



# Handbuch zu den PDF-Rechnern und den *wertDaten*

Landkreis Augsburg / Landkreis Aichach-Friedberg

Gebäudefaktoren in den  
Landkreisen Augsburg und Aichach-Friedberg 2021

- EIGENTUMSWOHNUNGEN IN MEHRFAMILIENHÄUSERN -  
(Auswertzeitraum: 01.01.2017 bis 30.09.2021)



Landkreis Augsburg / Landkreis Aichach-Friedberg - Gutachterausschuss

Gebäudefaktoren in den  
Landkreisen Augsburg und Aichach-Friedberg 2021

- EINFAMILIENHÄUSER, ZWEIFAMILIENHÄUSER -  
(Auswertzeitraum: 01.01.2017 bis 30.06.2021)



Landkreis Augsburg / Landkreis Aichach-Friedberg - Gutachterausschuss

Liegenschaftszinssätze in den  
Landkreisen Augsburg und Aichach-Friedberg 2021

- EIN-, ZWEI- UND MEHRFAMILIENHÄUSER -  
(Auswertzeitraum: 01.01.2017 bis 31.12.2020)



Landkreis Augsburg / Landkreis Aichach-Friedberg - Gutachterausschuss

Liegenschaftszinssätze in den  
Landkreisen Augsburg und Aichach-Friedberg 2021

- EIGENTUMSWOHNUNGEN IN MEHRFAMILIENHÄUSERN -  
(Auswertzeitraum: 01.01.2017 bis 30.06.2021)



Landkreis Augsburg / Landkreis Aichach-Friedberg - Gutachterausschuss

Sachwertfaktoren in den  
Landkreisen Augsburg und Aichach-Friedberg 2021

- EINFAMILIENHÄUSER, ZWEIFAMILIENHÄUSER -  
(Auswertzeitraum: 01.01.2017 bis 30.06.2021)



Landkreis Augsburg / Landkreis Aichach-Friedberg - Gutachterausschuss

## Impressum

### Herausgeber:

Geschäftsstelle Gutachterausschuss des Landkreises Augsburg  
Prinzregentenplatz 4  
86150 Augsburg  
E-Mail: [gutachterausschuss@LRA-a.bayern.de](mailto:gutachterausschuss@LRA-a.bayern.de)

Geschäftsstelle Gutachterausschuss des Landkreises Aichach-Friedberg  
Münchener Straße 9  
86551 Aichach  
E-Mail: [gutachterausschuss@lra-aic-fdb.de](mailto:gutachterausschuss@lra-aic-fdb.de)

### Redaktionelle Bearbeitung:

Mario Schüler, Michael Tsigaridas, Gerhard Dobberke sowie  
Frank Schwindling (Vorsitzender des Gutachterausschusses Landkreis Augsburg)  
Andres Richter (Vorsitzender des Gutachterausschusses Landkreis Aichach-Friedberg)

Mitglieder der Gutachterausschüsse  
Geschäftsstellen der Gutachterausschüsse

### Auskünfte und Rückfragen:

Rückfragen zum Grundstücksmarktbericht und wertermittlungsrelevanten Daten:

Herr Schüler                    0821/3102-2883 [mario.schueler@LRA-a.bayern.de](mailto:mario.schueler@LRA-a.bayern.de)  
                                          08251/92-3385 [mario.schueler@lra-aic-fdb.de](mailto:mario.schueler@lra-aic-fdb.de)

Herr Tsigaridas                0821/3102-2591 [michael.tsigaridas@LRA-a.bayern.de](mailto:michael.tsigaridas@LRA-a.bayern.de)

### Grafiken, Tabellen, Karten u.a. Bildquellen:

Falls nicht anders gekennzeichnet, ist die Quelle der Herausgeber.

Deckblatt: Symbolbilder von [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

### Hinweis zur Verteilung:

Diese Anlage ist urheberrechtlich geschützt. Der Druck ist nur für den Eigengebrauch gestattet. Die Weitergabe oder Vervielfältigung ist nicht zulässig.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorbemerkungen und Anwendungshinweise</b> .....	<b>4</b>
1.1	ImmoWertV 2021 .....	4
1.2	Grundsätzliche Vorgehensweise .....	4
1.3	Veröffentlichung der objektspezifisch angepasste Werte .....	5
1.4	Sachverständige Würdigung und Genauigkeit.....	5
1.5	Vergleichsfaktoren / Gebädefaktoren .....	6
<b>2</b>	<b>Statistische Methoden und Begrifflichkeiten</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Modelle</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Stichproben</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Werteinflüsse</b> .....	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Qualität der Modelle</b> .....	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Berechnung objektspezifisch angepasster wertDaten</b> .....	<b>16</b>
7.1	Anleitung zu den Berechnungsmodulen .....	16
7.2	Eingabebereiche .....	16
7.3	Wertbeeinflussende Merkmale .....	17
7.4	Ergebnisbereich .....	19
7.5	Hinweisbereich .....	20
<b>8</b>	<b>Ergebnisprüfung und Würdigung</b> .....	<b>22</b>
8.1	Konturdiagramm.....	22
8.2	Histogramm .....	23
8.3	Räumliche Lage .....	24
8.4	Bestimmtheitsmaß .....	25
<b>9</b>	<b>Literatur- und Quellenverzeichnis</b> .....	<b>26</b>

# 1 Vorbemerkungen und Anwendungshinweise

## 1.1 ImmoWertV 2021

Die Immobilienwertermittlungsverordnung 2021 (ImmoWertV 2021) tritt zum 01.01.2022 in Kraft und ersetzt die bisherige ImmoWertV. In § 53 Abs. 1 ImmoWertV 2021 ist festgesetzt, dass „bei Verkehrswertgutachten, die ab dem 1. Januar 2022 erstellt werden, [...] unabhängig vom Wertermittlungsstichtag diese Verordnung anzuwenden [ist]“.

Aus diesem Grund wurden frühzeitig die Muster-Berechnungsmodelle der schwäbischen Landkreis-Gutachterausschüsse zur Ableitung von sonstigen für die Wertermittlung erforderlichen Daten (kurz: wertDaten) auf die neue Rechtsgrundlage angepasst. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass

- die zum Dezember 2021 veröffentlichten wertDaten bereits nach der neuen ImmoWertV 2021 abgeleitet wurden. Hierbei wurden als zusätzlicher Service für vergangene Stichtage (bis 2017) die wertDaten mit den neuen Modellen erneut abgeleitet
- sofern wertDaten für Stichtage benötigt werden, für welche der Gutachterausschuss keine Daten nach der neuen ImmoWertV 2021 abgeleitet hat, gilt entsprechend § 10 Abs. 2 ImmoWertV 2021: „Liegen für den maßgeblichen Stichtag lediglich solche für die Wertermittlung erforderlichen Daten vor, die nicht nach dieser Verordnung ermittelt worden sind, ist bei Anwendung dieser Daten im Rahmen der Wertermittlung von dieser Verordnung abzuweichen, soweit dies zur Wahrung des Grundsatzes der Modellkonformität erforderlich ist.“

## 1.2 Grundsätzliche Vorgehensweise

Die Ableitung und Analyse der wertermittlungsrelevanten Daten ist ein **gemeinsames Projekt der Gutachterausschüsse der Landkreise Augsburg und Aichach-Friedberg**.

Nach § 193 Abs. 5 BauGB hat der Gutachterausschuss zur Abbildung der Lage auf dem Grundstücksmarkt auf Basis der Kaufpreissammlung sonstige für die Wertermittlung erforderliche Daten abzuleiten. Die Ableitung der wertrelevanten Daten und deren Einsatz durch Sachverständige in der Verkehrswertermittlung erfolgt nach folgendem Schema:

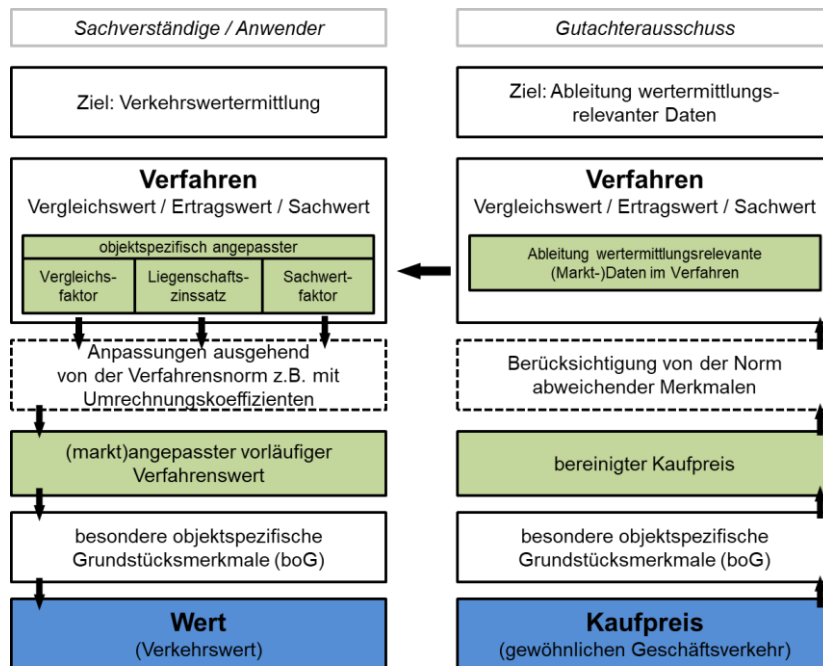


Abbildung 1: Schematische Darstellung zur Ableitung erforderlicher Daten

Quelle: angelehnt an AK GAA und OGA 2011

Die Anordnung der Kapitel stellt die von der Geschäftsstelle vorgesehenen Schritte bei der vorgesehenen Verwendung der PDF-Rechner dar:

- Schritt 1: Modelle und Rechenvorschriften sichten (Modellkonformität!)
- Schritt 2: Stichproben mit dem Bewertungsobjekt abgleichen
- Schritt 3: Werteinflüsse sichten
- Schritt 4: Qualität des Modells prüfen
- Schritt 5: Berechnung der angepassten Faktoren und Zinssätze
- Schritt 6: Ergebnisprüfung und sachverständige Würdigung

### 1.3 Veröffentlichung der objektspezifisch angepasste Werte

Die wertDaten werden in enger Zusammenarbeit der Landkreise Augsburg und Aichach-Friedberg abgeleitet und veröffentlicht. Hierbei wurden Vergleichsfaktoren = Gebädefaktoren, Liegenschaftszinssätze und Sachwertfaktoren ermittelt. Zur Unterstützung bei einer modellkonformen Anwendung und Bestimmung der objektspezifisch angepassten Faktoren bzw. Zinssätze werden diese Wertdaten als sogenannte **PDF-Rechner** veröffentlicht. Diese können als eigenständiges Produkt erworben werden.

Hierbei können durch die Eingabe von wertbeeinflussenden Grundstücksmerkmalen der gewünschte Faktor bzw. Zinssatz mithilfe eines multiplen Regressionsmodells an die Gegebenheiten des Wertermittlungsobjekts angepasst werden.

### 1.4 Sachverständige Würdigung und Genauigkeit

Im Rahmen der Regressionsanalyse werden eine Reihe von wertbeeinflussenden Merkmalen berücksichtigt, welche bei einer Verwendung der PDF-Rechner direkt angewendet werden. Bei der sachverständigen Würdigung des objektspezifisch angepassten Faktors bzw. Zinssatzes ist unter Berücksichtigung der Stichprobe bei einer wesentlichen Abweichung des einzelnen Merkmals eine weitere Anpassung zu prüfen.

Bei der Ermittlung des Regressionsmodells werden Funktionsgleichungen mit mehreren Nachkommastellen errechnet. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Nachkommastellen zwar teilweise mit angegeben werden, um Rundungsfehler zu vermeiden, diese jedoch keine entsprechende Genauigkeit im Tausendstel-Bereich darstellen! Das Modell kann nur so genau sein, wie die Eingangsvariablen erhoben wurden. Um keine Scheingenauigkeit zu suggerieren, ist daher das Ergebnis stets nach den üblichen Regeln in der Verkehrswertermittlung zu runden!

### 1.5 Vergleichsfaktoren / Gebädefaktoren

Nach § 193 (5) BauGB und § 20 ImmoWertV 2021 sollen Vergleichsfaktoren zur Ermittlung von Vergleichswerten dienen. Diese finden auch bei der steuerlichen Bewertung Anwendung (z.B. im § 183 BewG). Vergleichsfaktoren beziehen sich insbesondere auf die Flächeneinheiten einer baulichen Anlage (= Gebädefaktor) wie m<sup>2</sup> Wohnfläche oder auf andere Bezugseinheiten wie den marktüblich erzielbaren jährlichen Ertrag (= Ertragsfaktor). Sie finden daher im Vergleichswertverfahren Anwendung.

Die einzelnen Verfahrensschritte nach § 24ff ImmoWertV 2021 werden schematisch in Abbildung 2 dargestellt (überarbeitet nach Freise 2016):

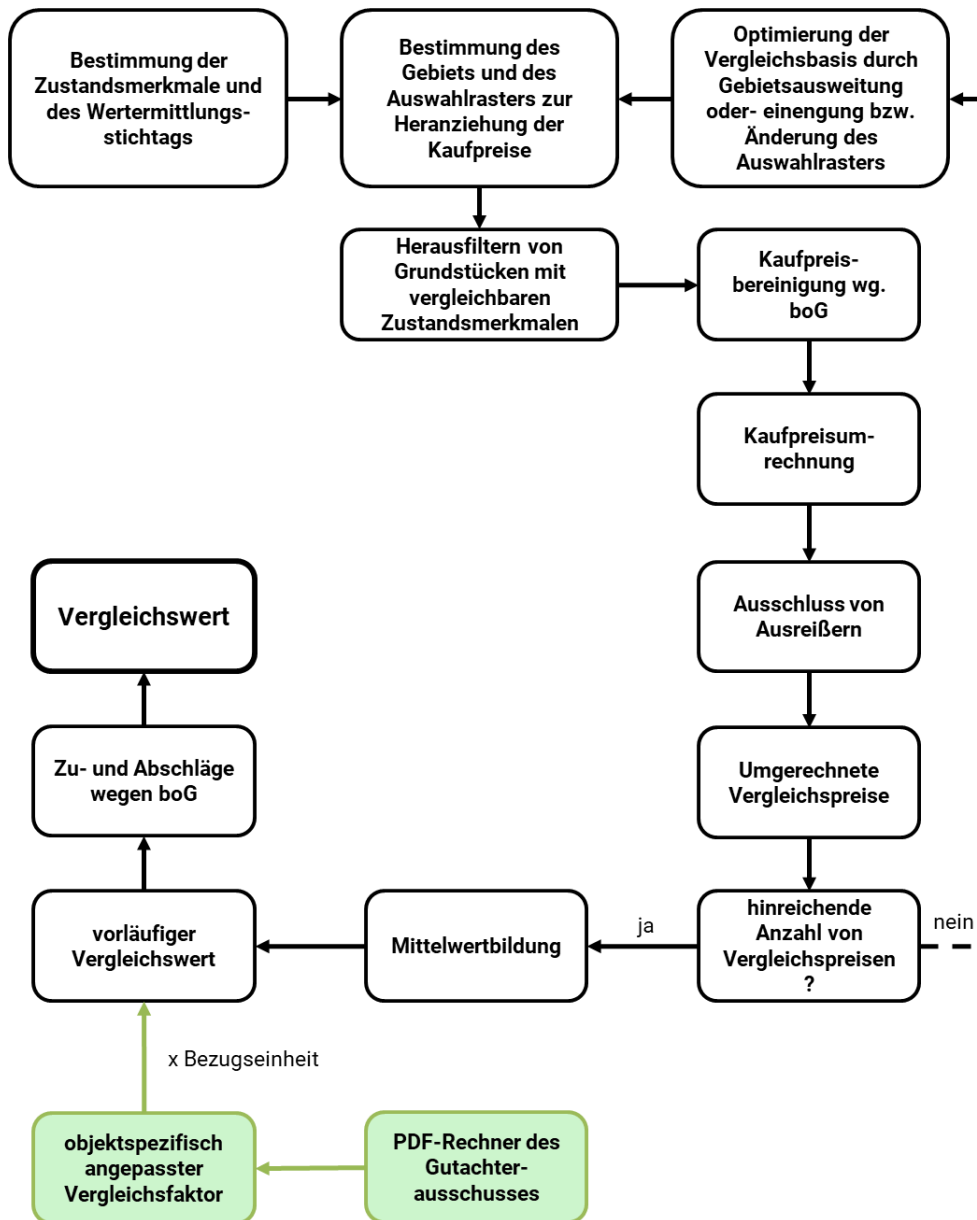


Abbildung 2: Verfahrensschritte im Vergleichswertverfahren

Diese Faktoren sollen Vergleichspreise für die Wertermittlung ergänzen, was insbesondere für Regionen mit geringen oder keinen Kauffallzahlen von Wichtigkeit ist. § 24 Abs. 1 Satz 2 ImmoWertV 2021 beschreibt, dass „neben oder anstelle von Vergleichspreisen können insbesondere bei bebauten Grundstücken ein objektspezifisch angepasster Vergleichsfaktor [...] herangezogen werden.“ Durch eine Multiplikation mit der entsprechenden Bezugseinheit des Bewertungsobjekts führt dies dann zum vorläufigen Vergleichswert.

Unter Berücksichtigung der wertbeeinflussenden Merkmale wird der objektspezifisch angepasste Vergleichsfaktor ermittelt. Bei einer wesentlichen Merkmalsabweichung erfolgt eine individuelle und sachverständige Anpassung. Unter Abwägung anderer Verfahrensergebnisse kann dieser Wert als Vergleichswert bei der Verkehrswertermittlung verwendet werden. Als Berechnungsformel gilt:

$$VgW = (VF_{\text{angepasst}} \times BE) \pm boG$$

#### Erläuterungen:

<i>VgW</i>	= Vergleichswert
<i>VF<sub>angepasst</sub></i>	= objektspezifisch angepasster Vergleichsfaktor (z.B. Gebädefaktor)
<i>BE</i>	= Bezugseinheit (z.B. m <sup>2</sup> Wohnfläche)
<i>boG</i>	= besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale

Die Anwendung eines VF führt nur dann zum Vergleichswert, sofern diese „*hinsichtlich Aktualität in Bezug auf den maßgeblichen Stichtag und hinsichtlich Repräsentativität den jeweiligen Grundstücksmarkt zutreffend abbilden und etwaige Abweichungen in den allgemeinen Wertverhältnissen sowie wertbeeinflussende Abweichungen der Grundstücksmerkmale des Wertermittlungsobjekts [...] berücksichtigt werden.*“ (§ 9 Abs. 1 Satz 1 ImmoWertV 2021). Dies erfolgt durch die Anwendung der PDF-Rechner und der sachverständigen Würdigung des geschätzten objektspezifisch angepassten Vergleichsfaktors.

#### **Hinweis zur steuerlichen Anwendung**

Die Vergleichsfaktoren werden mit wissenschaftlichen, statistischen Methoden ermittelt und quantifizieren allgemeine Trends auf dem Immobilienmarkt auf Basis von Vergleichspreisen. Diese Erkenntnisse können im Rahmen eines mathematischen Verfahrens (=Regressionsmodell) eingesetzt werden, um ein ungefähres Preisniveau vergleichbarer Lagen und vergleichbarer Ausstattung abzuschätzen. Dies erfolgt durch die Anwendung der PDF-Rechner. Allerdings ersetzt dies keine Individualbetrachtung eines Grundstücks durch ein qualifiziertes Gutachten, welches die Besonderheiten eines Einzelgrundstücks berücksichtigt. Dazu ist ein Verkehrswertgutachten notwendig.

Die anschließende und verbindliche steuerrechtliche Beurteilung kann ausschließlich durch das jeweils zuständige Finanzamt erfolgen. Wenden Sie sich daher für steuerrechtliche Fragestellungen bitte an das Finanzamt. Die Geschäftsstelle des Gutachterausschusses kann dazu keine (!) Auskünfte erteilen.

## **2 Statistische Methoden und Begrifflichkeiten**

Bei der Ableitung der sonstigen für die Wertermittlung erforderlichen Daten wird je nach Datenverfügbarkeit eine Reihe von statistischen Verfahren angewendet. Ziele sind die

- modellhafte Abbildung des Grundstücksmarktes
- Ermittlung der wertbeeinflussenden Grundstücksmerkmale
- Identifikation von ungewöhnlichen und unerklärlichen Kauffällen (Ausreißer)

Dabei wird eine Reihe von statistischen Begrifflichkeiten verwendet, welche im Folgenden kurz erläutert werden.

**95%-Konfidenzintervall / 95%-Vertrauensintervall** Dabei handelt es sich um einen Wertebereich, welcher aus der Stichprobe statistisch abgeleitet wird. Dieser gibt an, in welcher Spanne sich 95 von 100 Kauffällen der Grundgesamtheit befinden.

**Ausreißer-Identifikation** Ausreißer sind eine mögliche Quelle für Verzerrungen der multiplen linearen Regression (s. Erläuterung unten). Ein einziger Ausreißer kann der Grund für einen besonders hohen oder niedrigen Regressionskoeffizienten sein. Es gibt verschiedene Arten von Ausreißern oder ungewöhnlichen Datenpunkten.

Zur Identifikation von Ausreißern wird neben statistischen Tests auch eine visuelle Sichtung der Stichprobe mithilfe der Boxplot-Methode betrachtet. Hierbei werden Boxplots mit Whiskern von dem 1,5-fachen des Interquartilsabstands zur Identifikation von Ausreißern herangezogen (vgl. Mann 2018).

Eine weitere Methode ist die 2,5-Sigma-Regel, welche auf der Standardabweichung beruht. Weichen die Werte außergewöhnlich stark vom Mittelwert ab (hier: das 2,5-fache der Standardabweichung = 2,5-Sigma-Regel), werden diese als mögliche Ausreißer identifiziert (Kleiber 2021).

**Besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale, boG**

Nach § 8 Abs. 3 ImmoWertV 2021 sind „besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale [...], die nach Art oder Umfang erheblich von dem auf dem jeweiligen Grundstücksmarkt üblichen oder erheblich von den zugrunde gelegten Modellen oder Modellansätzen abweichen.“

**Bestimmtheitsmaß  $R^2$**

Das Bestimmtheitsmaß  $R^2$  lässt sich als einfachstes statistisches Prüfmaß ableiten und gibt den Grad eines Zusammenhangs zwischen Ziel- und Einflussgröße an. Bei einem engen Zusammenhang der Abhängigkeiten nähert es sich dem Wert 1, bei geringeren Zusammenhängen dem Wert 0. Die Interpretation des  $R^2$  ist je nach Fachwissenschaft unterschiedlich streng - in den Naturwissenschaften und bei physikalischen Modellen wird ein  $R^2$  von mindestens  $> 0,7$  angestrebt, während in den Sozialwissenschaften ein  $R^2$  von  $0,2$  bereits eine Aussage zulässt. Es ist von der Fragestellung und den Rahmenbedingungen abhängig, wie streng das  $R^2$  interpretiert wird. Da beim Grundstücksmarkt eine hohe emotionale Komponente („Traumgrundstück“, Sonnenschein bei Begehungstermin, Nähe zu Freunden und Verwandten, Ausblick, etc.) vorhanden ist und diese nur sehr schwer quantifiziert werden kann, sind  $R^2$ -Werte nahe  $1,0$  eher die Ausnahme als die Regel. Im vorliegenden Marktbericht wird als Faustregel bei  $R^2$ -Werten ab ca.  $0,3$  von einem (mindestens schwachen) Zusammenhang ausgegangen.

**Boxplot**

Ermöglicht die Darstellung eines Datensatzes mit fünf wichtigen Punkten. Die mittlere Linie stellt den Median dar, die Enden der Box sind das untere Quartil  $Q1$  und das obere Quartil  $Q3$ . Zusätzlich werden zwei Antennen dargestellt (= Whisker), welche den  $1,5x$ -fachen Interquartilsabstand umfassen. Außerhalb liegende Punkte werden als mögliche Ausreißer behandelt und gesondert geprüft.

**Durbin-Watson-Statistik**

Ein statistischer Test zur Prüfung der Unabhängigkeit der Residuen, um eine Autokorrelation auszuschließen. Idealerweise liegt dieser Wert bei  $2$ .

**Einflussmerkmale**

Es gibt verschiedene Merkmale, die den Faktor bzw. Zinssatz beeinflussen können. In Frage kommen hierfür u. a. der vorläufige Sachwert, die Grundstücksgröße, die Bruttogrundfläche, die Gebäudeart, das Alter und die Ausstattung des Gebäudes, der Modernisierungsgrad, die Lage und auch der Kaufzeitpunkt. Welche Merkmale hiervon signifikant sind, werden im Rahmen einer Regressionsanalyse iterativ ermittelt.

**Ertragsfaktor, EF**

Dieser gibt das mittlere Verhältnis vom Kaufpreis zum Rohertrag aus Nettokaltmieten eines Gebäudes oder einer Wohnung wieder. Diese werden im Vergleichswertverfahren eingesetzt.



<b>Gebädefaktor, GF</b>	Dieser gibt das mittlere Verhältnis vom Kaufpreis zu einer Bezugseinheit (insbesondere Wohnfläche) eines Gebäudes oder einer Wohnung wieder. Diese werden im Vergleichswertverfahren eingesetzt.
<b>Genauigkeit</b>	Bei der Ermittlung des Regressionsmodells werden Funktionsgleichungen mit mehreren Nachkommastellen errechnet. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Nachkommastellen zwar mit angegeben werden um Rundungsfehler zu vermeiden, diese jedoch keine entsprechende Genauigkeit im Tausendstel-Bereich darstellen! Das Modell kann nur so genau sein, wie die Eingangsvariablen erhoben wurden.  Um keine Scheingenauigkeit zu suggerieren, ist daher das Ergebnis stets nach den üblichen Regeln in der Verkehrswertermittlung zu runden!
<b>Grundgesamtheit und Stichprobe</b>	Die Anzahl aller Einheiten, die in einem definierten Bereich vorkommen können, bezeichnet man als Grundgesamtheit. Eine Teilmenge dieser Daten nennt sich Stichprobe. Die Stichprobe muss so gewählt sein, dass sie eine zufällige Auswahl von Einzelkaufpreisen der Grundgesamtheit beinhaltet und diese Daten stellvertretend für die Grundgesamtheit sind.
<b>Histogramm</b>	Eine klassifizierte Darstellung einer Stichprobe, um die Verteilung der Häufigkeiten zu betrachten. Die Y-Achse zeigt die Anzahl der gebildeten Klassen, die X-Achse die Ausprägung des Merkmals.
<b>Liegenschaftszinssatz, LiZi</b>	Der Liegenschaftszinssatz beschreibt die marktübliche Verzinsung von Liegenschaften. Dieser wird im Ertragswertverfahren eingesetzt.
<b>Median</b>	Der Median ist ein Wert, welcher in der Mitte einer geordneten Datenreihe steht. Dieser teilt die Datenreihe in zwei gleich große Hälften. 50 Prozent der Beobachtungen liegen unterhalb und 50 Prozent oberhalb des Median. Daher heißt er auch Zentralwert.
<b>Mittelwert, arithmetischer</b>	Der Mittelwert ist eine der wichtigsten Kennzahlen zur Beschreibung einer Stichprobe. Er ist definiert als das arithmetische Mittel und errechnet sich aus der Summe der zu berücksichtigenden Einzelwerte dividiert durch ihre Anzahl (n).
<b>Multikollinearität</b>	Wenn die untersuchten Einflussmerkmale sich untereinander zu stark beeinflussen, liegt eine Multikollinearität vor (z.B. die Restnutzungsdauer hängt stark vom Baujahr ab). Die Multikollinearität gilt es zu vermeiden, so dass solche Variablen identifiziert und nur das stärker wirkende Merkmal verwendet wird.
<b>objektspezifisch angepasst</b>	Anhand einiger aufgelisteter, wertbeeinflussender Merkmale wurde der Zinssatz bzw. Faktor bereits an das Bewertungsobjekt angepasst
<b>Pareto-Diagramm</b>	Ein Histogramm, welches Säulen nach Größen sortiert. Es wird eingesetzt, um die Einflüsse der standardisierten Effekte darzustellen.
<b>Quartil, Q1, Q3</b>	Ein Wert, der in der Mitte einer geordneten Datenreihe steht, ist der Median. Dieser unterteilt die geordnete Datenmenge in eine untere und eine obere Hälfte. Der Wert Q1, der die untere Hälfte wiederum in zwei Teile teilt, wird als unteres Quartil bezeichnet (25 Prozent aller Werte). Das obere Quartil Q3 teilt die obere Datenhälfte (75 Prozent aller Werte).
<b>Regressionsanalyse</b>	Ziel der Regressionsanalyse ist es, den Zusammenhang zwischen einer abhängigen Variable Y und einer (= einfache Regression) oder mehreren (=

multiple Regression) unabhängigen Variablen X darzustellen. Die abhängige Variable Y ist z.B. der Liegenschaftszinssatz, die unabhängigen Variablen X die Nettokaltmiete, der Bewertungsstichtag, die Lage und weitere. Bei der Verwendung der multiplen linearen Regressionsanalyse sind einige Grundvoraussetzungen zu beachten. Diese werden im Rahmen von verschiedenen statistischen Tests geprüft. Details und Hintergrundinformationen können den PDF-Rechnern sowie der einschlägigen Fachliteratur entnommen werden.

**Residuum**

Die Differenz zwischen dem beobachteten Faktor bzw. Zinssatz und dem angepassten errechneten Wert des Modells wird als Residuum bezeichnet. Residuen werden unter anderem zur Prüfung der Qualität des Regressionsmodells verwendet.

**Sachwertfaktor, SWF**

Dieser gibt das Verhältnis vom vorläufigen Sachwert und dem Kaufpreis wieder. Er dient als Marktanpassungsfaktor im Sachwertverfahren.

**Standardabweichung**

Ein Maß für die Beurteilung der Streuung einer Stichprobe ist die Standardabweichung  $s$  oder ihr Quadrat die Varianz  $s^2$ . Die Standardabweichung ist die durchschnittliche Streuung der Einzelwerte um das arithmetische Mittel. Je nach Fragestellung wird der Bereich der 1-fachen oder 2,5-fachen Standardabweichung (1-Sigma-Grenze bzw. 2,5-Sigma-Grenze) betrachtet.

**Standardfehler,  
SEM oder SE**

Bezeichnung für den Abstand eines geschätzten Faktors bzw. Zinssatzes zu den Datenwerten der Stichprobe. Je kleiner dieser Fehler, desto genauer ist der Schätzwert im Rahmen des Modells.

**Varianzinflationsfaktor, VIF**

Mit den VIF-Werten wird gemessen, wie stark die Varianz eines geschätzten Regressionskoeffizienten zunimmt. Er kann als Maß für die Multikollinearität zwei oder mehrerer Variablen dienen.

Für detailliertere Darstellungen und Erläuterungen wird auf AK GAA und OGA (2011), Mann (2005), Mann (2016), Kleiber (2021), Bahrenberg et al (2008), Cohen (1988), Bortz & Schuster (2010) und Minitab (2021) verwiesen.

### 3 Modelle

Die verwendeten Modelle sind auf die Nachbarlandkreise Augsburg und Aichach-Friedberg abgestimmt und können daher direkt verglichen werden. Zusätzlich sind die Modelle und Rechenvorschriften schwa-benweit auf Landkreis-Ebene diskutiert worden. Die gültigen Modelle und Rechenvorschriften sind den jeweiligen Veröffentlichungen der PDF-Rechner und in den Leseproben auf der Homepage zu entneh-men (beispielhaft Gebäudefaktor für Ein- und Zweifamilienhäuser in Abbildung 3).

Zusätzlich finden sich in den Modellbeschreibungen z.B. Informationen zum Umgang mit KFZ-Stellplät-zen. In der Regel werden bei Eigentumswohnungen entsprechende Stellplätze vom Kaufpreis bereinigt und damit nicht durch den Gebäudefaktor bzw. Liegenschaftszinssatz abgebildet.

<b>Rechtliche Grundlage</b>	ImmoWertV (2021)
<b>Rechenvorschrift</b>	$GF = KP / WF$ <u>Erläuterungen:</u> GF = Gebäudefaktor [Euro / m <sup>2</sup> ] KP = bereinigter Kaufpreis, aus Kaufpreis ± boG [Euro] WF = Wohnfläche [m <sup>2</sup> ]
<b>bereinigter Kaufpreis</b>	Kaufpreisbereinigung von besonderen objektspezifischen Grundstücksmerkmalen, sofern Wert bekannt. <b>Teilmarkttypische KFZ-Stellplätze und Nebengebäude sind im Kaufpreis enthalten.</b> <b>Bodenwert im Kaufpreis enthalten</b>
<b>Wohnfläche</b>	Wohnfläche laut Bauakte, Fragebögen, Kaufvertrag oder Berechnung
<b>Besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale (boG)</b>	entsprechende Kaufpreisbereinigung, sofern Wert bekannt (z.B. PV-Anlagen, Solaranlagen, mobile Gegenstände etc.)

Abbildung 3: Beispiel für ein Modell „wertrelevante Daten“

### 4 Stichproben

In den PDF-Rechnern findet eine ausführliche und transparente Darstellung der Stichproben und Anpas-sungsmöglichkeiten statt. Leseproben finden sich auf der Homepage der Gutachterausschüsse.

Es ist zu berücksichtigen, dass die Regressionsfunktionen nur angewendet werden können, wenn das zu bewertende Objekt mit den Grenzen der Stichprobe hinreichend übereinstimmt! **Der vom PDF-Rechner geschätzte objektspezifisch angepasste Faktor oder Zinssatz ist bei einer wesentlichen Merk-malsabweichung ggf. sachverständig anzupassen.** Dazu werden Informationen zu Anzahl, untersuch-ten Geschäftsjahren sowie Stichprobenbegrenzungen im PDF-Rechner angegeben. Weitere Angaben zur Stichprobe können beispielsweise in der jeweiligen Stichprobenbeschreibung die Angaben neben den Histogrammen und Boxplots liefern.

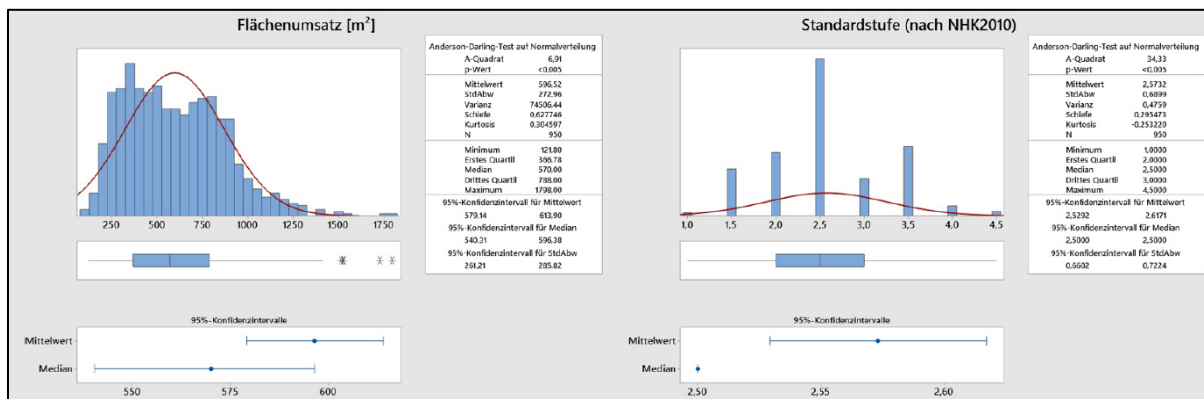


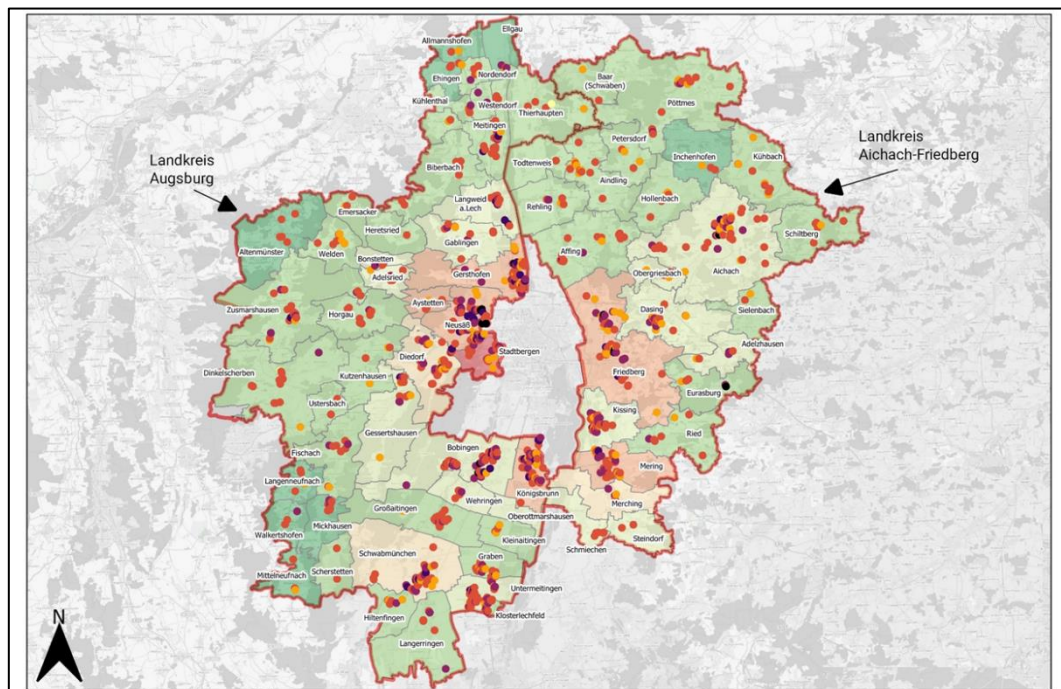
Abbildung 4: Beispiel für Stichproben-Darstellung

Zusätzlich wird oberhalb eines Rechners die deskriptive Statistik der zeitlichen Entwicklung dargestellt (vgl. Abbildung 5). Sie dient zur weiteren Einordnung des Bewertungsobjektes in die untersuchte Stichprobe.

Jahr	Anzahl	Mittelwert	SEM	StdAbw	Minimum	Q1	Median	Q3	Maximum
2017	1.072	3.079	24,8	813	714	2.500	3.011	3.567	4.969
2018	1.116	3.417	25,0	836	930	2.853	3.391	3.997	5.787
2019	1.166	3.744	26,5	904	1.000	3.079	3.706	4.432	5.783
2020	1.222	3.986	26,0	909	1.000	3.378	3.931	4.601	6.796
2021	724	4.453	37,3	1.003	1.844	3.735	4.429	5.134	6.764

**Abbildung 5: Beispiel für zeitliche Entwicklung eines Gebäudefaktors**

Zur Einschätzung der räumlichen Verteilung wird die untersuchte Stichprobe auf einer Karte dargestellt und gibt Auskunft über Muster und Verwendungsmöglichkeit der ermittelten Faktoren bzw. Zinssätze. Das Beispiel in Abbildung 6 wird ohne Legende dargestellt.



**Abbildung 6: Beispiel für räumliche Verteilung (ohne Legende)**

## 5 Werteeinflüsse

Im Rahmen der Regressionsanalyse wurden bereits eine Reihe von wertbeeinflussenden Merkmalen berücksichtigt, welche bei einer Verwendung der PDF-Rechner nicht vorab angepasst werden müssen. Erst bei der sachverständigen Würdigung des vorläufig angepassten Faktors bzw. Zinssatzes unter Berücksichtigung der Stichprobe (vgl. Kapitel 4) ist bei einer wesentlichen Abweichung des einzelnen Merkmals eine weitere Anpassung zu prüfen.

Der Einfluss der einzelnen Merkmale auf die wertrelevanten Daten können beispielsweise im Haupteffekte-Diagramm (vgl. Abbildung 7) abgelesen werden. Hierbei können verallgemeinernde Trends sowie der Effekt auf den Faktor bzw. Zinssatz abgelesen werden. Zusätzlich dient der Varianz-Einfluss-Faktor (VIF) als weiteres Maß. Des Weiteren veranschaulichen die Konturdiagramme den Einfluss der Variablen.

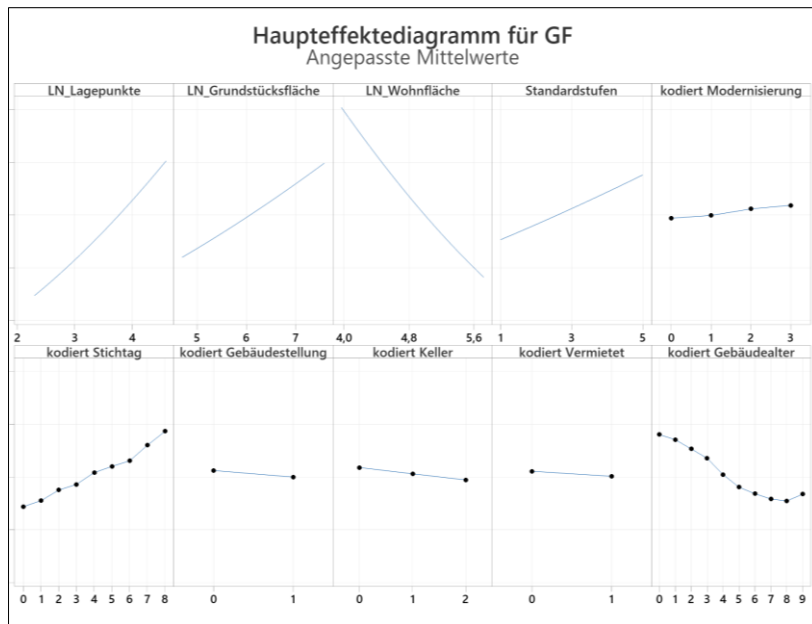


Abbildung 7: Beispiel für Haupteffektdiagramm, hier Gebäudefaktor

Zusätzlich visualisiert die folgende Übersicht die untersuchten Merkmale auf einen Blick. Der statistische Einfluss auf die wertDaten wird in Form eines Ampelsystems dargestellt.

- = großer Einfluss der Variable auf Faktor / Zinssatz im Regressionsmodell
- = mittlerer Einfluss der Variable auf Faktor / Zinssatz im Regressionsmodell
- = geringer Einfluss der Variable auf Faktor / Zinssatz im Regressionsmodell
- X = nicht geprüft
- 0 = Datenreihe diskontinuierlich / Erfassungsmethode wurde umgestellt / keine repräsentative Anzahl
- \*\* = statistisch schwacher Einfluss messbar, allerdings keine weitere Berücksichtigung bei Regressionsmodell
- Multikollinearität = Einfluss der Variable korreliert mit einer anderen Variable, welche mehr zur Modellqualität beiträgt
- kein sign. Einfluss = kein statistisch signifikanter Einfluss messbar

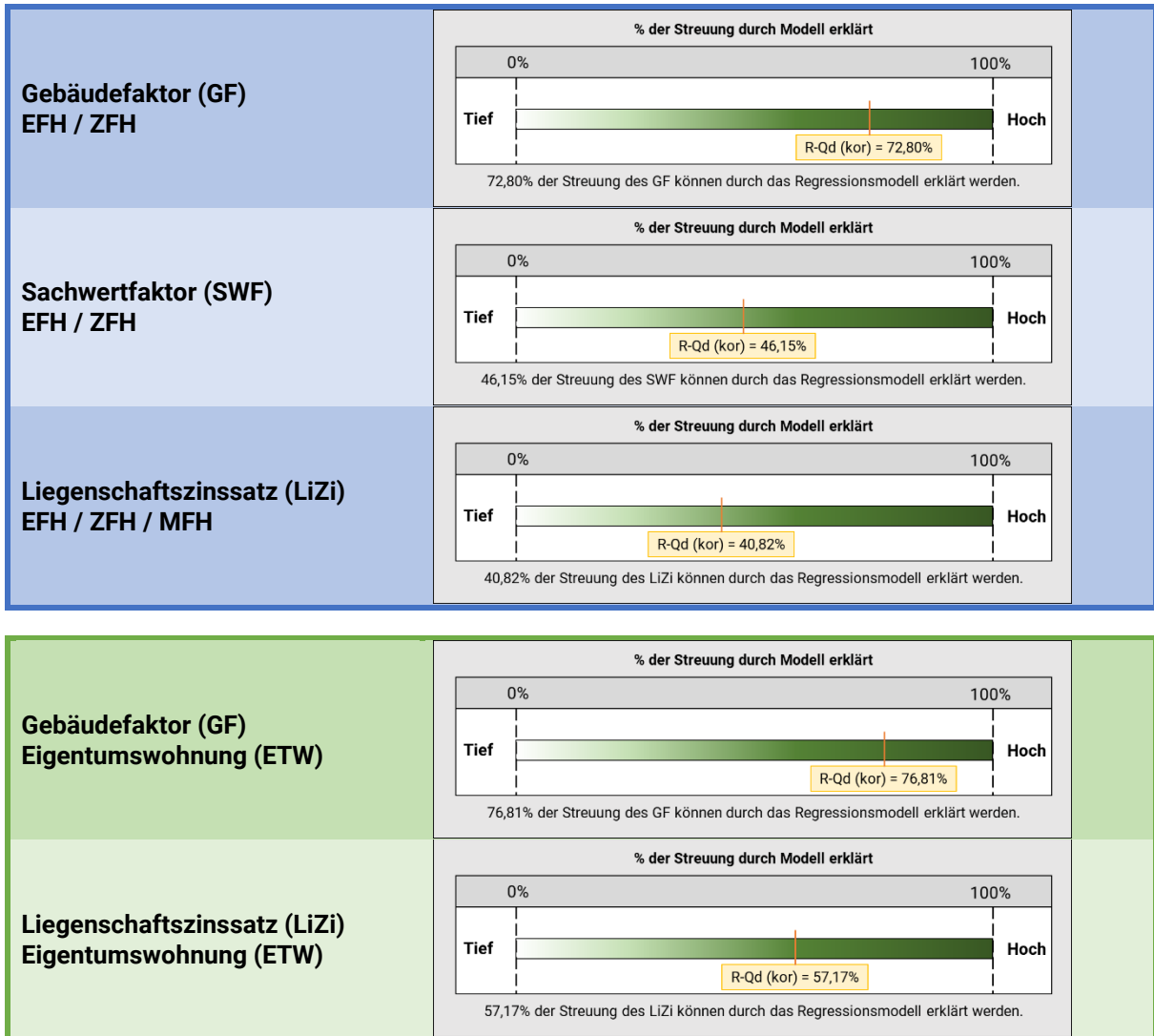
mögliche wertebeeinflussenden Merkmale	GF EFH/ZFH	GF ETW	SWF EFH/ZFH	LiZi EFH/ZFH/MFH	LiZi ETW
Untersuchter Zeitraum	2017-2021	2017-2021	2017-2021	2017-2020	2017-2021
Lagepunkte	●	●	●	●	●
Bewertungsstichtag (Kaufdatum)	●	●	●	●	●
Gebäudealter bzw. Baujahr	●	●	Multikollinearität	Multikollinearität	Multikollinearität
Restnutzungsdauer	Multikollinearität	Multikollinearität	●	●	●
Modernisierung	●	●	Multikollinearität	Multikollinearität	Multikollinearität
Standardstufe	●	Multikollinearität	Multikollinearität	●	●

mögliche wertebeeinflussende Merkmale	GF EFH/ZFH	GF ETW	SWF EFH/ZFH	LiZi EFH/ZFH/MFH	LiZi ETW
Landkreis A oder AIC	kein sign. Einfluss	kein sign. Einfluss	kein sign. Einfluss	kein sign. Einfluss	kein sign. Einfluss
Wohnfläche	●	●	X	●	●
Grundstücksfläche (Flächenumsatz)	●	●**	kein sign. Einfluss	kein sign. Einfluss	kein sign. Einfluss
Anzahl Zimmer	X	Multikollinearität	X	X	X
Miete	X	X	X	●	●
Keller ja/nein	●	kein sign. Einfluss	kein sign. Einfluss	kein sign. Einfluss	kein sign. Einfluss
Freistehend ja/nein	●	x	kein sign. Einfluss	X	X
Anzahl Wohneinheiten im Gebäude	Multikollinearität	Multikollinearität	X	Multikollinearität	kein sign. Einfluss
Anzahl Gewerbeeinheiten im Gebäude	X	Multikollinearität	X	X	X
Nutzung des Bewertungsobjekt	X	●	X	X	X
Höherwertige Nutzung (z.B. Pflege)	X	●	X	X	X
Neubau oder Bestand	Multikollinearität	Multikollinearität	Multikollinearität	Multikollinearität	●
Vermietet ja/nein	●	●	X	X	X
Vorläufiger Sachwert	X	X	●	X	X
Bruttogrundfläche	X	X	●	X	X
Aufzug ja/nein	X	kein sign. Einfluss	X	X	●
Balkon / Garten ja/nein	X	●	X	X	●
Etagenzahl	kein sign. Einfluss	0	X	X	0
Geschosslage (Nord, Ost, Süd, West)	0	0	X	X	0
Bauart (Mauerwerk, Holz etc.)	kein sign. Einfluss	X	X	X	0
Leitungsrecht ja/nein	kein sign. Einfluss	X	X	X	X
Wegerecht ja/nein	kein sign. Einfluss	X	X	X	X
Stellplatz PKW ja/nein	0	●	X	kein sign. Einfluss	X
Dachform	kein sign. Einfluss	X	kein sign. Einfluss	X	X

Tabelle 1: Einfluss der untersuchten Merkmale auf die wertrelevanten Daten

## 6 Qualität der Modelle

Das Bestimmtheitsmaß  $R^2$  lässt sich als statistisches Prüfmaß ableiten und gibt den Grad eines Zusammenhangs zwischen Ziel- und Einflussgröße an. Im Folgenden werden die  $R^2$ -Werte der abgeleiteten Modelle für die jeweiligen Faktoren und Zinssätze aufgelistet. Hierbei gilt: Je mehr % der Streuung erklärt werden, desto genauer wird die Realität durch das Modell abgebildet (vgl. Ausführungen in Kapitel 1.4).



**Tabelle 2: Qualität der Modelle**

Bei der Betrachtung der  $R^2$ -Werte ist festzustellen, dass der jeweilige Gebäundefaktor (zur Anwendung im Vergleichsverfahren) am treffendsten den Grundstücksmarkt abbilden kann. Daher wird eine vorrangige Anwendung dieser Vergleichsfaktoren empfohlen.

Weiterhin wird das vollständig verwendete Regressionsmodell veröffentlicht. Dabei werden bei den Koeffizienten zwei Abkürzungen verwendet, welche im Folgenden erläutert werden:

$\frac{\text{LN\_Wohnfläche}}{\text{LN\_Miete}}$

=

Die Variable ist transformiert worden, um eine bessere Normalverteilung zu erreichen. Dies erfolgt entweder üblicherweise mit dem natürlichen Logarithmus  $\ln$  oder der Johnson-Transformation.

**kodiert Bewertungsstichtag**

1 - 30.09.17

2 - 31.03.18

Bei kategorialen Variablen oder einer ungleichen Verteilung einer Stichprobe kann es hilfreich sein, dieses Merkmal in einzelne Stufen (= Kategorien, Zu- oder Abschläge) aufzuteilen. So können bessere R<sup>2</sup>-Werte sowie eine genauere Streuungsschätzung erreicht werden. Diese werden mit kodiert gekennzeichnet.

Zusätzlich werden weitere Kennzahlen und Diagramme zur Qualität der Modelle im Berechnungs-PDF veröffentlicht. Bei deren detaillierten Analyse (z.B. Verteilung der Residuen, Durbin-Watson-Statistik, t-Wert, p-Wert, etc.) wird auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen.

## 7 Berechnung objektspezifisch angepasster wertDaten

Die Ermittlung des objektspezifisch angepassten Faktors bzw. Zinssatzes ist mithilfe einzelner Berechnungsmodule in PDF-Dateien möglich. Als Service zur einfachen Handhabung werden die abgeleiteten Regressionsfunktionen und die berücksichtigten Einflussfaktoren in diesen Berechnungs-PDFs bereits integriert.

Eine weitere sachverständige Würdigung und ggf. Anpassung der wertDaten wird empfohlen, insbesondere wenn das Bewertungsobjekt deutlich vom Mittelwert der Stichprobe abweicht (vgl. Abbildung 10) oder das Objektmerkmal bei der Anpassung nicht bereits berücksichtigt wurde (vgl. Tabelle 1).

### 7.1 Anleitung zu den Berechnungsmodulen

Die Berechnungsmodule sind in die jeweiligen Teilmärkte unterteilt und bestehen grundsätzlich aus folgenden Bestandteilen: Eingabebereich mit wertbeeinflussenden Merkmalen, Ergebnis und Hinweise.

### 7.2 Eingabebereiche

Gebäudedefaktoren für EFH, ZFH									
51	150	430	2,8	31.03.21	26-35	vorhanden	keine	freistehend	Nein
Lagepunkte	Wohnfläche	Grundstücksfläche	Standardstufe	Bewertungsstichtag	tatsächl. Gebäudealter (Stichtag - Baujahr)	Keller vorhanden?	Modernisierung	Gebäudestellung <small>nicht freistehend = Doppelhaushälfte / Reihenhäuser</small>	Vermietet?
Sachwertfaktoren für EFH, ZFH									
	416.000 €	44	45	345	31.03.21				
	Vorläufiger Sachwert	Lagepunkte	Restnutzungsdauer	Bruttogrundfläche	Bewertungsstichtag				
Liegenchaftszinssätze für EFH, ZFH, MFH									
	7,20	53	2,4	43	160	30.06.20			
	Nettokaltemiete je m <sup>2</sup> Wohnfläche	Lagepunkte	Standardstufe	Restnutzungsdauer	Wohnfläche	Bewertungsstichtag			

Gebäudedefaktoren für Eigentumswohnungen									
62	Nein	keine	31.03.21	21-30	vorhanden	nur Wohnen	75	Nein	Nein
Lagepunkte	Vermietet?	Modernisierung	Bewertungsstichtag	tatsächl. Gebäudealter (Stichtag - Baujahr)	Abstellplatz für PKW vorhanden?	Gebäudetyp <small>(Wohnhaus oder gemischte Nutzung?)</small>	Wohnfläche	Teil einer Pflegeimmobilie?	Balkon oder Garten vorhanden?
Liegenchaftszinssätze für Eigentumswohnungen									
8,60	52	62	31.03.21	Bestand	2,6	Ja	nein	66	
Nettokaltemiete je m <sup>2</sup> Wohnfläche	Restnutzungsdauer	Lagepunkte	Bewertungsstichtag	Kategorie	Standardstufe	Balkon / Terrasse vorhanden?	Aufzug vorhanden?	Wohnfläche	



### 7.3 Wertbeeinflussende Merkmale

Modulfeld	Auswahlbereich (teilweise vorhanden)	Erläuterung
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">51</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">Lagepunkte</div>	-	<p>Zur Würdigung der Lage wurden die Landkreise mittels eines Punktesystems von 0-100 in vergleichbare Lagen klassifiziert. Es gilt: je höher die Punktzahl, desto besser ist die Lage. Webkarte zu Lagepunkte inkl. Adresssuche:  <a href="https://gaa.landkreis-fuer-alle.de/lagepunkte/gmb2021/">https://gaa.landkreis-fuer-alle.de/lagepunkte/gmb2021/</a></p> <p>Hinweis: in den förmlich festgelegten <b>Sanierungsgebiete in der Stadt Bobingen</b> kann der PDF-Rechner nur mit sachverständigen Würdigung der sanierungsbedingten Bodenwerte als besonderes objektspezifisches Grundstücksmerkmal verwendet werden</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">31.03.21</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">Bewertungsstichtag</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 31.03.21 ▾  31.03.17  30.09.17  31.03.18  30.09.18  31.03.19  30.09.19  31.03.20  30.09.20  31.03.21 </div>	<p style="text-align: center;">Auswahl des Bewertungsstichtags</p> <p style="text-align: center;">Hierbei gilt:  Erstes Halbjahr 01.01. – 30.06. -&gt; Stichtag 31.03.  Zweites Halbjahr 01.07. – 31.12. -&gt; Stichtag 30.09.  Volles Jahr 01.01. – 31.12. -&gt; Stichtag 30.06.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">21-30</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">tatsächl. Gebäudealter (Stichtag – Baujahr)</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 21-30 ▾  &lt;4  04-10  11-20  21-30  31-40  41-50  51-60  &gt;60 </div>	<p style="text-align: center;">Auswahl des tatsächlichen Gebäudealters.  Dies errechnet sich durch:</p> <p style="text-align: center;">Gebäudealter = Stichtag – ursprüngliches Baujahr  z. B.: Gebäudealter = 2020 – 1988 = 32</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">52</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">Restnutzungsdauer</div>	-	Eingabe der Restnutzungsdauer nach § 4 Abs. 3 sowie § 12 Abs. 5 ImmoWertV2021
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2,6</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">Standardstufe</div>	-	Eingabe der Standardstufe nach NHK2010 Anlage 4 III. ImmoWertV2021
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">mittlere</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">Modernisierung</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> mittlere ▾  keine  kleine  mittlere  überwiegend    keine ▾  keine  saniert </div>	<p>Auswahl des Modernisierungsgrads. Bei mehreren Abstufungsmöglichkeiten kann an den Modernisierungspunkten gemäß Anlage 2 der ImmoWertV2021 orientiert werden.</p> <p>Hinweis: bei <b>kernsanierten Objekten (Modernisierungspunkte &gt; 17 Punkte)</b> führt die Eingabe eines ausnahmsweise fiktiven Gebäudealters in der Kombination mit der Variable „keine Modernisierung“ zu stimmigeren Ergebnissen</p> <p>Bei Eigentumswohnungen wird aufgrund der beschränkten Modernisierungsmöglichkeiten im Teileigentum lediglich eine grundsätzliche Sanierung abgefragt. In weiteren Parametern wie Miete, Restnutzungsdauer und Standardstufen ist die Modernisierung bereits teilweise enthalten.</p>

Modulfeld	Auswahlbereich (teilweise vorhanden)	Erläuterung
<b>8,60</b> Nettokaltmiete je m <sup>2</sup> Wohnfläche	-	Eingabe der Nettokaltmiete in Euro je m <sup>2</sup> Wohnfläche, mit Nachkommastellen
<b>Bestand</b> Kategorie	Bestand Neubau Umwandlung Bestand	Auswahl der Kategorien bei Teileigentum Wohnen. Umwandlung = von Miet- zu einer Eigentumswohnung
<b>freistehend</b> Gebäude- stellung <small>nicht freistehend =            Doppelhaushälfte /            Reihenhaus</small>	freistehend freistehend nicht freistehend	Auswahl der vorliegenden Gebäudestellung. freistehend = freistehende Eigenheime nicht freistehend = Reihenhäuser, Doppelhaushälften
<b>150</b> Wohnfläche	-	Eingabe der Wohnfläche in m <sup>2</sup> . Diese wird Bauakten, Fragebögen, Kaufvertrag oder Berechnungen entnommen
<b>430</b> Grundstücks- fläche	-	Eingabe der Grundstücksfläche in m <sup>2</sup>
<b>vorhanden</b> Keller vor- handen?	vorhanden vorhanden tlw. keiner	Auswahl der vorliegenden Kellersituation tlw. = teilweise unterkellert
<b>Nein</b> Vermietet?	Nein Nein Ja	Auswahl des aktuellen Mietstatus
<b>416.000 €</b> Vorläufiger Sachwert	-	Eingabe des ermittelten vorläufigen Sachwertes nach §§ 35 ff. ImmoWertV 2021. Modellbeschreibung im PDF- Rechner unbedingt beachten (Modellkonformität!)
<b>vorhanden</b> Abstellplatz für PKW vor- handen?	vorhanden keiner vorhanden	Auswahl, ob eine Abstellmöglichkeit für ein PKW bei Teileigentum Wohnen vorhanden ist (z.B. oberirdischer Stellplatz, Einzelgarage oder Tiefgarage)  Das stellt keinen Wertansatz für einen separaten Stellplatz dar (d.h. nicht eingepreist!), sondern nur der Wertanteil für das Vorhandensein einer Abstellmöglichkeit!

Modulfeld	Auswahlbereich (teilweise vorhanden)	Erläuterung
<input type="text" value="nur Wohnen"/> Gebäudetyp (Wohnhaus oder gemischte Nutzung?)	<input type="text" value="nur Wohne"/> <input type="text" value="nur Wohnen"/> <input type="text" value="gemischt"/>	Auswahl, ob das Teileigentum Wohnen sich in einem reinen Mehrfamilienhaus oder einem gemischten Objekt mit gewerblichen Einheiten befindet
<input type="text" value="Nein"/> Teil einer Pflegeimmobilie?	<input type="text" value="Nein"/> <input type="text" value="Nein"/> <input type="text" value="Ja"/>	Auswahl, ob die Eigentumswohnung sich in einer Pflegeimmobilie befindet (z.B. betreutes Wohnen, Senioren-Residenz oder ähnliches). Die sich hierbei ergebende Option auf hotelähnliche und medizinische Dienstleistungen erhöhen i.d.R. den Wert.
<input type="text" value="Nein"/> Balkon oder Garten vorhanden?	<input type="text" value="Nein"/> <input type="text" value="Nein"/> <input type="text" value="Ja"/>	Auswahl, ob ein Balkon oder ein eigener Garten vorhanden ist
<input type="text" value="nein"/> Aufzug vorhanden?	<input type="text" value="Nein"/> <input type="text" value="Nein"/> <input type="text" value="Ja"/>	Auswahl, ob ein Aufzug vorhanden ist

## 7.4 Ergebnisbereich

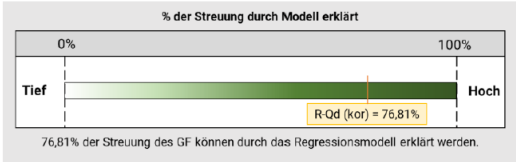

Als Ergebnisse der PDF-Rechner wird der objektspezifisch angepasste Faktor bzw. Zinssatz geschätzt.

objektspezifisch angepasster Gebädefaktor EFH/ZFH = <b>4,504</b>	<b>Gebädefaktor</b>
objektspezifisch angepasster Sachwertfaktor EFH/ZFH = <b>1,22</b>	<b>Sachwertfaktor</b>
objektspezifisch angepasster Liegenschaftszinssatz ETW = <b>1,4</b>	<b>Liegenschaftszinssatz</b>

**Die für die korrekte Funktion der Rechenmodule notwendige  
Einhaltung der Modellkonformität  
hinsichtlich der einzugebenden Daten obliegt dem Nutzer.**

Die Berechnungsmodelle sind im jeweiligen Modul detailliert erläutert. Der Hinweis auf die steuerliche Anwendung in Kapitel 1.5 ist zu beachten.

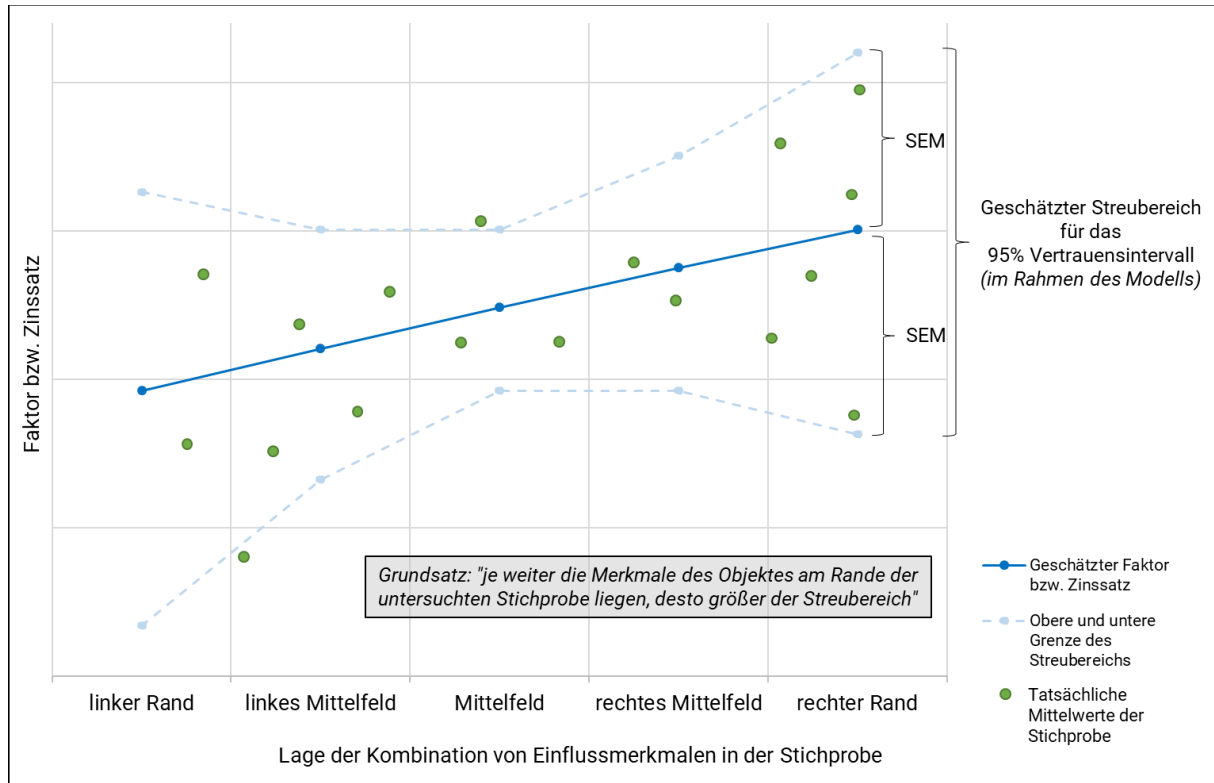
## 7.5 Hinweisbereich

Meldung	Bedeutung
<i>Bitte prüfen Sie das Ergebnis mit der Stichprobenbeschreibung und den Konturdiagrammen</i>	Dieser allgemeine Hinweis sollte bei jeder Berechnung berücksichtigt werden.
<i><b>Achtung! Das Bewertungsobjekt ist außerhalb der Stichprobe!</b></i>	Dieser Hinweis erscheint, wenn sich ein oder mehrere Parameter außerhalb der untersuchten Stichprobe befinden.
<i>Stichtag ab 01.01.2021: Bodenwert wurde extrapoliert (siehe Modellparameter)</i>	Der Bodenwert für das Sachwertverfahren und das Ertragswertverfahren wurde für ein halbes Jahr auf Basis der vorherigen Bodenwertentwicklung extrapoliert.
<i>Stichtag 15.08.2021 nur als Indiz und unter Vorbehalt (noch nicht alle Kauffälle von 2021 vorhanden)!</i>	Als Indiz wurde eine vorläufige Analyse der Werte ab 01.07.2021 durchgeführt. Da allerdings noch nicht alle Kauffälle des zweiten Halbjahres 2021 vollständig erfasst und nachverdichtet wurden, erfolgt die Schätzung unter ausdrücklichem Vorbehalt!
<i>95%-Vertrauensintervall: Von 100 Kauffällen befinden sich 95 Kauffälle der Grundgesamtheit in dieser Spanne</i>	Dabei handelt es sich um einen Wertebereich, in welchem der wahrscheinlichste Schätzwert für den angepassten Wert liegt. Es ist damit zu 95 Prozent sicher, dass die Spanne den tatsächlichen Mittelwert der Grundgesamtheit enthält.  Dieser Streubereich wird auf Basis der Modellschätzung und dem angepassten Standardfehler (SEM) geschätzt (vgl. Abbildung 8 für exemplarische grafische Visualisierung).
	Als Hilfestellung wird die Gesamtgüte des Regressionsmodells nochmals dargestellt. Der objektspezifisch angepasste Faktor bzw. Zinssatz kann nur so gut geschätzt werden, wie es die Güte des Gesamt-Modells ermöglicht. <i>Hier:</i> Der Schätzwert kann mit dem Modell zu 76,81 Prozent dargestellt werden
	Über den QR-Code kann die Webkarte zu den Lagepunkten direkt mit dem Handy aufgerufen werden.  Ferner ist es möglich, mit der Maus über den „Drucken“-Button zu fahren, um den Druckvorgang der Ergebnisseite vorzubereiten.

Zur Visualisierung der Spanne auf Basis des 95 %-Vertrauensintervalls wird auf Abbildung 8 verwiesen. Dort wird das Prinzip des Spannen-Verlaufs dargestellt. Es gilt: Je weiter sich die Kombination aller gewählten Einflussmerkmale des Bewertungsobjektes am Rande der untersuchten Stichprobe befinden (vgl. Histogramme der Einflussmerkmale der Stichprobe), desto höher ist der geschätzte Standardfehler SEM und damit die Spanne für das 95 %-Vertrauensintervall. Dabei handelt es sich um einen Wertebereich, in welchem der wahrscheinlichste Schätzwert für den objektspezifisch angepassten Faktor bzw.

Zinssatz liegt. Dieser Bereich erhält zu 95 prozentiger Wahrscheinlichkeit den tatsächlichen Mittelwert der Grundgesamtheit.

**Es ist stets zu berücksichtigen, dass diese Spanne nur so gut wie das gesamte Regressionsmodell ist! Sofern das Bestimmtheitsmaß  $R^2$  einen niedrigen Wert annimmt, ist eine Abweichung vom geschätzten Wert und seinem Streubereich möglich und sollte sachverständig gewürdigt werden!** (vgl. Erläuterungen in Kapitel 8.4)



**Abbildung 8: Exemplarische Entwicklung des geschätzten Streubereichs einer gewählten Stichprobe**

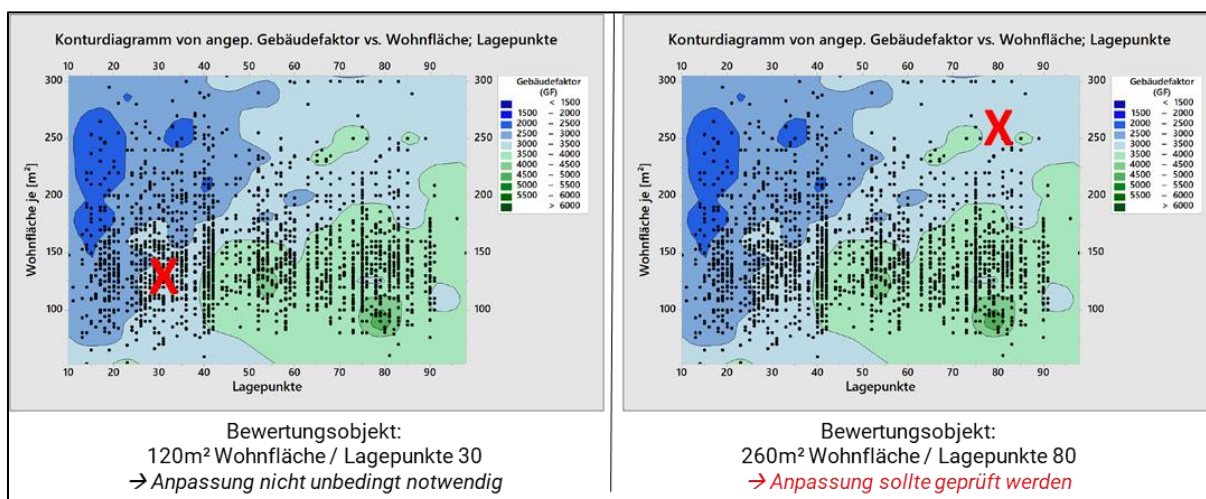
## 8 Ergebnisprüfung und Würdigung

**Die Ergebnisse des Rechners sind hinsichtlich abweichender Merkmale sachverständig zu würdigen und bei Bedarf anzupassen.**

Im Folgenden werden eine Reihe von **Beispielen** aufgezeichnet, wie die Ergebnisse gewürdigt werden können. Diese Auflistung ist nicht abschließend.

### 8.1 Konturdiagramm

Zur Würdigung eignen sich beispielsweise Konturdiagramme (vgl. Abbildung 9), in welchen die angepassten wertrelevanten Daten (= farbliche Kontur) gegenüber zwei weiteren untersuchten Merkmalen dargestellt werden. Die schwarzen Punkte stellen die Kauffälle aus der untersuchten Stichprobe dar. In Bereichen mit geringer Punktedichte sind nur wenige Kauffälle vorhanden. Durch grobe Kartierung der Werte des Bewertungsobjekts kann der Sachverständige einschätzen bzw. prüfen, ob das Bewertungsobjekt gut von der ausgewerteten Stichprobe erfasst worden ist.



**Abbildung 9: Beispiel für Konturdiagramm**

Je nach Verortung können mögliche Zu- und Abschläge für die mit dem Modell geschätzten wertDaten begründet werden.

## 8.2 Histogramm

Eine beispielhafte Interpretation der Histogramme wird in Abbildung 10 dargestellt. Hier sind vier verschiedene Varianten aufgeführt, wie möglicherweise das zu bewertende Objekt in der finalen Modell-Stichprobe verortet werden kann.

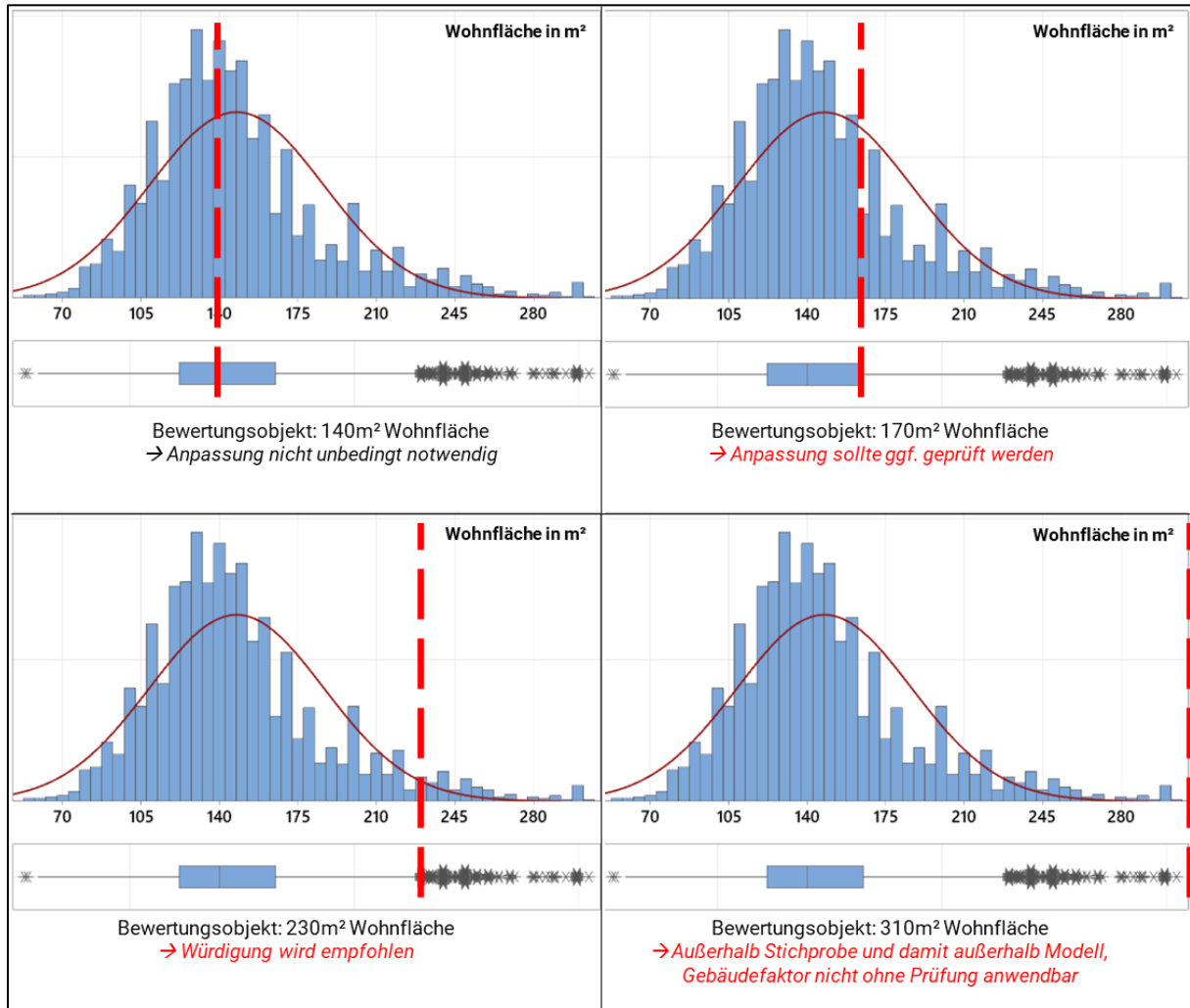
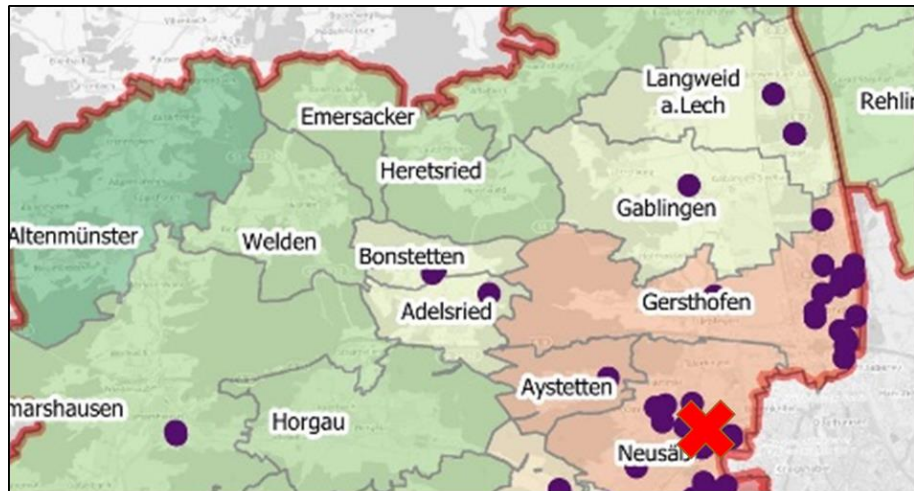


Abbildung 10: Vier Beispielvarianten bei der Prüfung der Stichprobe

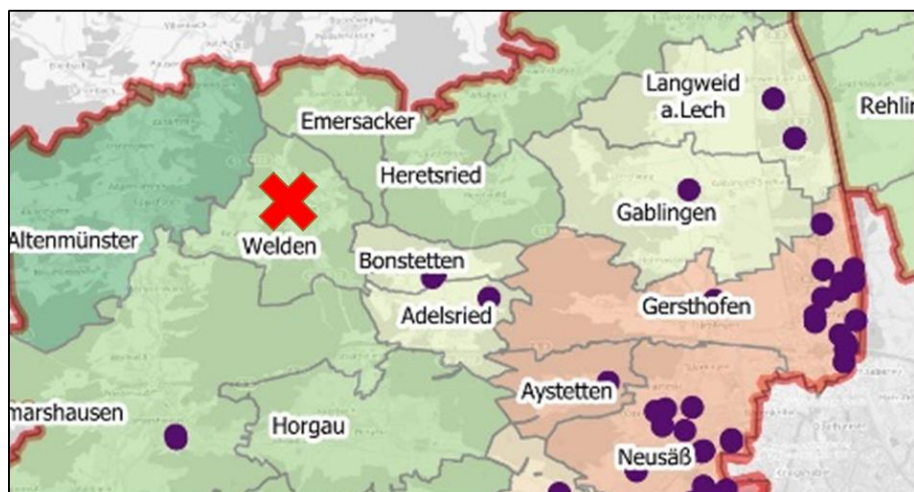
Je nach Verortung können mögliche Zu- und Abschlüsse für die mit dem Modell geschätzten wertrelevanten Daten begründet werden.

### 8.3 Räumliche Lage

In Abbildung 11 ist eine **beispielhafte** Würdigung der räumlichen Lage dargestellt. In den PDF-Rechnern sind Karten mit der räumlichen Verteilung der jeweiligen finalen Modell-Stichproben einzusehen. Bei der Verortung des Bewertungsobjektes kann der Bezug zu den ausgewerteten Kauffällen hergestellt werden. Liegen viele Kauffälle für die Auswertung vor, so ist eine Anpassung nicht unbedingt notwendig. Sollte jedoch das Bewertungsobjekt weiter entfernt von einer größeren Anzahl untersuchter Objekte liegen, so ist eine Anpassung zu prüfen.



Bewertungsobjekt liegt direkt in Neusäß  
 → Anpassung für räumliche Verteilung nicht unbedingt notwendig



Bewertungsobjekt liegt in Welden  
 → Anpassung für räumliche Verteilung sollte geprüft werden

**Abbildung 11: Zwei Beispielvarianten bei der Prüfung der räumlichen Verteilung**

Je nach Verortung können mögliche Zu- und Abschläge für die mit dem Modell geschätzten wertrelevanten Daten begründet werden.

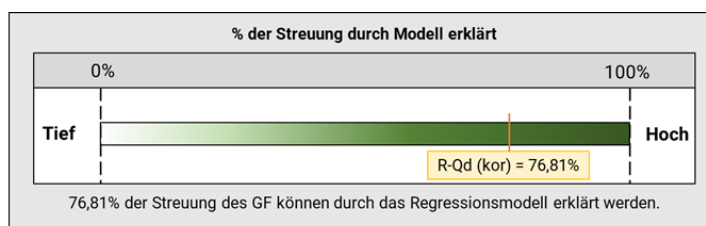


## 8.4 Bestimmtheitsmaß

In jedem PDF-Rechner werden Angaben über die Qualität der Modelle gemacht. Eine wichtige Kennzahl hierfür ist das Bestimmtheitsmaß  $R^2$ . Abbildung 12 zeigt beispielhaft die Würdigung der Modellqualität.

Ein Regressionsmodell mit einem  $R^2$ -Wert von 1 (= 100 %) würde einen geschätzten Wert vollständig erklären. Dies bedeutet, dass die angepassten wertrelevanten Daten zu 100 % vom Regressionsmodell erklärt werden können. Ein Wert von 0 (=0 %) hingegen kann überhaupt keine Informationen zu den Abweichungen liefern. Daher wird die Anwendung von Verfahren und Modellen mit einem hohen  $R^2$  vorrangig empfohlen. **Bei den Untersuchungen im Rahmen des vorliegenden Immobilienmarktberichtes haben sich die Gebädefaktoren (für die Anwendung im Vergleichsverfahren) als überdurchschnittlich passend erwiesen.**

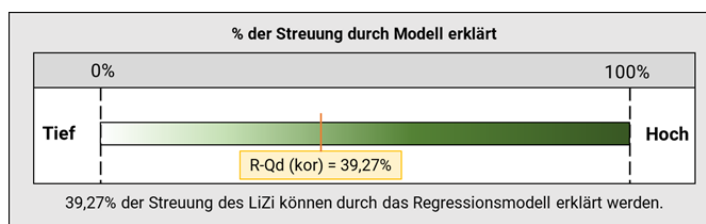
Es ist zu berücksichtigen, dass  $R^2$ -Werte gegen 1 (= 100 %) aufgrund der allgemeinen Streuung der Kaufpreise (nach allgemeiner Annahme und Rechtsprechung  $\pm 20$  %) nur sehr schwer zu erreichen sind.



rd. 77% des geschätzten Wertes können begründet werden.

Nur knapp 23% der Abweichungen bleiben unerklärt.

→ Anpassung für unerklärte Streuung nicht unbedingt notwendig



Lediglich rd. 39% des geschätzten Wertes können begründet werden.

Knapp 61% der Streuung ist nicht erklärbar.

→ Anpassung für unerklärte Streuung sollte geprüft werden

**Abbildung 12: Zwei Beispielvarianten bei der Prüfung des Bestimmtheitsmaßes  $R^2$**

Je nach verwendetem Modell können mögliche Zu- und Abschläge für die geschätzten wertrelevanten Daten begründet werden.

## 9 Literatur- und Quellenverzeichnis

- AK GAA und OGA – Arbeitskreis der Gutachterausschüsse und Oberen Gutachterausschüsse in der Bundesrepublik Deutschland [Hrsg.] (2011): Ableitung sonstiger für die Immobilienwertermittlung erforderlicher Daten. Stand: 05.08.2011. Oldenburg
- Bahrenberg, Gerhard; Giese, Ernst; Mevenkamp, Nils; Nipper, Josef [Hrsg.] (2008): Statistische Methoden in der Geographie. Band 2: Multivariate Statistik. 3. Auflage. Studienbücher der Geographie. Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung. Berlin und Stuttgart. ISBN: 978-3-443-07144-8
- Bortz, Jürgen; Schuster, Christof (2010): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Springer-Verlag GmbH. Berlin und Heidelberg. ISBN: 978-3-642-12769-4
- Cohen, Jacob (1988): Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2. Edition. Lawrence Erlbaum Associates. New York. ISBN: 0-8058-0283-5
- Freise, Jörn (2016): Die ImmoWertV in der Praxis. Verkehrswert-Handbuch für Gutachterausschüsse, Sachverständige und ihre Auftraggeber. Verlag W. Kohlhammer. Stuttgart. ISBN: 978-3-17-029609-1
- Kleiber, Wolfgang (2021): Kleiber-digital, die Online-Version des Kommentars und Handbuch zur Ermittlung von Marktwerten (Verkehrswerten) und Beleihungswerten sowie zur steuerlichen Bewertung unter Berücksichtigung der ImmoWertV. Unter Mitarbeit von Fischer, Roland und Werling, Ullrich. Bundesanzeiger Verlag GmbH. Köln.
- Mann, Wilfried (2005): Die Regressionsanalyse zur Unterstützung der Anwendung des Normierungsprinzips in der Grundstücksbewertung. In: zfv - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (5). 130. Jg. S. 283 - 294
- Mann, Wilfried (2016): Zur Ableitung von Umrechnungskoeffizienten und Indexreihen und deren Anwendung im Vergleichswertverfahren. In: zfv - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (3). 141. Jg. S. 161 - 168. DOI: 10.12902/zfv-0115-2016
- Mann, Wilfried (2018): Zahlenstrahl und Skalenniveau. In: GuG - Grundstücksmarkt und Grundstückswert. Zeitschrift für Immobilienwirtschaft, Bodenpolitik und Wertermittlung (3). S. 170
- Minitab (2021): Support für Minitab 19. URL: <https://support.minitab.com/de-de/minitab/19/>, abgerufen am 19.10.2021