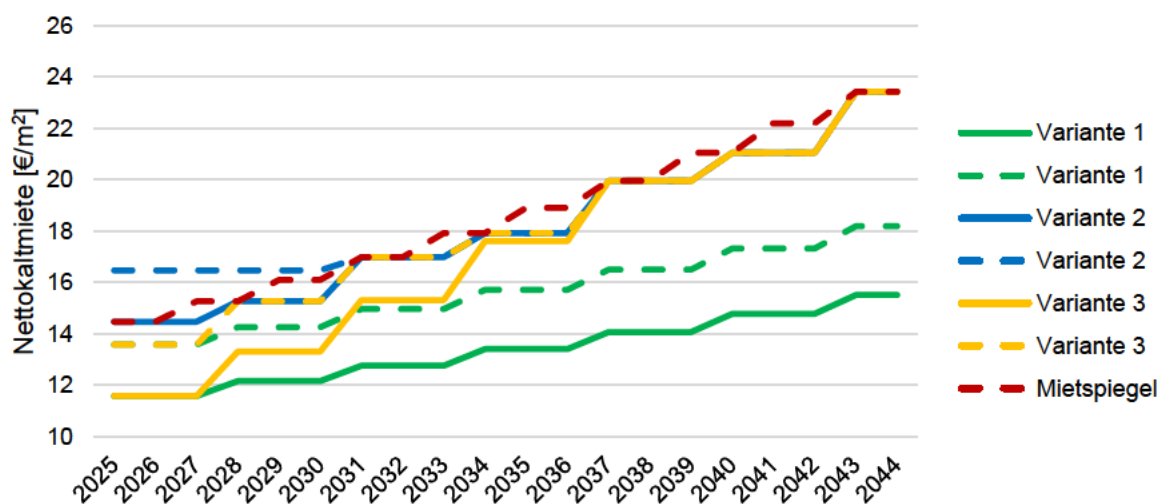


Abbildung 5 Entwicklung der Nettokaltmieten im Betrachtungszeitraum für die einzelnen Varianten. Die durchgezogenen Linien zeigen die prognostizierten Mietpreise im unsanierten Zustand, die gepunkteten Linien den Mietverlauf nach einer energetischen Modernisierung. Für alle Varianten wird beispielhaft eine Modernisierungsumlage von 2 €/m² dargestellt.

Die drei Varianten verdeutlichen die Spanne möglicher Mehreinnahmen durch die Modernisierungsumlage. Während in Variante 1 die zusätzlichen Erlöse über den gesamten Betrachtungszeitraum anfallen, sind sie in Variante 2 nur für einen kurzen Zeitraum verfügbar. In Variante 3 sind die durch die Modernisierungsumlage erzielten Mehreinnahmen zwar nicht über den gesamten Betrachtungszeitraum verfügbar, halten aber länger an als in Variante 2.

3 Kosten und Nutzen der Sanierungsmaßnahmen

Im Folgenden soll analysiert werden, welche Investitionskosten auf Seite der Vermietenden durch die Sanierungsmaßnahmen entstehen. Demgegenüber werden die Kosten und Nutzen der Maßnahmen gestellt, die auf Seite der Mietenden und Vermietenden entstehen. Hierbei handelt es sich um Energie-, CO₂-Emissions- und Heizkosteneinsparungen, aber auch zusätzliche Nutzen von Sanierungsmaßnahmen wie beispielsweise verbesserter thermischer Komfort oder eine Steigerung des Immobilienwerts. Die vermiedenen gesellschaftlichen Kosten durch die Senkung von CO₂-Folgekosten werden in dieser Studie nicht betrachtet.

3.1 Investitionskosten

Die Investitionskosten werden im Folgenden getrennt für die Betrachtung von Komplettsanierungen, Heizungstausch oder einzelnen Effizienzmaßnahmen dargestellt.

3.1.1 Komplettsanierungen

Die Investitionskosten der Einzelkomponenten wurden anhand der in Kapitel 2.2.2 beschriebenen Kostenfunktionen bestimmt. Für die Effizienzhaussanierungen wurden hierbei die Kosten für die Dämmung der gesamten Gebäudehülle (Außenwände, oberer Gebäudeabschluss, Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren) berücksichtigt. Da es sich um eine umfassende Sanierung handelt, wird neben dem Wärmeerzeuger (Luft-Wärmepumpe, Grundwasser-Wärmepumpe, Fernwärme, Biomassekessel) auch die Heizungsperipherie erneuert (Heizkörper, Thermostate, Wärmespeicher, Umwälzpumpe) und ein hydraulischer Abgleich durchgeführt. Zusätzliche Kosten, die durch eine detaillierte Wärmebrückenplanung und eine Luftdichtheitsprüfung entstehen, wurden ebenfalls berücksichtigt. Ein Überblick über die resultierenden Investitionskosten beider Typengebäude ist in Abbildung 6 gegeben.

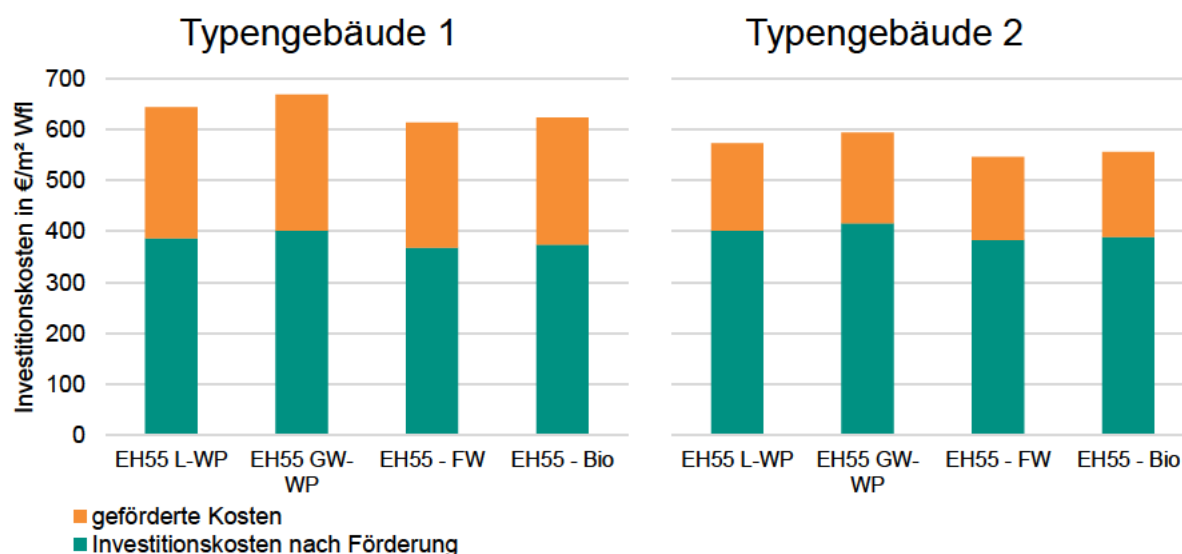


Abbildung 6 Investitionskosten Komplettsanierungen mit verschiedenen Wärmeerzeugern je Quadratmeter Wohnfläche; links: Typengebäude 1 (MFH 24 WE, Baujahr 1955), rechts: Typengebäude 2 (MFH 32 WE, Baujahr 1980)

Für das Typengebäude 1 ergeben sich je nach Wärmeerzeuger Investitionskosten zwischen 610 – 650 €/m² Wohnfläche, wovon 40 % förderfähig sind (20 % BEG-Grundförderung, 10 % BEG-Worst-Performing-Building-Bonus, 10 % FKG-Förderung). Als Worst-Performing-Building und den dazugehörigen BEG-Bonus qualifiziert sich das Typengebäude über sein Baujahr (älter als 1957) und seine bisher unsanierte Außenwand.

Das Typengebäude 2 hat aufgrund des etwas besseren Ausgangszustands ein etwas geringeres Investitionskosteniveau von 550 – 600 €/m² Wohnfläche. Jedoch sind hier nur insgesamt 30 % förderfähig (20 % BEG-Grundförderung, kein Worst-Performing-Building-Bonus, 10 % FKG-Grundförderung). Nach Abzug einer möglichen Förderung bleiben damit für beide Gebäudetypen etwa gleichhohe Investitionskosten von um die 400 €/m² Wohnfläche.

Die Mehrkosten von Typengebäude 1 aufgrund des schlechteren energetischen Ausgangszustands werden durch den Worst-Performing-Building-Bonus gegenüber Typengebäude 2 kompensiert. Die Wahl des Wärmeerzeugers spielt bei der Effizienzhaussanierung eine eher untergeordnete Rolle für die Gesamtkosten.

3.1.2 Heizungstausch

Bei der Betrachtung eines alleinigen Heizungstausches werden vier Optionen inklusive der in Tabelle 10 dargestellten Kostenkomponenten für die Erneuerung der Heizungsperipherie berücksichtigt. Welche Komponenten der Wärmeverteilung, -speicherung und -übergabe erneuert werden, hängt hierbei von den technischen Notwendigkeiten beim Einsatz der verschiedenen Wärmeerzeuger ab.

Tabelle 10 Berücksichtigte Kostenkomponenten der Heizungsperipherie für die verschiedenen Wärmeerzeuger

Darstellung der betrachteten Kostenkomponenten	Austausch der Heizkörper	Austausch der Pumpen	Austausch des TWW-Speichers	Einbau eines Pufferspeichers	Hydraulischer Abgleich
Luft-Wärmepumpe	x	x	x	x	x
GW-Wärmepumpe	x	x	x	x	x
Fernwärmeanschluss		x	x		x
Biomassekessel		x	x	x	x

Die Investitionskosten für die verschiedenen Heizungstausch-Varianten in beiden Typengebäuden sind in Abbildung 7 dargestellt. Da sich Typengebäude 1 in einem schlechten energetischen Ausgangszustand befindet ist davon auszugehen, dass es ohne moderate energetische Sanierungsmaßnahmen nicht „Niedertemperatur-Ready“ ist und somit keine ausreichend geringen Vorlauftemperaturen möglich sind, um einen Betrieb mit Wärmepumpen sinnvoll zu ermöglichen. Die beiden Wärmepumpen-Varianten werden daher für dieses Gebäude nicht dargestellt. Typengebäude 2 befindet sich hingegen bereits in einem energetisch ausreichenden Zustand für den Betrieb mit Wärmepumpen.

Für beide Gebäude löst ein Fernwärmeanschluss die geringsten Investitionskosten aus (ca. 60 bzw. 40 €/m² Wohnfläche), gefolgt vom Einbau eines Biomassekessels (100 bzw. 65 €/m²

Wohnfläche). Die beiden Wärmepumpen-Varianten liegen mit ca. 100 €/m² für die Luft-Wärmepumpe und fast 150 €/m² für die Grundwasser-Wärmepumpe deutlich darüber. Dies liegt nicht allein an den Preisen für die Wärmeerzeuger, sondern auch daran, dass für die Wärmepumpen ein kostenintensiver Austausch der Heizkörper mitbetrachtet wurde.

Jedoch sind bei den beiden Wärmepumpen-Varianten die höchsten Fördersätze von 50 % möglich (30 % BEG-Grundförderung, 5 % BEG-Wärmepumpen-Effizienzbonus und 15 % FKG-Förderung). Für den Fernwärmeanschluss sind 45 % Förderung möglich (30 % BEG-Grundförderung und 15 % FKG-Förderung), für den Biomassekessel lediglich 30 % (nur BEG-Grundförderung). Damit bleibt auch nach Abzug der Förderung der Fernwärmeanschluss die kostengünstigste Variante. Die Wärmepumpen und der Biomassekessel bewegen sich auf einem ähnlichen Niveau von 45 – 60 €/m².

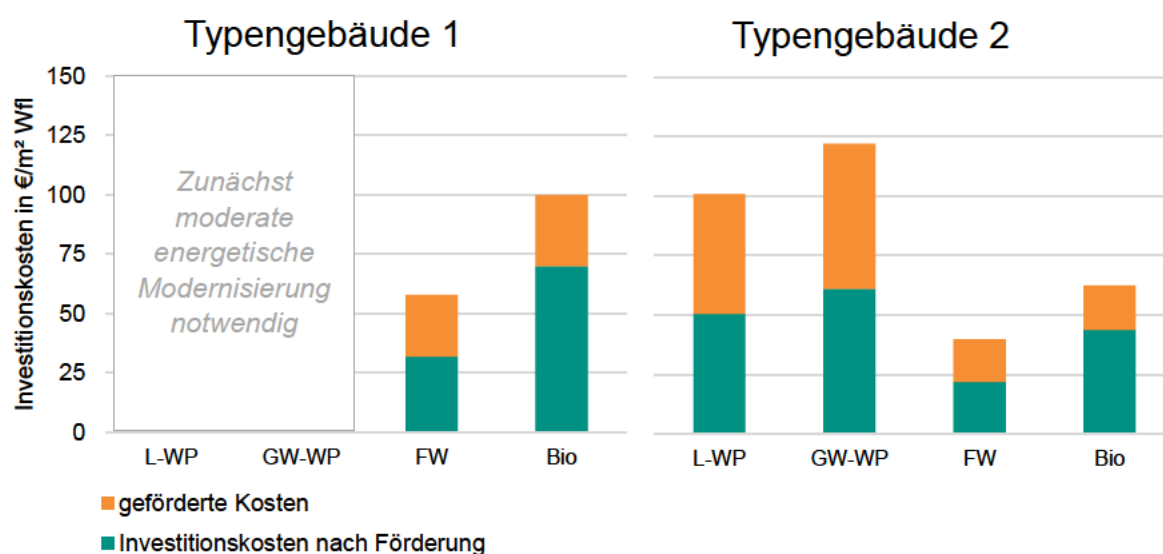


Abbildung 7 Investitionskosten Heizungstausch mit verschiedenen Wärmeerzeugern je Quadratmeter Wohnfläche; links: Typengebäude 1 (MFH 24 WE, Baujahr 1955), rechts: Typengebäude 2 (MFH 32 WE, Baujahr 1980)

3.1.3 Effizienzmaßnahmen

Für die Effizienzmaßnahmen ist neben dem „förderfähigen Standard“ laut BEG-Richtlinie in der Praxis auch der „gesetzliche Mindeststandard“ nach Anlage 7 GEG [28] von Bedeutung. Die U-Wert-Anforderungen sind in Tabelle 5 dargestellt.

Die unterschiedlichen Kostenniveaus zwischen dem förderfähigen Standard und dem gesetzlichen Mindeststandard ergeben sich im Berechnungsmodell hauptsächlich aus höheren Dämmstoffdicken bzw. im Fall von Fenstern durch den Einsatz einer 3-Scheiben statt einer 2-Scheiben-Verglasung.

Es sei darauf hingewiesen, dass es in der Realität auch zu weiteren Mehrkosten bei der Umsetzung eines ambitionierteren U-Wertes kommen kann, z.B. aufgrund von komplizierteren Bauteilanschlüssen bei größeren Bauteildicken. Allerdings ist das Auftreten bzw. die Höhe von solchen zusätzlichen Mehrkosten stark abhängig von projektspezifischen Gegebenheiten. Diese lassen sich im Berechnungsmodell über statistische Kostenfunktionen nicht abbilden und mussten daher vernachlässigt werden.

In Abbildung 8 sind die Investitionskosten in €/m² Wohnfläche für die verschiedenen Effizienzmaßnahmen dargestellt. Für das Typengebäude 1 ergeben sich aufgrund des schlechteren energetischen Ausgangsniveaus durchweg höhere spezifischen Kosten für die jeweilige Maßnahme, als für das Typengebäude 2. Für alle Effizienzmaßnahmen ist eine Förderung in Höhe von 30 % möglich (15 % BEG-Grundförderung, 5 % BEG-iSFP-Bonus, 10 % FKG-Förderung). Es ist deutlich erkennbar, dass die Mehrkosten des förderfähigen Standards gegenüber dem gesetzlichen Mindeststandard durch die Inanspruchnahme der Förderung mehr als kompensiert werden.

Die Dämmung der Kellerdecke ist für beide Gebäude als geringinvestive Maßnahme einzustufen. Da Typengebäude 1 über einen unbeheizten Dachstuhl verfügt, kann hier die oberste Geschossdecke gedämmt werden, was ebenfalls mit recht geringen Investitionskosten einhergeht. Bei den restlichen Maßnahmen (Außenwanddämmung, Fenstertausch, Steildachdämmung) handelt es sich hingegen um umfassendere Sanierungsmaßnahmen.

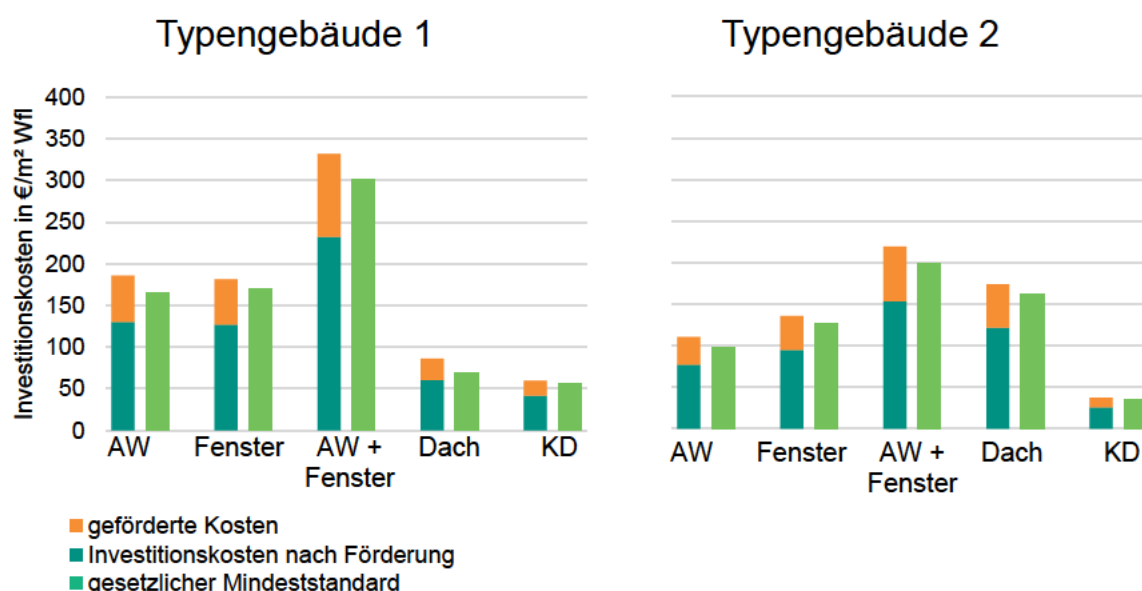


Abbildung 8 Investitionskosten von Effizienzmaßnahmen je Quadratmeter Wohnfläche; links: Typengebäude 1 (MFH 24 WE, Baujahr 1955), rechts: Typengebäude 2 (MFH 32 WE, Baujahr 1980); Vergleich zwischen förderfähigem Stand und gesetzlichem Mindeststandard

3.2 Einsparungen

Den oben beschriebenen Kosten für die Sanierungsmaßnahmen stehen verschiedene Nutzen gegenüber, die im Folgenden beschrieben werden.

3.2.1 Endenergie

Wie in Kapitel 2.1.4 beschrieben wurde zunächst der Endenergiebedarf der beiden Typengebäude berechnet und daraus eine Abschätzung über den in Realität zu erwartenden Endenergieverbrauch getroffen. Typengebäude 1 aus dem Baujahr 1955 weist im Ausgangszustand einen Endenergieverbrauch von rund 170 kWh/m²a (Effizienzklasse F)

auf, was einem berechneten Bedarf von 221 kWh/m²a (Effizienzklasse G) entspricht. Das energetisch bessere Typengebäude 2 weist einen Endenergiebedarf von 114 kWh/m²a auf (Klasse D), was mit dem zugrunde gelegten Berechnungsmodell nach IWU (siehe Kapitel 2.1.4) [35] einem geschätzten Verbrauch von 107 kWh/m²a entspricht. Da der geschätzte Verbrauch näher an der Realität liegt als der normativ berechnete Bedarf, werden im Folgenden die Einsparpotenziale für den Endenergieverbrauch genauer analysiert. Alle nachfolgenden Ergebnisse, z.B. die Heizkosteneinsparungen, beziehen sich ebenfalls auf den Verbrauch, nicht auf den berechneten Bedarf. Die Endenergieverbräuche und einhergehenden Einsparungen für die verschiedenen Sanierungsoptionen sind in Tabelle 11 dargestellt (Typengebäude 1 links, Typengebäude 2 rechts).

Tabelle 11 Endenergieverbrauch und geschätzte Einsparungen in kWh/m²a

Endenergie		Typengebäude 1			Typengebäude 2		
		Ver- brauch	Ein- sparung	Effizienz- klasse	Ver- brauch	Ein- sparung	Effizienz- klasse
		kWh/m ² a	%	-	kWh/m ² a	%	-
Ausgangszustand		170	0	F	107	0	D
Komplett- sanierung	EH55 Luft-WP	18	90%	A+	16	85%	A+
	EH55 GW-WP	16	90%	A+	15	86%	A+
	EH55 FW	56	67%	B	50	53%	B
	EH55 Biomasse	65	62%	B	57	47%	B
Heizungs- tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig			30	72%	A
	GW-WP				26	76%	A+
	Fernwärme	150	12%	E	87	19%	C
	Biomasse	166	3%	F	97	9%	C
Effizienz- maß- nahmen	Außenwand	141	17%	E	98	8%	C
	Fenster	161	5%	F	96	10%	C
	AW+Fenster	130	24%	D	86	19%	C
	Dach	147	13%	E	101	5%	D
	Kellerdecke	158	7%	E	103	3%	D

Für die Komplettsanierungen zum Effizienzhaus ergeben sich für beide Typengebäude ähnlich geringe Endenergieverbräuche im Zielzustand. Für die beiden Wärmepumpen-Varianten wird jeweils die beste Energieeffizienzklasse A+ erreicht. Aufgrund der schlechteren Erzeugeraufwandszahlen erreichen die Varianten mit Fernwärmeanschluss und Biomassekessel lediglich Effizienzklasse B. Die Einsparpotenziale sind für Typengebäude 1 aufgrund des schlechteren Ausgangszustand jedoch durchweg etwas höher als die für Typengebäude 2 und erreichen im besten Fall bis zu 90 %.

Wird ein reiner Heizungstausch durchgeführt, werden wie bereits beschrieben für Typengebäude 1 keine Wärmepumpen-Varianten dargestellt (fehlende Niedertemperatur-Readiness). Für Typengebäude 2 ergeben sich für die Wärmepumpen-Varianten sehr gute Ergebnisse mit einer Effizienzklasse A bzw. A+ und Endenergieeinsparungen im Bereich von 70 – 80 %. Für beide Gebäude ergibt sich eine moderate Verbesserung im Bereich von 10 – 20 % bei einem Anschluss an das Fernwärmenetz und nur geringfügige Endenergieeinsparungen (< 10 %) für den Einsatz eines Biomassekessel.

Bei den Effizienzmaßnahmen ist wiederum zu erkennen, dass die prozentualen Einsparungen bei Typengebäude 1 aufgrund seines schlechteren energetischen Ausgangszustand höher sind als bei Typengebäude 2. Die höchsten Einsparpotentiale bieten bei Typengebäude 1 die Dämmung der Außenwand, die Dämmung der obersten Geschossdecke sowie eine Kombination von Außenwanddämmung und Fenstertausch. Bei Typengebäude 2 sind es der Fenstertausch, die Dämmung der Außenwand sowie die Kombination der beiden Maßnahmen.

3.2.2 Betriebsbedingte CO₂-Emissionen

Die betriebsbedingten CO₂-Emissionen sowie die möglichen Einsparungen, die sich durch die Sanierungsvarianten erzielen lassen, sind für die beiden Typengebäude in

Tabelle 12 dargestellt. Die Berechnung der CO₂-Emissionen erfolgt auf Basis des Energieverbrauchs. Für die Emissionsfaktoren wurde ein Mittelwert über die nächsten 20 Jahre abgeschätzt. Dies spielt insbesondere bei den Energieträgern Strom (Wärmepumpe) und Fernwärme eine Rolle, da es hier in den nächsten Jahrzehnten zu einer deutlichen Dekarbonisierung kommen soll. Typengebäude 1 weist im Ausgangszustand (Gas) Emissionen von 41 kg/m²a auf, Typengebäude 2 verfügt bereits über einen deutlich geringeren Ausstoß in Höhe von 26 kg/m²a.

Tabelle 12 CO₂-Emissionen und Einsparungen in kg/m²a, Emissionsfaktoren gemittelt über die nächsten 20 Jahre

CO ₂ -Emissionen (mittlere Emissionsfaktoren über 20 Jahre)		Typengebäude 1			Typengebäude 2		
		Emissionen pro Jahr		Einsparung pro Jahr	Emissionen pro Jahr		Einsparung pro Jahr
		kg/m ² a	kg/m ² a		kg/m ² a	kg/m ² a	%
Ausgangszustand (Gas)		41			26		
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	4	37	91%	3	22	87%
	EH55 GW-WP	3	38	92%	3	23	88%
	EH55 FW	5	36	87%	5	21	81%
	EH55 Biomasse	2	39	96%	1	24	95%
Heizungs-tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig			6	19	76%
	GW-WP				5	20	79%
	Fernwärme	15	26	64%	8	17	67%
	Biomasse	4	37	90%	2	23	91%
Effizienz-maß-nahmen	Außenwand	34	7	17%	24	2	8%
	Fenster	39	2	5%	23	3	10%
	AW+Fenster	31	10	24%	21	5	19%
	Dach	36	5	13%	24	1	5%
	Kellerdecke	38	3	7%	25	1	3%

Für die Komplettsanierungen sind in allen Varianten sehr geringe CO₂-Emissionen von weniger als 5 kg/m²a zu erreichen. Das größte Einsparpotential bietet hierbei der Einsatz eines Biomassekessels (ca. 95 %) aufgrund des sehr geringen Emissionsfaktors für

Biomasse, während sich die anderen betrachteten Energieträger erst im Laufe der Jahre immer weiter dekarbonisieren. Für die Wärmepumpen werden sehr hohe Einsparungen von um die 90 % erreicht, für die Fernwärme liegen die Ergebnisse zwischen 80 – 90 %.

Dasselbe gilt, wenn man den reinen Austausch der Heizung betrachtet: Auch hier werden mit dem Einsatz eines Biomassekessels sehr gute Ergebnisse erzielt (CO₂-Einsparungen um die 90 %). Auch die Wärmepumpen-Varianten (nur Typengebäude 2) weisen ein hohes Einsparpotential auf (70 – 80 %). Mit einem Fernwärmeanschluss werden ebenfalls gute Einsparungen in Höhe von 60 – 70 % erreicht.

Für die Effizienzmaßnahmen gelten dieselben Rückschlüsse, wie schon bei den Endenergieeinsparungen: Grundsätzlich sind die prozentualen Einsparungen bei Typengebäude 1 höher als bei Typengebäude 2. Insgesamt fallen hier die CO₂-Emissionseinsparungen jedoch deutlich geringer aus als bei den Komplettsanierungen oder dem Heizungstausch. Für Typengebäude 1 liegen die Einsparungen im Bereich von 5 – 24 %, für Typengebäude 2 zwischen 3 – 19 %.

3.2.3 Heizkosten

Die monatlich auf die Mietenden entfallenden Heizkosten sowie die möglichen Einsparungen, die sich durch die Sanierungsvarianten erzielen lassen, sind für die beiden Typengebäude in Tabelle 13 dargestellt. Alle Ergebnisse beziehen sich auf das Energiepreisniveau von 2025. Die Berechnung erfolgt auf Basis des Energieverbrauchs. Typengebäude 1 weist im Ausgangszustand monatliche Heizkosten von ca. 1,86 €/m² auf, Typengebäude 2 von 1,22 €/m².

Wie in Tabelle 11 dargestellt, kommt es für alle Sanierungsoptionen in beiden Gebäuden zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs, was in der Regel Heizkosteneinsparungen mit sich bringt. Diese können dadurch gedämpft werden, dass bei einer Verbesserung des energetischen Niveaus gemäß CO₂-Kostenaufteilungsgesetz ein höherer Anteil der CO₂-Kosten auf die Mieter*innen entfällt (siehe Tabelle 8). Bei einem Wechsel des Energieträgers (Komplettsanierungen zum Effizienzhaus und Heizungstausch) spielt ebenfalls eine Rolle, wie sich die Preise des neuen Energieträgers gegenüber dem alten Energieträger (Gas) verhalten. Mehrkosten für Mietende sind demnach möglich, wenn der Preis des neuen Energieträgers den von Gas übersteigt und gleichzeitig keine großen Energieeinsparungen erzielt werden.

Für alle Komplettsanierungen ist eine deutliche Reduktion der monatlichen Heizkosten zu erkennen. Für Typengebäude 1 liegt diese in einer Größenordnung von 1,05 – 1,35 €/m². Für Typengebäude 2 sind die möglichen Heizkosteneinsparung aufgrund des besseren Ausgangsniveaus bei gleichen Zielniveau etwa um die Hälfte verringert und liegen im Bereich von 0,49 – 0,77 €/m².

Für den reinen Heizungstausch spielt der Energieträger nach Sanierung eine große Rolle für das Ergebnis. So werden mit dem Einsatz von Wärmepumpen (nur Typengebäude 2) gute Einsparungen von 0,45 – 0,48 €/m² erzielt. Die hohe Effizienz der Wärmepumpen gleicht den deutlich höheren Preis je kWh von Strom im Vergleich zu Gas also mehr als aus. Für Fernwärme gilt ebenfalls, dass der Arbeitspreis höher ist als der von Gas. Da es hier im Gegensatz zur Wärmepumpe aber nicht gleichzeitig zu einer deutlichen Effizienzsteigerung kommt, kommt es zu keinen Heizkosteneinsparungen (Typengebäude 2) bzw. sogar zu

Mehrkosten fürs Heizen (Typengebäude 1) für die Mietenden. Mit dem Einbau eines Biomassekessels sind für beide Gebäude Einsparungen von um die 0,30 €/m² möglich.

Bei den Effizienzmaßnahmen wird eine Heizkosteneinsparung nicht durch einen Energieträgerwechsel, sondern allein durch die verbesserte Dämmung der Gebäudehülle erzielt. Für Typengebäude 1 sind Einsparungen in Höhe von 0,13 – 0,39 €/m², für Typengebäude 2 sind es 0,04 – 0,21 €/m².

Tabelle 13 Heizkosten und geschätzte Einsparungen in € je Monat (aktuelles Energiepreisniveau)

Heizkosten pro Monat		Typengebäude 1			Typengebäude 2		
		Kosten pro Monat €/m ²	Einsparung pro Monate €/m ² %		Kosten pro Monat €/m ²	Einsparung pro Jahr €/m ² %	
Ausgangszustand		1,86			1,22		
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	0,51	1,35	73%	0,45	0,77	63%
	EH55 GW-WP	0,53	1,33	72%	0,48	0,74	61%
	EH55 FW	0,81	1,05	56%	0,73	0,49	40%
	EH55 Biomasse	0,65	1,21	65%	0,57	0,65	53%
Heizungs-tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig			0,83	0,39	32%
	GW-WP				0,78	0,44	36%
	Fernwärme	2,09	-0,23	-12%	1,22	0,00	0%
	Biomasse	1,57	0,29	15%	0,94	0,28	23%
Effizienz-maß-nahmen	Außenwand	1,58	0,28	15%	1,13	0,10	8%
	Fenster	1,76	0,09	5%	1,10	0,12	10%
	AW+Fenster	1,47	0,39	21%	1,01	0,21	18%
	Dach	1,64	0,22	12%	1,16	0,06	5%
	Kellerdecke	1,73	0,13	7%	1,18	0,04	3%

3.3 Zusätzliche Nutzen der Sanierungsmaßnahmen

Energetische Sanierungen bringen neben Energie- und Heizkosteneinsparungen in der Regel auch noch weitere Vorteile mit sich. Diese können ebenso wichtig oder sogar wichtiger sein als die eigentliche Energieeinsparung. Hierzu gehören:

- **Verbesserter thermischer Komfort:** Relevant bei Dämmmaßnahmen und Fenstertausch aufgrund von höheren Bauteiltemperaturen
- **Sommerliche Wärmeschutz:** Kann durch verschiedene Effizienzmaßnahmen verbessert werden, z.B. durch einen Fenstertausch (bessere Verglasungen, Einbau von Sonnenschutz-Vorrichtungen); Wärmepumpen können im Sommer ggf. im Umkehrbetrieb genutzt werden und daher zum Kühlen verwendet werden
- **Schallschutz:** Insbesondere beim Fenstertausch durch bessere Verglasungen
- **Wohngesundheit:** Relevant, wenn durch Dämmmaßnahmen oder Fenstertausch die Bildung von Tauwasser oder Schimmelpilz vermieden werden kann
- **Immobilienwert:** Steigerung i.d.R. durch alle energetischen Sanierungen; laut [48] liegt in München der durchschnittliche Kaufpreis für Eigentumswohnungen mit guten Energieeffizienzklassen (A+ bis D) bei 9.805 €/m², bei schlechten Effizienzklassen (E bis

H) bei 8.077 €/m² (Stand 2023). Die Effizienzklasse hat also signifikanten Einfluss auf den Immobilienwert

- **Sicherheit:** Zum Beispiel erhöhte Einbruchssicherheit durch den Einbau neuer Fenster
- **Architektonische Qualität:** i.d.R. bei einer Sanierung von Außenbauteilen wie Außenwand, Dach oder Fenstern, wenn diese renovierungsbedürftig sind
- **Barrierefreiheit:** Zum Beispiel beim Einbau von neuen, barrierefreien Eingangs-, Terrassen- oder Balkontüren

Wie in Tabelle 14 dargestellt profitieren von allen diesen Vorteilen mit Ausnahme des Immobilienwerts die Mietenden einer Wohnung. Möglichen Modernisierungsumlagen stehen also nicht nur Heizkosteneinsparungen, sondern auch viele weitere positive Nutzen gegenüber.

Tabelle 14 Übersicht zusätzlicher Vorteile von energetischen Sanierungsmaßnahmen und deren Nutzen für Mietende und Vermietende

Welchen zusätzlichen Nutzen gibt es? Wem nutzen dies?	Mietende	Vermietende
Thermischer Komfort	x	
Sommerlicher Wärmeschutz	x	
Schallschutz	x	
Wohngesundheit	x	
Immobilienwert		x
Sicherheit	x	
Architektonische Qualität	x	
Barrierefreiheit	x	

4 Auswirkungen der Modernisierungsumlage

Im Folgenden wird untersucht, welche Auswirkungen eine Modernisierungsumlage auf die Mietenden, aber auch auf die Vermietenden hat. Dabei wird der Einfluss des Gebäudetyps, der verschiedenen Sanierungsoptionen und einer möglichen Inanspruchnahme der Förderung berücksichtigt.

4.1 Mietenden-Perspektive

Aus Mietenden-Perspektive werden zwei Aspekte untersucht: Zum einen, wie sich die Modernisierungsumlage und Heizkosteneinsparungen aus Sicht der Mietenden gegenüberstehen und die monatliche Warmmiete beeinflussen. Zum anderen, welche vulnerablen Gruppen durch eine mögliche Warmmietenerhöhung besonders belastet werden und wie hoch die Belastungen einzuschätzen sind.

4.1.1 Auswirkungen auf die Warmmiete

Für die Perspektive der Mietenden spielt es eine Rolle, wie sich die monatliche Warmmiete durch eine Modernisierungsumlage verändert: Die Modernisierungsumlage erhöht zunächst die monatliche Kaltmiete, während gleichzeitig die in Kapitel 3.2.3 beschriebenen Heizkosteneinsparungen erzielt werden können, die die Warmmiete verringern. In den nachfolgenden Tabellen ist sowohl für das aktuelle Preisniveau (Energiepreise, CO₂-Preis) sowie für eine geschätzte Preisentwicklung über die nächsten 20 Jahre dargestellt, wie sich die Warmmiete in €/m² verändert. Erstrebenswert sind hierbei negative Werte (Heizkosteneinsparung übersteigt Modernisierungsumlage), während zunehmend positive Werte eine Mehrbelastung für die Mietenden darstellen (Modernisierungsumlage übersteigt Heizkosteneinsparung).

4.1.1.1 Aktuelle Betrachtung

Die Änderung der Warmmiete aus Mietenden-Perspektive für das aktuelle Preisniveau ist in Tabelle 15 dargestellt. Für beide Typengebäude ist jeweils untersucht worden, wie eine mögliche Inanspruchnahme der Förderung durch die Vermietenden die Höhe der Modernisierungsumlage und damit die Warmmietenänderung beeinflusst.

Die höchste Warmmietenveränderungen ergeben sich für beide Gebäude bei Komplettsanierungen ohne Inanspruchnahme der Förderungen (Typengebäude 1 = 1,65 – 1,82 €/m², Typengebäude 2 = 1,90 – 2,06 €/m²). Hier wird deutlich, dass Typengebäude 2 trotz etwas geringerer Investitionskosten (siehe Abbildung 6) aufgrund der deutlich geringeren Heizkosteneinsparnisse höhere Mietkostensteigerungen auslöst. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass eine Sanierung auf das Effizienzhausniveau 55 in aller Regel mit der Intention der Vermietenden einhergeht, die Förderungen in Anspruch zu nehmen. Ohne Inanspruchnahme der Förderung ist eine Sanierung auf den gesetzlichen Mindeststandard bzw. eine Durchführung von Einzelmaßnahmen die deutlich wahrscheinlichere Variante. Daher sind die Ergebnisse für Komplettsanierungen ohne Inanspruchnahme der Förderung in Klammern dargestellt und als in der Praxis nicht relevant einzuordnen.

Nehmen Vermietende bei Komplettisanierungen die Förderung in Anspruch, so sind für die Mietenden deutlich bessere Ergebnisse zu erzielen: Für das Typengebäude 1 ergibt sich für die Option mit Luft-Wärmepumpe sogar eine leichte Absenkung der Warmmiete. Auch die Optionen mit Grundwasser-Wärmepumpe und Biomasse sind nahezu warmmietenneutral. Eine Komplettisanierung mit Anschluss an das Fernwärmenetz löst moderate Mehrkosten von 0,18 €/m² aus. Insgesamt stellt sich die Komplettisanierung zum EH 55 für das Typengebäude 1 aus Mietenden-Sicht also als sehr sinnvolle Maßnahme dar, sofern von Vermietenden die Förderung beansprucht wird.

Für das Typengebäude 2, das im Ausgangszustand über ein deutlich besseres energetisches Niveau verfügt als Typengebäude 1, entstehen bei einer Sanierung zum Effizienzhaus 55 durchweg monatliche Mehrkosten für die Mietenden. Grund hierfür ist das bei Typengebäude 2 geringere Potenzial für Heizkosteneinsparungen gegenüber dem Ausgangszustand. Die Mehrkosten liegen im Bereich von 0,76 – 0,96 €.

Gute Ergebnisse lassen sich beim Typengebäude 2 hingegen bei einem reinen Heizungstausch erzielen. Bei Inanspruchnahme der Förderung durch die Vermietenden stellen sich die Wärmepumpen-Varianten hier als vorteilhaft für die Mietenden heraus und gehen mit einer leichten Absenkung der Warmmiete einher. Auch die Variante mit Biomassekessel ist warmmietenneutral, der Fernwärmeanschluss führt zu moderaten monatlichen Mehrkosten (0,13 €/m²). Ohne Inanspruchnahme der Förderung liegen die Mehrkosten für die Mietenden für die verschiedenen Heizungstausch-Optionen im Bereich von 0,06-0,23 €/m². Ein alleiniger Heizungstausch stellt sich im Fall von Typengebäude 2 demnach als vorteilhafter für Mietenden heraus als eine Komplettisanierung zum EH55.

Anders stellt sich der reine Heizungstausch für Typengebäude 1 dar: Während die beiden Wärmepumpen-Optionen aufgrund der fehlenden Niedertemperatur-Readiness des Gebäudes gar nicht dargestellt werden, gehen auch die beiden anderen Wärmeerzeuger mit höheren Warmmietensteigerungen einher, als bei der Komplettisanierung. Insgesamt spielt aus Mietenden-Sicht die Inanspruchnahme der Förderung hier aber eine geringere Rolle als bei anderen Sanierungsmaßnahmen. Dies hat damit zu tun, dass die Kappungsgrenze der Modernisierungsumlage beim Heizungstausch deutlich abgesenkt ist (0,50 €/m² im Vergleich zu bis zu 3,0 €/m² für andere Modernisierungsmaßnahmen). Wird diese Kappungsgrenze sowohl mit als auch ohne Inanspruchnahme der Förderung überschritten, hat die Förderung keinen Einfluss mehr auf die Höhe der Modernisierungsumlage. Lediglich die Vermietenden können die nicht umlagefähigen Kosten oberhalb der Kappungsgrenze mit Förderung deutlich absenken, was für sie ein Anreiz für die Inanspruchnahme der Förderung sein kann.

Bei der Umsetzung von einzelnen Effizienzmaßnahmen stellen sich für Typengebäude 1 mit Inanspruchnahme der Förderung moderate Mehrkosten für die Mietenden ein (0,01 – 0,49 €/m²), wobei die Dämmung der Kellerdecke und der obersten Geschossdecke sich als beinahe warmmietenneutral darstellen. Die Inanspruchnahme der Förderung bringt hierbei wiederum deutliche Vorteile für die Mietenden, ohne Förderung liegen die monatlichen Mehrkosten im Bereich von 0,15 – 1,16 €/m².

Für Typengebäude 2 lassen sich bei der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen ähnliche Schlüsse ziehen: Die Inanspruchnahme der Förderung führt dazu, dass es nur zu moderaten Mehrkosten für die Mietenden kommt (0,06 – 0,37 €/m²). Ohne Inanspruchnahme der Förderung liegen die Mehrkosten im Bereich von 0,13 – 0,81 €/m².

Tabelle 15 Mietenden-Perspektive: Änderung der Warmmiete (Modernisierungsumlage – Heizkosteneinsparungen) in €/m² für das aktuelle Preisniveau; Werte in Klammern zeigen Optionen an, bei denen davon auszugehen ist, dass sie in der Praxis (fast) nie ohne Inanspruchnahme von Förderung umgesetzt werden

Änderung Warmmiete aktueller Zustand		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung	mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung
		€/m ² WFL	€/m ² WFL	€/m ² WFL	€/m ² WFL
Komplett- sanierung	EH55 Luft-WP	-0,06	(1,65)	0,76	(1,90)
	EH55 GW-WP	0,01	(1,67)	0,84	(2,03)
	EH55 FW	0,18	(1,82)	0,96	(2,06)
	EH55 Biomasse	0,04	(1,70)	0,83	(1,94)
Heizungs- tausch	Luft-WP	<i>Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig</i>		-0,09	0,11
	GW-WP			-0,09	0,06
	Fernwärme	0,42	0,56	0,13	0,23
	Biomasse	0,17	0,21	0,01	0,07
Effizienz- maß- nahmen	Außenwand	0,21	0,58	0,20	0,42
	Fenster	0,39	0,75	0,24	0,52
	AW+Fenster	0,49	1,16	0,37	0,81
	Dach	0,01	0,18	0,40	0,75
	Kellerdecke	0,03	0,15	0,06	0,13

Aus Sicht der Mietenden ergeben sich folgende Sanierungsempfehlungen:

- **Typengebäude 1 (schlechter energetischer Ausgangszustand):** Die für die Mietenden vorteilhafteste Option ist die Komplettisanierung zum EH 55 (mit Inanspruchnahme der Förderung). Hier werden neben geringen bzw. keinen monatlichen Mehrkosten auch noch zahlreiche weitere Vorteile für die Mietenden erzielt. Wie in Kapitel 3.3 erläutert zählen dazu beispielsweise ein verbesserter thermischer Komfort, eine bessere Wohngesundheits, besserer Schall- und Einbruchschutz und allgemein eine höhere Qualität des Wohnraums. Wird in Einzelmaßnahmen saniert, ist es insbesondere für den Einsatz von Wärmepumpen zunächst notwendig und sinnvoll, zumindest moderate Modernisierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle durchzuführen. Welche Maßnahmen genau sinnvoll sind, hängt individuell vom Gebäude und dem Zustand der jeweiligen Außenbauteile ab. Im konkreten Fall von Typengebäude 1 bieten sich die Dämmung der obersten Geschossdecke und der Kellerdecke an, hierbei handelt es sich um niedriginvestive Maßnahmen aus Vermietenden-Sicht, die auch aus Mietenden-Sicht nahezu warmmietenneutral sind. Welche weiteren Sanierungsmaßnahmen an der Hülle notwendig bzw. sinnvoll sind, sollte im Rahmen eines individuellen Sanierungsfahrplans genau untersucht werden.
- **Typengebäude 2 (moderater Wärmeschutz im Ausgangszustand):** Die für die Mietenden vorteilhafteste Option ist ein reiner Heizungstausch. Wärmepumpen gehen im betrachteten Fall bei Inanspruchnahme der Förderung sogar mit geringen monatlichen Ersparnissen für die Mietenden einher. Auch die anderen Wärmeerzeuger bzw. eine fehlende Inanspruchnahme der Förderung auf

Vermietenden-Seite führen nur zu moderaten Mieterhöhungen bei einer gleichzeitigen Umrüstung auf erneuerbare Energieträger. Niedriginvestive Hüllenmaßnahmen, z.B. die Dämmung der Kellerdecke, können sinnvoll sein. Auch werden Hüllenbauteile im Laufe der nächsten Jahre ihre technische Lebensdauer erreichen bzw. überschreiten, was z.B. einen Fenstertausch notwendig machen kann.

Für beide Typengebäude und alle Modernisierungsoptionen gilt, dass eine Inanspruchnahme der Förderung durch die Vermietenden einen deutlichen Vorteil für die Mietenden mit sich bringt, da sie die Modernisierungsumlage deutlich dämpft.

4.1.1.2 Betrachtung über 20 Jahre

Diese Betrachtung untersucht die langfristigen finanziellen Auswirkungen energetischer Sanierungen auf Mieter*innen. Während die Modernisierungskosten auf Anfang 2025 datiert werden, werden über die Entwicklung der Energie- und CO₂-Preise über die nächsten 20 Jahre Annahmen getroffen (Kapitel 2.2.4). Daraus ergeben sich infolge der Modernisierungsmaßnahmen die in Tabelle 16 dargestellten monatlichen Warmmietenänderungen gemittelt über die nächsten 20 Jahre. Grundsätzlich lassen sich ähnliche Aussagen und Empfehlungen treffen, die auch für das aktuelle Preisniveau gelten. Jedoch unterscheiden sich die absoluten Werte zum Teil deutlich, da sich zunächst höhere Mietkosten nach der Sanierung durch steigende Preise fossiler Energieträger perspektivisch teilweise relativieren.

So führt eine Komplettsanierung langfristig zu geringerer Warmmietenerhöhung als im Szenario mit aktueller Betrachtung; bei Typengebäude 1 ist sogar eine Warmmietenreduzierung um bis zu 0,21 €/m² möglich. Der Heizungstausch auf Wärmepumpen (Typengebäude 2) senkt die Warmmiete langfristig noch deutlicher. Mit Inanspruchnahme von Fördermitteln lassen sich Einsparungen von bis zu 0,30 €/m² erzielen, und selbst ohne Zuschüsse ist ein Rückgang der Warmmiete zu erwarten. Beim Fernwärmeanschluss bleibt die Warmmietenerhöhung langfristig in etwa auf dem Niveau des Jahres 2025. Demgegenüber dürfte der Einbau eines Biomassekessels aufgrund steigender Pelletpreise eher zu weiter wachsenden Warmmieten führen.

Effizienzmaßnahmen ohne Heizungstausch verursachen langfristig eine ähnliche Warmmietesteigerung wie im Jahr 2025, da weiterhin Erdgas genutzt wird und das prognostizierte Gaspreisniveau nur moderat über dem von 2025 liegt. Diese Gaspreisprognose ist konservativ. Höhere CO₂-Kosten oder künftige Versorgungsengpässe könnten die Preise deutlich stärker steigen lassen, wie die Energiekrise nach Beginn des Ukraine-Krieges gezeigt hat. Unter diesen ungünstigeren Gaspreisannahmen würden energetische Sanierungsmaßnahmen, die den Gasverbrauch eliminieren oder zumindest verringern, langfristig geringere Mehrbelastungen für Mieter*innen bewirken als hier ausgewiesen.

Tabelle 16 Mietenden-Perspektive: Änderung der monatlichen Warmmiete (Modernisierungsumlage – Heizkosteneinsparungen) in €/m² abgeschätzt für ein über 20 Jahre gemitteltes Preisniveau; Werte in Klammern zeigen Optionen an, bei denen davon auszugehen ist, dass sie in der Praxis (fast) nie ohne Inanspruchnahme von Förderung umgesetzt werden

Änderung Warmmiete 20-jähriger Mittelwert		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung	mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung
		€/m ² WFL	€/m ² WFL	€/m ² WFL	€/m ² WFL
Komplett- sanierung	EH55 Luft-WP	-0,21	(1,50)	0,62	(1,76)
	EH55 GW-WP	-0,14	(1,52)	0,69	(1,88)
	EH55 FW	0,11	(1,74)	0,88	(1,98)
	EH55 Biomasse	0,19	(1,85)	0,95	(2,06)
Heizungs- tausch	Luft-WP	<i>Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig</i>		-0,30	-0,09
	GW-WP			-0,28	-0,14
	Fernwärme	0,35	0,49	0,06	0,15
	Biomasse	0,69	0,74	0,27	0,34
Effizienz- maß- nahmen	Außenwand	0,21	0,59	0,19	0,41
	Fenster	0,39	0,75	0,24	0,51
	AW+Fenster	0,50	1,17	0,36	0,80
	Dach	0,02	0,19	0,40	0,75
	Kellerdecke	0,03	0,14	0,06	0,13

4.1.2 Härtefall-Betrachtung

Die bisher gezeigten Ergebnisse für die Änderung der Warmmietenniveaus infolge von energetischen Modernisierungen sind zunächst unabhängig von der Einkommens- und Wohnsituation der betroffenen Mietenden dargestellt worden. Jedoch ist es zur besseren Einordnung der Ergebnisse sinnvoll, auch Faktoren wie die Wohnungsgröße, das Kaltmietenniveau sowie das nach Abzug der Wohnkosten noch zur Verfügung stehende Einkommen der Mietenden mit zu betrachten.

Hierbei ist es wichtig klarzustellen, dass für Haushalte mit geringen Einkommen schon sehr moderate Modernisierungsumlagen nicht mehr tragbar sein können, während andere Haushalte hohe Modernisierungsumlagen gut verkraften können. Ziel des folgenden Kapitels ist es also, die Wohn- und Einkommenssituation der sogenannten „Härtefälle“ zu identifizieren und für diese die Höhe der Modernisierungsumlage bei verschiedenen Maßnahmen zu quantifizieren.

4.1.2.1 Einkommens- und Wohnsituation

In Tabelle 17 ist für die verschiedenen Typenhaushalte jeweils dargestellt, wie hoch durchschnittlich Kaltmiete, Wohnfläche und Einkommen für alle Einkommensgruppen im Vergleich zu den identifizierten Härtefällen ist, deren Äquivalenzresteinkommen unter 60 % des Medians liegt. Ebenso ist der Anteil der Härtefälle für den jeweiligen Typenhaushalt angegeben. Alle zugrunde gelegten Daten stammen aus der Bevölkerungsbefragung zur Wohnkostenbelastung in München [1].

Deutlich erkennbar ist, dass Härtefälle für alle Typenhaushalte tendenziell in günstigeren Wohnungen bezogen auf die Kaltmiete pro Quadratmeter leben als der Durchschnitt der Gruppe. Ein Grund hierfür kann der erkennbare Einfluss geförderter Wohnmodelle sein (Sozialwohnungen, München Modell), jedoch können auch andere Faktoren eine wichtige Rolle spielen, beispielsweise die Mikro- und Makrolage und der Zustand der jeweiligen Wohnungen. Die durchschnittliche Wohnfläche und das monatliche zur Verfügung stehende Nettoeinkommen sind jedoch bei den Härtefällen deutlich reduziert gegenüber dem Gruppendurchschnitt (Wohnfläche je nach Typenhaushalt 6 – 18 % geringer, Einkommen 28 – 58 % geringer).

Grundsätzlich sind die geringsten durchschnittlichen Kaltmieten in den Typenhaushalten zu erkennen, die nur aus Senior*innen bestehen. Hier spielen die zum Teil sehr lange bestehenden Mietverhältnisse eine große Rolle. Die höchsten Kaltmietenniveaus finden sich bei Single-Haushalten (keine Senior*innen), einer Gruppe die geprägt ist von recht jungen, zum Teil noch in Ausbildung befindlichen Mietenden mit erst seit kurzer Zeit bestehenden Mietverhältnissen in kleinen Wohnungen.

Der höchste Härtefallanteil ist mit 51 % in der Gruppe von alleinstehenden Senior*innen zu erkennen. Diese Gruppe wird gleichzeitig aufgrund der erhöhten pro Kopf-Wohnfläche (56 m² gegenüber lediglich 40 m² bei jüngeren Single-Haushalten) überdurchschnittlich stark von einer Modernisierungsumlage getroffen, da diese pro Quadratmeter Wohnfläche erhoben wird. Der geringste Härtefallanteil ist mit 13 % in der Gruppe der Paare ohne Kinder (keine Senior*innen) zu verzeichnen. Der Härtefallanteil der übrigen untersuchten Typenhaushalte liegt zwischen 22 % und 27 %.

Tabelle 17 Wohn- und Einkommenssituation verschiedener Typenhaushalte nach [1]; Vergleich Durchschnitt aller Einkommensgruppen und Durchschnitt der identifizierten Härtefälle (ÄqRE ≤ 60 % des Medians)

Durchschnittliche Wohn- und Einkommenssituation	Alle Einkommensgruppen			Härtefälle (ÄqRE ≤ 60 % Median)			Härtefall Anteil
	Kalt-miete	Wohn-fläche	Ein-kommen	Kalt-miete	Wohn-fläche	Ein-kommen	
Single-Haushalte (keine Senior*innen)	14,9 €/m ²	48 m ²	2.768 €	14,4 €/m ²	40 m ²	1.337 €	22%
Single-Haushalte (nur Senior*innen)	10,6 €/m ²	60 m ²	1.952 €	10,6 €/m ²	56 m ²	1.414 €	51%
Paare ohne Kinder (keine Senior*innen)	14,4 €/m ²	72 m ²	4.790 €	13,3 €/m ²	63 m ²	2.026 €	13%
Paare ohne Kinder (nur Senior*innen)	10,0 €/m ²	79 m ²	3.353 €	9,6 €/m ²	75 m ²	2.037 €	27%
Paare mit Kindern	13,6 €/m ²	91 m ²	5.194 €	11,9 €/m ²	83 m ²	2.936 €	24%
Alleinerziehende	11,6 €/m ²	75 m ²	3.462 €	11,8 €/m ²	68 m ²	2.076 €	24%
Gesamt	13,7 €/m²	70 m²	4.059 €	12,5 €/m²	63 m²	2.042 €	23%

Unter den in allen Gruppen identifizierten Härtefällen gaben nur 19 % an, ihre Wohnung über das Sozialreferat vermittelt bekommen zu haben. Lediglich 2 % verfügen über einen München-Pass. Im Rückschluss bedeutet dies, dass der weitaus überwiegende Teil der Härtefälle (79 %) Wohnungen über den freien Mietmarkt bezieht. Demnach sind sämtliche Maßnahmen, die auf eine bessere Sozialverträglichkeit von Modernisierungsumlagen abzielen, unbedingt auf den gesamten Mietmarkt anzuwenden.

Über alle Typenhaushalte hinweg ergab sich zudem ein deutlich erhöhtes Härtefallrisiko immer dann, wenn die Mietenden sich noch in der Ausbildung befinden, über keinen Berufsabschluss verfügen oder eine abgeschlossene Berufsausbildung haben. Ein universitärer Abschluss hingegen senkt das Härtefallrisiko deutlich. Beim Durchschnittsalter der erwachsenen Haushaltsmitglieder ergaben sich erhöhte Härtefallrisiken bei unter 25-Jährigen und über 67-Jährigen. Besonders gering ist das Härtefall-Risiko in der Gruppe der 25-35-Jährigen. Eine Korrelation des Härtefallrisikos mit dem Geschlecht der Mietenden ließ sich über alle Typenhaushalte nicht feststellen. Jedoch ist die Härtefallgefährdung mit steigender Anzahl an Kindern erhöht.

4.1.2.2 Auswirkungen der Modernisierungsumlage auf Härtefälle

In Tabelle 18 und Tabelle 19 ist für zwei Typenhaushalte an der Armutsgranze dargestellt, welche monatlichen Mehrkosten durch Modernisierungsumlagen entstehen können. Dabei wurden die Typenhaushalte mit der geringsten durchschnittlichen Wohnfläche (40 m² für Single-HH, keine Senior*innen) und der höchsten durchschnittlichen Wohnfläche (83 m² Familien mit Kindern) im Härtefall dargestellt. Die durchschnittlichen Wohnflächen der übrigen Typenhaushalte liegen zwischen diesen beiden Werten, daher liegt auch die Höhe der Modernisierungsumlage zwischen den hier dargestellten Mehrkosten. Die genauen Ergebnisse für alle Typenhaushalte sind einsehbar in Anhang A.2.

Für den Single-HH wird eine Wohnungsgröße von 40 m² bei einer Nettokaltmiete von 14,4 €/m² angenommen (siehe Tabelle 17). Daraus resultieren monatliche Wohnkosten von 725 € vor Sanierung. Der Haushalt muss über ein Nettoeinkommen von mindestens 1.725 € verfügen, um nicht zum Härtefall zu werden (Härtefall-Grenzeinkommen). Für Typengebäude 1 fallen ohne eine Inanspruchnahme der Förderung im schlimmsten Fall (Außenwanddämmung + Fenstertausch) 50 € an monatlichen Mehrkosten an (Hinweis: Komplettsanierungen ohne Inanspruchnahme von Förderung werden als nicht realistischer Fall angenommen). Dies entspricht einer Steigerung der monatlichen Kaltmiete um ca. 9 %. Wird die Förderung hingegen in Anspruch genommen, liegt die höchste mögliche Kostensteigerung (Außenwanddämmung + Fenstertausch) bei lediglich 21 €, was einer Steigerung der monatlichen Kaltmiete von 3,5 % bedeuten würde. Insbesondere positiv stellen sich für Typengebäude 1 mit Inanspruchnahme der Förderung die Komplettsanierungen dar, die alle weniger als 10 € an Kostensteigerungen auslösen bzw. im Falle der Wärmepumpenvarianten sogar in leichten Einsparungen resultieren können. Gleichzeitig wird durch die Sanierung des Worst Performing Buildings zum Effizienzhaus eine deutliche Erhöhung der Lebensqualität der Mietenden in diesem Typengebäude geschaffen.

Für Typengebäude 2 kommt es zu Mehrkosten von bis zu 35 € pro Monat (entspricht einer Kaltmietenerhöhung von ca. 6 %). Besonders vorteilhaft stellt sich jedoch der Heizungstausch für die Mietenden dar. Hier werden sowohl mit als auch ohne Förderung maximale Kostensteigerungen von 10 € monatlich erreicht. Die Wärmepumpenvarianten mit

Inanspruchnahme der Förderung durch die Vermietenden stellt sich sogar positiv für die Mietenden dar.

Tabelle 18 Beispielhafte monatliche Mehrkosten aufgrund energetischer Sanierungen für einen Single-Haushalt an der Armutsgrenze in München

Wohn- und Einkommenssituation für einen Single-HH an der Armutsgrenze: Wohnfläche = 40 m ² Nettokaltmiete = 14,4 €/m ² Wohnkosten vor Sanierung = 725 € Grenzeinkommen für Armutsgefährdung vor Sanierung = 1.725 €					
Mieterhöhung durch Modernisierung		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung	mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung
		€/Monat	€/Monat	€/Monat	€/Monat
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	-3	(71)	33	(82)
	EH55 GW-WP	0	(72)	36	(87)
	EH55 FW	8	(78)	41	(88)
	EH55 Biomasse	2	(73)	36	(84)
Heizungs-tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig		- 4	5
	GW-WP			- 4	3
	Fernwärme	18	24	6	10
	Biomasse	7	9	0	3
Effizienz-maß-nahmen	Außenwand	9	25	9	18
	Fenster	17	32	10	22
	AW+Fenster	21	50	16	35
	Dach	1	8	17	32
	Kellerdecke	1	6	3	6

Für die Familie mit Kindern wird eine Wohnungsgröße von 85 m² bei einer Kaltmiete von 14,2 €/m² angenommen (siehe Tabelle 17), was insgesamt vor Sanierung Wohnkosten von 1.263 € bedeutet. Die Familie muss über ein monatliches Nettoeinkommen von mehr als 3.164 € verfügen, um nicht zum Härtefall zu werden. Für Typengebäude 1 können für energetische Sanierungen ohne Inanspruchnahme der Förderung Mehrkosten von bis zu 98 € anfallen, was eine Kaltmietenerhöhung von rund 8 % entspricht. Mit Förderung sind es maximal 42 € bzw. 3,5 %. Die Komplett-sanierungen resultieren bei gleichzeitig deutlicher Steigerung des Wohnkomforts in maximal 15 € Mehrkosten, bei den Wärmepumpenvarianten sogar in potentiellen Einsparungen.

In Typengebäude 2 kommen maximale Mehrkosten von 69 € pro Monat auf die Familie zu (Dämmung der Außenwand + Fenstertausch, falls Förderung nicht beansprucht wird). Dies entspricht einer Kaltmietenerhöhung von rund 6 %. Wird Förderung beantragt, sind es maximal 34 € pro Monat (3 %). Der Heizungstausch führt zu maximalen Mehrkosten von 20 €, bei Inanspruchnahme der Förderung sind es lediglich maximal 11 € bzw. können sogar Einsparungen in Höhe von 8 € pro Monat auftreten (Wärmepumpen-Varianten).

Tabelle 19 Beispielhafte monatliche Mehrkosten aufgrund energetischer Sanierungen für eine Familie mit Kindern an der Armutsgrenze in München

Wohn- und Einkommenssituation für ein Paar mit Kindern an der Armutsgrenze:					
Wohnfläche = 85 m ²					
Nettokaltmiete = 14,2 €/m ²					
Wohnkosten vor Sanierung = 1.263 €					
Grenzeinkommen für Armutsgefährdung vor Sanierung = 3.164 €					
Mieterhöhung durch Modernisierung		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung	mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung
		€/Monat	€/Monat	€/Monat	€/Monat
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	-5	(140)	64	(162)
	EH55 GW-WP	0	(142)	71	(172)
	EH55 FW	15	(155)	82	(175)
	EH55 Biomasse	3	(144)	71	(165)
Heizungs-tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig		-8	9
	GW-WP			-7	5
	Fernwärme	36	47	11	19
	Biomasse	15	18	1	6
Effizienz-maß-nahmen	Außenwand	18	50	17	36
	Fenster	33	64	21	44
	AW+Fenster	42	98	32	69
	Dach	1	16	34	64
	Kellerdecke	3	13	5	11

4.2 Vermietenden-Perspektive

Neben den Auswirkungen auf Mieter*innen untersucht diese Studie auch die finanziellen Effekte verschiedener Sanierungsoptionen aus Sicht der Gebäudeeigentümer*innen. Diese werden über einen Zeitraum von 20 Jahren betrachtet und hängen – neben den Modernisierungskosten und der daraus resultierenden Modernisierungsumlage sowie dem CO₂-Kostenanteil der Vermietenden – maßgeblich von der Ausgangsmiete sowie möglichen Mieterhöhungen ab, die unabhängig von der Sanierung erfolgen können. Um diese Einflüsse zu erfassen, werden die Ergebnisse für die in Kapitel 2.4.2 beschriebenen drei Varianten ausgewertet.

Tabelle 20 zeigt die erzielten Mehreinnahmen bei Typengebäude 1 und Tabelle 21 bei Typengebäude 2. Positive Werte stellen Zusatzerlöse dar, negative Werte hingegen Verluste. In beiden Tabellen wird zudem angenommen, dass die Vermietenden Fördermittel in Anspruch nehmen.

Ergebnisse für Typengebäude 1

- **Variante 1 (niedrige Ausgangsmiete, moderate Mieterhöhung):** In Variante 1 erzielen alle betrachteten Sanierungsoptionen für die Vermietenden Mehreinnahmen. Die höchsten Zusatzerlöse werden mit Komplettsanierungen zum EH 55 erreicht und können bis zu 1,13 €/m² pro Monat betragen. Ursächlich dafür ist die vergleichsweise hohe Modernisierungsumlage dieser Maßnahme, die jedoch gleichzeitig die höchsten Anfangsinvestitionen erfordert. Reine Effizienzmaßnahmen führen zwar ebenfalls zu

zusätzlichen Einnahmen, jedoch auf einem geringeren Niveau, da die Modernisierungsumlage in diesen Fällen niedriger ausfällt. Im Gegenzug sind die dafür erforderlichen Anfangsaufwendungen ebenfalls geringer.

Besonders niedrig fällt das Ergebnis bei der Kellerdeckendämmung mit 0,13 €/m² aus. Zwar ist ein Heizungstausch auf Fernwärme mit niedrigeren Investitionskosten verbunden, jedoch bringt der Fernwärmeanschluss eine CO₂-Kosteneinsparung für Vermietende von 0,22 €/m² mit sich. Bei einer Kellerdeckendämmung lassen sich die CO₂-Emissionen nur geringfügig senken, sodass sich der Vorteil gegenüber dem Ausgangszustand lediglich auf 0,2 €/m² beläuft und damit 20 Cent unter den CO₂-Kosteneinsparungen der Fernwärme liegt. Während Komplett-sanierungen und Heizungstauschvarianten CO₂-Kosteneinsparungen von bis zu 0,22 €/m² ermöglichen, liegen die Werte bei einzelnen Dämm- und Fenstertauschmaßnahmen zwischen 0,01 €/m² (Fenstertausch) und 0,11 €/m² (Außenwand + Fenster).

- **Variante 2 (Miete entspricht dem Mietspiegel):** In Variante 2 fallen die Mehreinnahmen deutlich geringer aus, da die Vermietenden nicht über den gesamten Zeitraum von 20 Jahren von der Modernisierungsumlage profitieren können (siehe Abbildung 5). Die höchsten Zusatzerlöse werden durch den Anschluss an das Fernwärmenetz erzielt und liegen bei etwa 0,20 €/m² pro Monat. Viele andere Sanierungsoptionen generieren nur minimale Zusatzerlöse oder führen sogar zu Verlusten, wie beim alleinigen Fenstertausch. Würden die CO₂-Kosteneinsparungen nicht berücksichtigt, wären in Variante 2 bei sämtlichen Sanierungsoptionen negative Ergebnisse zu verzeichnen.
- **Variante 3 (Miete unter Mietspiegel, jedoch stärkere Mietsteigerung):** In dieser Mischform zwischen Variante 1 und 2 resultieren für alle Sanierungsoptionen zusätzliche Einnahmen, die allerdings geringer sind als bei Variante 1, da die Modernisierungsumlage nicht durchgängig über die gesamten 20 Jahre zusätzliche Einnahmen generiert. Jedoch liegen die Mehreinnahmen höher als in Variante 2, weil die Zusatzerlöse der energetischen Sanierung im Vergleich länger zur Verfügung stehen (vergleiche Abbildung 5). Wie in Variante 1 erzielen Komplett-sanierungen zum Effizienzhaus 55 die höchsten Zusatzerlöse, während Dämmmaßnahmen wie die Kellerdeckendämmung vergleichsweise geringe Mehreinnahmen erzielen.

Tabelle 20 Zusätzliche Einnahmen aus energetischen Sanierungen (Vermietenden-Perspektive) bei Typengebäude 1 im 20-jährigen Betrachtungszeitraum in €/m²

Mehreinnahmen Vermietenden-Perspektive		Typengebäude 1		
		Variante 1 €/m ² WFL	Variante 2 €/m ² WFL	Variante 3 €/m ² WFL
Komplett- sanierung	EH55 Luft-WP	1,10	0,09	0,43
	EH55 GW-WP	1,13	0,09	0,44
	EH55 FW	1,06	0,10	0,42
	EH55 Biomasse	1,07	0,10	0,42
Heizungs- tausch	Luft-WP	<i>Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig</i>		
	GW-WP			
	Fernwärme	0,32	0,17	0,22
	Biomasse	0,45	0,10	0,22
Effizienz- maß- nahmen	Außenwand	0,42	0,04	0,17
	Fenster	0,30	-0,07	0,05
	AW+Fenster	0,74	0,05	0,28
	Dach	0,23	0,05	0,11
	Kellerdecke	0,13	0,01	0,05

Ergebnisse für Typengebäude 2

Die in Typengebäude 1 beobachteten Trends zeigen sich grundsätzlich auch bei Typengebäude 2. Allerdings fallen die Mehreinnahmen in allen Varianten insgesamt etwas geringer aus, da Typengebäude 2 bereits vor der Sanierung energetisch in einem besseren Zustand ist und somit geringere CO₂-Kosteneinsparpotenziale bestehen. Diese betragen maximal 0,07 €/m² gegenüber 0,22 €/m² bei Typengebäude 1.

- **Variante 1:** Alle Sanierungsoptionen führen zu positiven Ergebnissen. Die höchste Mehreinnahme (1,02 €/m²) wird bei der Sanierung zum EH 55 mit Grundwasser-Wärmepumpe erzielt, während die Kellerdeckendämmung mit 0,07 €/m² am niedrigsten ausfällt.
- **Variante 2:** Vermietende, welche die Mietpreise nach dieser Variante gestalten, erzielen bei Typengebäude 2 lediglich mit dem Anschluss an das Fernwärmenetz Mehreinnahmen. Alle anderen Sanierungsoptionen führen zu finanziellen Verlusten.
- **Variante 3:** Wie bei Typengebäude 1 enden alle betrachteten Sanierungsoptionen im Plus, wobei die Zusatzerlöse aufgrund des Zeitraumes, in welchem die Modernisierungsumlage Mehreinnahmen generiert, unter denen von Variante 1 liegen, aber über den Resultaten aus Variante 2.

Tabelle 21 Zusätzliche Einnahmen aus energetischen Sanierungen (Vermietenden-Perspektive) bei Typengebäude 2 im 20-jährigen Betrachtungszeitraum in €/m²

Mehreinnahmen Vermietenden-Perspektive		Typengebäude 2		
		Variante 1 €/m ² WFL	Variante 2 €/m ² WFL	Variante 3 €/m ² WFL
Komplett- sanierung	EH55 Luft-WP	0,99	-0,20	0,20
	EH55 GW-WP	1,02	-0,21	0,20
	EH55 FW	0,95	-0,19	0,19
	EH55 Biomasse	0,96	-0,19	0,19
Heizungs- tausch	Luft-WP	0,22	-0,01	0,06
	GW-WP	0,25	-0,03	0,06
	Fernwärme	0,14	0,03	0,07
	Biomasse	0,21	-0,01	0,06
Effizienz- maß- nahmen	Außenwand	0,22	-0,01	0,06
	Fenster	0,23	-0,06	0,04
	AW+Fenster	0,45	-0,00	0,15
	Dach	0,34	-0,03	0,10
	Kellerdecke	0,07	-0,00	0,02

Die Auswertung zeigt, dass energetische Sanierungen für Vermietende grundsätzlich rentabel sein können, ihr wirtschaftlicher Erfolg jedoch stark vom Ausgangsmietniveau und der gewählten Anpassungsstrategie abhängt. Eigentümer*innen, die ihre Bestandsmieten nicht konsequent auf Mietspiegelniveau anheben und somit längerfristig unter der ortsüblichen Vergleichsmiete bleiben (Varianten 1 und 3), profitieren von einer energetischen Sanierung. In beiden Gebäudetypen erzielen sie bei einer Komplett-sanierung auf EH 55 Standard beachtliche Zusatzerlöse. Für Mieter*innen im energetisch schlechteren Typengebäude 1 ist dieselbe Maßnahme ebenfalls am vorteilhaftesten, da sie zu den geringsten Warmmietsteigerungen führt. Hier decken sich also die Interessen beider Seiten, und die Komplett-sanierung stellt die günstigste Option dar.

Im energetisch besseren Typengebäude 2 zeigt sich hingegen ein Zielkonflikt. Für Vermietende liefert die Komplettsanierung weiterhin die höchsten Mehreinnahmen, während sie für die Mietparteien die größte Warmmietbelastung bedeutet. Aus Mieter*innensicht wäre hier ein reiner Heizungstausch deutlich günstiger, der für Eigentümer*innen jedoch geringere Erlöse generiert.

Besonders eingeschränkt ist die Profitabilität für Vermietende der Variante 2, also dann, wenn die Ausgangsmiete bereits dem Mietspiegel entspricht und Vermietende künftig jede reguläre Erhöhung ausschöpfen. Weil der Mietaufschlag aus der Modernisierungsumlage in dieser Variante schneller durch die allgemeine Mietsteigerung aufgezehrt wird, schrumpft der Überschuss deutlich. Dennoch entstehen im schlechteren Typengebäude 1 selbst unter diesen Bedingungen kaum Verluste, und auch im besseren Typengebäude 2 bleiben mögliche Negativeffekte auf moderatem Niveau.

Insgesamt bestätigt die Analyse, dass sich energetische Sanierungen für Vermietende am ehesten lohnen, wenn zwischen Ausgangsmiete und Mietspiegel noch Spielraum besteht, während zugleich die sozialen Auswirkungen für Mieter*innen sorgfältig abgewogen werden müssen. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass eine energetische Sanierung von Gebäuden zu einer Wertsteigerung der Immobilie führt. Diese Wertsteigerung ist jedoch in der Wirtschaftlichkeitsberechnung Studie nicht berücksichtigt. Aus den vorliegenden Ergebnissen lässt sich daher schließen, dass sich eine energetische Sanierung in den meisten Fällen ohne finanzielle Einbußen für Vermietende umsetzen lässt.

4.3 Exkurs: Erhaltungssatzungsgebiete

In § 172 Baugesetzbuch [49] wird Kommunen die Möglichkeit gewährt, bestimmte Gebiete zum Erhalt von städtebaulicher Gestalt und Zusammensetzung der Bevölkerung zu Erhaltungssatzungsgebieten auszuweisen. In München existieren Stand 2025 insgesamt 36 Erhaltungssatzungsgebiete, in denen rund 351.000 Einwohner*innen leben [23].

Das städtebauliche Instrument der Erhaltungssatzung nach § 172 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 BauGB (sog. „Milieuschutzsatzung“) zielt darauf ab, die Zusammensetzung der Wohnbevölkerung in einem Gebiet zu erhalten, soweit dies aus besonderen städtebaulichen Gründen erforderlich ist. Negative städtebauliche Folgen durch eine Änderung der Zusammensetzung der Wohnbevölkerung sind zu befürchten, wenn eine Aufwertung des Gebäudebestandes möglich bzw. wahrscheinlich ist („Aufwertungspotenzial“) und die im Gebiet lebende Bevölkerung oder zumindest relevante Teilgruppen davon verdrängungsgefährdet sind („Verdrängungsgefahr“). Steigende Attraktivität und Gentrifizierungsdynamiken können ebenfalls zu sozialer Segregation und Veränderung des Charakters eines Gebietes führen. Die Ermittlung der Erhaltungssatzungsgebiete erfolgt anhand eines Kriterienkatalogs, der die Attraktivität des Gebiets, das Aufwertungspotenzial des Gebäudebestandes, die Gentrifizierungsdynamik und die Verdrängungsgefahr der Bevölkerung im Untersuchungsgebiet abbildet. Indikatoren für das Aufwertungspotenzial sind z.B. das Baualter, die Wiedervermietungsmieten oder der Anteil des privaten Mietwohnungsbestandes im Gebiet. Für die Bewertung der Gentrifizierungsdynamik werden u.a. die Umbauaktivitäten und die Wohnflächenentwicklung im Gebiet betrachtet. Indikatoren wie z.B. der Anteil der Alleinerziehenden, älteren Menschen und Haushalten mit geringen und mittleren Einkommen geben Aufschluss über verdrängungsgefährdete Bevölkerungsgruppen im Gebiet.

Für diese Studie sind Erhaltungssatzungen somit von besonderer Bedeutung: Zum einen sind die betroffenen Gebiete aufgrund ihres hohen Sanierungspotenzials essenziell zum Erreichen der Klimaziele der LHM und energetische Sanierungen somit dringend notwendig. Zum anderen sind die hier lebenden Mietenden aufgrund der vorliegenden Bevölkerungsstruktur besonders häufig Teil von vulnerablen Gruppen und damit gefährdet, mögliche Modernisierungsumlagen nicht tragen zu können [23].

In Erhaltungssatzungsgebieten gilt laut §172 Baugesetzbuch grundsätzlich, dass Rückbau, Änderungen oder Nutzungsänderungen einer Genehmigung [49] bedürfen. Genehmigungen sind zu erteilen, wenn die Änderungen der Herstellung eines zeitgemäßen Ausstattungszustands einer durchschnittlichen Wohnung unter Berücksichtigung der bauordnungsrechtlichen Mindestanforderungen dienen. Bei Effizienzmaßnahmen wird der gesetzliche Mindeststandard über die in Anlage 7 GEG [28] definierten U-Werte bestimmt. Die U-Wert-Anforderungen der BEG-Förderung gehen über diese Anforderungen hinaus und sind damit in Erhaltungssatzungsgebieten zunächst nicht genehmigungsfähig.

Die unterschiedlichen Dämmdicken (bzw. Arten der Fensterverglasung), die für den im gesetzlichen Mindeststandard und förderfähigen Standard resultieren, sind in Tabelle 22 dargestellt.

Tabelle 22 Erforderliche Dämmdicken bei Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/mK des Dämmstoffs bzw. Art der Fensterverglasung bei förderfähigem Standard und gesetzlichem Mindeststandard

Notwendige Dämmdicken		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		Förderfähiger Standard	Mindeststandard	Förderfähiger Standard	Mindeststandard
		cm	cm	cm	cm
		Dämmstoff	Dämmstoff	Dämmstoff	Dämmstoff
Effizienzmaßnahmen	Außenwand	15	12	12	9
	Fenster	3-Scheiben	2-Scheiben	3-Scheiben	2-Scheiben
	Dach	22	16	19	12
	Kellerdecke	12	10	9	7

Es ist festzustellen, dass sich die beiden Standards nur um wenige Zentimeter Dämmstoffdicke unterscheiden. Auch eine 3-Scheiben-Verglasung ist heutzutage Stand der Technik und nur unwesentlich teurer als eine 2-Scheiben-Verglasung [16]. Wie bereits in Kapitel 3.1.3 gezeigt, lassen sich die nur gering höheren Investitionskosten des förderfähigen Standards bei Inanspruchnahme der Förderung mehr als kompensieren.

Durch die Inanspruchnahme der Förderung werden die leicht erhöhten Modernisierungskosten des förderfähigen Standards (über)kompensiert, was geringere umlagefähige Kosten zur Folge hat. Gleichzeitig führt das verbesserte energetische Niveau auch zu höheren Heizkosteneinsparungen beim förderfähigen Standard. Damit ergeben sich, wie dargestellt in Tabelle 23, durchweg geringere Warmmietenänderungen für Effizienzmaßnahmen bei der Umsetzung des förderfähigen Standards statt des gesetzlichen Mindeststandards (Hinweis: Bei dieser Betrachtung wird unterstellt, dass alle Vermietenden, die den förderfähigen Standard umsetzen, auch Förderung in Anspruch nehmen; diese Betrachtung wird als realitätsnah eingeschätzt, da Vermietende ohne Förderung kaum Anreiz dazu haben, einen besseren Standard umzusetzen als gesetzlich vorgeschrieben).

In Erhaltungssatzungsgebieten mit ihrem hohen Sanierungsbedarf aber gleichzeitig auch hohem Anteil an vulnerablen Bevölkerungsgruppen ist es daher umso wichtiger einen Anreiz für Vermietende zu schaffen, den ehrgeizigeren förderfähigen Standard umzusetzen (Klimaschutz) und gleichzeitig die Förderung in Anspruch zu nehmen (Mieter*innenschutz).

Tabelle 23 Änderung der Warmmiete (Modernisierungsumlage – Heizkosteneinsparungen) in €/m² für das aktuelle Preisniveau bei Umsetzung der förderfähigen Standards (mit Inanspruchnahme der Förderung) bzw. des gesetzlichen Mindeststandards

Änderung Warmmiete aktueller Zustand		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		Förderfähiger Standard	Mindest- standard	Förderfähiger Standard	Mindest- standard
		€/m ² WFL	€/m ² WFL	€/m ² WFL	€/m ² WFL
Effizienz- maß- nahmen	Außenwand	0,21	0,50	0,20	0,37
	Fenster	0,39	0,70	0,24	0,48
	AW+Fenster	0,49	1,03	0,37	0,73
	Dach	0,01	0,09	0,40	0,69
	Kellerdecke	0,03	0,14	0,06	0,13

Um eine Genehmigung des förderfähigen Standards möglich zu machen, arbeitet das SOZ mit öffentlich-rechtlichen Verträgen, die Vermietende unterzeichnen können, um eine Genehmigungsfähigkeit förderfähiger Maßnahmen zu erreichen. Hierbei wird die Umsetzung des förderfähigen Standards ausnahmsweise immer dann genehmigt, wenn Vermietende sich verpflichten, Mehrkosten gegenüber dem gesetzlichen Mindeststandard nicht auf die Mietenden umzulegen.

Damit ist die Umsetzung des förderfähigen Standards zwar grundsätzlich rechtlich machbar, das RKU sieht in dem öffentlich-rechtlichen Vertrag jedoch ein weiteres Hemmnis für Vermietende, den für alle Seiten sinnvollen förderfähigen Standard umzusetzen bzw. überhaupt energetische Sanierungsmaßnahmen durchzuführen.

4.4 Exkurs: Münchner Wohnen

Die Münchner Wohnen GmbH zählt zu den größten kommunalen Wohnungsunternehmen in Deutschland. Als Wohnungsbaugesellschaft der LHM ist sie aus der zum 1. Januar 2024 erfolgten Fusion der beiden städtischen Wohnungsbaugesellschaften GWG und GEWOFAG hervorgegangen. Die Münchner Wohnen verfügt über einen Bestand von circa 70.000 eigenen Wohnungen. Damit wohnen rund 13% der Münchner Mietenden in Wohnraum der Münchner Wohnen [50].

Die Münchner Wohnen unterliegt laut Beschlusspunkt 2 des Stadtratsbeschlusses vom 24.07.2019 zur städtischen Mietpreisbremse und städtischen Mietenstopp in München (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 15518) folgenden Sonderregelung hinsichtlich der Modernisierungsumlage [24]:

Die Modernisierungsumlage für die Wohnungen der Wohnungsbaugesellschaften GEWOFAG Holding GmbH und GWG Städtische Wohnungsgesellschaft München mbH sowie für die Wohnungen des Kommunalreferats wird ab 01.08.2019, neben den bereits

geltenden 5 %, auf 2 € pro m² innerhalb eines Zeitraums von 6 Jahren begrenzt. Die Modernisierungsumlage ist von der Grundmiete zu trennen und fällt nach der Amortisierung weg.

Der städtische Mietenstopp wurde mit Beschluss vom 20.12.2023 (Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 11300) fortgesetzt und gilt explizit auch für den Heizungstausch [51]. Wie sich diese veränderte Umlagepraxis auf die Veränderung der Warmmiete aus Mietenden-Perspektive auswirkt, ist in Tabelle 24 dargestellt.

Tabelle 24 Mietenden-Perspektive bei Umlagepraxis nach Auflagen der Münchner Wohnen: Änderung der Warmmiete (Modernisierungsumlage – Heizkosteneinsparung) in €/m² für das aktuelle Preisniveau

Änderung Warmmiete aktueller Zustand Münchner Wohnen		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung	mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung
		€/m ² WFL	€/m ² WFL	€/m ² WFL	€/m ² WFL
Komplett- sanierung	EH55 Luft-WP	-0,55	(0,53)	0,18	(0,90)
	EH55 GW-WP	-0,49	(0,62)	0,25	(0,99)
	EH55 FW	-0,28	(0,74)	0,42	(1,10)
	EH55 Biomasse	-0,43	(0,61)	0,28	(0,97)
Heizungs- tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig		-0,24	-0,03
	GW-WP			-0,26	-0,01
	Fernwärme	0,33	0,44	0,07	0,14
	Biomasse	-0,06	0,07	-0,14	-0,06
Effizienz- maß- nahmen	Außenwand	0,03	0,26	0,09	0,23
	Fenster	0,21	0,44	0,11	0,28
	AW+Fenster	0,16	0,58	0,15	0,43
	Dach	-0,07	0,03	0,23	0,45
	Kellerdecke	-0,03	0,05	0,02	0,07

Es wird deutlich, dass die verringerte Umlage (5 %) sowie die Absenkung der Kappungsgrenze durchweg zu einer Entlastung der Mietenden gegenüber den bundesweit geltenden Regelungen, wie dargestellt in Tabelle 15, führt. So lohnt sich bei Inanspruchnahme der Förderung (Standardfall bei Münchner Wohnen) die Modernisierung für Mietende aus finanzieller Sicht sogar, da die möglichen Heizkosteneinsparungen die Modernisierungsumlage übersteigen. Dies ist für Typengebäude 1 der Fall für alle betrachteten Komplett-sanierungen, den Einbau eines Biomassekessel, die Dämmung der obersten Geschossdecke oder die Kellerdeckendämmung. Für Typengebäude 2 tritt dieser Fall beim Heizungstausch (Wärmepumpen-Varianten und Biomassekessel) ein. Es gibt jedoch auch für die veränderte Umlagepraxis Sanierungsoptionen, die sich als nicht warmmietenneutral herausstellen. Jedoch erhöht sich für Typengebäude 1 die monatliche Miete um maximal 0,21 €/m², bei Typengebäude 2 um 0,42 €/m². Im Zusammenhang mit dem in der Regel niedrigeren Kaltmietenniveau bei Bestandswohnungen der Münchner Wohnen im Vergleich zum freien Wohnungsmarkt ist davon auszugehen, dass die meisten Mietenden durch die geltenden Sonderregelungen gut geschützt sind vor untragbaren Mieterhöhungen aufgrund von energetischen Modernisierungen.

Auf der anderen Seite ist klar anzumerken, dass die angepasste Umlagepraxis weitere Hemmnisse zur Umsetzung von Modernisierungsmaßnahmen aus Sicht der Vermietenden

(Münchner Wohnen) mit sich bringt. Die Münchner Wohnen ist grundsätzlich dazu verpflichtet, bei der Umsetzung von Modernisierungsmaßnahmen wirtschaftlich zu handeln. Dies wird zusätzlich erschwert durch das zum einen niedrige Mietniveau und die zum anderen sehr begrenzten Möglichkeiten zur Mietsteigerung. Zur Folge hat dies eine verzögerte Umsetzung von Modernisierungen in Gebäuden mit hohem Sanierungsbedarf und CO₂-Einsparpotential.

5 Fazit

Die Untersuchungen belegen, dass es unter bestimmten Umständen auch in München möglich ist, energetische Sanierungen warmmietenneutral zu gestalten. Dabei senkt die Inanspruchnahme von Fördermitteln die Modernisierungsumlage deutlich. Je höher die Fördersätze sind, desto stärker wirkt dieser dämpfende Effekt. Zusätzlich ist das Erreichen einer warmmietenneutralen Sanierung abhängig vom energetischen Ausgangszustand des Gebäudes sowie der Art und dem Umfang der Maßnahmen. So sind beim Typengebäude 1 z.B. Komplettsanierungen zum EH 55 warmmietenneutral bzw. nahezu warmmietenneutral. Beim Typengebäude 2 gilt dies für den alleinigen Heizungstausch. Die Einbindung eines Energieeffizienzexperten zur Identifikation der sinnvollsten Sanierungsoptionen für ein bestimmtes Gebäude ist daher in jedem Fall unerlässlich.

Neben dem reinen Effekt auf die Warmmiete (Mieterhöhung durch Modernisierungsumlage vs. Heizkosteneinsparungen) sind energetische Sanierungsmaßnahmen auch noch mit weiteren Vorteilen für Mietende verbunden. Insbesondere in Gebäuden mit energetisch schlechtem Ausgangszustand werden die Wohnqualität und die Wohngesundheit deutlich verbessert. Langfristig werden durch energetische Sanierungsmaßnahmen auch das Risiko für Energiearmut und die Anfälligkeit gegenüber Energiepreisschwankungen verringert.

Fördermittel für energetische Sanierungen tragen nicht nur zu einer Senkung der Modernisierungsumlage bei, sie stabilisieren dadurch auch das Mietpreinsniveau und können soziale Härte abfedern. Ob Mieter*innen von Fördermitteln für energetische Sanierungsmaßnahmen profitieren, hängt jedoch allein davon ab, ob die Eigentümer*innen sie beantragen. Zu dieser Beantragung sind Vermietende nicht verpflichtet. Fördergelder müssen von den umlagefähigen Kosten abgezogen werden, sodass die gesamte finanzielle Entlastung letztlich den Mietparteien zugutekommt. Tatsächlich werden bei energetischen Sanierungsvorhaben in vermieteten Gebäuden nur selten Fördermittel beantragt [3]. Dieses strukturelle Problem lässt sich auf kommunaler Ebene nicht lösen, sondern erfordert eine Korrektur auf Bundesebene.

Deshalb ist eine Reform der Modernisierungsumlage nach § 559 BGB empfehlenswert. In ihrer heutigen Ausgestaltung wälzt sie den größten Teil der Sanierungskosten auf die Mietenden ab, wirkt unbefristet und verursacht zugleich einen erheblichen Verwaltungsaufwand, der Investitionen in einen klimaneutralen Gebäudebestand verzögert [14]. Eine mögliche Anpassung ist beispielsweise das sogenannte „Drittelmodell“, das die Kosten einer energetischen Sanierung gerecht zwischen Mietenden, Vermietenden und der öffentlichen Hand verteilen soll [13]. Dabei würde die Modernisierungsumlage abgesenkt, während Fördermittel vollständig bei Vermietenden verbleiben können. Auf diese Weise entstünde für Eigentümer*innen ein Anreiz, Zuschüsse in Anspruch zu nehmen, während Mietende nicht länger davon abhängig wären, ob Vermietende Förderungen beantragen.

Wie wirksam eine solche Korrektur sein kann, zeigt die Veränderung der Modernisierungsumlage im Rahmen der Reform des Gebäudeenergiegesetzes. Seit 2024 ist die Modernisierungsumlage bei einem Heizungstausch auf 0,50 €/m² monatlich gedeckelt. Überschreitet die Umlage diese Kappungsgrenze, profitieren Vermietende anteilig von der Förderung, was einen klaren Anreiz zur Antragstellung schafft und anteilig den Mietenden zugutekommt. Gleichzeitig wird durch die niedrige Kappungsgrenze die Warmmietenerhöhung in Folge eines Heizungstausches auch ohne Inanspruchnahme von Fördermitteln begrenzt. Außerdem ist die Wirkung des CO₂-Kostenaufteilungsgesetz als positiv zu bewerten. In energetisch schlechten Gebäuden schützt es Mietende vor hohen CO₂-Kosten und erzeugt zugleich einen spürbaren wirtschaftlichen Anreiz für Vermietende,

energetische Sanierungen durchzuführen. Die in Kapitel 4 gezeigten Ergebnisse bestätigen, dass diese Kostenaufteilung einen wirkungsvollen Investitionsimpuls setzt und damit langfristig auch die Heizkosten der Mietparteien senkt. Aufgrund der zu erwartenden Steigerung des CO₂-Preises wird dieser Effekt künftig noch deutlicher sein.

Auch auf kommunaler Ebene lassen sich Instrumente identifizieren, die das Spannungsfeld von Mietenden und Vermietenden bezüglich energetischer Sanierungen adressieren.

Handlungsfeld FKG

Die LHM verfügt mit dem FKG bereits über ein wirksames Instrument, das energetische Modernisierungen finanziell unterstützt. Um den sozialen Schutz zu verstärken, könnte das Programm noch stärker auf vermietete Objekte ausgerichtet werden und gezielt dort ansetzen, wo die Gefahr einer Warmmietenerhöhung besonders groß ist. Dies trifft vor allem auf Gebäude der schlechten Effizienzklassen zu, denn dort wohnen statistisch überdurchschnittlich viele Haushalte mit geringem Einkommen, die zusätzliche Mietbelastungen kaum tragen können. Zugleich liegt hier das größte Potenzial zur Einsparung von Treibhausgasen. Eine Schwerpunktsetzung auf diese Bestände würde also sowohl soziale als auch klimapolitische Ziele bedienen.

Handlungsfeld Mietspiegel München

Der Mietspiegel soll im angespannten Münchner Wohnungsmarkt zur Schaffung und Erhalt von kostengünstigem, bezahlbarem Wohnraum beitragen. Er ist ein wichtiges Instrument zur Einhaltung der gesetzlichen Mietpreisbremse. Am 26. März 2025 wurde für die LHM ein neuer qualifizierter Mietspiegel anerkannt. Für die Berechnung der möglichen Kaltmiete werden Merkmale wie die Wohnungsgröße, Wohnlage, Gebäudetypen, Baualter und Ausstattungsmerkmale (z.B. der Küche, des Bads, Vorhandensein von elektrischen Rollläden oder Fußbodenheizung...) berücksichtigt.

Eine Beurteilung des Wärmeschutzes oder der Nutzung von erneuerbaren Energien im Gebäude kann bisher nicht als Zu- oder Abschlagsmerkmal für den qualifizierten Mietspiegel berücksichtigt werden. Hierfür müsste im Rahmen der wissenschaftlichen Auswertung der zuvor erhobenen Daten zunächst ein signifikanter Einfluss auf den Mietpreis festgestellt werden. Dieser konnte trotz intensiver Bemühungen nicht in den Mieten nachgewiesen werden.

Das Merkmal „Wärmedämmung der Außenwände“ konnte zumindest als sogenannte „begründete Abweichung“ für die Anwendung der im Mietspiegel ausgewiesenen Spannen abgeleitet werden. Die begründeten Abweichungen stellen jedoch lediglich eine Orientierungshilfe dar und sind nicht mehr Teil des qualifizierten Mietspiegels.

Oben genannte Ausführungen zeigen deutlich, dass in München weiterhin zunächst „bezahlbarer Wohnraum“ Priorität hat und die Energieeffizienz eines Gebäudes eher eine untergeordnete bzw. gar keine Rolle für eine Anmietung spielt. Für die Berücksichtigung des energetischen Niveaus bestehen somit derzeit keine weiteren Handlungsspielräume im qualifizierten Mietspiegel für München.

Handlungsfeld Erhaltungssatzungen

Als weiteres städtebauliches Instrument im Hinblick auf sozialgerechte energetische Modernisierungen ist die Erlassung von Erhaltungssatzungsgebieten zu sehen. Wie in Kapitel 4.3 ausführlich erläutert handelt es sich hierbei um Gebiete, in denen zum einen das

Sanierungspotenzial zum anderen aber auch das Verdrängungspotenzial vulnerabler Gruppen besonders hoch ist. Da sich die Gebietskulisse ständig verändert, können zum Schutz der Mietenden in Zukunft weitere Erhaltungssatzungen erlassen werden.

Das RKU sieht dabei jedoch grundsätzlich kritisch, dass laut Baugesetzbuch energetische Sanierungsmaßnahmen mit „Luxussanierungen“ gleichgestellt werden. GEG §1 [28] besagt klar, dass Effizienzmaßnahmen in Gebäuden im überragenden öffentlichen Interesse liegen und der öffentlichen Sicherheit dienen. Auch kann die energetische Sanierung unter bestimmten Umständen (z.B. Sanierung von energetisch sehr schlechten Gebäuden, Umsetzung besonders effizienter Maßnahmen, Inanspruchnahme der Förderung) sogar dazu beitragen, Mietende vor Energiearmut zu schützen und zu keinen oder sehr geringen Mehrkosten durch Modernisierungsumlagen führen.

Zusätzlich führt die Erlassung von Erhaltungssatzungen zu großen Hemmnissen auf Seiten der Vermietenden: Im ersten Schritt stellt die grundsätzliche Genehmigungspflicht von energetischen Sanierungsmaßnahmen ein zusätzliches Hindernis für deren Umsetzung dar. Im zweiten Schritt müssen Vermietende, sofern sie den insbesondere für die Mietenden sinnvollen förderfähigen Standard umsetzen wollen, in der LHM für eine Genehmigung einen vom SOZ vorbereiteten, zusätzlichen Vertrag unterschreiben. Dies kann Unmut oder Verunsicherung hervorrufen und dazu führen, dass stattdessen der weniger sinnvolle gesetzliche Mindeststandard durchgeführt oder gar nicht saniert wird.

Es ist verständlich, dass bundesgesetzliche Auflagen in Erhaltungssatzungsgebieten eingehalten werden müssen. Auch ist es gutzuheißen, dass die LHM (SOZ) mit den öffentlich-rechtlichen Verträgen überhaupt eine Möglichkeit geschaffen hat, den förderfähigen Standard ausnahmsweise genehmigungsfähig zu machen. Dennoch bleiben die beschriebenen Hemmnisse auf Vermietenden-Seite mit den möglichen resultierenden Nachteilen auf Mietenden-Seite bestehen. Daher sollten in der Bundesgesetzgebung energetische Sanierungen wie Effizienzmaßnahmen grundsätzlich von echten „Luxussanierungen“ unterschieden werden. Dies liegt jedoch nicht im kommunalen Einflussbereich.

Handlungsfeld Förderung von Mietenden

Bisher werden bei energetischen Sanierungen an Gebäuden grundsätzlich die Gebäudeeigentümer*innen (also die Vermietenden) gefördert (BEG + FKG). Die Förderung wird indirekt an die Mietenden weitergegeben, da staatliche Förderungen von den umlagefähigen Kosten abzuziehen sind.

Problem hierbei ist jedoch, dass Vermietende nur selten die Förderung in Anspruch nehmen. Das größte Hemmnis ist der erhöhte bürokratische und planerische Aufwand bei der Beantragung von Förderung, ohne dass Vermietende direkten Nutzen daraus ziehen (Ausnahme: Überschreitung der Kappungsgrenze der Modernisierungsumlage). Eine Nicht-Inanspruchnahme der Förderung durch den Vermietenden resultiert für die Mietenden in höheren Modernisierungsumlage (wie gezeigt in Kapitel 4.1). Jedoch können auch bei Inanspruchnahme der Förderung insbesondere bei Haushalten mit geringem Einkommen bereits nicht tragbare Erhöhungen der Warmmiete resultieren.

Daher könnte zukünftig über Möglichkeiten nachgedacht werden, um einkommensschwache Mietende, die von einer Modernisierungsumlage betroffen sind, direkt zu fördern. Eine solche Förderung ist nicht mit dem existierenden FKG vereinbar (hier werden Gebäude über Einmalzuschüsse gefördert), auch steht hierfür derzeit kein Budget bereit. Daher wäre hier

zunächst Grundlagenarbeit für die Erkenntnis notwendig, ob eine solche Maßnahme sinnvoll und umsetzbar ist.

Handlungsfeld Umlagepraxis Münchner Wohnen

Wie in Kapitel 4.4 beschrieben führen die strengeren Auflagen der Münchner Wohnen hinsichtlich der Umlagepraxis (maximal 5 % der umlagefähigen Kosten pro Jahr und maximal 2 €/m²) zu einem sehr guten Schutz von besonders vulnerablen Mietenden. In vielen Fällen wird hierbei die Modernisierungsumlage durch die möglichen Heizkosteneinsparungen mehr als kompensiert. Gleichzeitig erschwert die sehr eingeschränkte Möglichkeit zur Mieterhöhung jedoch ein wirtschaftliches Handeln der Münchner Wohnen und verzögert daher dringend notwendige Sanierungsmaßnahmen. Im Sinne des Klimaschutzes sollte daher abgewogen werden, ob eine Lockerung der Auflagen für den frei finanzierten Teil der Wohnungen unter bestimmten Bedingungen auch im Sinne des Mieter*innenschutzes tragbar ist.

Quartiers- und Kampagnenarbeit

Wie bereits mehrfach in dieser Studie erwähnt, ist die Inanspruchnahme von Förderung durch die Vermietenden essenziell für die Senkung von Modernisierungsumlagen für die Mietenden. Gründe für eine Nicht-Inanspruchnahme auf Vermietenden-Seite können vielfältig sein, in vielen Fällen werden aber mangelndes Wissen über verfügbare Fördermittel oder Sorgen angesichts des bürokratischen Aufwands für die Antragstellung eine Rolle spielen.

Zum Abbau dieser Hemmnisse auf Vermietenden-Seite können Quartiers- oder Kampagnenarbeit auf kommunaler Ebene beitragen. Ziel hierbei ist, einen besseren Wissenstand und mehr Motivation zur energetischen Sanierung an sich und auch zur Inanspruchnahme von Fördermitteln hervorzurufen. Das RKU ist bereits an mehreren solcher Kampagnen beteiligt, die aus Sicht des Klima- und Mietenden-Schutzes unbedingt sinnvoll weiterzuführen sind:

- Integrierte Quartierskonzepte (iQK) des RKU und PLAN
- Aufsuchende Energieberatung im Quartier (EBQ) des RKU
- Kommunikationsmarke Re:think München des RKU

Anhang

A.1 Kostenfunktionen Investitionskosten

Alle Kostenfunktionen nach BKI 2024 und ggf. ergänzende Literatur wie angegeben; alle Preise in EUR Brutto und exklusive BPI/Regionalfaktor

Bauteil	Kostenfunktion	Enthaltene Kosten
GEBÄUDEHÜLLE		
Außenwand-dämmung	$y = (m \cdot x + t)$ mit y = Baupreis in €/m ² Bauteilfläche x = mm Dämmstoffdicke m [min, mittel, max] = [0,65; 0,70 ; 0,82] t [min, mittel, max] = [42; 46 ; 53]	Untergrundvorbereitung, Ausgleichsputz, Grundierung, WDVS inklusive Befestigung, Armierung und Außenputz
Dachdämmung (Steildach)	$y = (m \cdot x + t)$ mit y = Baupreis in €/m ² Bauteilfläche x = mm Dämmstoffdicke m [min, mittel, max] = [0,29; 0,33 ; 0,40] t [min, mittel, max] = [47; 50 ; 57]	Abriss von Altbestandteilen, Dachdämmung inkl. Beschichtung und Befestigung, Dachlattung, Dachschalung, Dachabdichtung, Dachdeckung
Dachdämmung (oberste Geschoss-decke)	$y = (m \cdot x + t)$ mit y = Baupreis in €/m ² Bauteilfläche x = mm Dämmstoffdicke m [min, mittel, max] = [0,35; 0,36 ; 0,47] t [min, mittel, max] = [281; 314 ; 365]	Abriss von Altbestandteilen, Vorbereitung des Untergrunds, Dachdämmung inkl. begehbarem Fußbodenbelag
Dämmung Kellerdecke	$y = (m \cdot x + t)$ mit y = Baupreis in €/m ² Bauteilfläche x = mm Dämmstoffdicke m [min, mittel, max] = [0,21; 0,21 ; 0,21] t [min, mittel, max] = [55; 62 ; 70]	Reinigung und Ausgleichsspachtel Bestandputz, Dämmung inkl. Befestigung, Innenputz
Fenstertausch (2-fach Verglasung)	$y = t$ mit y = Baupreis in €/m ² Bauteilfläche t [min, mittel, max] = [573; 662 ; 765]	Ausbau und Entsorgung der alten Fenster, Montage und Material neue Fenster
Fenstertausch (3-fach Verglasung)	$y = t$ mit y = Baupreis in €/m ² Bauteilfläche t [min, mittel, max] = [612; 724 ; 858]	Ausbau und Entsorgung der alten Fenster, Montage und Material neue Fenster
Austausch Haustür	$y = t$ mit y = Baupreis in € je Stück t [min, mittel, max] = [3423; 3775 ; 4788]	Ausbau und Entsorgung der alten Haustür, Montage und Material neue Haustür
Fassaden-gerüst	$y = (m \cdot x + t)$ mit y = Baupreis in €/m ² Fassadenfläche x = Wochen Gebrauchsüberlassung m [min, mittel, max] = [0,50; 0,60 ; 0,80]	Gerüst Aufbau, Abbau und Gebrauchsüberlassung

	t [min, mittel, max] = [14; 16; 18]	
WÄRMEERZEUGER		
Gas-Brennwertkessel	$y = (a \cdot x^b)$ mit y = Baupreis in €/kW Heizlast x = kW Heizlast a [min, mittel, max] = [2574; 2523 ; 2871] b [min, mittel, max] = [0,42; 0,45 ; 0,45]	Ausbau Altkessel, Neutralisationsanlage, Montage und Material neuer Brennwertkessel
Pelletkessel	$y = (a \cdot x^b)$ mit y = Baupreis in €/kW Heizlast x = kW Heizlast a [min, mittel, max] = [2581; 2614 ; 1415] b [min, mittel, max] = [0,68; 0,69 ; 0,90]	Ausbau Altheizung, Pellet-Fördersystem, Brennstoff-Lagerbehälter, Montage und Material Heizkessel
Fernwärmeanschluss	$y = (a \cdot x^b)$ mit y = Baupreis in €/kW Heizlast x = kW Heizlast a [min, mittel, max] = [4474; 4877 ; 5420] b [min, mittel, max] = [0,47; 0,47 ; 0,47]	Hausanschluss und Übergabestation, OHNE Erschließungskosten außerhalb des Grundstücks Zusätzliche Quelle: IWU Kostenfunktionen [53] mit BPI 1,18
Luft-Wärmepumpe	$y = (a \cdot x^b)$ mit y = Baupreis in €/kW Heizlast x = kW Heizlast a [min, mittel, max] = [5180; 6005 ; 6805] b [min, mittel, max] = [0,63; 0,59 ; 0,57]	Ausbau Altheizung, Montage, Material und Inbetriebnahme Luft-Wärmepumpe
Grundwasser-Wärmepumpe	$y = (a \cdot x^b)$ mit y = Baupreis in €/kW Heizlast x = kW Heizlast a [min, mittel, max] = [15347; 15653 ; 16197] b [min, mittel, max] = [0,40; 0,44 ; 0,47]	Ausbau Altheizung, Brunnenanlage, Montage, Material und Inbetriebnahme Grundwasser-Wärmepumpe
Solarthermie TWW + Heizungsunterstützung	$y = (m \cdot x + t)$ mit y = Baupreis in €/m² Aperturfläche x = m² Aperturfläche m [min, mittel, max] = [7808; 9441 ; 10965] t [min, mittel, max] = [640; 646 ; 824]	Kollektoren, Montage, Befestigung, Solarpumpenregelung
Solarthermie nur TWW	$y = (m \cdot x + t)$ mit y = Baupreis in €/m² Aperturfläche x = m² Aperturfläche m [min, mittel, max] = [5307; 6941 ; 8465] t [min, mittel, max] = [640; 646 ; 824]	Kollektoren, Montage, Befestigung, Solarpumpenregelung
HEIZUNGSOPTIMIERUNG		
Umwälzpumpe	$y = (m \cdot x + t)$ mit y = Baupreis in € je kW Heizlast x = kW Heizlast m [min, mittel, max] = [236; 299 ; 429] t [min, mittel, max] = [13; 14 ; 15]	Kosten für Umwälzpumpen ursprünglich in Abhängigkeit der Pumpenleistung in m³/h angegeben, unter Annahmen in kW Heizlast umgerechnet
Heizkörper inkl. Thermostate (VLT ≤ 55 °C)	$y = (m \cdot x + t)$ mit y = Baupreis in € je kW Heizlast x = kW Heizlast	Kosten für Heizkörper ursprünglich in Abhängigkeit der Heizkörpergröße je Stück

	m [min, mittel, max] = [129; 157 ; 233] t [min, mittel, max] = [0,32; 0,34 ; 0,38]	angegeben, unter Annahmen auf m^2 Wohnfläche umgerechnet
Heizkörper inkl. Thermostate (VLT > 55 °C)	$y = (m \cdot x + t)$ mit y = Baupreis in € je kW Heizlast x = kW Heizlast m [min, mittel, max] = [129; 157 ; 233] t [min, mittel, max] = [0,16; 0,17 ; 0,19]	Kosten für Heizkörper ursprünglich in Abhängigkeit der Heizkörpergröße je Stück angegeben, unter Annahmen auf m^2 Wohnfläche umgerechnet
Hydraulischer Abgleich	$y = (m \cdot x + t)$ mit y = Baupreis in €/m ² Wohnfläche x = m ² Wohnfläche m [min, mittel, max] = [111; 124 ; 136] t [min, mittel, max] = [2; 3 ; 3]	Zusätzliche Quelle: Kostenfunktionen TGA [54] mit BPI 1,88
Trinkwarmwasser-speicher	$y = (a \cdot x^b)$ mit y = Baupreis in €/m ² Wohnfläche x = m ² Wohnfläche a [min, mittel, max] = [439; 375 ;326] b [min, mittel, max] = [0,16; 0,21 ;0,24]	Zusätzliche Quelle: FfE Kostenanalyse Wärmespeicher [55] mit BPI 1,56
Heizungs-Pufferspeicher	$y = (a \cdot x^b)$ mit y = Baupreis in €/m ² Wohnfläche x = m ² Wohnfläche a [min, mittel, max] = [28; 29 ;29] b [min, mittel, max] = [0,84; 0,85 ;0,86]	Zusätzliche Quelle: FfE Kostenanalyse Wärmespeicher [55] mit BPI 1,56
SONSTIGE KOSTEN		
Detaillierte Wärmebrückenplanung	$y = t$ mit t_a y = Planungspreis in €/m ² Hüllfläche t [min, mittel, max] = [23;29;34]	
Luftdichtheitsprüfung	$y = t$ mit y = Preis in €/Wohneinheit t [min, mittel, max] = [2000;2200;2600]	
SKALIERUNGSFAKTOREN		
BPI	1,03	Von Stand BKI 2024 (3. Quartal 2023) auf aktuellsten Stand (3. Quartal 2024) Alle oben angegebenen Kostenfunktionen <u>exklusive</u> BPI
Regionalfaktor	1,55	Von München gegenüber Bundesdurchschnitt Alle oben angegebenen Kostenfunktionen <u>exklusive</u> Regionalfaktor

A.2 Härtefall-Betrachtung – alle Typenhaushalte

Wohn- und Einkommenssituation für einen Single-HH (keine Senior*innen) an der Armutsgrenze: Wohnfläche = 43 m ² Nettokaltmiete = 16,2 €/m ² Wohnkosten vor Sanierung = 725 € Grenzeinkommen für Armutsgefährdung vor Sanierung = 1.725 €					
Mieterhöhung durch Modernisierung		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung	mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung
		€/Monat	€/Monat	€/Monat	€/Monat
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	-3	(71)	33	(82)
	EH55 GW-WP	0	(72)	36	(87)
	EH55 FW	8	(78)	41	(88)
	EH55 Biomasse	2	(73)	36	(84)
Heizungs-tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig		-4	5
	GW-WP			-4	3
	Fernwärme	18	24	6	10
	Biomasse	7	9	0	3
Effizienz-maß-nahmen	Außenwand	9	25	9	18
	Fenster	17	32	10	22
	AW+Fenster	21	50	16	35
	Dach	1	8	17	32
	Kellerdecke	1	6	3	6
Wohn- und Einkommenssituation für einen Single-HH (nur Senior*innen) an der Armutsgrenze: Wohnfläche = 58 m ² Nettokaltmiete = 11,5 €/m ² Wohnkosten vor Sanierung = 705 € Grenzeinkommen für Armutsgefährdung vor Sanierung = 1.706 €					
Mieterhöhung durch Modernisierung		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung	mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung
		€/Monat	€/Monat	€/Monat	€/Monat
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	-4	(96)	44	(110)
	EH55 GW-WP	0	(97)	49	(118)
	EH55 FW	11	(105)	56	(119)
	EH55 Biomasse	2	(99)	48	(113)
Heizungs-tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig		-5	6
	GW-WP			-5	3
	Fernwärme	25	32	8	13
	Biomasse	10	12	0	4
Effizienz-maß-nahmen	Außenwand	12	34	11	24
	Fenster	23	44	14	30
	AW+Fenster	29	67	22	47
	Dach	1	11	23	44
	Kellerdecke	2	9	3	8

Wohn- und Einkommenssituation für Paare ohne Kinder (keine Senior*innen) an der Armutsgrenze:Wohnfläche = 65 m²Nettokaltmiete = 15,1 €/m²

Wohnkosten vor Sanierung = 1.025 €

Grenzeinkommen für Armutsgefährdung vor Sanierung = 2.525 €

Mieterhöhung durch Modernisierung		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung	mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung
		€/Monat	€/Monat	€/Monat	€/Monat
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	-4	(107)	49	(124)
	EH55 GW-WP	1	(109)	55	(132)
	EH55 FW	12	(118)	63	(134)
	EH55 Biomasse	2	(110)	54	(126)
Heizungs-tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig		-6	7
	GW-WP			-6	4
	Fernwärme	28	36	9	15
	Biomasse	11	14	0	5
Effizienz-maß-nahmen	Außenwand	14	38	13	27
	Fenster	25	49	16	34
	AW+Fenster	32	75	24	53
	Dach	1	12	26	49
	Kellerdecke	2	10	4	9

Wohn- und Einkommenssituation für Paare ohne Kinder (nur Senior*innen) an der Armutsgrenze:Wohnfläche = 76 m²Nettokaltmiete = 11,3 €/m²

Wohnkosten vor Sanierung = 909 €

Grenzeinkommen für Armutsgefährdung vor Sanierung = 2.409 €

Mieterhöhung durch Modernisierung		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung	mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung
		€/Monat	€/Monat	€/Monat	€/Monat
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	-5	(125)	57	(145)
	EH55 GW-WP	1	(127)	64	(154)
	EH55 FW	14	(138)	73	(156)
	EH55 Biomasse	3	(129)	63	(148)
Heizungs-tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig		-7	8
	GW-WP			-7	4
	Fernwärme	32	42	10	17
	Biomasse	13	16	1	6
Effizienz-maß-nahmen	Außenwand	16	44	15	32
	Fenster	30	57	19	39
	AW+Fenster	37	88	28	62
	Dach	1	14	31	57
	Kellerdecke	2	11	5	10

Wohn- und Einkommenssituation für ein Paar mit Kindern an der Armutsgrenze:Wohnfläche = 85 m²Nettokaltmiete = 14,2 €/m²

Wohnkosten vor Sanierung = 1.263 €

Grenzeinkommen für Armutsgefährdung vor Sanierung = 3.164 €

Mieterhöhung durch Modernisierung		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung	mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung
		€/Monat	€/Monat	€/Monat	€/Monat
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	-5	(140)	64	(162)
	EH55 GW-WP	0	(142)	71	(172)
	EH55 FW	15	(155)	82	(175)
	EH55 Biomasse	3	(144)	71	(165)
Heizungs-tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig		-0,09	-8
	GW-WP			-0,09	-7
	Fernwärme	36	47	11	19
	Biomasse	15	18	1	6
Effizienz-maß-nahmen	Außenwand	18	50	17	36
	Fenster	33	64	21	44
	AW+Fenster	42	98	32	69
	Dach	1	16	34	64
	Kellerdecke	3	13	5	11

Wohn- und Einkommenssituation für Alleinerziehende Eltern an der Armutsgrenze:Wohnfläche = 74 m²Nettokaltmiete = 13,3 €/m²

Wohnkosten vor Sanierung = 1.033 €

Grenzeinkommen für Armutsgefährdung vor Sanierung = 2.434 €

Mieterhöhung durch Modernisierung		Typengebäude 1		Typengebäude 2	
		mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung	mit Förderung (BEG+FKG)	ohne Förderung
		€/Monat	€/Monat	€/Monat	€/Monat
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	-5	(122)	56	(141)
	EH55 GW-WP	1	(124)	62	(150)
	EH55 FW	13	(135)	71	(152)
	EH55 Biomasse	3	(126)	62	(144)
Heizungs-tausch	Luft-WP	Zunächst moderate energetische Modernisierung notwendig		-7	8
	GW-WP			-6	4
	Fernwärme	31	41	10	17
	Biomasse	13	16	1	6
Effizienz-maß-nahmen	Außenwand	16	43	15	31
	Fenster	29	56	18	38
	AW+Fenster	36	86	27	60
	Dach	1	14	30	56
	Kellerdecke	2	11	4	10

A.3 Dokumentation der Berechnungsergebnisse – Typengebäude 1

Typengebäude 1		U-Werte in W/m²K					H'T in W/m² K	Heizlast in kW	Nutzenergie in kWh/m²a	Endenergiebedarf		Endenergieverbrauch		CO ₂ -Emissionen in t/a
		Dach	KD	AW	Fenster	Türen				in kWh/m²a	Klasse	in kWh/m²a	Klasse	
Ausgangszustand		1,60	1,63	1,46	2,85	2,90	1,57	163	192	221	G	170	F	67
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	0,14	0,25	0,19	0,95	1,30	0,25	46	50	16	A+	18	A+	6
	EH55 GW-WP	0,14	0,25	0,19	0,95	1,30	0,25	46	50	15	A+	16	A+	6
	EH55 FW	0,14	0,25	0,19	0,95	1,30	0,25	46	49	54	B	56	B	9
	EH55 Biomasse	0,14	0,25	0,19	0,95	1,30	0,25	46	50	63	B	65	B	3
Heizungs-tausch	Luft-WP	Zunächst moderate Modernisierungsmaßnahmen notwendig.												
	GW-WP													
Effizienz-maß-nahmen	Fernwärme	1,60	1,63	1,46	2,85	2,90	1,57	163	175	182	F	150	E	24
	Biomasse	1,60	1,63	1,46	2,85	2,90	1,57	163	177	212	G	166	F	7
	Außenwand	1,60	1,63	0,20	2,85	2,90	1,09	122	145	167	F	141	E	56
	Fenster	1,60	1,63	1,46	0,95	1,30	1,43	135	176	203	G	161	F	64
	AW+Fenster	1,60	1,63	0,20	0,95	1,30	0,94	93	128	148	E	130	D	51
	Dach	0,14	1,63	1,46	2,85	2,90	1,18	130	154	178	F	147	E	58
Kellerdecke		1,60	0,25	1,46	2,85	2,90	1,35	1534	170	197	F	158	E	62
Typengebäude 1		Heizkosten monatlich in €/m²WFL	Investitionskosten		Modernisierungsumlage		Warmmietenänderung (aktuelle Betrachtung)		Warmmietenänderung (20-jährige Betrachtung)					
			vor Förderung in €/m²WFL	nach Förderung in €/m²WFL	mit Förderung in €/m²WFL	ohne Förderung in €/m²WFL	mit Förderung in €/m²WFL	ohne Förderung in €/m²WFL	mit Förderung in €/m²WFL	ohne Förderung in €/m²WFL				
Ausgangszustand		1,86												
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	0,51	644	387	1,29	3,00	-0,06	1,65	-0,21	1,50				
	EH55 GW-WP	0,53	669	401	1,34	3,00	0,01	1,67	-0,14	1,52				
	EH55 FW	0,81	614	368	1,23	2,86	0,18	1,82	0,11	1,74				
	EH55 Biomasse	0,65	623	374	1,25	2,91	0,04	1,70	0,19	1,85				
Heizungs-tausch	Luft-WP	Zunächst moderate Modernisierungsmaßnahmen notwendig.												
	GW-WP													
Effizienz-maß-nahmen	Fernwärme	2,09	58	32	0,19	0,33	0,42	0,56	0,35	0,49				
	Biomasse	1,57	100	70	0,46	0,50	0,17	0,21	0,69	0,74				
	Außenwand	1,58	186	130	0,50	0,87	0,21	0,58	0,21	0,59				
	Fenster	1,76	181	127	0,48	0,85	0,39	0,75	0,39	0,75				
	AW+Fenster	1,47	332	232	0,88	1,55	0,49	1,16	0,50	1,17				
	Dach	1,64	86	61	0,23	0,40	0,01	0,18	0,02	0,19				
Kellerdecke		1,73	60	42	0,16	0,28	0,03	0,15	0,03	0,14				

A.4 Dokumentation der Berechnungsergebnisse – Typengebäude 2

Typengebäude 2		U-Werte in W/m²K					H'T in W/m² K	Heizlast in kW	Nutzenergie in kWh/m²a	Endenergiebedarf		Endenergieverbrauch		CO ₂ -Emissionen in t/a				
		Dach	KD	AW	Fenster	Türen				in kWh/m²a	Klasse	in kWh/m²a	Klasse					
Ausgangszustand		0,58	0,72	0,68	2,85	2,90	0,87	101,38	99	114	D	107	D	49				
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	0,14	0,25	0,19	0,95	1,30	0,26	46,01	44	15	A+	16	A+	6				
	EH55 GW-WP	0,14	0,25	0,19	0,95	1,30	0,26	46,01	44	14	A+	15	A+	6				
	EH55 FW	0,14	0,25	0,19	0,95	1,30	0,26	46,01	44	48	A	50	B	9				
	EH55 Biomasse	0,14	0,25	0,19	0,95	1,30	0,26	46,01	44	55	B	57	B	3				
Heizungs-tausch	Luft-WP	0,58	0,72	0,68	2,85	2,90	0,87	101,38	84	28	A+	30	A	12				
	GW-WP	0,58	0,72	0,68	2,85	2,90	0,87	101,38	84	24	A+	26	A+	10				
	Fernwärme	0,58	0,72	0,68	2,85	2,90	0,87	101,38	83	88	C	87	C	16				
	Biomasse	0,58	0,72	0,68	2,85	2,90	0,87	101,38	84	101	D	97	C	4				
Effizienz-maß-nahmen	Außenwand	0,58	0,72	0,20	2,85	2,90	0,69	89,78	88	102	D	98	C	45				
	Fenster	0,58	0,72	0,68	0,95	1,30	0,71	71,56	86	100	C	96	C	44				
	AW+Fenster	0,58	0,72	0,20	0,95	1,30	0,53	59,96	75	88	C	86	C	39				
	Dach	0,14	0,72	0,68	2,85	2,90	0,75	93,78	92	107	D	101	D	46				
	Kellerdecke	0,58	0,25	0,68	2,85	2,90	0,80	98,93	94	109	D	103	D	47				
Typengebäude 2		Heizkosten monatlich in €/m²WFL	Investitionskosten		Modernisierungsumlage		Warmmietenänderung (aktuelle Betrachtung)		Warmmietenänderung (20-jährige Betrachtung)									
			vor Förderung in €/m²WFL	nach Förderung in €/m²WFL	mit Förderung in €/m²WFL	ohne Förderung in €/m²WFL	mit Förderung in €/m²WFL	ohne Förderung in €/m²WFL	mit Förderung in €/m²WFL	ohne Förderung in €/m²WFL								
Ausgangszustand		1,22																
Komplett-sanierung	EH55 Luft-WP	0,45		573		401		1,53		2,67		0,76		1,65		-0,21		1,50
	EH55 GW-WP	0,48		594		416		1,58		2,77		0,84		1,67		-0,14		1,52
	EH55 FW	0,73		547		383		1,46		2,55		0,96		1,82		0,11		1,74
	EH55 Biomasse	0,57		556		389		1,48		2,59		0,83		1,70		0,19		1,85
Heizungs-tausch	Luft-WP	0,83		101		50		0,29		0,50		-0,09		0,49		0,12		0,12
	GW-WP	0,78		122		61		0,36		0,50		-0,09		0,05		-0,27		-0,25
	Fernwärme	1,22		40		22		0,13		0,23		0,13		0,56		0,35		0,49
	Biomasse	0,94		62		44		0,29		0,35		0,01		0,21		0,69		0,74
Effizienz-maß-nahmen	Außenwand	1,13		111		77		0,29		0,52		0,20		0,58		0,21		0,59
	Fenster	1,10		136		95		0,36		0,63		0,24		0,75		0,39		0,75
	AW+Fenster	1,01		219		154		0,59		1,02		0,37		1,16		0,50		1,17
	Dach	1,16		174		122		0,46		0,81		0,40		0,18		0,02		0,19
	Kellerdecke	1,18		37		26		0,10		0,17		0,06		0,15		0,03		0,14

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	
ÄqRE	Äquivalenzresteinkommen
AW	Außenwand
BEG	Bundesförderung effiziente Gebäude
BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
Bio	Biomasse
BKI	Baukosteninformationszentrum
EE	Erneuerbare Energien
EH	Effizienzhaus
FKG	Förderprogramm Klimaneutrale Gebäude
FW	Fernwärme
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GW-WP	Grundwasser-Wärmepumpe
HH	Haushalt
iSFP	Individueller Sanierungsfahrplan
KD	Kellerdecke
LHM	Landeshauptstadt München
L-WP	Luft-Wärmepumpe
MFH	Mehrfamilienhaus
PLAN	Referat für Stadtplanung und Bauordnung
RE	Resteinkommen
RKU	Referat für Klima- und Umweltschutz
SOZ	Sozialreferat
TWW	Trinkwarmwasser
WE	Wohneinheit

Literaturverzeichnis

- [1] M. Hanslmaier, B. Kaiser und J. Müller, „Wohnkostenbelastung - Bezahlbarkeit von Wohnraum in der Landeshauptstadt München,“ 2023.
- [2] D. Walberg, T. Gniechwitz, K. Paare und T. Schulze, „Wohnungsbau 2024 in Deutschland: Kosten - Bedarf - Standards,“ Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V., 2024.
- [3] M. Fronder, A. Gerster, K. Kaestner, M. Pahle, A. Schwarz, P. Singhal und S. Sommer, „So wird geheizt: Ergebnisse des Wärme- und Wohn-Panels 2021,“ Kompernikus-Projekt Ariadne, 2022.
- [4] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, „Energieeffizienz in Zahlen,“ 2023.
- [5] Re:think München, „Gemeinsam in die Klimaneutralität,“ 2025. [Online]. Available: <https://rethink-muenchen.de/>.
- [6] Bundesministerium der Justiz, „Wärmeplanungsgesetz (WPG),“ 2024. [Online]. Available: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/BJNR18A0B0023.html>.
- [7] Landeshauptstadt München, „Sitzungsvorlage 20-26 / V 11411,“ 2024. [Online]. Available: <https://risi.muenchen.de/risi/sitzungsvorlage/detail/8041544>.
- [8] Landeshauptstadt München, „Der Münchner Wärmeplan,“ 2025. [Online]. Available: <https://stadt.muenchen.de/infos/waermewende-muenchen.html>.
- [9] Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW, „Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG),“ 2025. [Online]. Available: <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Bundesfoerderung-fuer-effiziente-Gebaeude/>.
- [10] Landeshauptstadt München, „Förderung Klimaneutraler Gebäude (FKG),“ 2025. [Online]. Available: <https://stadt.muenchen.de/service/info/sachgebiet-foerderprogramm-klimaneutrale-gebaeude/10338836/>.
- [11] V. Noka, J. Cludius, M. Bei der Wieden, V. Liste, K. Schumacher und S. Braungardt, „Wohn- und Energiekostenbelastung von Mietenden,“ Öko-Institut e.V., 2023.

- [12] Bundesministerium der Justiz, „Bürgerliches Gesetzbuch (BGB),“ 2024. [Online]. Available: <https://www.gesetze-im-internet.de/bgb/BJNR001950896.html>.
- [13] P. Mellwig, „Klimaschutz in Mietwohnungen: Modernisierungskosten fair verteilen,“ Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg ifeu, 2024.
- [14] R. Henger, S. Braungardt, J. Karras, B. Köhler und G. Reeh, „Schweden als Vorbild zur Überwindung des Vermieter-Mieter-Dilemmas,“ Kopernikus-Projekt Ariadne, 2023.
- [15] S. Thomas, B. Schnurr und O. Wagner, „Wie die Wärmewende sozial gestaltet werden kann,“ Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, 2024.
- [16] BKI Baukosteninformationszentrum (Hrsg.), Altbau Baupreise kompakt 2024 - statistische Baupreise für Positionen mit Kurztext, Stuttgart: BKI, 2023.
- [17] Statista, „Entwicklung der Angebotsmieten für Wohnungen in München von 2012 bis zum 4. Quartal 2024,“ 2025. [Online]. Available: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/535280/umfrage/mietpreise-auf-dem-wohnungsmarkt-in-muenchen/>.
- [18] Statista, „Entwicklung der durchschnittlichen Nettokaltmieten in München anhand des Mietspiegels von 2023 bis 2023,“ 2025a. [Online]. Available: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1410598/umfrage/entwicklung-der-mieten-in-muenchen-anhand-des-mietspiegels/>.
- [19] Statistisches Bundesamt, „Deutschland ist Mieterland Nr. 1 in der EU,“ 2024. [Online]. Available: <https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Bevoelkerung-Arbeit-Soziales/Soziales-Lebensbedingungen/Mieteranteil.html>.
- [20] S. Heinrich, N. Langreder, A.-M. Grodeke, M. Alkasabreh, M. Hoch, D. Jessing, P. Wachter, F. Maiwald, B. Empl, C. Boberach und B. Winiewska, „Förderwirkungen der BEG 2023 - Kurzfassung der Evaluationsergebnisse,“ Prognos AG, Berlin, 2025.
- [21] Landeshauptstadt München, „Mietspiegel für München 2025,“ 2025. [Online]. Available: <https://stadt.muenchen.de/infos/mietspiegel.html>.
- [22] Deutschlandatlas, „Starke regionale und strukturelle Unterschiede bei Mieten in Deutschland,“ 2024. [Online]. Available: <https://www.deutschlandatlas.bund.de/DE/Karten/Wie-wir-wohnen/040-Mieten.html>.
- [23] Landeshauptstadt München, „Erhaltungssatzungen in München,“ [Online]. Available: <https://stadt.muenchen.de/infos/erhaltungssatzung-muenchen.html>. [Zugriff am 11.04.2025].

- [24] Landeshauptstadt München, „Sitzungsvorlage 14-20 / V 15518 - Finanzielle Auswirkungen - städtische Mietpreisbremse München und städtischer Mietenstopp München,“ München, 2019.
- [25] A. Holm, B. Empl, P. Fehr, C. Kokolsky, W. Schmidt und C. Sprengard, „Ermittlung von Kostenkennwerten, CO₂-Reduzierungspotenzial und Sanierungsstrategien für die energetische Sanierung im Wohnungsbau der städtischen Wohnungsbaugesellschaften München,“ FIW München, Gräfelfing, 2022.
- [26] Bundesanzeiger 04.12.2020 B1, „Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand vom 08. Oktober 2020,“ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2020.
- [27] Öko-Institut; Fraunhofer ISE, „Durchbruch für die Wärmepumpe. Praxisoptionen für eine effiziente Wärmewende im Gebäudebestand. Studie im Auftrag von Agora Energiewende,“ 2022.
- [28] Bundesministerium der Justiz, „Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (GEG),“ 2023.
- [29] Deutsches Institut für Normung e.V., „DIN V 4108-6:2003-06 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs,“ 2003.
- [30] Deutsches Institut für Normung e.V., „DIN V 4701-10:2003-08 Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen - Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung,“ 2003.
- [31] Deutsches Institut für Normung e.V., „DIN V 18599 Energetische Bewertung von Gebäuden,“ 2018.
- [32] A. Holm und M. Pehnt, „Wärmeschutz und Wärmepumpe - warum beides zusammengehört,“ FIW München; ifeu, 2023.
- [33] Institut für Wohnen und Umwelt (IWU), „IWU-Tool Gradtagzahlen,“ 2025. [Online]. Available: <https://www.iwu.de/publikationen/fachinformationen/energiebilanzen/gradtagzahltool/>.
- [34] Deutsches Institut für Normung e.V., „DIN EN 12831-1 Energetische Bewertung von Gebäuden,“ 2017.
- [35] Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauswesen und Raumordnung (BBR), *Berücksichtigung des Nutzerverhaltens bei energetischen Verbesserungen*, Bonn, 2019.

- [36] BKI Baukosteninformationszentrum, „Baupreisindex - Basisjahr 2015,“ Januar 2025. [Online]. Available: <https://bki.de/baupreisindex-basisjahr-2015>.
- [37] VDI-Richtlinien, „VDI 2067 Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen,“ 2012.
- [38] Bundesministerium der Justiz, „Brennstoffemissionshandelsgesetz - BEHG,“ 2025. [Online]. Available: <https://www.gesetze-im-internet.de/behg/BJNR272800019.html>.
- [39] Stadtwerke München, „M-Erdgas Fix (Stand März 2025),“ 2025. [Online]. Available: <https://www.swm.de/>.
- [40] Stadtwerke München, „Preisblatt M-Fernwärme gültig ab 01.01.2025,“ 2025. [Online]. Available: <https://www.swm.de/geschaeftskunden/fernwaerme/preise-fernwaerme>.
- [41] Stadtwerke München, „M-Strom Fix (Stand März 2025),“ 2025. [Online]. Available: <https://www.swm.de/>.
- [42] C.A.R.M.E.N., „Marktpreisvergleich - Preisentwicklung bei Heizöl, Erdgas, Holzpellets und Hackschnitzel (Stand März 2025),“ 2025. [Online]. Available: <https://www.carmen-ev.de/service/marktueberblick-erneuerbare-energien/marktpreise-energieholz/marktpreisvergleich/>.
- [43] Stadtwerke München, „M-Ökostrom Wärme Fix WP (Stand März 2025),“ 2025. [Online]. Available: <https://www.swm.de/>.
- [44] Bundesministerium der Justiz, „Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz,“ 2022. [Online]. Available: <https://www.gesetze-im-internet.de/co2kostaufg/BJNR215400022.html>.
- [45] M. Hanslmaier, B. Kaiser und J. Müller, „Wohnkostenbelastung - Bezahlbarkeit von Wohnraum in der Landeshauptstadt München,“ *Münchner Statistik, 1. Quartalsheft*, 2023.
- [46] destatis, „(Netto-)Äquivalenzeinkommen,“ 2025. [Online]. Available: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Einkommen-Konsum-Lebensbedingungen/Glossar/aequivalenzeinkommen_mz-silc.html.
- [47] Landeshauptstadt München, „Mietspiegel - Überprüfung von Mieterhöhungen,“ 2025. [Online]. Available: <https://stadt.muenchen.de/service/info/mietspiegel-ueberpruefung-von-mieterhoehungen/1073941/n0/>.
- [48] BAULINKS, „Postbank Wohnatlas 2024: Hier zählt die Energieeffizienz beim Kauf einer Eigentumswohnung,“ 2025. [Online]. Available: <https://www.baulinks.de/webplugin/2024/1117.php4>.

- [49] Bundesministerium der Justiz, „Baugesetzbuch (BauGB),“ 2023.
- [50] Münchner Wohnen, „Website Münchner Wohnen,“ 2025. [Online]. Available: <https://www.muenchner-wohnen.de/uber-uns>.
- [51] Landeshauptstadt München, „Sitzungsvorlage 20-26 / V 11300 - Fortsetzung des städtischen Mietenstopps,“ München, 2023.
- [52] T. Koch, S. Achenbach und A. Müller, „Anpassung der Kostenfunktionen energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Altbauten auf das Preisniveau 2020,“ Insitut Wohnen und Umwelt GmbH, Darmstadt, 2021.
- [53] K. Jagnow, A. Heimlich und D. Wolff, „Investitionskostenfunktion TGA Ergänzungen I (2009) - Kostenfunktionen für Komponenten der Heizung, Lüftung und Trinkwarmwasserbereitung in Wohnbauten,“ Braunschweig, 2009.
- [54] F. Samweber und C. Schifflechner, „FfE Kostenanalyse Wärmepseicher bis 10.000 l Speichergröße - Stand 2016,“ 2016. [Online]. Available: <https://www.ffe.de/veroeffentlichungen/kostenanalyse-waermespeicher-bis-10-000-l-speichergroesse-stand-dezember-2016/>.
- [55] Landeshauptstadt München, „Sitzungsvorlage 14-20 / V 15423 - Erhaltungssatzungen weiterentwickeln,“ München, 2019.

Impressum

Herausgeberin

Landeshauptstadt München
Referat für Klima- und Umweltschutz
Sachgebiet Klimaneutrale Gebäude, [REDACTED]
Bayerstraße 28a
80335 München

Titelbild

pexels/[REDACTED]

Stand: Mai 2025