

STATISTISCHES  
GUTACHTEN  
ZUR ERSTELLUNG  
DES MIETSPIEGELS DER  
STADT GERMERING

# **Statistisches Gutachten zur Erstellung des Mietspiegels der Stadt Germering**

**Stand: 01.03.2020**

Prof. Dr. Helmut Küchenhoff, Dr. André Klima,  
Sebastian Fischer, Asmik Nalmpatian

Statistisches Beratungslabor  
Institut für Statistik  
Ludwig-Maximilians-Universität München

Ludwigstr. 33  
80539 München  
E-Mail: [stabl原因@stat.uni-muenchen.de](mailto:stabl原因@stat.uni-muenchen.de)  
<http://www.stabl原因.stat.uni-muenchen.de/>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Datenaufbereitung</b>	<b>2</b>
2.1	Datenerhebung und Datenprüfungen . . . . .	2
2.2	Definition und Selektion von Merkmalen . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Das Regressionsmodell für den Germeringer Mietspiegel</b>	<b>12</b>
3.1	Modellansatz . . . . .	12
3.2	Gewichtung, Influenzanalyse und Spannen . . . . .	13
3.3	Ergebnisse . . . . .	13
3.4	Abschließende Bemerkungen . . . . .	19
<b>4</b>	<b>Anhang</b>	<b>20</b>
4.1	Literaturverzeichnis . . . . .	20
4.2	Fragebogen . . . . .	22

# 1 Einleitung

Der vorliegende Mietspiegel wurde in den Grundzügen analog zu den im zwei-jährigen Abstand erschienenen Mietspiegeln von 2000 bis 2018 erstellt. Vergleiche hierzu die Statistischen Gutachten von Küchenhoff, Breitner & Krieger (2000, 2002 und 2004), von Küchenhoff, Krieger & Kunz (2006) sowie von Küchenhoff & Ossig (2008), Küchenhoff, Rubenbauer & Reulen (2010), Küchenhoff, Casalicchio & Molnar (2012), Küchenhoff, Drießlein, Maierhofer & Otterbach (2014) und Küchenhoff, Aßenmacher, Hueck, Huey & Maierhofer (2016), Küchenhoff, Klima, Bort & Guderlei (2018).

Kleinere Anpassungen gab es beim Fragebogen. Es wurde die Frage aufgenommen, ob es sich um eine Dachgeschoss- bzw. Souterrain-Wohnung handelt. Die Fragen nach der Art der Beheizung sowie Warmwasserversorgung wurden entfernt. Darüber hinaus wurden kleinere Präzisierungen vorgenommen, es kamen einzelne Antwortkategorien hinzu, die Fragen mit Mehrfachnennung wurden in ein *ja-nein* Schema umgewandelt. Zudem wurde die Veränderung des Betrachtungszeitraums von sechs Jahren für mietspiegelrelevante Wohnungen berücksichtigt.

Die Datenerhebung wurde in bewährter Weise wie in den Vorjahren durchgeführt. Die Dateneingabe und -validierung wurde vom Statistischen Beratungslabor in Absprache mit der Stadt Germering durchgeführt. Ebenso wurde der Modellansatz der semiparametrischen additiven Regression verwendet. Dieser hat sich wegen seiner Flexibilität und vergleichsweise einfachen Handhabung bewährt.

## 2 Datenaufbereitung

### 2.1 Datenerhebung und Datenprüfungen

Von den befragten Mieterhaushalten in Gebäuden mit mindestens vier oder mehr Wohneinheiten sind 1594 Fragebögen bei der Stadt Germering wieder eingegangen. Die Qualität der Eingabe wurde durch eine zehnpromtente Zufallsstichprobe überprüft, wobei die Fehlerquote der eingegebenen Fragen bei allen Eingebenden und Eingebenden bei unter einem Prozent lag.

#### Inspektion der Fragebögen

Vorab wurden 357 der beantworteten Fragebögen durch das Statistische Beratungslabor ausgeschlossen, da diese entweder keine Änderung der Miete in den letzten sechs Jahren (konkret ab dem 1. März 2014) aufweisen, die Wohnungen gewerblich genutzt werden, es sich um eine Sozialwohnung handelt, eine aufgrund eines Dienst-, Arbeits-, Verwandtschafts- oder Freundschaftsverhältnisses ermäßigte Miete bezahlt wird, weder das Baujahr noch die Adresse angegeben sind oder die Netto- und Bruttomiete unplausibel ist.

Alle verbleibenden Fragebögen wurden nochmals auf diese genannten Ausschlussgründe untersucht, wobei speziell die Plausibilität der Netto- und Bruttomiete überprüft wurde und auf die korrekte Trennung dieser beiden geachtet

wurde. Bei dieser Überprüfung fielen auch einzelne Fragebögen mit widersprüchlichen oder fehlenden Angaben zur Brutto- oder Nettomiete sowie zum Einzugsdatum auf. Auf diese Weise wurden 224 weitere Fragebögen ausgeschlossen. Des Weiteren konnten 222 Fragebögen aufgrund fehlender Angaben nicht in die statistische Modellbildung einbezogen werden. Außerdem wurden zwei Fragebögen aus der Baujahreskategorie "vor 1949" nicht verwendet, da diese Baujahreskategorie nur zwei Beobachtungen enthielt. Ein weiterer Fragebogen wurde als Ausreisser (gemäß Cook's Distance) identifiziert und daher nicht berücksichtigt.

Für die Auswertung standen somit 788 mietspiegelrelevante Fragebögen zur Verfügung. In Tabelle 1 ist die Antwortbereitschaft im Vergleich zu den vorangegangenen Mietspiegeln dargestellt.

Fragebögen	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
zurückgeschickte	1783	1551	1493	1558	1913	1795	1676	1648	1594
aussortierte	726	838	786	819	949	780	782	873	806
verwendete	1057	713	707	739	964	888	894	775	788

**Tabelle 1:** Übersicht über den Rücklauf und die Nutzbarkeit der Fragebögen der Jahre 2004 bis 2020

### Angaben zur Wohnfläche

Die minimale Fläche der erhobenen Wohnungen beträgt 20.39 qm, die maximale 172 qm. Da diese Wohnflächen alle in einem für den Mietspiegel plausiblen Bereich lagen, wurden alle Wohnungen in die statistische Modellbildung einbezogen. Da nur einzelne Wohnungen mit einer Wohnfläche von weniger als 30 qm oder mehr als 110 qm beobachtet wurden und dies zu unsicheren Ergebnissen in diesen Größenbereichen führt, wurde der Anwendungsbereich des Mietspiegels auf Wohnungen zwischen 30 qm und 110 qm eingeschränkt, in dem die Werte außerhalb dieses Bereichs jeweils auf 30 qm bzw. 110 qm winsorisiert wurden.

### Angaben zum Baujahr

Das Baujahr der Wohnungen wurde in Kategorien erhoben (siehe Fragebogen im Anhang). Dabei wurde im Vergleich zum Mietspiegel 2018 eine weitere Kategorie für das Baujahr vor 1949 eingeführt.

### Imputation fehlender Werte

Bei einigen der Fragebögen mit fehlenden Werten wurden die Angaben nach Absprache mit der Stadt Germering imputiert. Eine fehlende Anzahl der Zimmer wurde in 2 Fällen durch einen Abgleich mit der Wohnfläche ergänzt.

Weitere fehlende Werte, wie z.B. Angaben zum Baualter und Lärmbelästigung oder ob es sich um eine Dachgeschoss- bzw. Souterrain-Wohnung handelt, wurden ebenfalls imputiert.

Falls die Frage nach der Gartennutzung beantwortet wurde, obwohl kein Garten zum Gebäude gehört, wird bei der Frage nach dem Vorhandensein eines Gartens weiterhin von *nein* und bei der Gartennutzung von fehlender Angabe ausgegangen.

## 2.2 Definition und Selektion von Merkmalen

Bei der Auswahl von Variablen für das statistische Modell zeigte sich, dass es notwendig und sinnvoll ist, Merkmale zusammenzufassen und zu reduzieren. Im Folgenden wird dargestellt, wie die untersuchten Variablen definiert wurden. Für die ursprünglichen Fragen siehe den Fragebogen im Anhang.

Die Wohnwertmerkmale und Modernisierungsmaßnahmen wurden wie folgt definiert:

### Lift

Im Bereich Lift wurden die Fragen 3 (*Stockwerk der Wohnung*) und 5 (*Gebäude mit/ohne Lift*) analysiert. Aus diesen beiden Variablen wurde das Merkmal *kein Lift ab dem 3.Stock* gebildet.

### Wohnlage

Die Wohnlage wurde anhand der beiden Merkmale *Belastung durch Verkehrslärm* und *Richtung der Hauptwohnräume* (Fragen 6 und 7) bestimmt. Hierfür wurden folgende drei Stufen definiert:

- *Einfache Lage:*  
*Starker Verkehrslärm* oder *Lage der Hauptwohnräume* ausschließlich Richtung Ost oder Nord.
- *Gute Lage:*  
*Lage der Hauptwohnräume* Richtung Süd oder West und gleichzeitig *geringe Belastung durch Verkehrslärm*.
- *Durchschnittliche Lage:*  
Wohnungen, die nicht in die beiden anderen Kategorien fallen.

### Sanitärausstattung

In Frage 11 zum Sanitärbereich wurden die Merkmale *zweite Toilette*, *separate Bade- und Duschwanne*, *zweites Waschbecken im Bad*, *zweites Bad*, *Bad und WC getrennt*, *Fußbodenheizung im Bad*, *Handtuch-Heizkörper* und *Fenster im Bad* untersucht.

### **Ausstattung**

In Frage 12 wurden Variablen zur Ausstattung der Wohnung (*Isolierverglasung, Teppichböden in Wohnräumen, PVC-Böden in Wohnräumen, Parkettböden in Wohnräumen, Vinylböden in Wohnräumen, Steinböden in Wohnräumen, Fußbodenheizung in Wohnräumen* und vom Vermieter/von der Vermieterin *vollständig eingerichtete Einbauküche*) erhoben.

### **Terrasse/Dachterrasse/Balkon/Garten**

Die Mieter\*Innen sollten im Fragebogen angeben, ob ihre Wohnung eine *Terrasse* bzw. *Dachterrasse* hat (Frage 14).

Außerdem wird die Frage nach Vorhandensein eines Balkons gestellt, ob ihre Wohnung einen Balkon hat und wenn ja, ob dieser *bis 8 qm* oder *mehr als 8 qm* Fläche hat oder *zwei oder mehrere Balkone* (Frage 13) vorhanden sind. Hierbei werden jeweils zwei Kategorien aufgrund des ähnlichen Effekts auf den Mietpreis zusammengefasst, sodass die folgenden beiden Kategorien im weiteren Verlauf betrachtet und in das Modell aufgenommen werden: *Kein oder nur ein kleiner Balkon bis 8 qm* sowie *Ein großer Balkon über 8 qm oder mehr Balkone*.

Bei der Frage 15 wurde die Möglichkeit des Vorhandenseins eines *Gartenanteils* mit entsprechender Nutzungsmöglichkeit (*keine, alleinige* oder *nur gemeinschaftliche Nutzung*) untersucht. Die Frage nach dem Gartenanteil bzw. -Nutzung wird folgendermaßen zusammengefasst, da die sich ergebenden Effekte der jeweils zusammengeführten Kategorien auf das Ergebnis nur geringfügig unterscheiden: *Kein Gartenanteil, Garten (keine oder nur gemeinschaftlicher Nutzung)* sowie *Eigener Gartenanteil*.

Die kombinierten Kategorien - sowohl hinsichtlich des Gartenanteils, als auch des Balkons - ermöglichen eine vereinfachte Darstellung der Ergebnisse sowie bessere Interpretierbarkeit.

### **Anzahl der Zimmer**

In Frage 25 wurde die *Anzahl der Wohnräume* ohne Küche und Bad untersucht. Dabei sollten sogenannte halbe Zimmer als ganze Räume gezählt werden.

### **Modernisierungsmaßnahmen**

In Frage 16 wurden *Modernisierungsmaßnahmen* durch den Vermieter/die Vermieterin innerhalb der letzten fünf Jahre erfragt. Hierzu zählten die *Erneuerung der Heizungsanlage (komplett), Fenster (mindestens die Hälfte der Fenster der Wohnung), Bad (komplett), Toilette (komplett), Installation (z.B. Elektroinstallation)* und *Vollwärmeschutz des Gebäudes (alle Außenwände)*.

In Anlehnung an die früheren Mietspiegel wurden die Zu- und Abschlagsmerkmale für die Baujahreskategorien alt (bis 1977) und neu (ab 1978) getrennt überprüft. In Tabelle 2 werden Häufigkeiten verschiedener Wohncharakteristika dargestellt. Tabelle 3 gibt Häufigkeiten der im Fragebogen erhobenen Wohnwertmerkmale an. Die Tabelle 4 zeigt die Häufigkeiten der Modernisierungsmaßnahmen. Aufgrund der Möglichkeit von Mehrfachnennungen je

Frageblock summieren sich die Anteile in den Tabellen 3 und 4 nicht zu 100 % auf.

Die folgenden Merkmale wurden vor der Variablenselektion ausgeschlossen, da diese zu niedriger Häufigkeit in der jeweiligen Baujahreskategorie aufgewiesen und/oder einen unplausiblen Effekt auf das Ergebnis verursacht haben: *Dachgeschoss-/ Souterrain-Wohnung*, *Fußbodenheizung im Bad*, *Fußbodenheizung in den Wohnräumen* und *Erneuerung der Heizungsanlage (komplett)* für die Baujahreskategorie bis 1977 sowie *Dachgeschoss-/ Souterrain-Wohnung*, *Modernisierung des Bades (komplett)* und *Erneuerung der Heizungsanlage (komplett)* für die Baujahreskategorie ab 1978.

Im Gegensatz zu den früheren Mietspiegeln wurde bei der beidseitigen Variablenselektion nicht nur mit den Merkmalen *Wohnfläche* und *Baujahr*, sondern mit dem gesamten Modell vom Mietspiegel 2018 begonnen (eine Ausnahme stellt aus den oben angegebenen Gründen die Variable *Modernisierung des Bades (komplett)* für die Baujahreskategorie ab 1978 dar). Diese Merkmale konnten im Zuge der Variablenselektion trotzdem entfernt werden. Hierdurch soll eine bessere Vergleichbarkeit mit dem Modell 2018 erzielt werden.

Merkmal	Baujahr bis 1977		Baujahr ab 1978		Gesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Einfache Lage	86	17 %	52	18 %	138	18 %
Durchschnittliche Lage	152	30 %	82	28 %	234	30 %
Gute Lage	252	51 %	151	52 %	403	51 %
Gesamt	499	100 %	289	100 %	788	100 %

Merkmal	Baujahr bis 1977		Baujahr ab 1978		Gesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Kein oder ein kleiner Balkon	405	81 %	218	75 %	623	79 %
Ein großer oder mehrere Balkone	94	19 %	71	25 %	165	21 %
Gesamt	499	100 %	289	100 %	788	100 %

Merkmal	Baujahr bis 1977		Baujahr ab 1978		Gesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
1 bis 3 Zimmer	446	89 %	261	90 %	707	90 %
4 und mehr Zimmer	53	11 %	28	10 %	81	10 %
Gesamt	499	100 %	289	100 %	788	100 %

**Tabelle 2:** Häufigkeiten der Charakteristika der Wohnungen

Merkmal	Baujahr bis 1977		Baujahr ab 1978		Gesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Kein Lift ab dem 3. Stock	35	7 %	18	6 %	53	7 %
Zweite Toilette	87	17 %	82	28 %	169	21 %
Separate Bade- und Duschwanne	66	13 %	90	31 %	156	20 %
Zweites Waschbecken im Bad	15	3 %	9	3 %	24	3 %
Zweites Bad	7	1 %	27	9 %	34	4 %
Bad und WC getrennt	103	21 %	50	17 %	153	19 %
Fußbodenheizung im Bad	6	1 %	79	27 %	85	11 %
Handtuch-Heizkörper	102	20 %	110	38 %	212	27 %
Fenster im Bad	181	36 %	121	42 %	302	38 %
Isolierverglasung	395	79 %	240	83 %	635	81 %
Teppichböden in Wohnräumen	61	12 %	38	13 %	99	13 %
PVC-Böden in Wohnräumen	196	39 %	39	13 %	235	30 %
Parkettböden in Wohnräumen	320	64 %	166	57 %	486	62 %
Vinylböden in Wohnräumen	67	13 %	31	11 %	98	12 %
Steinböden in Wohnräumen	56	11 %	56	19 %	112	14 %
Fußbodenheizung in Wohnräumen	2	0 %	70	24 %	72	9 %
Vom Vermieter vollständig eingerichtete Einbauküche	103	21 %	138	48 %	241	31 %
Dachgeschoss-Wohnung	34	7 %	57	20 %	91	12 %
Souterrain-Wohnung	1	0 %	2	1 %	3	0 %
Kein Gartenanteil	322	65 %	153	53 %	475	60 %
Garten (keine oder nur gemeinschaftlicher Nutzung)	169	34 %	106	37 %	275	35 %
Eigener Gartenanteil	8	2 %	30	10 %	38	5 %
Terrasse	17	3 %	43	15 %	60	8 %
Dachterrasse	5	1 %	18	6 %	23	3 %

**Tabelle 3:** Häufigkeiten der Wohnwertmerkmale

Merkmal	Baujahr bis 1977		Baujahr ab 1978		Gesamt	
	abs	rel	abs	rel	abs	rel
Erneuerung der Heizungsanlage (komplett)	45	9 %	23	8 %	68	9 %
Fenster (mindestens die Hälfte aller Fenster der Wohnung)	42	8 %	20	7 %	62	8 %
Bad (komplett)	49	10 %	16	6 %	65	8 %
Toilette (komplett)	19	4 %	8	3 %	27	3 %
Installation (z.B. Elektroinstallation)	29	6 %	8	3 %	37	5 %
Vollwärmeschutz des Gebäudes (alle Außenwände)	53	11 %	9	3 %	62	8 %

**Tabelle 4:** Häufigkeiten der vom Vermieter/von der Vermieterin durchgeführten Modernisierungsmaßnahmen

**Mit Hilfe der Schätzung des im nachfolgenden Abschnitt beschriebenen Modells wurden folgende Merkmale in das Modell aufgenommen:**

**Kategorie bis Baujahr 1977**

- Separate Bade- und Duschwanne
- Zweites Bad
- Handtuch-Heizkörper
- Teppichböden in Wohnräumen
- PVC-Böden in Wohnräumen
- Parkettböden in Wohnräumen
- Vinylböden in Wohnräumen
- Vollständig eingerichtete Einbauküche
- Einzimmerwohnung
- Dachterrasse
- Erneuerung des Bades (komplett)
- Erneuerung der Installation
- Kein Lift ab dem dritten Stock
- Eigener Garten
- Garten (keine oder nur gemeinschaftliche Nutzung)
- Einfache Wohnlage

**Kategorie ab Baujahr 1978**

- Zweites Waschbecken im Bad
- Handtuch-Heizkörper
- Vinylböden in Wohnräumen
- Vollständig eingerichtete Einbauküche
- Dachterrasse
- Eigener Garten
- Garten (keine oder nur gemeinschaftliche Nutzung)
- Ein großer oder mehrere Balkone
- Einfache Wohnlage

## 3 Das Regressionsmodell für den Germeringer Mietspiegel

### 3.1 Modellansatz

Die Modellierung orientiert sich im Wesentlichen an dem Vorgehen der vorangegangenen Mietspiegel. Wir verwenden dabei folgende Bezeichnungen:

- $QM$  : Nettomiete (in EUR) pro Quadratmeter und Monat
- $WFL$  : Wohnfläche in Quadratmeter
- $B$  : Baujahr
- $M_1, M_2, \dots$  : Indikatorvariablen für weitere mietpreisbildende Faktoren zu Lage und Ausstattung der Wohnung (Zu- und Abschlagsmerkmale)

An die Daten wird ein semiparametrisches, additives Modell mit der Quadratmetermiete als abhängiger Variable angepasst, wobei eine beidseitige schrittweise Variablenselektion basierend auf dem Akaiken Informationskriterium (AIC) beginnend mit dem Modell 2018 durchgeführt wurde (vergleiche Fahrmeir, Kneib und Lang, 2007).

$$QM = a + f(WFL) + g(B) + a_1 M_1 + a_2 M_2 \dots + \epsilon \quad (1)$$

Dabei bezeichnen  $a, a_1, a_2, \dots$  aus den Daten zu schätzende Parameter und  $f(WFL)$  sowie  $g(B)$  nichtlineare, glatte Funktionen, die ebenfalls aus den Daten geschätzt werden. Die Funktion  $f(WFL)$  gibt den Effekt der Wohnfläche und  $g(B)$  den Effekt des Baujahres auf die Nettomiete pro Quadratmeter an. Beim Baujahr wurde jeweils die Klassenmitte der entsprechenden Kategorie verwendet.

Aufgrund unterschiedlicher Effekte auf den Mietpreis bei älteren (bis 1977) und neueren (ab 1978) Wohnungen wurden alle Wohnwertmerkmale separat für diese beiden Baujahreskategorien betrachtet.

Wie im Mietspiegel 2018 wurde die Schätzung der nicht-parametrischen Effekte Baujahr und Wohnfläche mit Hilfe von sog. P-Splines (siehe Eilers und Marx, 1996) durchgeführt. Der optimale Glättungsparameter wurde mit Hilfe von *Restricted Maximum Likelihood* (REML) (siehe Wood, S.N., 2011) geschätzt. Die Schätzung der unbekannt Funktionen sowie Parameter erfolgte mit dem statistischen Programmpaket R (siehe R Development Core Team, 2013). In die Analyse wurden  $n=788$  Wohnungen einbezogen.

## 3.2 Gewichtung, Influenzanalyse und Spannen

Aufgrund einer möglichen Abhängigkeit des Störtermes vom Baujahr wurden die Varianzen für die Baujahreskategorien bis 1977 und ab 1978 getrennt geschätzt. Auf eine Gewichtung wird aufgrund der geringfügigen Auswirkung verzichtet.

Mit Hilfe der sogenannten Cook's-Distanz wurden extreme Beobachtungen, die eine verzerrende Wirkung auf die Parameterschätzung haben, identifiziert und genau geprüft. Eine der Wohnungen hatte einen kritischen Wert für die Cooks Distanz und bleibt deshalb unberücksichtigt.

Nach Baujahresklassen getrennt wurden empirische 2/3-Spannen berechnet, um die Quadratmetermiete einer Wohnung mit einer Sicherheit von 66.67% zu bestimmen:

$$[\widehat{QM}_x - u_x; \widehat{QM}_x + o_x]$$

Dabei ist  $\widehat{QM}_x$  die im Modell (1) ermittelte Quadratmetermiete und die Größen  $u_x$  bzw.  $o_x$  sind die entsprechenden Abweichungen nach oben und unten.  $u_x$  gibt den absoluten Betrag des  $\frac{1}{6}$ -Quantils und  $o_x$  den des  $\frac{5}{6}$ -Quantils der Residuen der entsprechenden Baujahresklassen an. Wie bei dem Mietspiegel 2018 wurden einige Baujahresklassen zusammengefasst. Es handelt sich um die Klassen 1949 - 1965, 1966 - 1977 sowie ab 1978 (zusammengefasst aus 1978 - 1983, 1984 - 1988, 1989 - 1995, 1996 - 2002, 2003 - 2009, 2010 - 2016 und ab 2017). Die Zusammenfassung erfolgte, da die Fallzahlen in den Klassen relativ gering waren und somit die berechneten Spannen größerer Unsicherheit unterlegen wären.

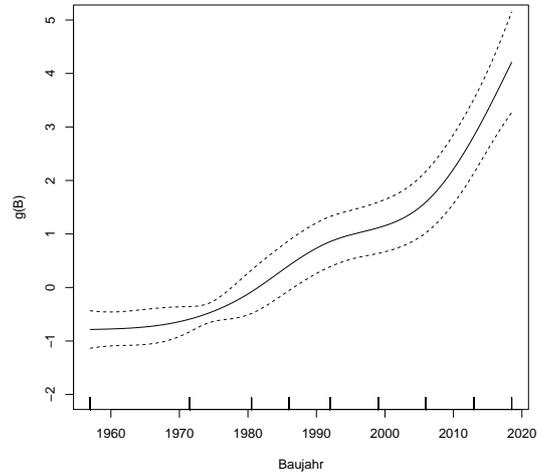
## 3.3 Ergebnisse

In Tabelle 5 sind die Ergebnisse der Analyse des Gesamtmodells dargestellt. Alle weiteren Wohnwertmerkmale wurden aufgrund des Akaiken Informationskriteriums (AIC) nicht mit in das Modell aufgenommen oder führten zu nicht plausiblen Ergebnissen (vgl. Abschnitt 2.2).

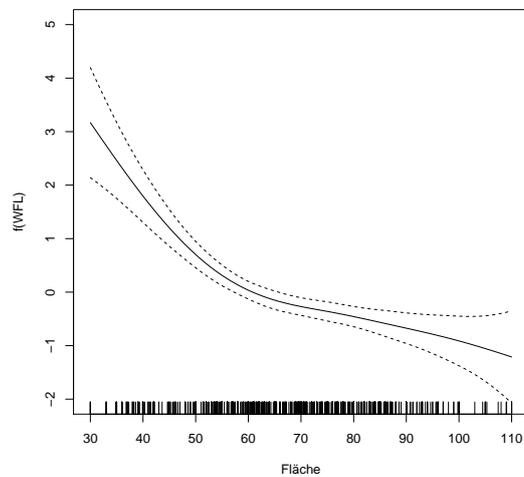
Merkmal	Koeffizient	Standardfehler
(Intercept)	10.222	0.163
Kategorie bis Baujahr 1977		
Separate Bade- und Duschwanne	0.423	0.250
Zweites Bad	1.253	0.723
Handtuch-Heizkörper	0.592	0.223
Teppichböden in Wohnräumen	-0.518	0.263
PVC-Böden in Wohnräumen	-0.675	0.179
Parkettböden in Wohnräumen	0.351	0.180
Vinylböden in Wohnräumen	0.381	0.255
Vollständig eingerichtete Einbauküche	1.144	0.216
Einzimmerwohnung	-0.766	0.412
Dachterrasse	1.754	0.874
Erneuerung des Bades (komplett)	0.948	0.350
Erneuerung der Installation	1.151	0.437
Kein Lift ab dem dritten Stock	-0.778	0.337
Eigener Garten	1.761	0.670
Garten (keine oder nur gemeinschaftliche Nutzung)	0.397	0.184
Einfache Wohnlage	-0.269	0.225
Kategorie ab Baujahr 1978		
Zweites Waschbecken im Bad	0.724	0.679
Handtuch-Heizkörper	0.351	0.272
Vinylböden in Wohnräumen	0.601	0.359
Vollständig eingerichtete Einbauküche	0.489	0.226
Dachterrasse	0.584	0.475
Eigener Garten	0.798	0.379
Garten (keine oder nur gemeinschaftliche Nutzung)	0.385	0.237
Ein großer oder mehrere Balkone	0.362	0.279
Einfache Wohnlage	-0.436	0.293

**Tabelle 5:** Geschätzte Koeffizienten der parametrischen Regressionskomponenten für den Germeringer Mietspiegel 2020.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die nichtparametrisch geschätzten Funktionen, die den Zusammenhang zwischen Quadratmeterpreis und Baujahr bzw. Wohnfläche darstellen.



**Abbildung 1:** Nonparametrisch geschätzte Funktion  $g(B)$ , die den Effekt des Baujahres auf die Nettomonatsmiete widerspiegelt (durchgezogene Linie). Während die gestrichelte Linie das zugehörige 95-prozentige Konfidenzintervall darstellt, stehen die Striche an der x-Achse für die Klassenmitten.



**Abbildung 2:** Nonparametrisch geschätzte Funktion  $f(WFL)$ , die den Effekt der Wohnfläche auf die Nettomonatsmiete widerspiegelt (durchgezogene Linie). Während die gestrichelte Linie das zugehörige 95-prozentige Konfidenzintervall darstellt, stehen die Striche an der x-Achse für die beobachteten Wohnungen.

In Tabelle 6 ist dieser Zusammenhang in Zahlen ausgedrückt. Die Darstellung orientiert sich an früheren Mietspiegeln.

Tabelle 7 beschreibt die Abweichungen nach unten und oben, die zur Berechnung der empirischen 2/3-Spannen benötigt werden.

Wohnfläche in qm	Baujahr								
	1949 - 1965	1966 - 1977	1978 - 1983	1984 - 1988	1989 - 1995	1996 - 2002	2003 - 2009	2010 - 2016	ab 2017
30	12,61	12,80	13,31	13,80	14,25	14,51	14,99	16,22	17,60
31	12,46	12,66	13,17	13,66	14,10	14,36	14,85	16,08	17,46
32	12,32	12,51	13,02	13,52	13,96	14,22	14,70	15,94	17,31
33	12,18	12,37	12,88	13,37	13,82	14,08	14,56	15,80	17,17
34	12,04	12,23	12,74	13,23	13,68	13,94	14,42	15,66	17,03
35	11,90	12,09	12,60	13,09	13,54	13,80	14,28	15,52	16,89
36	11,76	11,95	12,46	12,96	13,40	13,66	14,14	15,38	16,75
37	11,62	11,82	12,33	12,82	13,27	13,52	14,01	15,24	16,62
38	11,49	11,68	12,19	12,69	13,13	13,39	13,87	15,11	16,48
39	11,36	11,55	12,06	12,56	13,00	13,26	13,74	14,98	16,35
40	11,23	11,42	11,93	12,43	12,87	13,13	13,61	14,85	16,22
41	11,11	11,30	11,81	12,30	12,75	13,01	13,49	14,72	16,10
42	10,98	11,18	11,69	12,18	12,63	12,88	13,37	14,60	15,98
43	10,87	11,06	11,57	12,06	12,51	12,77	13,25	14,48	15,86
44	10,75	10,94	11,45	11,95	12,39	12,65	13,13	14,37	15,74
45	10,64	10,83	11,34	11,83	12,28	12,54	13,02	14,26	15,63
46	10,53	10,72	11,23	11,73	12,17	12,43	12,91	14,15	15,52
47	10,43	10,62	11,13	11,62	12,07	12,33	12,81	14,05	15,42
48	10,33	10,52	11,03	11,52	11,97	12,23	12,71	13,95	15,32
49	10,23	10,42	10,93	11,43	11,87	12,13	12,61	13,85	15,22
50	10,14	10,33	10,84	11,34	11,78	12,04	12,52	13,76	15,13
51	10,05	10,25	10,76	11,25	11,69	11,95	12,44	13,67	15,05
52	9,97	10,16	10,67	11,17	11,61	11,87	12,35	13,59	14,96
53	9,89	10,09	10,60	11,09	11,53	11,79	12,27	13,51	14,89
54	9,82	10,01	10,52	11,02	11,46	11,72	12,20	13,44	14,81
55	9,75	9,94	10,45	10,95	11,39	11,65	12,13	13,37	14,74
56	9,69	9,88	10,39	10,88	11,33	11,59	12,07	13,31	14,68
57	9,63	9,82	10,33	10,82	11,27	11,53	12,01	13,25	14,62
58	9,57	9,76	10,27	10,77	11,21	11,47	11,95	13,19	14,56
59	9,52	9,71	10,22	10,72	11,16	11,42	11,90	13,14	14,51
60	9,47	9,67	10,18	10,67	11,11	11,37	11,86	13,09	14,47
61	9,43	9,62	10,13	10,62	11,07	11,33	11,81	13,05	14,42
62	9,39	9,58	10,09	10,58	11,03	11,29	11,77	13,01	14,38
63	9,35	9,54	10,05	10,55	10,99	11,25	11,73	12,97	14,34
64	9,32	9,51	10,02	10,51	10,96	11,22	11,70	12,94	14,31
65	9,29	9,48	9,99	10,48	10,93	11,19	11,67	12,91	14,28
66	9,26	9,45	9,96	10,45	10,90	11,16	11,64	12,88	14,25
67	9,23	9,43	9,94	10,43	10,87	11,13	11,62	12,85	14,23
68	9,21	9,40	9,91	10,41	10,85	11,11	11,59	12,83	14,20
69	9,19	9,38	9,89	10,38	10,83	11,09	11,57	12,81	14,18
70	9,17	9,36	9,87	10,36	10,81	11,07	11,55	12,79	14,16
71	9,15	9,34	9,85	10,34	10,79	11,05	11,53	12,77	14,14
72	9,13	9,32	9,83	10,33	10,77	11,03	11,51	12,75	14,12

Wohnfläche in qm	Baujahr								
	1949 - 1965	1966 - 1977	1978 - 1983	1984 - 1988	1989 - 1995	1996 - 2002	2003 - 2009	2010 - 2016	ab 2017
73	9,11	9,30	9,81	10,31	10,75	11,01	11,49	12,73	14,11
74	9,09	9,29	9,80	10,29	10,74	10,99	11,48	12,71	14,09
75	9,08	9,27	9,78	10,27	10,72	10,98	11,46	12,70	14,07
76	9,06	9,25	9,76	10,25	10,70	10,96	11,44	12,68	14,05
77	9,04	9,23	9,74	10,24	10,68	10,94	11,42	12,66	14,03
78	9,02	9,21	9,72	10,22	10,66	10,92	11,40	12,64	14,01
79	9,00	9,19	9,70	10,20	10,64	10,90	11,38	12,62	13,99
80	8,98	9,17	9,68	10,18	10,62	10,88	11,36	12,60	13,97
81	8,96	9,15	9,66	10,15	10,60	10,86	11,34	12,58	13,95
82	8,94	9,13	9,64	10,13	10,58	10,84	11,32	12,56	13,93
83	8,92	9,11	9,62	10,11	10,56	10,82	11,30	12,53	13,91
84	8,89	9,09	9,60	10,09	10,54	10,79	11,28	12,51	13,89
85	8,87	9,07	9,58	10,07	10,51	10,77	11,26	12,49	13,87
86	8,85	9,04	9,55	10,05	10,49	10,75	11,23	12,47	13,84
87	8,83	9,02	9,53	10,02	10,47	10,73	11,21	12,45	13,82
88	8,81	9,00	9,51	10,00	10,45	10,71	11,19	12,43	13,80
89	8,78	8,98	9,49	9,98	10,43	10,69	11,17	12,40	13,78
90	8,76	8,96	9,47	9,96	10,41	10,66	11,15	12,38	13,76
91	8,74	8,93	9,44	9,94	10,38	10,64	11,12	12,36	13,73
92	8,72	8,91	9,42	9,91	10,36	10,62	11,10	12,34	13,71
93	8,70	8,89	9,40	9,89	10,34	10,60	11,08	12,31	13,69
94	8,67	8,87	9,38	9,87	10,32	10,57	11,06	12,29	13,67
95	8,65	8,84	9,35	9,85	10,29	10,55	11,03	12,27	13,64
96	8,63	8,82	9,33	9,82	10,27	10,53	11,01	12,24	13,62
97	8,60	8,79	9,30	9,80	10,24	10,50	10,98	12,22	13,60
98	8,58	8,77	9,28	9,77	10,22	10,48	10,96	12,20	13,57
99	8,55	8,74	9,25	9,75	10,19	10,45	10,93	12,17	13,54
100	8,52	8,72	9,23	9,72	10,17	10,42	10,91	12,14	13,52
101	8,50	8,69	9,20	9,69	10,14	10,40	10,88	12,12	13,49
102	8,47	8,66	9,17	9,67	10,11	10,37	10,85	12,09	13,46
103	8,44	8,63	9,14	9,64	10,08	10,34	10,82	12,06	13,43
104	8,41	8,60	9,11	9,61	10,05	10,31	10,79	12,03	13,40
105	8,38	8,57	9,08	9,58	10,02	10,28	10,76	12,00	13,38
106	8,35	8,54	9,05	9,55	9,99	10,25	10,73	11,97	13,34
107	8,32	8,51	9,02	9,52	9,96	10,22	10,70	11,94	13,31
108	8,29	8,48	8,99	9,49	9,93	10,19	10,67	11,91	13,28
109	8,26	8,45	8,96	9,45	9,90	10,16	10,64	11,88	13,25
110	8,22	8,42	8,93	9,42	9,87	10,13	10,61	11,84	13,22

**Tabelle 6:** Zusammenhang zwischen Wohnfläche, Baujahr und Basismiete

Baujahr	u	o
1949-1965	1,52	1,73
1966-1977	1,32	1,27
Ab 1978	1,67	1,77
Erklärungen	u: Abweichung nach unten o: Abweichung nach oben	

**Tabelle 7:** Untere und obere Abweichungen in Euro pro qm und Monat

## Vergleich mit dem Mietspiegel von 2018

Aufgrund von gesetzlichen Regelungen werden nur Wohnungen, bei denen sich die Miete in den letzten sechs Jahren geändert hat oder neu festgelegt wurde, in die Berechnung des Mietspiegels einbezogen. Die mittlere Nettomiete pro Quadratmeter von 10.90 Euro im Jahr 2020 ist verglichen mit der aus dem Jahr 2018 von 10.33 Euro um 5.5 % höher.

Die Berechnung der durchschnittlichen Monatsmiete erfolgte jeweils aus den erhobenen Fragebögen. Hierbei wird allerdings nicht berücksichtigt, dass es sich bei den beiden Erhebungen nicht um die selben Wohnungen handelt, da sich die Grundgesamtheit der mietspiegelrelevanten Wohnungen über die Zeit ändert. Um diesen Aspekt zu berücksichtigen, wurde der alte Mietspiegel auf die aktuellen Wohnungen angewendet. Dieser Vergleich ergab eine bereinigte Steigerung des Mietniveaus um ca. 4.2 %.

Wie bereits im Mietspiegel 2018 gehen die Variablen (*überwiegend*) *Parkettböden in Wohnräumen, vollständig eingerichtete Einbauküche, eigener Gartenanteil, (Vorhandensein einer) Dachterrasse, Erneuerung des Bades (komplett), Erneuerung der Installation* als Zuschlag und *kein Lift ab dem dritten Stock* als Abschlag bei den alten Wohnungen in das Modell ein.

Ebenso führt in beiden Mietspiegeln bei Wohnungen neuen Baujahres eine *einfache Lage* zu einem Abschlag. Das *Vorhandensein von zwei Balkonen* für Wohnungen neuen Baujahres wird im aktuellen Mietspiegel in verallgemeinerter Form als *ein großer oder mehrere Balkone* in das Modell aufgenommen und führt ebenso zu einem Zuschlag.

Es ergaben sich nichtlineare Effekte des Baujahres und der Wohnfläche auf die Quadratmetermiete. Mit steigender Wohnfläche sinkt der Quadratmeterpreis, je neuer das Gebäude ist, desto höher ist dieser. Die nichtlinearen Zusammenhänge sind in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt und unterscheiden sich leicht in ihrem Verlauf gegenüber dem Mietspiegel 2016. Die Tendenz der Verläufe ist ähnlich wie im Mietspiegel 2018.

### **3.4 Abschließende Bemerkungen**

Das Modell und die errechneten Werte für Zuschlagsmerkmale wurden einer Plausibilitätskontrolle unterzogen. Sie spiegeln die tatsächlichen Preise wider. Dies bedeutet aber nicht, dass die entsprechenden Zuschläge genau durch die Merkmale kausal erklärt werden können. Das Modell besagt nur, dass die Wohnungen mit den entsprechenden Merkmalen im Durchschnitt teurer bzw. billiger sind. Grund dafür könnten andere nicht erhobene Merkmale sein. Dass einige Wohnwertmerkmale in dem Modell nicht enthalten sind, könnte auch durch hohe Korrelation mit einem anderen Merkmal im Modell begründet sein.

Die Berechnung der monatlichen Basismiete erfolgt nach dem Modell (1). Sie kann mit Hilfe der Tabellen 3 und 4 durchgeführt werden. Ein Beispiel für die konkrete Berechnung befindet sich im Mietspiegel.

## 4 Anhang

### 4.1 Literaturverzeichnis

Eilers, P.H.C. und Marx, B.D. (1996). *Flexible smoothing with B-splines and penalties*, Statistical science.

Fahrmeir, L., Kneib, T. & Lang, S. (2007). *Regression - Modelle, Methoden und Anwendungen*, New York: Springer-Verlag.

Fahrmeir, L. & Tutz, G. (2001). *Multivariate Statistical Modelling Based on Generalized Linear Models*, New York: Springer-Verlag.

Hastie, T. & Tibshirani, R. (1990). *Generalized Additive Models*, London: Chapman & Hall.

Küchenhoff, H., Breitner, S. & Krieger, S. (2000). *Statistisches Gutachten zur Erstellung des Mietspiegels der Stadt Germering*, Statistisches Beratungslabor des Instituts für Statistik, LMU München.

Küchenhoff, H., Breitner, S. & Krieger, S. (2002). *Statistisches Gutachten zur Erstellung des Mietspiegels der Stadt Germering*, Statistisches Beratungslabor des Instituts für Statistik, LMU München.

Küchenhoff, H., Breitner, S. & Krieger, S. (2004). *Statistisches Gutachten zur Erstellung des Mietspiegels der Stadt Germering*, Statistisches Beratungslabor des Instituts für Statistik, LMU München.

Küchenhoff, H., Krieger, S. & Kunz, A. (2006). *Statistisches Gutachten zur Erstellung des Mietspiegels der Stadt Germering*, Statistisches Beratungslabor des Instituts für Statistik, LMU München.

Küchenhoff, H. & Ossig, A. (2008). *Statistisches Gutachten zur Erstellung des Mietspiegels der Stadt Germering*, Statistisches Beratungslabor des Instituts für Statistik, LMU München.

Küchenhoff, H., Rubenbauer, S. & Reulen, H. (2010). *Statistisches Gutachten zur Erstellung des Mietspiegels der Stadt Germering*, Statistisches Beratungslabor des Instituts für Statistik, LMU München.

Küchenhoff, H., Casalicchio, G. & Molnar, C. (2012). *Statistisches Gutachten zur Erstellung des Mietspiegels der Stadt Germering*, Statistisches Beratungslabor des Instituts für Statistik, LMU München.

Küchenhoff, H., Drießlein, D., Maierhofer, T., Otterbach, H. (2014). *Statistisches Gutachten zur Erstellung des Mietspiegels der Stadt Germering*, Statistisches Beratungslabor des Instituts für Statistik, LMU München.

Küchenhoff, H., Aßenmacher, M., Hueck, A., Huey, N., Maierhofer, T. (2016). *Statistisches Gutachten zur Erstellung des Mietspiegels der Stadt Germering*, Statistisches Beratungslabor des Instituts für Statistik, LMU München.

Küchenhoff, H., Klima, A., Bort, M., Guderlei, M. (2018). *Statistisches Gutachten zur Erstellung des Mietspiegels der Stadt Germering*, Statistisches Beratungslabor des Instituts für Statistik, LMU München.

R Development Core Team (2013). *R: A language and environment for statistical computing*, Vienna, R Foundation for Statistical Computing. URL <http://www.R-project.org>

Wood, S.N. (2011) *Fast stable restricted maximum likelihood and marginal likelihood estimation of semiparametric generalized linear models*, Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology).

## 4.2 Fragebogen

Kenn-Nr.

### Fragebogen zur Feststellung der örtlichen Vergleichsmiete in Germering Stand 1. März 2020

1. Gebäude: \_\_\_\_\_  
*Straße, Hausnummer*
2. Wann wurde das Gebäude fertig gestellt?  
 vor 1949     1949 - 1965     1966 - 1977     1978 - 1983  
 1984 - 1988     1989 - 1995     1996 - 2002     2003 - 2009  
 2010 - 2016     ab 2017
3. In welchem Stockwerk befindet sich Ihre Wohnungstür?  
 Untergeschoss     Erdgeschoss     1. Obergeschoss  
 2. Obergeschoss     3. Obergeschoss oder höher
4. Handelt es sich um eine Dachgeschoss-Wohnung?  
 ja     nein  
  
Handelt es sich um eine Souterrain-Wohnung? \*3  
 ja     nein
5. Hat das Gebäude einen Lift?  
 ja     nein  
Hinweis: Maßgeblich ist, ob dies für Ihr Treppenhaus zutrifft.
6. Beurteilen Sie die Belastung durch Verkehrslärm in den hauptsächlich genutzten Räumen (bitte nur eine Nennung):  
 geringe Belastung     mittlere Belastung     starke Belastung
7. Richtung der Wohnräume \*4 (Mehrfachnennungen möglich):  
 Süd     West     Ost     Nord
8. Nutzen Sie die Wohnung oder Teile der Wohnung gewerblich?  
 ja     nein
9. Bezahlen Sie aufgrund eines Dienst-, Arbeits-, Verwandtschafts- oder Freundschaftsverhältnisses eine ermäßigte Miete?  
 ja     nein

10. Wurde die **Nettomiete** seit **01. März 2014** verändert? <sup>\*1</sup>

ja  nein

Die Wohnung wurde später angemietet:

ja  nein

11. Welche der folgenden Sanitärausstattung ist in Ihrer Wohnung vorhanden?  
(Mehrfachnennungen möglich)

zusätzliche Toilette (nicht im Bad)

ja  nein

separate Bade- und Duschwanne

ja  nein

zweites Waschbecken im Bad

ja  nein

zweites Bad

ja  nein

Bad und WC getrennt

ja  nein

Fußbodenheizung im Bad

ja  nein

Handtuch-Heizkörper

ja  nein

Fenster im Bad

ja  nein

12. Welche Ausstattung ist in Ihrer Wohnung vorhanden? <sup>\*2</sup> (Mehrfachnennungen möglich)

Isolierverglasung (2-fach- oder 3-fach-Verglasung)

ja  nein

Teppichböden in Wohnräumen <sup>\*4</sup>

ja  nein

PVC-Böden in Wohnräumen <sup>\*4</sup>

ja  nein

Parkettböden in Wohnräumen <sup>\*4</sup>

ja  nein

Vinylböden in Wohnräumen <sup>\*4</sup>

ja  nein

Steinböden in Wohnräumen <sup>\*4</sup>

ja  nein

Fußbodenheizung in Wohnräumen <sup>\*4</sup>

ja  nein

von der Vermieterin / vom Vermieter vollständig eingerichtete Einbauküche  
einschließlich Kühlschrank

ja  nein

13. Balkon:

kein Balkon  nur ein Balkon bis 8 m<sup>2</sup>  nur ein Balkon größer als 8 m<sup>2</sup>

zwei oder mehr Balkone

14. Terrasse:

- Terrasse  ja  nein  
Dachterrasse  ja  nein

15. Gehört ein Garten zu dem Gebäude, in dem sich die Wohnung befindet?

- ja  nein

Falls ja: Welche Nutzungsmöglichkeiten haben Sie? (Nur eine Antwort möglich)

- keine Nutzungsmöglichkeit  
 alleinige Nutzung  
 Mitnutzung mit anderen Parteien

16. Welche Modernisierungsmaßnahmen wurden in Ihrer Wohnung / am Gebäude in den letzten fünf Jahren von der Vermieterin / vom Vermieter vorgenommen? <sup>5</sup>

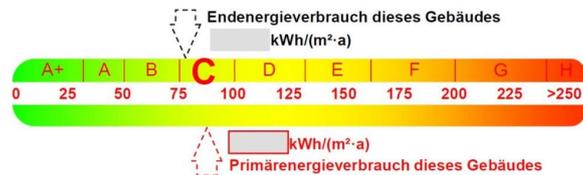
- Erneuerung der Heizungsanlage (komplett)  
 ja  nein  
Fenster (mindestens die Hälfte aller Fenster der Wohnung)  
 ja  nein  
Bad (komplett)  
 ja  nein  
Toilette (komplett), soweit es sich um eine separate Toilette handelt  
 ja  nein  
Installation (z.B. Elektroinstallation)  
 ja  nein  
Vollwärmeschutz des Gebäudes (alle Außenwände)  
 ja  nein

17. Wann haben Sie die Wohnung bezogen (Monat / Jahr)? \_\_\_\_\_

18. Wurde Ihnen von Ihrer Vermieterin / Ihrem Vermieter ein Energieausweis (in Kopie oder im Original) zur Verfügung gestellt?

- ja  nein

Falls ja, tragen Sie bitte den entsprechenden Energiewert in das Textfeld in der Grafik ein.



<b>19. Nettomiete</b> (Stand 01. März 2020) *6 (ohne Nebenkosten, ohne Garage/Stellplatz)	_____ €
<b>20. Monatliche Vorauszahlung</b> für Nebenkosten *1	+ _____ €
<b>21. Miete für Garage/Stellplatz</b>	+ _____ €
<b>22. Untermietzuschlag</b>	+ _____ €
<b>23. Sonstiges, z.B. Aufschlag für Möblierung, Gartenbenutzung u.s.w.</b>	+ _____ €
 <b>Monatliche Bruttomiete</b>	 = _____ € =====
<b>24. Gesamte Wohnfläche</b> (lt. Mietvertrag) *7	_____ m <sup>2</sup>
<b>25. Anzahl der Wohnräume</b> *4 (ohne Küche und Bad); sog. halbe Zimmer zählen hier als ganze Zimmer	_____ Anzahl

**26. Wohnungseigentümer\*in** (Angaben dazu sind nicht zwingend erforderlich):

Name / Firma \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

**Datenschutzrechtlicher Hinweis:**

Alle Angaben werden strikt vertraulich behandelt und vollständig anonymisiert ausschließlich zum Zweck der Ermittlung der ortsüblichen Vergleichsmieten für den Germeringer Mietspiegel 2020 erhoben und vom Statistischen Beratungslabor der LMU München im Auftrag der Stadt Germering ausgewertet. Die einzelnen Fragebögen werden keinem Dritten zugänglich gemacht.

