

# Qualifizierter Mietspiegel 2024 für Pfaffenhofen a. d. Ilm

Dokumentation der Mietspiegelerstellung

**Herausgeber:** Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm  
Hauptplatz 18  
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm



**PFAFFENHOFEN A.D. ILM**  
Guter Boden für große Vorhaben

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



**Datum:** 16.02.2025  
**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 Pfaffenhofen. Es ist nicht gestattet, ohne ausdrückliche Genehmigung der Städte die Daten der Dokumentation oder Teile daraus zu vervielfältigen und in elektronischen Systemen zu speichern und anzubieten.

## Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Auftrag und zeitliche Abfolge der Mietspiegelerstellung</b>   | <b>6</b>  |
| <b>3</b> | <b>Gesetzliche Grundlagen</b>                                    | <b>8</b>  |
| 3.1      | Zugrundelegung eines einheitlichen Mietbegriffs                  | 9         |
| 3.2      | Datenschutz  | 11        |
| <b>4</b> | <b>Grundgesamtheit</b>   | <b>13</b> |
| 4.1      | Geltungsbereich  | 13        |
| <b>5</b> | <b>Stichprobenziehung</b>  | <b>14</b> |
| <b>6</b> | <b>Datenerhebung</b>   | <b>16</b> |
| 6.1      | Zahlen zum Wohnungsmarkt und Rücklaufstatistik der Datenerhebung | 17        |
| 6.2      | Übertragung der Daten und Kontrollmaßnahmen                      | 19        |
| 6.3      | Datenselektion   | 20        |
| 6.4      | Gewichtung   | 21        |
| 6.5      | Einzeldatenanalyse und Datenumkodierung                          | 21        |
| <b>7</b> | <b>Deskriptive Statistik</b>                                     | <b>23</b> |
| 7.1      | Eigenschaften der Merkmale Nettomiete und Wohnfläche             | 23        |
| <b>8</b> | <b>Regression</b>  | <b>25</b> |
| 8.1      | Der Gesamtansatz und das gewählte Modell                         | 25        |
| 8.2      | Die Grundstruktur des Mietpreismodells                           | 26        |
| 8.3      | Das Mietpreismodell für Pfaffenhofen                             | 29        |
| 8.3.1    | Ermittlung des durchschnittlichen Mietniveaus                    | 29        |
| 8.3.2    | Ermittlung des Einflusses der Wohnfläche                         | 29        |
| 8.3.3    | Darstellung des durchschnittlichen Mietniveaus                   | 32        |
| 8.3.4    | Ermittlung des Einflusses des Baujahres                          | 33        |
| 8.3.5    | Auswahl der Merkmale   | 35        |
| 8.4      | Ermittlung von Zu- und Abschlägen für weitere Wohnwertmerkmale   | 38        |
| 8.4.1    | Ergebnis und Übersicht der Regressionsanalyse Phase 2            | 38        |
| 8.4.2    | Beschreibung der Variablen im Regressionsmodell – Phase 2        | 42        |
| 8.5      | Behandlung von außergewöhnlichen Merkmalen                       | 44        |
| 8.6      | Behandlung von Ausreißern  | 45        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 8.7       | Ermittlung von Spannbreiten                          | 45        |
| <b>9</b>  | <b>Literaturverzeichnis</b>                          | <b>49</b> |
| <b>10</b> | <b>Anhang</b>  | <b>51</b> |
| 10.1      | Tabellen und Grafiken                                | 51        |
| 10.1.1    | Tabellen und Grafiken des Regressionsmodells Phase 1 | 51        |
| 10.2      | Einfluss von Wohnfläche und Baujahr in Phase 1       | 55        |
| 10.2.1    | Tabellen und Grafiken des Regressionsmodells Phase 2 | 56        |
| 10.3      | Fragebogen   | 66        |

## 1 Einleitung

Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Methodik und die Ergebnisse der Mietspiegelerstellung der Stadt Pfaffenhofen zum Mietspiegel 2024. Der Mietspiegel beruht auf einer repräsentativen empirischen Erhebung, welche eigens zum Zweck der Mietspiegelerstellung durchgeführt wird. 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 30. August 2023 wurde das EMA-Institut für empirische Marktanalysen beauftragt, einen qualifizierten Mietspiegel für die Stadt Pfaffenhofen zu erstellen.

Am 05. Dezember 2023 tagten die Mitglieder des Arbeitskreises Mietspiegel, bestehend aus Vertretern der Stadtverwaltungen, Interessensvertretern 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 ersten 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 April 2024 bis Mai 2024 bei Mietern durchgeführt. Der Briefversand wurde von der Stadt Pfaffenhofen übernommen. Stichtag für die Erhebung der Mieten war Januar 2024. 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 Anfang Juni 2024 erfolgte die Plausibilisierung und Zusammenführung der Antwortdatensätze. Anschließend erfolgte die Auswertung der Daten. Am 05. August 2024 wurden die Ergebnisse der Stadtverwaltung übermittelt und am 19. August 2024 dem Arbeitskreis Mietspiegel präsentiert.

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

1. Mieterverein Pfaffenhofen e.V.
2. Haus- Wohnungs- und & Grundeigentümerverein Pfaffenhofen Umgebung e.V.

Die Mietspiegel wurde vom Mieterverein Pfaffenhofen e.V. sowie dem Haus-, Wohnungs- und Grundeigentümer Pfaffenhofen a. d. Ilm e. V. als qualifizierter Mietspiegel anerkannt.

Zudem wurde Mietspiegel in der Stadtratssitzung vom 10. Oktober 2024 als qualifizierter Mietspiegel anerkannt. Somit haben die nach Landesrecht zuständigen Behörden und Interessenvertreter der Vermieter und der Mieter den Mietspiegel als qualifizierte Mietspiegel anerkannt und es wird nach § 558d Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) vermutet, dass der Mietspiegel anerkannten wissenschaftlichen Grundsätzen entspricht.

### 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)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. (Rips und Eisenschmid 2001, 372)

Bei der Erstellung des neuen Mietspiegels der Stadt Pfaffenhofen 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 Pfaffenhofener 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 ist<sup>2</sup>. 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:

---

<sup>2</sup> 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 Pfaffenhofen 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 Pfaffenhofen **gilt ausschließlich** für Mietwohnungen und vermietete Häuser auf dem nicht preisgebundenen Wohnungsmarkt im Wohnflächenbereich zwischen 25 m<sup>2</sup> und 160 m<sup>2</sup> im räumlichen Geltungsbereich.

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 oder einer Sammelunterkunft sind (z.B. Studenten-, Alten-, Pflege-, Personalwohnheim, vorläufige Unterbringung (Geflüchtete), Behinderteneinrichtung, „Betreutes Wohnen“)
- Wohnungen, die mietfrei oder verbilligt überlassen werden
- Wohnung, bei denen es sich um eine preisgebundene Wohnung, deren Nettomiete an Höchstbeträge gebunden ist handelt (z.B. bei Sozialwohnungen und Wohnungen, für die ein Wohnberechtigungsschein vorliegt)?

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:

- Wohnungen, die eine nicht abgeschlossene Wohnung oder ein Einzelzimmer haben, das Teil einer kompletten Wohnung ist

## 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. Es ist üblich Daten aus Einwohnermelderegistern oder 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 ist (Cischinsky et al. 2014), (Kauermann et al. 2020). Eine Alternative wäre die Stromzählersitzdatei. Leider ist die Stromzählerdatei aufgrund von gesetzlichen Vorgaben nicht verwendbar. Zum anderen ist sie nicht in jeder Stadt zentral verfügbar. Daher werden, insbesondere nach in Kraft treten der Mietspiegelreform (Bundesregierung 2021a), in fast allen Fällen die Einwohnermeldedaten als Auswahlrahmen für eine Zufallsstichprobe verwendet. Eine grobe Bereinigung der Eigentümer, welche ihren Wohnraum selbst nutzen, kann anhand der Grundsteuerdatei erfolgen.

Die Stadtverwaltung übermittelte dem EMA-Institut für die Generierung einer Haushaltsdatei Abzüge der Einwohnermelde- und Grundsteuerdaten gemäß Artikel 2, Mietspiegelreformgesetz (MsRG) (Bundesregierung 2021a). Die Übertragung erfolgte via verschlüsseltem Cloudlink und einem zugehörigen Passwort, welches telefonisch übergeben wurde.

Die Einwohnermeldedateien wurden 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 wird somit jedem Stichprobenelement die gleiche Wahrscheinlichkeit zugewiesen, 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](http://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 wiederum, dass aus dieser generierten Haushalts-Liste 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 Haushaltegenerierung lassen sich aber nicht alle real existierenden Haushalte erzeugen (Kauermann et al. 2020). Mit dieser bereinigten Haushaltsdatei wurde folgender Stichprobenplan umgesetzt:

Tabelle 1: Bruttostichprobe innerhalb der Kommunen

| <b>Kommune</b> | <b>Bruttostichprobe</b> |
|----------------|-------------------------|
| Pfaffenhofen   | 8.099                   |

## 6 Datenerhebung

Zum Zwecke der Datenerhebung wurden folgende, gemäß des unterzeichneten Auftragsvertrags (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 Pfaffenhofen angeschrieben.

Die zufällig ausgewählten Bürger konnten den ausgefüllten Fragebogen mit einem beigefügten 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 oder gehören Sie zum Haushalt des Eigentümers?
- Wird der Wohnraum mietfrei oder vergünstigt überlassen (z.B. wegen Verwandtschaftsverhältnis)?
- Ist die Wohnung Teil eines Wohnheimes oder einer Sammelunterkunft (z.B. Studenten-, Alten-, Pflege-, Personalwohnheim, vorläufige Unterbringung (Geflüchtete), Behinderteneinrichtung, „Betreutes Wohnen“,)?
- Handelt es sich bei Ihrer Wohnung um eine preisgebundene Wohnung, deren Nettomiete an Höchstbeträge gebunden ist (z.B. bei Sozialwohnungen und Wohnungen, für die ein Wohnberechtigungsschein vorliegt)?
- Handelt es sich bei dieser Wohnung um ein Einzelzimmer, das Teil einer kompletten Wohnung ist, oder um eine nicht abgeschlossene Wohnung (keine eigene Wohnungstüre)?

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

| Kommune      | Art der Wohnungsnutzung |                            |  |                                     |                 | Quote Mietanteil |
|--------------|-------------------------|----------------------------|--|-------------------------------------|-----------------|------------------|
|              | Wohnungen<br>Insgesamt  | Von Eigentümern<br>bewohnt | Zu Wohnzwecken<br>vermietet<br>(auch mietfrei) | Ferien- und<br>Freizeit-<br>wohnung | Leer<br>stehend |                  |
| Pfaffenhofen | 12.988                  | 5.815                      | 6.564  | 65                                  | 541             | 51%              |

Die Rücklaufstatistik ist in nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 3: Rücklaufstatistik der angeschriebenen Haushalte in Pfaffenhofen.

| <b>Schicht</b> | <b>Befragungen</b> | <b>Rücklauf<br/>gesamt</b> | <b>Quote<br/>Stichproben-<br/>ausschöpfung<br/>gesamt</b> | <b>Rücklauf<br/>abzüglich<br/>aktiver<br/>Filterfragen</b> | <b>Quote Stichpro-<br/>benausschöp-<br/>fung abzüglich<br/>aktiver<br/>Filterfragen</b> | <b>Rücklauf<br/>abzüglich<br/>aktiver Fil-<br/>terfragen<br/>und "6-Jah-<br/>res-Frist"</b> | <b>Quote Stich-<br/>probenauss-<br/>schöpfung<br/>abzüglich<br/>aktiver Fil-<br/>terfragen<br/>und "6-Jah-<br/>res-Frist"</b> |
|----------------|--------------------|----------------------------|---|--|---|---|---|
| Pfaffenhofen   | 8.099              | 3.408                      | 42%   | 2.733  | 34%   | 2.197   | 27%   |

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

Tabelle 5: Ausschuss nicht relevanter Daten

| <b>Rücklauf</b>                                | <b>nicht relevante Datensätze</b> | <b>verbleibende Datensätze</b> |
|--|-----------------------------------|--------------------------------|
| Rücklauf gesamt                                |                                   | 3.408                          |
| Rücklauf abzgl. Filterfragen                   | 675                               | 2.733                          |
| Rücklauf abzgl. „6-Jahres-Frist“ und Ausreißer | 536                               | 2.197                          |

Die Gesamtanzahl der Antworten lag bei 3.408 Datensätzen, welche sowohl per Post (2.232 Datensätze) als auch über das Onlineportal (1.176 Datensätze) gesammelt wurden. Diese Antworten wurden um die in Tabelle 4 dargestellten Datensätze bereinigt. Es verblieben 2.197 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 Hochleistungs-scanners sowie der Datenerfassungssoftware „AbbyFlexiCapture“, welche die weltweit führende Software zur Datenerfassung darstellt. Daraufhin lief innerhalb der Software eine eigens für den Mietspiegel der Stadt Pfaffenhofen 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 beinhaltet 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 zur vor beobachteten Klassenmitte.

Wurde durch diese Vorgehensweise kein plausibles Ergebnis für einen Datensatz erzielt, wurde der Datensatz nicht weiterverwendet.

## 6.4 Gewichtung

Aufgrund einer einfachen Zufallsstichprobe auf Basis einer Haushaltsgrundgesamtheit ist keine Design-Gewichtung der Daten notwendig.

## 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 8.7) 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 8.3.4). 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 zwischen dem Wert  $-0,3$  und  $-1$  oder  $0,3$  und  $1$ , so kann im Mietspiegelkontext oft von einer mittleren bis starken Korrelation gesprochen werden. Liegt der Wert nahe bei  $0$ , so korrelieren die Werte nur schwach oder gar nicht miteinander<sup>3</sup>. Für die weitere Betrachtung von Merkmalen im statistischen Modell wurden nur Variablen verwendet, welche eine starke Korrelation mit dem Mietpreis zeigten (vgl. Abbildung 6).

---

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

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.

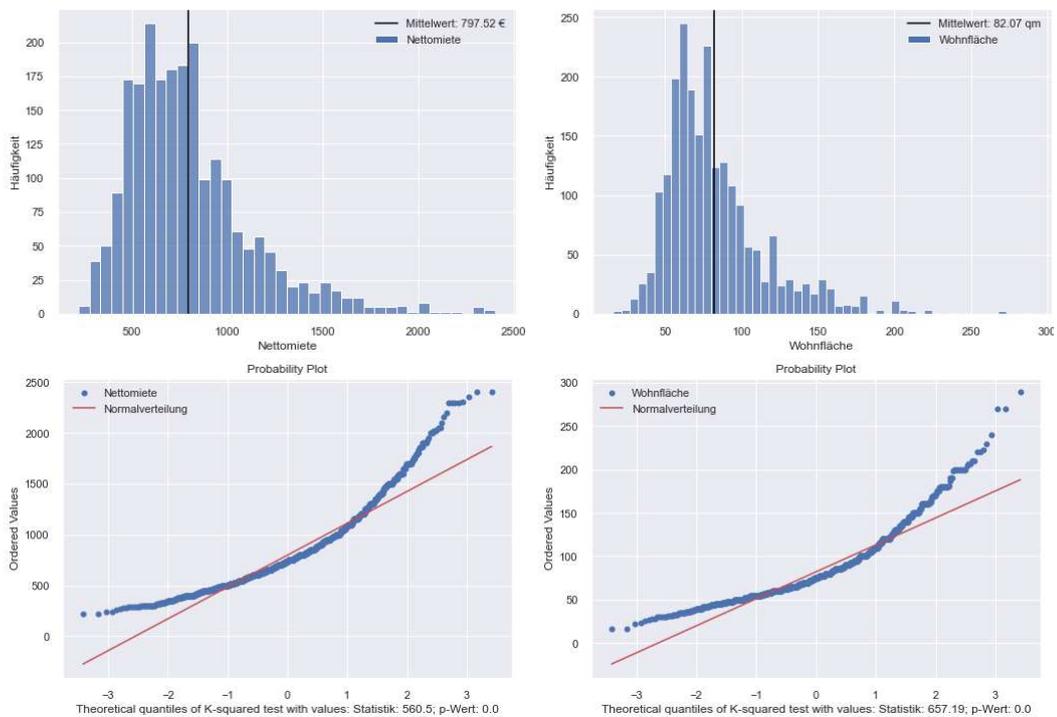
Erfahrungen aus der Erstellung früherer Mietspiegel in anderen Städten und die vorangegangene Datenanalyse zeigen, dass die Bildung einzelner neuer mietpreisdeterminierender Merkmale aus dem Primärmerkmalsbestand von Vorteil ist. Dies hat verschiedene Gründe. Zum einen stehen einzelne Merkmale oft für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

## 7 Deskriptive Statistik

### 7.1 Eigenschaften der Merkmale Nettomiete und Wohnfläche

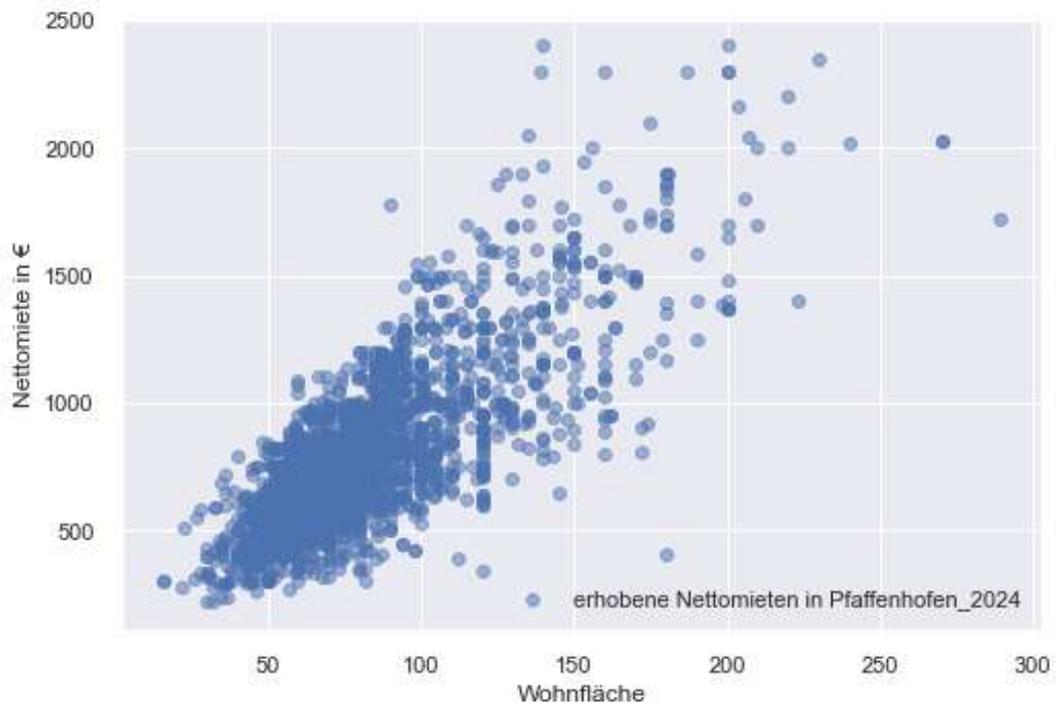
Nach der Datenaufbereitung ist zu prüfen, ob die wesentlichen Merkmale für das spätere Regressionsmodell geeignet und dessen zugehörigen statistischen Annahmen der Normalverteilung vorhanden sind. Die Variablen Nettomiete (nmneu) sowie Wohnfläche (wflneu) werden hinsichtlich ihrer Stichprobenverteilung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

Tabelle 4: Normalverteilung von Nettomiete und Wohnfläche



Ein Scatterplot der Nettomiete gegen die Wohnfläche und eine einfache Anpassung zeigt nachfolgende Abbildung.

Abbildung 2: Streuung der Nettomieten entlang der Wohnfläche



## 8 Regression

### 8.1 Der Gesamtansatz und das gewählte Modell

Das Mietspiegelreformgesetz und das Bürgerliche Gesetzbuch (BGB) definiert 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 z.B. 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 den 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, z.B. 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 Mietpreismodells**

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-/Abschlägen für mietpreisbeeinflussende Wohnwertmerkmale werden als prozentuale Werte bestimmt. Dieses Modell wird bei 55% 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

$$\text{Nettomiete}_i = g(\text{Fläche}_i, \text{Baujahr}) \cdot \left( 1 + \beta_{\text{Lage}} \text{Lage}_i + \sum_{j=2}^J \beta_j d_{ij} \right) + \varepsilon_i$$

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

Die Basismiete, dargestellt durch die Funktion  $h(\text{Fläche}_i, \text{Baujahr}_i)$  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

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

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 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  $\beta_j$ .

Das Modell kann auch dahingehend vereinfacht werden, als dass das Baujahr in Form von Baujahreskategorien in den multiplikativen zweiten Term mit aufgenommen wird, so dass sich folgendes Modell ergibt:

$$\text{Nettomiete}_i = g(\text{Fläche}_i) \cdot \left( 1 + \beta_{\text{Baujahr}} \text{Baujahr}_i + \sum_{j=2}^J \beta_j d_{ij} \right) + \varepsilon_i$$

Dieses Modell wird umgangssprachlich auch als „Regensburger Modell“ bezeichnet. Für die Basismiete, also die Funktion  $g(\text{Fläche})$  kann ein polynomialer Ansatz gewählt werden. 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

$$\frac{\text{Nettomiete}}{g(\text{Fläche}_i)} = 1 + \beta_{\text{Baujahr}} \text{Baujahr}_i + \sum_{j=2}^J \beta_j d_{ij}$$

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  $\beta_0$ , 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 nicht identifiziert und folglich 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  $R^2 = 0,61$  (vor Varianz Anpassung). Umgangssprachlich entspricht das Bestimmtheitsmaß dem quadrierten Korrelationskoeffizienten, der den Gleichlauf von zwei Größen und damit den Zusammenhang misst).

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  $\beta_1$  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.

Man kann festhalten, dass bei dem phasenweisen Vorgehen die Identifikationsproblematik abgemildert wird (Aigner et al. 1993), (Wooldridge 2013). Dies liegt daran, dass der vorliegende Zuordnungskonflikt zu Gunsten von Merkmalen der jeweils vorhergehenden Phase gelöst wird. Eine detaillierte Darstellung der Phase 2 erfolgt in den nächsten Abschnitten.

## 8.3 Das Mietpreismodell für Pfaffenhofen

### 8.3.1 Ermittlung des durchschnittlichen Mietniveaus

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 Mietniveauermittlung in allen Kommunen bilden.

### 8.3.2 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 entlang der Wohnfläche für alle in die Auswertung eingegangenen Wohnungen im Untersuchungsgebiet.

Für die Schätzung der Nettomiete in Abhängigkeit der Wohnfläche wird ein Polynom dritten Grades betrachtet. Höhere polynomielle Funktionen zeigten kein besseres Schätzverhalten. Der Verlauf der Regressionsfunktionen der ersten Phase lautet:

Pfaffenhofen: 
$$\widehat{NM}(wfl) = 165,03188 + 7,06425 \cdot wfl + 0,01191 \cdot wfl^2 - 0,00005 \cdot wfl^3$$

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

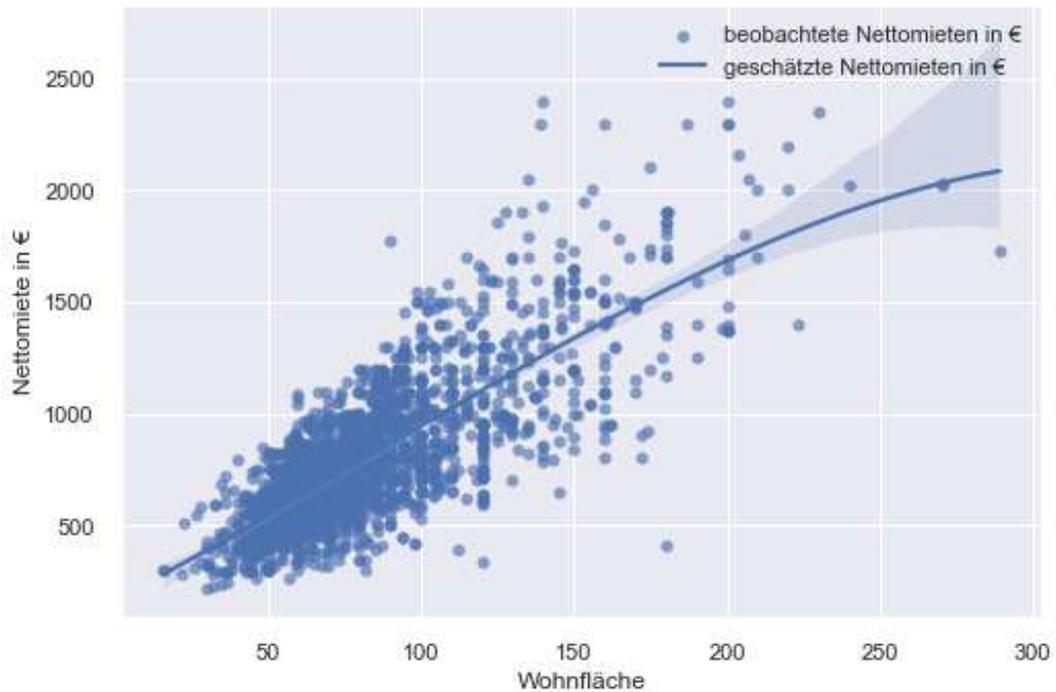
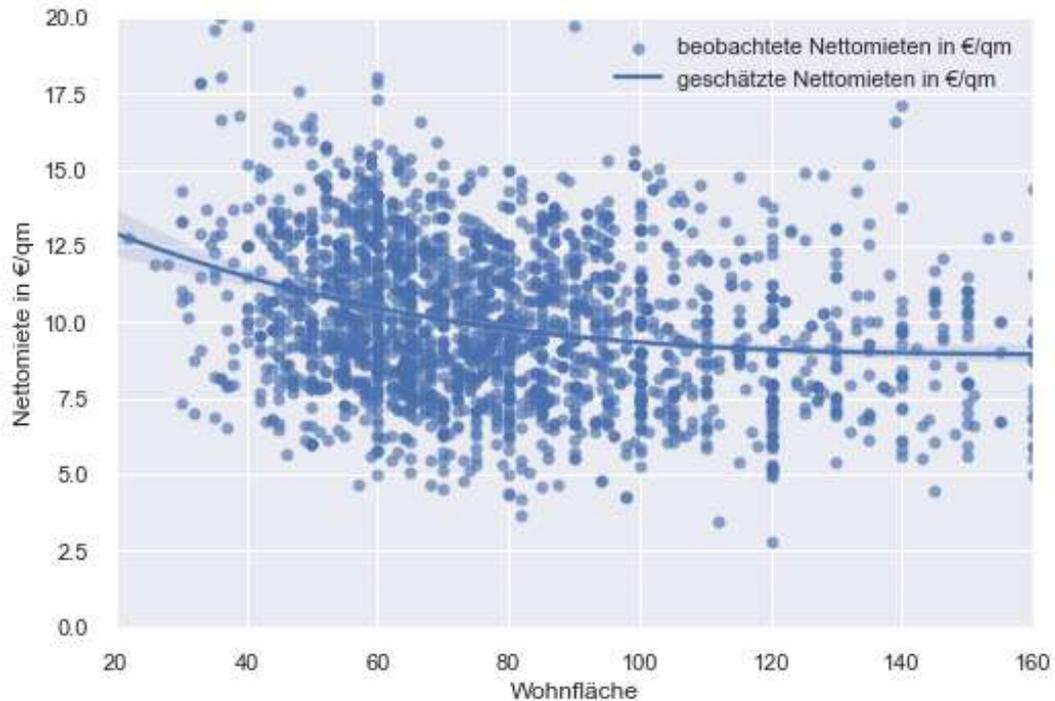


Abbildung 4 zeigt die Regressionskurve der durchschnittlichen Nettomiete in Euro pro Quadratmeter in Abhängigkeit der Wohnfläche durch die Punktwolke aller tatsächlich erhobenen, mietspiegel-relevanten Nettomieten.



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 (und dem Baujahr) 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 fließen 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.

Die Regression wird originär mit den Größen „Wohnfläche“ und „absolute monatliche Nettomiete“ durchgeführt. Im Mietspiegel werden dagegen die Ergebnisse in der üblichen Einheit Euro/m<sup>2</sup> ausgewiesen. Deshalb werden die Ergebnisse grafisch in Euro/m<sup>2</sup> veranschaulicht (vgl. Abbildung 5).

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 8 und Abbildung 9 dargestellt.

### 8.3.3 Darstellung des durchschnittlichen Mietniveaus

Als Ergebnis dieser Berechnungen erhält man für die Kommune im Mietspiegel die Basisnettomietentabelle in der üblichen Dimension Euro/m<sup>2</sup>. In der nachfolgenden Tabelle sind die Basisnettomieten dargestellt.

Tabelle 5: monatliche Basis-Nettomiete in Abhängigkeit von Wohnflächen und Baujahr

| Wohnfläche<br>m <sup>2</sup> | Baujahr     |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|------------------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                              | bis<br>1918 | 1919 -<br>1948 | 1949 -<br>1974 | 1975 -<br>1984 | 1985 -<br>1995 | 1996 -<br>2005 | 2006 -<br>2013 | 2014 -<br>2017 | 2018 -<br>2020 | 2021 -<br>2024 |
| 25-<30                       | 13,30       | 11,89          | 10,94          | 11,43          | 12,10          | 13,07          | 14,13          | 14,95          | 15,47          | 16,03          |
| 30-<35                       | 12,40       | 11,09          | 10,21          | 10,66          | 11,28          | 12,18          | 13,17          | 13,94          | 14,43          | 14,95          |
| 35-<40                       | 11,76       | 10,51          | 9,67           | 10,10          | 10,70          | 11,55          | 12,49          | 13,21          | 13,68          | 14,17          |
| 40-<45                       | 11,27       | 10,08          | 9,28           | 9,69           | 10,26          | 11,08          | 11,97          | 12,67          | 13,12          | 13,59          |
| 45-<50                       | 10,90       | 9,74           | 8,97           | 9,36           | 9,92           | 10,71          | 11,57          | 12,25          | 12,68          | 13,14          |
| 50-<60                       | 10,47       | 9,36           | 8,62           | 9,00           | 9,53           | 10,29          | 11,12          | 11,77          | 12,19          | 12,62          |
| 60-<70                       | 10,07       | 9,01           | 8,29           | 8,66           | 9,17           | 9,90           | 10,70          | 11,32          | 11,72          | 12,14          |
| 70-<80                       | 9,79        | 8,75           | 8,06           | 8,41           | 8,91           | 9,62           | 10,40          | 11,00          | 11,39          | 11,80          |
| 80-<100                      | 9,57        | 8,56           | 7,88           | 8,23           | 8,71           | 9,41           | 10,17          | 10,76          | 11,14          | 11,54          |
| 100-<120                     | 9,21        | 8,23           | 7,58           | 7,91           | 8,38           | 9,05           | 9,78           | 10,35          | 10,71          | 11,10          |
| 120-<140                     | 8,99        | 8,04           | 7,40           | 7,73           | 8,18           | 8,84           | 9,55           | 10,11          | 10,47          | 10,84          |
| 140-160                      | 8,80        | 7,87           | 7,24           | 7,56           | 8,01           | 8,65           | 9,35           | 9,89           | 10,24          | 10,61          |

Die durchschnittliche<sup>4</sup> Nettomiete pro m<sup>2</sup> über alle in Pfaffenhofen erfassten, mietspiegelrelevanten Nettomieten pro m<sup>2</sup>, unabhängig von allen Wohnwertmerkmalen, beträgt zum Zeitpunkt der Datenerhebung 9,98 Euro/m<sup>2</sup>. Eine Differenzierung der Nettomiete pro m<sup>2</sup> nach den Mietpreis beeinflussenden Wohnwertmerkmalen kann mit Hilfe der Tabellen 1 und 2 im Mietspiegeldokument durchgeführt werden.

### 8.3.4 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 Baualters 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 m<sup>2</sup> aufweist.

Das erste Problem wurde in folgender Weise gelöst: Falls das genaue Baujahr vorlag, wurde dieses verwendet. War nur eine Baujahressklasse angegeben, fand die Klassenmitte Verwendung. Damit war jeder Wohnung ein konkretes Baujahr zugeordnet.

Tabelle 6: Baujahressklassen original lt. Fragebogen

| Nr. | Baujahressklassen | Häufigkeiten | rel. Häufigkeit |
|-----|-------------------|--------------|-----------------|
| 1   | bis 1918          | 21           | 1,0%            |
| 2   | 1919 - 1948       | 29           | 1,3%            |
| 3   | 1949 - 1974       | 341          | 15,5%           |
| 4   | 1975 - 1984       | 334          | 15,2%           |
| 5   | 1985 - 1995       | 382          | 17,4%           |
| 6   | 1996 - 2005       | 356          | 16,2%           |
| 7   | 2006 - 2013       | 243          | 11,1%           |
| 8   | 2014 - 2017       | 159          | 7,2%            |
| 9   | 2018 - 2020       | 189          | 8,6%            |
| 10  | 2021 - 2024       | 143          | 6,5%            |
|     | <b>Summe</b>      | <b>2.197</b> | <b>100,0%</b>   |

<sup>4</sup> wobei mit durchschnittlicher Nettomiete pro m<sup>2</sup> das arithmetische Mittel über alle Nettomieten pro m<sup>2</sup> gemeint ist, welche für die Mietpreisschätzungen herangezogen wurden.

Tabelle 7: Baujahresklassen lt. Mikrozensus 2022

| Baujahr (Mikrozensus-Klassen)<br>Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum | Pfaffenhofen a. d. Ilm |            |
|---|------------------------|------------|
|   | Anzahl                 | %          |
| Vor 1919  | 338                    | 1,2        |
| 1919 - 1948   | 300                    | 5,3        |
| 1949 - 1978   | 4.003                  | 45,3       |
| 1979 - 1990   | 2.631                  | 20,8       |
| 1991 - 2000   | 2.166                  | 12,1       |
| 2001 - 2010   | 1.580                  | 6,8        |
| 2011 - 2019   | 1.565                  | 7,0        |
| 2020 und später   | 404                    | 1,6        |
| <b>Summe</b>  | <b>12.988</b>          | <b>100</b> |

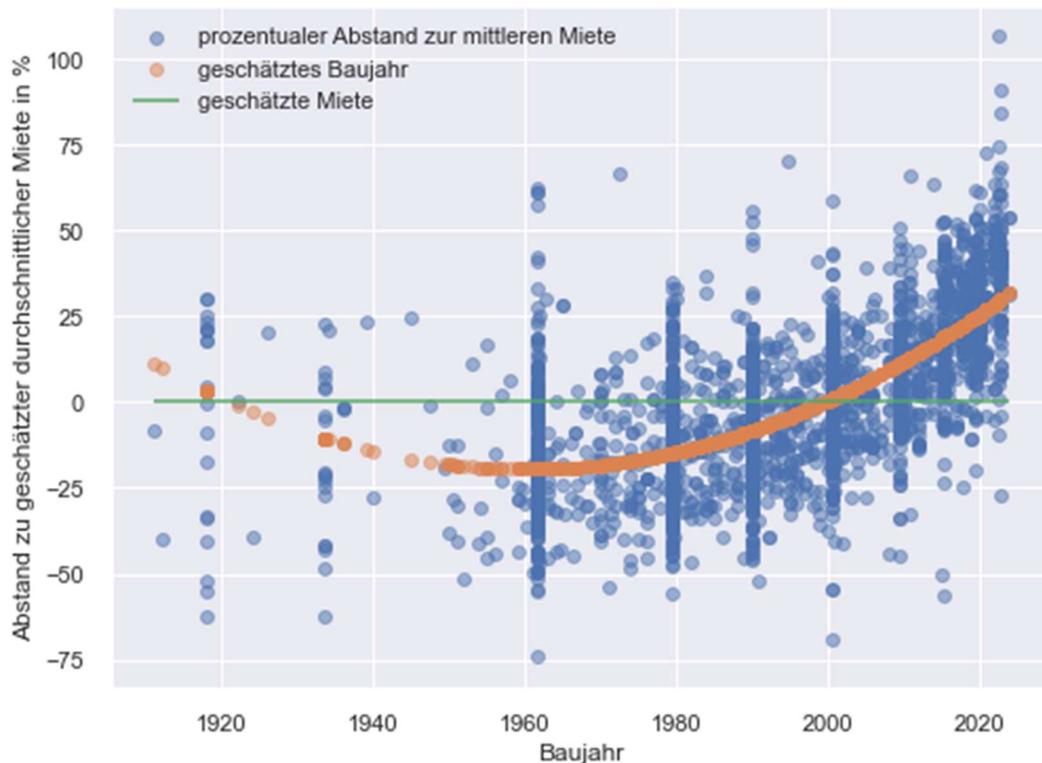
Ein exakter Vergleich ist aufgrund der unterschiedlichen Festlegung der Baujahresklassen nicht möglich. Einen guten Überblick über die Rücklaufqualität der Baujahresstruktur ist dennoch sehr gut möglich. Eine annähernde Übereinstimmung zeigt sich bei angepasstem Vergleich.

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:

$$h(\text{Baujahr}) = (485,137087 - 0,494136837 \cdot bj + 0,000126035 \cdot bj^2)$$

Durch diesen funktionalen Verlauf kann jeder Wohnung über das entsprechende Baujahr  $b_j$  ein Wert des Baujahresindikators „bind“ zugeordnet werden. Während Wohnungen in Gebäuden mit Baujahr zwischen 1900 und 1980 unterhalb der durchschnittlichen Miete liegen, liegen jüngere Wohnungen preislich über dem Schnitt. Damit kann jeder Baujahresklasse auch ein konkreter Zu- oder Abschlag zugewiesen werden.

Abbildung 5: Verlauf des Baujahresindikators



### 8.3.5 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, z.B. 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, z.B. der Wohnfläche, wird unterstellt, dass sich der Mietpreis einer Wohnung mit 40 m<sup>2</sup> Wohnfläche wenig vom Mietpreis einer Wohnung mit 41 m<sup>2</sup> Wohnfläche unterscheidet und letztere wenig vom Mietpreis einer Wohnung mit 42 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> über 41 m<sup>2</sup> bis 42 m<sup>2</sup> 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. 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 10.3 Fragebogen zum Mietspiegel). Eine Auflistung aller im Datensatz vorhandenen Merkmale findet sich im Anhang, Tabelle 12. 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 Zusammenhangsstrukturen 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 der Stadt Pfaffenhofen 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 statistischer 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 eher unzureichend 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 präzise geschätzt wird. Bei Parametern von Merkmalen, die statistisch schlecht 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 z.B. 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.

## **8.4 Ermittlung von Zu- und Abschlägen für weitere Wohnwertmerkmale**

Neben der Wohnfläche und dem Baujahr gibt es noch zahlreiche weitere mietpreisrelevante Merkmale. Die Auswahl dieser Merkmale erfolgt ebenfalls auf der zweiten Phase des Regressionsverfahrens. Im Rahmen eines intensiven iterativen Auswertungsprozesses wurde eine auf inhaltlichen und statistischen Aspekten beruhende Merkmalauswahl getroffen. Bei der Auswahl kamen verschiedene Gesichtspunkte zum Tragen. Vorab konnte bei der Erstellung des Fragebogens (und damit bei der Vorauswahl der Merkmale) auf Erfahrungen aus früheren Mietspiegelerstellungen anderer Städte sowie auf die Erfahrung der im Arbeitskreis Mietspiegel vertretenen Mitgliedern zurückgegriffen 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 Interaktionsmöglichkeiten von Variablen.

Bei dieser Analyse wurden die jeweiligen Ergebnisse auch hinsichtlich sachlogischer Adäquatheit, Korrelation der Merkmale, Anpassungs- und Prognosegüte sowie statistischer Signifikanz der Merkmale kontrolliert.

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.

### **8.4.1 Ergebnis und Übersicht der Regressionsanalyse Phase 2**

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

Tabelle 8: Variablen im Regressionsmodell (Phase 2)

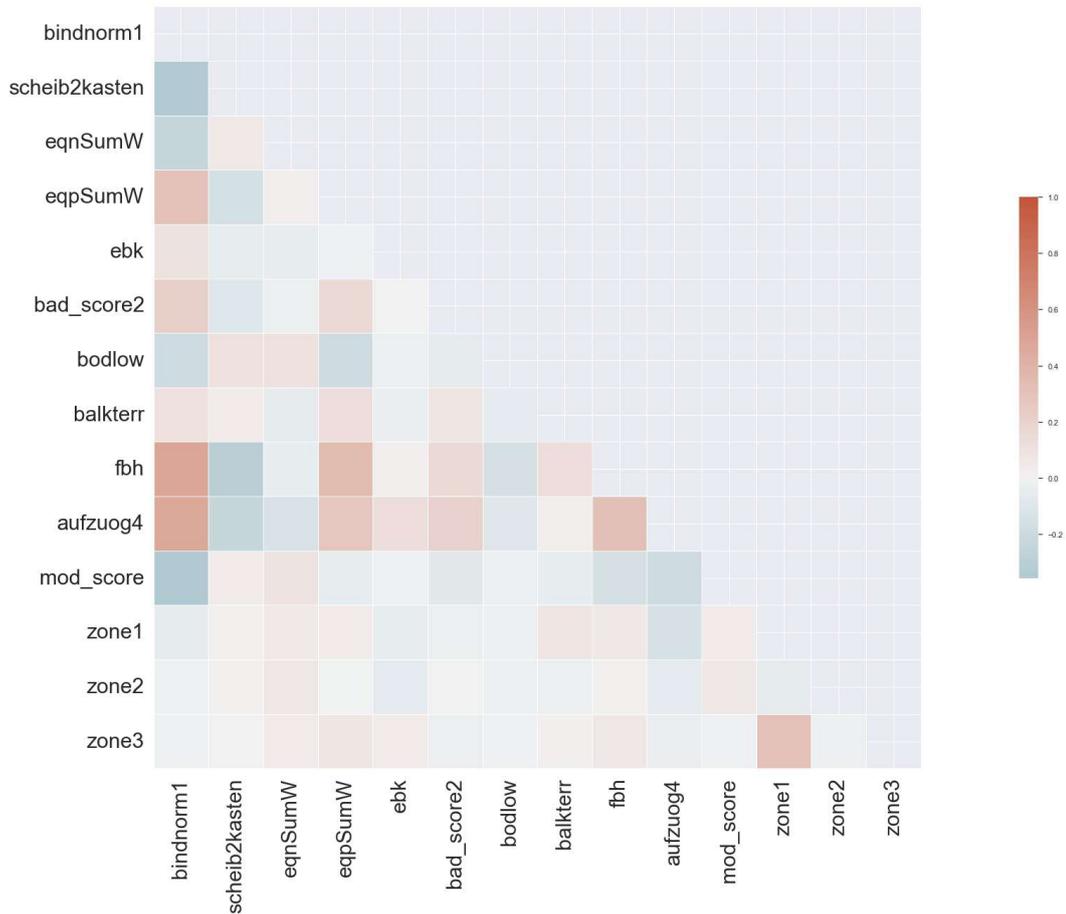
| Nr. | Merkmal       | Kurzbeschreibung/Kategorie                | Min. | Max. | Ausprägung            | Häufigkeit | Mittelwert |
|-----|---------------|---|------|------|-----------------------|------------|------------|
| 1   | nmf           | Nettomietfaktoren: Wohnfläche             | 0,29 | 2,61 | -                     | 2197       | 1          |
| 2   | bindnorm1     | Baujahresindikator                        | -0,2 | 0,32 | -                     | 2197       | 0          |
| 3   | scheib2kasten | Dummy: Fenster                            | 0    | 1    | [(0, 834), (1, 1363)] | 2197       | -          |
| 4   | eqnSumW       | Score: überdurchschnittliche Ausstattung  | 0    | 4    | -                     | 2197       | 0,35       |
| 5   | eqpSumW       | Score: unterdurchschnittliche Ausstattung | 0    | 3    | -                     | 2197       | 0,73       |
| 6   | ebk           | Einbauküche                               | 0    | 1    | [(0, 1457), (1, 740)] | 2197       | -          |
| 7   | bad_score2    | Dummy: Score Badezimmersausstattung       | 0    | 1    | [(0, 2043), (1, 154)] | 2197       | -          |
| 8   | bodlow        | unterdurchschnittlicher Bodenbelag        | 0    | 1    | [(0, 1992), (1, 205)] | 2197       | -          |
| 9   | balkterr      | Dummy: Interaktion Balkon, Terrasse       | 0    | 1    | [(0, 304), (1, 1893)] | 2197       | -          |
| 10  | fbh           | Dummy: Interaktion Fußbodenheizung        | 0    | 1    | [(0, 1675), (1, 522)] | 2197       | -          |
| 11  | aufzug4       | Dummy: Interaktion Aufzug, Stockwerkshöhe | 0    | 1    | [(0, 1709), (1, 488)] | 2197       | -          |
| 12  | mod_score     | Score: Modernisierung                     | 0    | 8    | -                     | 2197       | 0,38       |
| 13  | zone1         | Lage: Zone 1                              | 0    | 1    | [(0, 1860), (1, 337)] | 2197       | -          |
| 14  | zone2         | Lage: Zone 2                              | 0    | 1    | [(0, 2161), (1, 36)]  | 2197       | -          |
| 15  | zone3         | Lage: Zone 3                              | 0    | 1    | [(0, 2159), (1, 38)]  | 2197       | -          |

Tabelle 9: Koeffizienten und Kennzahlen des Regressionsmodells (Phase 2)

| Results: Weighted least squares |                  |          |                     |            |         |         |
|---------------------------------|------------------|----------|---------------------|------------|---------|---------|
| =====                           |                  |          |                     |            |         |         |
| Model:                          | WLS              |          | Adj. R-squared:     | 0.487      |         |         |
| Dependent Variable:             | nmf              |          | AIC:                | -1458.5922 |         |         |
| Date:                           | 2025-02-08 21:04 |          | BIC:                | -1373.1695 |         |         |
| No. Observations:               | 2197             |          | Log-likelihood:     | 744.30     |         |         |
| Df Model:                       | 14               |          | F-statistic:        | 150.2      |         |         |
| Df Residuals:                   | 2182             |          | Prob (F-statistic): | 6.90e-307  |         |         |
| R-squared:                      | 0.491            |          | Scale:              | 0.029939   |         |         |
| -----                           |                  |          |                     |            |         |         |
|                                 | Coef.            | Std.Err. | t                   | P> t       | [0.025  | 0.975]  |
| -----                           |                  |          |                     |            |         |         |
| const                           | 0.9642           | 0.0127   | 75.9790             | 0.0000     | 0.9393  | 0.9890  |
| bindnorm1                       | 0.8041           | 0.0333   | 24.1839             | 0.0000     | 0.7389  | 0.8693  |
| scheib2kasten                   | -0.0416          | 0.0085   | -4.9181             | 0.0000     | -0.0582 | -0.0250 |
| eqnSumW                         | -0.0196          | 0.0060   | -3.2569             | 0.0011     | -0.0314 | -0.0078 |
| eqpSumW                         | 0.0163           | 0.0056   | 2.9007              | 0.0038     | 0.0053  | 0.0273  |
| ebk                             | 0.0505           | 0.0079   | 6.3706              | 0.0000     | 0.0350  | 0.0661  |
| bad_score2                      | 0.0428           | 0.0150   | 2.8566              | 0.0043     | 0.0134  | 0.0723  |
| bodlow                          | -0.0451          | 0.0132   | -3.4292             | 0.0006     | -0.0710 | -0.0193 |
| balkterr                        | 0.0246           | 0.0110   | 2.2478              | 0.0247     | 0.0031  | 0.0461  |
| fbh                             | 0.0486           | 0.0106   | 4.5725              | 0.0000     | 0.0277  | 0.0694  |
| aufzug4                         | 0.0217           | 0.0106   | 2.0504              | 0.0404     | 0.0009  | 0.0425  |
| mod_score                       | 0.0255           | 0.0037   | 6.8936              | 0.0000     | 0.0182  | 0.0327  |
| zone1                           | -0.0278          | 0.0110   | -2.5193             | 0.0118     | -0.0494 | -0.0062 |
| zone2                           | -0.0637          | 0.0294   | -2.1678             | 0.0303     | -0.1214 | -0.0061 |
| zone3                           | -0.0687          | 0.0300   | -2.2871             | 0.0223     | -0.1275 | -0.0098 |
| -----                           |                  |          |                     |            |         |         |
| Omnibus:                        | 87.858           |          | Durbin-Watson:      | 1.705      |         |         |
| Prob(Omnibus):                  | 0.000            |          | Jarque-Bera (JB):   | 164.693    |         |         |
| Skew:                           | 0.298            |          | Prob(JB):           | 0.000      |         |         |
| Kurtosis:                       | 4.202            |          | Condition No.:      | 17         |         |         |
| =====                           |                  |          |                     |            |         |         |

Um einen Wert der Konstante „const“ im Mietpreismodell von 1,000 zu erreichen, wurde die Basistabelle (Tabelle 1, Mietspiegeldokument) um durchschnittlich 3,58 Prozent gemindert. 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). Auffällig ist die mittlere Korrelation der Ausstattungsgegenstände mit dem Baujahr.



Die genannten Zu-/Abschläge wurden systematisch in vier Kategorien, Baujahr, Wohnungsausstattung- bzw. Beschaffenheit, Modernisierungsmaßnahmen sowie Wohnlage eingeordnet. Der Wert eines Regressionskoeffizienten  $\alpha$  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 (€/m<sup>2</sup>) 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.

### 8.4.2 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 9 genannten Merkmale als ausreichend signifikant Mietpreis beeinflussend.

Tabelle 10: Auf den Mietspreis signifikant wirkende Wohnwertmerkmale

| Art und Ausstattung des Wohnraums  | prozentualer  |          |
|--|---------------|----------|
|  | Zu-<br>schlag | Abschlag |
| Einfamilienhaus (mit und ohne Einliegerwohnung), Doppelhaushälfte, Reihenhaus  | 2 %           |          |
| Souterrain-/Untergeschosswohnung   |               | 2 %      |
| barrierefreie Wohnung (insb. schwellenfrei, stufenloser Wohnungszugang, bodengleiche Dusche)   | 2 %           |          |
| keine Gegensprechanlage/Türöffner vorhanden  |               | 2 %      |
| Aufzug in Gebäuden mit weniger als 5 Stockwerken   | 2 %           |          |
| gehobene Sanitärausstattung: mind. 2 der nachfolgenden Merkmale vorhanden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweites Badezimmer vorhanden</li> <li>- Zweites WC vorhanden</li> <li>- Badewanne und Dusche vorhanden</li> <li>- bodengleiche Dusche vorhanden</li> </ul> | 4 %           |          |
| keine zentrale Warmwasserversorgung (d.h. mehrere kleine Einzelspeichergeräte, Kleinboiler)  |               | 2 %      |
| Einzelöfen als Grundheizungsausstattung (d.h. weder Zentral- noch Etagenheizung) oder mindestens ein Wohnraum ohne fest installierte Heizung   |               | 2 %      |
| Balkon, Loggia, (Dach-)Terrasse vorhanden  | 2 %           |          |
| überwiegend gehobene Bodenbeläge (z.B. Parkett-, Steinboden, Vinyl)  | 2 %           |          |
| weder Keller- noch Speicheranteil vorhanden  |               | 2 %      |
| überwiegend einfache Bodenbeläge (z.B. PVC-, Teppichböden) welche seit 2010 nicht modernisiert wurden  |               | 5 %      |
| überwiegend Kastenfenster/Doppelfenster, Fenster mit zusätzlichem Vorfenster   |               | 5 %      |
| Einbauküche mit mindestens 2 Elektroinbaugeräten (Herd/Ofen, Gefrierschrank/-truhe, Kühlschrank, Geschirrspülmaschine) wird vom Vermieter ohne zusätzlichen Mietzuschlag gestellt.   | 5 %           |          |

| Art und Ausstattung des Wohnraums   | prozentualer  |          |
|---|---------------|----------|
|   | Zu-<br>schlag | Abschlag |
| <b>Energetische und sonstige Modernisierungsmaßnahmen</b>   |               |          |
| Dämmung der Außenwand   | 3 %           |          |
| Dämmung von Dach / oberster Geschossdecke   | 3 %           |          |
| Erneuerung des Wärmeerzeugers<br>(z.B. Gas- statt Ölheizung)  | 3 %           |          |
| Fenstererneuerung (mit hochwertigem Material wie z.B. Isolierfenster)   | 3 %           |          |
| Sanitärbereich (mind. Fliesen, Wanne /Duschwanne, Waschbecken) saniert  | 3 %           |          |
| zeitgemäße Erneuerung der Elektroinstallation   | 3 %           |          |
| Erneuerung der Wohnungsböden  | 3 %           |          |
| sonstige nicht erwähnte Modernisierungsmaßnahmen  | 3 %           |          |
| Kernstadt und EcoQuartier und Sulzbach<br>(zusammenhängende Bebauung)   | 0 %           |          |
| die Kernstadt umgebende Ortsteile: Eberstetten,<br>Förnbach, Haimpertshofen, Heißmanning, Streitdorf,<br>Niederscheyern, Weihern (ohne EcoQuartier) |               | 3 %      |
| Affalterbach, Uttenhofen, Walkersbach und vergleichbare<br>Ortsteile  |               | 6 %      |
| Tegernbach, Ehrenberg und vergleichbare Ortsteile   |               | 7 %      |

#### **8.4.2.1 Lage**

Das Merkmal „Lage“ wurde anhand verschiedener Lagemerkmale über den Fragebogen direkt bei den Haushalten abgefragt und untersucht. Eine exakte Verortung der Lage, wie es die Mietspiegelreform (§ 19 MSV) beschreibt, konnte nicht durchgeführt werden. Zum Zeitpunkt der Datenerhebung lag kein einheitliches, georeferenziertes Datenmaterial vor. Von einem externen Zukauf der Daten wurde abgesehen, da die Kosten hierfür nicht unerheblich gewesen wären. Schlussendlich zeigte sich eine Kombination aus verschiedenen Mikrolagekriterien als wesentlicher Einfluss auf die Nettokaltmiete (vgl.

Tabelle 10, Wohnlage).

### **8.5 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 stand lediglich das Merkmal „Mietdauer“ zur Verfügung. Weitere außergesetzliche Merkmale wie z. B. institutionelle Vermietung 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. Ein signifikanter Einfluss bestand bei Ausstattungskriterien wie zum Beispiel Fußbodenheizung, Bodenbelag, Modernisierungszustand usw. konnte gemessen werden.

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.

## **8.6 Behandlung von Ausreißern**

Um potenzielle Datensätze zu identifizieren, 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 16). 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.

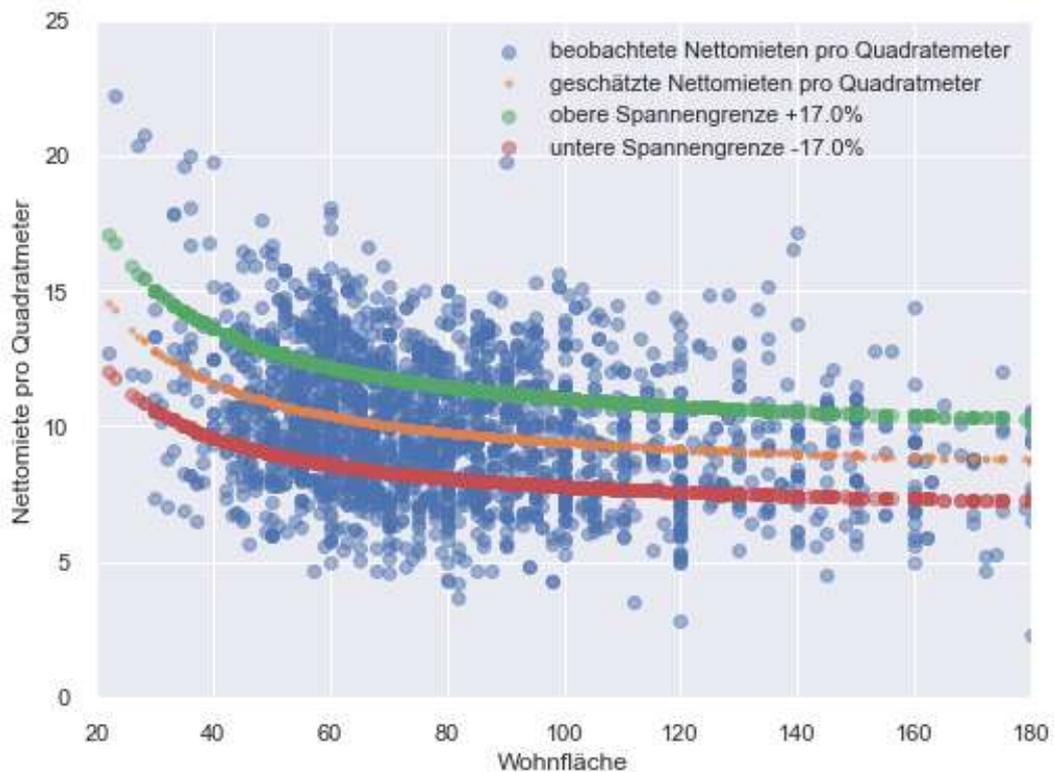
## **8.7 Ermittlung von Spannbreiten**

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 unter und über der ermittelten durchschnittlichen ortsüblichen Vergleichsmiete jeweils ein Sechstel aller Mieten dieser Wohnungsklasse liegen sollen.

Dieser Spannenbildung entspricht die Berechnung eines 1- $\sigma$ -Sicherheitsintervalls bei der hier gewählten regressionsanalytischen Vorgehensweise. Unter Verwendung aller genannten Wohnwertkriterien ergibt sich dabei eine durchschnittliche 2/3-Spanne in Höhe von  $\pm 17$  Prozent. Dies bedeutet mit anderen Worten: Bei Differenzierung nach verschiedenen Wohnwertmerkmalen liegen zwei Drittel aller Wohnungen dieser bestimmten Wohnungskategorie innerhalb der genannten Spannbreite.

Abbildung 7: Grafische Darstellung der 2/3-Spanne



Die Spannbreite beruht auf Marktgegebenheiten wie, 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 Spann-

breite 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 11: nicht signifikante Merkmale

|   |
|---|
| ▪ Erstininstallationsleitungen (z.B. Elektro, Wasser, Gas) freiliegend sichtbar über Putz   |
| ▪ Dachgeschoss  |
| ▪ Mietvertrag umfasst die Nutzung einer Parkgelegenheit (Garage, Stellplatz...).<br><b>Achtung:</b> Dieses Merkmal hat keinen Einfluss auf die festgelegte Nettokaltmiete. Die durchschnittlichen Garagen- oder Stellplatzkosten können außerhalb der Nettokaltmiete vereinbart werden. Durchschnittliche Garagen- und Stellplatzkosten sind im Mietspiegeldokument entsprechend dargestellt. |
| ▪ Lage und Richtung der Haupträume Ihrer Wohnung: Hauptverkehrsader (starkes Verkehrsaufkommen); Durchgangsstraße (mittleres Verkehrsaufkommen); verkehrsberuhigte Anliegerstraße, Tempo-30-Zone (niedriges Verkehrsaufkommen); Garten/Grünanlage/Park (kein Verkehrsaufkommen) <sup>5</sup>  |
| ▪ starke Lagebeeinträchtigung durch Lärm, Rauch, Erschütterungen, Geruch o.ä.   |
| ▪ Entfernung der Wohnung zur nächsten Schule (gemeint ist die Luftlinienentfernung)   |

Diese Merkmale sind bei einer Anwendung der 2/3-Spannbreite nicht zu berücksichtigen.

---

<sup>5</sup> Lagemerkmale wurden nicht georeferenziert berechnet, sondern ausschließlich über die Primärdatenerhebung bei den Probanden und Probandinnen abgefragt.

## 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 8<sup>th</sup> 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: 9<sup>th</sup> Python in Science Conference.

van Buuren, Stef (2019): *Flexible Imputation of Missing Data, Second Edition*. 2<sup>nd</sup> 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*. 5<sup>th</sup> 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 8: Modellprognose in der ersten Phase vor Varianz Anpassung für die Wohnfläche.

| OLS Regression Results |                  |                     |           |       |          |          |
|------------------------|------------------|---------------------|-----------|-------|----------|----------|
| Dep. Variable:         | nmneu            | R-squared:          | 0.608     |       |          |          |
| Model:                 | OLS              | Adj. R-squared:     | 0.607     |       |          |          |
| Method:                | Least Squares    | F-statistic:        | 1135.     |       |          |          |
| Date:                  | Sat, 03 Aug 2024 | Prob (F-statistic): | 0.00      |       |          |          |
| Time:                  | 15:03:41         | Log-likelihood:     | -14832.   |       |          |          |
| No. Observations:      | 2200             | AIC:                | 2.967e+04 |       |          |          |
| Df Residuals:          | 2196             | BIC:                | 2.969e+04 |       |          |          |
| Df Model:              | 3                |                     |           |       |          |          |
| Covariance Type:       | nonrobust        |                     |           |       |          |          |
|                        | coef             | std err             | t         | P> t  | [0.025   | 0.975]   |
| intercept              | 150.4442         | 47.288              | 3.181     | 0.001 | 57.710   | 243.179  |
| wflneu                 | 7.5641           | 1.356               | 5.576     | 0.000 | 4.904    | 10.224   |
| wflneu2                | 0.0070           | 0.012               | 0.599     | 0.549 | -0.016   | 0.030    |
| wflneu3                | -3.416e-05       | 3.05e-05            | -1.120    | 0.263 | -9.4e-05 | 2.56e-05 |
| Omnibus:               | 143.612          | Durbin-Watson:      | 1.531     |       |          |          |
| Prob(Omnibus):         | 0.000            | Jarque-Bera (JB):   | 461.023   |       |          |          |
| Skew:                  | 0.284            | Prob(JB):           | 7.77e-101 |       |          |          |
| Kurtosis:              | 5.170            | Cond. No.           | 1.88e+07  |       |          |          |

Abbildung 9: 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.

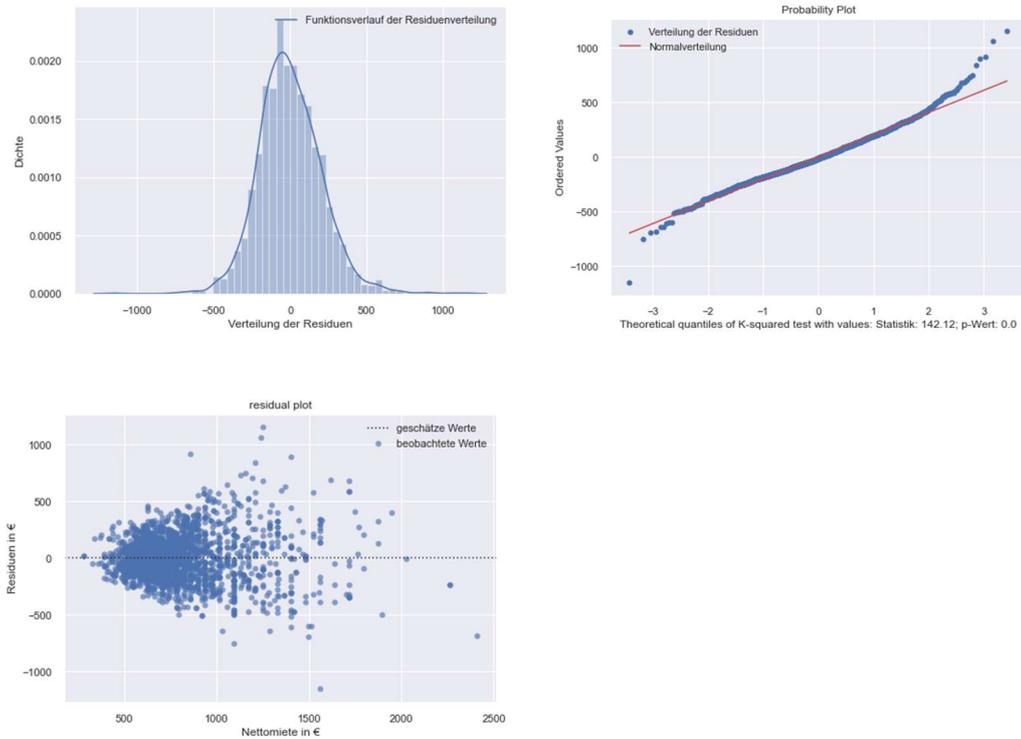


Abbildung 10: Modell der Varianz Anpassung in Abhängigkeit der Wohnfläche.

| Results: Ordinary least squares |                  |                     |            |        |          |         |
|---------------------------------|------------------|---------------------|------------|--------|----------|---------|
| Model:                          | OLS              | Adj. R-squared:     | 0.130      |        |          |         |
| Dependent Variable:             | y                | AIC:                | 28103.5692 |        |          |         |
| Date:                           | 2025-02-08 21:04 | BIC:                | 28126.3486 |        |          |         |
| No. Observations:               | 2197             | Log-Likelihood:     | -14048.    |        |          |         |
| Df Model:                       | 3                | F-statistic:        | 110.8      |        |          |         |
| Df Residuals:                   | 2193             | Prob (F-statistic): | 8.27e-67   |        |          |         |
| R-squared:                      | 0.132            | Scale:              | 20996.     |        |          |         |
|                                 | Coef.            | Std. Err.           | t          | P> t   | [0.025   | 0.975]  |
| intercept                       | -12.4603         | 33.9671             | -0.3668    | 0.7138 | -79.0713 | 54.1506 |
| wflneu                          | 2.5770           | 0.9733              | 2.6478     | 0.0082 | 0.6683   | 4.4856  |
| wflneu2                         | -0.0027          | 0.0084              | -0.3180    | 0.7505 | -0.0191  | 0.0138  |
| wflneu3                         | -0.0000          | 0.0000              | -0.3744    | 0.7081 | -0.0001  | 0.0000  |
| Omnibus:                        | 1077.294         | Durbin-Watson:      | 1.700      |        |          |         |
| Prob(Omnibus):                  | 0.000            | Jarque-Bera (JB):   | 9395.610   |        |          |         |
| Skew:                           | 2.129            | Prob(JB):           | 0.000      |        |          |         |
| Kurtosis:                       | 12.193           | Condition No.:      | 19026077   |        |          |         |

Abbildung 11: 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.

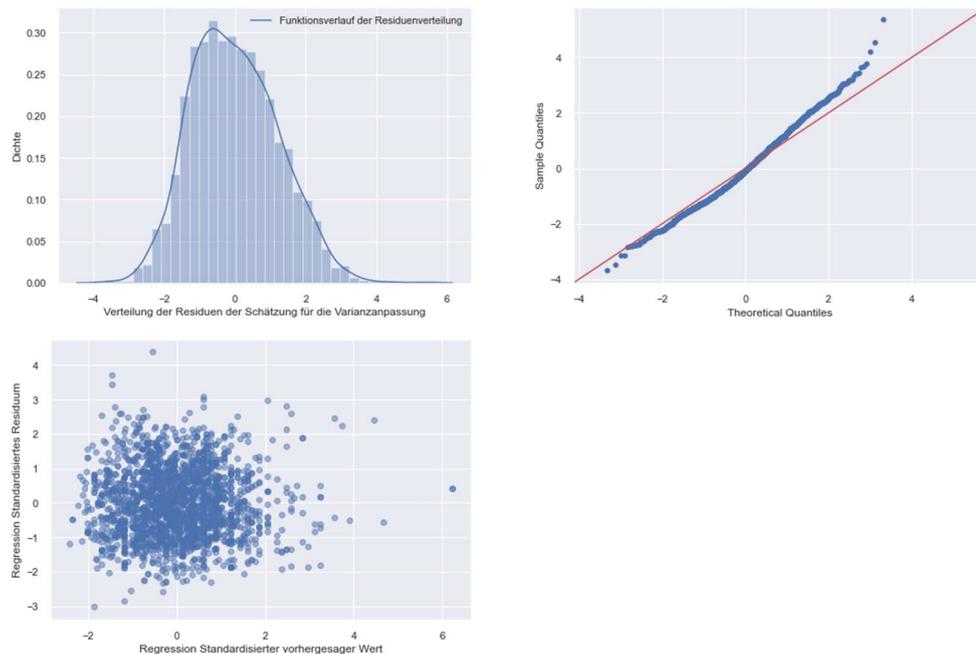


Abbildung 12: Die Analogen Plots der Nettomiete nach der Varianzkorrektur.

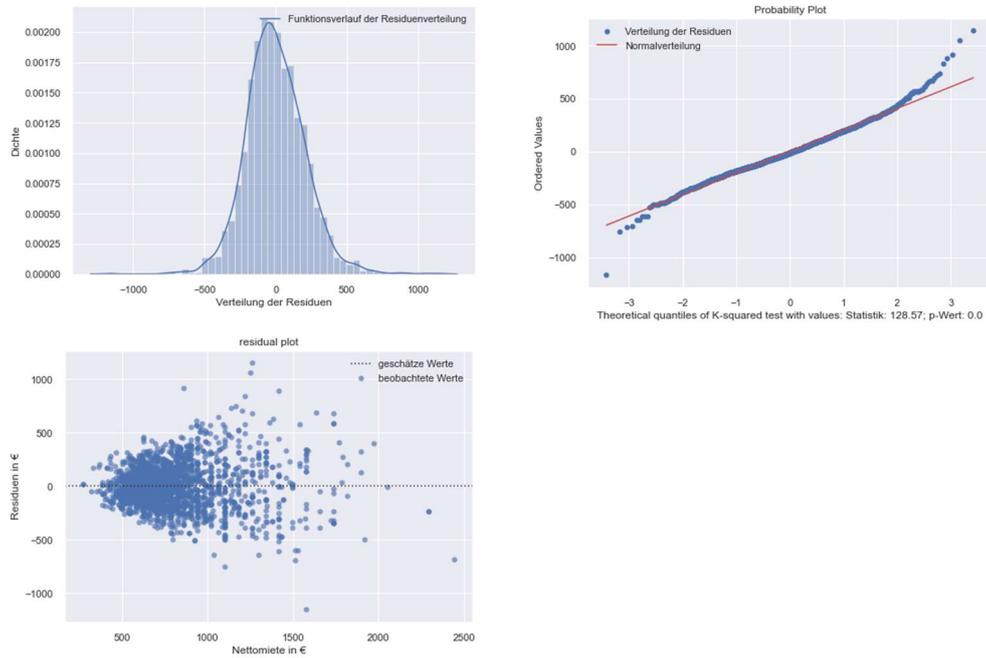
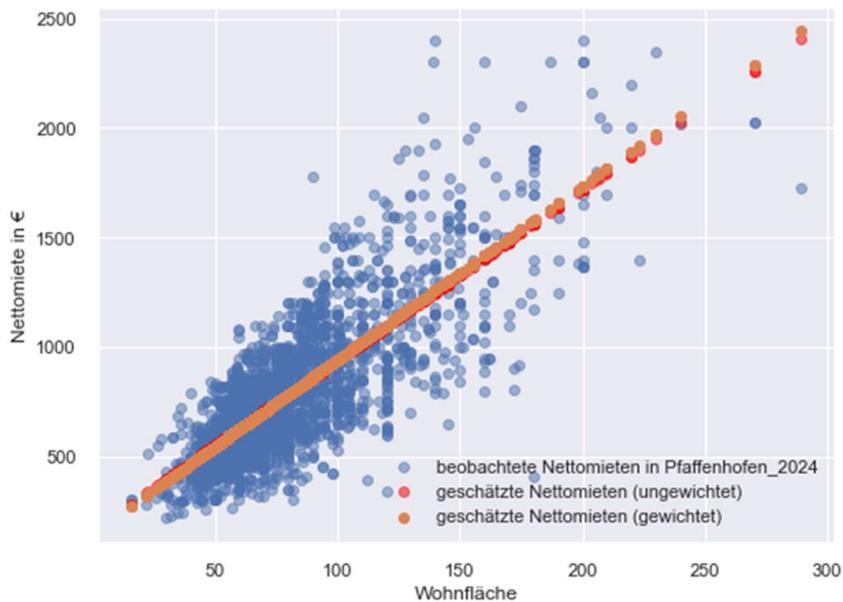


Abbildung 13: Vergleich der Schätzung vor und nach der Varianz Anpassung in Abhängigkeit der Wohnfläche.

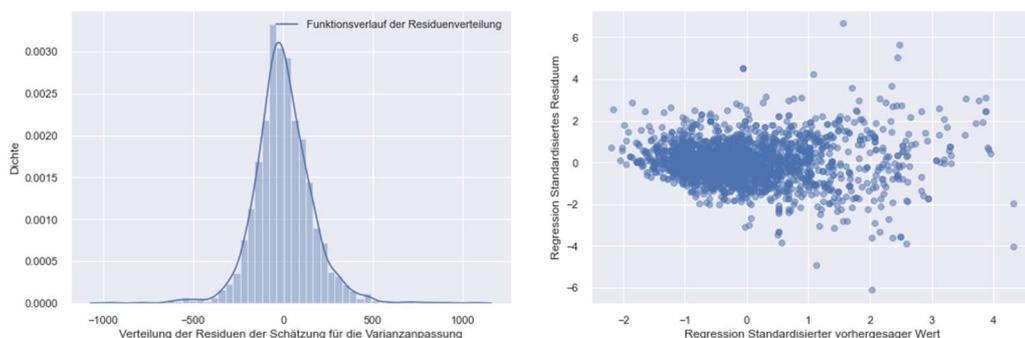


## 10.2 Einfluss von Wohnfläche und Baujahr in Phase 1

Abbildung 14: Schätzung der Funktion  $g$  in Abhängigkeit von Wohnfläche und Baujahr

| Results: Weighted least squares |                  |            |                     |             |             |             |
|---------------------------------|------------------|------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| Model:                          | WLS              |            | Adj. R-squared:     | 0.522       |             |             |
| Dependent Variable:             | nmst             |            | AIC:                | 7311.1870   |             |             |
| Date:                           | 2025-02-08 21:04 |            | BIC:                | 7345.3561   |             |             |
| No. Observations:               | 2197             |            | Log-likelihood:     | -3649.6     |             |             |
| Df Model:                       | 5                |            | F-statistic:        | 480.0       |             |             |
| Df Residuals:                   | 2191             |            | Prob (F-statistic): | 0.00        |             |             |
| R-squared:                      | 0.523            |            | Scale:              | 1.6278      |             |             |
|                                 | Coef.            | Std.Err.   | t                   | P> t        | [0.025      | 0.975]      |
| abst                            | 364884.9163      | 25026.2970 | 14.5801             | 0.0000      | 315807.1641 | 413962.6686 |
| wflst                           | 6.7967           | 0.9900     | 6.8651              | 0.0000      | 4.8552      | 8.7382      |
| wflst2                          | 0.0203           | 0.0093     | 2.1739              | 0.0298      | 0.0020      | 0.0386      |
| wflst3                          | -0.0001          | 0.0000     | -3.2064             | 0.0014      | -0.0001     | -0.0000     |
| bjst1                           | -371.8765        | 25.1365    | -14.7943            | 0.0000      | -421.1704   | -322.5827   |
| bjst2                           | 0.0948           | 0.0063     | 15.0123             | 0.0000      | 0.0824      | 0.1071      |
| Omnibus:                        | 68.517           |            | Durbin-Watson:      | 1.692       |             |             |
| Prob(Omnibus):                  | 0.000            |            | Jarque-Bera (JB):   | 109.042     |             |             |
| Skew:                           | 0.283            |            | Prob(JB):           | 0.000       |             |             |
| Kurtosis:                       | 3.933            |            | Condition No.:      | 36777459877 |             |             |

Abbildung 15: 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.



### 10.2.1 Tabellen und Grafiken des Regressionsmodells Phase 2

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

Abbildung 16: 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. In allen Grafiken sind die drei Datensätze markiert, welche demnach die höchste Hebelwirkung haben.

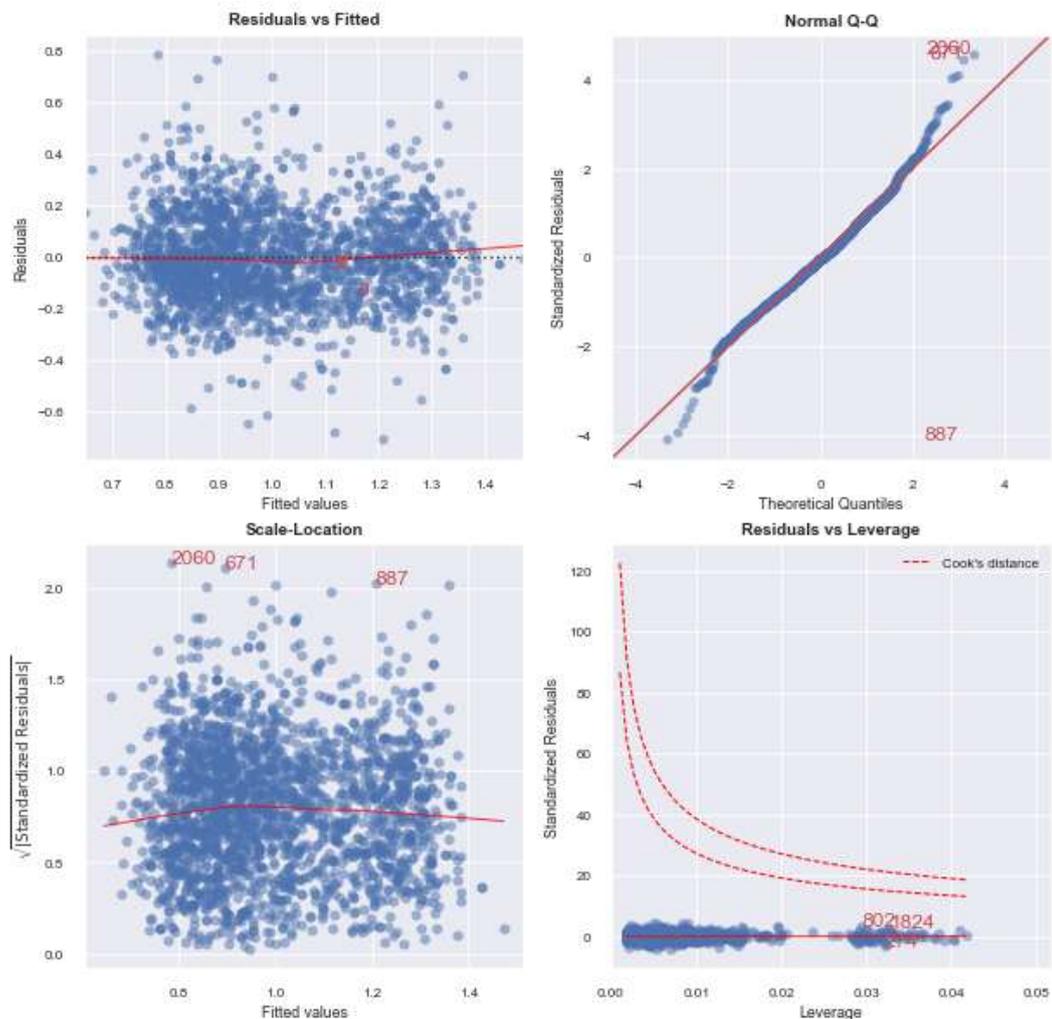


Tabelle 12: untersuchte Merkmale

| Nr. | Merkmal    | Kurzbeschreibung/Kategorie          | Min. | Max.  | Ausprägung            | Häufigkeit | Mittelwert |
|-----|------------|-------------------------------------|------|-------|-----------------------|------------|------------|
| 1   | Id_ema     | Identifikationsnummer               | -    | -     | -                     | 2197       | -          |
| 2   | weight_all | Gewichtung                          | 1    | 1     | [(1, 2197)]           | 2197       | 1          |
| 3   | nmneu      | Nettomiete                          | 220  | 2400  | -                     | 2197       | 797,52     |
| 4   | wflneu     | Wohnfläche                          | 16   | 289   | -                     | 2197       | 82,07      |
| 5   | nmqm       | Nettomiete pro Quadratmeter         | 2,28 | 22,24 | -                     | 2197       | 9,98       |
| 6   | bjneu      | Baujahr                             | 1911 | 2024  | -                     | 2197       | 1993,27    |
| 7   | bjklass    | Baujahresklassen kumuliert          | 1    | 10    | -                     | 2197       | 5,73       |
| 8   | bj18       | Baujahresklasse 1                   | 0    | 1     | [(0, 2176), (1, 21)]  | 2197       | -          |
| 9   | bj48       | Baujahresklasse 2                   | 0    | 1     | [(0, 2168), (1, 29)]  | 2197       | -          |
| 10  | bj74       | Baujahresklasse 3                   | 0    | 1     | [(0, 1856), (1, 341)] | 2197       | -          |
| 11  | bj84       | Baujahresklasse 4                   | 0    | 1     | [(0, 1863), (1, 334)] | 2197       | -          |
| 12  | bj95       | Baujahresklasse 5                   | 0    | 1     | [(0, 1815), (1, 382)] | 2197       | -          |
| 13  | bj05       | Baujahresklasse 6                   | 0    | 1     | [(0, 1841), (1, 356)] | 2197       | -          |
| 14  | bj13       | Baujahresklasse 7                   | 0    | 1     | [(0, 1954), (1, 243)] | 2197       | -          |
| 15  | bj17       | Baujahresklasse 8                   | 0    | 1     | [(0, 2038), (1, 159)] | 2197       | -          |
| 16  | bj20       | Baujahresklasse 9                   | 0    | 1     | [(0, 2008), (1, 189)] | 2197       | -          |
| 17  | bj24       | Baujahresklasse 10                  | 0    | 1     | [(0, 2054), (1, 143)] | 2197       | -          |
| 18  | B1a1       | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1     | [(0, 1876), (1, 321)] | 2197       | -          |
| 19  | B1a2       | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1     | [(0, 2146), (1, 51)]  | 2197       | -          |
| 20  | B1a3       | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1     | [(0, 447), (1, 1750)] | 2197       | -          |
| 21  | B1b1       | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1     | [(0, 1803), (1, 394)] | 2197       | -          |
| 22  | B1b2       | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1     | [(0, 804), (1, 1393)] | 2197       | -          |
| 23  | B1d1       | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1     | [(0, 2178), (1, 19)]  | 2197       | -          |
| 24  | B1d2       | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1     | [(0, 2177), (1, 20)]  | 2197       | -          |
| 25  | B1d3       | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1     | [(0, 1986), (1, 211)] | 2197       | -          |
| 26  | B1d4       | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1     | [(0, 1972), (1, 225)] | 2197       | -          |
| 27  | B1d5       | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1     | [(0, 1987), (1, 210)] | 2197       | -          |
| 28  | B1d6       | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1     | [(0, 2016), (1, 181)] | 2197       | -          |
| 29  | B1d7       | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1     | [(0, 2097), (1, 100)] | 2197       | -          |

## EMA-Institut für empirische Marktanalysen

| Nr. | Merkmal | Kurzbeschreibung/Kategorie          | Min. | Max. | Ausprägung             | Häufigkeit | Mittelwert |
|-----|---------|-------------------------------------|------|------|------------------------|------------|------------|
| 30  | B1d8    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 2132), (1, 65)]   | 2197       | -          |
| 31  | B1d9    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 2135), (1, 62)]   | 2197       | -          |
| 32  | B1d10   | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 2174), (1, 23)]   | 2197       | -          |
| 33  | B1e1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 7    | -                      | 2197       | 2,06       |
| 34  | B1f1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | -1   | 7    | -                      | 2197       | 0,88       |
| 35  | B1f3    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 2106), (1, 91)]   | 2197       | -          |
| 36  | B1f4    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1578), (1, 619)]  | 2197       | -          |
| 37  | B1f5    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1706), (1, 491)]  | 2197       | -          |
| 38  | B1g1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 1    | 12   | -                      | 2197       | 6,57       |
| 39  | B1g2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 1900 | 2024 | -                      | 2197       | 2015,51    |
| 40  | B1h1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 1    | 12   | -                      | 2197       | 4,93       |
| 41  | B1h2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 1900 | 2024 | -                      | 2197       | 2004,7     |
| 42  | B2a1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1192), (1, 1005)] | 2197       | -          |
| 43  | B2a2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1811), (1, 386)]  | 2197       | -          |
| 44  | B3a1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 289  | -                      | 2197       | 79,96      |
| 45  | B2b1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 2400 | -                      | 2197       | 663,63     |
| 46  | B2b2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 600  | -                      | 2197       | 155,01     |
| 47  | B2b3    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 140  | -                      | 2197       | 18,33      |
| 48  | B2b4    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 100  | -                      | 2197       | 5,67       |
| 49  | B2b6    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1137), (1, 1060)] | 2197       | -          |
| 50  | B2b7    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 150  | -                      | 2197       | 1,36       |
| 51  | B2b8    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 3010 | -                      | 2197       | 983,38     |
| 52  | B3b1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 380), (1, 1817)]  | 2197       | -          |
| 53  | B3b2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1895), (1, 302)]  | 2197       | -          |
| 54  | B3c1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 273), (1, 1924)]  | 2197       | -          |
| 55  | B3c2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 2116), (1, 81)]   | 2197       | -          |
| 56  | B3d1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1678), (1, 519)]  | 2197       | -          |
| 57  | B3d2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 889), (1, 1308)]  | 2197       | -          |
| 58  | B3d3    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 2134), (1, 63)]   | 2197       | -          |

## EMA-Institut für empirische Marktanalysen

| Nr. | Merkmal | Kurzbeschreibung/Kategorie          | Min. | Max. | Ausprägung             | Häufigkeit | Mittelwert |
|-----|---------|-------------------------------------|------|------|------------------------|------------|------------|
| 59  | B3d4    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 2098), (1, 99)]   | 2197       | -          |
| 60  | B3e1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 343), (1, 1854)]  | 2197       | -          |
| 61  | B3e2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1873), (1, 324)]  | 2197       | -          |
| 62  | B3f1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 545), (1, 1652)]  | 2197       | -          |
| 63  | B3f2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1045), (1, 1152)] | 2197       | -          |
| 64  | B3f3    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1660), (1, 537)]  | 2197       | -          |
| 65  | B3f4    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1412), (1, 785)]  | 2197       | -          |
| 66  | B3f5    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 816), (1, 1381)]  | 2197       | -          |
| 67  | B3f6    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1693), (1, 504)]  | 2197       | -          |
| 68  | B3f7    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1523), (1, 674)]  | 2197       | -          |
| 69  | B3f8    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 2167), (1, 30)]   | 2197       | -          |
| 70  | B3f9    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1666), (1, 531)]  | 2197       | -          |
| 71  | B3g1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1224), (1, 973)]  | 2197       | -          |
| 72  | B3g2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1223), (1, 974)]  | 2197       | -          |
| 73  | B3g3    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1992), (1, 205)]  | 2197       | -          |
| 74  | B3h1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 304), (1, 1893)]  | 2197       | -          |
| 75  | B3h2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 2037), (1, 160)]  | 2197       | -          |
| 76  | B3h3    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1675), (1, 522)]  | 2197       | -          |
| 77  | B3h4    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 2130), (1, 67)]   | 2197       | -          |
| 78  | B3h5    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1929), (1, 268)]  | 2197       | -          |
| 79  | B3h6    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 2055), (1, 142)]  | 2197       | -          |
| 80  | B3h7    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1863), (1, 334)]  | 2197       | -          |
| 81  | B3h8    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1709), (1, 488)]  | 2197       | -          |
| 82  | B3h9    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 596), (1, 1601)]  | 2197       | -          |
| 83  | B3h10   | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 2193), (1, 4)]    | 2197       | -          |
| 84  | B3i1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1457), (1, 740)]  | 2197       | -          |
| 85  | B3i2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 775), (1, 1422)]  | 2197       | -          |
| 86  | B3j1    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1837), (1, 360)]  | 2197       | -          |
| 87  | B3j2    | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0    | 1    | [(0, 1124), (1, 1073)] | 2197       | -          |

## EMA-Institut für empirische Marktanalysen

| Nr. | Merkmal   | Kurzbeschreibung/Kategorie          | Min.    | Max.    | Ausprägung             | Häufigkeit | Mittelwert |
|-----|-----------|-------------------------------------|---------|---------|------------------------|------------|------------|
| 88  | B3j3      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 1611), (1, 586)]  | 2197       | -          |
| 89  | B3k1      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 2025), (1, 172)]  | 2197       | -          |
| 90  | B3k2      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 2138), (1, 59)]   | 2197       | -          |
| 91  | B3k3      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 2092), (1, 105)]  | 2197       | -          |
| 92  | B3k4      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 2064), (1, 133)]  | 2197       | -          |
| 93  | B3k5      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 2044), (1, 153)]  | 2197       | -          |
| 94  | B3k6      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 2123), (1, 74)]   | 2197       | -          |
| 95  | B3k7      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 2129), (1, 68)]   | 2197       | -          |
| 96  | B3k8      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 2123), (1, 74)]   | 2197       | -          |
| 97  | B4a1      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 566), (1, 1631)]  | 2197       | -          |
| 98  | B4a2      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 1780), (1, 417)]  | 2197       | -          |
| 99  | B4a3      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 2167), (1, 30)]   | 2197       | -          |
| 100 | B4a4      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 2166), (1, 31)]   | 2197       | -          |
| 101 | B4a5      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 2147), (1, 50)]   | 2197       | -          |
| 102 | B4b1      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 1836), (1, 361)]  | 2197       | -          |
| 103 | B4b2      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 1684), (1, 513)]  | 2197       | -          |
| 104 | B4b3      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 1031), (1, 1166)] | 2197       | -          |
| 105 | B4b4      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 2063), (1, 134)]  | 2197       | -          |
| 106 | B4c1      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 1772), (1, 425)]  | 2197       | -          |
| 107 | B4c2      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 1       | [(0, 505), (1, 1692)]  | 2197       | -          |
| 108 | B4d1      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 90      | -                      | 2197       | 1,39       |
| 109 | B4e1      | Ausstattung: Merkmal lt. Fragebogen | 0       | 60      | -                      | 2197       | 1,27       |
| 110 | nmd       | Analyse: Nettomiete; Baujahr        | 282,85  | 2409,58 | -                      | 2197       | 797,52     |
| 111 | nmdw      | Analyse: Nettomiete; Baujahr        | 159,72  | 2425,86 | -                      | 2197       | 786,69     |
| 112 | nmqmd     | Analyse: Nettomiete; Baujahr        | 8,39    | inf     | -                      | 2197       | inf        |
| 113 | nmqmdw    | Analyse: Nettomiete; Baujahr        | 8,39    | inf     | -                      | 2197       | inf        |
| 114 | intercept | Analyse: Nettomiete; Baujahr        | 1       | 1       | [(1, 2197)]            | 2197       | -          |
| 115 | bj1neu    | Analyse: Nettomiete; Baujahr        | 1911    | 2024    | -                      | 2197       | 1993,27    |
| 116 | bj2neu    | Analyse: Nettomiete; Baujahr        | 3651921 | 4096576 | -                      | 2197       | 3973600,18 |

## EMA-Institut für empirische Marktanalysen

| Nr. | Merkmal           | Kurzbeschreibung/Kategorie   | Min.       | Max.       | Ausprägung | Häufigkeit | Mittelwert |
|-----|-------------------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 117 | bj3neu            | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 6978821031 | 8291469824 | -          | 2197       | 7922312296 |
| 118 | bjneu2            | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 3651921    | 4096576    | -          | 2197       | 3973600,18 |
| 119 | bjneu3            | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 6978821031 | 8291469824 | -          | 2197       | 7922312296 |
| 120 | wflneu2           | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 256        | 83521      | -          | 2197       | 7815,81    |
| 121 | wflneu3           | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 4096       | 24137569   | -          | 2197       | 873315,81  |
| 122 | nmd_r2_train      | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 203,92     | 2716,26    | -          | 2197       | 806,38     |
| 123 | nmd_mse_train     | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 252,54     | 1812,14    | -          | 2197       | 796,3      |
| 124 | nmd_r2_test       | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 357,14     | 2047,19    | -          | 2197       | 808,17     |
| 125 | nmd_mse_test      | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 271,09     | 2114,95    | -          | 2197       | 808,85     |
| 126 | nmd_ols           | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 280,92     | 2086,04    | -          | 2197       | 797,52     |
| 127 | nmqd_mse_train    | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 6,27       | 15,78      | -          | 2197       | 10         |
| 128 | nmqd_r2_train     | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 8,78       | 12,74      | -          | 2197       | 10,05      |
| 129 | nmqd_mse_test     | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 7,32       | 16,94      | -          | 2197       | 10,1       |
| 130 | nmqd_r2_test      | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 6,89       | 22,32      | -          | 2197       | 10,05      |
| 131 | nmqd_ols          | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 7,22       | 17,56      | -          | 2197       | 9,98       |
| 132 | nmd_wls           | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 167,23     | 2037,91    | -          | 2197       | 797,52     |
| 133 | errs              | Analyse: Nettomiete; Baujahr | -1150,62   | 1151,16    | -          | 2197       | 0          |
| 134 | nmd_wfl_bj_smooth | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 237,86     | 2187,51    | -          | 2197       | 797,52     |
| 135 | nmd_wflbj         | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 167,23     | 2037,91    | -          | 2197       | 797,52     |
| 136 | sig2              | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 50,98      | 493,29     | -          | 2197       | 158,02     |
| 137 | nmst              | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 1,29       | 10,4       | -          | 2197       | 5,06       |
| 138 | abst              | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 0          | 0,02       | -          | 2197       | 0,01       |
| 139 | wflst             | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 0,31       | 0,59       | -          | 2197       | 0,51       |
| 140 | wflst2            | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 3,01       | 697,39     | -          | 2197       | 59,36      |
| 141 | wflst3            | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 48,15      | 201544,57  | -          | 2197       | 5770,09    |
| 142 | nmdh              | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 273,02     | 2442,42    | -          | 2197       | 798,02     |
| 143 | bjst1             | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 5,14       | 27,61      | -          | 2197       | 19,16      |
| 144 | bjst2             | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 9834,11    | 55119,44   | -          | 2197       | 38223,69   |
| 145 | nmdhwflbj         | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 205,77     | 1995,77    | -          | 2197       | 798,68     |

## EMA-Institut für empirische Marktanalysen

| Nr. | Merkmal          | Kurzbeschreibung/Kategorie   | Min.    | Max.      | Ausprägung | Häufigkeit | Mittelwert |
|-----|------------------|------------------------------|---------|-----------|------------|------------|------------|
| 146 | nmdhwflbjw       | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 205,77  | 1995,77   | -          | 2197       | 798,68     |
| 147 | nmqd             | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 8,34    | 17,68     | -          | 2197       | 10         |
| 148 | nmqdh            | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 8,45    | 17,06     | -          | 2197       | 9,98       |
| 149 | r2_test_p1       | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 256,14  | 2539,05   | -          | 2197       | 808,6      |
| 150 | mse_test_p1      | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 281,1   | 2458,16   | -          | 2197       | 807,95     |
| 151 | nmd_ols_p1       | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 282,85  | 2409,58   | -          | 2197       | 797,52     |
| 152 | nmqd_mse_test_p1 | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 8,51    | 17,57     | -          | 2197       | 10,12      |
| 153 | nmqd_r2_test_p1  | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 8,79    | 16,01     | -          | 2197       | 10,07      |
| 154 | nmqd_ols_p1      | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 8,34    | 17,68     | -          | 2197       | 10         |
| 155 | nmqdh24          | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 7,21    | 17,56     | -          | 2197       | 9,98       |
| 156 | nmqdh20          | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 0,91    | 16,49     | -          | 2197       | 8,56       |
| 157 | nmqdh16          | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 4,17    | 10        | -          | 2197       | 7,51       |
| 158 | nmf              | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 0,26    | 2,06      | -          | 2197       | 1          |
| 159 | nmfnorm          | Analyse: Nettomiete; Baujahr | -0,74   | 1,06      | -          | 2197       | 0          |
| 160 | nmf0             | Analyse: Nettomiete; Baujahr | -74     | 106,37    | -          | 2197       | 0          |
| 161 | nmf2             | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 0,29    | 2,61      | -          | 2197       | 1          |
| 162 | nmf2norm         | Analyse: Nettomiete; Baujahr | -0,71   | 1,61      | -          | 2197       | 0          |
| 163 | nmf20            | Analyse: Nettomiete; Baujahr | -71,29  | 160,8     | -          | 2197       | 0,1        |
| 164 | bind2            | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 0,8     | 1,32      | -          | 2197       | 1          |
| 165 | bindnorm2        | Analyse: Nettomiete; Baujahr | -19,54  | 31,57     | -          | 2197       | 0          |
| 166 | bindnorm21       | Analyse: Nettomiete; Baujahr | -0,2    | 0,32      | -          | 2197       | 0          |
| 167 | bjd2             | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 658,45  | 1111,63   | -          | 2197       | 797,52     |
| 168 | bjdnorm2         | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 65745,5 | 111063,44 | -          | 2197       | 79651,91   |
| 169 | bjddnorm21       | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 657,45  | 1110,63   | -          | 2197       | 796,52     |
| 170 | bind3            | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 0,81    | 1,32      | -          | 2197       | 1          |
| 171 | bindnorm3        | Analyse: Nettomiete; Baujahr | -19,35  | 31,86     | -          | 2197       | 0          |
| 172 | bindnorm31       | Analyse: Nettomiete; Baujahr | -0,19   | 0,32      | -          | 2197       | 0          |
| 173 | bind             | Analyse: Nettomiete; Baujahr | 0,8     | 1,32      | -          | 2197       | 1          |
| 174 | bindnorm         | Analyse: Nettomiete; Baujahr | -19,54  | 31,57     | -          | 2197       | 0          |

## EMA-Institut für empirische Marktanalysen

| Nr. | Merkmal             | Kurzbeschreibung/Kategorie           | Min.   | Max.  | Ausprägung            | Häufigkeit | Mittelwert |
|-----|---------------------|--------------------------------------|--------|-------|-----------------------|------------|------------|
| 175 | bindnorm1           | Analyse: Nettomiete; Baujahr         | -0,2   | 0,32  | -                     | 2197       | 0          |
| 176 | nmfbjklass          | Analyse: Nettomiete; Baujahr         | -16,77 | 25,52 | -                     | 2197       | -2,32      |
| 177 | nmqmd_wfl_bj_smooth | Analyse: Nettomiete; Baujahr         | 6,49   | 15,21 | -                     | 2197       | 9,98       |
| 178 | md1                 | außergesetzliches Merkmal: Mietdauer | 0      | 1     | [(0, 1239), (1, 958)] | 2197       | -          |
| 179 | md2                 | außergesetzliches Merkmal: Mietdauer | 0      | 1     | [(0, 1707), (1, 490)] | 2197       | -          |
| 180 | md3                 | außergesetzliches Merkmal: Mietdauer | 0      | 1     | [(0, 1885), (1, 312)] | 2197       | -          |
| 181 | md4                 | außergesetzliches Merkmal: Mietdauer | 0      | 1     | [(0, 1929), (1, 268)] | 2197       | -          |
| 182 | md5                 | außergesetzliches Merkmal: Mietdauer | 0      | 1     | [(0, 1972), (1, 225)] | 2197       | -          |
| 183 | md6                 | außergesetzliches Merkmal: Mietdauer | 0      | 1     | [(0, 2034), (1, 163)] | 2197       | -          |
| 184 | mdklassen           | außergesetzliches Merkmal: Mietdauer | 1      | 6     | -                     | 2197       | 2,61       |
| 185 | efhs                | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 1907), (1, 290)] | 2197       | -          |
| 186 | efh                 | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 1917), (1, 280)] | 2197       | -          |
| 187 | einlieger           | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 2146), (1, 51)]  | 2197       | -          |
| 188 | nmfefhs             | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | -0,74  | 0,91  | -                     | 2197       | 0          |
| 189 | mfh                 | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 447), (1, 1750)] | 2197       | -          |
| 190 | kmfh                | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 1750), (1, 447)] | 2197       | -          |
| 191 | egmfh               | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 1567), (1, 630)] | 2197       | -          |
| 192 | ug                  | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 2127), (1, 70)]  | 2197       | -          |
| 193 | dg                  | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 1757), (1, 440)] | 2197       | -          |
| 194 | zh                  | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 380), (1, 1817)] | 2197       | -          |
| 195 | dzh                 | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 1895), (1, 302)] | 2197       | -          |
| 196 | wwz                 | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 273), (1, 1924)] | 2197       | -          |
| 197 | wwdz                | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 2116), (1, 81)]  | 2197       | -          |
| 198 | ferein              | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 2098), (1, 99)]  | 2197       | -          |
| 199 | scheib3             | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 1678), (1, 519)] | 2197       | -          |
| 200 | scheib2Iso          | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 889), (1, 1308)] | 2197       | -          |
| 201 | scheib2kasten       | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 834), (1, 1363)] | 2197       | -          |
| 202 | bad1                | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 494), (1, 1703)] | 2197       | -          |
| 203 | bad2                | dummy komplexes Merkmal/Interaktion  | 0      | 1     | [(0, 2014), (1, 183)] | 2197       | -          |

## EMA-Institut für empirische Marktanalysen

| Nr. | Merkmal       | Kurzbeschreibung/Kategorie          | Min. | Max. | Ausprägung            | Häufigkeit | Mittelwert |
|-----|---------------|-------------------------------------|------|------|-----------------------|------------|------------|
| 204 | wc2           | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 2094), (1, 103)] | 2197       | -          |
| 205 | badu          | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1412), (1, 785)] | 2197       | -          |
| 206 | baodu         | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 344), (1, 1853)] | 2197       | -          |
| 207 | nurwanne      | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1543), (1, 654)] | 2197       | -          |
| 208 | nurduschebarr | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1916), (1, 281)] | 2197       | -          |
| 209 | wcinbad1      | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 921), (1, 1276)] | 2197       | -          |
| 210 | bad_score     | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | -4   | 4    | -                     | 2197       | -0,46      |
| 211 | bad_score4    | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 2194), (1, 3)]   | 2197       | -          |
| 212 | bad_score3    | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 2161), (1, 36)]  | 2197       | -          |
| 213 | bad_score2    | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 2043), (1, 154)] | 2197       | -          |
| 214 | bad_score1    | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 387), (1, 1810)] | 2197       | -          |
| 215 | bodhigh       | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1224), (1, 973)] | 2197       | -          |
| 216 | bodmid        | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1223), (1, 974)] | 2197       | -          |
| 217 | bodlow        | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1992), (1, 205)] | 2197       | -          |
| 218 | balkterr      | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 304), (1, 1893)] | 2197       | -          |
| 219 | kheizraum     | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 2037), (1, 160)] | 2197       | -          |
| 220 | fbh           | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1675), (1, 522)] | 2197       | -          |
| 221 | install       | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 2130), (1, 67)]  | 2197       | -          |
| 222 | ksprech       | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1929), (1, 268)] | 2197       | -          |
| 223 | kkeller       | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 2055), (1, 142)] | 2197       | -          |
| 224 | barrierearm   | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1863), (1, 334)] | 2197       | -          |
| 225 | aufzug        | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1709), (1, 488)] | 2197       | -          |
| 226 | aufzuog4      | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1709), (1, 488)] | 2197       | -          |
| 227 | parkenmv      | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 596), (1, 1601)] | 2197       | -          |
| 228 | moebliert     | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 2193), (1, 4)]   | 2197       | -          |
| 229 | ebk           | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1457), (1, 740)] | 2197       | -          |
| 230 | ebkmfh        | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 1573), (1, 624)] | 2197       | -          |
| 231 | mod_score     | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 8    | -                     | 2197       | 0,38       |
| 232 | kmod60        | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1    | [(0, 2164), (1, 33)]  | 2197       | -          |

## EMA-Institut für empirische Marktanalysen

| Nr. | Merkmal              | Kurzbeschreibung/Kategorie          | Min. | Max.  | Ausprägung            | Häufigkeit | Mittelwert |
|-----|----------------------|-------------------------------------|------|-------|-----------------------|------------|------------|
| 233 | kmod8060             | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1     | [(0, 2067), (1, 130)] | 2197       | -          |
| 234 | kmod95               | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1     | [(0, 1743), (1, 454)] | 2197       | -          |
| 235 | mod_score490         | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1     | [(0, 2149), (1, 48)]  | 2197       | -          |
| 236 | mod_score395         | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1     | [(0, 2097), (1, 100)] | 2197       | -          |
| 237 | vollmod95            | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1     | [(0, 2178), (1, 19)]  | 2197       | -          |
| 238 | einliegerUg          | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 1     | [(0, 2085), (1, 112)] | 2197       | -          |
| 239 | eqnSumW              | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 4     | -                     | 2197       | 0,35       |
| 240 | eqpSumW              | dummy komplexes Merkmal/Interaktion | 0    | 3     | -                     | 2197       | 0,73       |
| 241 | dist_center          | Maktrolage                          | 0    | 1     | [(0, 664), (1, 1533)] | 2197       | -          |
| 242 | kernstadt            | Maktrolage                          | 0    | 1     | [(0, 420), (1, 1777)] | 2197       | -          |
| 243 | moosburgerstr_laerm  | Mikrolage                           | 0    | 1     | [(0, 2138), (1, 59)]  | 2197       | -          |
| 244 | hohenwarterstr_laerm | Mikrolage                           | 0    | 1     | [(0, 2142), (1, 55)]  | 2197       | -          |
| 245 | hohenwarterstr       | Maktrolage                          | 0    | 1     | [(0, 2101), (1, 96)]  | 2197       | -          |
| 246 | moosburgerstr        | Maktrolage                          | 0    | 1     | [(0, 2125), (1, 72)]  | 2197       | -          |
| 247 | pfaffelleiten        | Maktrolage                          | 0    | 1     | [(0, 2168), (1, 29)]  | 2197       | -          |
| 248 | weingarten           | Maktrolage                          | 0    | 1     | [(0, 2184), (1, 13)]  | 2197       | -          |
| 249 | ecoQuartier          | Maktrolage                          | 0    | 1     | [(0, 2150), (1, 47)]  | 2197       | -          |
| 250 | zone1                | Maktrolage                          | 0    | 1     | [(0, 1860), (1, 337)] | 2197       | -          |
| 251 | zone2                | Maktrolage                          | 0    | 1     | [(0, 2161), (1, 36)]  | 2197       | -          |
| 252 | zone3                | Maktrolage                          | 0    | 1     | [(0, 2159), (1, 38)]  | 2197       | -          |
| 253 | nmqdhSpannePlus      | Obere 2/3-Spanne                    | 9,91 | 20,02 | -                     | 2197       | 11,71      |
| 254 | nmqdhSpanneMinus     | Untere 2/3-Spanne                   | 6,99 | 14,11 | -                     | 2197       | 8,25       |

### **10.3 Fragebogen**

Fragebogen zur Erstellung des qualifizierten Mietspiegels 2024  
für die  
Stadt Pfaffenhofen a. d. Ilm

**Id:**  
(bitte stets angeben)

**Zugangsschlüssel:**  
(Login für Onlinebefragung)

Bitte beachten Sie:

- Gemäß § 2 Abs. 1 Mietspiegelreformgesetz (MsRG) sind Sie zur Ausfüllung verpflichtet.
- Geben Sie den Fragebogen an den Hauptmieter der angeschriebenen Wohnung weiter.
- Vergleichen Sie die Angaben mit den Mietunterlagen (Mietvertrag/Betriebskostenabrechnung).
- Bei Unkenntnis einer Frage, bitte das Kästchen LEER lassen.
- Bei fehlenden Informationen fragen Sie bitte Ihren Vermieter.
- Senden Sie den Fragebogen mit beigefügtem Freiumschlag kostenlos zurück oder nutzen Sie alternativ auch die Online-Antwortmöglichkeit unter:

<https://survey.ema-institut.de/index.php/519519>



Bitte den Fragebogen entweder auf Papier oder über das Internet beantworten.

**Rücksendung / Beantwortung bitte bis: 06. Mai 2024**

Bei Fragen wenden Sie sich an die Telefonhotline 0941 / 38 07 10  
oder per E-Mail an: [support@ema-institut.de](mailto:support@ema-institut.de)

| A   |  | <b>FILTERFRAGEBOGEN</b>  |   |
|---|--|--------------------------|---|
| <b>→ Hinweis: Nachfolgende Fragen (A1 bis A5) stellen die Mietspiegelrelevanz fest.</b>   |  |                          |   |
| A1  | Handelt es sich bei der Wohnung um selbstgenutztes Eigentum?   | <input type="checkbox"/> | ja (Ende) <input type="checkbox"/> 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)? | <input type="checkbox"/> | ja (Ende) <input type="checkbox"/> nein |
| A3  | Wird der Wohnraum mietfrei oder verbilligt überlassen (z.B. Dienst- oder Werkswohnung, Wohnung gehört Verwandten) oder nur zu vorübergehendem Gebrauch vermietet (max. 2 Monate, z.B. Ferienwohnung)?  | <input type="checkbox"/> | ja (Ende) <input type="checkbox"/> nein |
| A4  | Handelt es sich bei Ihrer Wohnung um eine preisgebundene Wohnung, deren Nettomiete an Höchstbeträge gebunden ist (z.B. bei Sozialwohnungen und Wohnungen, für die ein Wohnberechtigungsschein vorliegt)?   | <input type="checkbox"/> | ja (Ende) <input type="checkbox"/> nein |
| A5  | Handelt es sich bei dieser Wohnung um ein Einzelzimmer, das Teil einer kompletten Wohnung ist, oder um eine nicht abgeschlossene Wohnung (keine eigene Wohnungstüre)?  | <input type="checkbox"/> | ja (Ende) <input type="checkbox"/> nein |
| <b>→ Hinweis: Bitte nur weiter ausfüllen, wenn <u>alle Fragen</u> (A1 bis A5) mit <u>„nein“</u> beantwortet wurden.</b>   |  |                          |   |
| <b>Falls Sie <u>eine</u> der Filterfragen mit <u>„ja“</u> beantwortet haben, ist die Befragung für Sie an dieser Stelle beendet. Bitte senden Sie den Fragebogen im beigefügten, voradressierten Freiumschlag kostenlos zurück.</b> |  |                          |   |

| B   |   | Hauptfragebogen  |   |                      |   |                      |  |  |   |   |
|-----|---|--|---|----------------------|---|----------------------|--|--|---|---|
| B1  |   | Art und Alter des Gebäudes und der Wohnung   |   |                      |   |                      |  |  |   |   |
| B1a | In welchem Gebäudetyp wohnen Sie?   | 1 <input type="checkbox"/> Einfamilienhaus (Doppelhaushälfte, Reihenhaus)<br>2 <input type="checkbox"/> mit Einliegerwohnung<br>3 <input type="checkbox"/> Mehrfamilienhaus, mit      1 <input type="checkbox"/> 2-3    2 <input type="checkbox"/> mind. 4 Wohnungen im Haus |   |                      |   |                      |  |  |   |   |
| B1b |   |  |   |                      |   |                      |  |  |   |   |
| B1c | Wann wurde das Gebäude, in dem die Wohnung liegt, ursprünglich errichtet (Jahr der Fertigstellung, unabhängig von Modernisierung/Sanierung)?    | 1  | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | Baujahr              | 2  | <input type="checkbox"/> unbekannt                                   |   |   |
| B1d | <b>EINE ANTWORT:</b> Falls Ihnen das Baujahr unbekannt ist, ordnen Sie es bitte in eine der folgenden Baujahresklassen ein:                     | 1  | <input type="checkbox"/> bis 1918   | 4                    | <input type="checkbox"/> 1975 - 1984  | 7                    | <input type="checkbox"/> 2006 - 2013               | 10   | <input type="checkbox"/> 2021 - 2024  |   |
|     |   | 2  | <input type="checkbox"/> 1919 - 1948  | 5                    | <input type="checkbox"/> 1985 - 1995  | 8                    | <input type="checkbox"/> 2014 - 2017               |  |   |   |
|     |   | 3  | <input type="checkbox"/> 1949 - 1974  | 6                    | <input type="checkbox"/> 1996 - 2005  | 9                    | <input type="checkbox"/> 2018 - 2020               |  |   |   |
| B1e | Wie viele Stockwerke hat das Gebäude (Erdgeschoss = 0)?   | 1  | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | Stockwerke (Erdgeschoss = 0)  |                      |  |  |   |   |
| B1f | In welchem Stockwerk liegt Ihre Wohnung (Erdgeschoss = 0)?  | 1  | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | Stockwerk oder  | 3                    | <input type="checkbox"/> Untergeschoss /Souterrain |  |   |   |
|     |   |  |   |                      |   | 4                    | <input type="checkbox"/> Erdgeschoss               |  |   |   |
|     |   |  |   |                      |   | 5                    | <input type="checkbox"/> Dachgeschoss              |  |   |   |
| B1g | Wann ist Ihr Haushalt in die Wohnung eingezogen? (MM/JJJJ)  | 1  | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | /   | <input type="text"/> | <input type="text"/>                               | <input type="text"/>   | <input type="text"/>  | 2 |
| B1h | Wann ist die Nettokaltmiete (also nicht die Nebenkosten!) das letzte Mal angepasst worden (z.B. Mieterhöhung)? (MM/JJJJ)                        | 1  | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | /   | <input type="text"/> | <input type="text"/>                               | <input type="text"/>   | <input type="text"/>  | 2 |
| B2  |   | Mietpreis, Betriebskosten, Mietverhältnis (möglichst mit Mietvertrag überprüfen!)  |   |                      |   |                      |  |  |   |   |
| B2a | Wie viel Euro beträgt die monatliche Mietzahlung an den Vermieter, aufgeteilt in Nettomiete, Nebenkosten, Zuschläge, im Stichmonat Januar 2024? | 1  | <input type="checkbox"/> die Aufteilung ist mir <b>bekannt</b> , sie setzt sich wie folgt zusammen: |                      |   |                      |  |  |   |   |
| B2b |   | 1  | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | ,   | <input type="text"/> | <input type="text"/>                               | <b>monatliche Nettokaltmiete</b> (ohne Betriebskosten und Zuschläge) |   |   |
|     |   | 2  | +   | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | ,                    | <input type="text"/>                               | <input type="text"/>   | <b>monatliche Neben-/Betriebskosten(-vorauszahlung)</b>                       |   |
|     |   | 3  | +   | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | ,                    | <input type="text"/>                               | <input type="text"/>   | <b>monatlicher Mietanteil für (Tief-)Garage</b>                               |   |
|     |   | 4  | +   | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | ,                    | <input type="text"/>                               | <input type="text"/>   | <b>monatlicher Mietanteil für Pkw-Stellplatz</b>                              |   |
|     |   | 6  | <input type="checkbox"/> Garage/Parkplatz im Mietvertrag enthalten                                  |                      |   |                      |  |  |   |   |
|     |   | 7  | +   | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | ,                    | <input type="text"/>                               | <input type="text"/>   | <b>monatlicher Zuschlag für Möblierung, Einbauküche, Untervermietung usw.</b> |   |
|     |   | 8  | =   | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | ,                    | <input type="text"/>                               | <input type="text"/>   | <b>€ Höhe des kompletten monatlichen Pauschalbetrags</b>                      |   |
|     |   | 2  | <input type="checkbox"/> die Aufteilung ist mir <b>nicht bekannt</b> (wegen Pauschalbetrag)         |                      |   |                      |  |  |   |   |
|     | 9   | <input type="text"/>   | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | ,   | <input type="text"/> | <input type="text"/>                               | <b>€ Höhe des kompletten monatlichen Pauschalbetrags</b>             |   |   |
| B3  |   | Größe, Ausstattung und sonstige Beschaffenheit der Wohnung   |   |                      |   |                      |  |  |   |   |
| B3a | Wie groß ist die Wohnfläche der Wohnung (gemäß Wohnflächenverordnung)?  | 1  | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | ,   | <input type="text"/> | <input type="text"/>                               | m <sup>2</sup>   |   |   |
| B3b | <b>EINE ANTWORT:</b> Mit welcher Grundheizung hat der Vermieter Ihre Wohnung überwiegend ausgestattet?  | 1  | <input type="checkbox"/> zentrale Heizungsversorgung, Etagenheizung oder Fernwärmeheizung           |                      |   |                      |  |  |   |   |
|     |   | 2  | <input type="checkbox"/> Einzelöfen (Öl, Gas, Holz, Kohle, Stromspeicher u.ä.)                      |                      |   |                      |  |  |   |   |
| B3c | Erfolgt die Warmwasserversorgung zentral für die Wohnung (als zentral zählen auch Durchlauferhitzer)?   | 1  | <input type="checkbox"/> ja   | 2                    | <input type="checkbox"/> nein (d.h. mehrere Einzelgeräte, Klein-Boiler)                   |                      |  |  |   |   |
| B3d | <b>EINE ANTWORT:</b> Welche Eigenschaften weisen die Fenster auf?   | 1  | <input type="checkbox"/> 3-Scheiben- oder hochwertige Wärme-/Lärmschutzfenster                      | 3                    | <input type="checkbox"/> Kastenfenster/Doppelfenster, Fenster mit zusätzlichem Vorfenster |                      |  |  |   |   |
|     |   | 2  | <input type="checkbox"/> 2-Scheiben-Isolierfenster (Standard, Verbundglas)                          | 4                    | <input type="checkbox"/> Einscheibenverglasung (einfach verglast)                         |                      |  |  |   |   |

|                    |  |   |
|--------------------|--|---|
| B3e                | Mit welchen Sanitärräumlichkeiten bzw. Sanitärgegenständen hat der Vermieter Ihre Wohnung ausgestattet?  | 1 <input type="checkbox"/> <b>ein</b> abgeschlossenes Badezimmer vorhanden<br>2 <input type="checkbox"/> <b>zwei</b> oder mehr abgeschlossene Badezimmer vorhanden<br>Ausstattung: 1 <input type="checkbox"/> Badewanne<br>2 <input type="checkbox"/> separate Dusche<br>3 <input type="checkbox"/> bodengleiche Dusche<br>4 <input type="checkbox"/> Fußbodenheizung<br>5 <input type="checkbox"/> WC nur im Badezimmer<br>6 <input type="checkbox"/> kein Fenster im Bad<br>7 <input type="checkbox"/> Ventilator/Entlüftungsschacht<br>8 <input type="checkbox"/> keine Fliesen im Nassbereich<br>9 <input type="checkbox"/> separater WC-Raum vorhanden   |
| B3f                | Bei mehreren Bädern benennen Sie bitte die Ausstattung des größeren Badezimmers! Mehrfachnennungen möglich!  |   |
| B3g                | <b>EINE ANTWORT:</b> Fußbodenausstattung (im überwiegenden Teil der Wohnung, vom Vermieter gestellt!)  | 1 <input type="checkbox"/> gehobene Fußböden (z.B. Parkett-, Steinboden, Vinyl)<br>2 <input type="checkbox"/> Standard-Fußböden (z.B. Linoleum, Laminat)<br>3 <input type="checkbox"/> einfache Fußböden (z.B. PVC, Teppich)  |
| B3h                | Welche der folgenden Ausstattungsbesonderheiten liegen vor? (Ausstattungskriterien müssen vom Vermieter gestellt sein!)<br><br>Mehrfachnennungen möglich!<br><br>*Schwelle bis max. 2 cm   | 1 <input type="checkbox"/> Balkon, Loggia, Terrasse oder Dachterrasse<br>2 <input type="checkbox"/> mindestens ein Wohnraum ohne fest installierte Heizung<br>3 <input type="checkbox"/> Fußbodenheizung in einzelnen Wohnräumen vorhanden (ohne Badezimmer)<br>4 <input type="checkbox"/> Erstinstallationsleitungen (z.B. Elektro, Wasser, Gas) freiliegend sichtbar über Putz<br>5 <input type="checkbox"/> keine Gegensprechanlage/Türöffner vorhanden<br>6 <input type="checkbox"/> weder Keller- noch Speicheranteil vorhanden<br>7 <input type="checkbox"/> barrierearme Wohnung (Mindestvoraussetzung: schwellenfrei, stufenloser Zugang, bodengleiche Dusche*)<br>8 <input type="checkbox"/> Aufzug im Gebäude<br>9 <input type="checkbox"/> Mietvertrag umfasst die Nutzung einer Parkgelegenheit (Garage, Stellplatz...)<br>10 <input type="checkbox"/> Wohnung ist überwiegend möbliert vermietet |
| B3i                | Einbauküche mit mindestens 2 Elektroinbaugeräten (Herd/Ofen, Gefrierschrank/-truhe, Kühlschrank, Geschirrspülmaschine) wird vom Vermieter ohne zusätzlichen Mietzuschlag gestellt.   | 1 <input type="checkbox"/> ja    2 <input type="checkbox"/> nein  |
| B3j                | Wurde die Wohnung bzw. das Gebäude seit 2010 durch bauliche Maßnahmen von Seiten des Vermieters modernisiert/saniert, die zu einer wesentlichen Gebrauchswerterhöhung im Vergleich zum ursprünglichen Zustand der Wohnung führten? (Nicht gemeint sind die üblichen Instandhaltungs- und Renovierungsarbeiten) | 1 <input type="checkbox"/> ja (weiter mit Frage B3k)<br>2 <input type="checkbox"/> nein (weiter mit Frage B4a)<br>3 <input type="checkbox"/> unbekannt (weiter mit Frage B4a)   |
| B3k                | <b>Falls ja:</b> Welche der folgenden Modernisierungsmaßnahmen wurden durchgeführt? Mehrfachnennungen möglich!   | 1 <input type="checkbox"/> Sanitärbereich (mind. Fliesen, Wanne /Duschwanne, Waschbecken) aufgewertet<br>2 <input type="checkbox"/> Elektroinstallation (zeitgemäß) erneuert<br>3 <input type="checkbox"/> Erneuerung des Wärmeerzeugers (z.B. Gas- statt Ölheizung)<br>4 <input type="checkbox"/> Wohnungsböden ganz erneuert<br>5 <input type="checkbox"/> Fenstererneuerung (mit hochwertigem Material wie z.B. Isolierfenster)<br>6 <input type="checkbox"/> Dämmung Dach / oberste Decke<br>7 <input type="checkbox"/> Dämmung der Außenwand<br>8 <input type="checkbox"/> sonstige Modernisierungsmaßnahme  |
| <b>B4 Wohnlage</b> |  |   |
| B4a                | In welchem Stadtteil liegt ihre Wohnung?   | 1 <input type="checkbox"/> Kernstadt Pfaffenhofen<br>2 <input type="checkbox"/> Eberstetten, Försbach, Heißmanning, Niederscheyern, Streitdorf, Sulzbach (zusammenhängende Bebauung), Weiher<br>3 <input type="checkbox"/> Uttenhofen, Affalterbach<br>4 <input type="checkbox"/> Tegernbach<br>5 <input type="checkbox"/> anderer Ortsteil   |
| B4b                | <b>EINE ANTWORT:</b> Welche der folgenden Beschreibungen trifft am besten auf Lage und Richtung der Haupträume Ihrer Wohnung zu? Liegen diese in Richtung:   | 1 <input type="checkbox"/> Hauptverkehrsader (starkes Verkehrsaufkommen)<br>2 <input type="checkbox"/> Durchgangsstraße (mittleres Verkehrsaufkommen)<br>3 <input type="checkbox"/> verkehrsberuhigte Anliegerstraße, Tempo-30-Zone (niedriges Verkehrsaufkommen)<br>4 <input type="checkbox"/> Garten/Grünanlage/Park (kein Verkehrsaufkommen)   |
| B4c                | Gibt es eine starke Lagebeeinträchtigung durch Lärm, Rauch, Erschütterungen, Geruch o.ä.?  | 1 <input type="checkbox"/> ja    2 <input type="checkbox"/> nein  |
| B4d                | Entfernung der Wohnung zur Mitte des Hauptplatzes (gemeint ist die Luftlinienentfernung):  | 1 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> km   |
| B4e                | Entfernung der Wohnung zur nächsten Schule (gemeint ist die Luftlinienentfernung):   | 1 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> km   |