

Janis Bergmann, Jan Wiesenthal, Julika Weiß

Sozio-technische Analyse der Worst Performing Buildings in Deutschland

Studie im Auftrag des Akademienprojektes Energiesysteme der Zukunft
(ESYS)



Impressum

Herausgeber

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH, gemeinnützig

Potsdamer Straße 105

D-10785 Berlin

Ansprechpartner*innen: Janis Bergmann, Jan Wiesenthal, Dr. Julika Weiß,

Tel. +49 – 30 – 884 594-0

E-Mail: janis.bergmann@ioew.de; jan.wiesenthal@ioew.de;

julika.weiss@ioew.de

www.ioew.de

Verfasst im Auftrag des:

Akademienprojektes „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS). Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 03EDZ2016 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor*innen.

Berlin, 12.01.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund	6
2	Ist-Analyse Datenbestand	7
2.1	Übersicht zur Datenbasis	7
2.2	Nutzbarkeit der Daten zur Identifikation und Beschreibung der WPB	15
3	Status quo Gebäudebestand in Deutschland.....	17
3.1	Technisch	17
3.2	Sozio-ökonomisch	25
4	Identifikation der Worst Performing Buildings.....	28
4.1	Hintergrund: Die EU-Gebäuderichtlinie.....	29
4.2	Definition der WPB im Gutachten	30
4.3	Modell zur Identifikation und Auswertung der WPB.....	31
4.3.1	Genutzte Datenquellen für das Basismodell	31
4.3.2	Verschneidung Zensusdaten mit Daten zu energetischem Ausgangszustand	33
4.3.3	Verschneidung mit Daten zum energetischen Ist-Zustand.....	36
4.3.4	Vorgehen Identifikation der WPB	38
5	Zentrale Erkenntnisse zu den Worst Performing Buildings.....	38
5.1	Welche Gebäudegruppen fallen unter die WPB?	39
5.2	Wer lebt in den WPB und wem gehören sie?	47
5.3	WPB: Konfliktfelder und Herausforderungen	50
6	Fazit und Handlungsempfehlungen	55
6.1	Maßnahmen für die Sanierung der Worst Performing Buildings	56
6.2	Vorschläge zur Verbesserung der Datenbasis	57
7	Literaturverzeichnis.....	60

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1:	Einordnung der gesichteten Datenquellen nach thematischem Schwerpunkt..	10
Abbildung 3.2:	Aufteilung Wohngebäudebestand nach Gebäudetyp	18
Abbildung 3.3:	Bestandsveränderung Wohngebäude 1995-2022	19
Abbildung 3.4:	Wohngebäude nach Baualtersklasse	19
Abbildung 3.5:	Verteilung Gebäudefläche auf Effizienzklassen nach Studien	23
Abbildung 3.6:	Verteilung Heizungstechnologien nach Gebäuden	24
Abbildung 3.7:	Verteilung Heizungstechnologien nach Wohnungen und Baualtersklasse	25
Abbildung 3.8:	Haushalte nach Eigentumsform der eigenen Wohnung nach Gebäudetyp	25
Abbildung 3.9:	Haushalte nach Anzahl Personen und Eigentumsform	26
Abbildung 3.10:	Netto-Haushaltseinkommen nach Gebäudetyp und Eigentumsform	27
Abbildung 3.11:	Anteil Leistungsempfänger*innen nach Gebäudetyp in Mietwohnungen	27
Abbildung 3.12:	Haushalte nach Alter der Haupteinkommensperson und Gebäudetyp	28
Abbildung 4.13:	Übersicht Verschneidung von zentralen Datenquellen fürs Basismodell	33
Abbildung 5.14:	WPB-Gebäudegruppen nach Gebäudetyp und Baualtersklasse	39
Abbildung 5.15:	Anteil Gebäudegruppen an WPB insgesamt	40
Abbildung 5.16:	Anteil WPB-Gruppen nach Gebäudetyp	41
Abbildung 5.17:	Anteil WPB-Gruppen nach Baualtersklassen	42
Abbildung 5.18:	Anteile WPB-Gruppen nach Gebäudetyp und Baualtersklasse	42
Abbildung 5.19:	WPB-Gruppen nach Sanierungszustand	43
Abbildung 5.20:	WPB-Gebäudegruppen nach Gebäudetyp und Baualtersklasse (20 %)	44
Abbildung 5.21:	Heizungstechnologien Wohngebäudebestand und WPB-Gruppen	45
Abbildung 5.22:	Regionale Verteilung der WPB-Gruppen nach Definition gegenüber Gesamtbestand	46
Abbildung 5.23:	Verteilung selbstnutzende Eigentümer*innen nach Einkommensdezilen	48
Abbildung 5.24:	Verteilung selbstnutzende Eigentümer*innen nach Einkommensquintil und Baualter der selbstgenutzten Immobilie	48
Abbildung 5.25:	Finanzvermögen Immobilienbesitzende nach Typ	49
Abbildung 5.26:	Investitionskosten (netto) Sanierungsvarianten EFH-Typen (IWU)	51
Abbildung 5.27:	Investitionskosten (netto) und Einsparungen Sanierungsvarianten EFH Baualtersklasse 1958-1968	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1:	Übersicht gesichtete Datenquellen	8
Tabelle 3.2:	Sanierungszustände von EZFH und MFH in Deutschland	20
Tabelle 3.3:	Definition Energieeffizienzklassen in Deutschland	21
Tabelle 4.4:	Relevante Gebäude- und Wohnungsmerkmale von Zensus 2011	32
Tabelle 4.5:	Relevante Gebäudemerkmal der IWU-Gebäudetypologie	32
Tabelle 4.6:	Verschneidung der Baualtersklassen von IWU-Gebäudetypologie und Klasseneinteilung nach Zensus	34
Tabelle 4.7:	Verschneidung der Gebäudetypen von IWU-Gebäudetypologie und Klasseneinteilung nach Zensus	34
Tabelle 4.8:	Fläche je Gebäudetyp	35
Tabelle 4.9:	Bedarfseinsparungen durch Teil- und Vollsanierung sowie Ursprungsbedarf ..	37

Abkürzungsverzeichnis

BEG	Bundesförderung effiziente Gebäude
DHH	Doppelhaushälfte
EFH	Einfamilienhaus
EH	Effizienzhaus
EZFH	Ein- und Zweifamilienhaus
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive (EU-Gebäuderichtlinie)
EVS	Einkommens- und Verbrauchsstichprobe
GEG	Gebäudeenergiegesetz
RH	Reihenhaus
MFH	Mehrfamilienhaus
WPB	Worst Performing Buildings
WSVO	Wärmeschutzverordnung

1 Hintergrund

Die Wärmewende ist im öffentlichen Diskurs aktuell nicht zuletzt durch die Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) omnipräsent und erhält politisch eine hohe Aufmerksamkeit. Gründe für den aktuell starken Fokus auf die Transformation der Wärmeversorgung im Gebäudesektor sind neben dem großen öffentlichen Interesse am Gesetzgebungsverfahren des GEG insbesondere die temporäre und noch nicht ganz überwundene Gasmangellage und die im Zuge des russischen Angriffskrieges gegen die Ukraine stark angestiegenen Energiekosten, die auch weiterhin auf einem hohen Niveau verharren (Destatis 2023c).

Vor dem Hintergrund der Zielsetzung einer sicheren, bezahlbaren und nachhaltigen Energieversorgung kommt insbesondere dem **Wohngebäudebestand** eine Schlüsselrolle zum Erreichen der klimapolitischen Zielsetzungen im Gebäudesektor zu. Denn Wärme – bestehend aus Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme – macht noch immer über 50 % des Endenergieverbrauchs in Deutschland aus, bei überwiegendem Einsatz von fossilen Energieträgern (UBA 2023). Die bislang schleppenden Entwicklungen bei der energetischen Sanierung und dem Ausbau der Erneuerbaren im Wärmesektor (dena 2022) führen zu einem hohen Handlungsdruck und einer notwendigen Beschleunigung der Wärmewende. Die politisch gewollte Beschleunigung fällt dabei allerdings in eine Zeit hoher Inflation sowie Bau- und Finanzierungskostensteigerungen. Die mitunter hohen notwendigen Investitionskosten für energetische Sanierungen und neue Heizungen stellen dabei insbesondere private Eigentümer*innen mit geringen und mittleren Einkommen vor große **Herausforderungen**.

Um möglichst große Potenziale bei der Reduktion der Wärmeverbräuche zu erreichen, setzt die geplante Novellierung der EU-Gebäuderichtlinie – auch vor dem Hintergrund fehlender Handwerkskapazitäten – darauf, fokussiert diejenigen Gebäude umfassend energetisch zu ertüchtigen, welche sich durch einen besonders schlechten energetischen Zustand auszeichnen (**Worst Performing Buildings** - WPB). So sollen nennenswerte Anteile der Energieeinsparungen im Gebäudesektor jedes Mitgliedsstaates durch die energetisch schlechtesten Gebäude realisiert werden. Dieser aus klimapolitischer Sicht durchaus nachvollziehbare Ansatz (ifeu 2021) kann in seiner Konsequenz allerdings zu neuen Herausforderungen und potenziell zu sozialen und gesellschaftlichen Härten führen. Denn die geplante Gesetzgebung führt zu hohen Investitionsbedarfen, welche sich jedoch in der Praxis basierend auf den technischen Parametern der Gebäude stark unterscheiden können. Zudem ist die Frage, ob die notwendigen Investitionen in die Sanierung der Gebäudehülle und den Wechsel der Heizungsanlage zu starken und mitunter nicht tragbaren Herausforderungen führen, wiederum von einer Vielzahl sozio-ökonomischer Faktoren der Gebäudeeigentümer*innen abhängig. Ein weiteres Problem ist, dass die **Datenlage** über den Gebäudebestand, insbesondere zum energetischen Zustand der Gebäude, mangelhaft ist, weshalb eine Identifikation der WPB nicht ohne weiteres möglich ist. Fundiertes Wissen über die WPB und die Eigentümer*innen und Bewohnenden ist aber zentral, um **zielgerichtete politische Instrumente** für die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende im Segment der WPB zu ermöglichen.

Das Ziel des vorliegenden Gutachtens ist es, einen Überblick über den vorhandenen Datenbestand des deutschen Wohngebäudesegments zu geben. Aufbauend auf der Datenanalyse wird der **technische und sozio-ökonomischen Status quo** des deutschen Gebäudebestandes dargestellt, um ein klares Bild vom aktuellen Ausgangszustand zu ermöglichen. Der Fokus des Gutachtens liegt anschließend auf der **Identifikation der WPB** in Deutschland und deren sozio-technischer Beschreibung. Letztere soll einen fundierten Überblick darüber geben, welche Gebäude in Deutschland zu den WPB zählen, wo diese schwerpunktmäßig zu finden sind und wer in den Gebäuden

lebt beziehungsweise diese besitzt. Aus den Analysen werden anschließend spezifische Herausforderungen und Konfliktfelder im Bereich der WPB abgeleitet. Dies dient insbesondere dazu, im Anschluss **Ableitungen für notwendige politische Interventionen** (beispielsweise durch Förderprogramme) zu ermöglichen. Hierzu ist eine gemeinsame Betrachtung der technischen und sozio-ökonomischen Parameter und Daten notwendig, welche bislang in dieser Form nicht bzw. nicht ausreichend vorliegt. Die Ergebnisse des Gutachtens sollen einen Beitrag dazu leisten, Handlungsempfehlungen für Entscheidungsträger*innen für den Bereich der WPB zu entwickeln, um so die Zielgenauigkeit und Akzeptanz politischer Entscheidungen zur Beschleunigung der Wärmewende zu erhöhen.

2 Ist-Analyse Datenbestand

Um die Wärmewende durch zielgenaue Instrumente und politische Interventionen effizient voranzubringen und zu beschleunigen, sind Informationen zum Gebäudebestand essentiell. Dies umfasst neben dem Überblick über die reine Anzahl von Gebäuden und Wohnungen eine Vielzahl technischer (z. B. Baualter, Gebäudegröße energetischer Zustand, Heizungsart, etc.) und sozio-ökonomischer Daten (z. B. Eigentumsform, Vermögen und Alter der Eigentümer*innen, Einkommen der Mietenden, etc.).

Die Daten, welche für die Entwicklung passgenauer Politikinstrumente notwendig wären, liegen jedoch bisher zum Teil nicht, zum Teil nur in unzureichender Form oder Detailtiefe vor. Zudem wird in verschiedenen Datenquellen häufig nur ein Teilaspekt betrachtet, so dass technische und sozio-ökonomische Aspekte und Parameter nicht zusammen betrachtet werden können. Dies ist aber notwendig, um die Komplexität der Wärmewende adäquat zu berücksichtigen.

Dies gilt insbesondere auch für die adressierten Fragen im vorliegenden Gutachten. In diesem sollen neben dem Status quo des Gebäudebestandes auch Konfliktfelder und Herausforderungen bei der Umsetzung der Wärmewende – speziell im Segment der Worst Performing Buildings (WPB) – herausgearbeitet werden. Diese ergeben sich dabei insbesondere dann, wenn die Anforderungen an die Gebäude (notwendige Dämmmaßnahmen, Heizungswechsel) durch die Eigentümer*innen aufgrund unterschiedlicher Aspekte (Vermögens- und Einkommenssituation, Alter, etc.) nur unzureichend oder nicht umgesetzt werden können. Hierbei spielen auch Aspekte wie die Sozialverträglichkeit (insbesondere im vermieteten Wohnungsbestand), der Denkmalschutz oder weitere bauliche Besonderheiten der Gebäude eine wichtige Rolle. All diese Aspekte müssen jedoch gemeinsam berücksichtigt werden, da sich nur hieraus ein ausreichend detailliertes Bild über die spezifischen Herausforderungen ableiten lässt.

Im folgenden Abschnitt wird zunächst ein Überblick über vorhandene Datenquellen zur Beschreibung des deutschen Gebäudebestandes geschaffen. Anschließend werden diese anhand unterschiedlicher Kriterien hinsichtlich ihrer Nutzbarkeit für die Beantwortung der Fragen des Gutachtens eingeordnet. Diese stellt die Grundlage für die Analysen in den darauffolgenden Kapiteln dar.

2.1 Übersicht zur Datenbasis

Laut BBSR (2016) wäre die „langfristige Idealvorstellung [...] ein Gebäuderegister in Form einer zentralen Datenbank, die alle Wohn- und Nichtwohngebäude erfasst. Jeder Datensatz müsste neben einer eindeutigen postalischen/regionalen Zuordnung und Rahmendaten zur Art des

Gebäudes sowie zur Gebäudegröße/-kubatur insbesondere auch den energetischen Zustand erfassen. Je spezifischer und detaillierter die Informationen erfasst werden, umso zielgenauer können politische Steuerungsmaßnahmen geplant werden, umso aufwändiger wird aber auch die Erfassung (S.3)“. Darüber hinaus müssen die technischen mit sozio-ökonomischen Daten verschnitten werden, um Aussagen über die Wirkung von Politikinstrumenten und zielgruppenspezifische Herausforderungen bei der Umsetzung der Wärmewende im Gebäudesektor abzuleiten.

Stand heute ist die Datenlage zum deutschen Wohngebäudebestand von dieser Idealvorstellung noch ein gutes Stück entfernt. Die Erfassung relevanter Daten erfolgt (für einige Parameter) unregelmäßig in Form von einzelnen Stichproben, häufig werden zudem nur Teilaspekte untersucht, welche nur unzureichend in das Gesamtbild eingepflegt werden können. In Tabelle 2.1 sind relevante Datenquellen zur Beschreibung des deutschen Wohngebäudebestandes aufgeführt, welche im Zuge des Gutachtens gesichtet und hinsichtlich ihrer Nutzbarkeit für die Identifikation und Beschreibung der WPB bewertet wurden.

Tabelle 2.1: Übersicht gesichtete Datenquellen

Die genauen Datenquellen können dem Literaturverzeichnis entnommen werden.

Kurzbeleg	Titel/Beschreibung
ARGE (2022)	Wohnungsbau. Die Zukunft des Bestandes
Ariadne (2023)	Wärme- & Wohnen-Panel
BBSR (2022)	Felduntersuchung zur Evaluierung von Energieausweisen bei Wohngebäuden
BDEW (2023)	Wie heizt Deutschland? (2023)
co2online (2023)	Wohnen und Sanieren. Wohngebäude-Statistiken 2002 bis heute
Destatis (2011)	Zensusdatenbank
Destatis (2018)	Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS)
Destatis (2022a)	Abgang von Gebäuden/Gebäudeteilen im Hochbau: Deutschland, Jahre 2015-2022
Destatis (2022b)	Baufertigstellungen neuer Gebäude: Deutschland, Jahre, Gebäudeart, Energieverwendung, Energieart 2014-2022
Destatis (2022c)	Fortschreibung des Wohngebäude- und Wohnungsbestandes – Lange Reihen von 1969 bis 2021
Destatis (2023a)	Wohnen in Deutschland. Zusatzprogramm des Mikrozensus 2022
dena (2019)	Vorbereitende Untersuchungen zur Langfristigen Renovierungsstrategie der EU-Gebäuderichtlinie
dena (2022)	dena-Gebäudereport 2023

Kurzbeleg	Titel/Beschreibung
Deutsche Bundesbank (2017)	Die Studie zur wirtschaftlichen Lage privater Haushalte (PHF)
DIW (2023a)	SOEP-Daten (Sozio-ökonomisches Panel)
DIW (2023b)	Energetische Modernisierung von Gebäuden sollte durch Mindeststandards und verbindliche Sanierungsziele beschleunigt werden (Auswertung ista-Daten)
E.ON (2023)	Interaktive Wärmekarte Deutschland
EUBUCCO (2023)	EUBUCCO: European building stock characteristics in a common and open database for 200+ million individual buildings
Eurostat (2021)	EU-Statistik über Einkommen und Lebensbedingungen (EU-SILC)
ifeu (2021)	Gebäude mit der schlechtesten Leistung (Worst Performing Buildings) – Klimaschutzpotenzial der unsanierten Gebäude in Deutschland
IWU (2015)	Deutsche Wohngebäudetypologie
IWU (2017)	TABULA WebTool
IWU (2018)	Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016
IWU (2022)	Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude (ENOB:dataNWG)
McMakler (2021)	Studie zur Energieeffizienz von Immobilien
Öko-Institut (2022a)	Wie wohnt Deutschland?
Infas360 (2023)	Wo Deutschlands schlecht sanierte Häuser stehen
Techem (2023)	Techem Verbrauchskennwerte 2022 (VKW-Studie)
UBA (2019)	Hintergrundbericht Wohnen und Sanieren (Auswertung Daten co2online)

Die genannten Studien widmen sich sehr unterschiedlichen Aspekten zur Beschreibung des deutschen Gebäudebestandes. In Abbildung 2.1 ist dargestellt, welche Teilaspekte in den Datenquellen untersucht werden. Die Aufteilung erfolgt dabei nach technischen Daten zum Gebäudebestand (z. B. Anzahl und Typ von Gebäuden), sowie expliziten Informationen zur Energieversorgung und zum Sanierungszustand der Gebäude. In die sozio-ökonomische Kategorie fallen insbesondere Informationen zu den Eigentümer*innen und Bewohnenden der Gebäude (Einkommen, Vermögen, Alter, etc.).

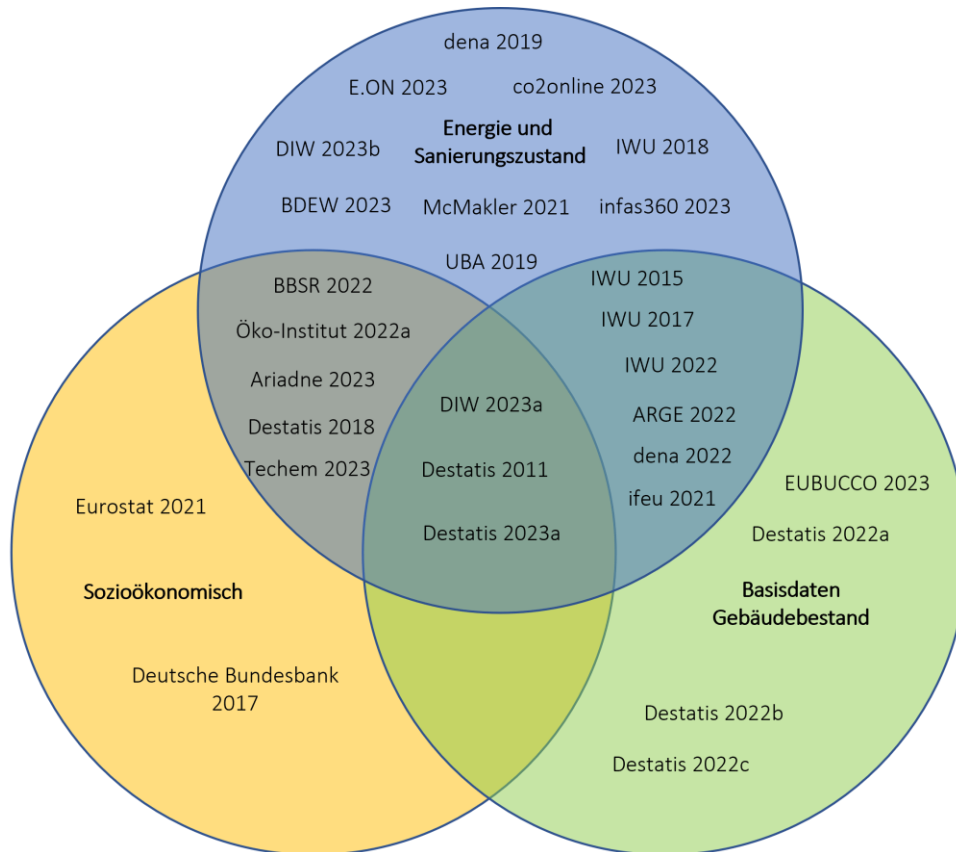


Abbildung 2.1: Einordnung der gesichteten Datenquellen nach thematischem Schwerpunkt

Die genauen Datenquellen können Tabelle 2.1 sowie dem Literaturverzeichnis entnommen werden.

Für die Ableitung von Handlungsempfehlungen und die Entwicklung politischer Instrumente im Wohngebäudesektor ist wie bereits erwähnt die gemeinsame Betrachtung sozialer/sozio-ökonomischer und technischer/energetischer Aspekte essentiell. Wie aus Abbildung 2.1 deutlich wird, weisen nur drei Quellen eine **gemeinsame Betrachtung alle Faktoren** auf. Allerdings sind auch bei diesen Einschränkungen zu berücksichtigen:

- Der **Zensus** (Destatis 2011) liefert zahlreiche Informationen zur technischen Beschreibung des Gebäudebestandes inkl. Informationen zu den genutzten Heizungstechnologien und Brennstoffen. Aufgrund der hohen Stichprobenanzahl weist der Zensus eine sehr hohe Güte auf. Allerdings werden im Zensus keine Informationen zum energetischen Zustand der Gebäudehülle/Sanierungsaktivitäten abgefragt. Dies gilt auch für den Zensus 2022, dessen Daten zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens noch nicht vorlagen. Aus diesem Grund weisen die Daten zudem eine fehlende Aktualität auf, was in Bezug auf den Gebäudebestand und insbesondere für die Identifikation der WPB keine große Ungenauigkeit erzeugt, aber bei der Betrachtung von sozio-ökonomischen Aspekten zu Problemen führt. Eine weitere Herausforderung bei der Nutzung von Zensusdaten ist, dass eine Abfrage aufgrund von datenschutzrechtlichen Belangen nur bis zu einem gewissen Aggregationsniveau erfolgen kann, so dass keine/keine umfassende Verschneidung von Personen- und Gebäudedaten bis zu einem beliebigen Detaillevel möglich ist. Eine vollständige Disaggregation der Daten ist aus diesem Grund nicht möglich.

- Die Zusatzerhebung Wohnen des **Mikrozensus** (Destatis 2023a) liefert zwar zu einigen Aspekten Aktualisierungen des Zensus, allerdings entstehen aufgrund der geringeren Stichprobengröße neue Unsicherheiten. Die Erhebung kann trotzdem als repräsentativ angesehen werden. Der Mikrozensus kann grundsätzlich verwendet werden, um die Ergebnisse des Zensus zu aktualisieren. Allerdings werden beispielsweise im Mikrozensus andere Gebäudetypen genutzt als im Zensus, was eine konsistente Fortschreibung der Ergebnisse erschwert und diese nicht ohne weitere Annahmen (welche neue Ungenauigkeiten erzeugen) möglich macht.
- Die Daten des Sozio-ökonomischen Panels des **DIW** (2023a) weisen eine hohe Aktualität, Güte und Repräsentativität auf. Allerdings fokussiert das Panel stark auf sozio-ökonomische Fragestellungen. In Bezug auf Gebäudeangaben kommt erschwerend hinzu, dass zu großen Teilen Nutzende befragt werden, welche häufig nicht umfassend über Daten zum bewohnten Gebäude verfügen. Angaben können daher in Bezug auf die korrekte Abbildung der Realität Fehler aufweisen. Auch ist die Detailtiefe der Gebäudedaten eher gering. So wird im SOEP nur eine Frage zum energetischen Zustand gestellt und dies zudem auf einem geringen Detailgrad, sodass aussagekräftige und in Bezug auf den energetischen Zustand detaillierte Korrelationen nur bedingt möglich sind.

Aus der Abbildung wird weiterhin deutlich, dass es eine Vielzahl von Studien gibt, welche den **Gebäudebestand inklusive Betrachtungen zur Energie und/oder dem Sanierungszustand** untersuchen. Diese Daten sind wichtig, um ein vollständiges Abbild des Gebäudebestandes inkl. des energetischen Ist- bzw. möglicher energetischer Zielzustände zu ermöglichen.

- Die Wohngebäudetypologie des **Instituts für Wohnen und Umwelt** (IWU 2015; 2017) stellt eine in der wissenschaftlichen Praxis häufig genutzte Kategorisierung des deutschen Wohngebäudebestandes dar. Die Gebäude werden dabei nach Gebäudetyp (Einfamilienhaus (EFH), Reihenhaus (RH), Mehrfamilienhaus (MFH) und großes MFH) sowie nach Baualtersklassen unterschieden. Für jede Kategorie weist das IWU ein Beispielgebäude aus, für welches deziert der Endenergiebedarf im Errichtungszustand (regulär und verbrauchsbereinigt) angegeben wird. Zudem werden zwei Maßnahmenpakete definiert, mit denen in etwa das aktuell gültige GEG (Gebäudeenergiegesetz)-Niveau bzw. in etwa ein Effizienzhaus 55-Niveau erreicht wird. Für diese sind neben den notwendigen baulichen Maßnahmen auch die resultierenden Bedarfs-/Verbrauchsreduktionen angegeben.
- Die **Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e. V.** (ARGE 2022) analysiert in ihrer Studie ebenfalls den Energieverbrauch und die bereits erfolgten Sanierungsmaßnahmen im deutschen Wohngebäudebestand. Für das Segment der Ein- und Zweifamilienhäuser (EZFH) sowie der MFH weisen sie für unterschiedliche Baualtersklassen explizite Anteile an sanierten Gebäuden aus. Dabei wird nach *nicht/gering energetisch modernisiert bzw. Errichtungszustand*, sowie *mittel/größtenteils* und *umfassend modernisierten* Gebäuden differenziert. Ebenso werden für jede Kategorie und Baualtersklasse die Endenergieverbräuche angegeben, wodurch die segmentspezifischen Einspareffekte der unterschiedlichen Sanierungsgrade ermittelt werden können. Als Datengrundlage für die Untersuchungen dienen eigene Erhebungen der ARGE e. V. im öffentlichen Auftrag und in Zusammenarbeit mit der Wohnungswirtschaft und Gebäudeeigentümer*innen.

- Weitere Quellen, die Auswertungen und Untersuchungen basierend auf genannten Primärdaten machen, sind der Gebäudereport der **dena** (2022) sowie die Untersuchungen zu den Einsparpotenzialen der WPB vom **ifeu-Institut** (2021). Diese stützen sich zum großen Teil auf ebenfalls im Zuge des Gutachtens untersuchte Datenquellen, liefern allerdings wichtiges ergänzendes Hintergrundwissen zu den WPB. Sie sind somit allerdings nicht als Input für die sozio-technischen Analysen nutzbar. Die Studie von **IWU** (2022) analysiert detailliert den Nichtwohngebäudektor. Die Studie kann somit wichtige Hinweise für die methodische Analyse des Wohngebäudebestandes bieten, für die Untersuchungen im Gutachten spielen die Inhalte allerdings keine nennenswerte Rolle.

Neben den technisch-energetischen Betrachtungen gibt es auch einige Studien, welche die Schnittstelle zwischen **Sozioökonomie und Energie/Sanierungszustand** untersuchen.

- Das **BBSR** (2022) widmet sich in seiner Studie der Evaluierung von Energieausweisen bei Wohngebäuden. Die Felduntersuchung, bestehend aus Fachrecherche und befragungsbasierter Evaluation, analysiert die Nutzungspraxis des Energieausweises sowie die Energie- und Umweltkultur verschiedener Akteure. Dabei wurde u. a. die Rolle des Energieausweises bei Modernisierungs- und Energieeffizienzmaßnahmen thematisiert. In der Befragung wurden private Haushalte/Nutzende (Mietende und selbstnutzende Eigentümer*innen), private Vermietende und institutionelle Vermietende und Handwerksunternehmen sowie Energieberater*innen befragt. Mithilfe eines diffizilen Stichproben- und Quotenkonzeptes berücksichtigen die Erhebungen regionale Verteilungsaspekte sowie zusätzliche aktorsgruppenspezifische Kriterien. So werden z. B. die Baualtersklassen der Gebäude privater und institutioneller Vermietender bedacht. Die Stichprobe umfasst 1.077 Privathaushalte, 579 Vermietende, 365 institutionelle Vermietende sowie 315 Befragungen unter Handwerksunternehmen und Energieberater*innen.
- Ausgehend von der Fragestellung „Wie wohnt Deutschland?“ beleuchtet die Studie des **Öko-Instituts** (2022a) die Wohnsituation, Wohnkosten und Wohnkostenbelastung von Privathaushalten in Deutschland. Das Ziel der Untersuchung ist es, vulnerable Gruppen anhand ihrer Wohnsituation zu identifizieren sowie die Wohnkostenbelastung von Haushalten mit kleinen und mittleren Einkommen darzulegen. Die Studie greift auf ebenfalls in diesem Gutachten untersuchte Primärdatenquellen zurück. Als Datengrundlage dienen vorrangig die Ergebnisse der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) aus dem Jahr 2018. Zudem werden Daten aus der Zusatzerhebung Wohnen des Mikrozensus, dem SOEP sowie weiterer Literatur analysiert.
- Das Wärme- & Wohnen-Panel des Kopernikus-Projekts **Ariadne** (2023) ist eine Befragung von privaten Haushalten mit mehr als 100 Fragen rund um Wärme und Wohnen in Deutschland. Mit ca. 15.000 befragten Haushalten in der ersten Erhebung und knapp 12.500 Haushalten in der zweiten Erhebung sind beide Panels repräsentativ. Die Befragung verknüpft Informationen zum Gebäudebestand und dem Energiebedarf mit detaillierten sozio-ökonomischen Aspekten der Haushalte. In der zweiten Panelerhebung lag der Fokus auf den Auswirkungen der durch den Angriffskrieg auf die Ukraine verursachten Energiekrise auf die privaten Haushalte in Deutschland. Die Haushalte geben Auskunft über Hemmnisse bei der Umsetzung von Modernisierungsmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz, Wahrnehmungen und Erwartungen hinsichtlich kurz- und langfristiger Energiekostenentwicklungen sowie Bewertungen/Akzeptanz von Klimaschutzinstrumenten im Gebäudesektor.

- Die **Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS)** des Statistischen Bundesamts (Destatis 2018) ist eine alle fünf Jahre durchgeführte freiwillige Haushaltserhebung, die letzte von 2018. Eine Teilaktualisierung von 2022 beinhaltete einige Teilaspekte der EVS zum Einkommen, Einnahmen und Ausgaben privater Haushalte, die nächste vollständige Erhebung erfolgt in 2023. Sie beleuchtet die Lebensverhältnisse von rund 60.000 Privathaushalten in Deutschland und liefert u. a. Informationen über Ausstattung mit Gebrauchsgütern, die Einkommens-, Vermögens- und Schuldensituation sowie die Konsumausgaben. Die große Anzahl der befragten Haushalte und die Durchführung zahlreicher Plausibilitätskontrollen während der Datenaufbereitung erlauben ein hohes Maß an Genauigkeit und Verlässlichkeit der Ergebnisse. Durch Einbezug von Haushalten verschiedener sozialer Gruppierungen soll die EVS ein repräsentatives Bild der Lebenssituation nahezu der deutschen Gesamtbevölkerung abzeichnen. Nicht berücksichtigt werden Personen in Gemeinschaftsunterkünften und Anstalten, da diese nicht unter den verwendeten Haushaltsbegriff fallen, sowie Haushalte mit einem regelmäßigen monatlichen Haushaltsnettoeinkommen von 18.000 Euro und mehr aufgrund ungenügender Anzahl an Teilnehmenden dieser Gruppe.
- Die repräsentative Studie von **Techem** (2023) analysiert den Energieverbrauch, die CO₂-Emissionen sowie die Kosten für Heizung und Warmwasser in deutschen Mehrfamilienhäusern. Die erfassten Daten von rund 1,4 Millionen Wohnungen in 120.000 MFH beziehen sich auf das Kalenderjahr 2022. Seit der ersten Studie 1992 im Auftrag des BBSR veröffentlicht Techem regelmäßig Verbrauchstatistiken. Die Studie liefert spannende Auswertungen zum MFH-Segment, welche allerdings nur bedingt auf den gesamten Gebäudebestand übertragbar sind.

Wie bereits in der Einleitung angeklungen, gibt es darüber hinaus eine Vielzahl von Studien und Datensätzen, welche dezidiert **einen Teilaspekt / eine Dimension** des Wohngebäudebestandes untersuchen. Diese können für sich keine Grundlage für politische Entscheidungen liefern, können aber spannende zusätzliche (Detail-)Information zum Gebäudebestand bzw. den WPB liefern.

So sind für die **technische Beschreibung** des Gebäudebestandes die Neubau- und Abrissstatistiken des Statistischen Bundesamtes (Destatis 2022a; 2022b) und die darauf aufbauende Fortschreibung des Gebäudebestandes (Destatis 2022c) nutzbar, um die Entwicklung des Gebäudebestandes im Blick zu behalten. Aus den Daten kann insbesondere abgeleitet werden, wie dynamisch sich der Gebäudebestand entwickelt. Zudem können die Statistiken genutzt werden, um ältere Datenquellen (bspw. die Daten des Zensus von 2011) fortzuschreiben. **EUBUCCO** (2023) ist eine neue Datenbank, welche von der Technischen Universität Berlin zur Verfügung gestellt wird. In dieser werden KI-gestützt große Datensätze mit jedoch nur wenigen Informationen (z. B. Baualter, Größe) zu den europäischen Gebäuden zur Verfügung gestellt. Insbesondere die Methodik kann zukünftig weitere vielversprechende Daten liefern, für die vorliegende Untersuchung sind die untersuchten Parameter allerdings wenig nutzbar und bleiben weit unter dem Detailgrad bspw. des Zensus zurück.

Auch zur **Energieversorgung und energetischem Zustand** der Gebäude gibt es eine Vielzahl von Einzeluntersuchungen, welche unterschiedliche Aspekte analysieren. Die Erhebungen von **co2online** (2023) sind dabei je nach Fragestellung als sehr umfangreich zu bewerten (bspw. zum Heizenergieverbrauch ca. 1,95 Mio. Datensätze). Sie bilden den Zeitraum von 2002 bis heute ab und werden von Inputs der Gebäudeeigentümer*innen gespeist, welche auf der Seite des Unternehmens einen Energiesparcheck durchführen bzw. das Energiesparkonto nutzen. Die Daten liefern detaillierte auf Bundeslandebene aufgelöste Informationen zur Verteilung von Verbrauchswerten auf unterschiedliche Gebäudetypen (EFH vs. MFH) sowie unterschiedliche Baualtersklassen und (mit weniger großer Stichprobe) zum Sanierungszustand der Gebäude. Ein Schwerpunkt der

Datensätze liegt dabei auf EZFH. Die Studie des **Umweltbundesamtes** (UBA 2019) nutzt die Daten von co2online für weitergehende Analysen. Die Daten von **infas360** (2023) liefern auf hoher regionaler Detailebene für unterschiedliche PLZ-Gebiete Informationen zum Sanierungszustand der Gebäude und zur Einordnung der Gebäude in Effizienzklassen. Den Daten liegen nach Angaben des Unternehmens mehrere Millionen Echtfälle zugrunde. Obwohl die Daten sehr spannend sind und etwa 18 Mio. Gebäude umfassen, sind sie nicht open source verfügbar und können entsprechend nicht für die sozio-technische Verschneidung genutzt werden. Sie liefern trotzdem spannende Informationen, welche unter anderem für die Validierung der eigenen Modellergebnisse genutzt werden können. Die Wärmekarte von **E.ON** (2023), welche in Zusammenarbeit mit dem Dienstleister **DigiKoo** aufgesetzt wurde, zeigt den aktuellen Stand der Wärmeversorgung in allen rund 11.000 Kommunen und 30.000 Postleitzahlgebieten Deutschlands. Sie illustriert den Wärmebedarf, die CO₂-Emissionen, die Verteilung der Heiztechnologien und die Sanierungsraten im Gebäudebestand. Der Wärmebedarf wird durch einen Algorithmus bestimmt, der verschiedene Faktoren wie den Sanierungsstatus eines Gebäudes, die genutzte Heiztechnologie, die Anzahl der Bewohnenden sowie sozio-ökonomische Parameter berücksichtigt. Die Daten stammen aus unterschiedlichen Quellen, darunter frei zugängliche statistische Daten der Ämter auf Bundes-, Länder- und kommunaler Ebene und Datensätze weiterer Dienstleister. Der Sanierungsstatus wurde anhand der TABULA-Daten, dem Wärmebedarf und Baujahr des Gebäudes berechnet. Auch die Maklerplattform **McMakler** (2021) hat eine eigene Auswertung zu Effizienzausweisen von Gebäuden durchgeführt, welche über die Plattform verkauft wurden. Die Stichprobe ist mit 1.681 allerdings relativ klein. Daher kann nicht von einer Repräsentativität der Daten ausgegangen werden. Das **Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung** (DIW 2023b) analysiert Verbrauchsdaten des Dienstleisters *Ista* und erstellt aus diesen in regelmäßigen Abständen den DIW Wärmemonitor. Datengrundlage sind die Verbräuche von etwa 1,8 Mio. Wohnungen in ca. 180.000 Zwei- und Mehrfamilienhäusern. Für diese weisen die Autor*innen zudem eine Verteilung auf Effizienzklassen aus, welche wie beschrieben allerdings nicht das Segment der EFH umfasst. In einer Studie des **Instituts für Wohnen und Umwelt** (IWU 2018) analysieren die Autor*innen den aktuellen Sanierungszustand der deutschen Wohngebäude im Jahr 2016. Aufbauend auf der in 2010 veröffentlichten Wohngebäuderepräsentativerhebung des IWU ("Datenbasis Gebäudebestand") erfolgte eine Befragung von Gebäudeeigentümer*innen zum energetischen Zustand ihrer Gebäude, zur Sanierungsdynamik sowie zur Nutzung erneuerbarer Energien mit dem Ziel ein systematisches Monitoring des Wohngebäudesektors mit bundesweiten Repräsentativdaten zu erstellen. Zudem wurde eine differenzierte Betrachtung der energetischen Gebäudequalität und der Modernisierungsprozesse für das Bundesland Hessen durchgeführt. Die Studie schließt damit bestehende Informationslücken und liefert valide und statistisch belastbare Aussagen über die Lage des deutschen Wohngebäudebestands hinsichtlich des Energieverbrauchs und des Sanierungszustands. Mithilfe einer repräsentativen Gebäudestichprobe von fast 17.000 Wohngebäuden (davon rund 9.000 aus Hessen) erfasste das IWU neben Gebäudebasismerkmalen wie Baujahr und Eigentümer*innentyp auch den Zustand von Wärmeschutz und -versorgung sowie Informationen zu durchgeführten Modernisierungsmaßnahmen. Die erfassten Daten spiegeln den Status quo im Zeitraum von August 2016 bis November 2017 wider und mangeln daher an Aktualität.

Zu den Heizungstechnologien veröffentlicht der **Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft** (BDEW 2023) in unregelmäßigen Abständen von vier bis fünf Jahren die wiederkehrende Studie „Wie heizt Deutschland?“. In dieser werden basierend auf einer repräsentativen Befragung (Stichprobengröße 2023 = 6.426) Informationen zu den Energieträgern, den verwendeten Heizungssystemen, deren Altersstruktur sowie möglichen Umstellungspotenzialen bereitgestellt. Durch die Konsistenz und Repetition der Befragung können Veränderungen auf dem Heizungsmarkt sehr gut dokumentiert werden.

Daten, welche zusätzliche Informationen zum **sozio-ökonomischen Status quo** der Gebäudeeigentümer*innen und der Bewohnenden liefern, sind insbesondere die **EUROSTAT-Datenbank** (2021) welche zudem den Vergleich zu anderen europäischen Ländern ermöglicht. Die EU-Statistik über Einkommen und Lebensbedingungen (EU-Statistics on Income and Living Conditions – EU-SILC) umfasst detaillierte Datensätze zu Lebensformen und -bedingungen von Familien, Konsumverhalten und Wohlstand sowie Wohnbedingungen im Zeitraum von 2012 bis 2021. Hierunter fallen u. a. Wohnfläche, Haushaltstyp, Verstädterungsgrad, Zufriedenheit mit der Wohnsituation und Wohnungswechsel. Weitere Informationen, insbesondere zur finanziellen Struktur, dem Einkommen und dem Ausgabeverhalten deutscher Haushalte finden sich in der repräsentativen Studie zur wirtschaftlichen Lage privater Haushalte (PHF) der **Deutschen Bundesbank** von (2017). Seit 2010 findet in dieser alle drei Jahre eine Befragung von rund 6.000 Haushalten statt. Die Studie gewährt ein detailliertes und umfassendes Bild und ermöglicht internationale Vergleichbarkeit. Aufgrund der Freiwilligkeit der Befragung und der somit möglichen Nicht-Teilnahme von Haushalten können die Ergebnisse jedoch möglicherweise verzerrend für die Abbildung eines vollständigen aktuellen Zustands der wirtschaftlichen Situation von Privathaushalten sein.

2.2 Nutzbarkeit der Daten zur Identifikation und Beschreibung der WPB

Wie im vorgegangenen Kapitel gesehen, gibt es eine Vielzahl von Studien und Statistiken, welche sich für die Beschreibung des deutschen Wohngebäudebestandes eignen. Für die Verschneidung von technischen und sozio-ökonomischen Datensätzen gibt es einige Anforderungen an die Datenquellen.

Zum einen spielt für ein aktuelles Abbild des Gebäudebestandes die **Aktualität** der Daten eine wichtige Rolle. Diese lässt sich für einzelne Aspekte dabei nicht starr anhand einer Jahreszahl definieren, sondern muss für die jeweiligen Parameter im Kontext der Datenstabilität über die Jahre bewertet werden. So sind beispielsweise Basisdaten des Gebäudebestandes wie Gebäudeanzahl oder Gebäude je Baualtersklasse auch über längere Zeiträume relativ stabil. Für die Bewertung der Stabilität sind im genannten Beispiel insbesondere die Neubau- und Abrissstatistiken zu berücksichtigen und in die Bewertung der Aktualität mit einzubeziehen.

Ein weiterer zentraler Aspekt bei der Einordnung der Datenquellen ist die **wissenschaftliche Qualität**. Dies umfasst neben der transparenten Darstellung der (konsistenten) Erhebungsmethodik insbesondere auch die Stichprobengröße. Eine unzureichende Darstellung der Methodik bedeutet nicht per se eine mangelnde wissenschaftliche Qualität. Allerdings kann diese nicht abschließend bewertet werden, was eine Nutzung für die im Gutachten durchgeführten sozio-technischen Analysen erschwert.

Wie erwähnt, widmen sich Untersuchungen zum Gebäudebestand häufig Einzelaspekten. Da im Gutachten der gesamte Wohngebäudebestand in den Blick genommen werden soll, liefern nur Studien, welche diesen in Gänze untersuchen, sinnvoll nutzbare Informationen. Die **Vollständigkeit** der Daten ist insbesondere bei regionalen oder gebäudespezifischen (z. B. nur MFH) Datensätzen häufig nicht gegeben. Die Informationen aus den Datenquellen sind dann häufig nicht für eine Verschneidung geeignet, können aber trotzdem wertvolle zusätzliche Informationen für die Analysen bieten, insbesondere wenn eine inhaltlich fundierte Übertragbarkeit auf den Gebäudebestand insgesamt möglich ist.

Zuletzt gilt, dass Daten nur dann nutzbar sind, wenn sie auch **verfügbar** sind (beispielsweise in Form von open-source-Datenbanken oder in Form von detaillierten Datentabellen in Berichten).

Neben der Bewertung der Datenquellen anhand der genannten Kriterien ist für das Gutachten ein weiterer Aspekt von zentraler Bedeutung. Da im Gutachten sozio-ökonomische und technische Aspekte des Wohngebäudebestandes gemeinsam analysiert werden sollen, ist eine Verschneidung unterschiedlicher Datenquellen notwendig. Für diese Verschneidung spielt die **Kompatibilität** unterschiedlicher Datensätze eine wichtige Rolle. Die Kompatibilität meint dabei, dass Datensätze einen geeigneten *Verschneidungsparameter* aufweisen, welcher in beiden oder mehreren Datensätzen (in möglichst ähnlicher oder identischer Form) auftritt. Durch den Verschneidungsparameter können unterschiedliche Datenquellen zusammengeführt werden, um gekoppelte Auswertungen dieser Datenquellen zu ermöglichen. Sind Verschneidungsparameter in ihren Ausprägungen nicht identisch, kann ggf. über sinnvolle Annahmen ein Matching der Parameterwerte durchgeführt werden. Weitere Informationen zur Verschneidung finden sich in Kapitel 4.3.

Aufbauend auf den Bewertung der Datenbasis im vorangegangenen Kapitel sowie unter Berücksichtigung der Kompatibilität können für die Analysen im vorliegenden Gutachten folgende Schlussfolgerungen getroffen werden:

Die **Zensusdaten** (Destatis 2011) sind zwar bereits vor mehr als 10 Jahren erhoben worden, allerdings liefern sie von allen Datensätzen den besten Gesamtüberblick über den Wohngebäudebestand und das höchste Disaggregationslevel. Insbesondere die Basisdaten zum Gebäudebestand (Gebäudetypen, Baualtersklassen) aus der Gebäude- und Wohnungszählung liegen auf einem hohen Detailgrad (und regional aufgelöst) vor. Für diesen wurden zudem 19 Mio. Eigentümer*innen und Verwalter*innen von Gebäuden befragt, weshalb die Daten die höchste Repräsentativität und Genauigkeit aufweisen. Die Daten sind insbesondere deshalb nutzbar für die vorliegende Untersuchung, da sich diese auf Analysen zu den WPB konzentriert. Die Abrissstatistiken lagen in den letzten Jahren auf einem im Verhältnis zum Gebäudebestand sehr niedrigem Niveau (vgl. Kapitel 3.1), sodass von einer hohen Stabilität der Daten ausgegangen werden kann. Die Neubauzahlen, liegen dagegen deutlich höher, weshalb diese die Gesamtzahl der Gebäude seit 2011 deutlich verändert haben. Allerdings spielen Neubauten aufgrund der hohen Anforderungen an die energetische Qualität der Gebäude für die vorliegende Untersuchung keine Rolle, weshalb nicht von einer Verzerrung der Ergebnisse ausgegangen werden muss. Die Ergebnisse des Zensus 2022 lagen zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens nicht vor, wären aber aufgrund der höheren Aktualität für die Analysen grundsätzlich vorzuziehen.

Eine Möglichkeit, insbesondere für die (stärker veränderlichen) sozio-ökonomischen Daten gegenüber dem Zensus 2011 aktuellere Informationen zu gewinnen, stellt die **Zusatzerhebung Wohnen des Mikrozensus 2022** (Destatis 2023a) dar. Diese weist zwar eine deutlich geringere Stichprobengröße auf als der Zensus (ca. 370.000 Haushalte), kann aber dennoch als repräsentativ angesehen werden. Für die Beschreibung des sozio-ökonomischen Status quo sind die Daten daher aufgrund der höheren Aktualität vorzuziehen. In Bezug auf die Verschneidung erscheint eine Aktualisierung der Zensusdaten durch Daten des Mikrozensus nicht zielführend. Dies liegt darin begründet, dass im Mikrozensus Haushalte (und nicht Gebäude) den zentralen Untersuchungsgegenstand darstellen. Die Gebäudetypen im Mikrozensus stimmen zudem nicht mit jenen im Zensus überein, weshalb für eine Aktualisierung der sozio-ökonomischen Daten starke Annahmen für ein Matching der Gebäudetypen getroffen werden müssten.

In Bezug auf die energetischen Ausgangszustände und Zielzustände von Gebäuden stellt insbesondere die **Gebäudetypologie des IWU** (2015; 2017) eine gute Möglichkeit dar, den

Gebäudebestand im Detail zu beschreiben. Die Daten zeichnen sich insbesondere durch eine hohe wissenschaftliche Qualität aus und ergänzen die Zensusdaten (welche keine Informationen zum energetischen Zustand der Gebäude umfassen) um wichtige Informationen. Zudem ist eine Verschneidung mit den Zensusdaten unter vertretbaren Unsicherheiten möglich, da die Gebäudetypologie des IWU ähnliche Baualtersklassen und Gebäudetypen unterscheidet wie die Gebäude- und Wohnungszählung des Zensus. Eine Kompatibilität der Datensätze ist somit unter vertretbaren Unsicherheiten gegeben.

Über den energetischen Ist-Zustand der Gebäude liegen nur wenige vollständige und verfügbare Datensätze vor. Es gibt umfassende Statistiken des BAFA und der KfW basierend auf den Förderprogrammen zur energetischen Sanierung, allerdings schließen diese unsanierte und zu früheren Zeitpunkten (teil-)sanierte Gebäude aus, sowie solche, die ohne Inanspruchnahme von Fördermitteln saniert wurde. Auch Untersuchungen wie die von infas360 (2023) weisen (regionale) Informationen zum Sanierungszustand auf, allerdings ist das methodische Vorgehen unzureichend dargestellt, was eine Einschätzung der wissenschaftlichen Qualität verhindert. Die Untersuchungen von **IWU** (2018) und **ARGE** (2022) weisen hier in Bezug auf die Beschreibung des methodischen Vorgehens und damit in Bezug auf die wissenschaftliche Qualität Vorteile auf. **ARGE** (2022) ist weiterhin deutlich aktueller. Die Studie weist zudem differenziert nach EZFH und MFH sowie für einzelne Baualtersklassen (welche gut mit den oben genannten Quellen verschnitten werden können) dezidierte Sanierungszustände aus und liefert zudem Informationen zu den realisierten Verbrauchsreduktionen durch die einzelnen Sanierungszustände. Die Studie stellt damit von den gesichteten Daten die für die Analysen am besten geeignete Datenquelle zur Beschreibung des Ist-Zustandes deutscher Wohngebäude dar.

Die Studie „Wie heizt Deutschland“ des **BDEW** (2023) stellt aufgrund ihrer relativen Regelmäßigkeit eine wichtige Informationsquelle zu den Veränderungen und zum Status quo auf dem Heizungsmarkt dar. Allerdings ist die Stichprobe deutlich geringer als bei der Zusatzerhebung des Mikrozensus, welche ebenfalls Daten zur Heizungstechnologie enthält. Für einzelne Teilaspekte kann die Studie allerdings ergänzende Informationen zur Beschreibung des Status quo liefern.

In Bezug auf die Sozioökonomie liefert insbesondere die **EVS** (Destatis 2018) interessante Hintergrundinformationen. Die Daten des **SOEP** (DIW 2023a) sind grundsätzlich spannend, allerdings wie beschrieben in Bezug auf den energetischen Zustand als eher undifferenziert anzusehen und daher nur bedingt für gebäudespezifische Analysen geeignet.

3 Status quo Gebäudebestand in Deutschland

Im folgenden Abschnitt wird der Status quo des deutschen (Wohn-)Gebäudebestandes dargestellt. Dies umfasst sowohl technische und energetische als auch sozio-ökonomische Parameter. Für die Beschreibung werden zu großen Teilen in Kapitel 2 aufgeführte Quellen verwendet.

3.1 Technisch

In Deutschland gibt es etwa 21,4 Mio. Gebäude, der überwiegende Anteil (> 90 %) davon **Wohngebäude** (dena 2022). Innerhalb der Gruppe der Wohngebäude dominieren die Einfamilienhäuser deutlich, zwei von drei Gebäuden lassen sich dieser Gruppe zuordnen (Abbildung 3.2). Das

verbleibende Drittel verteilt sich zu etwa gleichen Teilen auf Zweifamilienhäuser sowie Mehrfamilienhäuser mit drei oder mehr Wohneinheiten.

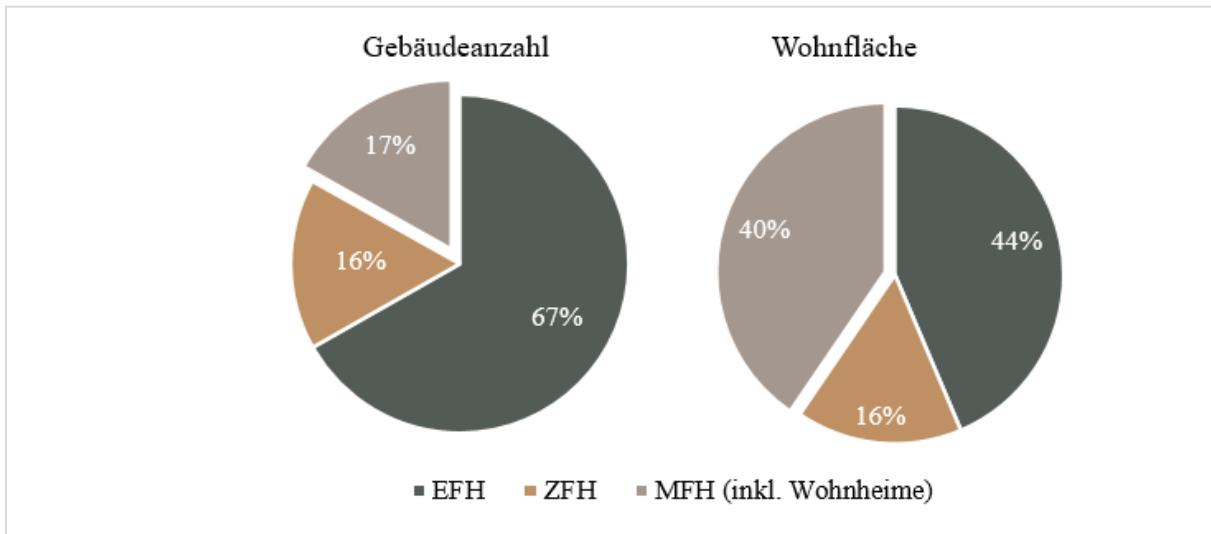


Abbildung 3.2: Aufteilung Wohngebäudebestand nach Gebäudetyp

Eigene Darstellung nach Destatis 2023a. Zur Vereinfachung wurden in der Abbildung den Mehrfamilienhäusern zusätzlich die Wohnheime zugerechnet, diese machen mit 0,1 % nur einen sehr geringen Anteil der Wohngebäude aus.

Neben der Anzahl der Gebäude ist in Abbildung 3.2 auch die **Wohnfläche nach Gebäudetyp** dargestellt. Aus dieser Betrachtung wird deutlich, dass sich in den Mehrfamilienhäusern trotz der relativ geringen Anzahl ein relevanter Anteil (ca. 40 %) der Wohnfläche aller Wohngebäude befindet. Dies liegt in der höheren Wohnfläche pro Gebäude begründet, welche bei MFH im Schnitt bei ca. 473 m², bei EFH hingegen nur bei 129 m² liegt (ZFH 194 m², (Destatis 2023b)). Sowohl das Segment der Ein- und Zweifamilienhäuser als auch das Segment der Mehrfamilienhäuser haben somit großen Einfluss auf das Gelingen der Wärmewende.

Innerhalb der letzten 30 Jahre ist der **Gesamtbestand an Wohngebäuden in Deutschland um etwa 24 % angestiegen** (Abbildung 3.3). Der Anstieg ist dabei zu großen Teilen auf EFH zurückzuführen, deren Anzahl sich im betrachteten Zeitraum um mehr als 34 % erhöhte. Im Gegensatz dazu fällt der Zuwachs in Bezug auf die Gebäudeanzahl bei den MFH deutlich geringer aus (15 %). Bei den Zweifamilienhäusern kann sogar ein leichter Rückgang um etwa 1 % beobachtet werden.

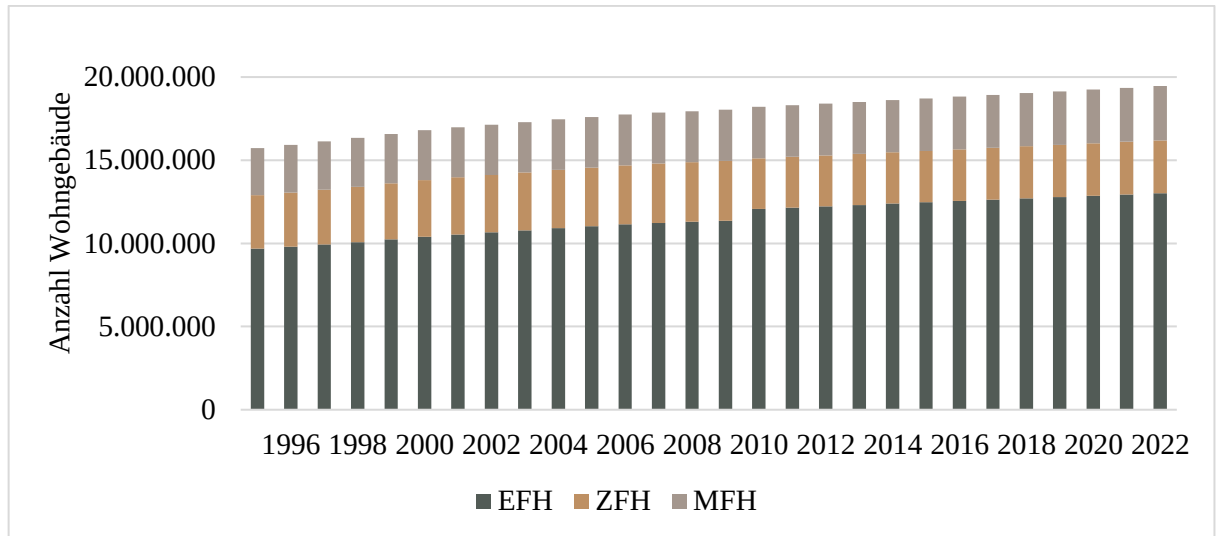


Abbildung 3.3: Bestandsveränderung Wohngebäude 1995-2022

Eigene Darstellung nach Destatis 2023a. MFH ohne Wohnheime.

Die **Bestandsveränderungen** sind relevant, da sie die Entwicklung bei Neubauten sowie die Abrisse von Bestandsgebäuden dokumentieren. Neu errichtete Gebäude haben aufgrund im Zeitverlauf verschärfter rechtlicher Vorgaben sowie Veränderungen im Baustandard in der Regel einen deutlich besseren energetischen Zustand als (unsanierte) Altbauten. Ein Blick auf die Neubau- und Abrissstatistiken von Wohngebäuden in Deutschland zeigt, dass die Abrisse deutlich weniger stark ins Gewicht fallen als die Neubauten. So wurden im Zeitraum von 2014-2022 jedes Jahr mehr als 100.000 neue Wohngebäude errichtet (Destatis 2023b). Im gleichen Zeitraum wurde hingegen in keinem Jahr mehr als 8.000 Wohngebäude abgerissen (Destatis 2022a). Zudem kann in den letzten Jahren beim Neubau ein deutlicher Anstieg, beim Abriss hingegen eine leichte Reduktion beobachtet werden, weshalb der Einfluss der Gebäudeabriss auf den Gebäudebestand perspektivisch weiter sinken wird.

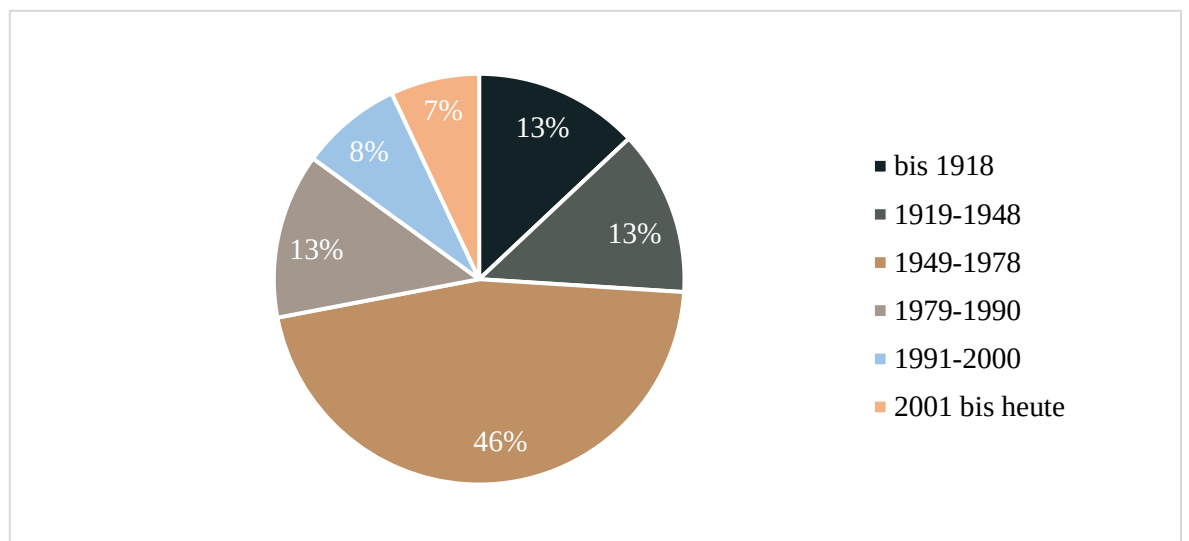


Abbildung 3.4: Wohngebäude nach Baualtersklasse

Eigene Darstellung nach UBA (2019).

Ein Blick auf die Verteilung nach Baualtersklassen (Abbildung 3.4) zeigt, dass der überwiegende Anteil der Wohngebäude in Deutschland in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg errichtet wurde. Dies gilt insbesondere für den Zeitraum von 1949-1978, in welchem fast die Hälfte des Gebäudebestandes gebaut wurde. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass ca. 72 % des Wohngebäudebestandes vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (WSVO) im Jahr 1977 fertiggestellt wurden. In dieser wurden (damals für das westdeutsche Bundesgebiet) erstmalig maximal zulässige Wärmedurchgangskoeffizienten für Bauteile der Gebäudehülle festgelegt.

Über das Baualter können Aussagen über den energetischen Zustand des Gebäudebestandes im Errichtungszustand getroffen werden. Für die Bewertung des energetischen **Ist-Zustandes** sind hingegen zudem die **seit Errichtung erfolgten energetischen Sanierungen** von großer Relevanz. Wie in Kapitel 2 aufgezeigt, gibt es bislang keine zeitlich wiederkehrende, konsistente Erhebungsmethodik zu den Sanierungsaktivitäten und dem Sanierungszustand der deutschen Wohngebäude. Die Studie von ARGE (2022) weist für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie für das Segment der Mehrfamilienhäuser dezidierte Sanierungszustände für die unterschiedlichen Baualtersklassen aus. Sie liefert damit relevante Informationen zur Erfassung des energetischen Ist-Zustandes von Wohngebäuden in Deutschland.

Tabelle 3.2: Sanierungszustände von EZFH und MFH in Deutschland

Eigene Darstellung nach ARGE (2022). Abweichungen von 100 % durch Rundungsfehler möglich. In der Publikation findet sich eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Sanierungszustände sowie der Methodik zu deren Einteilung.

Baualter/ Sanierungszustand	vor 1919	1919-1948	1949-1978	1979-1986	1987-1990	1991-1995	1996-2000	ab 2001
Ein- und Zweifamilienhäuser								
Nicht/gering modernisiert	35,1 %	31,6 %	35,1 %	65,0 %	81,3 %	85,4 %	95,3 %	100 %
Mittel/größtenteils modernisiert	46,4 %	48,4 %	45,4 %	28,8 %	18,8 %	12,5 %	4,7 %	0,0 %
Umfassend modernisiert	18,6 %	20,0 %	19,6 %	6,3 %	0,0 %	2,1 %	0,0 %	0,0 %
Mehrfamilienhäuser								
Nicht/gering modernisiert	42,3 %	40,0 %	29,2 %	75,0 %	80,0 %	81,8 %	100 %	100 %
Mittel/größtenteils modernisiert	38,5 %	35,0 %	34,7 %	16,7 %	20,0 %	18,2 %	0,0 %	0,0 %
Umfassend modernisiert	19,2 %	25,0 %	36,1 %	8,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %

Aus der Betrachtung von Tabelle 3.2 wird deutlich, dass Gebäude mit Baujahr ab 1979 bislang nur zu geringen Anteilen energetisch saniert wurden. Dies lässt sich insbesondere mit der hohen realen Lebensdauer von Bauteilen beim Wohnungsbau zurückführen, welche nicht selten 40 Jahre

überschreiten. Die Gebäude mit Baujahr nach 1979 weisen zudem durch die WSVÖ ohnehin einen höheren energetischen Standard auf, als die Gebäude früherer Baualtersklassen (im Errichtungszustand). Dies gilt auch für die Gebäude in der ehemaligen DDR, in welcher zeitgleich zur WSVÖ die Rationalisierungsstufe II eingeführt wurde (IWU 2015). Weiterhin wird mit Blick auf die Tabelle deutlich, dass es in den Baualtersklassen *vor 1919* und *1919-1948* einen großen Anteil an Gebäuden gibt, welche bislang nicht oder nur in geringem Maße energetisch ertüchtigt wurden. Dies gilt insbesondere für das Segment der Mehrfamilienhäuser, in dem der Anteil in dieser Gruppe sogar größer ist als bei den in den Jahren 1949 bis 1978 errichteten Gebäude. Ein möglicher Grund hierfür ist der Denkmalschutz, zudem weisen die oft massiv gebauten Altbauten mit Baujahr bis 1949 mitunter eine deutlich bessere Bausubstanz auf als Nachkriegsgebäude, welche in den 50er und 60er Jahren häufig auf energetisch schlechterem Niveau errichtet wurde.

Im Vergleich der beiden betrachteten Segmente fällt auf, dass MFH tendenziell häufiger umfassend modernisiert werden als Ein- und Zweifamilienhäuser. Dies könnte insbesondere darauf zurückzuführen sein, dass im MFH-Segment häufiger Unternehmen der professionellen Wohnungswirtschaft aktiv sind. Diese sanieren einzelne Gebäude häufiger umfassend als beispielsweise private Kleinanbieter*innen oder selbstnutzende Eigentümer*innen (GdW 2023).

Der energetische Zustand von Wohngebäuden lässt sich in **Effizienzklassen** übersetzen. Diese spielen auch eine wichtige Rolle bei der Neugestaltung der EU-Gebäuderichtlinie (vgl. Kapitel 4.1). In Deutschland gibt es, anders als auf EU-Ebene, aktuell insgesamt 9 Effizienzklassen (A+ bis H). Die Aufteilung auf die Effizienzklassen erfolgt über den jährlichen Endenergieverbrauch bzw. -bedarf pro m² Nutzfläche. In Tabelle 3.3 sind die deutschen Effizienzklassen mit den jeweiligen Bereichen des Endenergieverbrauchs /-bedarfs dargestellt.

Tabelle 3.3: Definition Energieeffizienzklassen in Deutschland

Eigene Darstellung nach GEG Anlage 10, Typische Gebäude in Anlehnung an nach wegatech (2023). *EH = Effizienzhaus.

Effizienzklasse	Endenergieverbrauch /-bedarf pro Jahr [kWh/m ²]	Typische Gebäude für Effizienzklasse (verbrauchsbezogen)
A+	≤ 30	Neubauten mit höchstem Energiestandard, z.B. Passivhaus, EH* 40
A	≤ 50	Niedrigstenergiehäuser, EH 55
B	≤ 75	Normale Neubauten
C	≤ 100	Ältere Neubauten
D	≤ 130	Gut sanierte Altbauten
E	≤ 160	Sanierte Altbauten
F	≤ 200	Sanierte Altbauten
G	≤ 250	Teilweise sanierte Altbauten
H	> 250	Unsanierete Altbauten

In welche Effizienzklasse ein Gebäude fällt, kann mit Hilfe eines **Energieausweises** erfasst werden. Energieausweise müssen gemäß §80 GEG immer dann ausgestellt werden, wenn ein Gebäude neu errichtet, saniert, verkauft oder neu vermietet wird. Seit 2014 müssen die Ausweise zudem zentral online registriert werden. In der Datenbank sind Stand heute etwa 200.000 Ausweise erfasst (Öko-Institut 2023).

Eine Schwierigkeit in Bezug auf die Energieausweise ist die, dass die Ausweise entweder als Bedarfs- oder als Verbrauchsausweise erstellt werden können. Bei **Bedarfsausweisen** (ca. 80.000 in Datenbank erfasst) wird dabei basierend auf einer technischen Analyse umfassender Gebäudedaten durch einen Energieberater bzw. eine Energieberaterin der energetische Zustand des Gebäudes (unabhängig vom Nutzendenverhalten) bestimmt. Hierbei werden sowohl die Gebäudehülle als auch die Heizungsanlagen sowie die Art des Energieträgers berücksichtigt. Dem gegenüber basiert der **Verbrauchsausweis** (ca. 120.000 in Datenbank erfasst) auf den realen Verbrauchsdaten der letzten drei Jahre. Die Erstellung ist entsprechend mit deutlich geringerem Aufwand möglich, allerdings können Faktoren wie das individuelle Heizverhalten der Nutzenden oder Wettereinflüsse das Ergebnis mitunter stark beeinflussen. Verbrauchsausweise können insbesondere für Bestandsgebäude mit mehr als fünf Wohneinheiten erstellt werden, deren Bauantrag nach Inkrafttreten der 1. WSV0 (1977) gestellt wurde.

Unterschiedliche Datenquellen nutzen Verbrauchsstatistiken und die Energieausweis-Datenbank, um eine Einteilung der deutschen Wohngebäude in Effizienzklassen zu ermöglichen. Das Öko-Institut (2023) hat in einem Blog-Beitrag verschiedene Datenquellen¹ ausgewertet und gegenübergestellt. In Abbildung 3.5 sind die Ergebnisse für Wohngebäude insgesamt dargestellt. Zudem wurde die Grafik um zusätzliche Datenquellen ergänzt (vgl. Kapitel 2.1). Für die Quellen ist jeweils angegeben, ob die hinterlegten Daten verbrauchs- oder bedarfsbezogen sind, was mitunter starken Einfluss auf das Ergebnis haben kann. Während sich alle anderen genannten Quellen auf die Verteilung nach Gebäudeanzahl beziehen, weisen die Daten von co2online eine Verteilung nach Wohnfläche aus.

¹ Genutzte Datenquellen: co2online (2023), Energieausweisdatenbank, für MFH zusätzlich DIW (2023b) und Techem (2022).

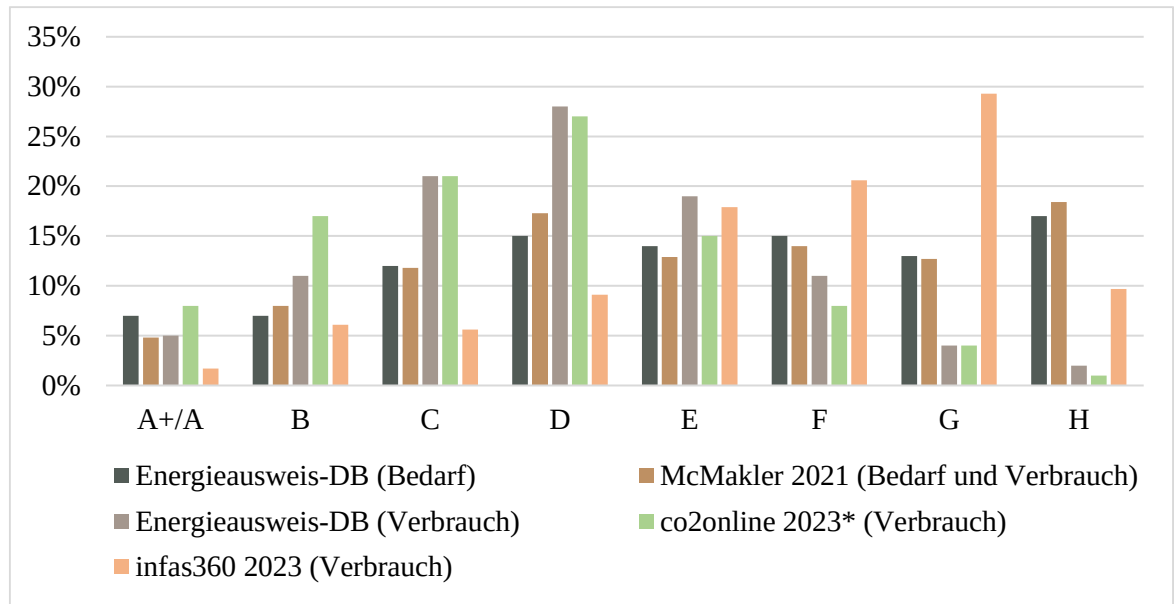


Abbildung 3.5: Verteilung Gebäudefläche auf Effizienzklassen nach Studien

Eigene Darstellung in Anlehnung an Öko-Institut (2023). *Prozentwerte beziehen sich nicht auf Gebäudefläche, sondern auf Anzahl.

Aus der Grafik wird die große Diskrepanz der Ergebnisse der unterschiedlichen Quellen deutlich. Während beispielsweise die verbrauchsbasierten Auswertungen von co2online zu dem Schluss kommen, dass nur 5 % der Gebäude den Effizienzklassen G und H zuzurechnen sind, legen die Auswertungen von infas360 nahe, dass fast 40 % der Gebäudefläche den beiden Klassen zuzuordnen sind. Einige der Unterschiede lassen sich durch die Unterschiede in den Methodiken (Verbrauch vs. Bedarf, Bezugsgröße Fläche oder Gebäude) erklären, allerdings weisen auch Quellen mit gleichen Bezugswerten zum Teil deutlich unterschiedliche Verteilungen aus (vgl. z. B. Daten von infas360 und Energieausweis-DB (Verbrauch)). Hier spielt erneut die Tatsache eine wichtige Rolle, dass Energieausweise nur anlassbezogen erstellt werden (u. a. bei Neuerrichtung und Sanierung und damit vermutlich eher bessere Gebäude abdecken). Ein Vergleich der Verbrauchs- und Bedarfsausweise aus der zentralen Datenbank zeigt wie oben beschrieben den großen Einfluss des Nutzungsverhaltens auf den Endenergieverbrauch. Die Bedarfsausweise weisen im Schnitt deutlich höhere Endenergiebedarfe aus, was sich in der Grafik dahingehend niederschlägt, dass deutlich mehr Gebäude den „schlechten“ Effizienzklassen zugeordnet werden.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass die Datenlage zur Effizienz der deutschen Wohngebäude unzureichend ist. Zudem zeigt sie, dass bisherige Erkenntnisse zu großen Teilen auf Verbrauchsauswertungen basieren. Diese führen allerdings zwangsläufig zu Ungenauigkeiten in der Identifikation besonders ineffizienter Gebäude, da beispielsweise die Anwesenheit und die Anzahl der Wohnungsnutzenden großen Einfluss auf den Verbrauch ausüben. Gleichzeitig besteht bei Bedarfsausweisen die Gefahr, dass Einspareffekte überschätzt werden, weshalb für die Frage der Einsparungen und Sozialverträglichkeit von Sanierungen sinnvollerweise der Verbrauch genutzt wird.

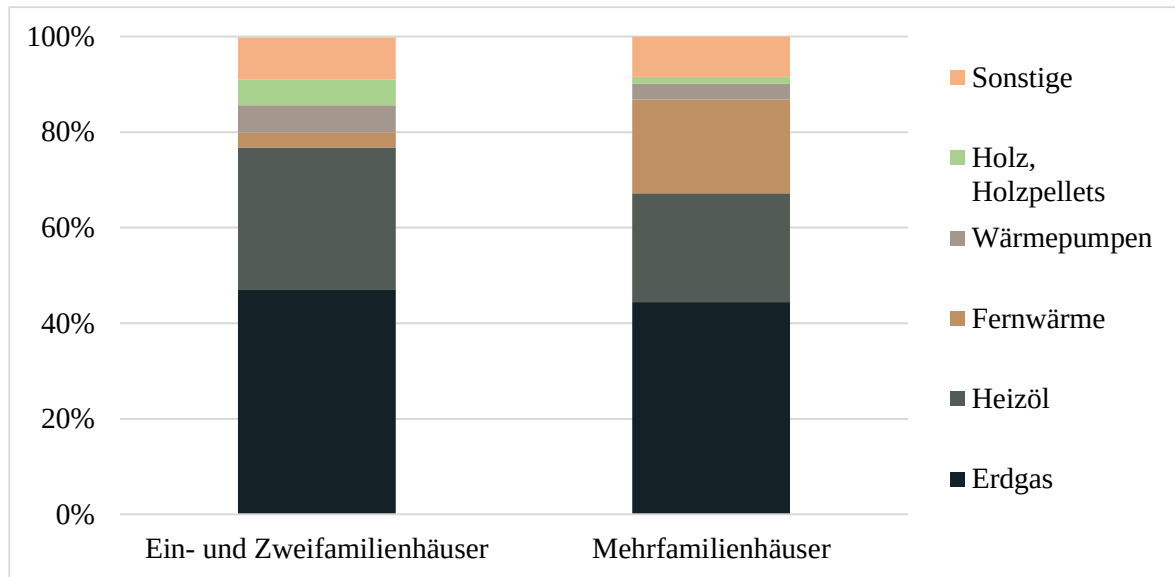


Abbildung 3.6: Verteilung Heizungstechnologien nach Gebäuden

Eigene Darstellung nach BDEW 2023.

Neben der Gebäudeeffizienz spielt auch die **Heizungstechnologie** eine entscheidende Rolle für die Klimaauswirkungen des Heizens und der Bereitstellung von Warmwasser in Wohngebäuden. Abbildung 3.6 zeigt die Verteilung nach primärem Energieträger für die Segmente der EZFH und MFH. Beide Gebäudetypen sind Stand heute stark von fossilen Energieträgern dominiert. Dies gilt insbesondere für die EZFH, in welchen erdgas- und erdölbefeuerte Heizungen mehr als 3/4 der Gebäude mit Wärme versorgen. Im MFH-Segment hat insbesondere die Fernwärme eine deutlich größere Bedeutung, diese wird Stand heute aber ebenfalls zu großen Teilen aus fossilen Energien erzeugt.

Erneuerbare Energien spielen somit in der Wärmeerzeugung bislang nur eine untergeordnete Rolle. Die Zusatzerhebung Wohnen des Mikrozensus 2022 betrachtet die eingesetzten Heizungstechnologien in Abhängigkeit des Gebäudealters, was die Veränderung der Heizungstechnologien im Zeitverlauf dokumentiert. Anders als bei den gezeigten Zahlen des BDEW dienen hierbei die Wohnungen und nicht die Gebäude als Bemessungsgrundlage. Die Abbildung macht deutlich, dass in allen Baualtersklassen bis einschließlich 2011 fossile Heizungen in mehr als zwei Dritteln der Wohnungen verbaut sind. Der Einfluss von Heizöl nimmt dabei insbesondere in der Baualtersklasse 2001-2011 merklich ab. Lediglich in der Baualtersklasse ab 2011 überwiegen die Anteile der Wohnungen, welche mit Fernwärme, Biomasse und Wärmepumpen versorgt werden. Erdgas und Heizöl spielen somit im Neubau eine weniger wichtige, aber noch immer relevante Rolle.

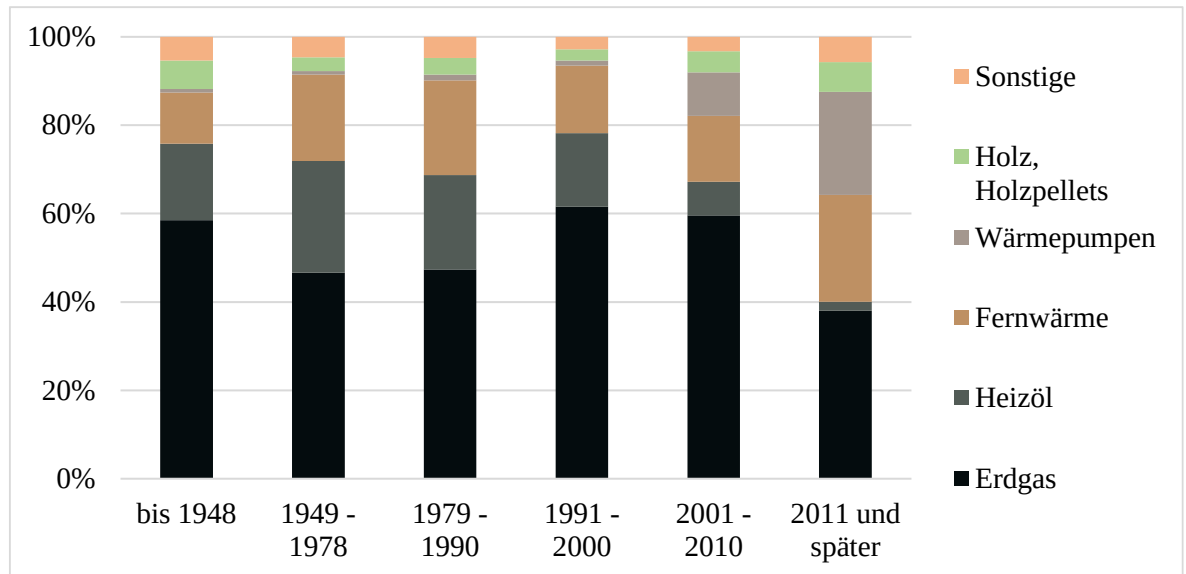


Abbildung 3.7: Verteilung Heizungstechnologien nach Wohnungen und Baujahrsklasse
Eigene Berechnung und Darstellung nach Destatis 2023a.

Weitergehende ausgearbeitete Betrachtungen zum technischen Status quo des Wohngebäudebestandes finden sich insbesondere in dena (2022).

3.2 Sozio-ökonomisch

Deutschland ist im EU-weiten Vergleich geprägt von einem hohen **Anteil vermieteter Wohnungen** am Gesamtbestand. Insgesamt leben etwa 58 % der Haushalte in Deutschland in Mietwohnungen. Hierbei gibt es erwartungsgemäß große Unterschiede zwischen Ein- und Mehrfamilienhäusern.

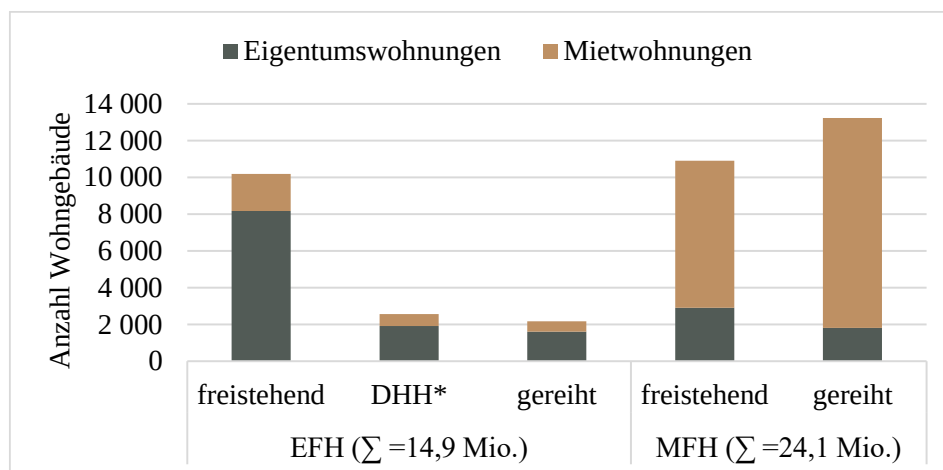


Abbildung 3.8: Haushalte nach Eigentumsform der eigenen Wohnung nach Gebäudetyp
Eigene Darstellung nach Destatis (2023a). *DHH = Doppelhaushälfte.

Während in EFH etwa 78 % der Haushalte in „den eigenen vier Wänden“ leben, sind es im MFH-Segment (insbesondere bei gereihten MFH) nur etwa 20 %. Der Unterschied in den Eigentumsstrukturen ist insbesondere dann relevant, wenn energetische Sanierungen oder ein Wechsel der Heizungsanlage notwendig werden.

Selbstnutzende Eigentümer*innen müssen dabei selbst die Investitionskosten tragen, profitieren auf der anderen Seite aber unmittelbar von den realisierten Energie(kosten)einsparungen. Im vermieteten Wohngebäudebestand fallen Investition und Einsparung hingegen auseinander (Mietende-Vermietende-Dilemma). Vermietende können die Investitionskosten allerdings über die Modernisierungsumlage (§559 BGB) teilweise auf die Miete aufschlagen und die anfänglichen Kosten so refinanzieren. In MFH treten Eigentumswohnungen insbesondere in Form von Wohnungseigentümer*innengemeinschaften auf. Diese treffen gemeinsam die Entscheidung über (energetische) Modernisierungsarbeiten am Gebäude und finanzieren dieses in der Regel gemeinsam.

Ein weiterer Unterschied zwischen Miet- und Eigentumswohnungen liegt darin, dass in Eigentumswohnungen tendenziell deutlich mehr Mehrpersonenhaushalte leben als in Mietwohnungen (Abbildung 3.9). Gleiches gilt für den Vergleich von Ein- und Mehrfamilienhäusern. Während in MFH nur etwa 24 % Single-Haushalte sind, stellen diese in MFH mit 49 % mit Abstand die größte Gruppe dar.

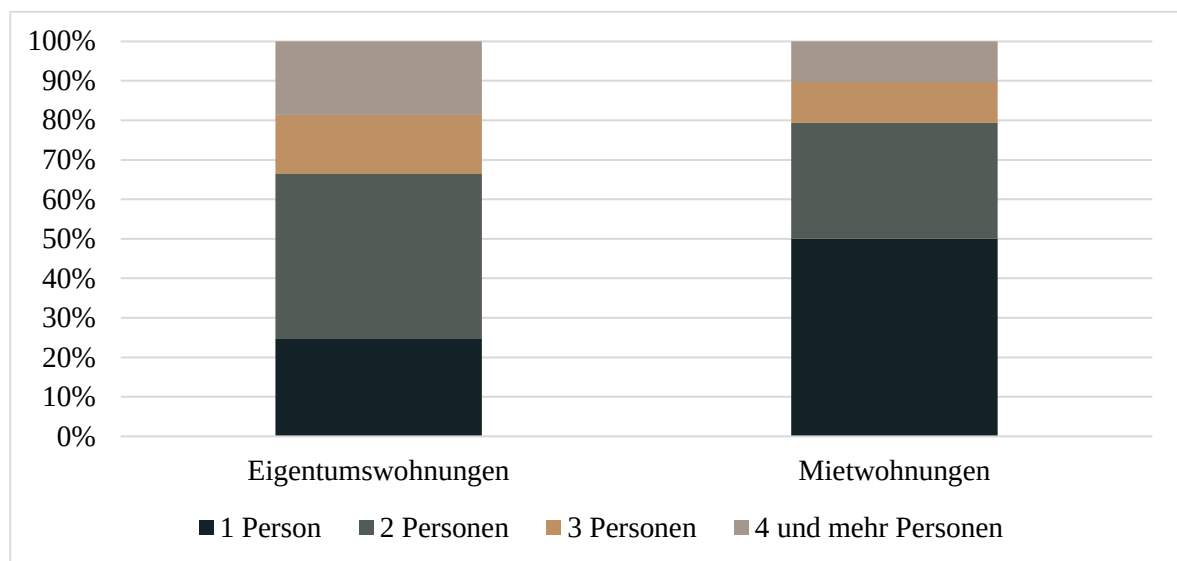


Abbildung 3.9: Haushalte nach Anzahl Personen und Eigentumsform

Eigene Darstellung nach Destatis 2023a.

Mit höherer Anzahl an Personen innerhalb eines Haushalts steigt in der Regel auch das verfügbare monatliche **Netto-Haushaltseinkommen**. So zeigt sich, dass etwa 60 % der Haushalte in EFH über ein monatliches Nettoeinkommen in Höhe von 3.000 € oder mehr verfügen. Im Gegensatz dazu verfügen in MFH nur etwa 35 % der Haushalte über ein solches Einkommen. Wie aus Abbildung 3.8 ersichtlich war, gibt es einen starken Zusammenhang zwischen Gebäudetyp und Eigentumsform. Somit überrascht nicht, dass die Betrachtung der Netto-Haushaltseinkommen nach Eigentumsform stark mit derjenigen nach dem Gebäudetyp übereinstimmt.

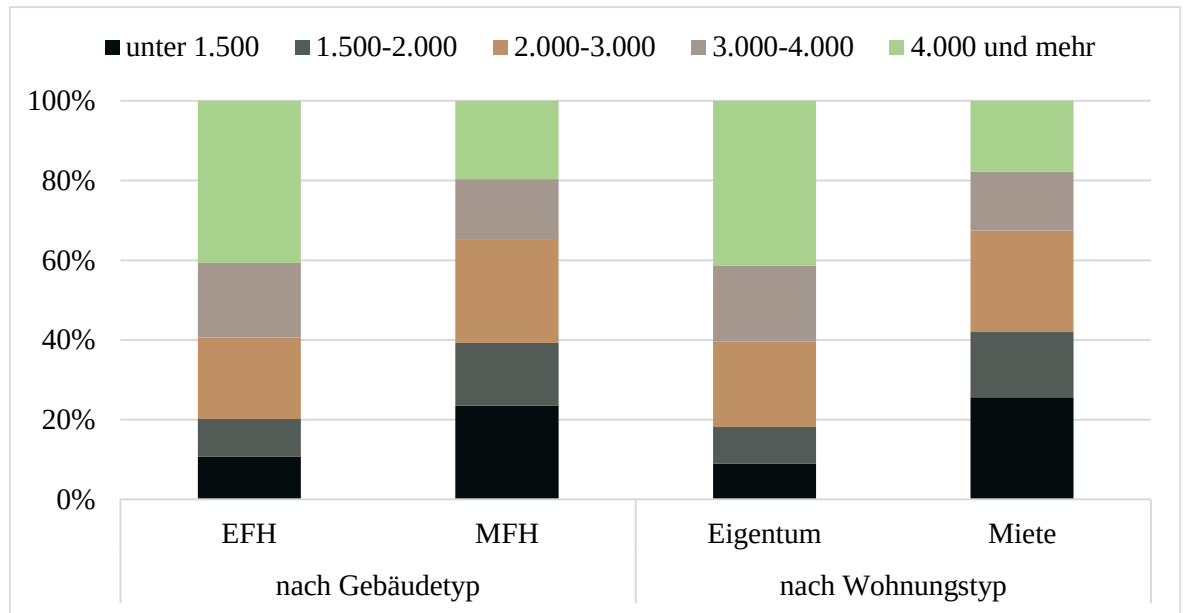


Abbildung 3.10: Netto-Haushaltseinkommen nach Gebäudetyp und Eigentumsform
Eigene Darstellung nach Destatis 2023a.

Abbildung 3.10 macht die starke Korrelation von Eigentum und Netto-Haushaltseinkommen deutlich. Wer im Eigentum lebt (und damit auch häufig im selbstgenutzten Eigentum), hat demnach in der Regel ein deutlich höheres Einkommen zur Verfügung, als Haushalte, welche zur Miete (und damit häufig in MFH) leben.

Besonders deutlich wird der Unterschied bei Personen, welche **staatliche Leistungen für die Wohnkosten** erhalten. Fast 96 % dieser Haushalte leben in Mietwohnungen, zu großen Teilen in MFH (Abbildung 3.11). Insgesamt umfasst die Gruppe der staatlichen Leistungsempfänger*innen im Mietwohnsegment etwa 11,2 % der Haushalte (0,7 % bei Eigentumswohnungen, Destatis (2023a)).

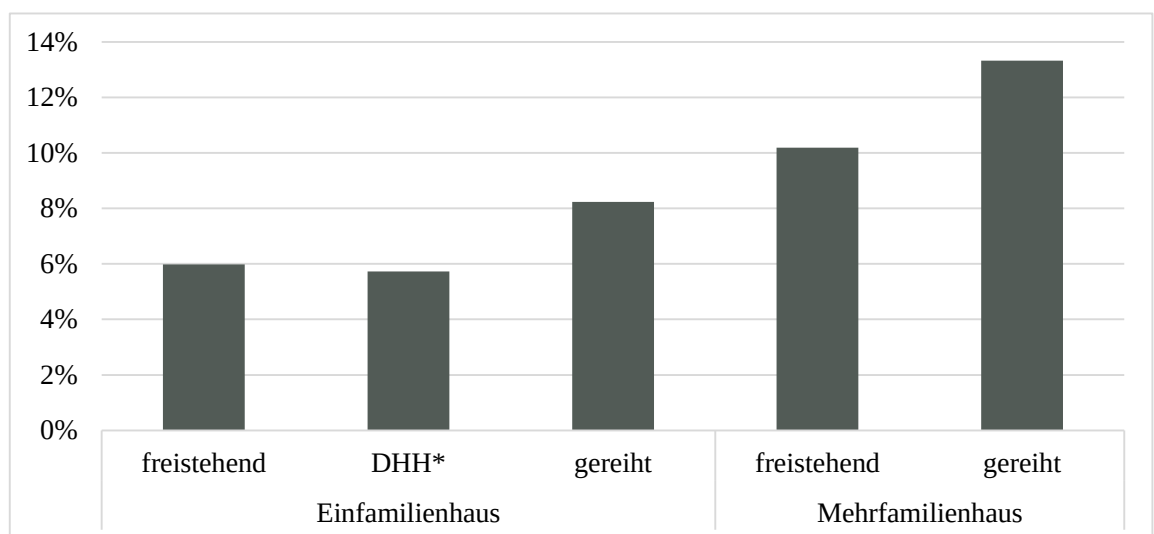


Abbildung 3.11: Anteil Leistungsempfänger*innen nach Gebäudetyp in Mietwohnungen
Eigene Darstellung nach Destatis 2023a. *DHH = Doppelhaushälfte.

Ein weiterer relevanter Aspekt für die sozio-ökonomische Beschreibung des deutschen Wohngebäudebestandes stellt das **Alter der Eigentümer*innen/Bewohnenden** dar. Dies ist insbesondere von hoher Relevanz für die Frage der Finanzierbarkeit von Sanierungsmaßnahmen und Heizungswechseln im Eigentum. Aber auch im Mietsegment spielt das Alter, beispielsweise für die Frage der Sozialverträglichkeit energetischer Sanierungen eine wichtige Rolle.

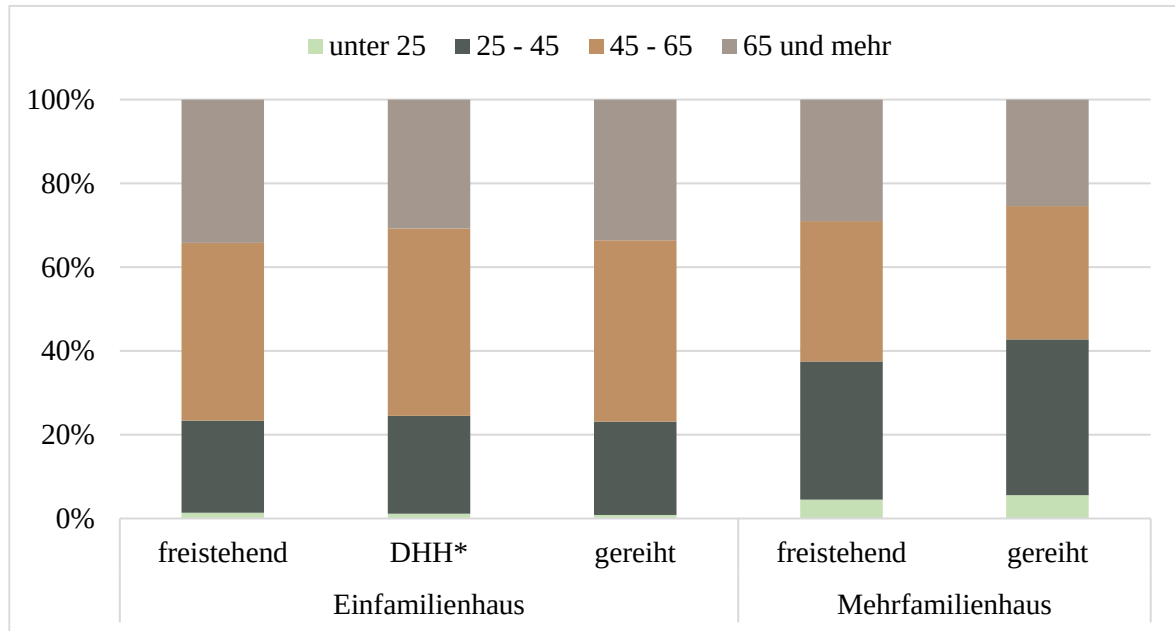


Abbildung 3.12: Haushalte nach Alter der Haupteinkommensperson und Gebäudetyp

Eigene Darstellung nach Destatis 2023a. *DHH = Doppelhaushälfte.

Abbildung 3.12 zeigt das Alter der Haupteinkommensperson für unterschiedliche Gebäudetypen. In Einfamilienhäusern (und damit auch im Eigentum) spielt die Gruppe der unter 25-jährigen dabei nur eine sehr untergeordnete Rolle. Auch die Gruppe der Haushalte, deren Haupteinkommensperson zwischen 25 und 45 Jahre alt ist, spielt in MFH (und damit im Mietsegment) eine wichtigere Rolle als bei den EFH. Eine besondere Rolle für die Wärmewende kommt der Gruppe der über 65-Jährigen zu. Diese leben häufig im selbstgenutzten Einfamilienhaus und müssen mitunter in naher Zukunft die großen notwendigen Investitionen für die Sanierung der Gebäudehülle und die Umstellung der Heizung auf erneuerbare Energien stemmen.

4 Identifikation der Worst Performing Buildings

Ein besonders großer Hebel für die Reduktion der CO₂-Emissionen im Gebäudesektor liegt nahe-
liegenderweise bei den Gebäuden, welche aktuell einen besonders hohen flächenspezifischen Energiebedarf aufweisen. Zudem können sich die – insbesondere bei hohen Energiepreisniveau – großen Einsparpotenziale positiv auf die Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungen auswirken, was vor dem Hintergrund der Sozialverträglichkeit der Wärmewende essentiell ist. Die Europäische Union plant daher im Zuge der Novellierung der EU-Gebäuderichtlinie (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD) die Mitgliedstaaten zu höheren Sanierungsaktivitäten insbesondere in

diesem Bereich zu bewegen. Die energetisch schlechtesten Gebäude werden dabei häufig unter dem Begriff *Worst Performing Buildings* (WPB) zusammengefasst.

Im folgenden Kapitel sollen die WPB genauer in den Blick genommen werden. Hierzu erfolgt zunächst eine kurze Betrachtung des aktuellen Standes der EPBD-Novellierung. Auf Basis der Erkenntnisse zum Trilog-Prozess soll anschließend ein genauerer Blick auf die nationale Situation geworfen werden. Ziel ist es, Aussagen zu den technischen und sozio-ökonomischen Spezifika der WPB (beziehungsweise der Gebäude, welche sehr wahrscheinlich unter die Definition der WPB fallen werden) zu treffen. Anschließend sollen aus der sozio-technischen Analyse (also der gemeinsamen Betrachtung sozio-ökonomischer und technischer Spezifika) spezifische Konfliktfelder und Herausforderungen im Bereich der WPB identifiziert werden.

4.1 Hintergrund: Die EU-Gebäuderichtlinie

Die Novellierung der EPBD ist Thema laufender Trilog-Verhandlungen zwischen EU-Kommission, EU-Parlament und Europäischem Rat. Insbesondere in Bezug auf den Umgang mit den Worst Performing Buildings zeigten sich in den Positionen deutliche Unterschiede.

So sah der **Vorschlag der EU-Kommission** vor, dass europäisch vereinheitlicht der Gebäudebestand in die Effizienzklassen A-G aufgeteilt wird. Die Effizienzkategorie G soll dabei **je Mitgliedsstaat** die 15 % der nationalen Gebäude abdecken, welche aus energetischer Sicht am ineffizientesten sind. Aus der Aufteilung kann ein Schwellenwert (in kWh/m²) für den jährlichen Primärenergiebedarf bestimmt werden, ab welchem ein einzelnes Gebäude in die Effizienzkategorie G und damit unter die WPB des jeweiligen Landes fällt. Durch Einführen von Mindesteffizienzstandards (Minimum Energy Performance Standards, MEPS) für bestimmte Jahre (2027/2030/2033) mit steigenden Anforderungen (in Bezug auf den Schwellenwert/die zu erreichende Effizienzkategorie) sollen die WPB nach und nach energetisch saniert werden. Die Fortführung der Sanierungspflichten wird anschließend von den einzelnen Mitgliedsstaaten festgelegt.

Der **Vorschlag des Europäischen Rates** weicht mitunter deutlich von diesem Vorschlag ab. Dieser möchte den Geltungsbereich der MEPS zunächst nur auf gewerblich genutzte Gebäude beschränken und den Ländern zusätzlich die Möglichkeit einräumen, großzügigere Ausnahmeregelungen von der Sanierungspflicht für einzelne Gebäude zu verabschieden. Für Wohngebäude schlägt der Rat vor, von der Betrachtung auf Ebene der Einzelgebäude abzusehen und stattdessen verbindliche Ziele für den Gesamtbestand vorzugeben. So soll der Gesamtbestand (*Flottenziel*) eines Mitgliedsstaates bis 2033 die Effizienzkategorie D erreichen, wobei die Definition der Effizienzkategorie in der Hand der einzelnen Länder liegen soll. Anschließend soll eine jährliche Effizienzsteigerung im Gesamtbestand erreicht werden, welche mit einem Nullemissionsgebäudebestand 2050 kompatibel ist. Sollten von einem Mitgliedsstaat Triggerpunkt-bezogene MEPS für Einfamilienhäuser definiert werden, können diese vom Flottenziel ausgenommen werden.

Der dritte Akteur in den Trilog-Verhandlungen, das **EU-Parlament**, hat sich in seinem eigenen Vorschlag in weiten Stücken dem Vorschlag der EU-Kommission angeschlossen. Der Vorschlag sieht vor, dass Wohngebäude bis 2030 mindestens Klasse E und bis 2033 mindestens Effizienzkategorie D erreichen müssen. Als Kompromissvorschlag zwischen den beiden Positionen räumt das Parlament allerdings zusätzliche Ausnahmeregelungen ein, insbesondere aus „Gründen der wirtschaftlichen und technischen Realisierbarkeit und der Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitsplätze“ (Europäisches Parlament 2023). So sollen bis zu 22 % der Gebäude (beispielsweise aus Gründen des

Denkmalschutzes oder bei Sozialwohnungen) bis zum Jahr 2037 von einer Renovierungspflicht ausgenommen werden.

Am 7. Dezember gab es einen **Durchbruch in den Trilog-Verhandlungen**. Hierbei wurde sich auf folgende Eckpunkte für die Novellierung der EU-Gebäuderichtlinie geeinigt (EURACTIV 2023):

- Die gebäudebezogenen Mindesteffizienzstandards werden zugunsten eines **Bestandsansatzes** verworfen. Letzterer sieht vor, dass der Primärenergieverbrauch im Wohngebäudebestand eines jedes Mitgliedsstaates bis 2030 um 16 Prozent sowie bis 2035 um 20-22 Prozent reduziert werden muss.
- 55 % dieser Energieeinsparungen eines jeweiligen Mitgliedstaates müssen durch **energetische Verbesserungen der WPB** realisiert werden.
- Als **Worst Performing Buildings** werden die **energetisch schlechtesten 43 % der Gebäude** eingestuft.

Im Vergleich zum Vorschlag der EU-Kommission fallen somit vermutlich deutlich mehr Gebäude unter die Definition der WPB. Gleichzeitig müssen je nach nationaler Ausgestaltung und anders als im ursprünglichen Entwurf der EU-Kommission vorgesehen nicht mehr alle WPB, sondern nur ein gewisser Anteil der WPB saniert werden. Wie sich dies auf die Wärmewende in Deutschland auswirkt, kann Stand heute noch nicht abgesehen werden. Allerdings erscheint der nationale Handlungsspielraum um beispielsweise Härtefälle im Segment der WPB abzufangen durch den Bestandsansatz deutlich ausgeweitet. Gleichzeitig könnte die weitfassende Definition dazu führen, dass vorhandene Effizienzpotenziale nicht vollständig gehoben werden, beispielsweise wenn nur teil- und nicht umfassend saniert wird oder vermehrt Gebäude saniert werden, welche aus energetischer Sicht im Mittelfeld des Gebäudebestandes liegen.

4.2 Definition der WPB im Gutachten

Basierend auf den Erkenntnissen zum aktuellen Stand der Verhandlungen der EPBD werden die WPB im Gutachten und für die folgenden Analysen wie folgt definiert:

WPB = Die 40 % der Wohngebäude (Anzahl) in Deutschland mit dem höchsten Endenergiebedarf pro m² Nutzfläche und Jahr²

Die Fokussierung auf den Bedarf ist deshalb essentiell, da Verbrauchswerte stark durch das Nutzendenverhalten beeinflusst werden. So kann es sein, dass Haushalte in energetisch unzureichend sanierten Gebäuden deutlich weniger heizen, um hohe Kosten zu verhindern. Ebenfalls wirkt sich die Anwesenheit stark auf den Heizenergieverbrauch aus. So kann es sein, dass in einem berufstätigten Single-Haushalt die Wohnung täglich mehrere Stunden unbeheizt ist, wohingegen die Heizung bei Rentner*innen und Familien mit hoher Anwesenheit deutlich länger läuft. Da die Sanierung der WPB eine langfristige Strategie zur effizienten Senkung der Treibhausgasemissionen darstellt, sollte bei der Identifikation der Gebäude mit der geringsten Effizienz das Verhalten der Bewohnenden ausgeklammert werden. Dies gilt insbesondere im vermieteten Wohngebäudebestand, in welchem eine höhere Fluktuation der Haushalte erwartet werden kann.

² Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens lagen die finalen Informationen zur Ausgestaltung der EPBD noch nicht vor. Aus diesem Grund weicht die Definition in Bezug auf den Prozentwert leicht von dem Entwurf der EPBD-Novellierung (Stand 13.12.2023) ab.

Wird im Folgenden von den WPB gesprochen, gilt die oben aufgeführte Definition. Zur besseren Einordnung der Ergebnisse, wird an geeigneten Stellen aufgezeigt, wie sich eine **engere Definition** (20 % statt 40 %) auf die Zusammensetzung der WPB auswirkt. Außerdem wurde der Fall untersucht, dass sich in Bezug auf die 40 bzw. 20 % auf die **Wohnfläche** anstatt auf die **Gebäudeanzahl** bezogen wird. Auf die resultierenden Unterschiede wird an geeigneter Stelle hingewiesen. Wird eine abweichende Definition vom Standardfall genutzt, wird in diesen Fällen auf die veränderte Definition explizit hingewiesen. Eine Betrachtung der Wohnfläche anstelle der Gebäudeanzahl hat insbesondere dann einen großen Einfluss, wenn viele EZFH zu den WPB gehören. Diese haben verglichen mit den MFH deutlich geringere Flächen (vgl. Kapitel 3.1). Wird die Definition auf die Fläche bezogen, können in diesem Fall deutlich mehr Gebäude unter die WPB fallen.

4.3 Modell zur Identifikation und Auswertung der WPB

Wie in im vorangegangenen Abschnitt beschrieben, sollen in diesem Gutachten Aussagen über die Gebäude mit den schlechtesten Endenergiebedarf je m² Nutzfläche getroffen werden. Im Folgenden wird näher erläutert, welche Datenquellen genutzt wurden und wie diese einzelnen Quellen miteinander verschnitten wurden, um die WPB zu identifizieren. Je geringer die Detailtiefe der genutzten Daten ist, umso mehr Annahmen müssen bei der Verschneidung getroffen werden. Die Datenanalyse (Kapitel 2) hat gezeigt, dass nur begrenzt Daten in der notwendigen Datentiefe vorliegen, um sowohl technische als auch sozio-ökonomische Aussagen über die Gebäude bzw. Bewohnenden der WPB zu treffen. In diesem Gutachten wird daher für die Identifikation und Beschreibung ein zweistufiges Verfahren gewählt. In einem ersten Schritt wird ein Modell basierend auf Basisdaten zum Gebäudebestand und zum energetischen Zustand der Gebäude aufgebaut, mit dessen Hilfe analysiert werden kann, welche Gebäudetypen in Abhängigkeit vom Baualter und vom Sanierungszustand den WPB zuzuordnen sind. In einem zweiten Schritt wird analysiert, welche sozio-ökonomischen Aussagen auf Grundlage weiterer Datenquellen über die Bewohnenden und Eigentümer*innen der WPB getroffen werden können.

4.3.1 Genutzte Datenquellen für das Basismodell

Für den Aufbau des Basismodells und die daran anschließende Identifikation der WPB auf Basis von Bedarfswerten werden drei verschiedene Datenquellen genutzt und miteinander verschnitten.

Die zentrale Datenquelle für den Aufbau des Basismodells ist der **Zensus 2011** (Destatis 2011). Wie in Kapitel 2.2 erläutert, liefert der Zensus die umfassendsten Basisdaten zum Gebäudebestand. Die Erhebungen des Zensus bilden daher die Grundlage des Modells. Zentrale Informationen, welche genutzt werden können, umfassen unter anderem regional aufgelöste Informationen zu Gebäudeanzahl, -typ und -flächen. Zwar bildet der Zensus insbesondere im Neubaubereich die neusten Entwicklungen aufgrund des Erhebungszeitpunkts nicht ab. Allerdings ist dieses Segment für die Analysen zu den WPB aufgrund der hohen energetischen Anforderungen im Neubau ohnehin irrelevant. Zudem zeigen die Abrissstatistiken der letzten Jahre, dass nur ein sehr geringer Anteil des Gebäudebestandes in den letzten 12 Jahren abgerissen wurde. Der Zensus bildet somit noch immer eine sehr gute Grundlage für die Beschreibung des Gebäudebestandes älterer Baualtersklassen. In Tabelle 4.4 sind die wichtigsten Gebäude- und Wohnungsmerkmale mit Ausprägungen dargestellt. Der Gebäudetyp *Anderer Gebäudetyp* wird in den folgenden Analysen nicht weiter untersucht. Dieser stellt eine sehr heterogene Gruppe dar, für welche allgemeingültige Aussagen und die Entwicklung von politischen Instrumenten schwierig ist. Zudem ist aus diesem Grund eine Verschneidung mit anderen Datensätzen nur schwer möglich.

Tabelle 4.4: Relevante Gebäude- und Wohnungsmerkmale von Zensus 2011

Übersicht der im Modell aus dem Zensus 2011 verwendeten Gebäude- und Wohnungsmerkmale sowie deren Ausprägungen, vgl. Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014) und eigene Berechnung zu Flächen auf Basis von Zensus 2011 (Destatis 2011).

Gebäudemerkmal	Merkmalsausprägungen
Gebäudetyp-Größe	Freistehendes Einfamilienhaus, Einfamilienhaus: Doppelhaushälfte, Einfamilienhaus: Reihenhaushälfte, Freistehendes Zweifamilienhaus, Zweifamilienhaus: Doppelhaushälfte, Zweifamilienhaus: Reihenhaushälfte, Mehrfamilienhaus 3-6 Wohnungen, Mehrfamilienhaus 7-12 Wohnungen, Mehrfamilienhaus 13 und mehr Wohnungen, Anderer Gebäudetyp
Zahl der Wohnungen im Gebäude	1 Wohnung, 2 Wohnungen, 3 - 6 Wohnungen, 7 - 12 Wohnungen, 13 und mehr Wohnungen
Baujahr (Mikrozensus-Klassen)	Vor 1919, 1919 – 1948, 1949 - 1978, 1979 - 1986, 1987 - 1990, 1991 - 1995, 1996 - 2000, 2001 - 2004, 2005 - 2008, 2009 und später
Heizungsart	Fernheizung (Fernwärme), Etagenheizung, Blockheizung, Zentralheizung, Einzel- oder Mehrraumöfen, Keine Heizung im Gebäude oder in den Wohnungen
Fläche	Durchschnittliche Fläche je Gebäudetyp und Baualtersklasse

Als zweite Datenquelle zum Aufbau des Basismodells wird die **Gebäudetypologie des IWU** (2015; 2017) genutzt. Die IWU-Gebäudetypologie liefert Angaben zu verschiedenen energetischen Kennzahlen für Beispielgebäude verschiedener Gebäudetypen und Baujahre. Für jedes Typgebäude weist das IWU unter anderem den Endenergiebedarf im Errichtungszustand aus. Dieser bildet im Folgenden die Grundlage zur Bewertung des energetischen Ausgangszustandes des deutschen Gebäudebestandes. In Tabelle 4.5 sind die für die Verschneidung relevanten Gebäudemerkmale der Datenquelle mit ihren jeweiligen Ausprägungen dargestellt.

Tabelle 4.5: Relevante Gebäudemerkmale der IWU-Gebäudetypologie

Übersicht der Gebäudetypen, Energiekennwerte und Baualtersklassen nach IWU (2015).

Gebäudemerkmal	Merkmalsausprägungen
Gebäudetyp	Einfamilienhaus (EFH), Reihenhaushälfte (RH), Mehrfamilienhaus (MFH), Großes Mehrfamilienhaus (GMH)
Baualtersklassen	Vor 1859, 1860-1918, 1919-1948, 1949-1957, 1958-1968, 1969-1978, 1979-1983, 1984-1994, 1995-2001, 2002-2009, 2010-2015, 2016 und später
Energiekennwerte	u. a. Endenergiebedarf im Ausgangszustand sowie in zwei Sanierungszuständen (GEG- und Effizienzhaus 55-Niveau), verbrauchsbereinigter Endenergiebedarf im Ausgangszustand sowie in zwei Sanierungszuständen (GEG- und Effizienzhaus 55-Niveau)

Die Verschneidung der beiden Datensätze ermöglicht ein differenziertes Bild des Wohngebäudebestandes inkl. energetischem Ausgangszustand (gemeint als Errichtungszustand der jeweiligen Gebäude). Ein nennenswerter Anteil der Gebäude wurde allerdings seit Errichtung teilweise oder umfassend modernisiert. Um einen Überblick über den aktuellen energetischen Zustand des Bestands zu erhalten, wird als dritte Datenquelle die Studie von ARGE (2022) genutzt. Diese weist für Gebäude unterschiedlicher Baualtersklassen die Häufigkeit unterschiedlicher Sanierungszustände aus (nicht/mittel/umfassend modernisiert, vgl. Kapitel 3.1). Zudem werden für die Sanierungszustände die realisierten Energiereduktionsminderungen je Gebäudetyp und Baualtersklasse ausgewiesen. Die Quelle stellt somit die Basis für die Beschreibung des energetischen Ist-Zustandes der deutschen Wohngebäude dar. Für die Definitionen der Sanierungszustände siehe (ARGE 2022, 15–16).

Abbildung 4.13 zeigt nochmals den Zusammenhang der drei genannten Datenquellen sowie deren Hauptfunktion im Modell auf.

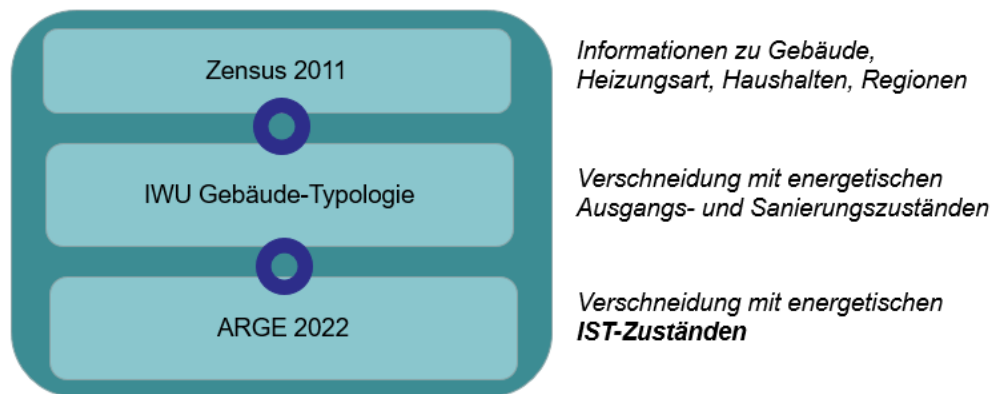


Abbildung 4.13: Übersicht Verschneidung von zentralen Datenquellen fürs Basismodell
Eigene Darstellung.

4.3.2 Verschneidung Zensusdaten mit Daten zu energetischem Ausgangszustand

Die Herausforderung bei der Verschneidung der Zensusdaten mit denen der IWU-Gebäudetypologie liegt darin, die in der IWU-Gebäudetypologie dargestellten Energiekennwerte auf die durch den Zensus ermittelten Gebäudezahlen zu übertragen. Im Folgenden soll erläutert werden, wie die Zuordnung nach Baualtersklassen und Gebäudetyp sowie die Ermittlung der relevanten Flächen erfolgte.

Die Zuordnung der **Baualtersklassen** erfolgte anhand der höchsten Überschneidung der Klassen aus den genutzten Quellen. Die Tabelle 4.6 stellt die vorgenommene Verschneidung dar.

Tabelle 4.6: Verschneidung der Baualtersklassen von IWU-Gebäudetypologie und Klasseneinteilung nach Zensus

Zuordnung nach größtmöglicher Überschneidung von Baualtersklassen nach Destatis (2011) und IWU (2015). Bei Mikrozensusklassen mit unterschiedlichen Beispielgebäuden in der IWU-Gebäudetypologie wurden die von der IWU ermittelten Häufigkeiten der unterschiedlichen Gebäudetypen in die Gewichtung einbezogen.

Klasse	Klasseneinteilung nach Zensus (Mikrozensus Klassen):	Baualtersklassen nach IWU-Gebäudetypologie
1	Vor 1919	Vor 1859, 1860-1918
2	1919-1948	1919-1948
3	1949-1978	1949-1957, 1958-1968, 1969-1978
4	1979-1986	1979-1983
5	1987-1990	1984-1994
6	1991-1995	1984-1994
7	1996-2000	1995-2001
8	2001-2004	2002-2009
9	2005-2008	2002-2009
10	2009 und später	2010-2015

Das zweite Kriterium bei der Verschneidung betrifft den **Gebäudetyp**. Während in der IWU-Gebäudetypologie nur zwischen vier verschiedenen Gebäudetypen unterschieden wird (vgl. Tabelle 4.5), findet beim Zensus eine Unterscheidung in zehn unterschiedliche Typen statt (vgl. Tabelle 4.4). Die folgende Tabelle 4.7 fasst die gewählte Zuordnung zusammen. Für eine detaillierte Beschreibung der Gebäudetypen nach Zensus siehe (Destatis 2014).

Tabelle 4.7: Verschneidung der Gebäudetypen von IWU-Gebäudetypologie und Klasseneinteilung nach Zensus

Zuordnung basierend auf Klasseneinteilung nach IWU (2015) und Destatis (2011).

Klasse	Klasseneinteilung nach Zensus	Gebäudetyp nach IWU-Gebäudetypologie
1	Freistehendes Einfamilienhaus	Einfamilienhaus
2	Einfamilienhaus: Doppelhaushälfte	50 % Einfamilienhaus + 50 % Reihenhaushaus
3	Einfamilienhaus: Reihenhaushaus	Reihenhaushaus
4	Freistehendes Zweifamilienhaus	50 % Einfamilienhaus + 50 % Reihenhaushaus

Klasse	Klasseneinteilung nach Zensus	Gebäudetyp nach IWU-Gebäudetypologie
5	Zweifamilienhaus: Doppelhaushälfte	Reihenhaus
6	Zweifamilienhaus: Reihenhaus	Reihenhaus
7	Mehrfamilienhaus: 3-6 Wohnungen	Mehrfamilienhaus
8	Mehrfamilienhaus: 7-12 Wohnungen	Mehrfamilienhaus
9	Mehrfamilienhaus: 13 und mehr Wohnungen	Großes Mehrfamilienhaus

Die durchschnittlichen **Flächengrößen** der einzelnen Gebäudetypen wurden abgeleitet aus einer Auswertung des Zensus. Hierbei wurden Flächengrößen je Wohnung (10 m² und 20 m² Intervalle) in den unterschiedlichen Baujahresklassen mit der Anzahl der Wohnungen in den jeweiligen Jahren verschnitten um eine durchschnittliche Wohnungsgröße je Baujahr und je Gebäudetyp zu ermitteln. Für die je drei Arten von Ein- und Zweifamilienhäuser wurde jeweils der gleiche Wert angenommen. Tabelle 4.8 stellt sowohl die durch das Modell errechnete Anzahl an Wohnungen in den jeweiligen Gebäudetypen als auch die jeweilige durchschnittliche Wohnfläche je Gebäudetyp sowie die Gesamtfläche je Typ dar.

Tabelle 4.8: Fläche je Gebäudetyp
Berechnungen auf Basis des Zensus 2011 (Destatis 2011).

Klasseneinteilung nach Zensus	Anzahl Wohnungen	Fläche je Wohnung (m ²)	Gesamtfläche (Mio. m ²)
Freistehendes Einfamilienhaus	7.882.670	128,0	1.009,2
Einfamilienhaus: Doppelhaushälfte	1.972.576	128,5	253,4
Einfamilienhaus: Reihenhaus	2.105.394	128,0	269,6
Freistehendes Zweifamilienhaus	4.651.509	98,0	455,9
Zweifamilienhaus: Doppelhaushälfte	838.004	97,6	81,8
Zweifamilienhaus: Reihenhaus	612.934	96,9	59,4
Mehrfamilienhaus: 3-6 Wohnungen	8.628.758	76,5	660,1
Mehrfamilienhaus: 7-12 Wohnungen	7.233.587	67,1	485,6
Mehrfamilienhaus: 13 und mehr Wohnungen	4.569.283	61,0	278,6
Anderer Gebäudetyp (nicht weiter betrachtet)	2.050.599	90,9	186,4

Klasseneinteilung nach Zensus	Anzahl Wohnungen	Fläche je Wohnung (m ²)	Gesamtfläche (Mio. m ²)
Gesamt	40.545.317		3.739,8

Die Gesamtfläche weicht leicht von der durch den Zensus 2011 angegebenen Gesamtfläche ab, die im Jahr 2011 bei 3.699,4 Mio. m² lag (Statistisches Bundesamt 2017). Der Grund für die Abweichung liegt in der Dokumentation der Wohnungsgrößen in Intervallen in der Größe von 10m² bzw. 20m². Die Abweichung von rund 1 % wird allerdings als unproblematisch angesehen.

4.3.3 Verschneidung mit Daten zum energetischen Ist-Zustand

Die IWU-Gebäudetypologie liefert Energiekennwerte für den Ausgangszustand, also den energetischen Zustand bei Errichtung. Die Daten lassen allerdings keinen Rückschluss darauf zu, welchen Sanierungszustand der Gebäudebestand derzeit aufweist. Aus diesem Grund werden die Basisdaten zum Gebäudebestand aus dem Zensus und die Energiebedarfe im Anfangszustand aus der IWU-Gebäudetypologie mit den Ergebnissen zu den heutigen Sanierungszuständen aus der Studie von ARGE (2022) verknüpft.

Die Studie macht Angaben zu den **Häufigkeiten einer mittel/größtenteils (im Folgenden auch teilsaniert genannt) bzw. umfassend erfolgten Modernisierung** je Gebäudesegment (EZFH und MFH) und Baualtersklasse. Zudem werden die mit der Sanierung einhergehenden Energieeinsparungen dargestellt. Beide Informationen werden mit den zuvor kombinierten Datensätzen aus IWU-Gebäudetypologie und Zensus 2011 verschnitten. ARGE (2022) orientiert sich bei ihrer Ergebnisdarstellung an den Baualtersklassen vom Zensus, was die Verschneidung bezüglich der Baualtersklasse vereinfacht. In Bezug auf den Gebäudetyp differenziert die Studie allerdings nur in EZFH sowie MFH, weshalb für unterschiedliche Gebäudetypen (z. B. *freistehendes EFH* und *EFH: Doppelhaushälfte*) die gleichen Verteilungen auf Sanierungszustände angenommen wurden (für die Verteilungen der Sanierungszustände nach Gebäudesegmenten siehe Tabelle 3.2).

Auch die flächenbezogene **Reduktion im Endenergieverbrauch** wird aus ARGE (2022) entnommen, da es sich hierbei um reale Werte und hiermit verbundene Sanierungen und nicht wie in der IWU-Gebäudetypologie um theoretische Einsparpotenziale handelt. ARGE (2022) nutzt bei der Darstellung der Einsparungen allerdings Verbrauchsdaten. Für die Identifikation der WPB sind aber wie beschrieben die Endenergie**bedarfe** entscheidend. Aus diesem Grund müssen die in der Studie dargestellten Verbrauchsreduktionen in Bedarfsreduktionen umgerechnet werden. Hierfür wurde auf eine Studie des BBSR (2019) zurückgegriffen, welche den Zusammenhang von Bedarfs- und Verbrauchsreduktion bei energetischen Sanierungen darstellt.

Tabelle 4.9 zeigt für die Segmente der EZFH sowie der MFH in unterschiedlichen Baualtersklassen den Endenergiebedarf im unsanierten Zustand sowie die mit einer Teilsanierung (mittel/größtenteils) bzw. umfassenden Sanierung einhergehenden Bedarfsreduktionen. Der Ursprungsbedarf basiert dabei auf den von IWU angegebenen Werten und der im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Verschneidung³. Der Übersichtlichkeit halber wird hier ein durchschnittlicher Wert bei Ein-

³ Das IWU weist den Endenergiebedarf pro m² beheizter Wohnfläche aus. Die Einteilung in Effizienzklassen basiert hingegen auf dem Endenergiebedarf pro m² Nutzfläche (vgl. Tabelle 3.3). Zur besseren Vergleichbarkeit mit anderen

/Zweifamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern angegeben. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass eine Teilsanierung gemäß ARGE (2022) nicht mit beispielsweise einer Sanierung auf GEG-Niveau der IWU-Gebäudetypologie verglichen werden kann. Unter teilsanierte Gebäude fallen stattdessen auch viele Gebäude, welche nur an einigen Bauteilen saniert wurden und das zu deutlich niedrigeren Vorgaben als dem aktuellen Mindeststandard nach GEG.

Tabelle 4.9: Bedarfseinsparungen durch Teil- und Vollsaniierung sowie Ursprungsbedarf Bedarf als Endenergiebedarf in kWh/m² Nutzfläche. Verbrauchseinsparungen basierend auf ARGE (2022). Eigene Berechnung von Bedarfsreduktion laut BBSR (2019) Für Ein-/Zweifamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser werden bei den Bedarfen im Errichtungszustand die durchschnittlichen Werte für die zugehörigen unterschiedlichen Gebäudetypen dargestellt. Gebäude mit Baujahr ab 1987 weisen Stand heute in der Regel keine umfassenden Sanierungen auf. Für Gebäude mit Baujahr ab 2001 gilt dies auch für Teilsanierungen.

Baualter- klasse	Ein- und Zweifamilienhaus			Mehrfamilienhaus		
	Bedarf unsaniert (kWh/m ² Nutzfläche)	Reduktion teilsaniert	Reduktion umfassend saniert	Bedarf unsaniert (kWh/m ² Nutzfläche)	Reduktion teilsaniert	Reduktion umfassend saniert
Vor 1919	323	-6%	-32%	226	-5%	-17%
1919-1948	265	-4%	-27%	266	-13%	-31%
1949-1978	261	-3%	-29%	235	-10%	-28%
1979-1986	214	-5%	-30%	193	-26%	-12%
1987-1990	188	-12%	-	198	-23%	-
1991-1995	188	-14%	-	200	-5%	-
1996-2000	121	-11%	-	120	-4%	-
2001-2004	101	-	-	83	-	-
2005-2008	101	-	-	83	-	-
2009 und später	86	-	-	83	-	-

Studien wurden daher die Werte des IWU mittels eines Faktors (1,2 gemäß Regularien Energieausweis) auf die Nutzfläche umgerechnet.

4.3.4 Vorgehen Identifikation der WPB

Das Basismodell dient dazu, die WPB an Hand von drei Hauptindikatoren mit ihren jeweiligen Ausprägungen (Anzahl in Klammern angegeben) zu identifizieren:

- Gebäudetyp (9)
- Baualtersklasse (10)
- Energetischer Ist-Zustand (3)

Insgesamt ergeben sich so 270 unterschiedliche *Gebäudegruppen*, welche jeweils einen Gebäudetypen, eine Baualtersklasse und einen energetischen Ist-Zustand umfassen. Für die Identifikation der WPB werden die verschiedenen Gebäudegruppen absteigend ihres Endenergiebedarfs sortiert. Aufgrund der Nutzung der Zensusdaten ermöglicht das Modell, für jede der Gebäudegruppen die Gebäudeanzahl und die Quadratmeter Wohnfläche zu bestimmen. Zu den WPB werden nun gemäß Definition im Gutachten alle Gebäudegruppen gezählt, bis deren Gesamtanzahl 40 % erreicht (vgl. Kapitel 4.2).

Die identifizierten WPB (beziehungsweise die Gebäudegruppen, welche den WPB zugeordnet werden können) werden anschließend nach unterschiedlichen Kriterien ausgewertet. Hierbei sollen insbesondere Auffälligkeiten und Besonderheiten der WPB gegenüber dem Gesamtgebäudebestand abgeleitet werden. Ein Kriterium nach dem eine Auswertung erfolgt, ist der Regionstyp in dem sich die Gebäude befinden. Auf Basis der Zensusdaten, der angibt in welchen Kreisen welche Gebäude stehen, wird bestimmt, ob die WPB in einem städtischen, suburbanen oder ländlichen Raum stehen. Dafür wird die Definition der Europäischen Kommission (Eurostat 2011) genutzt, die Grenzen für die Einteilung von Gebieten in städtisch (mehr oder gleich 1.500 Bewohner*innen je m²), suburban (mehr oder gleich 300 Bewohner*innen je m²) und ländlich (kleiner 300 Bewohner*innen je m²) setzt.⁴ Jeder Kreis wird auf Basis der Kreisfläche und der Anzahl Bewohner*innen im Kreis einem Raumtyp zugeordnet. Unter der Annahme, dass Sanierungen in den Kreisen gleichmäßig durchgeführt wurden, können nun die identifizierten Gebäude einem Raumtyp zugeordnet werden.

Die zusätzlichen Auswertungen dienen der Ableitung spezifischer Herausforderungen und Konfliktfelder der WPB (Kapitel 5.3) sowie darauf aufbauend der Entwicklung WPB-spezifischer Handlungsempfehlungen (Kapitel 6).

5 Zentrale Erkenntnisse zu den Worst Performing Buildings

Im Folgenden werden die zentralen Erkenntnisse zum Segment der Worst Performing Buildings in Deutschland dargestellt.

Es bleibt anzumerken, dass im Folgenden verallgemeinernd Aussagen über bestimmte Segmente (im Folgenden *Gebäudegruppen* genannt) des Wohngebäudebestandes getroffen werden. Ziel des

⁴ Ein weiteres Kriterium für die Zuordnung zum Typ Stadt ist, dass mindestens 50.000 Menschen in der Region leben. Im Typ Suburban sind es mindestens 5.000 Menschen.

Gutachtens ist es, Hinweise für die Entwicklung zielgerichteter Politikinstrumente im Bereich der WPB zu liefern. Hierfür erscheint das berücksichtigte Aggregationslevel mit 270 betrachteten Gebäudegruppen (Gebäudetyp, Baualtersklasse, Sanierungszustand) zielführend. In der Realität ist es selbstverständlich so, dass innerhalb jeder Gruppe in Bezug auf den energetischen Zustand Ausreißer in beide Richtungen (deutlich niedrigerer/höherer Endenergiebedarf als der Durchschnitt) zu erwarten sind. Aus diesem Grund wird bei der Auswertung der Modellergebnisse auch von WPB-Gruppen gesprochen. Dies ermöglicht es, die Relevanz von bestimmten Gebäudegruppen für das Segment der WPB deutlich zu machen, zeigt aber gleichzeitig auf, dass nicht jedes einzelne Gebäude der Gruppe unter die WPB fällt. Bei der Entwicklung von Politikinstrumenten müssen die genannten Abweichungen vom Standardfall entsprechend berücksichtigt werden.

5.1 Welche Gebäudegruppen fallen unter die WPB?

In Abbildung 5.14 sind die Gebäudegruppen aufgeführt, welche gemäß Modellierung und Definition im Gutachten (40 % schlechteste Gebäude nach Endenergiebedarf) unter die WPB fallen. Der **Schwellenwert für die Zuordnung zu den WPB-Gruppen** liegt dabei bei einem jährlichen Endenergiebedarf von ca. **250 kWh pro m² Nutzfläche**.

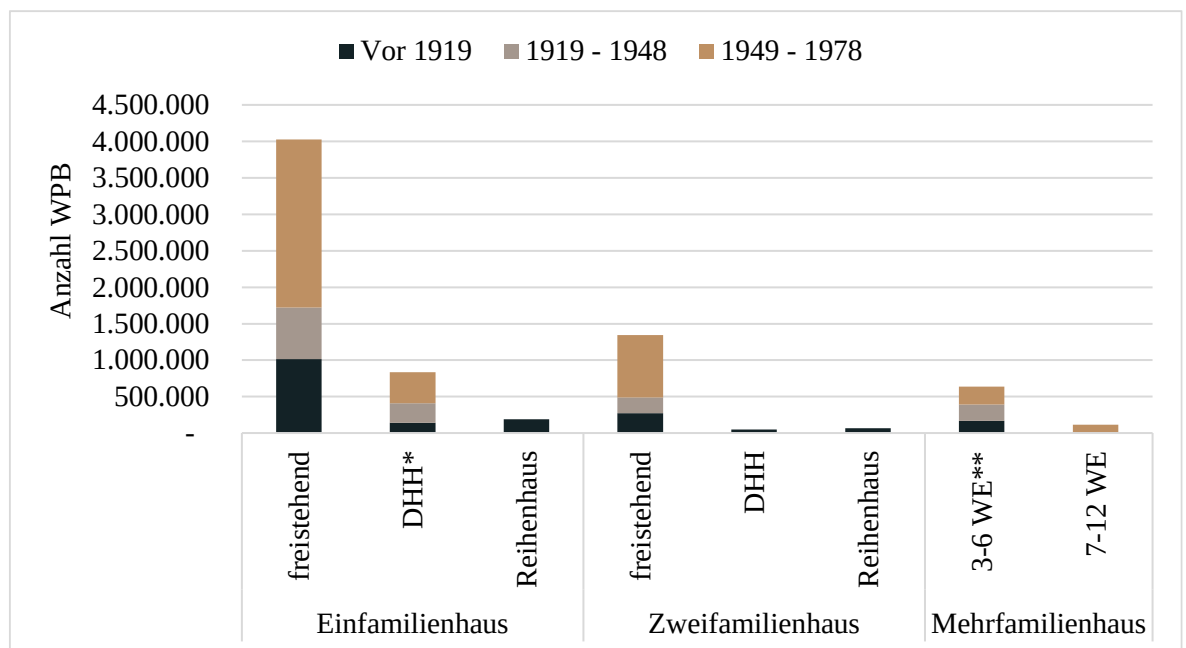


Abbildung 5.14: WPB-Gebäudegruppen nach Gebäudetyp und Baualtersklasse

Eigene Berechnung und Darstellung. WPB = 40 % energetisch schlechteste Gebäude (Anzahl).

Aus der Abbildung wird deutlich, dass laut Modellrechnung **nur Gebäudegruppen mit Baujahr vor 1979** unter die WPB fallen. Das erschließt sich insbesondere deshalb, da Gebäude mit älterem Baujahr in der Regel einen höheren Energiebedarf aufweisen als neuere Gebäude. Im Jahr 1977 erfolgte zudem auf regulatorischer Seite durch die Einführung der 1. WsVO eine weitreichende Verschärfung der Anforderungen an die Gebäudehülle im Neubausegment. Weiterhin zeigen die Ergebnisse der Modellierung, dass die WPB in Deutschland **insbesondere Ein- und Zweifamilienhäuser** sind.

Gebäudetyp	Baualtersklasse			Summe
	Vor 1919	1919 - 1948	1949 - 1978	
Freistehendes Einfamilienhaus	14,0%	9,8%	31,7%	55,4%
Einfamilienhaus: Doppelhaushälfte	1,9%	3,7%	5,8%	11,5%
Einfamilienhaus: Reihenhaushaus	2,6%	0,0%	0,0%	2,6%
Freistehendes Zweifamilienhaus	3,8%	2,9%	11,8%	18,5%
Zweifamilienhaus: Doppelhaushälfte	0,7%	0,0%	0,0%	0,7%
Zweifamilienhaus: Reihenhaushaus	0,9%	0,0%	0,0%	0,9%
Mehrfamilienhaus: 3-6 Wohnungen	2,3%	3,1%	3,4%	8,8%
Mehrfamilienhaus: 7-12 Wohnungen	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%
Mehrfamilienhaus: ab 13 Wohnungen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Summe	26,2%	19,5%	54,3%	

Abbildung 5.15: Anteil Gebäudegruppen an WPB insgesamt

Eigene Berechnung. WPB = 40 % energetisch schlechteste Gebäude (Anzahl).

Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf der Gruppe der **freistehenden EFH**, welche etwa 55 % der WPB-Gruppen ausmachen (vgl. Abbildung 5.15). Besonders stechen hierbei die freistehenden EFH der Baualtersklasse 1949-1978 hervor, welche allein fast 32 % stellen. Weitere nennenswerte Segmente der WPB-Gruppen stellen die freistehenden Zweifamilienhäuser (18,5 % der WPB) sowie die Einfamilienhaus-Doppelhaushälften (11,5 %) dar. **Mehrfamilienhäuser** spielen für das Segment der WPB eine **eher untergeordnete Rolle** (insgesamt 10,4 %). Es zählen dabei eher die **kleinen MFH mit 3-6 Wohneinheiten (WE)** sowie die in der Nachkriegszeit zwischen 1949-1978 häufig schnell und unter energetisch schlechten Standards errichteten MFH mit 7-12 Wohneinheiten zu den WPB-Gruppen. Große MFH mit 13 und mehr WE spielen für die WPB keine Rolle. Der niedrige Anteil an MFH unter den WPB lässt sich insbesondere durch das günstigere Verhältnis von Nutz- zu Außenwandfläche erklären. Dies führt in der Folge zu geringeren Heizwärmebedarfen pro m² Wohn-/Nutzfläche, da die Wärmeverluste über die Außenflächen auf eine größere Wohn-/Nutzfläche verteilt werden. Zudem sind MFH insbesondere in urbanen Räumen oft an weitere Gebäude angeschlossen, was zusätzlich die Wärmeverluste über die Gebäudehülle reduziert. Gleiches gilt auch innerhalb des Segments der EZFH, in dem Reihenhäuser energetische Vorteile aufweisen und sich daher in geringer Zahl und nur in der Baualtersklasse *vor 1919* den WPB zuschreiben lassen. Mit Blick auf das **Baualter** wird deutlich, dass die WPB insbesondere (ca. 54 %) in der Baualtersklasse 1949-1978 zu finden sind. Die zweite Hälfte der WPB verteilt sich etwa gleichmäßig auf die Baualtersklassen *vor 1919* und 1919-1948.

Neben der Frage, wie sich die WPB auf die Gebäudetypen und Baualtersklassen verteilen, ist insbesondere für die **Identifikation der WPB in der Praxis** relevant, ob sich basierend auf den Kenngrößen Baualtersklasse und/oder Gebäudetyp eine Aussage darüber treffen lässt, ob ein Gebäude (zumindest zu einer gewissen Wahrscheinlichkeit) zu den WPB zu zählen ist. In Abbildung 5.16 ist der Anteil der WPB-Gruppen eines jeweiligen Gebäudetyps (über alle Baualtersklassen) aufgeführt. Die Zahlen geben somit aufbauend auf den Modellrechnungen an, wieviel Prozent eines bestimmten Gebäudetyps den WPB zuzuordnen sind und für wieviel Prozent dies nicht gilt.

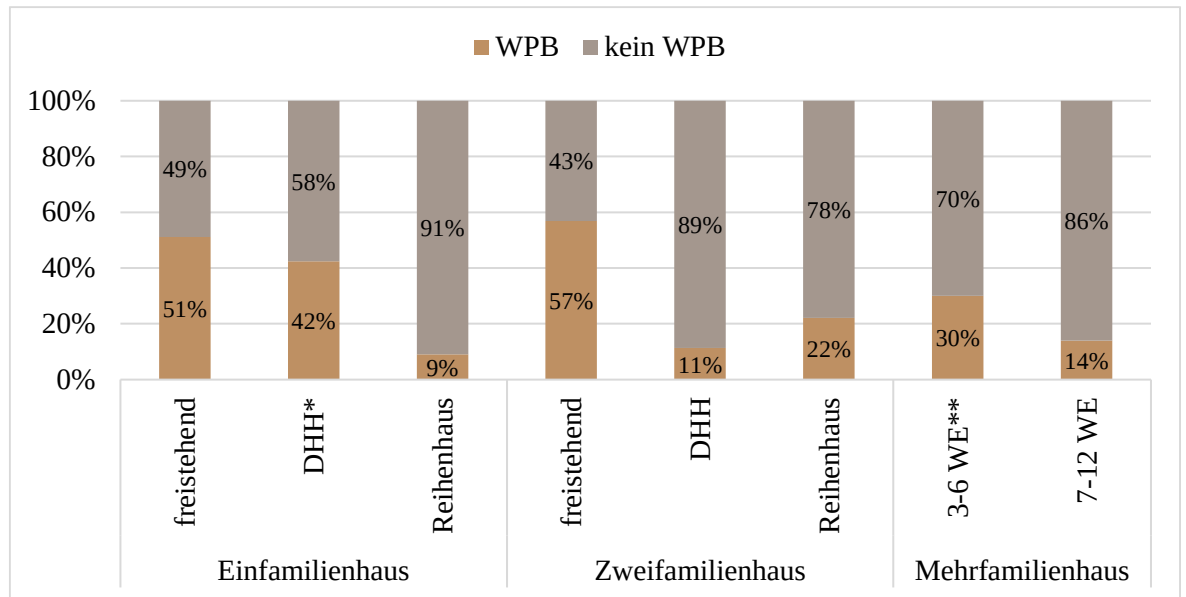


Abbildung 5.16: Anteil WPB-Gruppen nach Gebäudetyp

Eigene Berechnung und Darstellung. MFH mit 13 oder mehr WE sind laut Modellrechnung in keinem Fall den WPB zuzuordnen. *Doppelhaushälfte. **Wohneinheiten.

Es wird deutlich, dass der Gebäudetyp allein kein ausreichendes Merkmal für die Identifikation eines Gebäudes als WPB darstellt. Selbst bei den unter den WPB häufig vertretenen Gebäudetypen wie dem freistehenden EFH liegt der Anteil der WPB nur bei etwa der Hälfte der Gebäude. Der Gebäudetyp kann allerdings dazu genutzt werden, um Aussagen darüber zu treffen, welche Gebäude mit großer Wahrscheinlichkeit nicht unter die WPB fallen. So sind gemäß Abbildung 5.16 Einfamilien-Reihenhäuser nur in einem von zehn Fällen WPB, gleiches gilt für die Zweifamilienhaus-Doppelhaushälfte. Auch Mehrfamilienhäuser mit 7-12 Wohneinheiten sind in der Regel keine WPB, gleiches gilt laut Modellergebnissen für alle MFH mit mehr als 12 WE.

Betrachtet man das Merkmal des Gebäudealters für sich genommen, zeigt sich ein etwas deutlicheres Bild als bei der Fokussierung auf den Gebäudetyp. So sind in der Baualtersklasse vor 1919 mehr als 70 % der Gebäudegruppen den WPB zuzuordnen. Für diese Baualtersklasse kann das Baualter alleine somit einen nennenswerten Beitrag zur Identifikation als WPB leisten. Mit jüngerem Baualter sinkt der Anteil der WPB deutlich ab, sodass das Merkmal Baualter alleine hier keinen wesentlichen Beitrag zu Identifikation der WPB leisten kann.

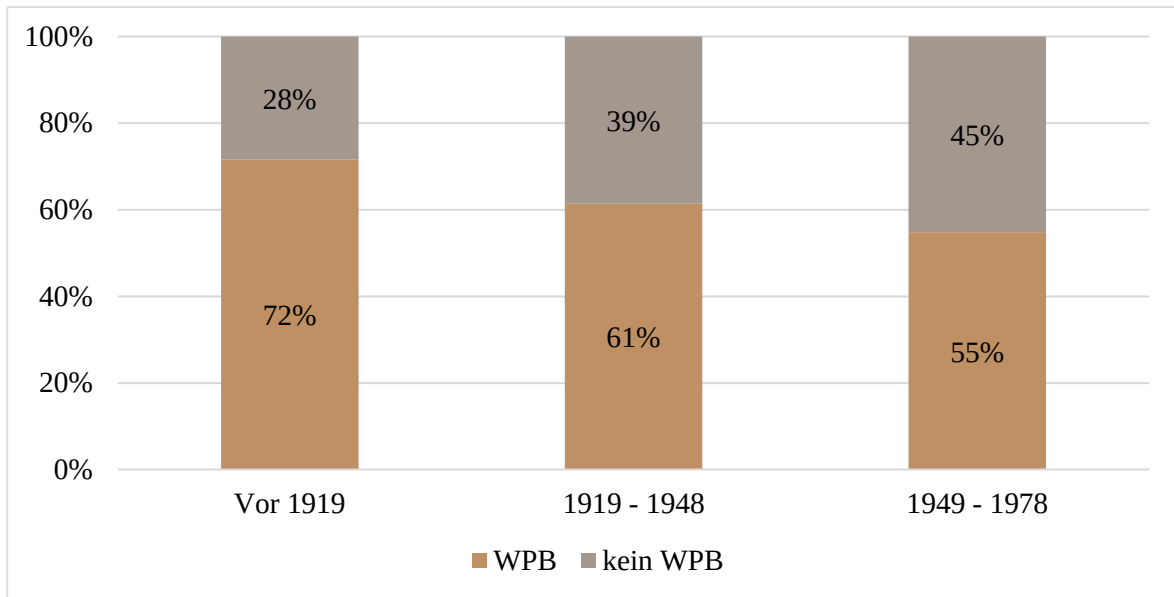


Abbildung 5.17: Anteil WPB-Gruppen nach Bauzeitklassen

Eigene Berechnung und Darstellung. Gebäude mit Baujahr ab 1979 sind laut Modellrechnung in keinem Fall den WPB zuzuordnen. *Doppelhaushälfte. **Wohneinheiten.

In Abbildung 5.18 ist dargestellt, wie sich die Anteile der Modellrechnung verändern, wenn beide Merkmale (Bauzeitklasse und Gebäudetyp) gemeinsam betrachtet werden.

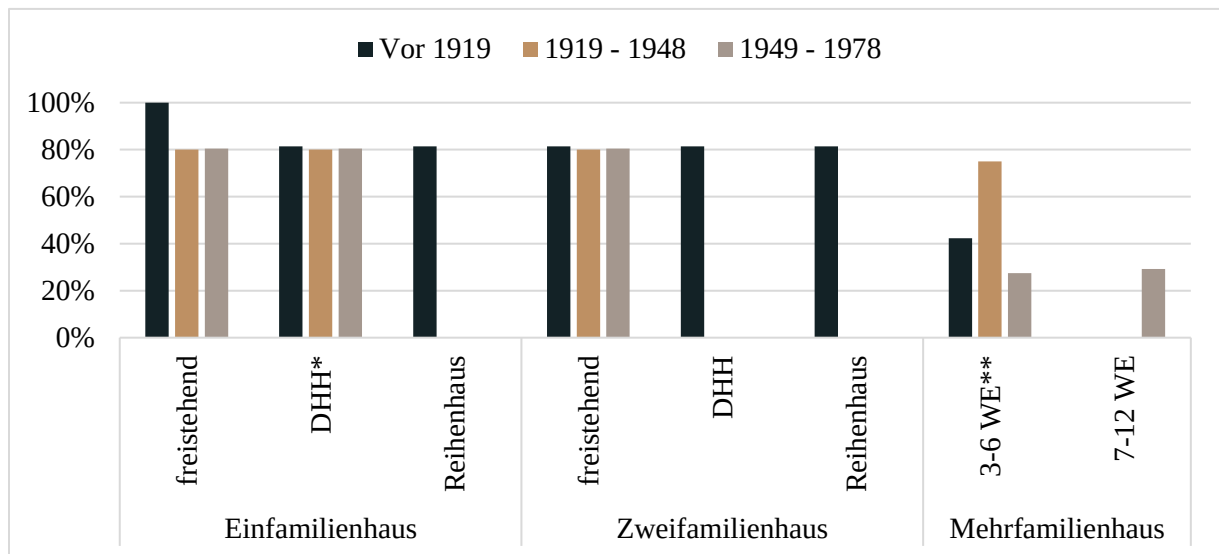


Abbildung 5.18: Anteile WPB-Gruppen nach Gebäudetyp und Bauzeitklasse

Eigene Berechnung und Darstellung. *Doppelhaushälfte. **Wohneinheiten.

Von den freistehenden EZFH sowie dem Einfamilienhaus (DHH) in den Bauzeitklassen bis 1978 gemäß Modellergebnissen fallen jeweils mindestens 80 % unter die Definition der WPB-Gruppen. Gleiches gilt für das Ein- und Zweifamilien-Reihenhaus sowie die Zweifamilien-Doppelhaushälfte. Bei den Mehrfamilienhäusern mit 3-6 WE gehören noch immerhin 75 % der Gebäude zu den WPB. Für Gebäudetypen mit den genannten Bauzeitklassen liegt daher der Verdacht nahe, dass sie zu den WPB gehören. Dies gilt insbesondere dann, wenn sie bisher nicht umfassend saniert wurden. Ein politisches Instrument zur Identifikation der WPB, welches sowohl das Baualter als auch den

Gebäudetyp gemeinsam berücksichtigt, könnte daher ein guter erster Schritt sein, um auch ohne detaillierte Datenbasis eine erste Einschätzung vorzunehmen, welche Gebäude den WPB zuzuordnen sind.

Der Grund dafür, dass nicht alle Gebäude eines bestimmten Gebäudetyps und einer bestimmten Baualtersklasse den WPB zuzuordnen sind, ist der unterschiedliche **Sanierungszustand** der Gebäude. Dieser hat einen relevanten Einfluss auf den Endenergiebedarf und damit auf die Zuordnung zu den WPB. Die folgende Abbildung 5.19 zeigt, bis zu welchen Sanierungszuständen die oben aufgeführten Gebäudegruppen unter die WPB fallen. Die Farben in der Abbildung geben dabei an, ob die jeweiligen Gebäude nur im nicht/gering (*rosa*), auch im teilsanierten (*rot*) oder selbst im umfassend sanierten Zustand (*weinrot*) zu den WPB zählen. Ist ein Eintrag weiß, fällt die Gebäudegruppe unabhängig vom Sanierungszustand nicht unter die WPB.

Gebäudetyp	Baualtersklasse		
	Vor 1919	1919 - 1948	1949 - 1978
Freistehendes Einfamilienhaus			
Einfamilienhaus: Doppelhaushälfte			
Einfamilienhaus: Reihenhaushaus			
Freistehendes Zweifamilienhaus			
Zweifamilienhaus: Doppelhaushälfte			
Zweifamilienhaus: Reihenhaushaus			
Mehrfamilienhaus: 3-6 Wohnungen			
Mehrfamilienhaus: 7-12 Wohnungen			
Mehrfamilienhaus: ab 13 Wohnungen			

Abbildung 5.19: WPB-Gruppen nach Sanierungszustand

Eigene Berechnungen und Darstellung. WPB = 40 % energetisch schlechteste Gebäude (Anzahl). Sanierungszustand nach ARGE (2022, 15-16).

Bei den MFH fallen mit Ausnahme der MFH mit 3-6 WE in der Baualtersklasse 1919-1948 nur unsanierte Gebäude unter die WPB-Gruppen. Im Gegensatz dazu gilt für alle EZFH, die unter die Definition der WPB fallen, dass sie dies **auch im teilsanierten Zustand** tun. Das liegt daran, dass die Energieeinsparungen von Teilsanierungen nur einen verhältnismäßig geringen Einfluss auf den Energiebedarf/Energieverbrauch haben (vgl. Tabelle 4.9). Das freistehende EFH vor 1919 gehört sogar im umfassend sanierten Zustand noch zu den WPB. Dieses hat im Errichtungszustand einen so hohen Energiebedarf, dass selbst die nennenswerten Reduktionen durch die in der Vergangenheit erfolgten umfassenden Sanierungen im Schnitt nicht ausreichen, um nicht mehr zu den 40 % energetisch schlechtesten Gebäuden (WPB) zu gehören. Auf der anderen Seite lässt sich aus der Abbildung auch schließen, dass umfassend sanierte Gebäude gemäß Definition von ARGE (2022, 15–16) nur in diesem einen Ausnahmefall zu den WPB zählen. Wer das eigene Gebäude seit Errichtung also umfassend saniert hat, lebt in der Regel meist nicht in einem WPB, außer bei freistehenden EFH mit Baujahr vor 1919, die im Schnitt selbst saniert noch den WPB zuzurechnen sind.

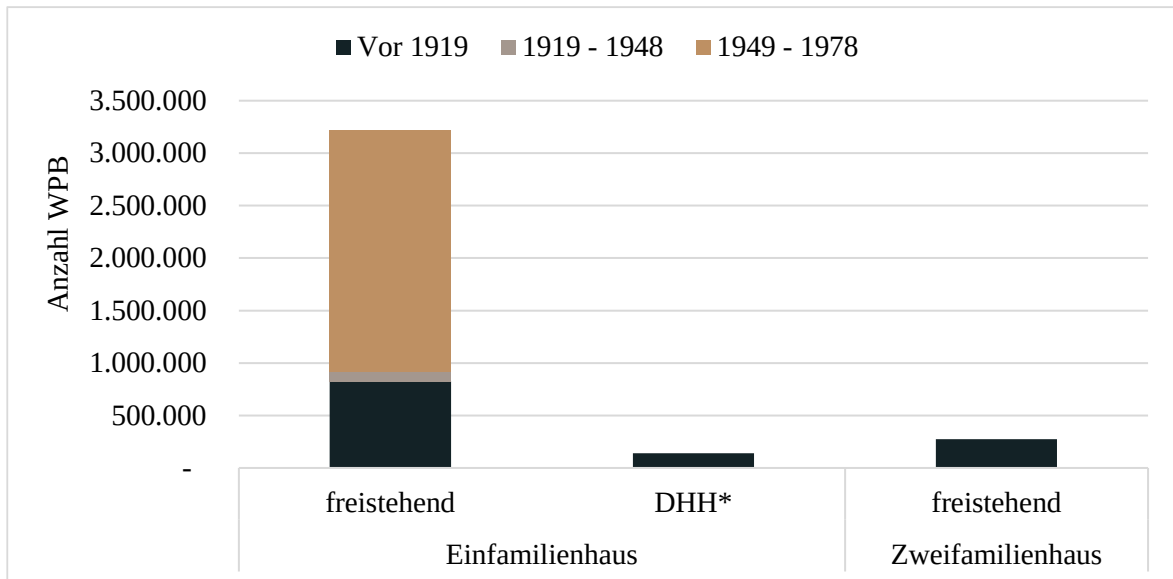


Abbildung 5.20: WPB-Gebäudegruppen nach Gebäudetyp und Baualtersklasse (20 %)
Eigene Berechnung und Darstellung. WPB = 20 % energetisch schlechteste Gebäude (Anzahl).

In Abbildung 5.20 ist dargestellt, wie sich eine **engere Definition der WPB** (20 % der schlechtesten Gebäude - Anzahl) auf die Ergebnisse auswirken würde. Der Schwellenwert für die Zuordnung zu den WPB würde sich in diesem Fall von 248 auf 316 kWh Endenergiebedarf pro m² Nutzfläche erhöhen. In diesem Fall würden sich nur wenige Segmente den WPB zuordnen lassen. Dies liegt unter anderem darin begründet, dass das freistehende EFH der Baualtersklasse 1949-1978 im un- und teilsanierten Zustand alleine mehr als 2 Mio. Gebäude umfasst. Die Gebäudegruppe macht damit bei einer Definition der WPB als die 20 % schlechtesten Gebäude alleine mehr als 63 % der WPB insgesamt aus. Die EZFH der Baualtersklasse 1919-1948 fallen bei engerer Definition nahezu vollständig aus der Gruppe der WPB heraus. Umfassend sanierte EFH fallen bei einer Halbierung der Anzahl der WPB ebenso nicht mehr unter die Definition wie auch Mehrfamilienhäuser unabhängig von Baualter, Anzahl WE und Sanierungszustand.

In Abbildung 5.21 ist dargestellt, welche **Heizungstechnologien** in den WPB verbaut sind. Zum Vergleich ist die durchschnittliche Verteilung aller Wohngebäude dargestellt.

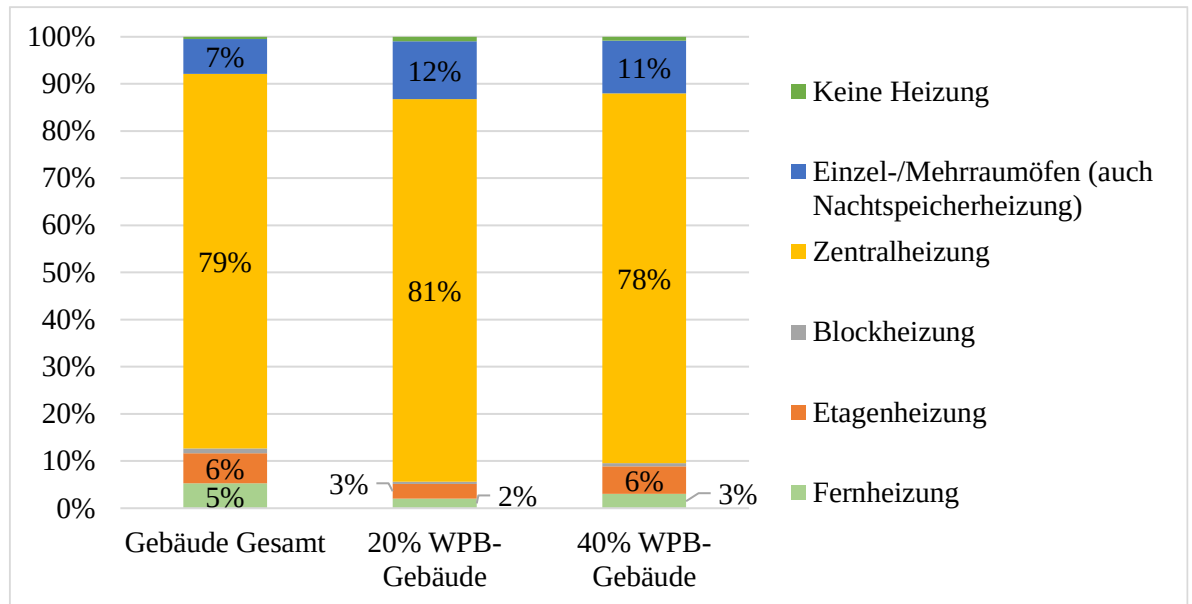


Abbildung 5.21: Heizungstechnologien Wohngebäudebestand und WPB-Gruppen

Eigene Darstellung und Berechnung. Anteile „Blockheizung“ und „Keine Heizung“ je zwischen 0 und 1 Prozent.

Auffällig ist, dass Etagen- und Fernheizungen bei den WPB, insbesondere im Fall der engeren Definition (20 % schlechteste Gebäude) eine geringere Rolle spielen als im Durchschnitt. Fernheizungen und Etagenheizungen werden insbesondere in Mehrfamilienhäusern mit hoher Wärmebedarfsdichte eingesetzt, weshalb dieses Ergebnis mit Blick auf die Gebäudetypen den Erwartungen entspricht. Auffällig ist zudem der deutlich höhere Anteil an Einzel-/Mehrraumöfen in den WPB gegenüber dem Durchschnitt. Bei den WPB werden je nach Definition 11 bzw. 12 % der Gebäude mit dieser Heizungstechnologie versorgt. Bei diesen Gebäuden ist in der Regel ein Wechsel zur Zentralheizung notwendig, was durch die Neuinstallation von Rohren und Heizkörpern in der Regel mit höheren Investitionskosten zusammenfällt. Mitunter korreliert der energetische Zustand des Gebäudes mit dem Alter und damit der Effizienz der Heizungsanlage. Es ist daher zu erwarten, dass im Segment der WPB tendenziell überproportional viele ältere (häufig fossile) Heizungen vorzufinden sind. Dies untermauert, dass neben der Sanierung der Gebäudehülle auch dem Heizungswechsel eine wichtige Rolle beim Erreichen der klimapolitischen Ziele im Gebäudesektor insgesamt und speziell im Segment der WPB zukommt.

Nachdem gezeigt wurde, welche Gebäude unter die WPB fallen, wird im Folgenden untersucht, ob es in Bezug auf die Verteilung der WPB **regionale Unterschiede** gibt. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn Regionen und die lokale Bevölkerung durch die politische Priorisierung der WPB vor besondere Herausforderungen gestellt werden. Dies kann zum einen der Fall sein, wenn es einen besonders hohen Anteil an WPB in Regionen gibt, oder wenn sich diese durch geringere Kapazitäten zur Umsetzung der Wärmewende im Segment der WPB (beispielsweise strukturschwache Regionen) auszeichnen.

In Abbildung 5.22 ist aufgeführt, ob sich die WPB im Vergleich zum gesamten Wohngebäudebestand eher in ländlichen, suburbanen oder urbanen Räumen (Stadt) befinden. Das methodische Vorgehen zur Einteilung der Gebäude auf die Regionstypen wurde in Abschnitt 0 erläutert.

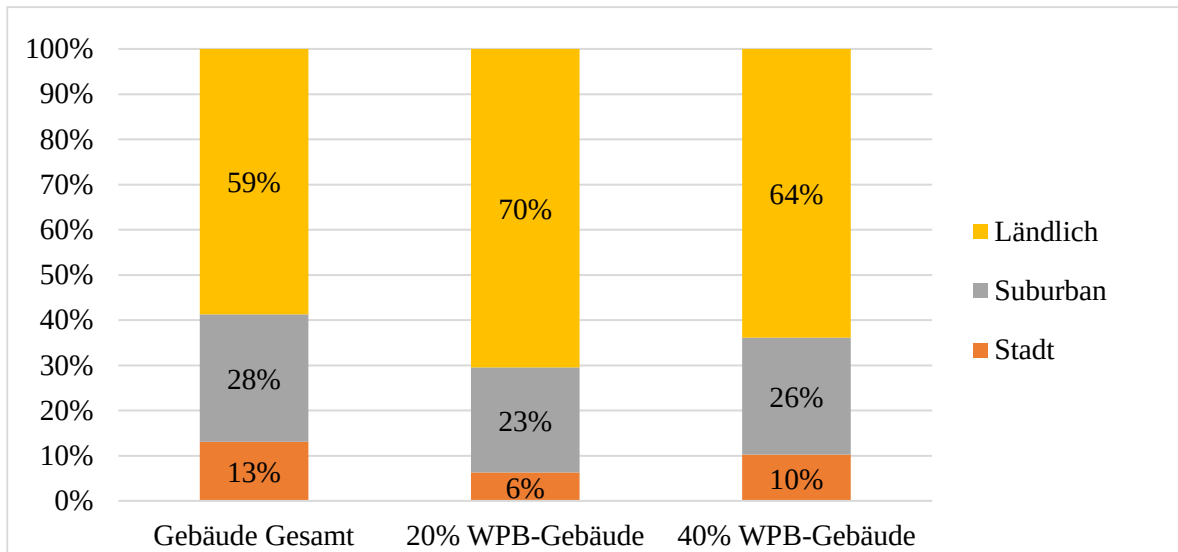


Abbildung 5.22: Regionale Verteilung der WPB-Gruppen nach Definition gegenüber Gesamtbestand

Eigene Berechnung und Darstellung. Einteilung nach Stadt/Suburban und Land gemäß Eurostat (2011).

Die Ergebnisse machen deutlich, dass bei einer Definition der WPB als den 40 % schlechtesten Gebäuden (Anzahl) die Verteilung auf die unterschiedlichen Regionstypen weitestgehend der Verteilung des Gesamt-Wohngebäudebestandes entspricht – mit einer leichten Verschiebung in den ländlichen Raum. Wird hingegen die engere Definition genutzt, reduziert sich der Anteil der WPB in Städten sehr deutlich und liegt dann anteilig mehr als die Hälfte unterhalb des Wertes des gesamten Bestandes. Auch liegen bei einer Betrachtung der 20 % schlechtesten Gebäude (Anzahl) weniger WPB im suburbanen Raum als durchschnittlich. Im Gegensatz dazu steigt der Anteil des ländlichen Raums deutlich an. **7 von 10 WPB stehen bei Nutzung des engen Definitionsbegriffs im ländlichen Raum.** Im ländlichen Raum ist die Nachfrage nach Immobilien häufig geringer als in urbanen Ballungsräumen. Dies zeigt sich z. B. in der Leerstandsquote, welche in Großstädten wie Berlin und Hamburg bei nur 2,1 % liegt, in Flächenländern wie Sachsen-Anhalt hingegen bis zu 12,6 % beträgt (Demografie-Portal 2023).

Eine Auswertung von SOEP-Daten durch die Paritätische Forschungsstelle (2023) zeigt weiterhin, dass in den **ehemaligen Bundesländern der DDR** nur etwa 35,5 % der Personen ab 18 Jahren eine Immobilie besitzen. In den ehemaligen westdeutschen Bundesländern sind es hingegen 44,5 %. Da die WPB den Modellergebnissen zufolge insbesondere im stark durch Wohneigentum geprägten EZFH-Segment zu finden sind, liegt die Vermutung nahe, dass ein leicht überproportional hoher Anteil der WPB (in Bezug auf die Bevölkerungszahlen) im westdeutschen Bundesgebiet zu finden sind.

Wird statt der Gebäudeanzahl die **Wohnfläche** zur Identifikation der WPB-Gruppen genutzt, führt die verhältnismäßig geringe Wohnfläche der EZFH dazu, dass mehr Gebäudegruppen den WPB zuzuordnen sind. So sind bei einer Definition der WPB als den 40 % schlechtesten Wohnflächen beispielsweise alle freistehenden EFH der Baualtersklassen bis 1978 in allen Sanierungszuständen den WPB zuzuordnen. Auch das MFH mit 13 und mehr Wohneinheiten rutscht in diesem Fall im unsanierten Zustand in die WPB-Gruppen. Für die sozio-technischen Analysen der WPB bedeutet die Betrachtung der Fläche, dass sich die gezeigten Ergebnisse für die WPB mit Bezug zur Gebäudeanzahl stärker an den Durchschnitt des Wohngebäudebestandes angleichen. So fallen mehr

MFH unter die WPB-Gruppen und die Unterschiede in Bezug auf die Eigentumsformen und regionale Verteilung nehmen gegenüber dem Wohngebäudebestand insgesamt ab. Auch bei der Betrachtung der Fläche bleibt allerdings bestehen, dass nur Gebäude mit Baujahr vor 1978 unter die WPB fallen.

5.2 Wer lebt in den WPB und wem gehören sie?

Wie gesehen ist der überwiegende Anteil der WPB-Gruppen dem Segment der Ein- und Zweifamilienhäuser in den Baualtersklassen bis 1978 zuzuordnen. Nur etwa 10 % der Gebäude in den identifizierten WPB-Gebäudegruppen sind MFH, weshalb der Fokus der sozio-ökonomischen Analysen im folgenden Abschnitt auf den Ein- und Zweifamilienhäusern liegen wird.

Wie in Kapitel 3.2 gesehen, sind die EFH in Deutschland stark durch **Eigentum** geprägt, 78 % der Haushalte in EFH lebt in der selbstgenutzten Immobilie. **Das selbstgenutzte EZFH** ist demnach die dominante Gebäudegruppe unter den WPB. Energetische Sanierungen und Heizungswechsel, sind entsprechend für die überwiegende Anzahl der Haushalte, die in WPB leben, durch sie selbst als Eigentümer*innen zu finanzieren. Gleichzeitig profitieren sie, anders als im Mietwohnsegment, von den realisierten Einsparungen durch einen verringerten Energieverbrauch. Ebenfalls kann durch die starke Korrelation der WPB-Gruppen mit den Segmenten der EZFH davon ausgegangen werden, dass in den WPB tendenziell überdurchschnittlich viele ältere Haushaltsvorstände zu finden sind (vgl. Abbildung 3.12) und dass es deutlich weniger Leistungsempfänger*innen gibt als im Durchschnitt über alle Haushalte (Abbildung 3.11). Letztere spielen zudem lediglich im ohne verhältnismäßig kleinen Mietwohnsegment der EZFH eine größere Rolle.

Ob die notwendigen Investitionsbedarfe für die Sanierung der Gebäudehülle und den Wechsel der Heizungsanlage hin zu erneuerbaren Energien durch die Eigentümer*innen auch getragen werden können, hängt neben weiteren Faktoren wie dem Alter (Kreditwürdigkeit) insbesondere vom **Einkommen** und **Vermögen** der Haushalte ab. Ein genauerer Blick auf die Verteilung selbstnutzender Eigentümer*innen auf die **Einkommensdezile** (Abbildung 5.23) zeigt, dass die Gruppe grundsätzlich eher den hohen Einkommensdezilen zuzuordnen ist. Allerdings wird auch deutlich, dass immerhin 19 % der selbstnutzenden Eigentümer*innen zu den unteren vier Einkommensdezilen zählen.

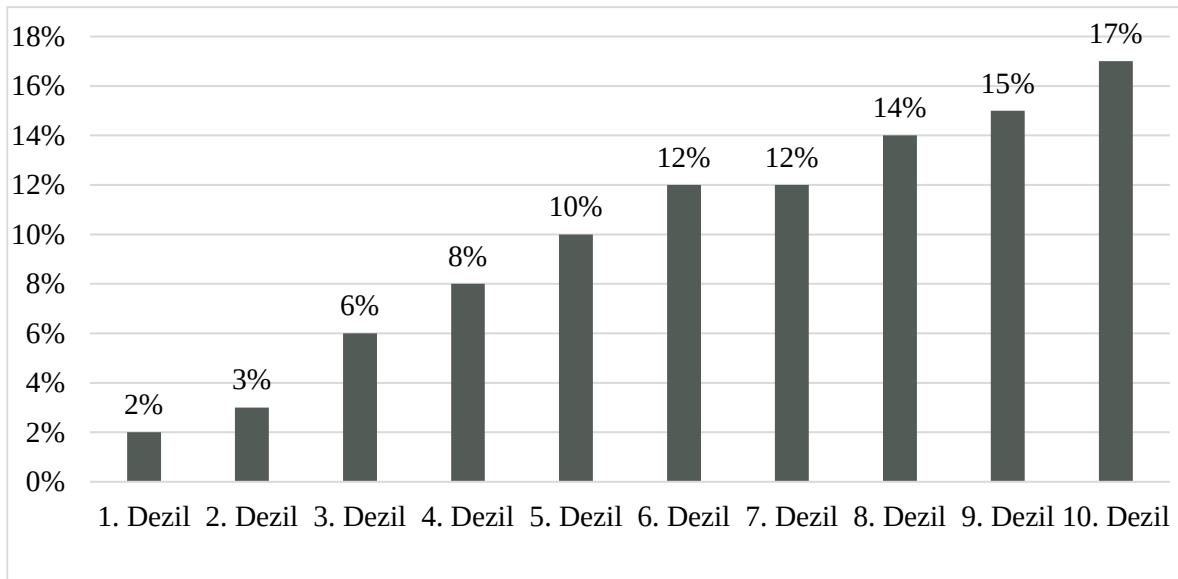


Abbildung 5.23: Verteilung selbstnutzende Eigentümer*innen nach Einkommensdezilen
Eigene Darstellung nach Öko-Institut (2022b).

Wie gesehen liegen die Gebäudegruppen, die den Modellrechnungen nach den WPB zuzuordnen sind, in den Baualtersklassen vor 1978. Ein Blick auf die Verteilung der Eigentümer*innen nach Baualter der selbstgenutzten Immobilie zeigt, dass Haushalte mit geringerem Einkommen tendenziell häufiger in Immobilien mit älterem Baujahr leben (Abbildung 5.24). Für die WPB bedeutet dies, dass potenziell mehr Eigentümer*innen-Haushalte den unteren Einkommensgruppen zuzuordnen sind, als es im gesamten Wohngebäudebestand der Fall ist.

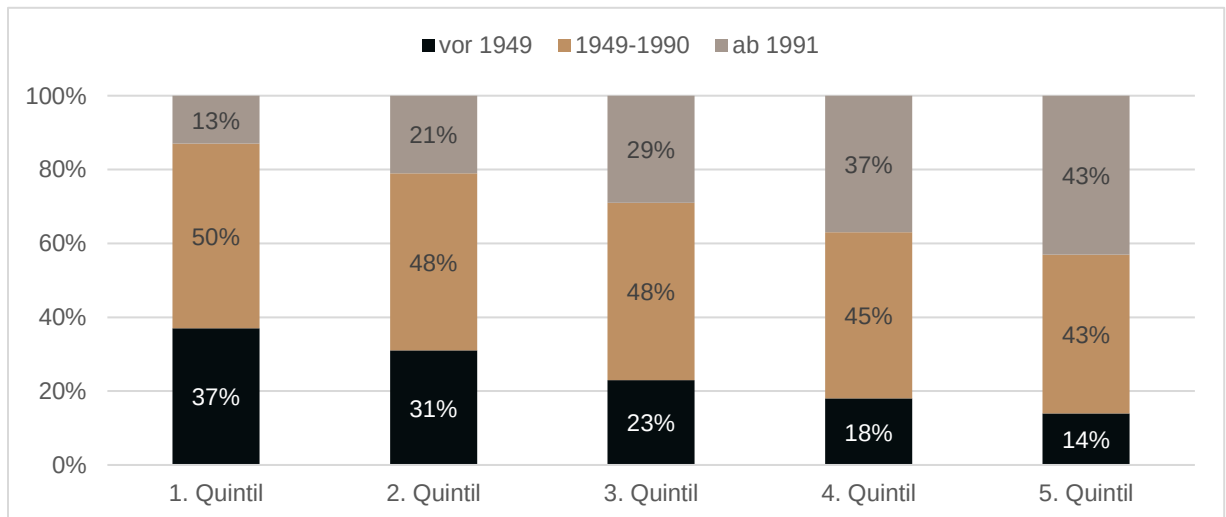


Abbildung 5.24: Verteilung selbstnutzende Eigentümer*innen nach Einkommensquintil und Baualter der selbstgenutzten Immobilie
Eigene Darstellung nach Öko-Institut (2022b).

Untersuchungen zum Zusammenhang von Einkommen und Sanierungsstand des eigenen Gebäudes zeigen zudem, dass Haushalte mit hohem Einkommen in der Regel umfassender und hochwertiger energetisch sanieren als Eigentümer*innen mit niedrigerem Einkommen. Dies könnte dazu führen, dass sich in den WPB (laut Modellergebnissen eher un- und teilsanierte Gebäude)

überproportional viele Haushalte mit niedrigerem Einkommen finden, da die Gebäude der Eigentümer*innen mit eher hohem Einkommen häufiger bereits umfassend saniert sind.

Neben dem Eigentum ist die zweite entscheidende Größe für die Frage, ob die notwendigen energetischen Sanierungen und Heizungswechsel durch die Eigentümer*innen realisiert werden können, das **Vermögen**, insbesondere das frei verfügbare Finanzvermögen. In Abbildung 5.25 ist dargestellt, wie sich das Finanzvermögen für Immobilienbesitzende insgesamt und speziell für die selbstnutzenden Immobilienbesitzenden im Haus (also nicht Wohnung in MFH) verteilen. Der Median wurde gewählt, um Verzerrungen durch sehr hohe Finanzvermögen, welche insbesondere im oberen Vermögensdezil auftreten, zu verhindern.

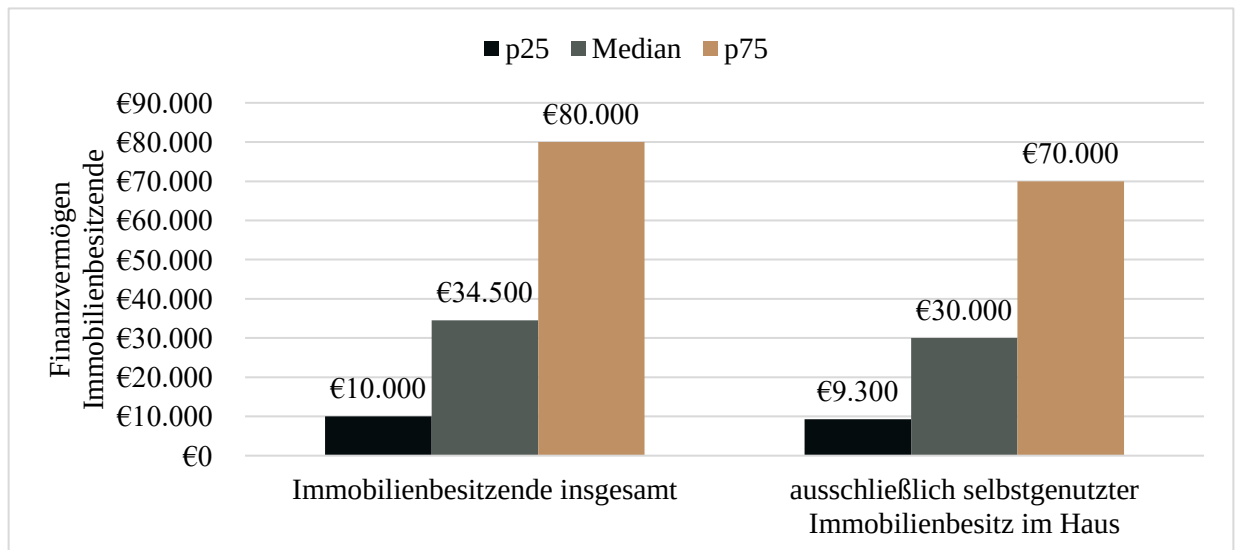


Abbildung 5.25: Finanzvermögen Immobilienbesitzende nach Typ

Eigene Darstellung nach Paritätische Forschungsstelle (2023). p25 = Schwellenwert 25 %; p75 = Schwellenwert 75 %.

25 % der selbstnutzenden Eigentümer*innen im eigenen Haus besitzen weniger als 9.300 € Finanzvermögen. Für diese stellen bereits Einzelmaßnahmen und umso mehr umfassende energetische Sanierung eine große finanzielle Herausforderung dar. Diese Gruppe kann die Sanierungen zumindest nicht aus Rücklagen finanzieren und müsste entsprechend Kredite zur Finanzierung aufnehmen, wobei der Handlungsspielraum zur Reduktion des Fremdkapitalanteils bei Kreditaufnahme stark eingeschränkt ist. Ob energetische Sanierungen von dieser Gruppe getragen werden können, ist demnach abhängig vom Einkommen und der Kreditwürdigkeit. Weitere 25 % der selbstnutzenden Eigentümer*innen eines EZFH verfügen über ein Finanzvermögen zwischen 9.300 und 30.000 €. Für diese Gruppe sind je nach individueller Lage einzelne Maßnahmen grundsätzlich aus Rücklagen finanzierbar, umfassende Sanierungen (beispielsweise zu einem Effizienzhaus) erfordern aber auch bei dieser Gruppe die Aufnahme von Krediten. Die obersten 25 % verfügen über ein Finanzvermögen von 70.000 € und mehr, wobei die Kurve am Rand stark nach oben ansteigt, was sich im gegenüber dem Median deutlich höheren Mittelwert (ca. 59.500 €) zeigt. Ob die selbstnutzende **Besitzer*innen von WPB** besonders niedriges Finanzvermögen aufweisen, lässt sich nicht einfach beantworten, auch da der Zusammenhang von Arbeitseinkommen und Vermögen nur moderat ausfällt (Killewald et al. 2017). Deutlich wird aber, dass bei einem relevanten Anteil der Eigentümer*innen die vorhandenen Rücklagen nicht für eine umfassendere Sanierung ausreichen und deren Finanzierung somit abhängig ist von der Möglichkeit und Bereitschaft, Kredite aufzunehmen. Diese Bereitschaft ist bei vielen selbstnutzenden Eigentümer*innen eher gering (Weiß et al.

2018). Eine weitere Möglichkeit den Finanzierungsrahmen zu erweitern stellen deshalb häufig nur Fördermittel in Form von Zuschüssen dar.

5.3 WPB: Konfliktfelder und Herausforderungen

Die sozio-technischen Analysen der beiden vorangegangenen Kapitel machen deutlich, dass die WPB in Bezug auf unterschiedliche Aspekte Besonderheiten gegenüber dem Gebäudebestand insgesamt aufweisen. Aus den Besonderheiten der WPB ergeben sich einige spezifische Konfliktfelder und Herausforderungen, welche im Folgenden beschrieben werden.

Wie gesehen sind WPB insbesondere **Ein- und Zweifamilienhäuser**. Somit spielen Betrachtungen für selbstnutzende Eigentümer*innen innerhalb des Segments eine deutlich wichtigere Rolle als im Wohngebäudebestand insgesamt. Das Mietwohnsegment und damit auch Fragen des Mietendenschutzes spielen für die WPB hingegen eine eher untergeordnete Rolle. Der Großteil der selbstnutzenden Eigentümer*innen verfügt lediglich über die eigene Immobilie. Der Professionalisierungsgrad bezüglich der Sanierung der eigenen Immobilie variiert mitunter stark, liegt aber insgesamt deutlich unter dem der professionellen Wohnungswirtschaft. Dies bedeutet, dass Eigentümer*innen häufig nur unzureichend über den Sanierungszustand des eigenen Gebäudes, ihre Energieverbräuche und -kosten, Sanierungsoptionen sowie Förderangebote informiert sind. Durch die in der Regel geringere Fläche von EZFH gegenüber MFH ist der Hebel zur Energieverbrauchsreduktion bei diesen zudem häufig geringer als bei letztgenannten.

Neben der Information der Eigentümer*innen über und deren Motivation zur Sanierung stellt die Bewältigung des oft hohen **Investitionsbedarfs** eine zentrale Herausforderung für das Gelingen der Wärmewende im privaten Gebäudesektor dar. In Abbildung 5.26 sind beispielhaft für das freistehende Einfamilienhaus in den Baualtersklassen bis 1978 die Investitionsbedarfe für eine Sanierung auf GEG-Niveau bzw. auf Effizienzhaus 55-Niveau dargestellt. Die Abbildung beruht auf Berechnungen des IÖW und basiert auf den IWU-Gebäudetypen (vgl. Tabelle 4.6). Für beide Sanierungsniveaus wurde neben der Sanierung der Gebäudehülle der Wechsel zu einer Luft-Wärmepumpe angenommen. Eine ausführliche Beschreibung der Methodik zur Ermittlung der Sanierungskosten findet sich in Bergmann et al. (2021).

Die Investitionskosten liegen für die untersuchten Beispielgebäude zwischen 81.000 und 152.000 € (netto) für eine GEG-Sanierung. Die Höhe der Investitionskosten korreliert dabei stark mit der Wohnfläche der jeweiligen Beispielgebäude. Hinzu kommt die Mehrwertsteuer in Höhe von 19 %. Etwaige Finanzierungskosten sind nicht berücksichtigt. Die Kosten für eine Sanierung auf Effizienzhaus 55-Niveau liegen zwischen 94.500 und 179.000 € und damit je nach Gebäude 16-22 % über denen der weniger ambitionierten Sanierung. Aufgrund des ungünstigeren Verhältnis von Hüll- zu Wohnfläche liegen die Sanierungskosten pro m² Wohn-/Nutzfläche damit auch deutlich höher als bei Mehrfamilienhäusern.

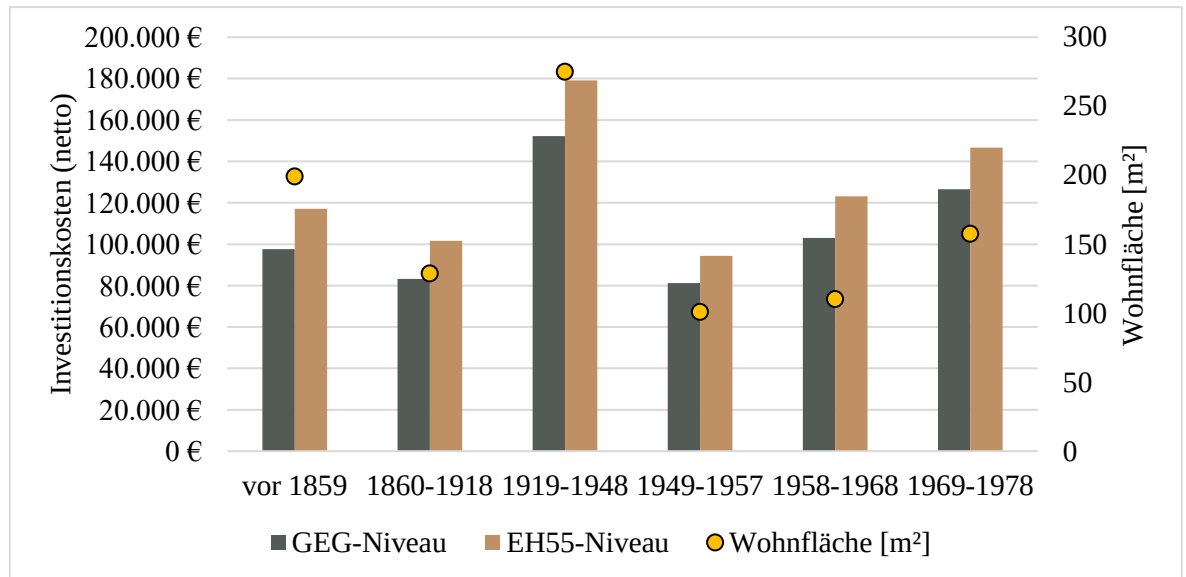


Abbildung 5.26: Investitionskosten (netto) Sanierungsvarianten EFH-Typen (IWU)
Eigene Berechnung und Darstellung in Anlehnung an Bergmann et al. (2021). Kosten gemäß F:DATA GmbH (2023). Baukosten wurden letztmals 2021 erhoben und mittels Baupreisindex Wohngebäude auf das heutige Niveau fortgeschrieben.

Mit Blick auf das Finanzvermögen selbstnutzender Eigentümer*innen im eigenen Haus (Median = 30.000 €, vgl. Abbildung 5.25) zeigt sich, dass bereits die Sanierungskosten des GEG-Niveau die Finanzvermögen der durchschnittlichen Eigentümer*innen-Haushalte deutlich überschreiten. Wenn kein oder nur wenig Vermögen für die Sanierung vorhanden ist, kommt der Kreditwürdigkeit von Haushalten eine zentrale Rolle zu. Diese kann insbesondere dann eingeschränkt sein, wenn die Haushalte nur über ein geringes Einkommen verfügen oder aufgrund ihres Alters Schwierigkeiten haben, neue Kredite aufzunehmen. Besonders im Segment der freistehenden EFH ist der Anteil der über 65-jährigen hoch, sodass es hierzu geeigneter Lösungen für den Umgang mit diesen Eigentümer*innen-Gruppen bedarf.

Eine Möglichkeit, die Sanierungskosten zu reduzieren, stellen **Fördermittel** dar, insbesondere die Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG). Die BEG fördert dabei sowohl Maßnahmen an der Gebäudehülle (Einzelmaßnahmen als Zuschussförderung sowie bei Sanierung auf ein Effizienzhaus-Niveau als Kreditförderung mit Tilgungszuschuss) als auch den Einbau einer neuen Heizungsanlage. Maßnahmen an der **Gebäudehülle** werden bei Sanierung auf EH55-Niveau mit 15-20 % der Investitionskosten gefördert (je nach Anteil erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung). Eine Sanierung auf GEG-Niveau erhält hingegen keine Förderung. Das Segment der WPB wird in der BEG mit einem eigenen Bonus bedacht. Der **WPB-Bonus** in Höhe von weiteren 10 % der Sanierungskosten wird für Gebäude des Segments der WPB gewährt, welche nach Sanierung einen Effizienzhaus-Standard von 70 oder besser erreichen. Die Einordnung in das Segment der WPB laut BEG erfolgt, wenn das Gebäude laut Energieausweis (Verbrauch oder Bedarf) in die Klasse H fällt oder vor 1958 gebaut wurde und 75 % der Außenwandfläche bislang nicht energetisch saniert sind (KfW 2023). Die Definition umfasst entsprechend deutlich weniger Gebäude als die Definition der WPB im Gutachten.

Die Förderung der **Heizungsanlage** wurde zuletzt umfassend überarbeitet („Heizungsgesetz“). Klimafreundliche Heizungen erhalten eine Basisförderung von 30 %. Haushalte mit geringem Einkommen (unter 40.000 € Bruttojahreseinkommen) erhalten weitere 30 % Förderung. Zusätzlich gibt es

einen Bonus für die Installation von Wärmepumpen (5 %), sowie einen Klimageschwindigkeits-Bonus von maximal 25 % beim Austausch von funktionstüchtigen fossilen Heizungen mit über 20 Jahren Betriebsdauer. Insgesamt darf die Summe der Förderung für selbstnutzende Eigentümer*innen maximal 70 % betragen. Vermietende können die Boni zu einem Maximalwert von 55 % kumulieren (energie-fachberater 2023).

Positiv auf die Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungen im Segment wirkt sich aus, dass die WPB entsprechend ihrer Definition überdurchschnittlich hohe Energiebedarfe und damit zumindest in der Theorie auch **besonders hohe Einsparpotenziale** aufweisen. Das Verhältnis von Einsparungen durch Energieverbrauchsreduktionen über die Lebensdauer der Bauteile (ggf. in Kombination mit einem Energieträgerwechsel) und den Investitionskosten (nach Förderung) ist neben anderen Aspekten (wie beispielsweise der steuerlichen Geltendmachung von Sanierungskosten) entscheidend für die Wirtschaftlichkeit aus Sicht selbstnutzender Eigentümer*innen. In Abbildung 5.27 ist beispielhaft für das oben aufgeführte freistehende EFH mit Baualtersklasse 1958-1968 dargestellt, wie sich über einen Zeitraum von 20 Jahren die Einsparungen gegenüber den Investitionskosten (ohne und mit maximal möglicher Förderung) verhalten. Die Berechnung der Einsparungen basieren auf den verbrauchsbereinigten Bedarfsangaben des entsprechenden IWU-Gebäudetyps im unsanierten Zustand sowie in den beiden Sanierungszuständen (IWU 2015). Sie beziehen also das Nutzungsverhalten (Pre- und Reboundeffekte) mit in die Betrachtung ein. Für Erdgas (im unsanierten Status quo) wurden Kosten in Höhe von 12,5 ct/kWh (netto) veranschlagt, für WP-Strom wurde ein WP-Tarif in Höhe von 25 ct/kWh (netto) angenommen. Für die vereinfachte Rechnung wurden keine Energiepreisentwicklungen und Inflationseffekte berücksichtigt. Diese können, insbesondere bei hohen Preissteigerungen im unsanierten Zustand die Sanierungen deutlich wirtschaftlicher werden lassen (vgl. z. B. Bergmann et al. 2021).

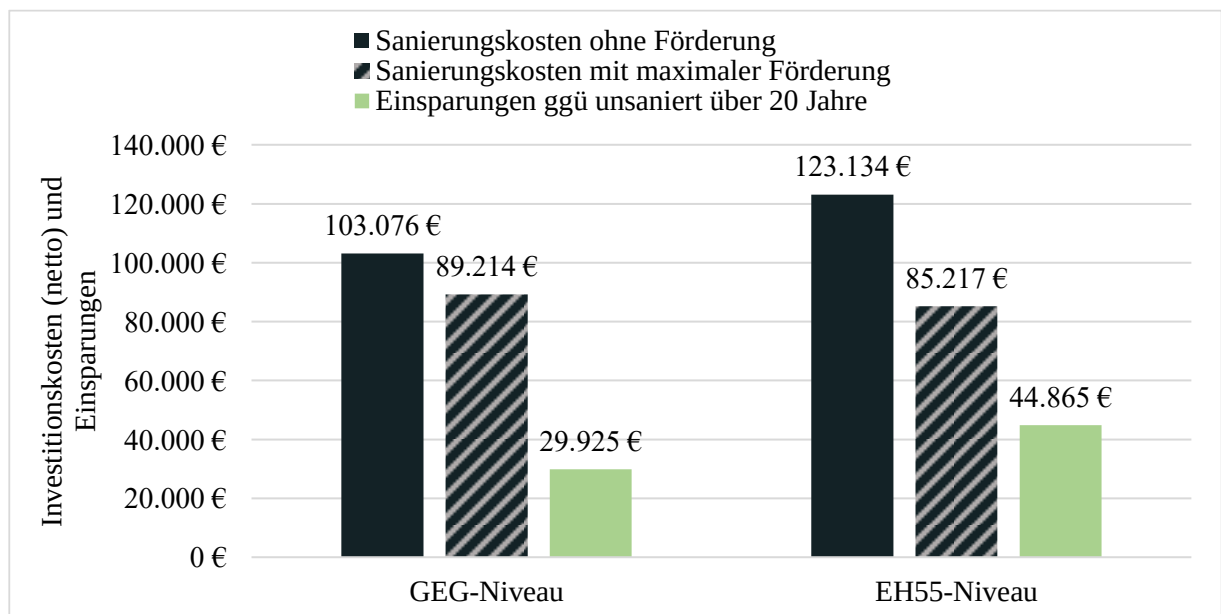


Abbildung 5.27: Investitionskosten (netto) und Einsparungen Sanierungsvarianten EFH Baualtersklasse 1958-1968

Eigene Berechnung in Anlehnung an Bergmann et al. (2021). Alle Kosten netto. Betrachtung über 20 Jahre. Förderhöhe Gebäudehülle: 0 % (GEG-Niveau), 25 % (EH55-Niveau), Förderhöhe Wärmepumpe: 70 %. Preisniveau Erdgas (unsaniert): 12,5 ct/kWh. Preisniveau WP-Strom: 25 ct/kWh.

Bei Inanspruchnahme der Fördermittel in maximaler Höhe liegen die Kosten der Sanierung auf EH55-Niveau auf ähnlicher Höhe wie die der Sanierung auf GEG-Niveau. Gleichzeitig sind die Einsparungen durch den reduzierten Primärenergieeinsatz deutlich geringer. Nichtsdestotrotz verbleibt auch im Fall der ambitionierteren Sanierung eine Wirtschaftlichkeitslücke von etwa 40.000 € (netto) bestehen. Die Fördermittel reichen somit nicht aus, um unter aktuellen Preisen über 20 Jahre eine wirtschaftliche Sanierung von selbstgenutzten Eigenheimen zu ermöglichen. Um eine Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen unter Fördermittelinanspruchnahme zu gewährleisten, müssten die Kosten von Erdgas über die nächsten 20 Jahre im Schnitt doppelt so hoch liegen wie aktuell, bei konstanten Kosten für den WP-Strom. Wird auf Fördermittel verzichtet, ergibt sich für beide Sanierungsfälle eine deutliche Wirtschaftlichkeitslücke, die Einsparungen können über 20 Jahre nur etwa 30 % der Investitionskosten decken (GEG-Niveau, EH55-Niveau: 36,5 %). Kommen Finanzierungskosten hinzu, verringert sich dieser Anteil weiter. Allerdings sind insbesondere für fossile Energieträger durch den steigenden CO₂-Preis deutliche Kostensteigerungen zu erwarten. Um die dargestellten Wirtschaftlichkeitslücken zu füllen, sind diese aber deutlich nicht ausreichend.

Nicht berücksichtigt bei dieser Betrachtung wurde, dass ein relevanter Teil der Kosten für die energetische Sanierung gleichzeitig auch der **Instandhaltung bzw. -setzung** von Gebäuden dient. Von daher wird bei der Frage der Wirtschaftlichkeit von energetischen Sanierungsmaßnahmen in der Regel unterschieden in Mehrkosten für die energetischen Maßnahmen und den „Sowieso“-Kosten, die beispielsweise für die Beseitigung von Mängeln an der Fassade und das Streichen, die Erneuerung des Daches oder den Austausch alter Fenster im Rahmen von Instandsetzungsarbeiten anfallen. Diese machen einen erheblichen Anteil der hier dargestellten Sanierungskosten aus.⁵ Eigentümer*innen müssen diese Kosten regelmäßig für den Erhalt ihres Gebäudes aufbringen. Werden die energetischen Maßnahmen entsprechend im Rahmen dieser sowieso anfallenden Sanierungen umgesetzt, so sind die zusätzlichen Kosten der Eigentümer*innen deutlich geringer und die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen – unter Einbezug von Fördermitteln und Preissteigerungen – häufig gegeben.

Ob es überhaupt zu den dargestellten Energiekostenreduktionen kommt, ist dabei im Einzelfall neben der baulichen Umsetzung stark vom **Nutzungsverhalten** abhängig, das zu deutlichen Unterschieden im Energieverbrauch zwischen Haushalten führen kann. Die Auswahl der Gebäudegruppen, welche den WPB zuzuordnen sind, erfolgte im vorliegenden Gutachten basierend auf dem Endenergiebedarf. Dies ist sinnvoll, da so unabhängig von der Bewohnendenstruktur die energetisch schlechtesten Gebäude erfasst werden konnten. Für die Frage der Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungen sind hingegen im Einzelfall der Endenergieverbrauch und die mit diesem verbundenen Kosten entscheidend. So macht es einen großen Unterschied, ob der Verbrauch eines Haushalts vor Sanierung deutlich über oder unter dem errechneten Bedarf lag (Prebound-Effekt), da sich dies unmittelbar auf die Einsparpotenziale durch die Sanierung auswirkt. Für den Verbrauch spielen dabei zahlreiche Aspekte wie die Anzahl der Haushaltsmitglieder, der berufliche Status und damit einhergehend die Anwesenheit im Gebäude oder beispielsweise das Lüftungsverhalten eine wichtige Rolle. Insbesondere Haushalte mit geringen Einkommen weisen häufig einen niedrigeren Endenergieverbrauch auf als der Durchschnitt, bei diesen liegen somit die Einsparpotenziale geringer als bei Haushalten mit eher hohem Einkommen. Gleichzeitig ist der Anteil der Ausgaben für Energie prozentual zum Einkommen bei der Gruppe der Geringverdienenden höher, sodass Einsparungen mitunter stärker ins Gewicht fallen (Öko-Institut 2022b).

⁵ Für die in Abbildung 5.26 dargestellten Gebäudetypen machen die Instandhaltungs-/Instandsetzungskosten den Berechnungen zufolge ca. 28-38 % (GEG-Niveau) bzw. 22-28 % (EH55-Niveau) der Vollkosten aus. Voraussetzung hierfür ist, dass die Sanierung im regulären Sanierungszyklus der Bauteile erfolgt.

Ein weiterer Aspekt, der die Finanzierung von energetischen Sanierungen erschwert, sind die **Sanierungsanlässe**. Gerade bei den EFH erfolgen Sanierungen häufig gekoppelt an einen bestimmten Anlass, beispielsweise den Erwerb der Immobilie. In diesen Momenten stehen die Haushalte häufig ohnehin hohen Kosten entgegen. Sollen zudem bauliche Maßnahmen im Gebäudeinneren durchgeführt werden, bleiben weniger finanzielle Spielräume für die energetische Ertüchtigung des Gebäudes bestehen. Instrumente zum Umgang mit WPB müssen dies einbeziehen, um (Neu)Eigentümer*innen von WPB nicht durch zu strenge und zeitlich kurzfristige Vorgaben zu überfordern.

Zu den WPB-Gebäudegruppen zählen weiterhin insbesondere kaum bzw. **unsanierte**, aber auch zu nennenswerten Teilen **teilsanierte** Gebäude. Umfassend sanierte Gebäude sind hingegen eher nicht den WPB zuzuordnen. Die Tatsache, dass auch teilsanierte Gebäude unter die WPB-Gebäudegruppen fallen, könnte hierbei vor allem aus Akzeptanzsicht relevant werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Eigentümer*innen ihr Gebäude aus energetischer Sicht besser einschätzen als es eigentlich ist. Eine Einordnung als WPB, obwohl aus Sicht der Eigentümer*innen ja schon einiges gemacht und viel Geld in die Hand genommen wurde, kann potenziell zu Frust und Ablehnung von Sanierungsaktivitäten führen. Dies würde sich laut Modellergebnissen auch durch einen engeren Begriff der WPB (20 % statt 40 % der energetisch schlechtesten Gebäude) nicht ändern, da auch hier wesentliche Anteile der WPB teilsanierte Gebäudegruppen sind.

WPB finden sich überproportional häufig in **ländlichen Regionen**. Gerade in peripheren Lagen stellt sich bei manchen EFH die Frage, ob diese überhaupt noch eine Zukunft haben (vgl. Ausführungen zu Leerstand in Abschnitt 5.1). Für WPB in unattraktiven Immobilienmärkten stellt sich die Frage, inwieweit umfassende Sanierungen bei geringer Nachfrage sinnvoll sind. Für diese Gebäude bleibt abzuwägen, ob eine Nutzung mittel- und langfristig wahrscheinlich erscheint. Ist dies nicht der Fall, sollte aus gesamtwirtschaftlicher Sicht eher auf die Durchführung umfassender Sanierungen verzichtet werden und die Sanierungsaktivitäten ggf. auf das Nötigste beschränkt werden (*Low-Hanging-Fruits*).

Aspekte des **Denkmal- und Milieuschutzes** spielen insbesondere im Bereich der MFH und in urbanen Räumen eine wichtige Rolle bei der energetischen Sanierung von Gebäuden. Beide Instrumente können die (umfassende) Sanierung von Wohngebäuden erschweren oder verhindern. Da die WPB-Gebäudegruppen allerdings insbesondere im Segment der EZFH und eher im ländlichen Raum zu finden sind, spielen beide Aspekte für die WPB keine herausragende Rolle. Vielmehr braucht es für beide Aspekte grundsätzlich Instrumente, welche die Vereinbarkeit mit dem Klimaschutz im Gebäudesektor sicherstellen, ohne den sinnvollen Schutz der Baustruktur und der Anwohner*innen zu gefährden. Das tendenziell hohe Baualter der WPB im EZFH-Segment kann allerdings dazu führen, dass Lösungen „von der Stange“ (Seriell Sanieren) für die Sanierung häufig nicht in Frage kommen und hier Kosteneinsparpotenziale nicht gehoben werden können. Gründe können bauliche Besonderheiten (Klinker, Fachwerk) sowie bei den freistehenden EZFH die insgesamt große Vielfalt unterschiedlicher Gebäudegeometrien und Grundrisse sein. Reihenhäuser, welche ebenfalls zu nennenswerten Anteilen in den WPB-Gebäudegruppen, können hier bezüglich der effizienten Sanierung ganzer Quartiere Vorteile aufweisen.

Selbstverständlich gibt es eine Vielzahl weiterer Herausforderungen und potenzieller Konfliktfelder, welche unabhängig vom Gebäudetyp für Sanierungen insgesamt gelten, dazu gehören insbesondere der vorherrschende und absehbare Fachkräftemangel, die teilweise mangelhafte Ausführung von Sanierungsarbeiten oder der hohe bürokratische Aufwand bei der Inanspruchnahme von Fördermitteln. Diese sind ebenso wie die aufgeführten spezifischen Risikofelder relevant für die Wärmewende im Bereich der WPB und müssen entsprechend bei der Ausgestaltung von

Politikinstrumenten unbedingt mitgedacht und berücksichtigt werden, sind aber eher nicht auf der Ebene WPB-spezifischer Instrumente zu verorten.

6 Fazit und Handlungsempfehlungen

Die Analyse der WPB ergibt, dass ganz überwiegend ältere **EZFH** (erbaut bis 1978) in diese Kategorie fallen. Der Ansatz insbesondere WPB in den nächsten Jahren zu adressieren um die dort schlummernden Effizienzpotenziale zu heben, muss damit diese Gebäudegruppe prioritär adressieren. Angesichts des Ziels, mit dem Ansatz die Transformation des Gebäudebestands zu beschleunigen, erscheint gleichzeitig diese Gebäudegruppe eher problematisch. Viele der Eigentümer*innen dieser Gebäude sind älter und haben keine lange Wohnperspektive mehr in ihrer Immobilie. Insbesondere im ländlichen Raum ist zudem die zukünftige Nutzung der Gebäude teilweise unsicher. Hinzu kommen Schwierigkeiten bei der Finanzierung der Sanierung (siehe Kapitel 5). In Summe ist es zwar möglich, dass bei dieser Zielgruppe zukünftig mehr (umfassende) energetische Sanierungen erfolgen. Da der Zeitpunkt der Sanierung aber sinnvollerweise an Sanierungszyklen und teilweise auch den Wechsel der Bewohnenden geknüpft werden sollte, kann nicht davon ausgegangen werden, dass in den nächsten Jahren ein großer Teil dieser Gebäude umfassend saniert wird. Gleichzeitig sind die Kosten und der Personalaufwand für Sanierungen je Wohnfläche bei EZFH vergleichsweise hoch aufgrund des hohen Anteils an Außenfläche sowie von Einmalkosten für Sanierungen, die bei MFH dann anteilig geringer sind.

All diese Einschränkungen haben zur Folge, dass es aus unserer Sicht notwendig ist, neben den hier identifizierten WPB parallel weitere Teile des Gebäudebestands prioritär zu adressieren. Eine Möglichkeit wäre es, auch innerhalb der **MFH** diejenigen Gebäude gezielt anzugehen, die für MFH einen hohen Energiebedarf haben (40 % schlechteste MFH). Vorteile bei einem Teil der MFH ist auch, dass hier serielle Sanierungen kosteneffizient und weniger personalaufwändig sind. Zu adressieren sind hier neben professionellen Vermietenden auch Gruppen mit einer Reihe spezifischer Hemmnisse wie private Kleinvermieter*innen und Wohnungseigentümergeinschaften. Diese Akteure müssen ebenfalls adressiert werden, um in den nächsten Jahren möglichst viel Energie im Gebäudebereich einzusparen.

Die nachfolgenden **Empfehlungen** fokussieren entsprechend der Fragestellung der Studie dennoch auf Maßnahmen, die ergriffen werden sollten, um die notwendigen Sanierung der hier identifizierten WPB zu bewältigen. Da davon ausgegangen werden muss, dass die angesprochene Zielgruppe eher in der Lage ist, ihre Gebäude über einen längeren Zeitraum als kurzfristig zu sanieren, ist es wichtig, dass die Rahmenbedingungen möglichst schnell so umgestaltet werden, dass alle Sanierungsanlässe für umfassende energetische Sanierungen genutzt werden.

Die **Auswertung des Datenbestands zum Wohngebäudesektor** zeigt deutlich, dass es bisher keine Datensätze gibt, die repräsentativ und aktuell sind und gleichzeitig umfassend den Gebäudebestand und seinen energetischen Zustand abbilden (siehe Kapitel 2). Die Datenlage zum deutschen Wohngebäudebestand ist deshalb aktuell unzureichend für die Entwicklung zielgenauer und zielgruppenspezifischer Politikinstrumente. Deshalb werden nachfolgend auch **Empfehlungen** zusammengestellt, wie die Datenbasis verbessert werden kann.

6.1 Maßnahmen für die Sanierung der Worst Performing Buildings

WPB-spezifische Empfehlungen müssen insbesondere für das Segment der EZFH in den Baualterklassen bis 1978 sowie insbesondere für die Gruppe der selbstnutzenden Eigentümer*innen entwickelt werden, da diese **Gebäudegruppe den größten Teil der WPB** umfassen. Instrumente für Gruppen, welche in den WPB unterproportional vertreten sind (Vermietende, Mietende, Leistungsempfänger*innen) bleiben insgesamt für die Wärmewende von hoher Relevanz, sind aber nicht WPB-spezifisch und sollten daher eher mit Blick auf den gesamten Gebäudebestand (selbstredend unter Berücksichtigung der Situation in den WPB) entwickelt werden.

Die für die WPB zentrale Gruppe der selbstnutzenden Eigentümer*innen hat eine Vielzahl von **Hemmnissen bei der Umsetzung** von energetischen Sanierungen (vgl. z.B. Weiß et al. 2018). Häufig sind die Eigenheimbesitzenden nur unzureichend über den energetischen Zustand der eigenen Immobilie, die Wirkung von Sanierungsmaßnahmen und Fördermittel informiert. Gerade ältere Eigentümer*innen, welche eine wichtige Gruppe bei den WPB-Besitzenden darstellen, sind von Sanierungsprojekten häufig überfordert. Doch auch Berufstätige und Familien mit kleinen Kindern haben häufig nur bedingt zeitliche Ressourcen, um sich mit einem energetischen Sanierungsprojekt auseinander zu setzen. Der gegenüber der Wohnungswirtschaft geringere Professionalisierungsgrad führt zu einem erhöhten **Beratungs- und Begleitungsbedarf**. Eigentümer*innen müssen niedrigschwellig über die Notwendigkeit zur energetischen Sanierung informiert werden. Insbesondere Informationen und Hilfestellungen zur Inanspruchnahme von Fördermitteln spielen eine essentielle Rolle, damit Haushalte ambitionierter sanieren, was für sie mitunter vorteilhaft (vgl. Abbildung 5.27) und aus Klimaschutzsicht vorzuziehen ist. Im Sanierungsprozess müssen leicht verfügbare, kostengünstige oder bestenfalls kostenlose Begleitangebote zur Verfügung stehen, welche den Sanierungserfolg sicherstellen.

Wie gesehen stellt die **Finanzierung** von Sanierungsvorhaben bereits bei einer Sanierung auf GEG-Niveau eine Vielzahl der Haushalte vor große finanzielle Herausforderungen. Der Großteil der selbstnutzenden Eigentümer*innen verfügt nicht über die finanziellen Reserven, um umfassende Sanierungen zumindest mittels individuellem Sanierungsfahrplan innerhalb weniger Jahre durchzuführen (und nicht nur vereinzelte Maßnahmen, welche nur bedingt zu relevanten Einsparungen führen). Sanierungen sind deshalb abhängig von der Verfügbarkeit von Krediten und Fördermitteln. Mit Blick auf die Sanierungskosten erscheinen die aktuelle Förderhöhen nicht ausreichend, um die Umsetzung der gesteckten Ziele durch die selbstnutzenden Eigentümer*innen in einem kurzen Zeitraum zu ermöglichen. Der zusätzliche Investitionsbedarf sinkt, wenn die energetischen Maßnahmen im Rahmen sowieso notwendiger Instandhaltungs- und -setzungsarbeiten erfolgen. Schwierigkeiten mit der Finanzierung hat auch die weniger stark vertretende Gruppe der privaten Einzelvermieter*innen mit einer oder wenigen Immobilien. Eine grundsätzliche **Ausweitung der Förderhöhe**, insbesondere für die Sanierung zu einem Effizienzhaus (in einem oder stückweise mittels individuellem Sanierungsfahrplan) erscheint vor diesem Hintergrund notwendig. Die Erhöhung sollte dabei allerdings eher nicht auf die WPB beschränkt werden, da perspektivisch der Großteil der Wohngebäude saniert werden muss und auch in den energetisch besseren Gebäuden zusätzliche finanzielle Hilfen für die Sanierungen notwendig sind. Gerade vor dem Hintergrund, dass in den WPB tendenziell viele Menschen mit geringeren Einkommen leben, erscheinen zusätzliche **einkommensabhängige Förderungen**, ähnlich wie es sie bereits für den Wechsel der Heizung gibt, angebracht. Der bestehende WPB-Bonus in Höhe von 10 % trägt den finanziellen Herausforderungen dabei nur teilweise Rechnung. Zum einen ist die Höhe vor dem Hintergrund

der deutlichen Baukostensteigerungen und des deutlichen Rückgangs der Förderhöhen für Maßnahmen an der Gebäudehülle im letzten Jahr als eher gering einzuschätzen. Zum anderen fallen vermutlich deutlich weniger Gebäude unter die Definition der BEG als WPB als von der EU-Gebäuderichtlinie vorgesehen. Hier ist eine **Anpassung der Definition der BEG-Förderung** an die EPBD sinnvoll und anzustreben.

Besonders herausfordernd ist die Sanierung für **ältere Eigentümer*innen**, für welche eine Sanierung zum einen eine große persönliche Belastung darstellt, welche aber mitunter auch keine Kredite mehr für die Finanzierung der Maßnahmen erhalten. Insbesondere wenn die Eigentümer*innen kinderlos sind, stellt sich zudem mitunter die Frage nach dem Zweck der energetischen Sanierung. Gleichzeitig fallen ggf. ohnehin Kosten für die barrierefreie Gestaltung der eigenen Immobilie an, welche mit den Kosten für eine energetische Sanierung und/oder einen Heizungswechsel konkurrieren. **Ausnahmeregelungen** für die Sanierung ab einem bestimmten Alter könnten hier Abhilfe leisten. Beispielsweise könnten ältere Eigentümer*innen von der Regelung befreit werden und als Zeitpunkt einer verpflichtenden Sanierung stattdessen die Eigentumsübertragung gewählt werden.

Gleiches gilt für **finanziell besonders vulnerable Haushalte**. Auch wenn sie eher in der Unterzahl sind, gibt es auch im Segment der WPB Eigentümer*innen welche nicht über Rücklagen und gleichzeitig über ein sehr geringes oder gar kein Einkommen verfügen bzw. Leistungsempfänger*innen sind. Diese Gruppen verfügen über keine Mittel und keine Kreditwürdigkeit, um in die Sanierung des Hauses zu investieren. Selbst hohe Fördersätze (bspw. wie die maximal 70 % beim Heizungswechsel) können für diese Eigentümer*innen-Gruppen nicht zwangsläufig die Finanzierung von hochpreisigen Maßnahmen sicherstellen. Für diese erscheinen **Härtefallregelungen** sinnvoll.

Die Ergebnisse der Modellrechnungen deuten darauf hin, dass ein großer Anteil der WPB in (eher) **ländlichen Regionen** vorzufinden sind. Je nach Struktur der Region kann dies bedeuten, dass es nur eine geringe Nachfrage nach Immobilien gibt, was sich in den zum Teil deutlich höheren Leerstandsquoten zeigt. Eine Abkehr von diesem Trend ist Stand heute nicht abzusehen, im Gegenteil nehmen die Leerstände in ländlichen Regionen seit 2016 wieder zu (Demografie-Portal 2023). Bei geringer Nachfrage stellt sich automatisch die Frage, wie sinnvoll umfassende Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden sind, welche aktuell oder perspektivisch (eher) nicht nachgefragt werden. **Anlassbezogene Sanierungsverpflichtungen** (bspw. bei Verkauf oder Übertragung einer Immobilie) können hier Abhilfe schaffen, da die Nachnutzung der sanierten Immobilie sichergestellt wird.

Auch wenn das Serielle Sanieren eher im Bereich der Reihen- und Mehrfamilienhäuser vielversprechende Kostensenkungspotenziale aufweist, könnte die **Erarbeitung von Standardlösungen** (beispielsweise für bestimmte Baualtersklassen und Gebäudetypen, welche den WPB zuzuordnen sind) dabei helfen, die Kosten für die Eigentümer*innen zu senken und dem Fachkräftemangel zumindest teilweise entgegenzuwirken. Auch das **gemeinsame Sanieren** von baugleichen oder -ähnlichen Gebäuden einer Siedlung oder die Installation von **One-Stop-Shops** können hier Potenziale bieten um die Eigentümer*innen zu unterstützen und ggf. auch gemeinsame Aktivitäten zu koordinieren.

6.2 Vorschläge zur Verbesserung der Datenbasis

In der *Metastudie zur Verbesserung der Datengrundlage im Gebäudebereich* (dena et al. 2022) geben die Autor*innen einen dezidierten Überblick über die Vielzahl von Methoden, welche eingesetzt werden, um den deutschen Gebäudebestand zu beschreiben. Die Autor*innen empfehlen zur

Verbesserung der Datenbasis sich **wiederholende, repräsentative Stichprobenerhebungen**, welche den energetischen Zustand der Gebäude einbeziehen, ähnlich wie es im Projekt ENOB:dataNWG (IWU 2022) für den Nichtwohngebäudebestand erfolgt ist. Für eine **Verstetigung** können den Autor*innen zufolge neben wiederkehrenden Erhebungen auch Fernerkundungsdaten und Geodaten genutzt werden. Sie weisen darauf hin, dass sich die „automatisierte Auswertung von fotografischen Aufnahmen für die Bestimmung von Gebäudetypen und -nutzungen noch in einer Versuchsphase“ befindet (dena et al. 2022, 8), allerdings gebe es bereits „erste Projekte zur Erkennung von Fensterflächen und baualterstypischen gebäudemerkmalen [die] erfolgreich durchgeführt“ wurden (ebda.). Die Verstetigung ist auch zentral für ein **Monitoring der Sanierungsquote/-rate**. Diese wird bislang nur anhand verschiedener Parameter wie den Investitionen in Maßnahmen zur Sanierung abgeschätzt, allerdings liegen keine verlässlichen Informationen zur genauen Höhe vor. Für eine langfristige Modernisierungsstrategie ist das Wissen über die Sanierungsquote und -rate allerdings von großer Bedeutung, auch da so realistische Zielsetzungen unter Berücksichtigung von Engpässen bspw. im Handwerk abgeleitet werden können.

Eine Möglichkeit, verstetigte, repräsentative Daten über den Gebäudebestand zu erhalten, stellt der **Zensus** dar. Im Zensus 2022 wurden erneut keine Daten über den energetischen Zustand der Gebäude erfasst. Dies wäre allerdings essentiell, um die Stand heute bereits sehr wertvollen Daten des Zensus um das zentrale Element (Sanierungszustand) für die Entwicklung von Instrumenten der Wärmewende zu ergänzen. Da der kommende Zensus voraussichtlich erst 2032 erfolgt, könnte ggf. der **Mikrozensus** genutzt werden, um bezüglich des energetischen Zustands der Gebäude zusätzliche Informationen zu gewinnen.

Die Autor*innen der Metastudie sehen für die Verbesserung der Datengrundlage zudem die **Einführung eines Gebäuderegisters**, ggf. in Verbindung mit einer Energieausweisdatenbank, als sinnvoll an. In diesem würden die wichtigsten Daten über die Gebäude (ggf. auch gekoppelt mit Energieverbrauchsregister) an einer zentralen Stelle gesammelt werden. Der Register könnte für die sich wiederholenden Stichproben (s. o.) zudem die Grundlage für die Stichprobenziehung verbessern und somit die Verstetigung und Aktualität der Datenbasis verbessern.

Ein Problem in Bezug auf die Verfügbarkeit bestehender Daten stellen **datenschutzrechtliche Belange** dar. So ist beispielsweise „nach der gegenwärtigen deutschen Rechtslage [...] die Nutzung von Energieausweisen nicht zulässig und aufgrund des lediglich als Stichproben gespeicherten Daten nicht möglich“ (dena et al. 2022, 11). Zudem wurde bereits an anderer Stelle darauf hingewiesen, dass die als Stichproben gespeicherten Daten nicht repräsentativ sind, da das Erstellen von Energieausweisen an bestimmte Anlässe wie den Verkauf oder die Neuvermietung gekoppelt sind. Eine nicht anlassbezogene Verpflichtung zur Erstellung von **Energieausweisen** bis zu einem bestimmten Zieljahr für die eigene Immobilie (oder zumindest für Gebäude, welche mit hoher Wahrscheinlichkeit den WPB zuzuordnen sind) in Kombination mit der Einführung einer zentralen Energieausweis-Datenbank könnte die Datengrundlage des Wohngebäudebestandes deutlich verbessern.

Die Studie *Datenbasis zum Gebäudebestand* des BBSR (2016) kommt zu dem Schluss, dass „die derzeit vorhandenen rechtlichen Rahmenbedingungen [...] eine effiziente kostengünstige und vollständige Erfassung hinsichtlich eines [...] Gebäuderegisters“ verhindern (S.4). Sie weisen insbesondere darauf hin, dass die bei den Steuerämtern der Städte und Gemeinden vorliegenden Daten zu den Haus- und Wohnungseigentümer*innen „aus Gründen des Steuergeheimnisses nicht kombiniert werden“ dürfen (ebda.). Aus ähnlichen Gründen dürfe „der Bund [...] nicht auf Informationen zugreifen, die die Kommunen im Rahmen der Mieterwerhebung (Kosten der Unterkunft) oder der Mietspiegelerfassung auch über energetische Gebäudemerkmale besitzen“ (ebda.). Wie aus den

sozio-technischen Analysen im Gutachten deutlich wird, ist die **gekoppelte Betrachtung von Gebäudedaten und Informationen zu den Eigentümer*innen** essentiell, um zielgerichtete Empfehlungen und Instrumente zu entwickeln. Dies gilt im (für die WPB weniger relevanten) Mietwohnsegment entsprechend auch für Informationen zu den Bewohnenden/Mietenden.

Abseits des Datenschutzes spielen auch Sicht der Autor*innen auch die **hohen Kosten** für den Aufbau eines verstetigten und umfassenden Datenbestandes eine Rolle spielen. So beliefen sich die Kosten des Zensus 2011 auf etwa 667,4 Mio. Euro. Eine Reduktion der Kosten, beispielsweise durch oben genannte Fortschritte bei Fernerkundungsdaten, könnte hier Abhilfe schaffen und eine höhere Verstetigung der Datenbasis ermöglichen.

Insgesamt zeigt sich, dass bezüglich der Verbesserung der Datenbasis ein großer Handlungsdruck besteht. Dieser wird durch die notwendige Geschwindigkeit bei der Reduktion von Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor verschärft, weshalb vor allem solche Instrumente und regulatorischen Anpassungen helfen, welche **kurzfristig zu einer Verbesserung der Datenlage** beitragen.

Weitere Informationen und Vorschläge zur Verbesserung der Datenlage im Wohngebäudesektor können den beiden genannten Studien entnommen werden.

7 Literaturverzeichnis

- ARGE [Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen (ARGE) e.V.] (2022): Wohnungsbau: Die Zukunft des Bestandes. Studie zur aktuellen Bewertung des Wohngebäudebestands in Deutschland und seiner Potenziale, Modernisierungs- und Anpassungsfähigkeit. Kiel. <https://www.gdw.de/media/2022/02/studie-wohnungsbau-tag-2022-zukunft-des-bestandes.pdf>.
- Ariadne (2023): So ging Deutschland in den Energiekrise-Winter 2022: Ergebnisse des Wärme- und Wohnen-Panels. Potsdam: Kopernikus-Projekt Ariadne. <https://ariadneprojekt.de/publikation/waermepanel22/>.
- BBSR [Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (2016): Datenbasis zum Gebäudebestand, Nr. 09/2016. BBSR-Analysen KOMPAKT. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2016/ak-09-2016-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2.
- BBSR (2019): Berücksichtigung des Nutzerverhaltens bei energetischen Verbesserungen.
- BBSR [Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (2022): Felduntersuchung zur Evaluierung von Energieausweisen bei Wohngebäuden. BBSR-Online Publikation 01/2022. Bonn. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2022/bbsr-online-01-2022-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2.
- BDEW [Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.] (2023): „Wie heizt Deutschland?“ (2023) - Langfassung - 9. November. https://www.bdew.de/media/documents/BDEW_Heizungsmarkt_2023_Langfassung_final_09.11.2023_Jiald98.pdf.
- Bergmann, Janis, Steven Salecki, Julika Weiß und Elisa Dunkelberg (2021): Energetische Sanierungen in Berlin. Wie sich Kosten und Nutzen ambitionierter Klimaschutzmaßnahmen zwischen Mieter*innen und Vermieter*innen verteilen. Berlin: IÖW – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Forschungsverbund Ecornet Berlin. https://ecornet.berlin/sites/default/files/2021-10/EcornetBerlin_Report9_Energetische%20Sanierungen%20in%20Berlin.pdf.
- co2online (2023): Wohnen und Sanieren. Wohngebäude-Statistiken 2002 bis heute. Website: <https://www.wohngebaeude.info/>.
- Demografie-Portal (2023): Wohnungsleerstand in Deutschland: Wo sind die Herausforderungen besonders groß. <https://www.demografie-portal.de/DE/Service/Blog/191028-Wohnungsleerstand-in-Deutschland-Wo-sind-die-Herausforderungen-besonders-gross.html>.
- dena [Deutsche Energie-Agentur] (2019): Vorbereitende Untersuchungen zur Erarbeitung einer Langfristigen Renovierungsstrategie nach Art 2a der EU-Gebäuderichtlinie RL 2018/844 (EPBD). Berlin: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Navigant, Öko-Institut, Adelphi, ifeu. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/vorbereitende-untersuchungen-zur-langfristigen-renovierungsstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=10.
- dena [Deutsche Energie-Agentur] (2022): DENA-GEBÄUDEREPORT 2023. Zahlen, Daten, Fakten zum Klimaschutz im Gebäudebestand. Berlin. https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2022/dena_Gebaeudereport_2023.pdf.
- dena et al. (2022): Metastudie zur Verbesserung der Datengrundlage im Gebäudebereich. München.
- Destatis [Statistisches Bundesamt] (2011): Ergebnisse des Zensus 2011. *Zensusdatenbank*. Website: <https://ergebnisse2011.zensus2022.de/datenbank/online/#abreadcrumb>.

- Destatis [Statistisches Bundesamt] (2014): Zensus 2011 - Gebäude und Wohnungen. Übersicht über Merkmale, Merkmalsausprägungen, Definitionen.
- Destatis [Statistisches Bundesamt] (2018): Ergebnisse der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2018. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Einkommen-Konsum-Lebensbedingungen/evs2023/ergebnisse.html>.
- Destatis [Statistisches Bundesamt] (2022a): Abgang von Gebäuden/Gebäudeteilen im Hochbau: Deutschland, Jahre, Gebäudeart 2015-2022 – Genesis 31141-0002. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=31141-0002&bypass=true&levelindex=0&levelid=1700661201692#abreadcrumb>.
- Destatis [Statistisches Bundesamt] (2022b): Baufertigstellungen neuer Gebäude: Deutschland, Jahre, Gebäudeart, Energieverwendung, Energieart 2014-2022 – Genesis 31121-0004. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=31121-0004&bypass=true&levelindex=0&levelid=1700661598400#abreadcrumb>.
- Destatis [Statistisches Bundesamt] (2022c): Fortschreibung des Wohngebäude- und Wohnungsbestandes – Lange Reihen von 1969 bis 2021. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Publikationen/Downloads-Wohnen/fortschreibung-wohnungsbestand-pdf-5312301.pdf?__blob=publicationFile.
- Destatis [Statistisches Bundesamt] (2023a): Wohnen in Deutschland. Zusatzprogramm des Mikrozensus 2022. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Publikationen/Downloads-Wohnen/wohnen-in-deutschland-5122125229005.html>.
- Destatis [Statistisches Bundesamt] (2023b): Tabelle 31231-0005: Wohngebäude, Wohnungen, Wohnfläche: Deutschland, Stichtag, Anzahl der Wohnungen.
- Destatis [Statistisches Bundesamt] (2023c): Pressemitteilung Nr. 151 vom 17. April 2023. 17. April. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/04/PD23_151_61243.html.
- Deutsche Bundesbank (2017): Die Studie zur wirtschaftlichen Lage privater Haushalte (PHF). Frankfurt am Main. <https://www.bundesbank.de/re-source/blob/604882/b001d7b730ce6dde340c1a3b642457d0/mL/die-studie-zur-wirtschaftlichen-lage-privater-haushalte-data.pdf>.
- DIW [Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung] (2023a): Daten des Sozio-ökonomischen Panel. Version 38.1. Daten der Jahre 1984-2021 (SOEP-Core v38.1, EU-Edition - Update). https://www.diw.de/de/diw_01.c.885303.de/edition/soep-core_v38.1eu__update__daten_1984-2021__eu-edition.html.
- DIW [Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung] (2023b): Energetische Modernisierung von Gebäuden sollte durch Mindeststandards und verbindliche Sanierungsziele beschleunigt werden. DIW aktuell. Berlin. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.868217.de/diw_aktuell_87.pdf.
- energie-fachberater (2023): Update: Förderung für Heizung und Sanierung ab 2024. 17. November. Website: <https://www.energie-fachberater.de/news/foerderung-heizung-2024.php/> (Zugriff: 30. November 2023).
- E.ON (2023): Interaktive Wärmekarte Deutschland. Website: <https://www.eon.com/de/c/waerme-wende/waermekarte.html>.
- EUBUCCO [Mercator Research Institute of Global Commons and Climate Change & Technische Universität Berlin] (2023): characteristics in a common and open database for 200+ million individual buildings. Website: <https://eubucco.com/>.

EURACTIV (2023): EU agrees 2040 fossil boiler ban in revamped green buildings law. 11. Dezember. <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/eu-agrees-2040-fossil-boiler-ban-in-revamped-green-buildings-law/> (Zugriff: 13. Dezember 2023).

Europäisches Parlament (2023): *Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung)*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0068_DE.html.

Eurostat [Eurostat Labour Market Working Group] (2011): The new degree of Urbanisation.

Eurostat (2021): EU-SILC modules. https://ec.europa.eu/eurostat/web/income-and-living-conditions/database?node_code=ilc_hcm.

F:DATA GmbH (2023): Baupreislexikon – aktuelle Baupreise und Baukosten für Ihre Region. Website: <https://www.baupreislexikon.de/>.

GdW [Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V.] (2023): Gebäudesanierung. Website: <https://www.gdw.de/themen/energie-klimaschutz/gebaeudesanierung/>.

ifeu [Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg] (2021): Gebäude mit der schlechtesten Leistung (Worst performing Buildings) - Klimaschutzpotenzial der unsanierten Gebäude in Deutschland. Kurzstudie im Auftrage der Bundestagsfraktion Bündnis 90/ Die Grünen. Berlin, Heidelberg. https://www.gruene-bundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/bauen/PDF/210505-ifeu-kurzstudie-gebaeude-mit-schlechtester-leistung.pdf.

infas360 (2023): Wo Deutschlands schlecht sanierte Häuser stehen (1. November). <https://www.spiegel.de/wirtschaft/immobilien-wo-deutschlands-schlecht-sanierte-haeuser-stehen-a-4656b639-2269-4391-bb44-88ebe87ed373>.

IWU [Institut Wohnen und Umwelt] (2015): Deutsche Wohngebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden. Darmstadt. https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcope/2015_IWU_LogoEtAl_Deutsche-Wohngeb%C3%A4udetypologie.pdf.

IWU [Institut für Wohnen und Umwelt] (2017): TABULA WebTool. 6. November. Website: <https://web-tool.building-typology.eu/#bm>.

IWU [Institut Wohnen und Umwelt] (2018): Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016. Datenerhebung zu den energetischen Merkmalen und Modernisierungsraten im deutschen und hessischen Wohngebäudebestand. Darmstadt. https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/2018_IWU_CischinskyEtDiefenbach_Datenerhebung-Wohngeb%C3%A4udebestand-2016.pdf.

IWU [Institut für Wohnen und Umwelt] (2022): ENOB:dataNWG. Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude. Variablendokumentation Fernrechnen. Darmstadt. https://www.datanwg.de/fileadmin/user/iwu/220808_IWU_Variablendokumentation.pdf.

KfW (2023): Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG). 30. November. Website: <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Bundesfoerderung-f%C3%BCr-effiziente-Geb%C3%A4ude/>.

Killewald, Alexandra, Fabian T. Pfeffer und Jared N. Schachner (2017): Wealth Inequality and Accumulation. *Annual Review of Sociology* (Juli).

McMakler (2021): Energieeffizienz Gebäude: Schlechte Energiebilanz von Wohnhäusern. Website: <https://www.mcmakler.de/research/umfragen-trends/Energieeffizienz>.

- Öko-Institut (2022a): Wie wohnt Deutschland? Wohnsituation, Wohnkosten und Wohnkostenbelastungen von Haushalten in Deutschland. Berlin. https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Wie-wohnt-Deutschland-_Wohnsituation-Wohnkosten-Wohnkostenbelastung.pdf.
- Öko-Institut (2022b): Energetische Sanierung schützt Verbraucher*innen vor hohen Energiepreisen - Vorschläge für eine soziale Ausrichtung der Förderung.
- Öko-Institut (2023): Wie viel Energie verbrauchen unsere Wohngebäude? 4. Juli. <https://www.oeko.de/blog/wie-viel-energie-verbrauchen-unsere-wohngebäude/> (Zugriff: 30. November 2023).
- Paritätische Forschungsstelle (2023): Kurzexpertise: Einkommen und Vermögen der Eigentümer*innen von Immobilien. Berlin.
- Statistisches Bundesamt (2017): Gebäude und Wohnungen. Bestand an Wohnungen und Wohngebäuden. Bauabgang von Wohnungen und Wohngebäuden. Lange Reihen ab 1969-2016. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bauen/Wohnsituation/FortschreibungWohnungsbestand-PDF_5312301.pdf?__blob=publicationFile.
- Techem (2022): Techem Verbrauchskennwerte 2021. Eschborn: Techem. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjY0rfS4OeCA-xUi1wIHHRmOCr8QFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.techem.com%2Fcontent%2Fdam%2Ftechem%2Fdownloads%2Fvkw-studie%2FTechem-Verbrauchskennwerte-Studie-VKW%25202021.pdf.coredownload.pdf&usg=AOvVaw12RXJRF27d2pB9tbddk84E&opi=89978449>.
- Techem (2023): Techem Verbrauchskennwerte 2022. Eschborn: Techem. <https://www.techem.com/content/dam/techem/downloads/techem-com/vkw-studie/23-44-001%20VKW%202022%20Leseversion.pdf.coredownload.pdf>.
- UBA [Umweltbundesamt] (2019): Wohnen und Sanieren. Empirische Wohngebäudedaten seit 2002. Dessau-Roßlau. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-05-23_cc_22-2019_wohnenundsanieren_hintergrundbericht.pdf.
- UBA [Umweltbundesamt] (2023): Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme> (Zugriff: 7. Juni 2023).
- wegatech (2023): Was ist eine gute Energieeffizienzklasse für ein Haus? 13. September. Website: <https://www.wegatech.de/ratgeber/energieeffizienzklasse-haus/>.
- Weiß, Julika, Anja Bierwirth, Jan Knoefel, Steven März, Jan Kaselofsky und Jonas Friege (2018): Entscheidungskontext bei der energetischen Sanierung: Ergebnisse aus dem Projekt Perspektiven der Bürgerbeteiligung an der Energiewende unter Berücksichtigung von Verteilungsfragen. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Mai. https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2018/Wei%C3%9F_et_al_2018_Entscheidungskontexte_bei_der_energetischen_Sanierung.pdf (Zugriff: 15. Februar 2021).

ADRESSE UND KONTAKT

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH, gemeinnützig

Potsdamer Straße 105

10785 Berlin

Telefon: + 49 – 30 – 884 594-0

Telefax: + 49 – 30 – 882 54 39

E-Mail: mailbox@ioew.de

www.ioew.de