

Qualifizierter Mietspiegel 2025 für Hennef

Dokumentation der Mietspiegelerstellung

Herausgeber:

Stadt Hennef
Frankfurter Straße 97
53773 Hennef



STADT HENNEF
Der Bürgermeister
Stadtbetriebe Hennef
Liegenschaften

Autor:

EMA-Institut für empirische Marktanalysen
Im Gewerbepark C 25
93059 Regensburg



Datum:

09.09.2025

Version:

1.0

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in diesem Dokument die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Die Mietspiegelerstellung erfolgte im Auftrag der Stadt Hennef. Es ist nicht gestattet, ohne ausdrückliche Genehmigung der Stadt die Daten der Dokumentation oder Teile daraus zu vervielfältigen und in elektronischen Systemen zu speichern und anzubieten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Auftrag und zeitliche Abfolge der Mietspiegelerstellung	6
3	Gesetzliche Grundlagen	8
3.1	Zugrundelegung eines einheitlichen Mietbegriffs	9
3.2	Datenschutz	12
4	Grundgesamtheit	13
4.1	Geltungsbereich	13
5	Stichprobenziehung	15
6	Datenerhebung	17
6.1	Zahlen zum Wohnungsmarkt und Rücklaufstatistik der Datenerhebung	18
6.2	Übertragung der Daten und Kontrollmaßnahmen	20
6.3	Datenselektion	21
6.4	Gewichtung	22
6.4.1	Gewichtungstyp 1: Antworten von Mietern und Vermietern	23
6.4.2	Gewichtungstyp 2: Rücklaufquote	23
6.4.3	Gewichtungstyp 3: Marktanteil	23
6.5	Einzeldatenanalyse und Datenumkodierung	24
7	Deskriptive Statistik	27
7.1	Eigenschaften der Merkmale Nettomiete und Wohnfläche	27
8	Statistisches Modell: Regressionsanalyse	29
8.1	Der Gesamtansatz und das gewählte Modell	29
8.2	Die Grundstruktur des gewählten Regressionsmodells	30
8.3	Das Mietpreismodell für Hennef	32
8.4	Auswahl der Merkmale	33

8.5	Separate Analyse von Wohnfläche und Baujahr	36
8.5.1	Ermittlung des Einflusses der Wohnfläche	36
8.5.2	Ermittlung des Einflusses des Baujahres	39
8.5.3	Darstellung des durchschnittlichen Mietniveaus	42
8.6	Ermittlung von Zu- und Abschlägen für weitere Wohnwertmerkmale	44
8.6.1	Ergebnis und Übersicht der Regressionsanalyse Phase 2	45
8.6.2	Beschreibung der Variablen im Regressionsmodell – Phase 2	48
8.7	Behandlung von außergesetzlichen Merkmalen	54
8.8	Behandlung von Ausreißern	55
8.9	Ermittlung von Spannbreiten	56
9	Literaturverzeichnis	60
10	Anhang	62
10.1	Tabellen und Grafiken	62
10.1.1	Tabellen und Grafiken des Regressionsmodells Phase 1	62
10.1.2	Tabellen und Grafiken des Regressionsmodells Phase 2	67
10.2	Fragebogen	83

1 Einleitung

Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Methodik und die Ergebnisse der Mietspiegelerstellung der Stadt Hennef für das Jahr 2025. Der Mietspiegel beruht auf einer Primärdatenerhebung, welche eigens zum Zweck der Mietspiegelerstellung durchgeführt wurde. Durch das Offenlegen der einzelnen Arbeitsschritte der Erstellung und der statistischen Methodik werden die (statistischen) Anforderungen und damit die Wissenschaftlichkeit der Ergebnisse dargelegt.

Der Hauptzweck von Mietspiegeln liegt in der Ermittlung der ortsüblichen Vergleichsmiete. Er dient sowohl Vermietern als auch Mietern, deren Interessensverbänden, Wohnungsunternehmen, Maklern, der städtischen Verwaltung und nicht zuletzt den Gerichten und Sachverständigen, indem er eine zuverlässige, unverzerrte Übersicht über den Mietwohnungsmarkt vermittelt. Die größte Wirkung entfaltet ein Mietspiegel im vorprozessualen Bereich, indem er Anhaltspunkte für eine außergerichtliche Einigung zwischen den Mietvertragsparteien liefert. Durch diese Orientierungshilfe zur Mietpreisfestsetzung für alle am Wohnungsmarkt Interessierten werden viele gerichtliche Mietstreitigkeiten verhindert.

Die in dieser Dokumentation beschriebene Verfahrensweise beachtet das Mietspiegelreformgesetz (Bundesregierung 2021a) i. V. m. der Mietspiegelverordnung (Bundesregierung 2021b). Des Weiteren folgt die hier beschriebene Verfahrensweise den „Handlungsempfehlungen zur Erstellung von Mietspiegeln“ des BBSR in ihrer Neuauflage aus dem Jahr 2024 (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) 2024).

2 Auftrag und zeitliche Abfolge der Mietspiegelerstellung

Am 2. September 2024 wurde das EMA-Institut für empirische Marktanalysen beauftragt, einen qualifizierten Mietspiegel für die Stadt Hennef zu erstellen.

Am 11. Oktober 2024 tagten die Mitglieder des Arbeitskreises Mietspiegel, bestehend aus Vertretern der Stadtverwaltung, Interessensvertreter der Vermieter und Mieter sowie weiteren Vertretern mit Kenntnissen des lokalen Wohnungsmarktes und des EMA-Instituts. Die Beteiligung der Interessenvertreter von Mietern und Vermietern im Arbeitskreis Mietspiegel erhöht die Akzeptanz des Mietspiegels. Zudem verfügen die Vertreter über Kenntnisse des lokalen Wohnungsmarktes, die es bei Fragebogenerstellung und Auswertung der erhobenen Daten zu beachten gilt. In der Sitzung wurde die grundsätzliche Konzeption und Vorgehensweise zur Mietspiegelerstellung festgelegt. Diese umfasste vornehmlich die Festlegung der Art der Datenerhebung sowie eines ersten, richtungsweisenden Fragebogenentwurfs für die Datenerhebung. Für den Fragebogenentwurf hat der Arbeitskreis die einzelnen Wohnwertmerkmale gemeinsam erarbeitet und abgestimmt. Als Art der Datenerhebung wurde einvernehmlich die schriftliche Befragung per Brief in Kombination mit einer Antwortoption über das Internet gewählt.

Die Datenerhebung wurde im Zeitraum von November 2024 bis Februar 2025 bei Mietern und institutionellen Vermietern durchgeführt. Die Briefsendungen wurden am 21. November 2024 an die Haushalte verschickt. Stichtag für die Erhebung der Mieten war der 1. November 2024. Es fand eine Erinnerungsaktion statt. Die Briefsendungen wurden am 22. Januar 2025 an die Haushalte verschickt. Die Abgabefrist wurde auf 14. Februar 2025 gelegt. Während und kurz nach der Erhebungsphase fand die Erfassung bzw. Digitalisierung der Papierantworten auf elektronische Datenträger statt. Es wurden gleichzeitig Kontrollmaßnahmen hinsichtlich inhaltlicher Plausibilitäten für alle digitalisierten und online erfassten Datensätze durchgeführt. Bis Mitte April 2024 erfolgte die Plausibilisierung und Zusammenführung der Antwortdatensätze. Anschließend erfolgte die Auswertung der Daten. Am 29. April 2025 wurden die ersten Mietspiegelergebnisse der Stadtverwaltung übermittelt und das modifizierte Ergebnis am 30. Mai 2025 dem Arbeitskreis Mietspiegel präsentiert.

An der Erstellung des Mietspiegels hat ein begleitender Arbeitskreis aus Wohnungsmarkexperten mitgewirkt:

- Vertreter der Stadt Hennef
- Haus,- Wohnungs- und Grundeigentümerverein Bonn/Rhein-Sieg e. V.
- Deutscher Mieterbund Bonn/Rhein-Sieg/Ahr e. V.
- EMA-Institut für empirische Marktanalysen

Der Mietspiegel wurde von den Mietervertretern am 12. Juni 2025 und den Vermietervertretern am 10. Juni 2025 als qualifizierter Mietspiegel gemäß § 558d Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) anerkannt. Er tritt am 1. Juli 2025 in Kraft und gilt bis zum 30. Juni 2027.

3 Gesetzliche Grundlagen

Ein Mietspiegel ist gemäß Mietspiegelreformgesetz (MsRG, (Bundesregierung 2021a)) i. V. m. der Mietspiegelverordnung (MsV, (Bundesregierung 2021b)), sowie §§ 558c und 558d Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) eine Übersicht über die gezahlten Mieten für nicht preisgebundenen Wohnraum vergleichbarer Art, Größe, Ausstattung, Beschaffenheit und Lage einschließlich der energetischen Ausstattung und Beschaffenheit. Die ortsübliche Vergleichsmiete setzt sich aus Mieten zusammen, die in den letzten sechs Jahren neu vereinbart oder, von Betriebskostenerhöhungen abgesehen, geändert worden sind („6-Jahres-Frist“). Es wird seit der Mietrechtsreform 2001 zwischen *qualifizierten* und *einfachen* Mietspiegeln unterschieden. An den qualifizierten Mietspiegel werden deutlich höhere Anforderungen gestellt als an den einfachen Mietspiegel und gleichzeitig auch weitreichendere Folgen geknüpft. Qualifiziert ist ein Mietspiegel gemäß § 558d Abs. 1 und 2 BGB dann, wenn er

1. nach anerkannten wissenschaftlichen Grundsätzen erstellt,
2. nach zwei Jahren per Stichprobe oder Preisindex fortgeschrieben bzw. nach vier Jahren neu erstellt wird und
3. von der nach Landesrecht zuständigen Behörde oder den Interessenvertretern von Mietern und Vermietern als qualifiziert anerkannt wird.

Ein qualifizierter Mietspiegel impliziert die Vermutungswirkung, dass er die ortsüblichen Vergleichsmieten richtig wiedergibt (§ 558d Abs. 3). Zudem muss ein Vermieter bei Mieterhöhungsverlangen auf einen qualifizierten Mietspiegel Bezug nehmen, sobald der Mietspiegel Werte für die entsprechende Wohnung enthält, auch wenn sich der Vermieter auf ein anderes Begründungsmittel nach § 558a Abs. 2 BGB beruft.

Mit der Einführung des Instruments „qualifizierter Mietspiegel“ hat der Gesetzgeber die Bedeutung eines Mietspiegels hervorgehoben und dessen Qualitätscharakter gegenüber Sachverständigengutachten und insbesondere der Heranziehung von drei Vergleichsmieten bei der Begründung eines Mieterhöhungsverlangens betont. Der Gesetzgeber stellt fest, dass qualifizierte Mietspiegel zur Ermittlung der ortsüblichen Vergleichsmiete das beste und verlässlichste Instrument sind (Begründung zum Kabinettsbeschluss, Abschnitt II. 2a)¹.

¹ Vgl. (Rips und Eisenschmid 2001, 372)

Bei der Erstellung des neuen Mietspiegels der Stadt Hennef wurden von Seiten der Mietspiegelersteller die Voraussetzungen für die Anerkennung zum qualifizierten Mietspiegel geschaffen, indem die Erstellung des Mietspiegels nach anerkannten wissenschaftlichen Methoden bei der Datenerhebung und der Datenauswertung erfolgt ist. Die Datenerhebung basierte auf einer Zufallsauswahl von Wohnungen, wodurch aus stichprobentheoretischer Sicht ein repräsentatives Abbild des Wohnungsmarktes gesichert wird. Aus dieser Auswahl wurden nur die gesetzlich vorgeschriebenen mietspiegelrelevanten Wohnungen berücksichtigt, sodass auch ein repräsentatives Abbild dieser Wohnungen für den mietspiegelrelevanten Hennefer Mietwohnungsmarkt zugrunde liegt. Die Daten wurden über eine schriftliche Befragung in Kombination mit einer Onlineantwortmöglichkeit abgefragt. Als Auswertungsmethodik wurde die Regressionsmethode verwendet, die in der oben erwähnten Begründung zum Kabinettsbeschluss als ein von der Wissenschaft anerkanntes statistisches Auswertungsverfahren genannt ist². Die einzelnen Arbeitsschritte im Rahmen der Mietspiegelerstellung sind in dieser Dokumentation detailliert festgehalten.

Durch Anerkennung des Mietspiegels entweder durch die nach Landesrecht zuständige Behörde oder durch die Interessenvertreter der Vermieter und der Mieter wird einem Mietspiegel der Status „qualifiziert“ zugewiesen. Haben die nach Landesrecht zuständige Behörde und Interessenvertreter der Vermieter und Mieter den Mietspiegel als qualifizierten Mietspiegel anerkannt, so wird vermutet, dass der Mietspiegel anerkannten wissenschaftlichen Grundsätzen entspricht (§558 d Abs 1 Satz 3). Qualifizierte Mietspiegel können nach zwei Jahren mittels Verbraucherpreisindex oder einer Stichprobe fortgeschrieben werden (§ 558d Abs. 2 Satz 3 BGB), wodurch der Status der Qualifizierung um weitere zwei Jahre verlängert wird. Vier Jahre nach einer erfolgten Mietspiegelneuerstellung muss ein Mietspiegel neu erstellt werden, um die Ausweisung von aktuellen ortsüblichen Vergleichsmieten im Mietspiegel zu gewährleisten und den Status „qualifiziert“ zu erhalten.

3.1 Zugrundelegung eines einheitlichen Mietbegriffs

Bei der Aufstellung eines Mietspiegels ist es notwendig, einen einheitlichen Mietbegriff zugrunde zu legen, um eine Vergleichbarkeit der Mieten zu gewährleisten. In Mietverträgen werden aber verschiedene Mietbegriffe verwendet, die sich aus der unterschiedlichen Handhabung der Nebenkosten ergeben:

² Vgl. (Rips und Eisenschmid 2001, 422)

1. Die **Nettomiete**, auch Nettokalt- oder Grundmiete genannt, stellt den eigentlichen Preis für die Überlassung einer Wohnung dar und enthält keine Betriebskosten gemäß Anlage 3 zu § 27 II. BV bzw. gemäß § 2 Betriebskostenverordnung, die seit dem 1. Januar 2004 gilt.
2. Die **Bruttomiete**, auch als Bruttowarm-, Pauschal- oder Inklusivmiete bezeichnet, enthält neben dem Preis für die Wohnungsüberlassung sämtliche Betriebskosten, einschließlich der Heiz- und Warmwasserkosten.
3. Die **Bruttokaltmiete** unterscheidet sich von der Bruttomiete dadurch, dass die Heiz- und Warmwasserkosten nicht im Mietzins enthalten sind, wohl aber die übrigen Betriebskosten.
4. Eine **Teilinklusiv- oder Teilpauschalmiete** liegt vor, wenn ein Teil der Nebenkosten wie etwa einzelne Betriebskosten, Küchen-, Stellplatz-/Garagenmieten, Zuschläge für Möblierung oder Untervermietung, Anteile für Schönheitsreparaturen im Mietpreis enthalten ist, ein anderer Teil jedoch getrennt abgerechnet wird. Die Bruttokaltmiete stellt einen Spezialfall der Teilinklusivmiete dar.

Von den in § 2 Betriebskostenverordnung aufgezählten **Betriebskosten** können die umlagefähigen Kosten für den Mieter als Nebenkosten in Frage kommen. Je nach Art der Abrechnung werden Betriebskosten als umgelegt (einzeln abgerechnet) oder nicht umgelegt (undifferenziert in der Vertragsmiete enthalten) bezeichnet. Die folgende Abbildung veranschaulicht die einzelnen Mietzinsbegriffe und ihre Zusammenhänge.

Abbildung 1: Mietzinsbegriffe und ihre Bestandteile

Nettomietzins	Nicht umgelegte Betriebskosten	umgelegte Betriebskosten		Zuschlagszahlungen (z.B. für Garage)
		Allgemeine Betriebskosten	Heiz- und Warmwasserkosten	
Nettomiete				
	Teilinklusivmiete			
		Bruttokaltmiete		
			Bruttomiete	
				Bruttomiete inkl. Zuschläge

In Mietspiegeln werden üblicherweise durchschnittliche Nettomietbeträge als ortsübliche Entgelte ausgewiesen. Dies erweist sich auch in diesem Fall aus mehreren Gründen als sinnvoll: Zum einen bildet die Nettomiete die Ausgangsbasis, um durch das Hinzuaddieren von Betriebskosten die individuelle Vertragsmiete berechnen zu können.

Andererseits ist den meisten Miethaushalten, nämlich ca. 95 Prozent, die Höhe ihrer Nettomiete laut Mietspiegelerhebung bekannt.

Um bei der Auswertung aber nicht auf Fragebögen, in denen nur die monatliche Mietzahlung angegeben war, verzichten zu müssen, war eine Rückführung der monatlichen Mietzahlung auf die monatliche Nettomiete erforderlich. Dazu wurden im Fragebogen die folgenden mit dem Mietpreis zusammenhängenden Größen erfragt:

- Die gesamte monatliche Mietzahlung (einschließlich Nebenkosten und Mietanteilen)
- Die monatliche Nettomiete (ohne Nebenkosten und Mietanteile)
- Die Höhe des Betriebskostenabschlags
- Mietanteile
- Mietermäßigungen

Eine der beiden erstgenannten Positionen wurde immer beantwortet. Falls die Angabe der Nettomiete verfügbar war, so fand diese Verwendung. Sofern nur die gesamte monatliche Mietzahlung vorlag, musste mit Hilfe von Zusatzangaben auf die entsprechende Nettomiete umgerechnet werden. Für alle Fälle, in denen sowohl die gesamte monatliche Mietzahlung als auch die Nettomiete vorlagen, konnten die Differenzen berechnet werden. Im Rahmen einer Regressionsanalyse wurde diese Differenz mit Hilfe einer Vielzahl von erklärenden Merkmalen (Wohnfläche, Baujahr, Ausstattungsmerkmale, Aufzug, Heizungsart, Höhe der Nebenkosten usw.) beschrieben. Damit konnte dann auch in den Fällen mit fehlenden Angaben über die Nettomiete die geschätzte Differenz ermittelt und damit anhand von Durchschnittsangaben bei den Betriebskosten auf die unbekannte Nettomiete umgerechnet werden (siehe Abschnitt 6.3).

3.2 Datenschutz

Die gesamte Vorgehensweise war mit der Auftraggeberin über einen Auftragsverarbeitungsvertrag (Art. 28 Abs. 3 Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)) geregelt.

Durch Trennung der Adressangaben von den sonstigen Angaben zum Mietverhältnis wurde eine Anonymisierung aller Daten bei der Auswertung gewährleistet.

Das EMA-Institut erhielt von den Stadt Hennef die benötigten Meldedaten. Die Übertragung der Meldedaten erfolgte via verschlüsseltem Cloudlink und einem zugehörigen Passwort, welches telefonisch übergeben wurde. Nach der in Abschnitt 5 beschriebenen Bereinigung der Adressen wurde aus den Meldedaten eine Stichprobe per Zufallsauswahl gezogen. Sodann erfolgte eine Pseudonymisierung der personenbezogenen Daten. Jedem Datensatz wurde eine Identifikationsnummer zugewiesen.

Diese Identifikationsnummer diente nach Erhalt des ausgefüllten Fragebogens dazu, dass die darin enthaltenen Informationen ab dem Zeitpunkt der EDV-Erfassung einer Nummer zugeordnet werden konnten. Zentraler Punkt für die Gewährleistung der Pseudonymität der abgefragten Daten war, dass auf den Fragebögen keine personenbezogenen Daten waren, sondern nur die jeweilige Identifikationsnummer. Ab diesem Zeitpunkt war zwischen Identifikationsnummer und personenbezogenen Daten der Befragten keinerlei Beziehung mehr gegeben. Nach der Übertragung des Fragebogeninhalts auf elektronische Datenträger waren die Datensätze bei der Auswertung nur noch mit ihrer Identifikationsnummer, ohne Name und ohne Adresse, enthalten. Alle weiteren Analysen fanden ausschließlich mit diesen nicht mehr personenbezogenen Daten statt. Die verbliebenen Datensätze, in denen die sogenannten Erhebungs- und Hilfsmerkmale enthalten waren, wurden bis Abschluss des Projekts gesondert aufbewahrt und danach unwiderruflich gelöscht.

4 Grundgesamtheit

Die **Grundgesamtheit** für die Mietspiegelerhebung bildet der vergleichsmietenrelevante Mietwohnungsmarkt (Cischinsky et al. 2014). Ein Mietspiegel soll die tatsächlichen Mieten von mietspiegelrelevanten Wohnungen als Teilmenge der Grundgesamtheit wiedergeben. Alle mietspiegelrelevanten Wohnungen und deren Mietpreise zu erfassen ist sowohl im Hinblick auf ein angemessenes Kosten-Nutzen-Verhältnis der Mietspiegelerstellung als auch vor dem Hintergrund der schieren Anzahl der anzuschreibenden Haushalte kaum umsetzbar. Deshalb wird aus der Grundgesamtheit aller Wohnungen eine Stichprobe gezogen, deren Mieter bzw. Vermieter Angaben zu mietspiegelrelevanten Fragen machen sollen.

4.1 Geltungsbereich

Der qualifizierte Mietspiegel für die Stadt Hennef **gilt ausschließlich** für Mietwohnungen und vermietete Häuser auf dem nicht preisgebundenen Wohnungsmarkt im Wohnflächenbereich zwischen 30 m² und 150 m².

Zur Mietspiegelrelevanz von Wohnungen werden im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) nähere Ausführungen gemacht. Ein Mietspiegel gilt demnach *nicht* für:

- Wohnungen, bei denen es sich um selbstgenutztes Eigentum handelt;
- Wohnungen, die Teil eines Wohnheimes, einer sozialen Einrichtung oder einer Sammelunterkunft sind (z.B. Studenten-, Jugend-, Alten-, Pflege-, Personalwohnheim, vorläufige Unterbringung/Anschlussunterbringung (Geflüchtete), Behinderteneinrichtung, „Betreutes Wohnen“, soziale Wohngruppe);
- Wohnraum, der öffentlich gefördert wird oder anderen Preisbindungen unterliegt (z.B. Sozialwohnungen);
- Wohnungen, die ganz oder teilweise gewerblich genutzt oder nur zu vorübergehendem Gebrauch vermietet werden (max. drei Monate, z.B. Ferienwohnung);

Diese Mietverhältnisse werden *per Gesetz* von der Grundgesamtheit ausgeschlossen, da sie nicht als typische Mietverhältnisse gelten.

Aufgrund von **Plausibilitäts- und erhebungstechnischen Überlegungen** wurden einvernehmlich einzelne Sonderfälle von Wohnungen bzw. Wohnverhältnissen zusätzlich ausgeklammert. Dabei handelt es sich um:

- Wohnraum der mietfrei oder verbilligt überlassen wird (z.B. Dienst- oder Werkswohnungen, Wohnung gehört Verwandten);
- Wohnungen, die ganz oder überwiegend möbliert vermietet sind (einzelne Möbelstücke sowie Einbauküche und Einbauschränke zählen nicht als Möblierung);
- Wohnungen, bei denen es sich um eine nicht abgeschlossene Wohnung oder um ein Einzelzimmer, das Teil einer kompletten Wohnung ist, handelt.

5 Stichprobenziehung

Zur Ermittlung der Grundgesamtheit muss auf zusätzliche Daten zurückgegriffen werden (Kauermann et al. 2020). Dabei wird die für den Zweck am besten geeignete und aktuelle Datengrundlage gewählt. Welche Daten das sind, kann von Gemeinde zu Gemeinde unterschiedlich sein. Hierbei ist zu beachten, dass gemäß Artikel 2, Mietspiegelreformgesetz (MsRG) nur die Einwohnermelde-, Wohnungsgeber- und Grundsteuerdaten einer direkten Verwendung unterliegen. Andere Datengrundlagen müssen in der Regel durch eine geeignete Rechtsnorm definiert werden. Hierzu kann das jeweilige Landesstatistikgesetz in Kombination mit einer kommunal erlassenen Satzung dienlich sein. Es ist üblich Daten aus Einwohnermelderegistern und Grundsteuerdateien zu verwenden. Bei der Stromzählersitzdatei kann davon ausgegangen werden, dass jede Wohnung die gleiche Wahrscheinlichkeit besitzt in die Stichprobe zu gelangen. Bei den Einwohnermelderegister- oder Grundsteuerdaten, bei welchen nicht Wohnungen, sondern Haushalte als zentrale Untersuchungsvariable ausweisen, ist dies nicht unmittelbar der Fall (Cischinsky et al. 2014), (Kauermann et al. 2020). Leider ist die Stromzählersitzdatei nicht in jeder Stadt zentral verfügbar. Daher werden in ca. 90% der Fälle die Einwohnermeldedaten als Auswahlrahmen für eine Zufallsstichprobe verwendet. Eine grobe Bereinigung der Eigentümer, welche ihren Wohnraum selbst nutzen, kann anhand der Grundsteuerdatei erfolgen.

Die Stadt Hennef übermittelte dem EMA-Institut für die Generierung einer Haushaltsdatei Abzüge der Einwohnermelde- und Grundsteuerdaten gemäß Artikel 2, Mietspiegelreformgesetz (MsRG). Die Übertragung erfolgte via verschlüsseltem Cloudlink und einem zugehörigen Passwort, welches telefonisch übergeben wurde.

Die Einwohnermeldedatei wurde durch die Verwaltung bereits vorab um nicht volljährige Personen bereinigt. Ebenfalls entfernt wurden bekanntermaßen geförderte Wohnungen oder Wohnraum in Heimen und Anstalten. Anschließend wurde eine Haushaltsgenerierung durchgeführt. Diese erfolgte auf Basis der Attribute Nachname, Straße, Hausnummer und Zusatz. Nach dieser Sortierung wurden alle mit diesem Attributenschlüssel vorhandenen Duplikate gelöscht. Somit war jeder Haushalt nur noch maximal einmal in der Datenbasis enthalten. Bei der späteren Stichprobenziehung hat somit jedes Stichprobenelement die gleiche Wahrscheinlichkeit in die Zufallsstichprobe zu gelangen. Auf eine Gewichtung der Stichprobe aufgrund von unterschiedlichen Ziehungswahrscheinlichkeiten pro Haushalt kann somit verzichtet werden.

Das hier beschriebene Verfahren ähnelt dem Programm HHGen des KOSIS-Verbunds (www.staedtestatistik.de/arbeitsgemeinschaften/hhstat/hhgen). Wesentlicher Unterschied zu diesem Programm ist, dass volljährige Personen innerhalb eines Haushalts nicht als separate Haushalte generiert werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass aus dieser generierten Haushaltsliste einfache oder geschichtete Stichproben gezogen werden können.

Ein Nachteil bei beiden Vorgehensweisen ist, dass Lebensgemeinschaften mit unterschiedlichen Nachnamen stets als getrennte Haushalte aufgefasst werden. D. h. durch diese theoretische Haushaltgenerierung lassen sich nicht alle real existierenden Haushalte exakt erzeugen (Kauermann et al. 2020). Mit dieser bereinigten Haushaltsdatei wurde folgender Stichprobenplan umgesetzt:

Tabelle 1: Bruttostichprobe innerhalb der Kommunen

Kommune	Bruttostichprobe
Hennef	5.000

6 Datenerhebung

Zum Zwecke der Datenerhebung wurden folgende, gemäß des unterzeichneten Auftragsverarbeitungsvertrags (Art. 28 Abs. 3 DSGVO), die gemäß Art. 2 MsRG, Art. 238 EGBGB § 1 nach zugelassenen personenbezogenen Daten erhoben: Vorname/Rufname, Nachname, Straße, Hausnummer, Zusatz, Postleitzahl, Ort und Ortsteil. Die Adressdaten wurden vom Auftraggeber an den Auftragsverarbeiter im Sinne der DSGVO übermittelt und verarbeitet.

Anlaufadresse für die Mietspiegelerhebung waren private Mieterhaushalte. Die zufällig ausgewählten Haushalte in der Stichprobe wurden mit einem Anschreiben und einem Informationsblatt gemäß Artikel 13, 14 der Datenschutz-Grundverordnung und einem darin enthaltenen Fragebogen vom EMA-Institut im Namen der Stadt Hennef angeschrieben.

Die zufällig ausgewählten Bürger konnten den ausgefüllten Fragebogen mit einem beige-fügten Rückantwortkuvert kostenlos an das EMA-Institut zurücksenden. Zudem bestand die Möglichkeit den Fragebogen online auszufüllen. Der Vorteil einer schriftlichen Erhebung gegenüber der mündlichen Befragung ist die hohe Flexibilität bezüglich des Ausfüllzeitraums, da der Bürger sich jederzeit mit dem Fragebogen in Papierform beschäftigen kann. Ein Nachteil ist, dass bei der Datenbereinigung und -aufbereitung eine höhere Anzahl an Datensätzen mit fehlenden oder nicht verwertbaren Angaben aussortiert werden muss, weshalb bei der Stichprobenziehung ein höherer Bruttostichprobenumfang zu berücksichtigen ist.

Der Datenerhebung lag ein Konzept mit zweiteiligem Aufbau zugrunde. Im ersten Teil wurde zunächst die Mietspiegelrelevanz der angeschriebenen Wohnung überprüft. Folgende Filterfragen wurden gestellt:

- Handelt es sich bei der Wohnung um selbstgenutztes Eigentum?
- Ist die Wohnung Teil eines Wohnheimes oder einer Sammelunterkunft (z.B. Studenten-, Jugend-, Alten-, Pflege-, Personalwohnheim, vorläufige Unterbringung/Anschlussunterbringung (Geflüchtete), Behinderteneinrichtung, „Betreutes Wohnen“, soziale Wohngruppe)?
- Wird der Wohnraum mietfrei oder verbilligt überlassen (z.B. Dienst- oder Werkswohnung, Wohnung gehört Verwandten)?
- Handelt es sich bei Ihrer Wohnung um Wohnraum, der öffentlich gefördert ist oder anderen Preisbindungen unterliegt (z.B. Sozialwohnungen)?
- Wurde die Wohnung ganz oder überwiegend möbliert vermietet? (einzelne Möbelstücke sowie Einbauküche und Einbauschränke zählen nicht als Möblierung)

- Ist die Wohnung ganz oder teilweise gewerblich genutzt oder nur zu vorübergehendem Gebrauch vermietet (max. drei Monate, z.B. Ferienwohnung)?
- Handelt es sich bei der Wohnung um eine nicht abgeschlossene Wohnung oder um ein Einzelzimmer, das Teil einer kompletten Wohnung ist?

Die Zustimmung zu einer der vorangegangenen Filterfragen führte zum Ausschluss der Wohnung aus der Mietspiegelauswertung. Nur falls sich eine Wohnung als mietspiegelrelevant erwies, kam der Hauptfragebogen zum Einsatz. Der Hauptfragebogen (siehe Anlagen) enthielt Fragen zu folgenden Schwerpunkten:

- Mietpreis, Betriebskosten, Mietverhältnis
- Art und Alter des Gebäudes und der Wohnung
- Größe, Ausstattung und sonstige Beschaffenheit der Wohnung
- Nachträgliche Verbesserungen der Wohnungsqualität und energetischer Zustand

Für Rückfragen während der Datenerhebungsphase standen die Projektleitung des EMA-Instituts und die Stadtverwaltung allen Beteiligten telefonisch oder per E-Mail zur Verfügung.

6.1 Zahlen zum Wohnungsmarkt und Rücklaufstatistik der Datenerhebung

Tabelle 2: Wohnungskennzahlen lt. Zensus 2022

Kom-mune	Art der Wohnungsnutzung					
	Insge-samt	Von Eigentü-mer bewohnt	Zu Wohnzwe-cken vermietet (auch mietfrei)	Ferien- und Freizeitwoh-nungen	Leer stehend	Quote Mietanteil
Hennef	22.361	12.039	9.739	66	515	44%

EMA-Institut für empirische Marktanalysen

Die Rücklaufstatistik ist in nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3: Rücklaufstatistik der angeschriebenen Haushalte in Hennef.

Kommune	Befragungen	Rücklauf gesamt	Quote Stichpro- benaus- schöpfung gesamt	Rücklauf gesamt Papier	Rücklauf gesamt Online	Rücklauf abzüglich aktiver Fil- terfragen	Quote Stich- probenaus- schöpfung abzüglich ak- tiver Filterfragen	Rücklauf ab- züglich akti- ver Filterfragen und "6-Jahres- Frist"	Quote Stich- probenaus- schöpfung abzüglich aktiver Filterfragen und "6-Jahres- Frist"
Hennef Mieter	5.000	3.946	79%	2.557	1.389	1.865	37%	1.143	23%
Hennef inst. Vermieter	237	191	81%	0	191	146	62%	101	43%
Gesamt	5.237	4.137	79%	2.557	1.580	2.011	38%	1.244	24%

Der oben beschriebene verwertbare Rücklauf innerhalb der gesetzlichen „6-Jahres-Frist“ ergibt sich durch folgende Datenreduktionen:

Tabelle 4: Ausschuss nicht relevanter Daten

Rücklauf	nicht relevante Datensätze	verbleibende Datensätze
Rücklauf gesamt		4.137
Rücklauf abzgl. Filterfragen	2.126	2.011
Rücklauf abzgl. „6-Jahres-Frist“, sozial geförderter Wohnungen und Wohngemeinschaften	762	1.249
Rücklauf abzgl. „Ausreißer“	5	1.244

Die Gesamtanzahl der Antworten lag bei 4.137 Datensätzen, welche sowohl per Post (2.557 Datensätze) als auch über das Onlineportal (1.580 Datensätze) gesammelt wurden. Diese Antworten wurden um die in Tabelle 4 dargestellten Datensätze bereinigt. Es verblieben 1.244 Datensätze, mit denen die Auswertung fortgesetzt werden konnte.

6.2 Übertragung der Daten und Kontrollmaßnahmen

Nach Eingang der Fragebögen beim EMA-Institut wurde deren Inhalt datenschutzkonform auf elektronische Datenträger übertragen. Dies erfolgte mit Hilfe eines Hochleistungsscanners sowie der Datenerfassungssoftware „AbbyFlexiCapture“, welche die weltweit führende Software zur Datenerfassung darstellt. Daraufhin lief innerhalb der Software eine eigens für den Mietspiegel der Stadt Hennef programmierte Plausibilitätsprüfung über die digitalisierten Daten. Dabei wurde geprüft, ob Daten vom Anwender falsch angegeben oder vom Scanner falsch ausgelesen wurden. Hierbei wurde insbesondere jede zahlenmäßige Angabe zunächst vom Programm geprüft und anschließend noch zweimal von einer eigens für diese Software geschulten Person manuell überprüft.

Ein sehr einfaches Beispiel für einen derartigen Algorithmus sind sogenannte Prüfsummen, welche z.B. die Angaben der Bruttomiete, der Nettomiete sowie der Nebenkosten entsprechend der Logik, dass die Nettomiete niedriger sein muss als die Bruttomiete, oder die Bruttomiete die Summe aus Nettomiete und Nebenkosten bilden kann, untersucht und einen Fehler bei Verletzung dieser Logik berichten. Datensätze, in denen im Falle eines Fehlers keine Klärung herbeigeführt werden konnte, wurden von den weiteren Analysen ausgeschlossen. Die statistische Analyse beinhaltete weitere Kontrollschritte hinsichtlich der thematischen Logik und Plausibilität.

Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Wurde sowohl die Frage „kein Badezimmer in der Wohnung vorhanden?“ als auch die Frage „Fußbodenheizung im Bad vorhanden?“ angekreuzt, lag eine nicht nachvollziehbare inhaltliche Plausibilität vor. Im Falle solcher logischen Widersprüche, wurden Korrekturen vorgenommen, wenn diese aus anderen Angaben des Fragebogens abgeleitet werden konnten. Wenn die logischen Widersprüche nicht mit weiteren Angaben aus dem Fragebogen aufgelöst werden konnten, wurde der Fragebogen aufgrund fehlender Plausibilisierungsmöglichkeiten nicht weiterverwendet.

Für die Schätzung der ortsüblichen Vergleichsmiete und der Erstellung des zugehörigen Regressionsmodells wurde die aktuellste Version der Python-Module „statsmodels“ (Seabold und Perktold 2010) und „sklearn“ (Pedregosa et al. 2011) in Verbindung mit der aktuellsten Version der Entwicklungsumgebung „Spyder“ (Raybaut 2009) verwendet. Alle Programme sind frei zugänglich und werden zusammen in der Software Distribution „Anaconda“ zur Verfügung gestellt (Anaconda Software Distribution 2020).

6.3 Datenselektion

Bei einigen mietspiegelrelevanten Datensätzen fehlten teilweise Angaben zu Wohnwertmerkmalen. Die verwendeten statistischen Auswertungsverfahren erlauben die Berücksichtigung von Erhebungseinheiten mit teilweise fehlenden Werten, sodass zumindest die vorhandene Information genutzt werden kann.

Für die Auswertung wesentlich fehlender Angaben wurden, dort wo es möglich war, Imputationsverfahren angewandt und die Datensätze somit vervollständigt. Imputationsverfahren können die Schätzungen der Zielvariable, hier die Nettomiete pro Quadratmeter, erheblich stabilisieren und verbessern (van Buuren 2019), (Little 2012), (Allison 2007). Auf die betreffenden Datensätze musste also nicht verzichtet werden, solange für die zu imputierende Variable die nötigen Informationen vorhanden waren. Diese Vorgehensweise lässt sich am einfachsten veranschaulichen, indem man die Abfrage des Baujahres als Beispiel verwendet. War bei der Datenerhebung das Baujahr nicht exakt bekannt, so konnte es in eine Baujahresklasse eingeordnet werden. Jede Baujahresklasse hat einen konkreten Mittelwert, welcher aus den Datensätzen errechnet werden kann. Dort wo nun das Baujahr als exakte Angabe fehlte, konnte dann z. B. der Mittelwert dieser Baujahresklasse als konkretes Baujahr („mean imputation“) oder als Regressions-Imputation („regression imputation“) imputiert werden. D. h. man schätzt das Baujahr einer Wohnung mit Hilfe der Regressionsanalyse anhand weiterer im Fragebogen angegebener Ausstattungsmerkmale und vergleicht das Ergebnis mit der zuvor beobachteten Klassenmitte. Wurde durch diese Vorgehensweise kein plausibles Ergebnis für einen Datensatz erzielt, wurde der Datensatz nicht weiterverwendet.

6.4 Gewichtung

Per Zufall gezogene Stichproben oder Schichten aus demselben, sich überlappenden oder unabhängigen Auswahlrahmen können Verzerrungen der Schätzergebnisse bedingen. Sofern diese Verzerrungen mit konkretem Zahlenmaterial bestimmt werden können, sollten diese anhand von (Design-) Gewichten adäquat korrigiert werden (Kauermann et al. 2020; Mattias Sand und Tanja Kunz 2020; Kauermann und Küchenhoff 2011). Bei der Erstellung von Mietspiegeln treten durch konsequente, Teil- bzw. (institutionelle) Vermieterbefragungen häufig nachfolgend beschriebene Gewichtungsfragen auf.

6.4.1 Gewichtungstyp 1: Antworten von Mietern und Vermietern

In der in Abschnitt 5 vorgestellten Art der Stichprobenziehung gab es **keine** Überschneidungen der verschiedenen Auswahlrahmen bzw. Stichproben. Die Mieterstichprobe wurde auf das Vorkommen einzelner institutioneller Vermieter hin geprüft. Die Datensätze wurden extrahiert und via Eingabemaske den institutionellen Vermietern per Cloud zur Verfügung gestellt. Demnach herrscht für diese Elemente der Stichprobe die gleiche Zufallsverteilung wie für die Mieter selbst. Dies hat den Vorteil, dass keine neue Stichprobe für die Vermieter gezogen werden musste und demnach auch keine spezielle Gewichtung der Ziehungswahrscheinlichkeiten erforderlich war (vgl. Abschnitt 5). Für die Auswertung selbst wurde bei Doppelung einer Antwort des Mieters und des (institutionellen) Vermieters per Zufall eine Auswahl getroffen und im Datensatz belassen. Auch bei inkonsistenter Angabe von Informationen wurde die jeweils präzisere bzw. plausiblere Antwort im Datensatz belassen.

6.4.2 Gewichtungstyp 2: Rücklaufquote

Eine weitere Art der Verzerrungen eines Schätzers für ein Mietpreismodells kann durch die unterschiedlichen Antwortquoten von Mietern und institutionellen Vermietern entstehen.

Daher wurde ein Gewicht anhand der Rücklaufquoten der Mieter des jeweiligen institutionellen Vermieters vorgenommen. Die Quote innerhalb der Stichprobe wich von der tatsächlich am Markt bekannten Quote ab. Durch die Gewichtung soll ein unter- bzw. überproportionaler Einfluss der zur Verfügung gestellten Antworten auf die Ergebnisse des Mietspiegels ausgeschlossen werden.

6.4.3 Gewichtungstyp 3: Marktanteil

Bei der Abgabe der Daten übermittelten die institutionellen Vermieter auch die Gesamtanzahl aller Wohnungen, welche auf dem freifinanzierten Mietwohnungsmarkt vermietet werden. Diese Zahlen wurden gegenüber den Rücklaufzahlen aus der institutionellen Vermieterbefragung in Relation gesetzt. Aus dieser Relation ergibt sich ein Gewicht, welches die „Repräsentativität“ in der Stichprobe des jeweiligen institutionellen Vermieters auf eine marktübliche Repräsentativität hin korrigiert.

Alle Gewichte werden miteinander zu einem Gewicht multipliziert und in den Schätzer mit aufgenommen. Erfahrungsgemäß zeigt sich kein hoher Einfluss der Gewichte auf einen Intervallschätzer. Lediglich Punktschätzer (z. B. der Mittelwert) erfahren eine Änderung. Als Vergleichswert dient trotzdem i. d. R. der ungewichtete Mittelwert, da sich die Gewichtungungsverfahren aufgrund unterschiedlicher Befragungsmethodik und Stichprobenziehung ändern können.

6.5 Einzeldatenanalyse und Datenumkodierung

Um einen Eindruck von der Bedeutung und Häufigkeit einzelner Wohnwertmerkmale zu bekommen, wurden Häufigkeitsanalysen vorgenommen. Kreuztabellen und Korrelationsanalysen gewährten Einblicke in die Zusammenhangsstruktur einzelner Merkmale. Dies diente der Identifikation potenzieller Interaktionen einzelner Wohnwertmerkmale untereinander. Dieser Schritt ist unabdingbar, um über eine Entscheidungsgrundlage für die nachfolgende Merkmalsauswahl, Merkmalsumkodierungen und die Bildung komplexer Merkmalskombinationen zu verfügen. Grundsätzlich werden, nach Abschluss der Plausibilisierungsarbeiten des Datensatzes, alle gesammelten Wohnwertmerkmale in ihrer originären Form dahingehend untersucht, ob genügend Häufigkeiten vorhanden sind. Die allgemeine Faustregel liegt hier bei mindestens 30 Häufigkeiten pro Merkmal. Merkmale, welche unter 30 Häufigkeiten aufweisen, werden entweder nicht weiter für das eigentliche statistische Modell verwendet und fallen somit in die Spannenregelung (siehe Abschnitt 10.1) oder werden zu übergeordneten Variablen sachlogisch zusammengefasst. Liegen beispielsweise für die Bodenbeläge Parkett- und Dielenholzboden 15 und 40 Häufigkeiten vor, so können diese Bodenbelagsarten zu einem neuen Merkmal zusammengefasst werden, welche als „hochwertiger Bodenbelag“ definiert werden kann. Ein weiteres Beispiel für das Zusammenfassen von Merkmalen bilden die Baujahresklassen (siehe Abschnitt 8.5.2). In einem weiteren Schritt werden die Merkmale dann hinsichtlich ihres Einflusses auf den Mietpreis untersucht. Je nach Verteilung und Skalierung der Variable kommen zwei bekannte Korrelationskoeffizienten zur Anwendung: Für metrische Variablen berechnet man üblicherweise die Pearson-Korrelation.

Bei kategorialen Variablen muss auf einen anderen Korrelationsbegriff zurückgegriffen werden. Hierfür eignet sich dann z. B. der Spearman'sche Rangkorrelationskoeffizient (Fahrmeir 2016). Der Korrelationskoeffizient ist eine Abbildung in das reelle Intervall $[-1, 1]$. Liegt der Korrelationskoeffizient zweier Variablen signifikant nahe dem Wert 1 oder -1, so spricht man von einer hohen Korrelation. Liegt der Wert nahe bei 0, so korrelieren die Werte nur schwach oder gar nicht miteinander³. Für die weitere Betrachtung von Merkmalen im statistischen Modell wurden nur Variablen verwendet, welche eine signifikante Korrelation mit dem Mietpreis zeigten. Oben genanntes Schema wurde auf alle Variablen angewandt. In einem weiteren Schritt wurden sodann die verwendbaren Merkmale dort zusammengefasst bzw. kombiniert, wo es die statistische Sachlogik verlangte.

Erfahrungen aus der Erstellung früherer Mietspiegel in anderen Städten und die vorangegangene Datenanalyse zeigen, dass die Bildung einzelner neuer mietpreisbestimmender Merkmale aus dem Primärmerkmalsbestand von Vorteil ist. Dies hat verschiedene Gründe. Zum einen stehen einzelne Merkmale oft für einen wesentlich komplexeren Sachverhalt. Zum anderen lassen sich Stellvertretervariablen identifizieren und das Problem der Multikollinearität besser überblicken.

Multikorrelation tritt auf, wenn mehrere unabhängige Variablen in einem Regressionsmodell stark zusammenhängen. Dadurch wird es schwieriger, die einzelnen Einflüsse auf das Ergebnis zu erkennen. Das kann zu instabilen Schätzungen führen und die Aussagekraft der Analyse erheblich beeinträchtigen. Um eines von mehreren stark korrelierten Merkmalen auszuwählen, kombiniert man in der Regel statistische und fachliche Überlegungen. Häufig erstellt man zunächst eine Korrelationsmatrix oder berechnet den Variance Inflation Factor (VIF), um die Stärke der Multikollinearität zu quantifizieren. Anschließend wird meist das Merkmal entfernt, das entweder am stärksten mit den anderen Variablen zusammenhängt oder aus fachlicher Sicht weniger relevant ist. Darüber hinaus können schrittweise Auswahlverfahren (beispielsweise Stepwise- oder Backward-Selection) eingesetzt werden, die auf Basis eines Gütemaßes (z. B. AIC, BIC) automatisch ermitteln, welche Variablen im

³ An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass es in der Literatur verschiedene Definitionen von starker, mittlerer und schwacher Korrelation gibt.

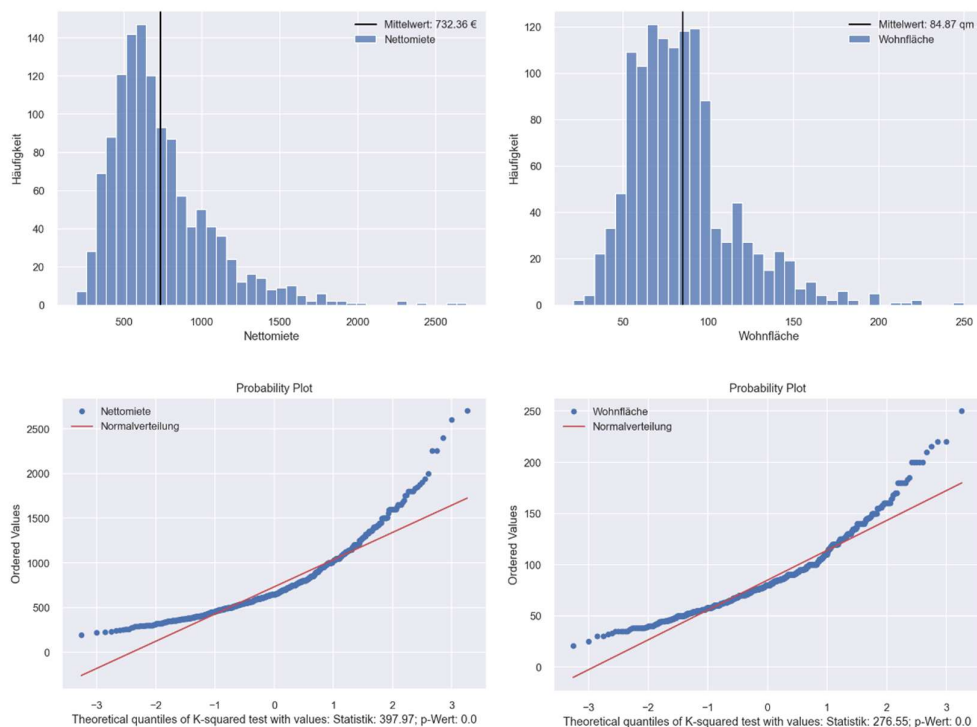
Modell verbleiben sollten. Hinsichtlich der inhaltlichen Aussagekraft ist es zudem oft sinnvoll, Expertenwissen in die Entscheidung einfließen zu lassen.

7 Deskriptive Statistik

7.1 Eigenschaften der Merkmale Nettomiete und Wohnfläche

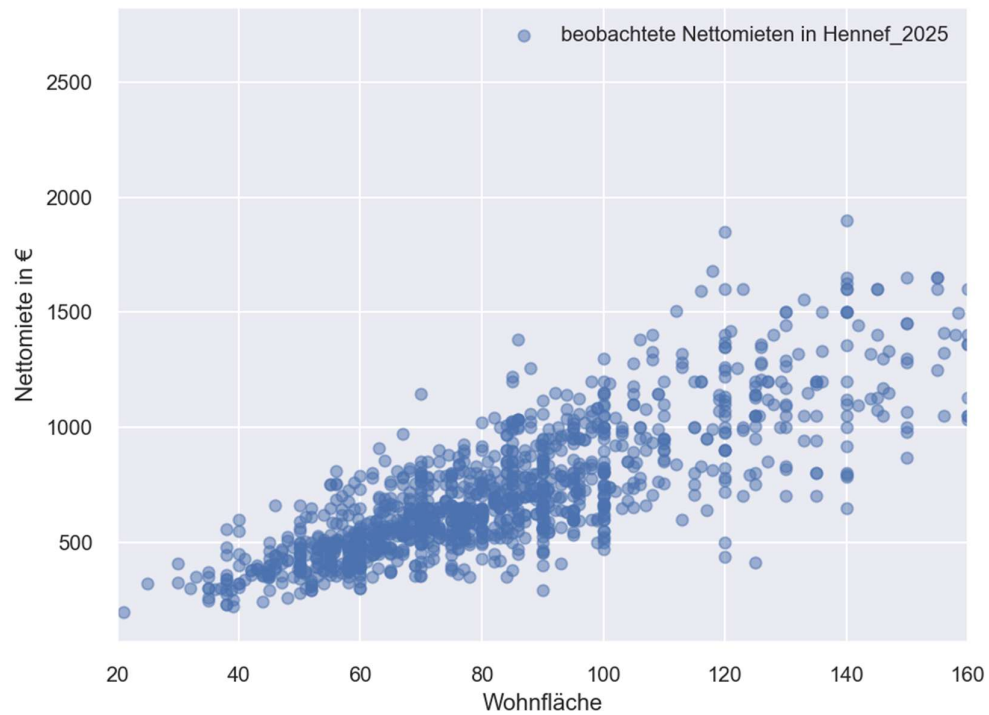
Nach der Datenaufbereitung ist zu prüfen, ob die wesentlichen Merkmale für das spätere Regressionsmodell geeignet und dessen zugehörigen statistischen Annahmen der Normalverteilung vorhanden sind. Die Variablen Nettomiete (nmneu) sowie Wohnfläche (wflneu) werden hinsichtlich ihrer Stichprobenverteilung untersucht. Die Häufigkeitsverteilung sowie der Quantil-Quantil-Plot sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle 5: Normalverteilung von Nettomiete und Wohnfläche



Ein Scatterplot der Nettomiete gegen die zeigt nachfolgende Abbildung.

Abbildung 2: Streuung der Nettomieten entlang der Wohnfläche



8 Statistisches Modell: Regressionsanalyse

8.1 Der Gesamtansatz und das gewählte Modell

Das Mietspiegelreformgesetz und das Bürgerliche Gesetzbuch (BGB) definieren die ortsübliche Vergleichsmiete als „übliche Entgelte, die in einer Gemeinde oder vergleichbaren Gemeinde für Wohnraum vergleichbarer Art, Größe, Ausstattung, Beschaffenheit und Lage einschließlich der energetischen Ausstattung und Beschaffenheit in den letzten **sechs** Jahren vereinbart oder, von Erhöhungen [der Betriebskosten] abgesehen, verändert worden sind“ (§ 558 Abs. 2 Satz 1 BGB). Damit werden durch den Gesetzgeber Festlegungen getroffen, die aber im Einzelfall noch viel Spielraum für weitere Präzisierungen lassen.

Die beiden Schlüsselbegriffe stellen die „*Vergleichbarkeit des Wohnraums*“ und die „*Üblichkeit der Entgelte*“ dar. Die Aufgabe eines Mietspiegels besteht darin, für vergleichbare Wohnungen einen ortsüblichen Mietpreis in einem näher definierten Wohnungsmarkt auszuweisen. Bei der Mietspiegelerstellung hat man im Rahmen vorgegebener äußerer Restriktionen sowohl die Vergleichbarkeit des Wohnraums als auch die Üblichkeit der Entgelte nach anerkannten Grundsätzen der Statistik zu quantifizieren. Dazu zählen zum Beispiel finanzielle und zeitliche Ressourcen oder Diskrepanzen in den zur Verfügung stehenden Datengrundlagen.

Die eingangs des Kapitels definierte Aufgabenstellung ist eine typische Fragestellung der Regressionsanalyse. Fundamental ist die Zugrundelegung einer sinnvollen Abhängigkeitsstruktur von Wohnwertmerkmalen mit dem Mietpreis. Diesem Mietspiegel liegt ein Regressionsmodell zugrunde, das in seinen Grundzügen dem in der Literatur beschriebenen „*Regensburger Modell*“ gleicht (Aigner et al. 1993). Dieses Modell ermöglicht die Ermittlung des vorliegenden lokalen Mietniveaus und der davon ortsüblichen Abweichungen über ein System von Zu- und Abschlägen je nach dem Vorhanden- oder Nichtvorhandensein spezieller signifikanter Wohnwertmerkmale. Dieser Regressionsansatz wird in seiner Grundkonzeption häufig verwendet, zum Beispiel in Augsburg, Erding, Erlangen, Esslingen, Freiburg, Friedrichshafen, Fürth, Heidelberg, Konstanz, Landshut, Münster, Nürnberg, Regensburg, Trier, Ulm und Villingen-Schwenningen.

Bis zur Fertigstellung des Mietspiegels waren im Rahmen der statistischen Auswertungen verschiedene Arbeitsschritte erforderlich:

1. Aufbereitung des erhobenen Datenmaterials für die Auswertung
2. Umrechnung aller ermittelten Mietpreise auf einen einheitlichen Mietbegriff
3. Ermittlung des durchschnittlichen Mietniveaus
4. Ermittlung von Zu- und Abschlägen für einzelne Wohnwertmerkmale
5. Ermittlung von Spannbreiten
6. Darstellung der ermittelten Vergleichsmieten im Mietspiegel.

Die Arbeitsschritte 1 und 2 wurden in den vorigen Kapiteln behandelt, die Arbeitsschritte 3 bis 6 und deren Resultate sind nachfolgend in der Dokumentation dargestellt.

8.2 Die Grundstruktur des gewählten Regressionsmodells

Seit Ende der 1980er Jahre wird für die Mietspiegelerstellung das multivariate statistische Verfahren der Regressionsanalyse angewendet, das als wissenschaftliches Berechnungsverfahren anerkannt ist. Von dem damaligen Lehrstuhlinhaber für Ökonometrie, Prof. Dr. W. Oberhofer der Universität Regensburg und dem EMA-Institut für empirische Marktanalysen wurde speziell für die Mietspiegelerstellung eine multiplikativ-lineare Regressionsvariante entwickelt, welche von der Form her einem nicht-linearen Regressionsmodell entspricht (Aigner et al. 1993).

Dieses multiplikativ-additive Regressionsmodell entspricht einem zweiphasigen Regressionsmodell mit einer Basistabelle in der ersten Phase, welche die so genannte Basiswerte in Euro pro Quadratmeter ausweist. Alle weiteren Zu-/Abschläge für mietpreisbeeinflussende Wohnwertmerkmale werden als prozentuale Werte bestimmt. Dieses Modell wird bei 55 Prozent der Mietspiegelerstellungen unter den 200 größten deutschen Städten angewandt (Steffen Sebastian und Halil I. Memis 2021).

Beim multiplikativen Regressionsmodell wird der funktionale Zusammenhang zwischen Miethöhe und Wohnwertmerkmalen multiplikativ modelliert, was zu prozentualen Zu- bzw. Abschlägen führt.

Das Modell hat die Form

$$Nettomiete_i = g(Fläche_i, Baujahr_i) \cdot \left(1 + \beta_{Lage} Lage_i + \sum_{j=2}^J \beta_j d_{ij} \right) + \varepsilon_i$$

wobei Nettomiete hier die Miete und nicht wie im additiven Modell üblich die Miete pro Quadratmeter meint.

Die Basismiete, dargestellt durch die Funktion $g(Fläche_i, Baujahr_i)$ kann entweder durch glatte Funktionen oder durch eine parametrische Form geschätzt werden. Im zweiten Fall zeigt sich in den meisten Mietspiegeln, dass ein polynomialer Ansatz notwendig ist. Im einfachsten Fall bei einem quadratischen Zusammenhang der Fläche und einem linearen Zusammenhang zum Baujahr ohne Interaktion ergibt sich

$$g(Fläche_i, Baujahr_i) = \beta_0 + Fläche \beta_{F1} + Fläche^2 \beta_{F2} + Baujahr \beta_B$$

Der Einfluss des Baujahrs wird dabei entweder als Polynom oder durch Baujahresklassen modelliert. Der Einfluss der Wohnfläche kann dabei auch komplexer sein als quadratisch und ebenso kann eine Interaktion zwischen Baujahr und Wohnfläche vorliegen, was, wie oben skizziert, statistisch zu überprüfen ist. Die hier verwendete Struktur kann dem Abschnitt 8.3 entnommen werden. Die einzelnen Wohnwertmerkmale der Wohnung, in der Formel dargestellt als d_{ij} (mit Index i für die Wohnung und Index j für das entsprechende Merkmal), ergeben die additiven Zu- bzw. Abschläge β_j .

Im zweiten Schritt wird dann auf den Quotienten aus Miete und Basismiete ein additives Regressionsmodell geschätzt. Hintergedanke dabei ist, dass die strukturellen Komponenten des multiplikativen Modells umgeschrieben werden können zu

$$\frac{Nettomiete}{g(Fläche_i, Baujahr_i)} = 1 + \beta_{Lage} Lage_i + \sum_{j=2}^J \beta_j d_{ij}$$

Ersetzt man nun den Nenner der linken Seite durch die im ersten Schritt geschätzte Funktion, wird in einem zweiten Schritt (2. Phase) die rechte Seite durch ein additives Regressionsmodell bestimmt. Man beachte, dass in obiger Gleichung der erste Term eine 1 ist und kein β_0 , wie sonst üblich in Regressionsmodellen. Es folgt daraus zwingend, dass bei Anwendung einer zweistufigen Schätzung der Achsenabschnitt auszuweisen ist.

Die Basismiete muss entsprechend angepasst werden, sofern der Achsenabschnitt (statistisch signifikant) von 1 verschieden ist. Ansonsten ist das geschätzte multiplikative Modell verzerrt und nicht anwendbar.

Dieser Ansatz impliziert, dass die Nettomiete aus zwei Faktoren gebildet wird: Einem ersten Faktor, der nur von der Wohnfläche abhängig ist und einem zweiten Faktor, der den Einfluss des Baujahres zusammen mit dem Einfluss weiterer Merkmale, abgeleitet aus dem Begriff der ortsüblichen Vergleichsmiete, erfasst. Die Wohnfläche liefert erfahrungsgemäß den größten Beitrag zur Erklärung der Nettomiete und interagiert sehr oft mit weiteren Variablen, die den Mietpreis bestimmen. Die Wohnfläche allein hat bei dieser Mietspiegelerstellung ein Bestimmtheitsmaß in Höhe von $R^2 = 0,70$ (vor Varianz Anpassung), erklärt also bereits mehr als die Hälfte der Variation in der Nettomiete.

Der erste Faktor bildet die „Basis-Nettomiete“, kurz die „Basismiete“. Die multiplikative Form des Ansatzes bedingt prozentuale Zu- oder Abschläge.

Wenn zum Beispiel d_1 für das Vorhandensein einer Einbauküche steht ($d_1 = 1$: Einbauküche vorhanden und $d_1 = 0$: keine Einbauküche vorhanden) und der zugehörige Koeffizient β_1 lautet 0,05, so bedeutet dies einen Zuschlag in Höhe von fünf Prozent für das Vorhandensein einer Einbauküche, bezogen auf die Basismiete für eine bestimmte Wohnfläche. Alle anderen Summanden der oben genannten Regressionsgleichung berechnen sich auf dieselbe Art und Weise. Der hier vorliegende Ansatz bedingt insbesondere Interaktionen zwischen der Größe der Wohnfläche und allen weiteren Merkmalen ($d_1, d_2, \dots, d_j$), da letztere einen von der Basismiete abhängigen Beitrag zur Nettomiete liefern.

8.3 Das Mietpreismodell für Hennef

Für die Schätzung der Nettomiete in Abhängigkeit von Wohnfläche und Baujahr (Phase 1) wird für die Wohnfläche ein kubisches und für das Baujahr ein quadratisches Polynom herangezogen. Für die Funktion g ergibt sich folgende Struktur:

$$\begin{aligned} g(\text{Fläche}_i, \text{Baujahr}_i) \\ = \beta_0 + \text{Fläche} \beta_{F1} + \text{Fläche}^2 \beta_{F2} + \text{Fläche}^3 \beta_{F3} + \text{Baujahr} \beta_{B1} \\ + \text{Baujahr}^2 \beta_{B2}. \end{aligned}$$

Auf den erhobenen Daten angepasst, nimmt die Funktion folgende konkrete Form an:

$$\begin{aligned} g(\text{Fläche}_i, \text{Baujahr}_i) \\ = 202010,1041 + 6,5491004 \cdot \text{Fläche} + 0,006750634 \\ \cdot \text{Fläche}^2 + 0,0000108255 \cdot \text{Fläche}^3 - 206,0086724 \cdot \text{Baujahr} \\ + 0,052531118 \cdot \text{Baujahr}^2. \end{aligned}$$

Die Schätzung hat ein korrigiertes Bestimmtheitsmaß von $R^2 = 0,77$. Eine Übersicht zur Güte des Modells ist in Abschnitt 10.1 dargestellt.

Eine Interaktion zwischen Wohnfläche und Baujahr wird aufgrund fehlender Verbesserung hinsichtlich der Anpassung bei der Schätzung von g nicht weiter berücksichtigt.

Im Abschnitt 8.5 wird der Einfluss von Wohnfläche und Baujahr separat analysiert. Es erfolgt eine separate Darstellung, um die Einflüsse insbesondere auch grafisch anschaulich zu gestalten und den Zusammenhang zwischen Mietpreis, Wohnfläche und dem Baujahr genauer zu erläutern.

8.4 Auswahl der Merkmale

Es besteht bei der Mietspiegelerstellung ein grundsätzlicher Unterschied zwischen Tabellenmethode und Regressionsmethode. Die Vorgabe für den Statistiker lautet in beiden Fällen: Für vergleichbare Wohnungen einen üblichen Mietpreis zu bestimmen. Die Konkretisierung der Vergleichbarkeit erfolgt beim Tabellenmietspiegel durch eine Auswahl geeigneter mietpreisbestimmender Merkmale, mit deren Hilfe Klassen oder Wohnungstypen gebildet werden. Wohnungen, die zu einer Klasse gehören, sind dann ex definitione vergleichbar. Es wird dann zu jedem Wohnungstyp ein durchschnittlicher Mietpreis berechnet, zum Beispiel das arithmetische Mittel innerhalb der Klasse, und dies ist dann ex definitione der innerhalb der Klasse übliche Mietpreis.

Beim Regressionsmietspiegel werden keine Klassen gebildet. Im Prinzip wird davon ausgegangen, dass Wohnungen, die sich in nur einem Merkmalswert unterscheiden, auch nicht vergleichbar sind. Die Regressionsmethode unterstellt bei Wohnungen mit ähnlichen Merkmalskombinationen, die inhaltlich nahe beieinanderliegen, einen stetigen Übergang des Mietpreises.

Im einfachsten Falle mit nur einer Variablen, zum Beispiel der Wohnfläche, wird unterstellt, dass sich der Mietpreis einer Wohnung mit 40 m² Wohnfläche wenig vom Mietpreis einer Wohnung mit 41 m² Wohnfläche unterscheidet und letztere wenig vom Mietpreis einer Wohnung mit 42 m² Wohnfläche. Ein Regressionsmietspiegel modelliert genau diesen Übergang von einer Merkmalskombination zur nächsten. Im eben erwähnten Beispiel könnte beispielsweise unterstellt werden, dass sich die Wohnfläche kontinuierlich von 40 m² über 41 m² bis 42 m² ändert und bei entsprechenden Mietpreisen der Übergang linear mit der Wohnfläche erfolgt.

Während beim Tabellenmietspiegel nur eine geringe Zahl von Merkmalen zur Klassenbildung herangezogen werden kann, da bei einem begrenzten Stichprobenumfang die Anzahl der Klassen sehr beschränkt ist, steht bei der Anwendung des Regressionsmietspiegels eine weit größere Zahl an Merkmalen zur Verfügung. Insbesondere sind die Ergebnisse des Tabellenmietspiegels von der subjektiven Festlegung der Klassen (und deren Anzahl und Größe) abhängig. Demnach ist ein Regressionsmietspiegel im Vergleich zu einem Tabellenmietspiegel geeigneter auch komplexe Wohnwertmerkmalskombinationen abzubilden.

Im vorliegenden Falle steht aufgrund des ausführlichen Fragebogens eine Vielzahl von Wohnwertmerkmalen zur Auswahl (vgl. Anlage 10.2 Fragebogen zum Mietspiegel). Eine Auflistung aller im Datensatz vorhandenen Merkmale findet sich im Anhang, Tabelle 26. Bezieht man alle im Fragebogen abgefragten Merkmale in ihrer originären Form in die Auswertung mit ein, so würde das statistische Modell überladen werden.

Das bedeutet, dass das zu lösende Gleichungssystem nicht mehr das eigentliche Problem schätzt, sondern ggf. andere vorliegende Zusammenhänge versucht zu schätzen. Dieses Problem ist in der Ökonometrie auch als sogenanntes Identifikationsproblem bekannt. Daher müssen iterativ irrelevante erklärenden Variablen aus der Schätzung ausgeschlossen werden.

Empirische Untersuchungen zeigen, dass die kritische Anzahl zu berücksichtigender Merkmale (bei einem Stichprobenumfang von etwa 1.000 Wohnungen) bei rund 20 liegt. Damit stellt sich das Problem der Auswahl von geeigneten Merkmalen. Hierbei kann man sich nicht auf Erkenntnisse aus der Wohnungsmarkttheorie stützen. Die Lösung des Problems wird zur Aufgabe des Statistikers (siehe Abschnitt 6.5).

Die vorzunehmende statistische Analyse muss explorativen Charakter haben. Dies bedeutet, dass anfangs eine Auswahl von geeigneten, d. h. der Sache entsprechenden Wohnwertmerkmalen getroffen wird, was in den beteiligten Kommunen in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Mietspiegel in Form eines Fragebogens geschehen ist, um mit dieser Auswahl einen Mietspiegel zu erstellen. Die Ergebnisse der Auswertung dieser Wohnwertmerkmale werden hinsichtlich sachlogischer Adäquatheit, Anpassungsgüte, richtiger Vorzeichen der Parameter und Signifikanz überprüft und wie bereits im vorletzten Absatz beschrieben, aus den Berechnungen ausgeschlossen, sofern diese Kriterien nicht erfüllt werden können. Merkmale mit Parametern, die statistisch schlecht gesichert sind, werden nur begrenzt berücksichtigt. Dann wird der Auswahlprozess mit dem bereinigten Datensatz wiederholt usw.

In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass bei einem Mietspiegel der deskriptive Charakter eine große Rolle spielt. Es geht primär nicht darum, kausale Zusammenhänge zwischen mietpreisbestimmenden Merkmalen und Mietpreis zu finden, sondern zu gewährleisten, dass mit Hilfe der mietpreisbestimmenden Merkmale der Mietpreis gut getroffen wird. Bei Parametern von Merkmalen, die statistisch eher unzureichend gesichert sind, ist ein Ausschluss nicht zwingend geboten. Hauptaugenmerk liegt auf der Güte der Erklärung des Merkmals.

Bei diesem explorativen Prozess spielt die Erklärungsgüte eine zentrale Rolle. In der Praxis tragen, abgesehen von der Wohnfläche und dem Baujahr, die einzelnen Merkmale relativ wenig zur Erhöhung der Erklärungsgüte bei. Es gibt auch den Fall, dass Merkmale, die im Vorhinein als eher unbedeutend betrachtet wurden, einen größeren Erklärungsbeitrag liefern als Merkmale, denen bereits bei der Auswahl der Wohnwertmerkmale vor der statistischen Auswertung ein höherer Erklärungsbeitrag zum Mietpreis beigemessen wurde. Offensichtlich sind diese vorher als weniger bedeutend erachteten Merkmale Indikatoren für komplexe Sachverhalte. Hier bietet sich für einzelne Bereiche wie zum Beispiel die Badausstattung an, komplexe Merkmalskombinationen zu bilden, d. h. die für einen Bereich relevanten Merkmale zu einem oder zwei Indikatoren zusammenzufassen und nur diese Indikatoren in die Regression einzubeziehen. Von dieser Möglichkeit wird regelmäßig Gebrauch gemacht.

8.5 Separate Analyse von Wohnfläche und Baujahr

Neben der Wohnfläche ist das Baujahr des Gebäudes, in dem sich die Wohnung befindet, von großem Einfluss auf den Mietpreis. Dieser Tatsache wird Rechnung getragen, indem die Wohnfläche und das Baujahr die Grundlage für die Mietniveausermittlung in allen Kommunen bilden.

8.5.1 Ermittlung des Einflusses der Wohnfläche

Die konkrete Spezifizierung des Zusammenhangs zwischen Nettomiete und Wohnfläche (Phase 1) erfolgt im Rahmen einer explorativen Datenanalyse. Trägt man für alle mietspiegelrelevanten Wohnungen die Nettomiete gegen die Wohnfläche ab, so ergibt sich grafisch eine Punktwolke, aus der die Art des funktionalen Zusammenhangs nicht ersichtlich ist.

Abbildung 3 zeigt die geschätzte Regressionsfunktionen für alle in die Auswertung eingegangenen Wohnungen im Untersuchungsgebiet nur in Abhängigkeit der Wohnfläche.

Für die Schätzung der Nettomiete in Abhängigkeit der Wohnfläche wird ein Polynom dritten Grades betrachtet. Höhere polynomielle Funktionen zeigten kein besseres Schätzverhalten.

Hennef	$g(\text{Fläche}) = 75,41523232 + 6,610713405 \cdot \text{Fläche} + 0,012941432 \cdot \text{Fläche}^2 - 0,0000100855 \cdot \text{Fläche}^3$
--------	---

Abbildung 3 zeigt die Regressionskurve der durchschnittlichen Nettomiete in Euro in Abhängigkeit der Wohnfläche durch die Punktwolke aller tatsächlich erhobenen, mietspiegel-relevanten Nettomieten.

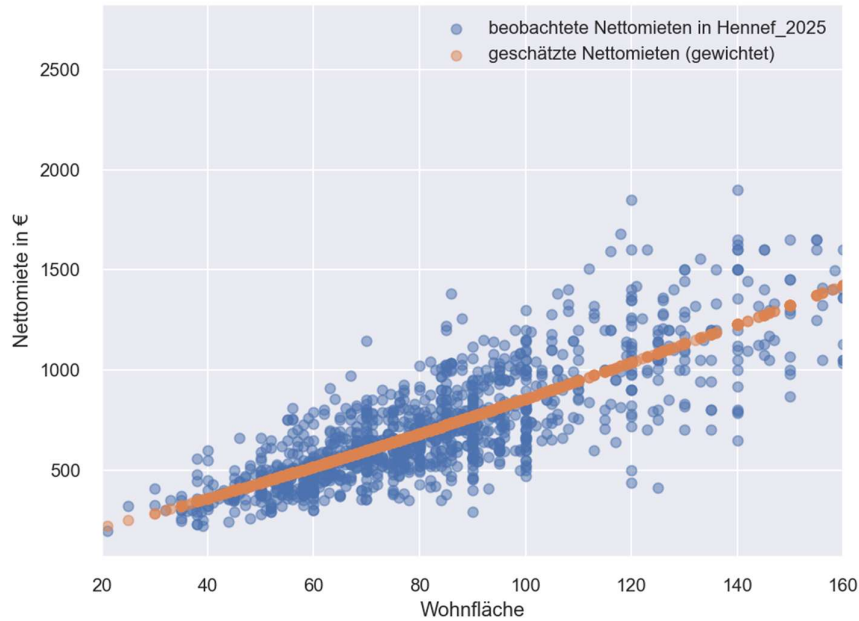
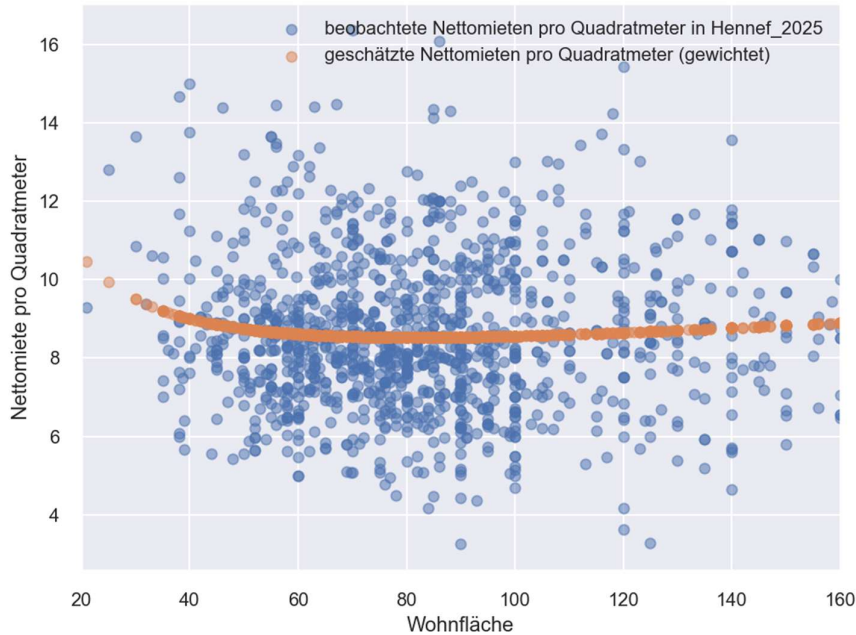


Abbildung 4 zeigt die (angepasste) Regressionskurve der durchschnittlichen Nettomiete in Euro pro Quadratmeter in Abhängigkeit der Wohnfläche durch die Punktwolke aller tatsächlich erhobenen, mietspiegel-relevanten Nettomieten.



Die Miethöhen streuen innerhalb einzelner Wohnflächenklassen unterschiedlich und sind damit nicht homogen, sondern heterogen. Meist streut die Miethöhe bei kleineren Wohnungen weniger im Vergleich zu großen Wohnungen. Statistische Tests belegten die nicht gleichbleibende Streuung und damit eine nicht einheitliche Varianz. Nach Schätzung der Originalmieten gegen die Wohnfläche erfolgte daher eine Varianz Anpassung, welche mit Hilfe einer Kleinste-Quadrate-Schätzung durchgeführt wurde (Fahrmeir et al. 2022): Die Varianzen wurden korrigiert, indem der Abstand (Betragsfunktion) der geschätzten Nettomieten zu den tatsächlichen gezahlten Nettomieten nochmals gegen die Wohnfläche regressiert wurde. Die Schätzergebnisse flossen dann als reziprokes Gewicht mit in die Ausgangsregression ein. Eine graphische Übersicht über die Güte des zur Varianz Anpassung verwendeten Regressionsmodells findet sich in Abschnitt 10.1.

Die Regression wird originär mit den Größen „Wohnfläche“ und „absolute monatliche Nettomiete“ durchgeführt. Im Mietspiegel werden dagegen die Ergebnisse in der üblichen Einheit Euro/m² ausgewiesen. Deshalb werden die Ergebnisse in Abbildung 4 in Euro/m² veranschaulicht.

Die Verwendung einer Regressionsfunktion hat gegenüber der Tabellenmethode mehrere Vorteile:

- Durch die Verwendung dieser Funktion werden Sprünge, die zwischen den Mittelwerten benachbarter Wohnflächenklassen auftreten und u.a. auf Zufälligkeiten innerhalb der Stichprobe beruhen können, geglättet.
- Die Regressionsfunktion bildet die Basis für die nachfolgende mathematische Ermittlung der Zu- und Abschläge anhand weiterer Wohnwertmerkmale.
- Die Verwendung der Regressionsfunktion erleichtert die Fortschreibung des Mietspiegels in den nächsten Jahren, da damit die zeitliche Veränderung des Mietniveaus auf einfache Weise festgestellt werden kann und die Werte im Mietspiegel entsprechend angepasst werden können.

Weitere Validierungsinformationen des o. g. Regressionsansatzes in der **ersten Phase** sind in Abbildung 11 und Abbildung 12 dargestellt.

8.5.2 Ermittlung des Einflusses des Baujahres

Das Baujahr stellt für die Bestimmung der Nettomiete nach der Wohnfläche einen weiteren wichtigen Einflussfaktor dar.

Beim Baujahr sind zwei Besonderheiten zu beachten: Erstens sind im Fragebogen teilweise nur eine Baujahressklasse und kein exaktes Baujahr angegeben und zweitens ist der Einfluss des Baujahres auf den Mietpreis nicht durchgehend monoton. Letzteres bedeutet beispielsweise, dass eine Wohnung, die im Jahre 1940 gebaut wurde, gegenüber einer Wohnung aus dem Jahre 1900, auch wenn beide sich hinsichtlich der anderen berücksichtigten Merkmale nicht unterscheiden, im Schnitt einen niedrigeren Mietpreis pro m² aufweist (vgl.

Abbildung 5).

Das erste Problem wurde in folgender Weise gelöst: Falls das genaue Baujahr vorlag, wurde dieses verwendet. War nur eine Baujahresklasse angegeben, fand die Klassenmitte Verwendung.

Tabelle 6: Baujahresklassen original lt. Fragebogen

Nr.	Baujahresklassen	Häufigkeiten	%
1	bis 1918	49	3,9
2	1919 - 1948	14	1,1
3	1949 - 1959	75	6,0
4	1960 - 1969	164	13,2
5	1970 - 1978	150	12,1
6	1979 - 1984	86	6,9
7	1985 - 1995	219	17,6
8	1996 - 2005	209	16,8
9	2006 - 2013	98	7,9
10	2014 - 2017	60	4,8
11	2018 - 2021	52	4,2
12	2022 - 2024	68	5,5
	Gesamt	1.244	100,0

Tabelle 7: Baujahresklassen lt. Mikrozensus 2022

Baujahr (Mikrozensus-Klassen)	Hennef (Sieg)	
Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum	Anzahl	%
Vor 1919	1.780	8,0
1919 - 1948	957	4,3
1949 - 1978	7.250	32,4
1979 - 1990	2.852	12,8
1991 - 2000	4.978	22,3
2001 - 2010	2.453	11,0
2011 - 2019	1.936	8,7
2020 und später	154	0,7
Summe	22.361	100,0

Ein exakter Vergleich ist aufgrund der unterschiedlichen Festlegung der Baujahresklassen nicht möglich. Eine Bewertung der Rücklaufqualität der Baujahresstruktur ist dennoch sehr gut möglich. Eine annähernde Übereinstimmung zeigt sich bei angepasstem Vergleich.

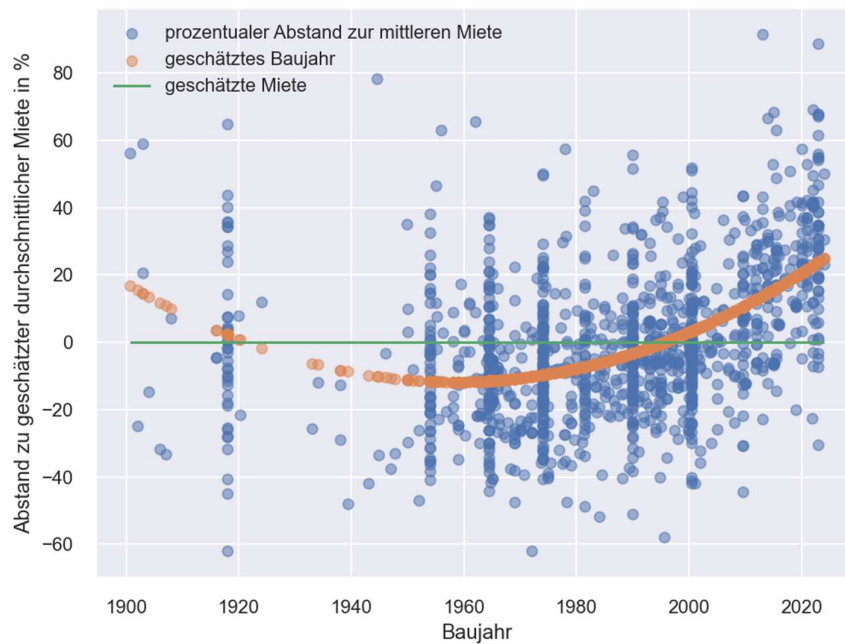
Um die Abhängigkeit des Mietpreises vom Baujahr exakt zu spezifizieren, wird eine Funktion, genannt Baujahresindikator $h(\text{Baujahr})$ gebildet. Die Funktion h beschreibt den nicht-konstanten Verlauf des Baujahreseinflusses auf den Mietpreis. Analog zu der Vorgehensweise bei der Ermittlung des Einflusses der Wohnfläche auf den Mietpreis wurden dazu Baujahresklassen gebildet. Es resultiert ein Verlauf, der plausibel ist: Bis nach dem zweiten Weltkrieg nimmt die „*Bauqualität*“ einer Wohnung, die allein dem Baujahr zuzuschreiben ist, und damit der Mietpreis ab und danach kontinuierlich wieder zu.

Mit Hilfe einer Regressionskurve kann der funktionale Verlauf dieser Zu- und Abschläge aufgrund des Baujahres beschrieben werden. Diese Funktion wird durch ein quadratisches Polynom beschrieben und ist gegeben durch:

$$h(\text{Baujahr}) = (329,6913768 - 0,335787246 \cdot \text{Baujahr} + 0,0000857283 \cdot \text{Baujahr}^2)$$

Durch diesen funktionalen Verlauf kann jeder Wohnung über das entsprechende Baujahr ein Wert des Baujahrsindikators $h(\text{Baujahr})$ zugeordnet werden. Während Wohnungen in Gebäuden mit Baujahr zwischen 1900 und 1990 unterhalb der durchschnittlichen Miete liegen, liegen jüngere Wohnungen preislich über dem Schnitt. Damit kann jeder Baualtersklasse auch ein konkreter Zu- oder Abschlag zugewiesen werden.

Abbildung 5: Verlauf des Baujahresindikators



8.5.3 Darstellung des durchschnittlichen Mietniveaus

Als Ergebnis dieser Berechnungen erhält man für die Kommune im Mietspiegel die Basisnettomiettable in der üblichen Dimension Euro/m². In den nachfolgenden Tabellen sind die Basisnettomieten dargestellt.

Tabelle 8: monatliche Basis-Nettomiete in Abhängigkeit von Wohnflächen und Baujahr für Hennef

Wohn- fläche	Baujahr											
	Bis 1918	1919-1948	1949-1959	1960-1969	1970-1978	1979-1984	1985-1995	1996-2005	2006-2013	2014-2017	2018-2021	2022-2024
	Euro pro m²											
30-<35	10,21	8,72	7,83	7,84	8,13	8,54	9,21	10,32	11,52	12,46	13,14	13,77
35-<40	9,75	8,46	7,69	7,70	7,95	8,31	8,88	9,84	10,89	11,69	12,28	12,83
40-<45	9,41	8,28	7,60	7,61	7,83	8,14	8,65	9,49	10,41	11,12	11,64	12,13
45-<50	9,16	8,14	7,53	7,54	7,74	8,02	8,47	9,23	10,05	10,69	11,15	11,58
50-<60	8,87	8,00	7,48	7,48	7,65	7,90	8,29	8,94	9,65	10,19	10,59	10,97
60-<70	8,63	7,89	7,45	7,45	7,60	7,80	8,13	8,68	9,28	9,74	10,08	10,40
70-<80	8,47	7,84	7,45	7,46	7,58	7,76	8,04	8,52	9,04	9,44	9,73	10,01
80-<90	8,38	7,82	7,48	7,48	7,59	7,75	8,00	8,42	8,88	9,23	9,49	9,73
90-<100	8,33	7,82	7,52	7,52	7,62	7,76	7,99	8,36	8,77	9,09	9,32	9,53
100-<110	8,30	7,84	7,57	7,57	7,66	7,79	7,99	8,33	8,70	8,99	9,20	9,39
110-<120	8,30	7,88	7,63	7,63	7,71	7,83	8,02	8,33	8,66	8,92	9,11	9,29
120-<130	8,31	7,93	7,70	7,70	7,77	7,88	8,05	8,34	8,65	8,89	9,06	9,22
130-<140	8,33	7,98	7,77	7,77	7,84	7,94	8,09	8,36	8,65	8,87	9,03	9,18
140-<=150	8,37	8,04	7,85	7,85	7,91	8,00	8,15	8,39	8,66	8,87	9,02	9,16

Die durchschnittliche⁴ Nettomiete pro m² über alle in Hennef erfassten, miet-spiegel-relevanten Nettomieten pro m², unabhängig von allen Wohnwert-merkmalen, beträgt zum Zeitpunkt der Datenerhebung 8,53 Euro/m² (gewich-tet). Eine Differenzierung der Nettomiete pro m² nach den Mietpreis beeinflus-senden Wohnwertmerkmalen kann mit Hilfe der Tabellen 1 und 2 im Mietspie-geldokument durchgeführt werden.

8.6 Ermittlung von Zu- und Abschlägen für weitere Wohnwertmerk-male

Neben der Wohnfläche und dem Baujahr gibt es noch zahlreiche weitere miet-preisrelevante Merkmale. Die Auswahl dieser Merkmale erfolgt ebenfalls in der zweiten Phase des Regressionsverfahrens. Im Rahmen eines intensiven, iterativen Auswertungsprozesses wurde eine auf inhaltlichen und statisti-schen Aspekten beruhende Merkmalauswahl getroffen. Bei der Auswahl ka-men verschiedene Gesichtspunkte zum Tragen. Vorab konnte bei der Erstel-lung des Fragebogens (und damit bei der Vorauswahl der Merkmale) auf Er-fahrungen aus früheren Mietspiegelerstellungen anderer Städte sowie auf die Erfahrung der im Arbeitskreis Mietspiegel vertretenen Mitgliedern zurückge-griffen werden.

Ferner wurden Erkenntnisse über einzelne Merkmale aus den deskriptiven statistischen Analysen zur Merkmalsselektion verwendet (z.B. Häufigkeit des Auftretens). Zum Dritten wurden im Rahmen des beschriebenen explorativen und iterativen Auswertungsprozesses verschiedene Merkmalskombinationen untersucht und verglichen. Ebenfalls untersucht wurden die wichtigsten Inter-aktionsmöglichkeiten von Variablen.

Bei dieser Analyse wurden die jeweiligen Ergebnisse auch hinsichtlich sach-logischer Adäquatheit, Korrelation der Merkmale, Anpassungs- und Progno-següte sowie statistischer Signifikanz der Merkmale kontrolliert.

⁴ wobei mit durchschnittlicher Nettomiete pro m² das arithmetische Mittel über alle Nettomieten pro m² gemeint ist, welche für die Mietpreisschätzun-gen herangezogen wurden.

Die unter diesen Vorgaben durchgeführte explorative Vorgehensweise führte zur Auswahl von mietpreisbeeinflussenden Wohnwertmerkmalen in Form einer Mischung aus komplexen und einfachen Wohnwertkombinationen. Die einzelnen Merkmale stellen eine Konkretisierung der in § 558 Abs. 2 Satz 1 BGB genannten Wohnwertmerkmale Art, Beschaffenheit, Ausstattung und Lage der Wohnung dar. Das Ergebnis der Regression der zweiten Phase ist im nächsten Abschnitt abgebildet.

8.6.1 Ergebnis und Übersicht der Regressionsanalyse Phase 2

Nachfolgend wird das Ergebnis der Schätzung der zweiten Phase der Regression geliefert. Anschließend werden die Koeffizienten benannt und erläutert.

Tabelle 9: Variablen im Regressionsmodell (Phase 2)

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
1	nmf2	Nettomietfaktoren: Wohnfläche und Baujahr	0,37	1,94	-	1,01
2	ap-partdgschraeg	Dummy: Apartment oder Dachschräge	0	1	[(0, 1142), (1, 102)]	-
3	oel	Dummy: Betriebsmittel der Heizung ist Öl	0	1	[(0, 1072), (1, 172)]	-
4	bad_score2	Score: Badausstattung	0	4	-	1,16
5	kmod	Dummy: kein Modernisierung durchgeführt	0	1	[(0, 751), (1, 493)]	-
6	voll-mod00	Dummy: Vollmodernisierung	0	1	[(0, 1219), (1, 25)]	-
7	eqp-SumW	Score: Ausstattung positiv	0	16	-	3,4
8	eqn-SumW	Score: Ausstattung negativ	0	5	-	0,94
9	dist_cen-ter0	Makrolage: Lageklasse 1	0	1	[(0, 840), (1, 404)]	-
10	dist_cen-ter2	Makrolage: Lageklasse 3 (Referenzklasse ist Lageklasse 2)	0	1	[(0, 979), (1, 265)]	-
11	dist_cen-ter2brw1	Makrolage: Lageklasse 4	0	1	[(0, 1207), (1, 37)]	-

Tabelle 10: Koeffizienten und Kennzahlen des Regressionsmodells (Phase 2)

<u>Results: Weighted least squares</u>						
=====						
<u>Model:</u>	WLS	<u>Adj. R-squared:</u>	0.138			
<u>Dependent Variable:</u>	nmf2	<u>AIC:</u>	-638.4760			
<u>Date:</u>	2025-06-10 11:01	<u>BIC:</u>	-582.0890			
<u>No. Observations:</u>	1244	<u>Log-Likelihood:</u>	330.24			
<u>Df Model:</u>	10	<u>F-statistic:</u>	20.92			
<u>Df Residuals:</u>	1233	<u>Prob (F-statistic):</u>	3.04e-36			
<u>R-squared:</u>	0.145	<u>Scale:</u>	0.039345			

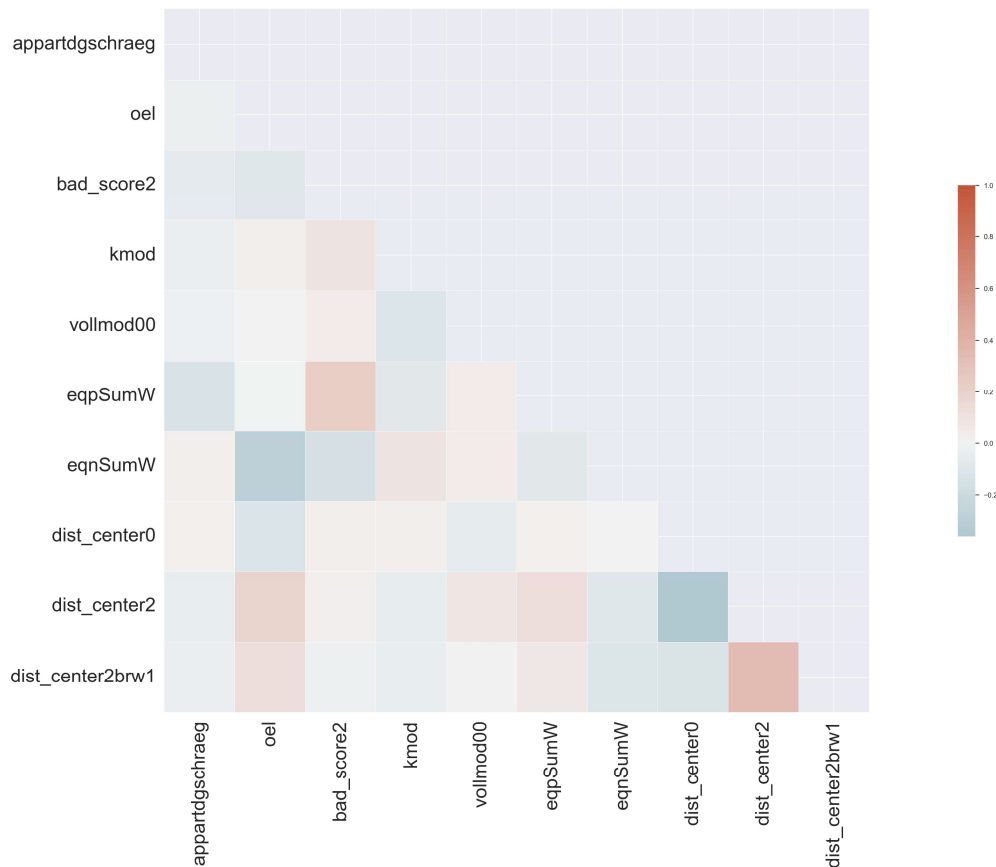
	<u>Coef.</u>	<u>Std.Err.</u>	<u>t</u>	<u>P> t </u>	<u>[0.025</u>	<u>0.975]</u>

<u>const</u>	0.9762	0.0139	70.3707	0.0000	0.9490	1.0034
<u>appartdgschraeg</u>	-0.0519	0.0163	-3.1784	0.0015	-0.0839	-0.0198
<u>oel</u>	-0.0467	0.0162	-2.8769	0.0041	-0.0785	-0.0148
<u>bad_score2</u>	0.0218	0.0066	3.2832	0.0011	0.0088	0.0348
<u>kmod</u>	-0.0424	0.0107	-3.9610	0.0001	-0.0634	-0.0214
<u>vollmod00</u>	0.1874	0.0404	4.6418	0.0000	0.1082	0.2666
<u>eqpSumW</u>	0.0146	0.0019	7.5110	0.0000	0.0108	0.0184
<u>eqnSumW</u>	-0.0216	0.0066	-3.2873	0.0010	-0.0345	-0.0087
<u>dist_center0</u>	0.0245	0.0111	2.1996	0.0280	0.0026	0.0463
<u>dist_center2</u>	-0.0402	0.0152	-2.6417	0.0084	-0.0700	-0.0103
<u>dist_center2brw1</u>	-0.0864	0.0353	-2.4496	0.0144	-0.1555	-0.0172

<u>Omnibus:</u>	126.163	<u>Durbin-Watson:</u>	1.951			
<u>Prob(Omnibus):</u>	0.000	<u>Jarque-Bera (JB):</u>	334.306			
<u>Skew:</u>	0.548	<u>Prob(JB):</u>	0.000			
<u>Kurtosis:</u>	5.291	<u>Condition No.:</u>	34			
=====						

Um einen Wert der Konstante „const“ im Mietpreismodell von 1,000 zu erreichen, wurde die Basistabelle (Tabelle 1, Mietspiegeldokument) um durchschnittlich 2,38 Prozent abgesenkt. Diese Anpassung ist für die korrekte Ausweisung der durchschnittlichen ortsüblichen Vergleichsmiete zwingend notwendig (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) 2024).

Abbildung 6: Nicht-parametrische Korrelationen der Variablen im Regressionsmodell (Phase 2).



Die genannten Zu-/Abschläge wurden systematisch in vier Kategorien, Baujahr, Wohnungsausstattung- bzw. Beschaffenheit, Modernisierungsmaßnahmen sowie Wohnlage eingeordnet. Der Wert eines Regressionskoeffizienten aus obiger Tabelle, welcher jedem der aufgeführten Variablen zugewiesen ist, repräsentiert den prozentualen Zu- bzw. Abschlag dieses Merkmals der in der Basis-Nettomiettable ausgewiesenen Preisangaben (€/m²) und muss mit dem Faktor 100 multipliziert werden. Zum Beispiel entspricht der Koeffizient $\beta = 0,01$ dabei einem Wert eines Prozents, ein Koeffizient von $\beta = 0,02$ einem Wert von zwei Prozent usw.

8.6.2 Beschreibung der Variablen im Regressionsmodell – Phase 2

Von den ca. 100 im Fragebogen abgefragten verschiedenen Wohnungsausstattungs- und Beschaffenheitsmerkmalen erwiesen sich, neben dem Baujahr und der Wohnfläche, die in Tabelle 11 genannten Merkmale als ausreichend signifikant mietpreisbeeinflussend.

Tabelle 11: Auf den Mietspreis signifikant wirkende Wohnwertmerkmale

Merkmal	in %	
	Zuschlag	Abschlag
Hinweise zur Voll- und Teilsanierung bzw. -modernisierung 1. Hinweis: seit 2014 längstens aber vor 10 Jahren durch bauliche Maßnahmen von Seiten des Vermieters durchgeführt, die zu einer wesentlichen Gebrauchswerterhöhung oder Steigerung der Energieeffizienz im Vergleich zum ursprünglichen Zustand der Wohnung führten 2. Hinweis: Definition „Vollsanierung“: Vergleichbar mit einem neuwertigen Zustand der Wohnung bzw. des Gebäudes zum Modernisierungszeitpunkt. 3. Hinweis: Die hier verwendete Definition der Vollsanierung ist nicht gleich der Definition einer Kernsanierung. Kernsanierungen wurden aufgrund baurechtlicher Vorgaben in diesem Mietpiegel nicht berücksichtigt. 4. Hinweis: Nicht gemeint sind die üblichen Instandhaltungs- und Renovierungsarbeiten		
Vollmodernisierung/-sanierung der Wohnung oder des Gebäudes mit Baujahr vor 2000	19	

Merkmal	in %	
	Zuschlag	Abschlag
Teilmodernisierung bzw. -sanierung der Wohnung oder des Gebäudes mit Baujahr vor 2000		
Mindestens 3 der nachfolgend genannten Modernisierungsmaßnahmen müssen vorliegen:	5	
Mindestens 5 der nachfolgend genannten Modernisierungsmaßnahmen müssen vorliegen:	8	
Mindestens 7 der nachfolgend genannten Modernisierungsmaßnahmen müssen vorliegen:	11	
Folgende Merkmale können berücksichtigt werden: • Elektroinstallation (zeitgemäß) erneuert • Sanitärbereich erneuert (mind. Sanitärkeramik, Armaturen, Wand-/Bodenbeläge) • Erneuerung des Hauptwärmeerzeugers (z. B. Brennwertheizung, Pellets, Wärmepumpe) • Ergänzung des Hauptwärmeerzeugers durch Solar • Innen- und Wohnungstüren erneuert • Treppenhaus samt Eingangstür modernisiert • Wohnungsböden ganz erneuert • Fenstererneuerung (mit hochwertigem Material wie z.B. Isolierfenster) • Dämmung Dach/oberste Decke • Dämmung der ganzen Außenwand • Dämmung Kellerdecke • (Tritt-)Schallschutz eingebaut		
Keine Modernisierungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen seit 2014 bei Wohnung oder Gebäude durchgeführt, mit Baujahr vor 1990		4
Ausstattung und Beschaffenheit		

Merkmal	in %	
	Zuschlag	Abschlag
Hinweis: Alle Ausstattungskriterien einer Wohnung müssen vom Vermieter zur Verfügung gestellt werden		
Wohnungstyp: Dachgeschoss mit Schrägen (Zimmer liegt im obersten Geschoss)		5
Wohnungstyp: Einzimmer-Appartement (mit Bad und Küche bzw. Kochnische)		5
Wohnungstyp: Einliegerwohnung		3
Betriebsmittel der Heizung ist Öl		5
Sanitärausstattung: mindestens 3 der nachfolgenden Merkmale müssen vorhanden sein: • zwei oder mehr abgeschlossene Badezimmer vorhanden • Badewanne • separate Dusche • Fußbodenheizung • Fenster im Bad • separater WC-Raum vorhanden • Waschmaschinenanschluss	2	
barrierearme Wohnung (Mindestvoraussetzung: schwellenarm, d. h. Schwellen bis max. 4 cm Höhe, stufenloser Zugang, bodengleiche Dusche)	4	
Einbauküche wird vom Vermieter gestellt, mit mind. zwei Einbauelektrogeräten	4	
(Dach-)Terrasse vorhanden (durchschnittliche Fläche: 15 m ²)	4	
Mietvertrag schließt Sondernutzungsrecht eines Gartens bzw. eines Gartenanteils mit ein	4	
Parkett, Laminat, Vinyl (kein PVC), Naturstein, Fliesen, Kacheln als Fußboden im überwiegenden Teil	4	

Merkmal	in %	
	Zuschlag	Abschlag
des Wohn-/Schlafbereichs, abgesehen von Flur/Bad verlegt/verbaut		
Klimaanlage vorhanden	2	
Wallbox bzw. Ladestation für Fahrzeuge (nicht-öffentliche E-Ladestation, privater Anschluss)	2	
Aufzug im Gebäude vorhanden	2	
Gasetagenheizung (keine Zentralheizung)		2
seit 2014 nicht modernisierter Teppich-/PVC-/Lino-leumboden im überwiegenden Teil des Wohn-/Schlafbereichs oder kein Belag oder Rohboden abgesehen von Flur/Bad verlegt/verbaut		2
Warmwasserversorgung erfolgt durch Boiler		2
Lage⁵ Hinweis: Eine Berechnung der Lage kann direkt über den Onlinerechner unter www.online-mietspiegel.de/hennef vorgenommen werden. Ein Lageverzeichnis kann alternativ unter www.hennef.de/lageverzeichnis eingesehen werden.		
Wohnlage 1	3	
Wohnlage 2	0	
Wohnlage 3		4
Wohnlage 4		9

⁵ Die Lagebewertung wurde mittels georeferenzierter Daten der Stadt Hennef sowie open-source Datenmaterial verschiedener Anbieter betrachtet. Dabei wurden Luftlinienmessungen aller Adressen in der Stichprobe zu ÖPNV, Schulen, Kitas, Supermärkten, Freizeiteinrichtung, Spielplätzen, öffentlichen Grünanlagen oder Lärmwerte zu Straßen-, Schienen- und Fluglärm betrachtet. Zudem wurden die Bodenrichtwerte als Lageindikatoren herangezogen. Schlussendlich wurden diese Merkmale über die Luftliniendistanz sowie den Bodenrichtwerten als Wohnlagezonen zusammengefasst.

Merkmal	in %	
	Zuschlag	Abschlag
Punktsumme der Zuschläge:		
Punktsumme der Abschläge:		

8.6.2.1 Lage

Der Einfluss der Makro- und Mikrolage wurde erstmals anhand von georeferenzierten Makro- und Mikrolagedaten untersucht und dargestellt. Damit wurde auf die gesetzlichen Anpassungen der Mietspiegelreform reagiert (§ 19 MsV). Das Datenmaterial wurde von der Stadtverwaltung zur Verfügung gestellt und von der Firma urban analytica mit Firmensitz in Nürnberg um weitere frei verfügbare, georeferenzierte Daten angereichert, plausibilisiert und dem EMA-Institut zur Verfügung gestellt. Eine Übersicht über die verwendeten Datenattribute sowie deren Herkunft findet sich in Tabelle 13. Die dort aufgeführten Merkmale wurden verschiedenen Analysen hinsichtlich ihres Mittelwertes und ihres Einflusses auf die Nettokaltmiete sowie anderen Merkmalen unterzogen. Alle georeferenzierten Distanzangaben sind als Luftlinien-distanzen gemessen. Diese Untersuchung führte zu verschiedenen Darstellungen, Trennungen und Zusammenfassung der genannten Lagemerkmale. Zum Beispiel wurden Bodenrichtwertzonen an Stadtteile und der Bebauungsdichte gekoppelt oder Mikrolagemerkmale wie beispielsweise die Luftlinien-distanz zur nächsten Bushaltestelle mit der Luftliniendistanz zum nächsten Supermarkt kombiniert. Insgesamt wurden knapp 60 Lagemerkmale gebildet und untersucht (vgl. Tabelle 13). Schlussendlich zeigten sich die Distanz zum definierten Stadtzentrum von Hennef (Bahnhof Hennef) sowie eine Interaktion der Zentrumsnähe und den Bodenrichtwerten als Merkmal mit dem größten, signifikanten Einfluss auf die Nettokaltmiete. Zudem konnte ein Zusammenhang (Korrelation) mit den einzelnen Lagemerkmale auf Mikroebene wie z. B. Schule, Kita, ÖPNV, Parks, Grünanlagen, Freizeiteinrichtung, Supermärkte oder die Bebauungsdichte festgestellt werden. Demnach kann unterstellt werden, dass die gewählte Lagezonierung auch die Infrastruktur auf Mikroebene im Hinblick auf den Mietpreis abbildet.

Abbildung 7: Ausschnitt aus der Stichprobenverteilung auf das Projektgebiet.

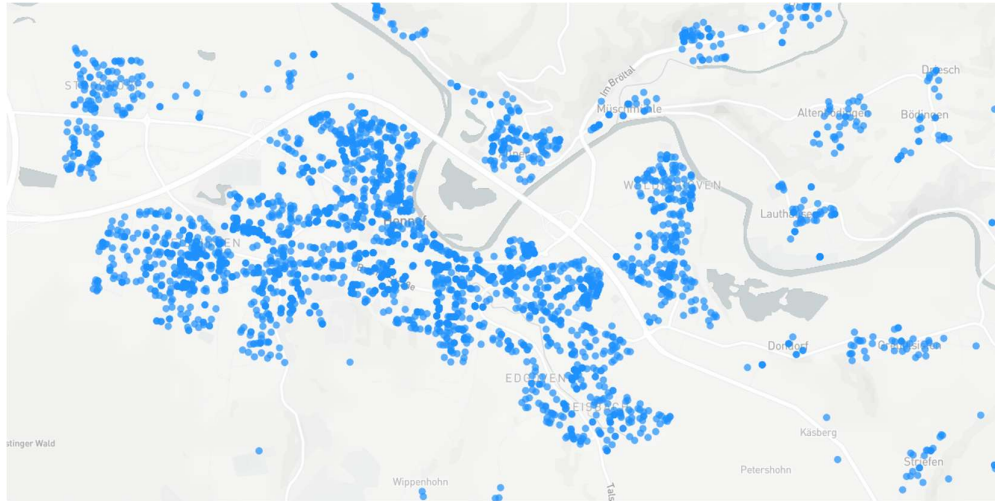


Abbildung 8: Ausschnitt aus der Grafik „Bebauungsdichte“ des Projektgebiets. Je dunkler die Farbhinterlegung, desto höher ist die Bebauungsdichte.

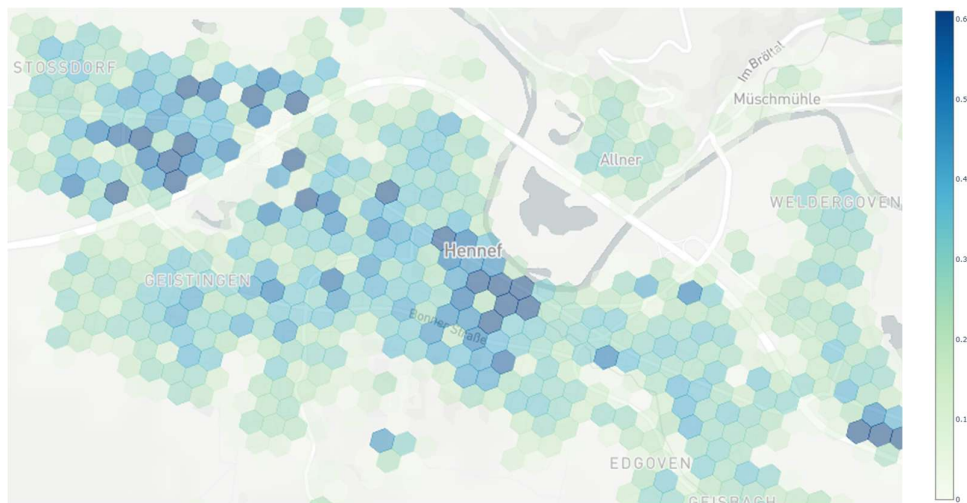
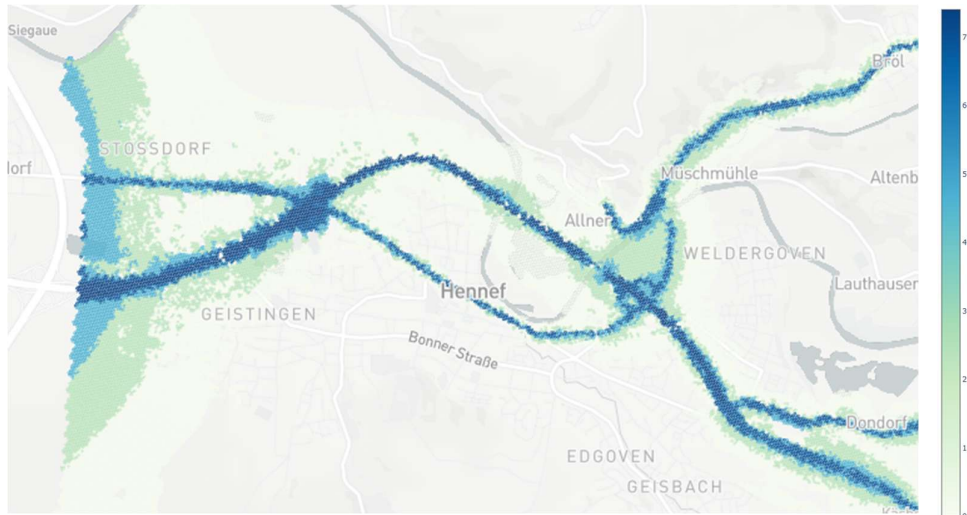


Abbildung 9: Ausschnitt aus der Lärmwertkarte (Straßenlärm) des Projektgebiets. Je dunkler die Farbhinterlegung, desto höher ist die Lärmbelastung.



8.7 Behandlung von außergesetzlichen Merkmalen

Außergesetzliche Merkmale sind Merkmale in Bezug auf die Wohnung oder das Mietverhältnis, die in § 558 Absatz 2 Satz 1 des Bürgerlichen Gesetzbuchs nicht genannt sind, aber dennoch für die Mietpreisbildung relevant sind oder im Erstellungsstadium des Mietspiegels relevant sein können. Außergesetzliche Merkmale können insbesondere zur Wahl des Regressionsmodells und bei der Bemessung von Spannen nach § 16 Absatz 3 MsV herangezogen werden (Bundesregierung 2021b). Als konkrete Zu- bzw. Abschläge im Mietspiegel dürfen außergesetzliche Merkmale nicht herangezogen werden.

Außergesetzliche Merkmale können die Vorhersagegüte und den Bias bei der Schätzung der Koeffizienten des Regressionsmodells beeinflussen. Eine generelle statistische Empfehlung, in welcher Form die außergesetzlichen Merkmale genutzt werden sollen, kann kaum gegeben werden (Kauermann und Windmann 2023).

Im Rahmen der Mietspiegelneuerstellung wurden erstmals auf Grundlage des § 2, Abs 1 i. V. m. § 14, Abs. 1 MsV auch außergesetzliche Merkmale bei der hier durchgeführten Mietspiegelerstellung untersucht. Hierbei standen ledig-

lich die Merkmale „Mietdauer“ und „Vermietertyp“ zur Verfügung. Weitere außergesetzliche Merkmale wie z. B. Geschlecht, sexuelle Orientierung, Einkommen usw. standen entweder nicht zur Verfügung oder konnten aufgrund von datenschutzrechtlichen Aspekten nicht erhoben bzw. übermittelt werden.

Bei der Analyse des Merkmals zeigte sich nur ein geringer Einfluss auf die Wohnfläche, das Baujahr sowie die Lageparameter im Modell. Die Ausstattungskriterien wie z. B. Fußbodenheizung, Bodenbelag und Modernisierungszustand, hatten einen signifikanten und messbaren Einfluss, der eindeutig nachgewiesen werden konnte. Bei der Aufnahme dieser Variablen in das Regressionsmodell konnte ein geringer Anstieg des (korrigierten) Bestimmtheitsmaßes beobachtet werden. Die Hinzunahme weiterer Merkmale in ein Regressionsmodell hat in den meisten Fällen einen Anstieg des Bestimmtheitsmaßes zur Folge. Die daraus resultierende Schätzung wird dadurch nicht zwangsläufig verbessert. Es gilt daher weitere Gütekriterien zu prüfen. Daher wurden der mittlere quadratische Fehler sowie die Standardabweichung des Modells, welche für die Spannenbildung herangezogen wird, untersucht.

Die Analyse wurde mit dem gesamten Datensatz sowie mit Trainings- und Testdaten durchgeführt.

Es zeigte sich, dass die Streuung bzw. die Spanne unter Heranziehung der außergesetzlichen Merkmale nicht wesentlich verbessert werden kann. Daher fiel die Wahl auf ein Regressionsmodell, welches keine außergesetzlichen Merkmale beinhaltet.

8.8 Behandlung von Ausreißern

Um potenzielle Datensätze zu identifizieren (vgl. , welche eine große Hebelwirkung (engl. „leverage“) auf die Schätzgenauigkeit und Güte des statistischen Modells haben, wird der Cook-Abstand berechnet und mit den standardisierten Residuen verglichen (James et al. 2017). Beobachtungen, welche größer als der zugehörige Cook-Abstand sind, werden als potenzielle Ausreißer betrachtet und können die Prädiktion („fit“) negativ beeinflussen (vgl. Abbildung 17). In der Praxis werden solche Beobachtungen als potenzielle Ausreißer identifiziert, welche einen Cook-Abstand größer $4/n$ aufweisen, wobei n die Gesamtanzahl aller Beobachtungen bezeichnet. Datensätze, welche

eine große Hebelwirkung lt. Cook-Abstand aufweisen, werden nicht automatisch gelöscht. Es bleibt immer eine Einzelfallentscheidung, die zusammen mit der Plausibilität der erfassten Daten einhergeht.

8.9 Ermittlung von Spannbreiten

Mietspiegel sollen die örtlichen Wohnungsmarktstrukturen möglichst realitätsnah wiedergeben. Da die erhobenen Mieten auch innerhalb einer sehr genau definierten Wohnungsklasse streuen, wird zur Orientierung in vielen Mietspiegeln eine Spanne ausgewiesen, innerhalb der eine bestimmte Anzahl vergleichbarer Wohnungen liegt. Konventionell werden dafür sogenannte 2/3-Spannen verwendet, die auch vom Bundesbauministerium angegeben werden (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) 2020). Das bedeutet, dass jeweils unter und über der ermittelten mittleren durchschnittlichen ortsüblichen Vergleichsmiete ein Drittel aller Mieten dieser Wohnungsklasse liegen sollen.

Dieser Spannenbildung entspricht die Berechnung eines 1- σ -Sicherheitsintervalls bei der hier gewählten regressionsanalytischen Vorgehensweise. Unter Verwendung aller genannten Wohnwertkriterien ergibt sich dabei eine durchschnittliche 2/3-Spanne in Höhe von ± 20 Prozent. Dies bedeutet mit anderen Worten: Bei Differenzierung nach verschiedenen Wohnwertmerkmalen liegen zwei Drittel aller Wohnungen dieser bestimmten Wohnungskategorie innerhalb der genannten Spannbreite.

Abbildung 10: Grafische Darstellung der 2/3-Spanne



Die Spannbreite beruht auf Mietpreisunterschieden, die durch den freien Markt (unterschiedliche Mieten für Mietobjekte mit gleichen Wohnwertmerkmalen) sowie subjektive (z.B. Wohndauer, freundschaftliche Beziehung zwischen Mieter und Vermieter) bzw. nicht erfasste objektive Wohnwertmerkmale (z.B. Besonderheiten wie Sauna) bedingt sind.

Abweichungen nach oben oder unten von der in diesem Mietspiegel errechneten durchschnittlichen ortsüblichen Vergleichsmiete innerhalb der Spannbreite sind gemäß BGH – VIII ZR 227/10 – zu begründen. Zur Begründung können insbesondere nicht im Mietspiegel ausgewiesene Merkmale herangezogen werden.

Es ist zu beachten, dass bei der Mietspiegelerstellung viele Wohnwertmerkmale erhoben und auf deren Mietpreiseinfluss analysiert wurden. Wohnwertmerkmale mit eindeutig nachweisbarem signifikantem Einfluss auf den Mietpreis sind in den Tabellen 1 und 2 des Mietspiegels jeweils mit ihrem durchschnittlichen Wert enthalten.

Im Zuge der Datenerhebung zu dem hier vorliegenden Mietspiegel wurden auch Merkmale abgefragt, welche keinen korrelativen bzw. signifikanten Einfluss auf die Nettokaltmiete hatten.

Tabelle 12: betrachtete Merkmale ohne signifikanten Einfluss auf die Nettokaltmiete

• Freistehendes Einfamilienhaus/Zweifamilienhaus, Doppelhaushälfte, Reihenhaus
• Einliegerwohnung; Anzahl der Wohnungen pro Hauseingang
• Wohnungstyp: Maisonette; Dachgeschoss-Wohnung ohne Schrägen (Zimmer liegen im obersten Geschoss)
• 3-Scheiben-Wärme-/Schallschutzfenster, 2-Scheiben-Verbundglasfenster (Standard)
• Roll-/Fensterläden an allen Fenstern (außer WC- bzw. Badfenster), teilweise Roll-/Fensterläden an den Fenstern, keine Roll-/Fensterläden vorhanden, elektrisch bedienbar
• mindestens ein Wohnraum, Küche oder Bad ohne fest installierte Heizung
• Leitungen (z. B. Elektro, Wasser, Gas) freiliegend sichtbar über Putz
• Gegensprechanlage/Türöffner vorhanden, Videogegensprechanlage vorhanden
• weder Keller- noch Dachspeicheranteil vorhanden
• Mietvertrag umfasst die Nutzung einer Parkgelegenheit (Garage, Stellplatz; kein separater Vertrag)
• zusätzliche Räume (z. B. Fahrradkeller, gemeinschaftlicher Wasch- und Trockenraum)
• Durchgangszimmer (Wohnraum, der nur über einen anderen Wohnraum oder die Küche erreichbar ist)
• Balkon/Loggia (durchschnittliche Fläche: 7 m ²)

Diese Wohnwertmerkmale können somit im Rahmen der oben genannten Spannbreitenausfüllung nicht verwendet werden.

Merkmale mit weniger als 30 Häufigkeiten im Mietspiegeldatensatz, welche im Rahmen der Spannbreitenausfüllung entsprechend den gesetzlichen Vorschriften herangezogen werden können:

Galeriewohnung, Penthouse, Einzelöfen, Holzkohle/Kohle, Fernwärme, Hackschnitzel/Pellets, regenerative Energien, Wärmepumpe, Bad/WC nur außerhalb der Wohnung, Linoleum-Boden, Sonstiger Boden (z. B. Kork), kein Belag oder Rohboden, Stuckverzierungen an den Decken (Stuck aus Gips

und nicht z. B. aus Kunststoff, mindestens ein Raum ist mit solchen Verzierungen ausgestattet), Kochnische/Pantryküche

9 Literaturverzeichnis

Aigner, Konrad; Walter Oberhofer; Bernhard Schmidt (1993): Eine neue Methode zur Erstellung eines Mietspiegels am Beispiel der Stadt Regensburg. In: *Wohnungswirtschaft und Mietrecht WM* (1/2/93), S. 16–21.

Allison, Paul D. (2007): Missing data. [Nachdr.]. Thousand Oaks, Calif: Sage Publ (Sage university papers 07, Quantitative applications in the social sciences, 136).

Anaconda Software Distribution (2020): Anaconda Inc. In: *Anaconda Documentation*. Online verfügbar unter <https://docs.anaconda.com/>.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hg.) (2020): Hinweise zur Erstellung von Mietspiegeln. *BBSR Sonderveröffentlichung*. Bonn.

Bundesregierung (2021a): Gesetz zur Reform des Mietspiegelrechts. Mietspiegelreformgesetz - MsRG. In: *Bundesgesetzblatt* (Teil 1, Nr. 53).

Bundesregierung (2021b): Verordnung über den Inhalt und das Verfahren zur Erstellung und zur Anpassung von Mietspiegeln sowie zur Konkretisierung der Grundsätze für qualifizierte Mietspiegel. Mietspiegelverordnung - MsV. In: *Bundesgesetzblatt*.

Cischinsky, Holger; Malottki, Christian von; Rodenfels, Markus (2014): „Repräsentativität“ im Mietspiegel – Stichprobenmethodische Anforderungen an qualifizierte und grundsicherungsrelevante Mietspiegel 67.

Fahrmeir, Ludwig (2016): Statistik. Der Weg zur Datenanalyse. 8. Aufl. 2016. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum (SpringerLink Bücher).

Fahrmeir, Ludwig; Kneib, Thomas; Lang, Stefan; Marx, Brian D. (2022): Regression. Models, methods and applications. Second edition. Berlin, Heidelberg: Springer (Springer eBook Collection).

Horvitz, D. G.; Thompson, D. J. (1952): A Generalization of Sampling Without Replacement From a Finite Universe. In: *Journal of the American Statistical Association* 47 (260), S. 663. DOI: 10.2307/2280784.

James, Gareth; Witten, Daniela; Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert (2017): An introduction to statistical learning. With applications in R. Corrected at 8th

printing. New York, Heidelberg, Dordrecht, London: Springer (Springer texts in statistics).

Kauermann; Windmann (2023): Die Berücksichtigung von außergesetzlichen Merkmalen bei der Mietspiegelerstellung - Kausalität versus Vorhersage. In: *Allgemeines statistisches Archiv : ASTa : journal of the German Statistical Society*.

Kauermann, Göran; Windmann, Michael; Münnich, Ralf (2020): Datenerhebung bei Mietspiegeln: Überblick und Einordnung aus Sicht der Statistik. In: *Wirtschafts- und sozialstatistisches Archiv* 14 (2), S. 145–162. DOI: 10.1007/s11943-020-00272-x.

Little, Roderick J. A. (2012): Statistical analysis with missing data. 3. rev. ed. Chichester, West Sussex: Wiley Blackwell.

Lohr, Sharon L. (2022): Sampling. Design and analysis. Third edition. Boca Raton, London, New York: CRC Press Taylor & Francis Group (Chapman & Hall/CRC texts in statistical science).

Pedregosa, Fabian; Varoquaux, Gaël; Gramfort, Alexandre; Michel, Vincent; Thirion, Bertrand; Grisel, Olivier et al. (2011): Scikit-learn: Machine learning in Python. In: *Journal of machine learning research* 12 (Oct), S. 2825–2830.

Ralph B. D’Agostino (1971): An Omnibus Test of Normality for Moderate and Large Size Samples. In: *Biometrika* 58 (2), S. 341–348. Online verfügbar unter <http://www.jstor.org/stable/2334522>, zuletzt geprüft am 01.09.2022.

Raybaut, Pierre (2009): Spyder-documentation. In: *Available online at: pythonhosted.org*.

Seabold, Skipper; Perktold, Josef (2010): statsmodels: Econometric and statistical modeling with python. In: 9th Python in Science Conference.

van Buuren, Stef (2019): Flexible Imputation of Missing Data, Second Edition. 2nd ed. Milton: CRC Press LLC (Chapman and Hall/CRC Interdisciplinary Statistics Ser). Online verfügbar unter <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=5455460>.

Wooldridge, Jeffrey M. (2013): Introductory econometrics. A modern approach. 5th ed. Mason, Ohio: South-Western Cengage Learning. Online verfügbar unter <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy1403/2012945120-b.html>.

10 Anhang

10.1 Tabellen und Grafiken

10.1.1 Tabellen und Grafiken des Regressionsmodells Phase 1

Abbildung 11: Modellprognose in der ersten Phase vor Varianz Anpassung für die Wohnfläche.

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	nmneu	R-squared:	0.697			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.696			
Method:	Least Squares	F-statistic:	950.8			
Date:	Mon, 16 Jun 2025	Prob (F-statistic):	7.21e-321			
Time:	12:54:44	Log-Likelihood:	-8206.2			
No. Observations:	1244	AIC:	1.642e+04			
Df Residuals:	1240	BIC:	1.644e+04			
Df Model:	3					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
intercept	204.8111	69.519	2.946	0.003	68.423	341.200
wflneu	2.0404	2.078	0.982	0.326	-2.036	6.117
wflneu2	0.0611	0.019	3.191	0.001	0.024	0.099
wflneu3	-0.0002	5.39e-05	-2.981	0.003	-0.000	-5.5e-05
Omnibus:	138.498	Durbin-Watson:	1.735			
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	474.053			
Skew:	0.520	Prob(JB):	1.15e-103			
Kurtosis:	5.840	Cond. No.	2.08e+07			

Abbildung 12: Oben links zeigt die Normalverteilung der Residuen der Schätzung in Phase 1. Unten links zeigt die Streuung der Residuen. Oben rechts zeigt die Abweichung zwischen der erwarteten vs. der beobachteten kumulativen Wahrscheinlichkeit der Residuen aus der Schätzung der 1. Phase nur in Abhängigkeit der Wohnfläche.

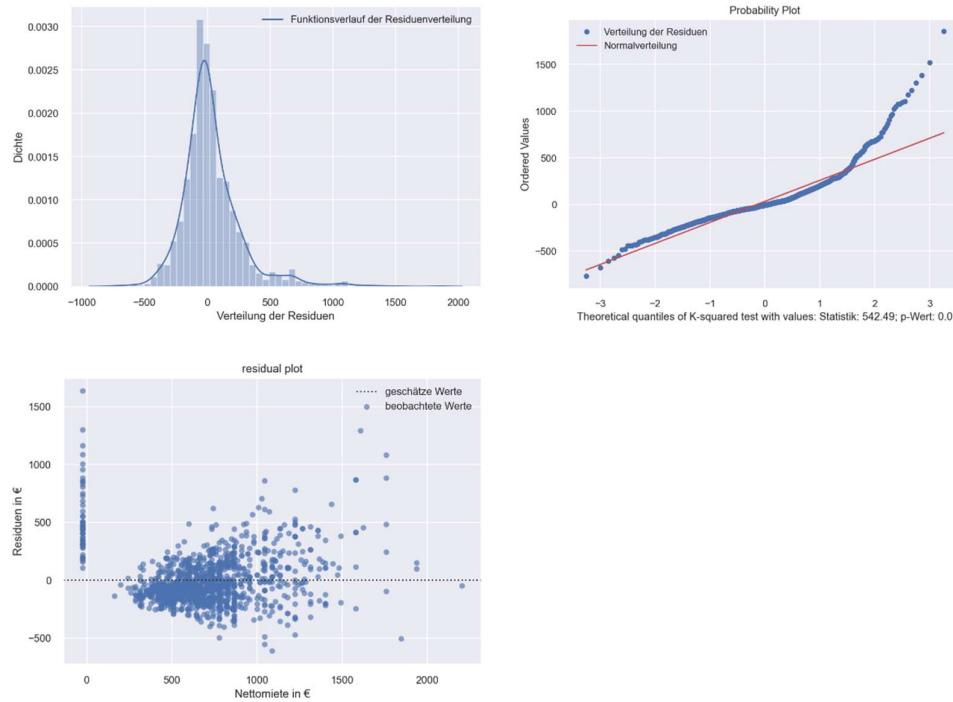


Abbildung 13: Modell der Varianzanpassung in Abhängigkeit der Wohnfläche.

Results: Ordinary least squares						
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.124			
Dependent Variable:	y	AIC:	16377.1957			
Date:	2025-06-16 12:54	BIC:	16397.7000			
No. Observations:	1244	Log-Likelihood:	-8184.6			
Df Model:	3	F-statistic:	59.92			
Df Residuals:	1240	Prob (F-statistic):	3.57e-36			
R-squared:	0.127	Scale:	30451.			
	Coef.	Std.Err.	t	P> t	[0.025	0.975]
intercept	-51.9992	68.3200	-0.7611	0.4467	-186.0348	82.0365
wflneu	3.2493	2.0420	1.5913	0.1118	-0.7567	7.2554
wflneu2	-0.0130	0.0188	-0.6932	0.4883	-0.0499	0.0239
wflneu3	0.0000	0.0001	0.8559	0.3922	-0.0001	0.0001
Omnibus:	795.414	Durbin-Watson:	1.945			
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	9608.474			
Skew:	2.822	Prob(JB):	0.000			
Kurtosis:	15.390	Condition No.:	20760108			

Abbildung 14: Oben links zeigt die Normalverteilung der Schätzung für die Varianzkorrektur. Unten links zeigt die Streuung der Residuen für die Varianzkorrektur. Oben rechts zeigt die Abweichung zwischen der erwarteten vs. der beobachteten kumulativen Wahrscheinlichkeit der Residuen aus der Schätzung für die Varianzkorrektur sowie die Normalverteilung im Quantil-Quantil-Plot.

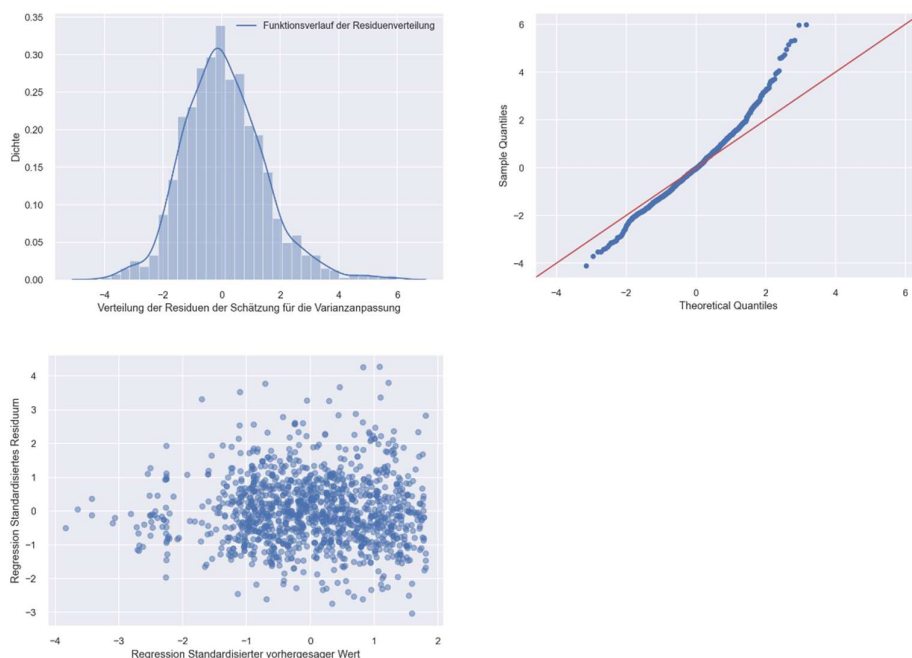


Abbildung 15: Die Analogen Plots der Nettomiete nach der Varianzkorrektur.

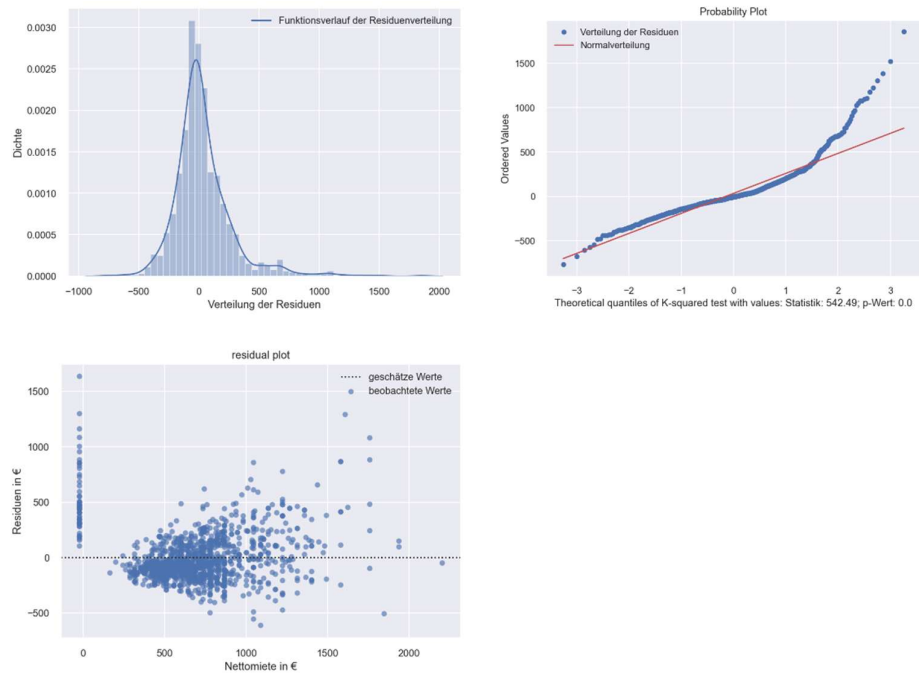
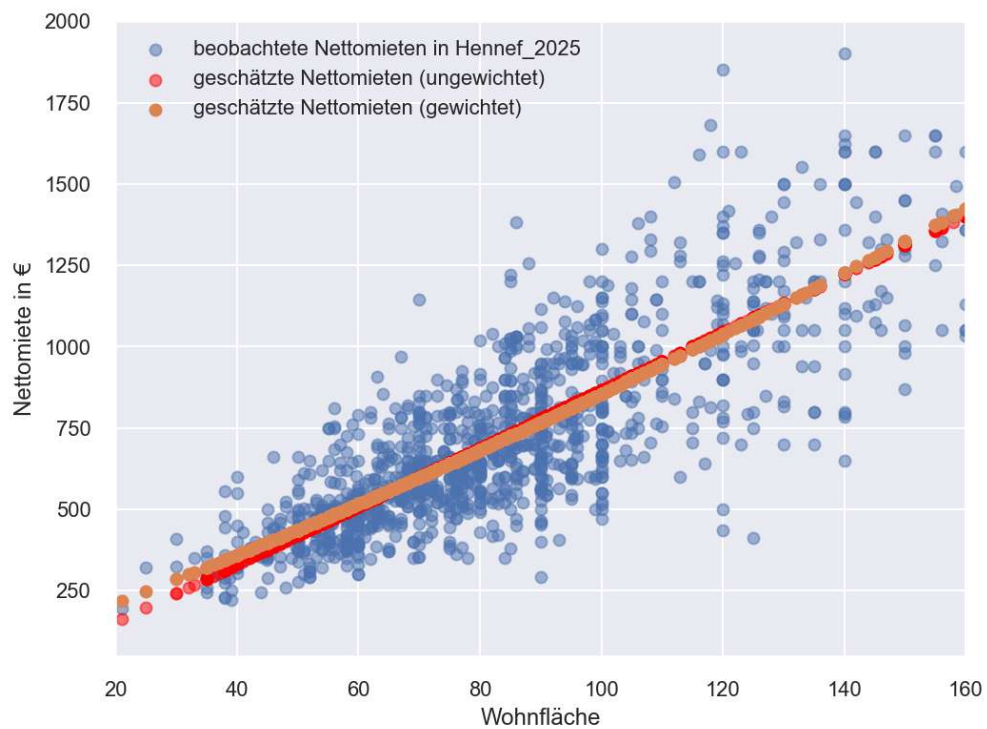


Abbildung 16: Vergleich der Schätzung vor und nach der Varianz Anpassung in Abhängigkeit der Wohnfläche.



10.1.2 Tabellen und Grafiken des Regressionsmodells Phase 2

Weitere Validierungsinformationen des o. g. Regressionsansatzes in der zweiten Phase sind in nachfolgenden Grafiken dargestellt.

Abbildung 17: Die Grafiken auf der linken Seite zeigen die Verteilung der Residuen. Auf der rechten Seite oben zeigt der Quantil-Quantil-Plot die Normalverteilung der standardisierten Residuen. Unten rechts wird der Cook-Abstand berechnet, um potenzielle Datensätze zu identifizieren, welche eine große Hebelwirkung (engl. „leverage“) auf die Gesamtschätzung haben.

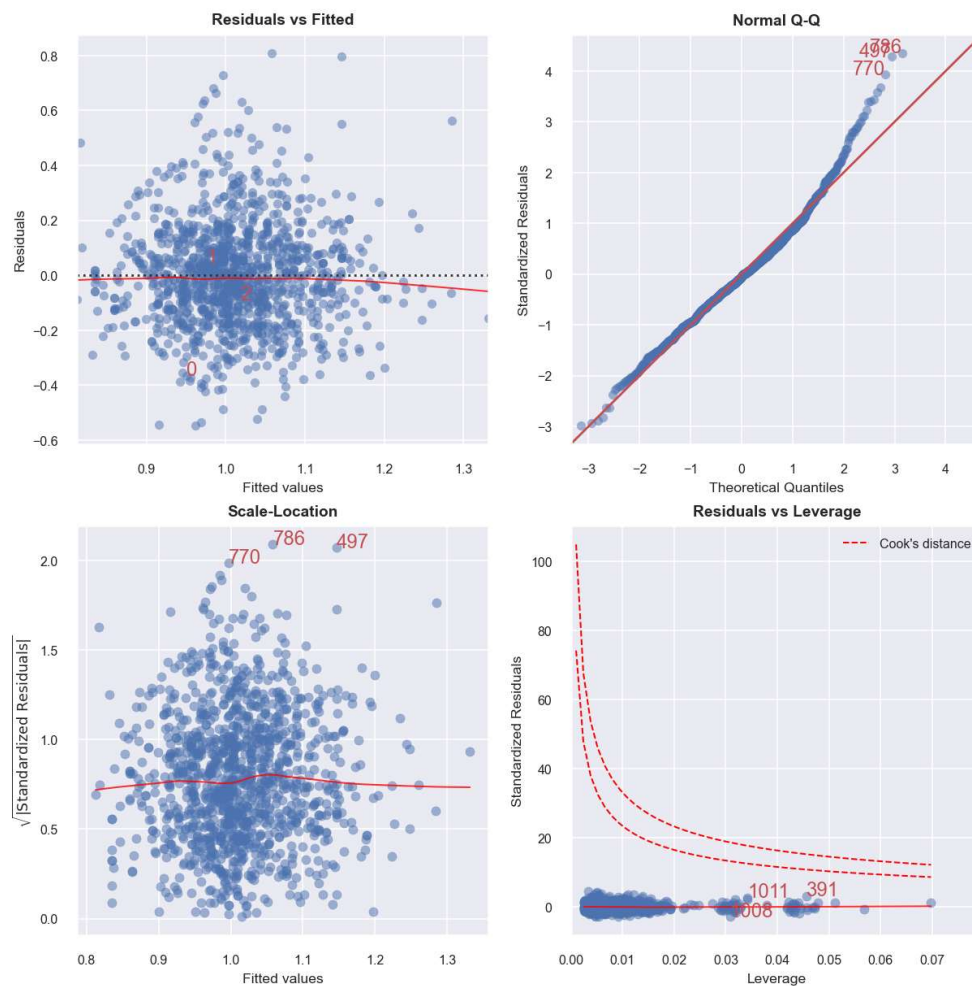


Tabelle 13: verwendete Geodatenattribute

Variablenname	Kurzbeschreibung*,**	Beschreibung	Datengrundlage/Quelle
Id_ema	Identifikator	Vom EMA-Institut bereitgestellte ID	EMA-Institut
commercial	Gewerbegebiet	Adresse ist nicht weiter als 100m von einem Gewerbegebiet entfernt	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
industry	Industriegebiet	Adresse ist nicht weiter als 100m von einem Industriegebiet entfernt	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
nature	Grünfläche	Adresse ist nicht weiter als 100m von einer größeren Grünfläche entfernt	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
noise_road_high	Lärm, Straßenverkehr	Lärm durch Straßenverkehr in Dezibel	Umweltbundesamt
noise_rail_high	Lärm, Schienenverkehr	Lärm durch Schienenverkehr in Dezibel	Umweltbundesamt
noise_air_high	Lärm, Luftverkehr	Lärm durch Luftverkehr in Dezibel	Umweltbundesamt
rel_building_area	Anteil Gebäudefläche	Anteil bebauter Fläche in der näheren Nachbarschaft (H3-Hexagon, ca. 15.000m ² Fläche)	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
dist_center	Distanz zum Bhf	Distanz zum Bahnhof Hennef (Sieg) (siehe Tabellenblatt)	eigene Berechnung
dist_commercial	Distanz Gewerbegebiet	Distanz zum nächsten Gewerbegebiet in Metern	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
dist_industry	Distanz Industriegebiet	Distanz zum nächsten Industriegebiet in Metern	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
dist_nature	Distanz Grünfläche	Distanz zur nächsten größeren Grünfläche in Metern	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
dist_playground	Distanz Spielplatz	Distanz zum nächsten Spielplatz in Metern	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
dist_school	Distanz Schule	Distanz zur nächsten Schule in Metern	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
dist_nursery	Distanz Kita	Distanz zur nächsten Kindertagesstätte in Metern	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
dist_supermarket	Distanz Supermarkt	Distanz zum nächsten Supermarkt in Metern	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
dist_leisure	Distanz Freizeiteinrichtung	Distanz zur nächsten Freizeiteinrichtung in Metern	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
dist_gastro	Distanz Gastronomie	Distanz zum nächsten Restaurant oder Café	OpenStreetMap (eigene Berechnungen)
dist_public_transport	Distanz ÖPNV	Distanz zur nächsten ÖPNV-Haltestelle in Metern	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
dist_charging_station	Distanz Ladesäule	Distanz zur nächsten E-Ladesäule in Metern	Bundesnetzagentur
brw	Bodenrichtwert	Bodenrichtwert der geokoordinierten Adresse (Maximalwert)	Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen - Geoinformationszentrum
hef_dist_parks	Distanz Park	Distanz zur nächsten Parkanlage in Metern (Mindestfläche 2.500 qm) auf Basis der gelieferten Geodaten	Stadt Hennef
hef_dist_com	Distanz Gewerbegebiet	Distanz zum nächsten Gewerbegebiet in Metern auf Basis der gelieferten Geodaten	Stadt Hennef
hef_dist_playground	Distanz Spielplatz	Distanz zum nächsten Spielplatz in Metern auf Basis der gelieferten Geodaten	Stadt Hennef
hef_dist_nursery	Distanz Kita	Distanz zur nächsten Kita in Metern auf Basis der gelieferten Geodaten	Stadt Hennef

EMA-Institut für empirische Marktanalysen

hef_dist_school	Distanz Schule	Distanz zur nächsten Schule in Metern auf Basis der gelieferten Geodaten	Stadt Hennef
-----------------	----------------	--	--------------

**bei allen Distanzen handelt es sich um Luftdistanzen*

***alle Distanzberechnungen werden in der UTM32-Projektion durchgeführt*

Tabelle 17: untersuchte Merkmale

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
1	Id_ema	Identifikationsnummer	1012	1028665	-	-
2	weight_all	Gewichtung	1	5,05	-	1,29
3	nmneu	Nettomiete	195	2700	-	732,36
4	wflneu	Wohnfläche	21	250	-	84,87
5	nmqm (ungewichtet)	Nettomiete pro Quadratmeter	3,25	16,37	-	8,62
6	bjneu	Baujahr	1900	2024	-	1986,11
7	bjklass	Baujahresklassen kumuliert	1	12	-	6,67
8	bj19	Baujahresklasse 1	0	1	[(0, 1195), (1, 49)]	-
9	bj49	Baujahresklasse 2	0	1	[(0, 1230), (1, 14)]	-
10	bj59	Baujahresklasse 3	0	1	[(0, 1169), (1, 75)]	-
11	bj69	Baujahresklasse 4	0	1	[(0, 1080), (1, 164)]	-
12	bj78	Baujahresklasse 5	0	1	[(0, 1094), (1, 150)]	-
13	bj84	Baujahresklasse 6	0	1	[(0, 1158), (1, 86)]	-
14	bj95	Baujahresklasse 7	0	1	[(0, 1025), (1, 219)]	-
15	bj05	Baujahresklasse 8	0	1	[(0, 1035), (1, 209)]	-
16	bj13	Baujahresklasse 9	0	1	[(0, 1146), (1, 98)]	-

EMA-Institut für empirische Marktanalysen

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
17	bj17	Baujahresklasse 10	0	1	[(0, 1184), (1, 60)]	-
18	bj21	Baujahresklasse 11	0	1	[(0, 1192), (1, 52)]	-
19	bj24	Baujahresklasse 12	0	1	[(0, 1176), (1, 68)]	-
20	B1c1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	1	12	-	6,62
21	B1c2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	1900	2024	-	2015,54
22	B1d1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	1	12	-	5,38
23	B1d2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	1900	2024	-	2002,03
24	B2e1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	7	-	2,53
25	B2f1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	6	-	1,27
26	B2f2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1202), (1, 42)]	-
27	B2f3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 853), (1, 391)]	-
28	B2g1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1028), (1, 216)]	-
29	B2g2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1145), (1, 99)]	-
30	B2g3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1229), (1, 15)]	-
31	B2g4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1178), (1, 66)]	-
32	B2g5	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1208), (1, 36)]	-
33	B2g6	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1224), (1, 20)]	-
34	B3b1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 408), (1, 836)]	-
35	B3b2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1006), (1, 238)]	-
36	B3b3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1216), (1, 28)]	-
37	B3c1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 515), (1, 729)]	-
38	B3c2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1072), (1, 172)]	-
39	B3c3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1233), (1, 11)]	-
40	B3c4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1232), (1, 12)]	-
41	B3c5	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1203), (1, 41)]	-
42	B3c6	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1235), (1, 9)]	-
43	B3c7	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1227), (1, 17)]	-
44	B3c8	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1100), (1, 144)]	-

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
45	B3c9	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1226), (1, 18)]	-
46	B3d1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 617), (1, 627)]	-
47	B3d2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1139), (1, 105)]	-
48	B3d3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1198), (1, 46)]	-
49	B3d4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 878), (1, 366)]	-
50	B3e1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1035), (1, 209)]	-
51	B3e2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1242), (1, 2)]	-
52	B3e3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 398), (1, 846)]	-
53	B3e4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1216), (1, 28)]	-
54	B3f1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 794), (1, 450)]	-
55	B3f2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1034), (1, 210)]	-
56	B3f3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 951), (1, 293)]	-
57	B3f4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1020), (1, 224)]	-
58	B3g1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1228), (1, 16)]	-
59	B3g2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 183), (1, 1061)]	-
60	B3g3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1062), (1, 182)]	-
61	B3g4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 852), (1, 392)]	-
62	B3h1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 470), (1, 774)]	-
63	B3h2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 446), (1, 798)]	-
64	B3h3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 858), (1, 386)]	-
65	B3h4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 126), (1, 1118)]	-
66	B3h5	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 387), (1, 857)]	-
67	B3h6	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 901), (1, 343)]	-
68	B3h7	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1110), (1, 134)]	-
69	B3h8	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1114), (1, 130)]	-
70	B3h9	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 881), (1, 363)]	-
71	B3i1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1108), (1, 136)]	-
72	B3i2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 947), (1, 297)]	-

EMA-Institut für empirische Marktanalysen

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
73	B3i3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1208), (1, 36)]	-
74	B3i4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1184), (1, 60)]	-
75	B3i5	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1146), (1, 98)]	-
76	B3i6	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 846), (1, 398)]	-
77	B3i7	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1226), (1, 18)]	-
78	B3i8	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1197), (1, 47)]	-
79	B3i9	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1236), (1, 8)]	-
80	B3i10	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1231), (1, 13)]	-
81	B3j1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1130), (1, 114)]	-
82	B3j2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 913), (1, 331)]	-
83	B3j3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1183), (1, 61)]	-
84	B3j4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 479), (1, 765)]	-
85	B3j5	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1076), (1, 168)]	-
86	B3j6	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1099), (1, 145)]	-
87	B3j7	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1061), (1, 183)]	-
88	B3j8	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1067), (1, 177)]	-
89	B3j9	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1038), (1, 206)]	-
90	B3j10	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 438), (1, 806)]	-
91	B3j11	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 506), (1, 738)]	-
92	B3j12	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1207), (1, 37)]	-
93	B3j13	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1206), (1, 38)]	-
94	B3j14	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1232), (1, 12)]	-
95	B3j15	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1124), (1, 120)]	-
96	B3j16	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1022), (1, 222)]	-
97	B3k1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 355), (1, 889)]	-
98	B3k2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1231), (1, 13)]	-
99	B3k3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 887), (1, 357)]	-
100	B3l1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1111), (1, 133)]	-

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
101	B3l2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1074), (1, 170)]	-
102	B3l3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1177), (1, 67)]	-
103	B3l4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1154), (1, 90)]	-
104	B3l5	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 929), (1, 315)]	-
105	B3l6	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 952), (1, 292)]	-
106	B3l7	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 997), (1, 247)]	-
107	B3l8	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1016), (1, 228)]	-
108	B3l9	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 951), (1, 293)]	-
109	B3m1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 592), (1, 652)]	-
110	B3m2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	16	-	2,64
111	B3m3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 910), (1, 334)]	-
112	B3m4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	30	-	2,78
113	B4a1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1018), (1, 226)]	-
114	B4a2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 751), (1, 493)]	-
115	B4a3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 937), (1, 307)]	-
116	B4b1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1208), (1, 36)]	-
117	B4b2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 985), (1, 259)]	-
118	B4c1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1202), (1, 42)]	-
119	B4c2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1139), (1, 105)]	-
120	B4c3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1148), (1, 96)]	-
121	B4c4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1238), (1, 6)]	-
122	B4c5	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1193), (1, 51)]	-
123	B4c6	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1204), (1, 40)]	-
124	B4c7	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1179), (1, 65)]	-
125	B4c8	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1171), (1, 73)]	-
126	B4c9	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1206), (1, 38)]	-
127	B4c10	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1200), (1, 44)]	-
128	B4c11	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1235), (1, 9)]	-

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
129	B4c12	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1238), (1, 6)]	-
130	B4c13	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1214), (1, 30)]	-
131	B4d1	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1202), (1, 42)]	-
132	B4d2	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1199), (1, 45)]	-
133	B4d3	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1223), (1, 21)]	-
134	B4d4	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1210), (1, 34)]	-
135	B4d5	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1198), (1, 46)]	-
136	B4d6	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1207), (1, 37)]	-
137	B4d7	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1229), (1, 15)]	-
138	B4d8	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1236), (1, 8)]	-
139	B4d9	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 1238), (1, 6)]	-
140	B4d10	Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen	0	1	[(0, 452), (1, 792)]	-
141	commercial	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	1	[(0.0, 1241), (1.0, 3)]	-
142	industry	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	1	[(0.0, 1185), (1.0, 59)]	-
143	nature	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	1	[(0.0, 445), (1.0, 799)]	-
144	noise_road_high	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	75	-	44,27
145	noise_rail_high	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	69	-	42,43
146	noise_air_high	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	64	-	48,56
147	rel_building_area	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	0,51	-	0,18
148	dist_center	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	11980	-	2055,08
149	dist_commercial	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	5960	-	1575,64
150	dist_industry	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	3290	-	620,92
151	dist_nature	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	260	-	34,2
152	dist_playground	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	4240	-	250,66
153	dist_school	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	4770	-	689,57
154	dist_nursery	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	4440	-	436,72
155	dist_supermarket	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	5350	-	872,36
156	dist_leisure	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	3310	-	180,46

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
157	dist_gastro	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	4150	-	411,16
158	dist_public_transport	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	1250	-	186,34
159	dist_charging_station	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	4440	-	725,76
160	brw	Lage: Geodaten lt. Attributenliste	0	530	-	360,81
161	dist_center1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 794), (1, 450)]	-
162	dist_center2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 979), (1, 265)]	-
163	dist_playground1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 859), (1, 385)]	-
164	dist_playground2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 873), (1, 371)]	-
165	dist_playground3	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1161), (1, 83)]	-
166	dist_school1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 709), (1, 535)]	-
167	dist_school2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 865), (1, 379)]	-
168	dist_school3	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1039), (1, 205)]	-
169	dist_nursery1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1059), (1, 185)]	-
170	dist_nursery2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 578), (1, 666)]	-
171	dist_nursery3	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 976), (1, 268)]	-
172	dist_supermarket1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 941), (1, 303)]	-
173	dist_supermarket2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 738), (1, 506)]	-
174	dist_supermarket3	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 934), (1, 310)]	-
175	dist_leisure1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 260), (1, 984)]	-
176	dist_leisure2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1160), (1, 84)]	-
177	dist_leisure3	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1193), (1, 51)]	-
178	dist_gastro1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1025), (1, 219)]	-
179	dist_gastro2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 502), (1, 742)]	-
180	dist_gastro3	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1086), (1, 158)]	-
181	dist_public_transport1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 767), (1, 477)]	-
182	dist_public_transport2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 645), (1, 599)]	-
183	dist_public_transport3	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1201), (1, 43)]	-
184	rel_building_area1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1121), (1, 123)]	-

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
185	rel_building_area2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 524), (1, 720)]	-
186	rel_building_area3	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1161), (1, 83)]	-
187	noise_rail_high1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 275), (1, 969)]	-
188	noise_rail_high2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1094), (1, 150)]	-
189	noise_road_high1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 403), (1, 841)]	-
190	noise_road_high2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1159), (1, 85)]	-
191	noise_air_high1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 843), (1, 401)]	-
192	noise_air_high2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 526), (1, 718)]	-
193	dist_charging_station1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 832), (1, 412)]	-
194	dist_charging_station2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 860), (1, 384)]	-
195	dist_charging_station3	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 921), (1, 323)]	-
196	brwzone1	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1202), (1, 42)]	-
197	brwzone2	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 302), (1, 942)]	-
198	brwzone3	Lage: Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1109), (1, 135)]	-
199	intercept	Analyse: Basismiete	1	1	[(1, 1244)]	-
200	bj1neu	Analyse: Basismiete	1900,7	2024	-	1986,11
201	bj2neu	Analyse: Basismiete	3612665	4096576	-	3945223,86
202	bj3neu	Analyse: Basismiete	6,87E+09	8,29E+09	-	7838036732
203	bjneu2	Analyse: Basismiete	3612665	4096576	-	3945223,86
204	bjneu3	Analyse: Basismiete	6,87E+09	8,29E+09	-	7838036732
205	wflneu2	Analyse: Basismiete	441	62500	-	8115,87
206	wflneu3	Analyse: Basismiete	9261	15625000	-	877676,36
207	nmd_r2_train	Analyse: Basismiete	173,04	1852,64	-	713,88
208	nmd_mse_train	Analyse: Basismiete	273,09	1544,93	-	725,41
209	nmd_r2_test	Analyse: Basismiete	262,25	2370,61	-	735,46
210	nmd_mse_test	Analyse: Basismiete	303,21	2252,84	-	722,05
211	nmd_ols	Analyse: Basismiete	273,1	2018,12	-	732,36
212	nmqd_mse_train	Analyse: Basismiete	5,07	13	-	8,54

EMA-Institut für empirische Marktanalysen

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
213	nmqd_r2_train	Analyse: Basismiete	7,41	8,48	-	8,43
214	nmqd_mse_test	Analyse: Basismiete	8,25	14,44	-	8,51
215	nmqd_r2_test	Analyse: Basismiete	8,32	12,49	-	8,59
216	nmqd_ols	Analyse: Basismiete	8,07	13	-	8,63
217	nmd_wls	Analyse: Basismiete	283,23	1970,77	-	724,89
218	errs	Analyse: Basismiete	-766,86	1854,7	-	33,39
219	nmd_wfl_bj_smooth	Analyse: Basismiete	229,21	2012,18	-	732,36
220	nmd_wflbj	Analyse: Basismiete	283,23	1970,77	-	724,89
221	sig2	Analyse: Basismiete	38,57	407,99	-	107,8
222	nmst	Analyse: Basismiete	1,54	14,54	-	7,23
223	abst	Analyse: Basismiete	0	0,03	-	0,01
224	wflst	Analyse: Basismiete	0,17	1,08	-	0,84
225	wflst2	Analyse: Basismiete	3,48	249,7	-	69,31
226	wflst3	Analyse: Basismiete	73,1	62425,77	-	6381,91
227	nmdh	Analyse: Basismiete	219,85	2379,35	-	732,65
228	bjst1	Analyse: Basismiete	4,67	51,57	-	22,61
229	bjst2	Analyse: Basismiete	8885,56	102571,9	-	44921,93
230	nmdhwflbj	Analyse: Basismiete	273,56	2287,4	-	722,27
231	nmdhwflbjw	Analyse: Basismiete	273,56	2287,4	-	722,27
232	nmqd	Analyse: Basismiete	-0,5	8,81	-	8,2
233	nmqdh	Analyse: Basismiete	8,52	10,47	-	8,63
234	nmf	Analyse: Basismiete	0,38	1,92	-	1
235	nmfnorm	Analyse: Basismiete	-0,62	0,92	-	0
236	nmf0	Analyse: Basismiete	-62,04	91,6	-	-0,03
237	nmf2	Analyse: Basismiete	0,37	1,94	-	1,01
238	nmf2norm	Analyse: Basismiete	-0,63	0,94	-	0,01
239	nmf20	Analyse: Basismiete	-62,72	94,24	-	1,11
240	bind2	Analyse: Basismiete	0,88	1,25	-	1

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
241	bindnorm2	Analyse: Basismiete	-11,81	25,04	-	-0,03
242	bindnorm21	Analyse: Basismiete	-0,12	0,25	-	0
243	bjd2	Analyse: Basismiete	600,88	1015,89	-	732,36
244	bjdnorm2	Analyse: Basismiete	59987,76	101489,4	-	73135,71
245	bjddnorm21	Analyse: Basismiete	599,88	1014,89	-	731,36
246	bind3	Analyse: Basismiete	0,88	1,25	-	1
247	bindnorm3	Analyse: Basismiete	-11,67	25,34	-	-0,03
248	bindnorm31	Analyse: Basismiete	-0,12	0,25	-	0
249	bind	Analyse: Basismiete	0,88	1,25	-	1
250	bindnorm	Analyse: Basismiete	-11,81	25,04	-	-0,03
251	bindnorm1	Analyse: Basismiete	-0,12	0,25	-	0
252	nmfbjklass	Analyse: Basismiete	-14,25	29,28	-	-0,03
253	nmqmd_wfl_bj_smooth	Analyse: Basismiete	6,26	12,19	-	8,62
254	md1	außergesetzliches Merkmal: Mietdauer	0	1	[(0, 825), (1, 419)]	-
255	md2	außergesetzliches Merkmal: Mietdauer	0	1	[(0, 944), (1, 300)]	-
256	md3	außergesetzliches Merkmal: Mietdauer	0	1	[(0, 1023), (1, 221)]	-
257	md4	außergesetzliches Merkmal: Mietdauer	0	1	[(0, 1066), (1, 178)]	-
258	md5	außergesetzliches Merkmal: Mietdauer	0	1	[(0, 1122), (1, 122)]	-
259	md6	außergesetzliches Merkmal: Mietdauer	0	1	[(0, 1177), (1, 67)]	-
260	mdklassen	außergesetzliches Merkmal: Mietdauer	0	6	-	2,6
261	efhs	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1006), (1, 238)]	-
262	efh	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1123), (1, 121)]	-
263	einlieger	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1232), (1, 12)]	-
264	nmfefhs	Dummy/Interaktion	-0,62	0,68	-	0
265	mfh	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 406), (1, 838)]	-
266	kmfh	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 838), (1, 406)]	-
267	ug	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1202), (1, 42)]	-
268	eg	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 853), (1, 391)]	-

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
269	dg	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1028), (1, 216)]	-
270	maisonette	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1145), (1, 99)]	-
271	galerie	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1229), (1, 15)]	-
272	dgschraeg	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1178), (1, 66)]	-
273	appartement	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1208), (1, 36)]	-
274	penthouse	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1224), (1, 20)]	-
275	zh	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 408), (1, 836)]	-
276	gasetage	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1006), (1, 238)]	-
277	einzelh	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1216), (1, 28)]	-
278	gas	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 515), (1, 729)]	-
279	oel	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1072), (1, 172)]	-
280	holzkohle	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1233), (1, 11)]	-
281	zhholzkohle	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1236), (1, 8)]	-
282	dzhholzkohle	Dummy/Interaktion	0	0	[(0, 1244)]	-
283	fernwaerme	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1232), (1, 12)]	-
284	strom	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1203), (1, 41)]	-
285	pellets	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1235), (1, 9)]	-
286	regenerativ	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1227), (1, 17)]	-
287	waermepumpe	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1100), (1, 144)]	-
288	zhwaermepumpemfhs	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1150), (1, 94)]	-
289	wwz	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 617), (1, 627)]	-
290	wwgasetage	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1139), (1, 105)]	-
291	boiler	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1198), (1, 46)]	-
292	dlh	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 878), (1, 366)]	-
293	fen3scheib	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1035), (1, 209)]	-
294	fen2scheib	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1242), (1, 2)]	-
295	fenkasten	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 398), (1, 846)]	-
296	fen1scheib	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1216), (1, 28)]	-

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
297	rollall	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 794), (1, 450)]	-
298	rollallelek	Dummy/Interaktion	0	0	[(0, 1244)]	-
299	rollteil	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 951), (1, 293)]	-
300	rollteilelek	Dummy/Interaktion	0	0	[(0, 1244)]	-
301	kroll	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1020), (1, 224)]	-
302	badaussen	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1228), (1, 16)]	-
303	bad1	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 183), (1, 1061)]	-
304	bad2	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1208), (1, 36)]	-
305	wc2	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 852), (1, 392)]	-
306	badu	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 791), (1, 453)]	-
307	baodu	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 125), (1, 1119)]	-
308	wcinbad1	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 975), (1, 269)]	-
309	badfbh	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 858), (1, 386)]	-
310	bad_score	Dummy/Interaktion	0	8	-	3,75
311	bad_score2	Dummy/Interaktion	0	4	-	1,16
312	bad_score4	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 213), (1, 1031)]	-
313	bad_score1	Dummy/Interaktion	1	1	[(1, 1244)]	-
314	parkett	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1108), (1, 136)]	-
315	laminat	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 947), (1, 297)]	-
316	diele	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1208), (1, 36)]	-
317	pvc	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1184), (1, 60)]	-
318	vinyl	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1146), (1, 98)]	-
319	stein	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 846), (1, 398)]	-
320	lino	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1226), (1, 18)]	-
321	teppich	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1197), (1, 47)]	-
322	bodsonst	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1236), (1, 8)]	-
323	kboden	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1231), (1, 13)]	-
324	bodgut	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 713), (1, 531)]	-

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
325	bodmittel	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 849), (1, 395)]	-
326	bodschlecht	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1119), (1, 125)]	-
327	bodschlecht14	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1106), (1, 138)]	-
328	kheizraum	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1130), (1, 114)]	-
329	fbh	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 913), (1, 331)]	-
330	install	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1183), (1, 61)]	-
331	sprech	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 479), (1, 765)]	-
332	videosprech	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1076), (1, 168)]	-
333	kkeller	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1099), (1, 145)]	-
334	barriere	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1061), (1, 183)]	-
335	aufzug5	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1081), (1, 163)]	-
336	garten	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1038), (1, 206)]	-
337	pakenmv	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 438), (1, 806)]	-
338	raeume	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 506), (1, 738)]	-
339	klima	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1207), (1, 37)]	-
340	wallbox	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1206), (1, 38)]	-
341	stuck	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1232), (1, 12)]	-
342	durchgang	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1124), (1, 120)]	-
343	einbruchtuer	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1022), (1, 222)]	-
344	koni	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1231), (1, 13)]	-
345	ebk	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 887), (1, 357)]	-
346	kitchen_score	Dummy/Interaktion	0	9	-	1,48
347	balklogg	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 592), (1, 652)]	-
348	terr	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 910), (1, 334)]	-
349	mod_score	Dummy/Interaktion	0	10	-	0,49
350	modscoreg3	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1202), (1, 42)]	-
351	modscoreg0	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1017), (1, 227)]	-
352	modscoreg2	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1169), (1, 75)]	-

EMA-Institut für empirische Marktanalysen

Nr.	Merkmal	Kurzbeschreibung/Kategorie	Min.	Max.	Ausprägung	Mittelwert
353	kmod	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 751), (1, 493)]	-
354	kmod60	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1185), (1, 59)]	-
355	kmod8060	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1140), (1, 104)]	-
356	vollmod00	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1219), (1, 25)]	-
357	teilmod00	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1017), (1, 227)]	-
358	vollteilmod00	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 992), (1, 252)]	-
359	vollteilmodsum00	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 992), (1, 252)]	-
360	appartdgschraeg	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1142), (1, 102)]	-
361	eqpSumW	Dummy/Interaktion	0	14	-	2,55
362	eqnSumW	Dummy/Interaktion	0	5	-	0,94
363	dist_center2brw1	Dummy/Interaktion	0	1	[(0, 1207), (1, 37)]	-
364	nmqdhSpannePlus	Obere 2/3-Spanne	10,21	12,55	-	10,34
365	nmqdhSpanneMinus	Untere 2/3-Spanne	6,83	8,39	-	6,91

10.2 Fragebogen

WICHTIG/IMPORTANT

- Mieter und Vermieter sind **gesetzlich dazu verpflichtet**, Auskünfte über **vermieteten** Wohnraum sowie dessen Merkmale zu erteilen (gem. Art. 238 §2 EGBGB). Wir bitten Sie deshalb, den Fragebogen vollständig, rechtzeitig und richtig auszufüllen.
- Sind Sie nicht Hauptmieter geben Sie den Fragebogen an den **Hauptmieter¹** der Wohnung weiter,
- bitte vergleichen Sie Ihre Angaben mit den Mietunterlagen (Mietvertrag/Betriebskostenabrechnung),
- füllen Sie den Fragebogen nach bestem Wissen und Gewissen aus,
- **fragen Sie Ihren Vermieter bei fehlenden Informationen**,
- streichen Sie keine Kästchen durch, lassen Sie sie LEER,
- mit beigefügtem **Freiumschlag, kostenlos** zurückschicken,
- nutzen Sie alternativ auch die Online-Antwortmöglichkeit unter:

<https://survey.ema-institut.de/index.php/551138>



Falls schriftlich, bitte senden Sie nur den Hauptfragebogen in beigefügtem Freiumschlag zurück. Bitte nur entweder schriftlich **oder** über das Internet antworten.

Rücksendung bitte bis: 14. Februar 2025

Fragen? Telefonhotline 0941 38 07 10 oder **E-Mail** an support@ema-institut.de

A	FILTERFRAGEBOGEN	
→ Hinweis: Nachfolgende Fragen (A1 bis A7) stellen die Mietspiegelrelevanz fest. Wird eine dieser Fragen mit „ja“ beantwortet, ist die Wohnung nicht mietspiegelrelevant. Wir bitten Sie, die Befragung zu beenden .		
A1	Handelt es sich bei der Wohnung um selbstgenutztes Eigentum?	☐ ja (Ende) ☐ nein
A2	Ist Ihre Wohnung Teil eines Wohnheimes, einer sozialen Einrichtung oder einer Sammelunterkunft (z.B. Studenten-, Jugend-, Alten-, Pflege-, Personalwohnheim, vorläufige Unterbringung/Anschlussunterbringung (Geflüchtete), Behinderteneinrichtung, „Betreutes Wohnen“, soziale Wohngruppe)?	☐ ja (Ende) ☐ nein
A3	Wird der Wohnraum mietfrei oder verbilligt überlassen (z.B. Dienst- oder Werkswohnung, Wohnung gehört Verwandten)?	☐ ja (Ende) ☐ nein
A4	Handelt es sich bei Ihrer Wohnung um Wohnraum, der öffentlich gefördert ist oder anderen Preisbindungen unterliegt (z.B. Sozialwohnungen)?	☐ ja (Ende) ☐ nein
A5	Wurde die Wohnung ganz oder überwiegend möbliert vermietet (einzelne Möbelstücke sowie Einbauküche und Einbauschränke zählen nicht als Möblierung)?	☐ ja (Ende) ☐ nein
A6	Ist die Wohnung ganz oder teilweise gewerblich genutzt oder nur zu vorübergehendem Gebrauch vermietet (max. drei Monate, z.B. Ferienwohnung)?	☐ ja (Ende) ☐ nein
A7	Handelt es sich bei der Wohnung um eine nicht abgeschlossene Wohnung oder um ein Einzelzimmer, das Teil einer kompletten Wohnung ist?	☐ ja (Ende) ☐ nein
→Hinweis: Bitte nur weiter ausfüllen, wenn alle Fragen (A1 bis A7) mit “nein” beantwortet wurden.		

¹ Hauptmieter ist die Person, welche den Mietvertrag der Wohnung unterschrieben hat. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in diesem Dokument die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

B2e	Wie viele Stockwerke hat das Gebäude?		1 Anzahl der Stockwerke	
B2f	In welchem Stockwerk liegt Ihre Wohnung? (EG=1)	1 Geschoss- <u>Nr.</u>	2 ☐ Untergeschoss	3 ☐ Erdgeschoss
B2g	Liegt ein besonderer Wohnungstyp vor?	1 ☐ Dachgeschoss-Wohnung mit Schrägen (Zimmer liegen im obersten Geschoss) 2 ☐ Maisonette (Wohnung über 2 Etagen, interne Treppe) 3 ☐ Galeriewohnung 4 ☐ Dachgeschoss-Wohnung ohne Schrägen (Zimmer liegen im obersten Geschoss) 5 ☐ Einzimmer-Appartement (mit Bad und Küche bzw. Kochnische) 6 ☐ Penthouse		
B3	Größe, Ausstattung und sonstige Beschaffenheit der Wohnung			
B3a	Wie groß ist die Wohnfläche der Wohnung? (z. B. laut letzter Mietänderungserklärung oder Betriebskostenabrechnung)		1 , m ²	
B3b	EINE ANTWORT: Mit welcher Grundheizung hat der Vermieter die Wohnung überwiegend ausgestattet?	1 ☐ zentrale Heizungsversorgung 2 ☐ Gasetagenheizung 3 ☐ Einzelöfen		
B3c		EINE ANTWORT: Die Heizung wird betrieben mittels: 1 ☐ Gas 2 ☐ Öl 3 ☐ Holzkohle/Kohle 4 ☐ Fernwärme 5 ☐ Strom 6 ☐ Hackschnitzel/Pellets 7 ☐ regenerative Energien 8 ☐ Wärmepumpe 9 ☐ Sonstiges		
B3d	Welche Art der Warmwasserversorgung liegt vor?	1 ☐ zentral durch die Heizungsanlage des Hauses 2 ☐ Warmwasserversorgung über Gasetagenheizung 3 ☐ Boiler 4 ☐ Durchlauferhitzer		
B3e	EINE ANTWORT: Welche Eigenschaften weisen die Fenster überwiegend auf?	1 ☐ 3-Scheiben-Wärme-/Schallschutzfenster 2 ☐ aufklappbare Kasten-/Doppelfenster, Fenster mit zusätzlichem Vorfenster 3 ☐ 2-Scheiben-Verbundglasfenster (Standard) 4 ☐ Einscheibenverglasung (einfach verglast)		
B3f	EINE ANTWORT: Hat Ihre Wohnung Roll-/Fensterläden?	1 ☐ Roll-/Fensterläden an allen Fenstern (außer WC- bzw. Badfenster) 2 ☐ teilweise Roll-/Fensterläden an den Fenstern 3 ☐ keine Roll-/Fensterläden vorhanden 4 ☐ elektrisch bedienbar		
B3g	Mit welchen Sanitäräumlichkeiten bzw. Sanitärgegenständen hat der Vermieter die Wohnung ausgestattet?	1 ☐ Bad/WC nur außerhalb der Wohnung 2 ☐ ein abgeschlossenes Badezimmer vorhanden 3 ☐ zwei oder mehr abgeschlossene Badezimmer vorhanden 4 ☐ Gäste-WC vorhanden		
B3h		Ausstattung: 1 ☐ Badewanne 2 ☐ separate Dusche 3 ☐ Fußbodenheizung 4 ☐ WC im Badezimmer 5 ☐ Fenster im Bad 6 ☐ Ventilator/Entlüftungsschacht 7 ☐ keinen festen Spritzschutz im Nassbereich 8 ☐ separater WC-Raum vorhanden 9 ☐ Waschmaschinenanschluss		
B3i	EINE ANTWORT: Welche der folgenden Fußboden-eigenschaften treffen auf den überwiegenden Teil des Wohn-/Schlafbereichs, abgesehen von Flur/Bad, zu? (vom <u>Vermieter</u> gestellt)	1 ☐ Parkettboden 2 ☐ Laminatboden 3 ☐ Dielenholzboden 4 ☐ PVC-Boden 5 ☐ Vinylboden 6 ☐ Naturstein, Fliesen, Kacheln 7 ☐ Linoleum-Boden 8 ☐ Teppichboden 9 ☐ Sonstiger Boden (z.B. Kork) 10 ☐ kein Belag oder Rohboden		

B3j	Welche der folgenden Ausstattungsbesonderheiten liegen vor? → HINWEIS: Ausstattungskriterien müssen vom Vermieter gestellt sein.	1 ☐ mindestens ein Wohnraum, Küche oder Bad ohne fest installierte Heizung 2 ☐ Fußbodenheizung in einzelnen Wohnräumen vorhanden (nicht gemeint ist das Badezimmer) 3 ☐ Leitungen (z.B. Elektro, Wasser, Gas) freiliegend sichtbar über Putz 4 ☐ Gegensprechanlage/Türöffner vorhanden 5 ☐ Videogegensprechanlage vorhanden 6 ☐ weder Keller- noch Dachspeicheranteil vorhanden 7 ☐ barrierearme Wohnung (Mindestvoraussetzung: schwellenarm, d.h. Schwellen bis max. 4 cm Höhe, stufenloser Zugang, bodengleiche Dusche) 8 ☐ Aufzug im Gebäude 9 ☐ Mietvertrag schließt Sondernutzungsrecht eines Gartens bzw. eines Gartenanteils mit ein (Hinweis: Tragen Sie bitte ein separat dafür vereinbartes Entgelt unter B1b6 ein) 10 ☐ Mietvertrag umfasst die Nutzung einer Parkgelegenheit (Garage, Stellplatz; kein separater Vertrag) 11 ☐ zusätzliche Räume (z.B. Fahrradkeller, gemeinschaftlicher Wasch- und Trockenraum) 12 ☐ Klimaanlage 13 ☐ Wallbox bzw. Ladestation für Fahrzeuge 14 ☐ Stuckverzierungen an den Decken (Stuck aus Gips und nicht z.B. aus Kunststoff, mindestens ein Raum ist mit solchen Verzierungen ausgestattet) 15 ☐ Durchgangszimmer (Wohnraum, der nur über einen anderen Wohnraum oder die Küche erreichbar ist) 16 ☐ einbruchshemmende Tür vorhanden
B3k	Welche, <u>vom Vermieter gestellte</u> , Art von Küche - ohne zusätzlichen Mietzuschlag - existiert in der Wohnung? (dauerhaftes Nutzungsrecht; Instandsetzungspflicht des Vermieters)	1 ☐ keine Küchenausstattung vom Vermieter vermietet 2 ☐ Kochnische/Pantryküche 3 ☐ Einbauküche
B3l	Küche mit folgender Ausstattung:	1 ☐ Kühlschrank 2 ☐ Kühlschrank mit Gefrierfach 3 ☐ separater Gefrierschrank 4 ☐ Kühl-/Gefrierkombination 5 ☐ Herd 6 ☐ Backofen 7 ☐ Dunstabzug 8 ☐ Spülmaschine 9 ☐ Küchenschränke
B3m	Verfügt die Wohnung über Balkon, Loggia oder (Dach-) Terrasse?	1 ☐ Balkon/Loggia 2 ☐ ☐ Grundfläche (ganze m²) 3 ☐ (Dach-)Terrasse 4 ☐ ☐ Grundfläche (ganze m²)
B4	energetische Modernisierung/Sanierung (Nicht gemeint sind die üblichen Instandhaltungs- und Renovierungsarbeiten)	
B4a	Wurde die Wohnung bzw. das Gebäude seit 2014 längstens aber vor 10 Jahren durch bauliche Maßnahmen von Seiten des Vermieters modernisiert/saniert, die zu einer wesentlichen Gebrauchswerterhöhung oder Steigerung der Energieeffizienz im Vergleich zum ursprünglichen Zustand der Wohnung führten?	1 ☐ ja (weiter mit Frage B4b) 2 ☐ nein (weiter mit Frage B4d) 3 ☐ unbekannt (weiter mit Frage B4d)
B4b	Falls ja: Welche der folgenden Modernisierungsmaßnahmen wurden seit 2014 längstens aber vor 10 Jahren durchgeführt?	1 ☐ Vollsanierung (mit einem Neubau vergleichbaren Zustand der Wohnung zum Modernisierungszeitpunkt) 2 ☐ einzelne Modernisierungsmaßnahmen (neuwertiger Zustand zum Modernisierungszeitpunkt), nämlich:
B4c		1 ☐ Elektroinstallation (zeitgemäß) erneuert 2 ☐ Sanitärbereich erneuert (mind. Sanitärkeramik, Armaturen, Wand-/Bodenbeläge) 3 ☐ Erneuerung des Hauptwärmeerzeugers (z.B. Brennwertheizung, Pellets, Wärmepumpe) 4 ☐ Ergänzung des Hauptwärmeerzeugers durch Solar 5 ☐ Innen- und Wohnungstüren erneuert 6 ☐ Treppenhaus samt Eingangstür modernisiert 7 ☐ Wohnungsböden ganz erneuert 8 ☐ Fenstererneuerung (mit hochwertigem Material wie z.B. Isolierfenster) 9 ☐ Dämmung Dach/oberste Decke 10 ☐ Dämmung der ganzen Außenwand 11 ☐ Dämmung Kellerdecke 12 ☐ (Tritt-)Schallschutz eingebaut 13 ☐ sonstige Modernisierungsmaßnahme
B4d	Eine Antwort: Bitte nennen Sie die Energieeffizienzklasse des Gebäudes lt. Energieausweis (Bedarfs- oder Verbrauchsausweis)	1 ☐ A+ (bis 25 kWh/m²a) 2 ☐ A (bis 50 kWh/m²a) 3 ☐ B (bis 75 kWh/m²a) 4 ☐ C (bis 100 kWh/m²a) 5 ☐ D (bis 125 kWh/m²a) 6 ☐ E (bis 150 kWh/m²a) 7 ☐ F (bis 200 kWh/m²a) 8 ☐ G (bis 250 kWh/m²a) 9 ☐ H (> 250 kWh/m²a) 10 ☐ unbekannt