

Handbuch zu den PDF-Rechnern und den wertDaten Landkreis Fürstentfeldbruck

Analysezeitraum: 01/2017 bis 12/2022

Gebäundefaktor für den Landkreis Fürstentfeldbruck

Einfamilienhäuser

Zweifamilienhäuser

Eigentumswohnungen



LANDKREIS FÜRSTENFELD BRUCK - GUTACHTERAUSSCHUSS

Impressum

Herausgeber:

Geschäftsstelle Gutachterausschuss des Landkreises Fürstentfeldbruck
Münchner Str. 32
82256 Fürstentfeldbruck
E-Mail: gutachterausschuss@lra-ffb.bayern.de

Redaktionelle Bearbeitung, Auskünfte und Bestellungen

Geschäftsstelle des Gutachterausschusses

Joanna Ayar	08141/ 519-5614	joanna.ayar@lra-ffb.de
Jutta Friedrichs	08141/ 519-131	jutta.friedrichs@lra-ffb.de
Astrid Neumann	08141/ 519-318	astrid.neumann@lra-ffb.de
Sabine Petrich	08141/ 519-339	sabine.petrich@lra-ffb.de

Mario Schüler (Vorsitzender des Gutachterausschusses Landkreis Fürstentfeldbruck)

Mitglieder des Gutachterausschusses

Grafiken, Tabellen, Karten u.a. Bildquellen:

Falls nicht anders gekennzeichnet, ist die Quelle der Herausgeber.

Deckblatt: Titelblatt der PDF-Rechner

Hinweis zur Verteilung:

Das Handbuch ist urheberrechtlich geschützt.

Der Druck ist nur für den Eigengebrauch gestattet.

Die Weitergabe oder Vervielfältigung ist nicht zulässig.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen und Anwendungshinweise.....	4
1.1	ImmoWertV 2021.....	4
1.2	Grundsätzliche Vorgehensweise.....	4
1.3	Veröffentlichung der Gebädefaktoren	5
1.4	Sachverständige Würdigung und Genauigkeit.....	5
1.5	Vergleichsfaktoren / Gebädefaktoren.....	6
2	Statistische Methoden und Begrifflichkeiten	8
3	Modelle.....	11
4	Stichproben	11
5	Werteinflüsse.....	13
6	Qualität der Modelle.....	15
7	Berechnung angepasster wertDaten.....	16
7.1	Anleitung zu den Berechnungsmodulen	16
7.2	Eingabebereiche mit den jeweils wesentlichen wertbeeinflussenden Merkmalen	16
7.3	Wertbeeinflussende Merkmale bezogen auf die Stichproben	17
7.4	Ergebnisbereich	19
7.5	Hinweisbereich.....	19
8	Ergebnisprüfung und Würdigung	20
8.1	Konturdiagramm	20
8.2	Histogramm	21
8.3	Räumliche Lage	22
8.4	Bestimmtheitsmaß.....	23
9	Literatur- und Quellenverzeichnis	24

1 Vorbemerkungen und Anwendungshinweise

1.1 ImmoWertV 2021

Die Immobilienwertermittlungsverordnung 2021 (ImmoWertV 2021) ist zum 01.01.2022 in Kraft getreten 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]“.

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

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 (= wertDaten) abzuleiten. Die Ableitung der wertrelevanten Daten und deren Einsatz durch Sachverständige in der Verkehrswertermittlung erfolgt nach dem folgenden Schema:

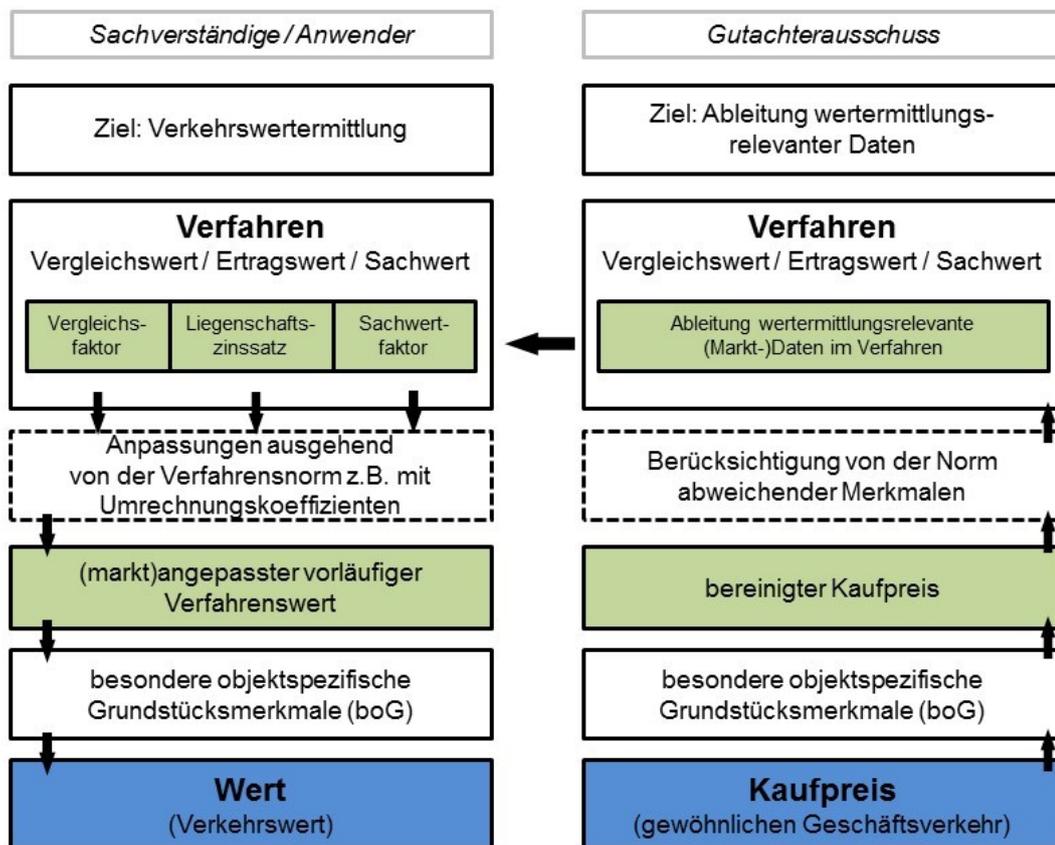


Abbildung 1: Schematische Darstellung zur Ableitung erforderlicher Daten

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 Faktoren
- Schritt 6: Ergebnisprüfung und sachverständige Würdigung

1.3 Veröffentlichung der Gebädefaktoren

Für den Landkreis Fürstfeldbruck werden Vergleichsfaktoren = Gebädefaktoren als wertermittlungsrelevante Daten (= wertDaten) abgeleitet und veröffentlicht. Zur Unterstützung bei einer modellkonformen Anwendung und Bestimmung der Faktoren werden diese wertDaten als sogenannte **PDF-Rechner** veröffentlicht.

Ein Gebädefaktor kann als Einzelauskunft über die Geschäftsstelle beantragt werden. Für iterative Prozesse müssen mehrere Einzelauskünfte beantragt werden, wie z. B. für unterschiedliche Stichtage.

1.4 Sachverständige Würdigung und Genauigkeit

Im Rahmen der Regressionsanalyse werden eine Reihe von wesentlichen wertbeeinflussenden Merkmalen berücksichtigt, welche bei einer Verwendung der PDF-Rechner direkt angewendet werden.

Bei der sachverständigen Würdigung des Faktors ist eine Anpassung unbedingt zu prüfen!

Zur Ermittlung des objektspezifisch angepassten Gebädefaktors ist der ermittelte Gebädefaktor aus dem PDF-Rechner bei etwaigen Abweichungen an die Gegebenheiten des Wertermittlungsobjekts anzupassen.

Besondere objektspezifische Gegebenheiten können zu deutlichen Abweichungen des ermittelten Gebädefaktors führen.

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 m² Wohnfläche oder auf andere Bezugseinheiten wie den marktüblich erzielbaren jährlichen Ertrag (= Ertragsfaktor). Sie finden daher im Vergleichswertverfahren Anwendung.

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

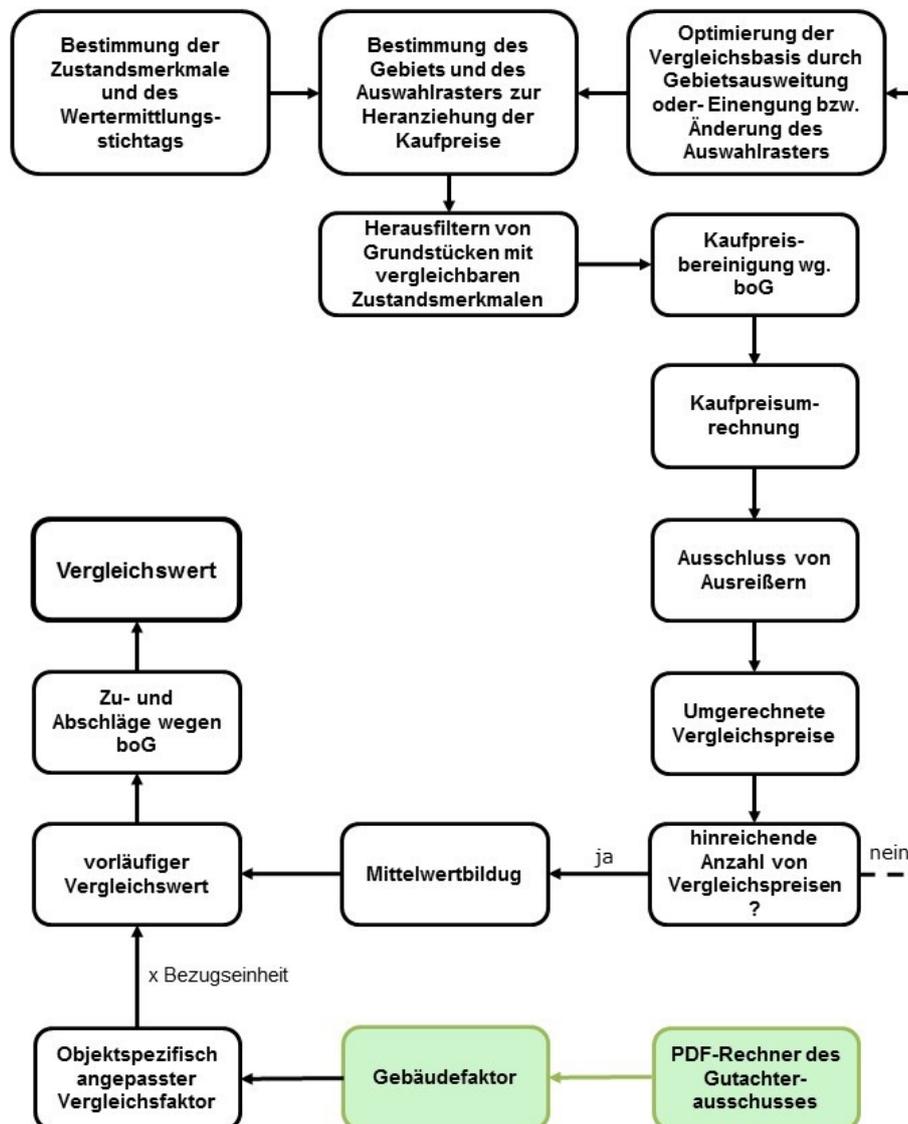


Abbildung 2: Verfahrensschritte im Vergleichswertverfahren

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 kann insbesondere bei bebauten Grundstücken ein 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 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:

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

Erläuterungen:

<i>VgW</i>	= Vergleichswert
<i>VF_{angepasst}</i>	= objektspezifisch angepasster Vergleichsfaktor (z. B. Gebädefaktor)
<i>BE</i>	= Bezugseinheit (z. B. m ² 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 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 bebauten Grundstücks durch ein qualifiziertes Gutachten, welches die Besonderheiten eines bebauten Einzelgrundstücks berücksichtigt. Dazu ist ein Verkehrswertgutachten im Sinne § 194 BauGB 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.

Ausreißer-Identifikation

Ausreißer sind eine mögliche Quelle für Verzerrungen der multiplen linearen Regression (siehe 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 objekt-spezifische 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 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.
Gebädefaktor, GF	Dieser gibt das mittlere Verhältnis vom Kaufpreis zu einer Bezugseinheit (insbesondere Wohnfläche) eines Gebäudes oder einer Wohnung wieder. Diese werden im Vergleichswertverfahren eingesetzt.
Grundgesamtheit und Stichprobe	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.
Histogramm	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.
Median	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.
Mittelwert, arithmetischer	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).
Multikollinearität	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, sodass solche Variablen identifiziert und nur das stärker wirkende Merkmal verwendet wird.
angepasst	Anhand einiger aufgelisteter, wertbeeinflussender Merkmale wurde der Faktor bereits an das Bewertungsobjekt angepasst

<i>Pareto-Diagramm</i>	Ein Histogramm, welches Säulen nach Größen sortiert. Es wird eingesetzt, um die Einflüsse der standardisierten Effekte darzustellen.
<i>Quartil, Q1, Q3</i>	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).
<i>Regressionsanalyse</i>	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 Kaufpreis, die unabhängigen Variablen X die Wohnfläche, 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.
<i>Residuum</i>	Die Differenz zwischen dem beobachteten Faktor und dem angepassten errechneten Wert des Modells wird als Residuum bezeichnet. Residuen werden unter anderem zur Prüfung der Qualität des Regressions-Modells verwendet.
<i>Standardabweichung</i>	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.
<i>Standardfehler, SEM oder SE</i>	Bezeichnung für den Abstand eines geschätzten Faktors zu den Datenwerten der Stichprobe. Je kleiner dieser Fehler, desto genauer ist der Schätzwert im Rahmen des Modells.
<i>Varianzinflationsfaktor, VIF</i>	Mit den VIF-Werten wird gemessen, wie stark die Varianz eines geschätzten Regressionskoeffizienten zunimmt. Er kann als Maß für die Multikollinearität zweier 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 und Rechenvorschriften sind auf den Landkreis Fürstentfeldbruck abgestimmt. Sie finden auch Anwendung in weiteren Gutachterausschüssen in Bayern und sind auf Regierungsebene diskutiert worden. Die gültigen Modelle und Rechenvorschriften sind den jeweiligen Veröffentlichungen der PDF-Rechner und in den Leseproben auf der Homepage zu entnehmen (beispielhaft Gebädefaktor für Ein- und Zweifamilienhäuser in Abbildung 3).

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

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

Abbildung 3: Beispiel für ein Modell „wertrelevante Daten“ (hier für EFH/ ZFH)

4 Stichproben

In den PDF-Rechnern findet eine ausführliche und transparente Darstellung der Stichproben und Anpassungsmöglichkeiten statt. Leseproben finden sich auf der Homepage des Gutachterausschusses.

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 Faktor ist bei einer wesentlichen Merkmalsabweichung sachverständig anzupassen.** Dazu werden Informationen zu Anzahl, untersuchten 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.

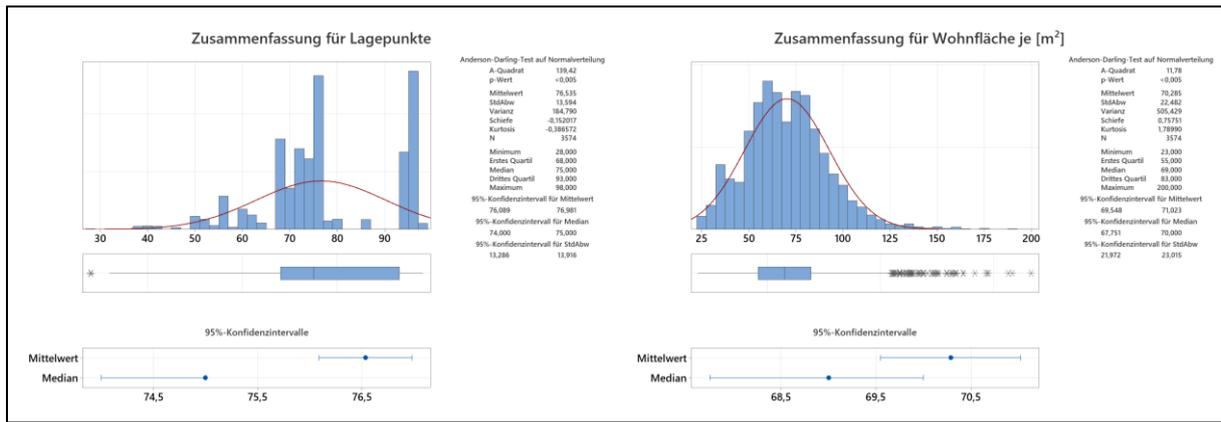


Abbildung 4: Beispiel für Stichproben-Darstellung

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
31.03.2017	160	4.879	90	1.139	2.000	4.259	4.771	5.499	8.323
30.09.2017	182	5.078	93	1.251	2.197	4.207	4.969	5.894	9.062
31.03.2018	165	5.318	96	1.233	2.849	4.483	5.305	6.139	9.271
30.09.2018	182	5.507	80	1.074	2.225	4.867	5.549	6.040	8.741
31.03.2019	197	5.666	83	1.164	2.904	4.826	5.667	6.277	10.354

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. Das Beispiel in Abbildung 6 wird ohne Legende dargestellt.

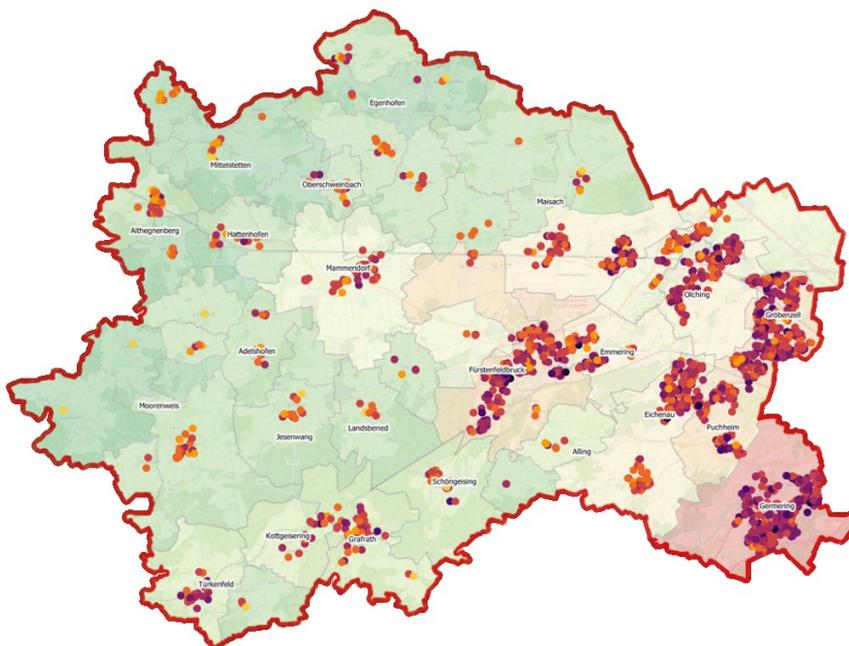


Abbildung 6: Beispiel für räumliche Verteilung im Landkreis Fürstfeldbruck

5 Werteinflüsse

Im Rahmen der Regressionsanalyse wurden bereits eine Reihe von wertbeeinflussenden Merkmalen berücksichtigt.

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

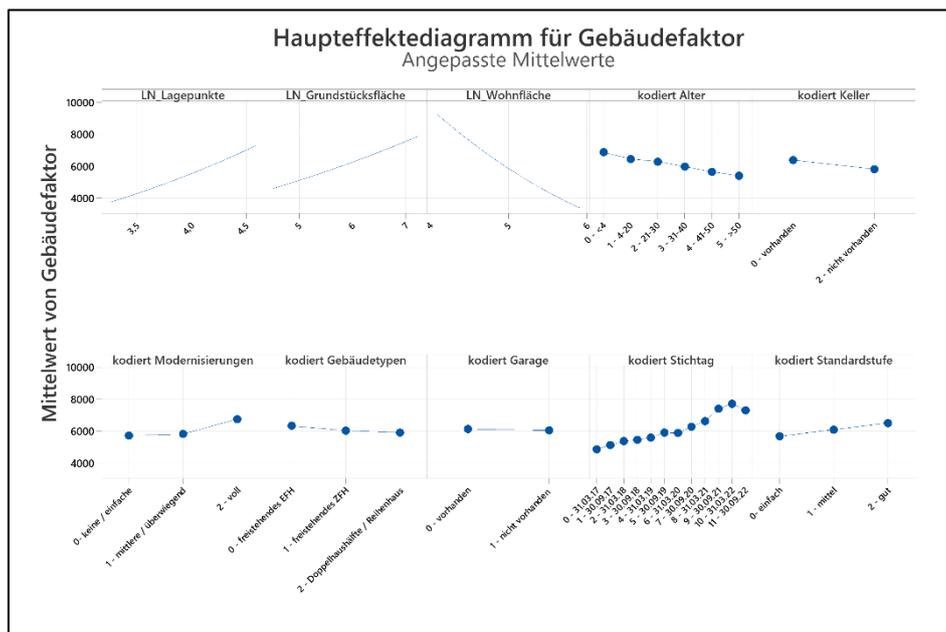


Abbildung 7: Beispiel für Haupteffektdiagramm, hier Gebäudefaktor

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 im Regressionsmodell
- = mittlerer Einfluss der Variable auf Faktor im Regressionsmodell
- = geringer Einfluss der Variable auf Faktor im Regressionsmodell

X = nicht geprüft

O = 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 wertebeeinflussende Merkmale	GF EFH/ZFH	GF ETW
<i>Untersuchter Zeitraum</i>	<i>2017-2022</i>	<i>2017-2022</i>
Lagepunkte	●	●
Bewertungsstichtag (Kaufdatum)	●	●
Gebäudealter bzw. Baujahr	●	●
Restnutzungsdauer	<i>Multikollinearität</i>	<i>Multikollinearität</i>
Modernisierung	●	●
Standardstufe	●	<i>Multikollinearität</i>
Wohnfläche	●	●
Anzahl Zimmer	X	<i>Multikollinearität</i>
Grundstücksfläche (Flächenumsatz)	●	**
Keller ja/nein	●	**
Freistehend ja/nein	●	○
Anzahl Wohneinheiten im Gebäude	X	●
Anzahl Gewerbeeinheiten im Gebäude	X	○
Höherwertige Nutzung (z. B. Pflege)	X	○
Neubau oder Bestand	<i>Multikollinearität</i>	<i>Multikollinearität</i>
Vermietet ja/ nein	○	●
Aufzug ja/nein	X	X
Balkon / Garten ja/ nein	X	●
Stellplatz PKW ja/ nein	X	●
Geschosslage (Nord, Ost, Süd, West)	X	○
Bauart (Mauerwerk, Holz etc.)	<i>kein sign. Einfluss</i>	X
Leitungsrecht ja/ nein	X	X
Wegerecht ja/ nein	○	X
Dachform	<i>kein sign. Einfluss</i>	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 aufgelistet. Hierbei gilt: Je mehr % der Streuung erklärt werden, desto genauer wird die Realität durch das Modell abgebildet (vgl. Ausführungen in Kapitel 1.4).

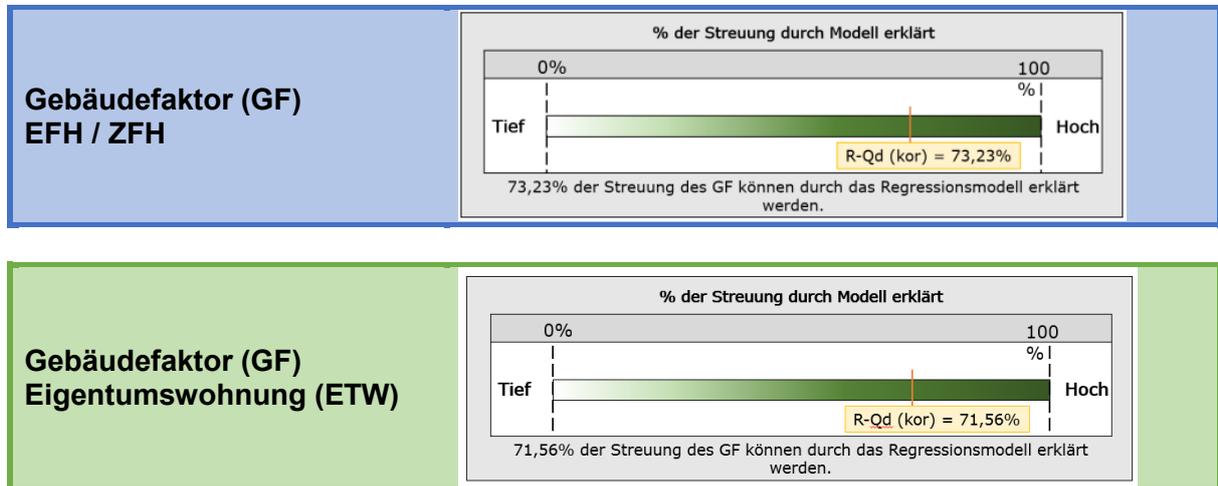


Tabelle 2: Qualität der Modelle

Aus früheren Ableitungen von Sachwertfaktoren, Liegenschaftszinssätzen und Gebäudefaktoren und bei Betrachtung deren R^2 -Werte ist festzustellen, dass der jeweilige Gebäudefaktor den Grundstücksmarkt am treffendsten abbildet. Daher wird eine vorrangige Anwendung der Vergleichsfaktoren im Vergleichsverfahren empfohlen.

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

LN_Wohnfläche

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^2 -Werte und 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 Analysen (z. B. Verteilung der Residuen, Durbin-Watson-Statistik, t-Wert, p-Wert, etc.) wird auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen.

7 Berechnung angepasster wertDaten

Die Ermittlung des Faktors 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 9) oder das Objektmerkmal bei der Anpassung nicht bereits berücksichtigt wurde (vgl. Tabelle 1).

Bei kategorialen Variablen am Randbereich einer Gruppe wird empfohlen zwei Werte zu bestimmen und diese entsprechend zu werten z. B. bei einem Gebäudealter von 21 Jahren wäre eine Kombination des Wertes der Gruppe „04-20“ und „21-30“ logisch, da immer der mittlere Preiseffekt der Gruppe abgeleitet wird. Ähnliches gilt bei der Gruppe Keller oder Garage. Es wird der mittlere Preiseffekt der Stichprobe ausgegeben. Eine besonders gute Garage bzw. schlechte Garage kann zu anderen Preiseffekten führen und muss über die objektspezifische Anpassung des Gebädefaktors erfolgen, da Differenzierungen bzw. Normierungen im PDF-Rechner nicht berücksichtigt werden.

7.1 Anleitung zu den Berechnungsmodulen

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

7.2 Eingabebereiche mit den jeweils wesentlichen wertbeeinflussenden Merkmalen

Gebädefaktor für EFH, ZFH									
42	150	600	04-20	freisteh. EFH	30.09.22	mittel	vorhanden	keine	vorhanden
Lagepunkte	Wohnfläche	Grundstückfläche	tatsächl. Gebäudealter	Gebäudetyp	Bewertungsstichtag	Standardstufe	Keller	Modernisierungen	Garage

Gebädefaktor für Eigentumswohnungen							
40	60	Nein	21-30	31.03.17	051-100	Nein	keine
Lagepunkte	Wohnfläche	Verfügbarkeit (Vermietet?)	tatsächl. Gebäudealter	Bewertungsstichtag	Anzahl Wohneinheiten im Gesamtgebäude	Balkon/ Garten vorhanden?	Modernisierung

7.3 Wertbeeinflussende Merkmale bezogen auf die Stichproben

Modulfeld	Auswahlbereich (teilweise vorhanden)	Erläuterung
51 Lagepunkte	-	Zur Würdigung der Lage wurde der Landkreis mittels eines Punktesystems von 0-100 in vergleichbare Lagen klassifiziert. Es gilt: je höher die Punktzahl, desto besser ist die Lage.
150 Wohnfläche	-	Eingabe der Wohnfläche in m ² . Diese wird i. d. R. den Fragebögen, Kaufverträgen, Bauakten oder Exposés entnommen.
Nein Vermietet? Ja/Nein (Verfügbarkeit)	Nein Nein Ja	Auswahl des aktuellen Mietstatus
430 Grundstücksfläche	-	Eingabe der Grundstücksfläche in m ²
21-30 tatsächl. Gebäudealter (Stichtag - Baujahr)	21-30 <4 04-10 11-20 21-30 31-40 41-50 51-60 >60	Auswahl des tatsächlichen Gebäudealters Dies errechnet sich durch: Gebäudealter = Stichtag – ursprüngliches Baujahr z. B.: Gebäudealter = 2020 – 1988 = 32
31.03.21 Bewertungsstichtag	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	Auswahl des Bewertungsstichtags Hierbei gilt: Erstes Halbjahr 01.01. – 30.06. -> Stichtag 31.03. Zweites Halbjahr 01.07. – 31.12. -> Stichtag 30.09. Volles Jahr 01.01. – 31.12. -> Stichtag 30.06. (Berechnung des Mittelwertes aus den Ergebnissen der Stichtage 31.03. und 30.09.)
DHH/RH Gebäudetyp	DHH/RH freisteh. EFH freisteh. ZFH DHH/RH	Auswahl der vorliegenden Gebäudestellung freistehendes EFH = freistehendes Einfamilienhaus freistehendes ZFH = freistehendes Zweifamilienhaus DHH/RH = Doppelhaushälften und Reihenhäuser Hinweis: Der ermittelte Gebädefaktor gilt nur für real geteilte Objekte und nicht für Objekte im Sondereigentum.

Modulfeld	Auswahlbereich (teilweise vorhanden)	Erläuterung
<div data-bbox="225 338 363 376" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">051-100</div> <div data-bbox="225 398 363 465" style="background-color: #e0f0e0; padding: 2px;">Anzahl Wohneinheiten im Gesamtgebäude</div>	<div data-bbox="469 322 603 360" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">051-100</div> <div data-bbox="469 376 603 488" style="background-color: #e0f0e0; padding: 2px;">000-010 011-050 051-100 101-500</div>	Auswahl der Wohneinheiten in einem Mehrfamilienhaus im Gesamtgebäude.
<div data-bbox="225 510 363 548" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ja</div> <div data-bbox="225 584 363 651" style="background-color: #e0f0e0; padding: 2px;">Balkon/Garten vorhanden?</div>	<div data-bbox="451 524 620 562" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nein</div> <div data-bbox="451 568 620 636" style="background-color: #e0f0e0; padding: 2px;">Nein Ja</div>	Auswahl, ob ein Balkon oder ein eigener Garten vorhanden ist.
<div data-bbox="225 786 363 824" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">mittel</div> <div data-bbox="225 882 363 949" style="background-color: #e0f0e0; padding: 2px;">Standardstufe</div>	<div data-bbox="451 786 620 824" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">mittel</div> <div data-bbox="451 860 620 972" style="background-color: #e0f0e0; padding: 2px;">einfach mittel gut</div>	<p>Auswahl der Gebäudestandardstufe. Es kann sich an den Gebäudestandardstufen gemäß Anlage 2 der ImmoWertV2021 orientiert werden. Dabei entsprechen die drei Auswahlmöglichkeiten den folgenden Standardstufen und Gebäudebaujahren.</p> <p>einfach: Stufen 1 - 2,4 (Baujahre bis vor ca. 1995) mittel: Stufe 2,5 - 3,4 (Baujahre von ca. 1995 bis ca. 2005) gut: Stufen 3,5 - 5 (Baujahre ab ca. 2005)</p>
<div data-bbox="225 1469 363 1507" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">mittlere</div> <div data-bbox="225 1565 363 1632" style="background-color: #e0f0e0; padding: 2px;">Modernisierung</div>	<div data-bbox="469 1357 606 1395" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">mittlere</div> <div data-bbox="469 1431 606 1543" style="background-color: #e0f0e0; padding: 2px;">keine mittlere voll</div> <div data-bbox="469 1592 606 1630" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">saniert</div> <div data-bbox="469 1659 606 1749" style="background-color: #e0f0e0; padding: 2px;">keine sanierung</div>	<p>Auswahl des Modernisierungsgrades. Bei mehreren Abstufungsmöglichkeiten kann an den Modernisierungspunkten gemäß Anlage 2 der ImmoWertV2021 orientiert werden. Dabei entsprechen die drei Auswahlmöglichkeiten ca. den folgenden Modernisierungsgraden:</p> <p>keine: 0 bis 3 Punkte (nicht modernisiert) mittlere: 4 bis 12 Punkte (im Rahmen der Instandhaltung kleine Modernisierungen bis mittlere Modernisierungen) voll: 13 bis 20 Punkte (überwiegend bis umfassend modernisiert)</p> <p>Hinweis: bei kernsanierten Objekten (Modernisierungspunkte > 17 Punkte) 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
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">vorhanden ▾</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 5px; text-align: center;">Keller</div> </div>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">vorhanden ▾</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 5px; text-align: center;">vorhanden</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 5px; text-align: center;">keiner</div> </div>	Auswahl der vorliegenden Kellersituation
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">vorhanden ▾</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 5px; text-align: center;">Garage</div> </div>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">vorhanden ▾</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 5px; text-align: center;">vorhanden</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 5px; text-align: center;">keine</div> </div>	Auswahl der vorliegenden Garagensituation

7.4 Ergebnisbereich

Als Ergebnisse der PDF-Rechner wird der Gebädefaktor geschätzt.

Gebädefaktor EFH / ZFH (in €/m²) = 8.288	Gebädefaktor
--	---------------------

**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>Achtung! Das Bewertungsobjekt ist außerhalb der Stichprobe!</i>	Dieser Hinweis erscheint, wenn sich ein oder mehrere Parameter außerhalb der untersuchten Stichprobe befinden.
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">% der Streuung durch Modell erklärt</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: -10px; left: 0; font-size: x-small;">0%</div> <div style="position: absolute; top: -10px; right: 0; font-size: x-small;">100%</div> <div style="position: absolute; bottom: -10px; left: 0; font-size: x-small;">Tief</div> <div style="position: absolute; bottom: -10px; right: 0; font-size: x-small;">Hoch</div> <div style="background-color: #559955; width: 100%; height: 15px; position: relative;"> <div style="background-color: #559955; width: 73.23%; height: 100%;"></div> </div> <div style="position: absolute; top: 50%; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%); font-size: x-small;">R-Qd (kor) = 73,23%</div> </div> <div style="margin-left: 10px; font-size: x-small;">73,23% der Streuung des GF können durch das Regressionsmodell erklärt werden.</div> </div> </div>	<p>Als Hilfestellung wird die Gesamtgüte des Regressionsmodells nochmals dargestellt. Der Gebädefaktor kann nur so gut geschätzt werden, wie es die Güte des Gesamt-Modells ermöglicht.</p> <p><i>Hier:</i> Die Kaufpreise können mit dem Modell zu 73,23 Prozent erklärt werden.</p>
<div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #d9ead3;">Drucken</div>	Um den Druckvorgang der Ergebnisseite vorzubereiten, ist es möglich, mit der Maus über den „Drucken“- Button zu fahren.

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 8), in welchen die 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.

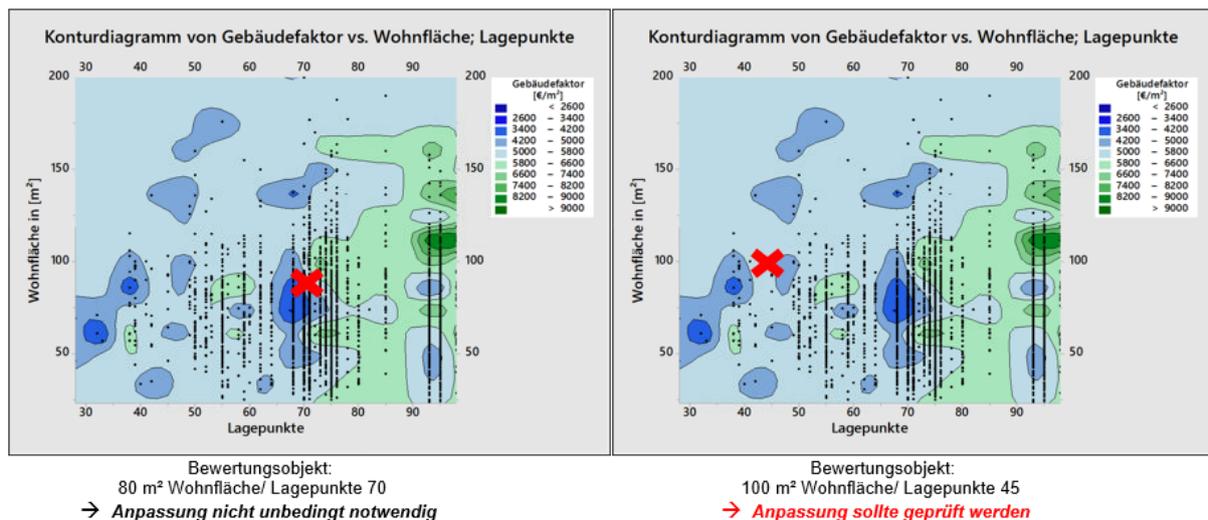


Abbildung 8: Beispiel für Konturdiagramm

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 9 dargestellt. Hier sind vier verschiedene Varianten aufgeführt, wie möglicherweise das zu bewertende Objekt in der finalen Modell-Stichprobe verortet werden kann.

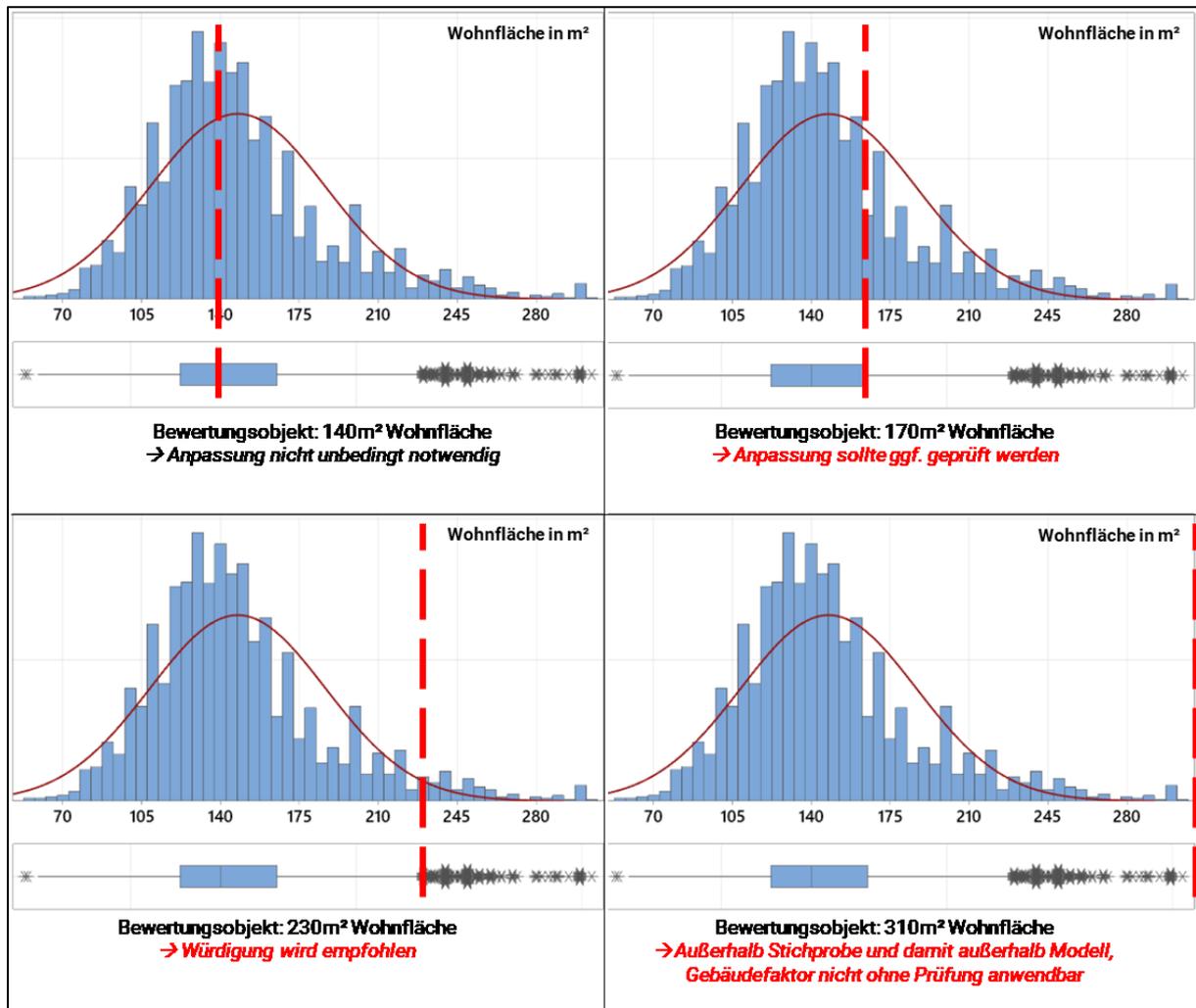
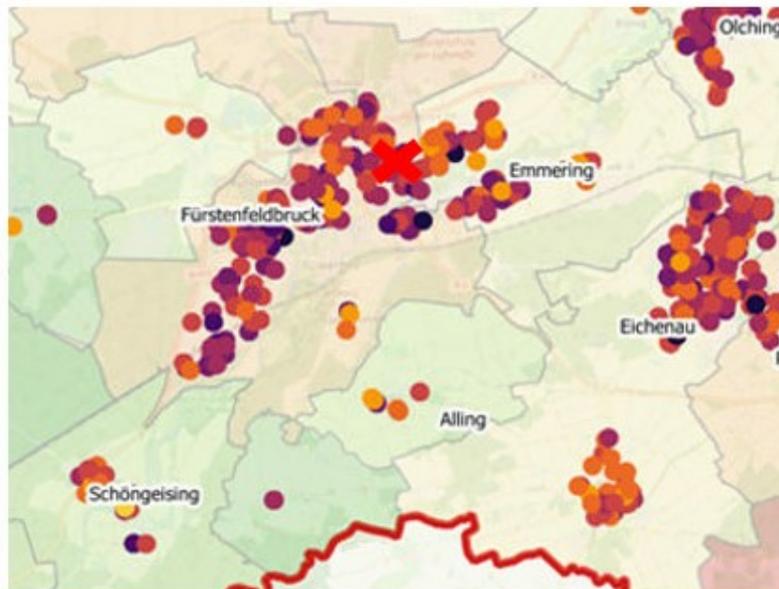


Abbildung 9: Vier Beispielvarianten bei der Prüfung der Stichprobe

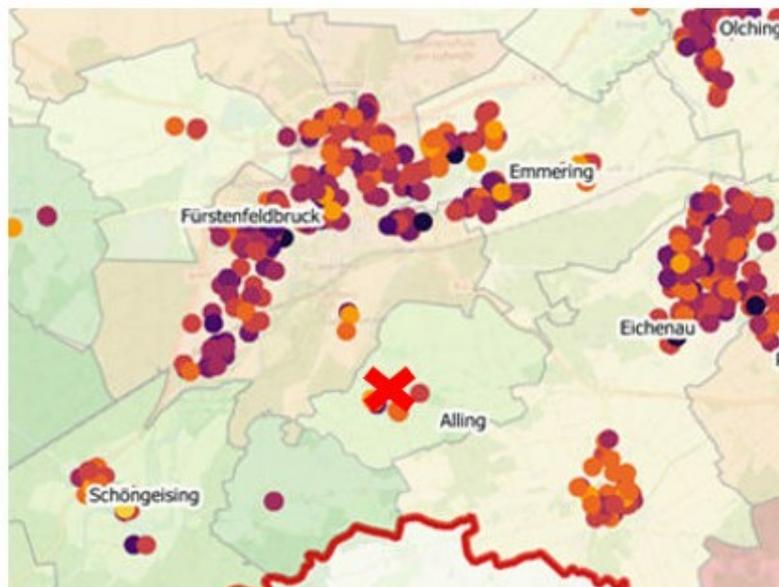
Je nach Verortung können mögliche Zu- und Abschlüsse für die mit dem Modell geschätzten wertrelevanten Daten begründet werden.

8.3 Räumliche Lage

In Abbildung 10 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 Fürstenfeldbruck:
 → **Anpassung für räumliche Verteilung nicht unbedingt notwendig**



Bewertungsobjekt liegt in Alling:
 → **Anpassung für räumliche Verteilung sollte geprüft werden**

Abbildung 10: Zwei Beispielvarianten bei der Prüfung der räumlichen Verteilung

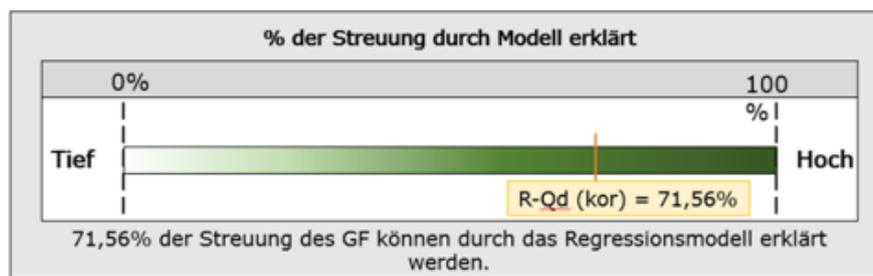
Je nach Verortung können mögliche Zu- und Abschläge für die mit dem Modell geschätzten wertrelevanten Daten begründet werden.

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 11 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 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 der PDF-Rechner 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 ± 20 %) nur sehr schwer zu erreichen sind.



Rund 72% des geschätzten Wertes können begründet werden,
nur knapp 28% der Abweichungen bleiben unerklärt.

→ **Anpassung für unerklärte Streuung nicht unbedingt notwendig**

Abbildung 11: Eine Beispielvariante 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

- Gutachterausschuss Landkreis Augsburg und Landkreis Aichach-Friedberg (2021): Handbuch zu den PDF-Rechnern und den wertDaten
- 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