



GUG

4 ■ 2015

Grundstücksmarkt und Grundstückswert

www.gug-aktuell.de

Zeitschrift für
Immobilienwirtschaft
Bodenpolitik und
Wertermittlung

G 20858
Juli/August 2015
Art.-Nr. 21832504
ISSN 0938-0175

Herausgeber:
MinRat a. D. Prof. Dipl.-Ing.
Wolfgang Kleiber
Schriftleitung:
Dr. Daniela Schaper

Aus dem Inhalt

- **Modernisierung und Instandsetzung im Sinne des § 177 BauGB (Teil 1)**
Karl Heinz Mathony
Seite 195
- **Betrachtung der Auswirkung des Nießbrauchsrechts bei Gebäuden mit drohender oder begonnener Liquidation**
Nicole Pöttschmann-Wemme
Seite 202
- **Wohnfläche ist nicht Grundfläche**
Nikolaus J. Sturm
Seite 210
- **Qualitätssicherung im Bereich der Sachverständigenausbildung**
Michael Hepp/Heinz Rehkugler
Seite 213
- **Rundungsregeln bei geschätzten Marktwerten – Eine Anleitung zum Ungenauen –**
Gerhard Roesch
Seite 222

Werner Verlag

Aus dem vorherigen wird deutlich, dass der wesentliche Vorteil der öffentlichen Bestellung in der Tradition und der damit in Verbindung stehenden Bekanntheit liegt. Öffentlich bestellten Sachverständigen wird eine große Kompetenz zugemessen. Dessen ungeachtet gewinnt die Zertifizierung sowohl national als auch international immer mehr an Bedeutung und kann zukünftig einen großen Beitrag zur Qualitätssicherung im Bereich der Immobilienbewertung leisten. Das System der Zertifizierung scheint im Hinblick auf die Qualitätssicherung überlegen, weshalb einige Experten wie etwa Schmalgemeier (DAkS-Fachauditor) die Meinung vertreten, dass die öffentliche Bestellung an Bedeutung verlieren wird, da erhebliche »strukturelle Defizite« bestehen.²⁸ Eine permanente und umfassende Überwachung der Fähigkeiten innerhalb eines Spezialisierungsbereichs können ohnehin ausschließlich zertifizierte Sachverständige nachweisen, was in Kombination mit einem zunehmenden Bekanntheitsgrad von Zertifizierung

gen und einer fortschreitenden Internationalisierung für viele Gutachter zukünftig eine passende Alternative zur Zertifizierung durch eine öffentliche Bestellung darstellen kann.

Anschrift der Verfasser:

Michael Hepp, wiss. Mitarbeiter der DIA Freiburg
Prof. Dr. Heinz Rehkugler, Studienleiter der DIA Freiburg
 Eisenbahnstr. 56, 79098 Freiburg
 Tel.: 0761 207 5544 Fax: 0761 207-5533
 E-Mail: rehkugler@dia.de

²⁸ Vgl. Schmalgemeier, H., »Zertifizierung von Sachverständigen in der Immobilienbewertung«, in: Gerardy/Möckel/Troff/Bischoff (Hrsg.), Praxis der Grundstücksbewertung, 2011, S. 9.5.3/32.

Aus der Praxis

Rundungsregeln bei geschätzten Marktwerten – Eine Anleitung zum Ungenauen –

Gerhard Roesch, Aarau

Unterliegen Marktpreise von Immobilien bestimmten Rundungsregeln? Die Antwort lautet: Ja! Die empirische Untersuchung von fast 70.000 Transaktionspreisen führt zu einem überraschenden Ergebnis, in dem die »Big Five« eine wesentliche Rolle spielt.

1 Einführung

Jede Immobilienbewerterin und jeder Immobilienbewerter kennt das Problem der Rundung im Ergebnis. Der geschätzte Marktwert liefert eine Anzahl Ziffern, in der Regel sogenannte Ganzzahlen, die dazu verleiten, das Ergebnis durch Rundung oder Weglassen der letzten Ziffern¹ anzupassen. Dabei spielt der Bauch eine nicht unwesentliche Rolle.

Die Auswertung von 69.621 Marktpreisen macht es möglich, einen pragmatischen, weitgehend bauchfreien Lösungsansatz vorzustellen.

Mit den gängigen Rundungsregeln der Mathematik haben die nachfolgenden Ausführungen relativ wenig gemeinsam. Die Datenanalyse der Kauf- bzw. Verkaufspreise lässt schließlich die Vermutung weitgehend zu, dass die Marktakteure beim Handel von Immobilien ihren eigenen, spezifischen Rundungsregeln nachgehen.

Hinweis: Das Bemühen um größtmögliche Exaktheit in der Immobilienbewertung ist nicht nur legitim sondern dringend notwendig. Andererseits ist es aber auch wichtig, die »sinnvolle« Genauigkeit nicht aus den Augen zu verlieren und keine

¹ Größer, ungleich Null (>0).

nicht vorhandene Genauigkeit vorzutäuschen. Da in der Bewertungspraxis schon viele »Eingangswerte« mit einer Ungenauigkeit behaftet sind, haben fast alle Ergebnisse den Status der »totalen Exaktheit« verloren. Die Abschätzung der Auswirkung von Eingangsfehlern auf Ergebnisse kann mit den Gesetzen der Fehlerfortpflanzung adäquat behandelt bzw. berechnet werden.² Nachfolgend soll es jedoch nicht um eine Aufbereitung dieser Verfahren gehen, sondern vielmehr um die geradezu simple Darstellung der Ziffern-Architektur tatsächlicher Marktpreise.

2 Datengrundlage

Die rund 70.000 Transaktionspreise beinhalten Freihandtransaktionen im Eigenheimbereich wie auch von Renditeliegenschaften im Kanton Aargau. Der Aargau ist bevölkerungsmäßig und wirtschaftlich viertgrößter Kanton der Schweiz und zählt zur Großregion Nordwestschweiz und Metropolregion Zürich.

Die vorhandenen Transaktionspreise wurden in den letzten 15 Jahren erzielt (von 2000 bis 2014) und liegen in einem Preis-Intervall von 100.000 CHF bis 9.700.000 CHF. Die folgende Abbildung (Abb. 1) zeigt die Häufigkeitsverteilung³ der Marktpreise.

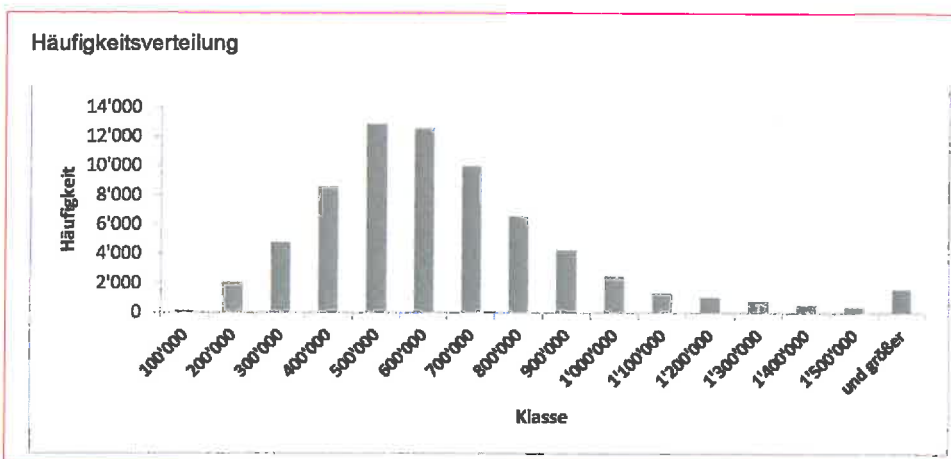


Abbildung 1

3 Datenanalyse

Bei der Analyse der Marktpreise stehen die einzelnen Ziffern und insbesondere die Stellung der Ziffern im Fokus. Eine Zahl wird bekanntermaßen als Folge von Ziffern geschrieben. Ein Marktpreis von beispielsweise 247.082 besteht aus 6 Ziffern: 2, 4, 7, 0, 8 und 2.

- Die Ziffer 2 steht für 2 Hunderttausender
- Die Ziffer 4 steht für 4 Zehntausender
- Die Ziffer 7 steht für 7 Tausender
- Die Ziffer 0 steht für 0 Hunderter
- Die Ziffer 8 steht für 8 Zehner
- Die Ziffer 2 steht für 2 Einer

Unterliegen die Marktpreise von Immobilien tatsächlich bestimmten Rundungsregeln, so werden die Ziffern-Analyse und die Beantwortung folgender Forschungsfragen Hinweise liefern:

1. «Wie viele Marktpreise enden auf positive Zehnerpotenzen 10^n mit einer natürlichen oder ganzzahligen Zahl n ?»
Konkret: Wie viele Marktpreise enden beispielsweise auf ganze Zehntausender 10^4 oder auf ganze Tausender 10^3 ?
2. Zeigen sich Unterschiede in der Häufigkeit bei den ganzzahligen, abgetrennten Zehnerpotenzen $x \cdot 10^n$?
Konkret: Gibt es Unterschiede in der Anzahl der Marktpreise, die beispielsweise auf 20'000 ($2 \cdot 10^4$) oder auf 5.000 ($5 \cdot 10^3$) enden?

3.1 Zur Frage 1:

Die nachfolgende Tabelle (Abb. 2) stellt eine Übersicht über die absoluten (und teilweise relativen) Häufigkeiten der Zehnerpotenzen 10^n und der abgetrennten Zehnerpotenzen $x \cdot 10^n$ dar.

Lesebeispiel (grau markiert):

Von insgesamt 69.621 Transaktionspreisen weisen 14.460 einen Marktpreis auf, welcher auf 5.000 ($5 \cdot 10^3$) endet, beispielsweise der Marktpreis 485.000 CHF oder 205.000 CHF.

Von den 69.656 Marktpreisen weisen bloß 6.1 % eine Zahl auf, die nicht auf ganze Tausender 10^3 endet. Die Vermutung liegt nahe, dass diese «auf den Franken» genauen Marktpreise hauptsächlich im unteren Preissegment zu finden sind. Setzt man die absolute Häufigkeiten dieser «auf den Franken» genauen Marktpreise in Relation zu den jeweiligen absoluten Häufigkeiten der Marktpreise gleicher Klasseneinteilung,

so erhalten wir ein nicht unbedingt zu erwartendes Ergebnis.

Nur rd. 14 % dieser Marktpreise (# 289!) liegen im unteren Preissegment, d.h. zwischen 100.000 CHF und 200.000 CHF. Der Rest verteilt sich relativ gleichmäßig, mit leicht abnehmender Häufigkeit zu den höheren Marktpreisen (vgl. Abb. 3).

² Vgl. Roesch, G., 2010, Masterarbeit in Angewandter Statistik «Quantitativer Vergleich von Modellen zur Wertermittlung unter besonderer Berücksichtigung von unsicheren Eingangsdaten».

³ Häufigkeit ordnet Zahlenwerte in vorgegebene Bereiche (Klassen) ein, dabei geben die Klassen immer die Obergrenze an.

$x \cdot 10^n$	$x \cdot 10^6$	$x \cdot 10^5$	$x \cdot 10^4$	$x \cdot 10^3$	$x \cdot 10^2$	$x \cdot 10^1$	$x \cdot 10^0$
	1'000'000	100'000	10'000	1'000	100	10	1
$1 \cdot 10^n$	238	404	2'462	946	94	36	30
$2 \cdot 10^n$	34	557	3'619	1'517	149	76	53
$3 \cdot 10^n$	18	717	3'065	1'508	148	55	54
$4 \cdot 10^n$	7	967	2'758	1'365	174	82	63
$5 \cdot 10^n$	1	1'182	6'883	14'460	1'548	295	223
$6 \cdot 10^n$	5	1'029	3'095	1'319	166	77	87
$7 \cdot 10^n$	2	759	3'053	1'422	176	50	47
$8 \cdot 10^n$	2	560	3'782	2'584	211	89	69
$9 \cdot 10^n$	0	411	3'143	1'494	127	43	31
absol. Σ	307	6'586	31'860	26'615	2'793	803	657
relat. Σ	0.44%	9.46%	45.76%	38.23%	4.01%	1.15%	0.94%

Abbildung 2

$x \cdot 10^n$ (sog. Zahlen- bzw. Ziffern-Architektur). Auf die Abbildung der 1.000.000en Reihe ($x \cdot 10^6$) wurde aus visuellen Gründen verzichtet (# 307).

Die empirische Analyse legt dar, dass die Ziffern 1 bis 9 bei Immobilien-Marktpreisen nicht gleichmäßig, sondern mit sehr unterschiedlichen Häufigkeiten vorkommen. Die Ziffer »5« kommt in allen Verteilungsabschnitten, losgelöst von der Betragshöhe, signifikant häufiger vor als die Ziffern 1 bis 4 und 6 bis 9.⁵ Dies erscheint auf den ersten Blick paradox, aber offensichtlich haben die Marktakteure eine Vorliebe für die »Big Five«. Schließlich ist der Marktpreis aufgrund von Angebot und Nachfrage immer auch das Ergebnis eines »Einpendlungs-Verfahrens« und dabei spielt die »5«, als mittlere Ziffer der neun einstelligen Zahlen, eine nicht unbedeutende Rolle.

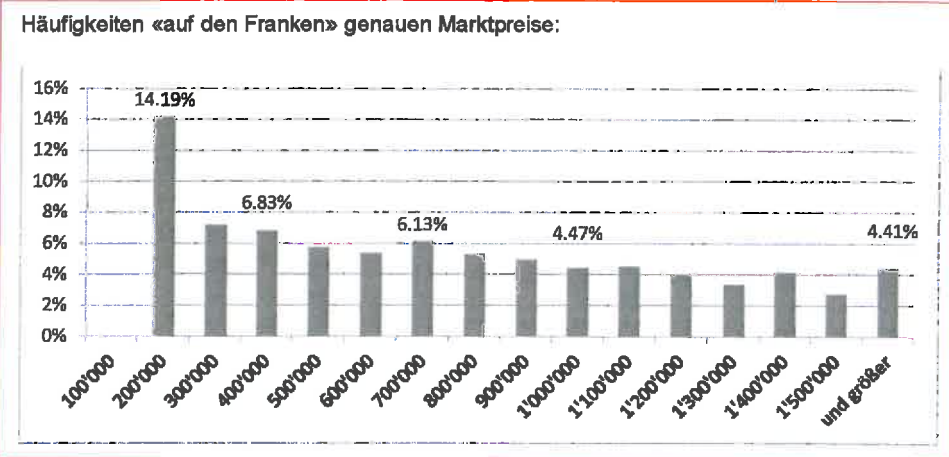


Abbildung 3

Dieses Ergebnis lässt durchaus den Schluss zu, dass bei der überwiegenden Mehrheit der Marktpreise (93.9 %), unabhängig von der Betragshöhe, die letzten 3 Ziffern nicht signifikant sind.

- | | | | |
|----|--------|--------|----------------------|
| 1. | 5.000 | 20.8 % | (z.B. 945.000 CHF) |
| 2. | 50.000 | 9.9 % | (z.B. 450.000 CHF) |
| 3. | 80.000 | 5.4 % | (z.B. 1.780.000 CHF) |
| 4. | 20.000 | 5.2 % | (z.B. 120.000 CHF) |
| 5. | 90.000 | 4.5 % | (z.B. 1.390.000 CHF) |

Rangliste der 5 häufigsten »Endzahlen«:

3.2 Zur Frage 2:

Wie man zunächst vermuten könnte, sind Ziffern in Zahlen, die sich aus gewöhnlicher Geschäftstätigkeit entwickeln, gleichmäßig verteilt. Die Ziffer Null bildet dabei zweifellos eine Ausnahme, u.a. wegen dem Dezimalsystem 10^n und dem »allgemein üblichen« Ab- bzw. Aufrunden der Ziffern 1 bzw. 9. Die Analyse zeigt dann auch, dass die sog. Rand-Ziffern 1 und 9 die kleinsten Häufigkeiten haben. Eine Ausnahme bildet die Ziffer 1 bei den 1.000.000en Reihe, aufgrund der oberen Intervallgrenze von 9.700.000 CHF und erstaunlicherweise die Ziffer 9 bei der 10.000er Reihe (90.000 ist fünfthäufigste »Endzahl«!).⁴

Doch wie verhält es sich mit den anderen Ziffern?

Die nachfolgende Grafik (Abb. 4) zeigt einen Überblick über die Verteilung der ganzzahligen, abgetrennten Zehnerpotenzen

Die Zahl 5'000 ($5 \cdot 10^3$) ist mit fast 21 % (20.8 %) die mit Abstand am häufigsten vorkommende »Endzahl«. Des Weiteren sind über 76 % (76.4 %) der Marktpreise ohne Rest durch den Faktor 5.000 (als größte Zahl) teilbar.⁶

Auch wenn die genauen Ursachen oder Hintergründe für diese Auffälligkeit nicht abschließend geklärt werden können, so liefert die Datenanalyse doch deutliche Hinweise dafür, dass die Marktakteure beim Handel von Immobilien ihren eigenen, relativ simplen Rundungsregeln nachgehen.

4 Vermutung: Die 90.000 zu überschreiten wird aus «verkaufspsychologischer» Sicht bewusst gemieden, ein sog. «Schwellenpreis» ist damit gewissermassen erreicht (?)

5 Auf eine vertiefte Analyse hinsichtlich der Häufigkeiten und Verteilung der Ziffern 1 bis 4 und 6 bis 9 bei den jeweiligen Zehnerpotenzen wird in diesem Zusammenhang verzichtet. Weitere Auskünfte erteilt Ihnen gerne der Autor.

6 Da jede positive Zehnerpotenz 10^n mit einer natürlichen oder ganzzahligen Zahl n grösser 3 ($n > 3$) auch durch 5.000 ohne Rest teilbar ist.

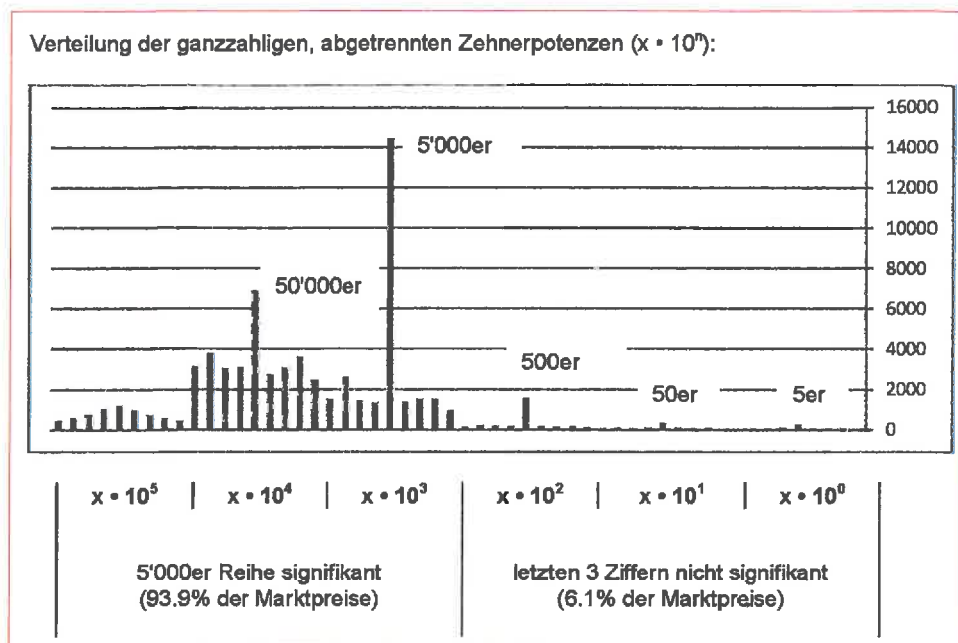


Abbildung 4

4 Schlussfolgerung

Aus der Analyse der rd. 70.000 Marktpreise lassen sich schließlich folgende Rundungsregeln ableiten:

Rundungsregeln:

(für Marktwerte ≥ 100.000)

Als »größte« signifikante Werteinheit gilt 5.000. Daran orientieren sich folgende Rundungsregeln:

- 1 bis 2.499 und 7.500 bis 9.999 werden auf die nächste, angrenzende 10.000 Stelle gerundet und
- 2.500 bis 4.999 und 5.001 bis 7.499 werden auf die 5.000 Stelle gerundet

(max. Rundungsfehler: 2.5 % relativer Fehler/2.499 absoluter Fehler)

Mit der Anwendung dieser simplen Rundungsregeln entspricht das angepasste Marktwertergebnis in über drei Viertel der Fälle (76.4 %), der Zahlen- bzw. Ziffern-Architektur tatsächlicher Marktpreise.

Beispiel:

Marktwert: 467.174 CHF

Marktwert gerundet: 465.000 CHF

(relativer Rundungsfehler: 0.47 %)

5 Schlussbemerkung

Selbstverständlich ist es jedem Verkaufsakteur freigestellt, mit nicht gerundeten Marktwerten in die Verhandlungen einzusteigen, beispielsweise als Teil einer Verhandlungsstrategie. Ziel jeder Marktwertschätzung ist jedoch, einen realistischen Marktwert darzulegen. Ein Marktwertgutachten mit einem Endergebnis von z.B. 467.174 CHF bildet, in Bezug auf die spezifische Zahlen- bzw. Ziffern-Architektur von Immobilien-Transaktionen, in nur knapp 1 % (0.9 %) der Fälle den effektiv bezahlten Marktpreis ab. Mit einem

gerundeten Marktwert von 465.000 CHF entspricht das Ergebnis, in über 76 % der Fälle, der Zahlen- bzw. Ziffern-Architektur tatsächlicher Marktpreise.

Bereits in der Antike erklärte der Philosoph Aristoteles (384–322 v. Chr.):

«Es zeichnet einen gebildeten Geist aus, sich mit jenem Grad an Genauigkeit zufriedenzugeben, den die Natur der Dinge zulässt, und nicht dort Exaktheit zu suchen, wo nur Annäherung möglich ist.»

Diese Aussage sollte uns in einer Zeit, die zum einen rationales Denken und analytische Präzision als oberste Prämisse einer technisch orientierten Welt propagiert, wieder umso mehr bewusst werden.

Gerhard Roesch

Leiter Sektion Grundstückschätzung Kt. Aargau

Dozent an der Swiss Real Estate School Zürich

MAS Applied Statistics, dipl. Arch. FH/SIA,

Diplom-Sachverständiger & Intern. Appraiser DIA

dipl. Informatiker NDS FH, dipl. Raumplaner NDS FH

Telli-Hochhaus, CH-5004 Aarau

E-Mail: gerhard.roesch@ag.ch