

ERKLÄRUNG UND PROGNOSE VON WOHNUNGSMIETEN
BESTIMMUNG WESENTLICHER EINFLUSSFAKTOREN
MITTELS KORRELATIONSANALYSE

RESEARCHBERICHT
APRIL 2018



Erklärung und Prognose von Wohnungsmieten – Bestimmung wesentlicher Einflussfaktoren mittels Korrelationsanalyse

In Zeiten hoher Marktdynamik und steigender Wettbewerbsintensität sind leistungsfähige Systeme der Analyse und Entscheidungsunterstützung unverzichtbar. Das Immobilien- und Markt-Research arbeitet dabei insbesondere an den Themen Informationserhebung, Kennzahlenbewertung und Potenzialeinschätzung. Entscheidend ist dabei die Kenntnis von Einflussfaktoren, in Bezug auf auf immobilienwirtschaftliche Zielgrößen. Die vorliegende Studie zeigt Methoden und Ergebnisse einer solchen Parameteranalyse, bezogen auf die Zielgröße Marktmiete. Die Datengrundlage berücksichtigt die Wohnungsmärkte Deutschlands in Städten ab 70.000 Einwohnern.





Inhaltsangabe

01 Ausgangspunkt: Bedarf an Modellen zur Erklärung und Prognose von Wohnungsmieten	4
02 Erkenntnisse bisheriger Studien zu Einflussfaktoren auf Wohnungsmieten	5
03 Städtedaten und Bundesvergleich im Fokus der aktuellen Studie	11
04 Bestimmung relevanter Einflussfaktoren mittels Korrelationsanalyse	13
05 Bestimmung relevanter Zeitbezüge mittels Time-Lag-Analysen	15
06 Untersuchungsergebnisse auf der Ebene Deutschland.....	16
07 Untersuchungsergebnisse auf der Ebene Städte	21
08 Ergebnis der Analysen auf Städte- und Bundesebene.....	25
09 Fazit: Praktische Anwendung und weiterer Forschungsbedarf	26
10 Literatur/Quellen	30

01 | Ausgangspunkt: Bedarf an Modellen zur Erklärung und Prognose von Wohnungsmieten

Die Erträge eines Immobilienportfolios resultieren in erster Linie aus den vereinnahmten Mieten. Mittelbar beeinflussen diese über den Ertragswert auch potenzielle und tatsächliche Veräußerungserlöse. Vorgelagert und wesentlicher Einflussfaktor der individuellen Vertragsmiete ist die für den Standort, die Nutzungsart und die Qualität anzusetzende Marktmiete. Diese ist sowohl ein Benchmark des strategischen Portfoliomanagements und Controllings als auch von Interesse im operativen und taktischen Bereich, beispielsweise bei der Bepreisung zu vermietender Flächen, der Formulierung von Verträgen und der Planung von Transaktionszeitpunkten.

Marktmieten sind für die Vergangenheit aus Marktberichten, Datenbanken und eigenen Erhebungen zu ermitteln. Für die Zukunft ist

eine Prognose notwendig. Auch wenn diese stets mit einem gewissen Maß an Unsicherheit behaftet ist, so sind zumindest Kenntnisse zu Wachstumsraten und deren Bandbreiten für die weitere Planung und entsprechende Entscheidungssituationen hilfreich. Relevante Kennzahlen beziehen sich oftmals spezifisch auf einen Teilmarkt, da sich Mieten kurz-, mittel- und langfristig teils sehr unterschiedlich entwickeln. Dies gilt nicht nur bezogen auf verschiedene Länder, sondern auch für kleinere Regionen und Nutzungsarten.

Ein Beispiel für die Mietenentwicklung in größeren Städten Deutschlands zeigt folgende Grafik, in der drei Ergebniskonstellationen – Minimum (Duisburg), Median (Oldenburg) und Maximum (Berlin) – hervorgehoben sind:

BANDBREITE MIETENENTWICKLUNG

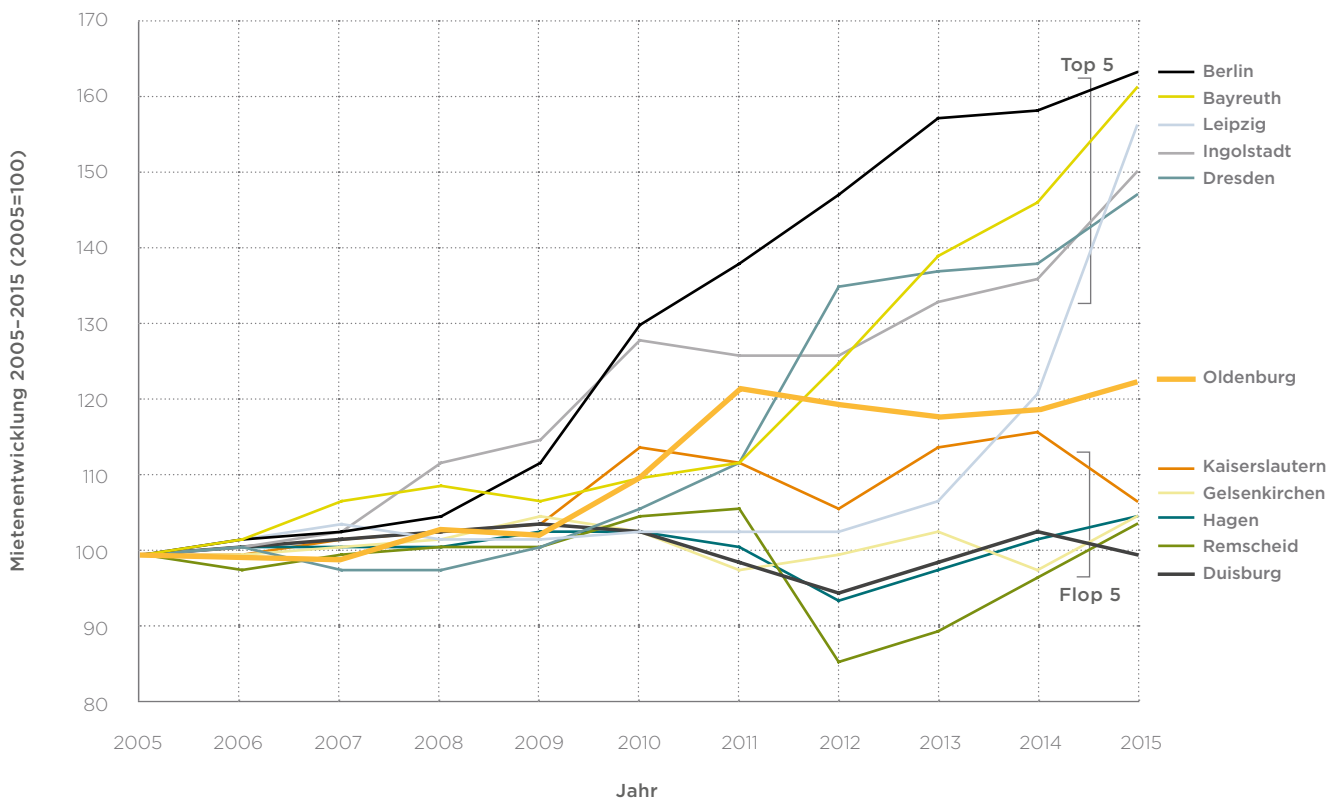


Abbildung 1: Bandbreite Mietenentwicklung (Wohnungsmieten in 11 deutschen Städten ab 70.000 Einwohnern, 2005=100)
Quellen: Thomas Daily, eigene Berechnungen

Wie zu sehen ist, verläuft die Entwicklung uneinheitlich. Nach zehn Jahren lagen einige Standorte noch nahezu auf ihrem Ausgangsniveau, während die Spitzenreiter über 60% zulegen konnten. Dabei variiert die Dynamik im betrachteten Zeitraum. In den ersten Jahren lagen zahlreiche Städte eher im Mittelfeld, die später dann sehr hohe Mietpreiszuwächse aufwiesen und dadurch am Ende des Zeitraums ganz vorn lagen – beispielsweise die in der Grafik enthaltene Stadt Berlin.

In der Einzelbetrachtung der Städte sind teilweise Besonderheiten erkennbar, die die Entwicklung begründen können. Ein Beispiel ist der dominierende Brancheneinfluss der Automobilindustrie in Wolfsburg. In anderen Städten und auch über die Gesamtmenge hinweg liegt dies jedoch nicht unmittelbar auf der Hand. Erklärungen qualitativer Art sind ohnehin kaum dafür geeignet, Prozesse der Marktauswahl, der Risikoanalyse und des Portfoliomanagements zu standardisieren und damit im Rahmen der aktuellen Digitalisierungsansätze durch Algorithmen,

Daten und Schnittstellen abzubilden. Auch wenn manuelle Einschätzungen bei Immobilieninvestments stets notwendig bleiben, so sollten sich aufwendige Prozesse der Datenverarbeitung wie Kennzahlenberechnung, Trendextrapolation, Sortierung und Filterung doch zukünftig weitgehend automatisieren lassen, was entsprechend allgemeingültige Erklärungs- und Prognosemodelle erfordert.

Ein erster wesentlicher Schritt in der Entwicklung von Marktbewertungs- und Marktprognosemodellen ist die Erhebung relevanter Eingangsparameter. Die darauf aufbauenden Modelle sollen sich auf die wesentlichen, tatsächlich relevanten Variablen konzentrieren. Die Komplexität und Störanfälligkeit des Gesamtmodells wird durch sparsame Parametrisierung ebenfalls begrenzt. Als Auswahlkriterien für verwendete Parameter und Daten spielen der statistische und fachliche Erklärungsgehalt für die abhängige Zielgröße sowie die Modellperformance eine Rolle.

02 | Erkenntnisse bisheriger Studien zu Einflussfaktoren auf Wohnungsmieten

Im Rahmen dieser Studie werden beispielhaft verschiedene Einflussfaktoren in Bezug auf Wohnungsmieten im Neubausegment analysiert. Die Auswahl potenziell relevanter Faktoren leitet sich u. a. aus bisherigen Forschungsarbeiten im internationalen Immobilienmarkt-Research ab. Über Ausschlusskriterien und Datenreihentests wird diese dann schrittweise reduziert. Ziel ist eine Liste relevanter Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Wohnungsmieten, die eine fachliche Grundlage für die weitere Modellierung schafft.

Die Suche nach und Bewertung von Einflussfaktoren auf Immobilienmarktentwicklungen war wiederholt Gegenstand der immobilienökonomischen Forschung. Eine Vielzahl von Forschungsarbeiten widmete sich in den letzten Jahren der empirischen, marktbezogenen Untersuchung von Zusammenhängen zwischen determinierenden Variablen und bestimmten immobilienwirt-

schaftlichen Zielgrößen. Eine andere Gruppe bilden konzeptionelle Arbeiten, beispielsweise zur statistisch-ökonomischen Fundierung von spezifischen Prognosemodellen. Auf einige interessante Beispiele soll im Folgenden kurz verwiesen werden.

Die langfristige Beziehung zwischen der Entwicklung von Hauspreisen, Pro-Kopf-Einkommen, Bevölkerung und weiteren Fundamentalgrößen war Gegenstand einer Studie von Gallin (2003). Unter Verwendung von Daten für 95 Metropolregionen der Vereinigten Staaten über einen Zeitraum von 23 Jahren wurde in dieser Arbeit aufgezeigt, dass eine Veränderung der Kaufpreise für Häuser nur in begrenztem Umfang von der Entwicklung der betrachteten Kennzahlen, insbesondere dem Einkommen, abhängig ist. Diese gewonnene Erkenntnis verhält sich durchaus konträr zu oftmals getroffenen Annahmen früherer Forschungsarbeiten,

denen häufig ein langfristiges Gleichgewicht zwischen den Preisen des Wohnimmobilienmarktes und fundamentalen Kennzahlen zugrunde lag.

Der Prognose von Mietpreisen im Einzelhandelssektor Großbritanniens mittels eines Regressionsansatzes widmete sich Tsolacos in seiner Studie aus dem Jahre 1995. Er kam zu dem Ergebnis, dass insbesondere nachfragegesitige Faktoren wie die Veränderung des Bruttoinlandsproduktes (BIP) sowie der Konsumausgaben relevant für die Bestimmung zukünftiger Entwicklungen der Mietpreishöhe für Einzelhandelsimmobilien sind.

Die Identifizierung wesentlicher Determinanten für die Wertentwicklung von Wohnimmobilien in Deutschland war Gegenstand einer Studie von Westerheide und Dick (2010). Die Autoren stellen Einflussfaktoren heraus, die sich langfristig auf die Wertentwicklung von Wohnimmobilien auswirken könnten. Als wertsteigernde Faktoren werden direkte und indirekte soziodemografische Effekte genannt, wie beispielsweise eine steigende Anzahl privater Haushalte oder die Zunahme der individuellen Altersvorsorge mittels Immobilien, oder auch volkswirtschaftliche Entwicklungen, wie Produktivitätswachstum

und Einkommen. Als gegenläufiger, das heißt dämpfender Effekt gilt beispielsweise eine zunehmende Steuer- und Abgabenlast. Eine These ist, dass zunehmend qualitative und regionale Differenzierungen die Wertentwicklung bestimmen.

Die Deutsche Bundesbank bewertet die Lage auf dem deutschen Wohnimmobilienmarkt mittels eines eigenen Modells aus Indikatoren, das sich aus finanzwirtschaftlichen (u. a. Verschuldung der privaten Haushalte und Bestand an Wohnungsbaukrediten inländischer Banken), realwirtschaftlichen (z. B. Wohnungsbauinvestitionen, Auftragseingang im Bauhauptgewerbe, bezogen auf Wohnungsbau) sowie Preisindikatoren (Preise für Wohnimmobilien, Verhältnis von Kaufpreis zu Jahresmiete für Eigentumswohnungen etc.) zusammensetzt.

Maurer, Pitzer und Sebastian (2001) konstruierten einen hedonischen Preisindex auf Basis von Transaktionsdaten für den Pariser Wohnimmobilienmarkt. Mithilfe der hedonischen Bewertung soll der Heterogenität von Immobilienmärkten Rechnung getragen werden. Analysen im Investmentprozess könnten entsprechend konstruierte Indizes optimieren. Jedoch stellt ein solches Modell hohe



Anforderungen an die Datengrundlage, was eine flächendeckende Umsetzung erschwert.

Bohl, Michels und Oelgemöller (2011) bedienen sich ebenfalls eines hedonischen Ansatzes, um am Beispiel der Stadt Münster unter Anwendung eines Regressionsverfahrens den Beitrag verschiedener Charakteristika von Wohnimmobilien zu deren Preisen zu schätzen. Dabei kristallisierten sich neben dem Alter die Lagekriterien sowie Größenkennzahlen der Immobilien als relevante Faktoren zur Erklärung des Preises heraus.

Auf dem Gebiet der Wohnungsmieten konnten Blaas und Wieser (2004) für den Immobilienmarkt in Österreich zeigen, dass die Wohnungsbauförderung einen negativen Einfluss auf die Entwicklung der realen Marktmieten ausübt und dabei kurz- sowie auch langfristige Effekte entfaltet. Zudem haben die Autoren basierend auf einer ökonomischen Analyse feststellen können, dass kurzfristig vor allem das Haushaltswachstum und langfristig in erster Linie Baukosten auf die Marktmieten einwirken. Daneben kamen sie zu dem Schluss, dass Einkommenseffekte im Kontext der Entwicklung realer Marktmieten vernachlässigbar sind.

Möbert, Kortmann und Nemeth (2008) testeten mit einem hedonischen Regressionsverfahren, inwiefern Wohnungseigenschaften sowie auch soziodemografische bzw. makroökonomische Lagevariablen Einfluss auf den Mietpreis haben. Ihrer Analyse lagen mehr als 27.000 Wohnungen in zehn Städten des Ruhrgebietes zugrunde. Es zeigte sich, dass Variablen der Wohnungseigenschaften vielfach den erwarteten Erklärungsgehalt bezüglich der Miete aufweisen. Die unter-

suchten Lagevariablen (Anteil Minderjähriger, Anteil Rentner, Anteil sozialversicherungspflichtig Beschäftigter, Ausländeranteil, Arbeitslosenquote) zeigten hingegen kaum erklärende Effekte. Für den separierten Markt der Sozialwohnungen ließen sich zudem ebenso aufseiten der Wohnungseigenschaften nahezu keine signifikanten Effekte zur Preisbildung ausmachen.

Fritzsche und Kluge (2014) widmeten sich ebenfalls der Bestimmung von Mietpreisdeterminanten, insbesondere mit der Unterscheidung von Ost- und Westdeutschland. Angebotsseitige Faktoren mit Erklärungsgehalt sind demnach der Leerstand, die ausgewiesene Wohnfläche im Verhältnis zur Siedlungs- und Verkehrsfläche sowie auch das Baujahr der betrachteten Immobilie. Auf der Nachfrageseite haben das verfügbare Pro-Kopf-Einkommen, die Zuzüge sowie verschiedene Altersvariablen Einfluss auf den Mietpreis. Interessant ist, dass die betrachteten Variablen je nach ost- oder westdeutscher Beobachtung durchaus unterschiedliche Wirkung entfalten. So wirkt beispielsweise ein höheres verfügbares Einkommen in Westdeutschland mietpreisstärkend, wohingegen dieser Effekt im Rahmen der Studie für die neuen Bundesländer nicht verifiziert werden kann. Überdies weisen Leerstandsquoten zwar in beiden Gebieten eine negative Korrelation zum Mietpreis auf; diese ist in Ostdeutschland allerdings wesentlich stärker ausgeprägt. Die Autoren schlussfolgern, dass Leerstandsquoten keine lineare Beziehung mit dem Mietpreis haben, sondern sich erst ab einer gewissen Höhe stärker auswirken.

Eine Übersicht bisheriger Studien zeigt folgende Tabelle:

STUDIE / AUFSATZ	UNTERSUCHTE ZUSAMMENHÄNGE
Blaas, Wieser, Einfluss von Wohnbauförderung und Richtwertsystem auf die Mietenentwicklung, 2004	Wohnungsmieten, Wohnungsbauförderung, div. weitere Faktoren (Österreich)
Bohl, Michels, Oelgemöller, Determinanten von Wohnimmobilienpreisen: Das Beispiel der Stadt Münster, 2011	Wohnimmobilienpreise Münster, Standort, Alter u. a. (Deutschland)
Deutsche Bundesbank, Indikatorensystem Wohnimmobilienmarkt, Abruf 2018	Lage auf dem Wohnungsmarkt, div. Indikatoren (Deutschland)
Fritzsche, Kluge, Wodurch werden die Mietpreise bestimmt? Unterschiede in den Mieten in Ost- und Westdeutschland, 2014	Mietpreise nach Landesteil, Leerstand, Wohndichte, Baujahr, verfügbares Einkommen u. a. (Deutschland)
Gallin, The Long-Run Relationship between House Prices and Income, 2003	Hauspreise, Pro-Kopf-Einkommen, Bevölkerung etc. (Metropolregionen USA)
Gallin, The Long-Run Relationship between House Prices and Rents, 2004	Hauspreise und Mieten (USA)
Henger, Mieten und Einkommen gehen meist Hand in Hand, 2016	Wohnungsmieten, Einkommen (Deutschland)
Maurer, Pitzer, Sebastian, Konstruktion transaktions-basierter Immobilienindizes, 2001	Hedonischer Preisindex, Wohnimmobilien Paris, charakteristische Parameter wie z. B. Lage, Fläche, Ausstattung (Frankreich)
Möbert, Kortmann, Nemeth, Hedonische Regression der Wohnungsmietpreise unter Berücksichtigung von Lagevariablen am Beispiel eines Bestands im Ruhrgebiet, 2008	Mietpreise Ruhrgebiet, Wohnungsmerkmale, soziodemografische, makroökonomische Variablen (Deutschland)
OECD, Recent House Price Developments: The Role of Fundamentals, 2005	Häuserpreise, div. Faktoren, u. a. Entwicklung Einwohner und Zinsen / 18 OECD-Staaten
Sirmans, MacDonald, Macpherson, Zietz, The Value of Housing Characteristics: A Meta Analysis, 2006	Häuserpreise, charakteristische Ausstattungsmerkmale (USA)
Taltavull de la Paz, Determinants of housing prices in Spanish cities, 2003	Häuserpreise, Einwohnerentwicklung, Wirtschaftsstruktur u. a. (Spanien)
Tsolacos, An Econometric Model of Retail Rents in the United Kingdom, 1995	Einzelhandelsmieten, BIP, Konsum (UK)
Westerheide, Dick, Determinanten für die langfristige Wertentwicklung von Wohnimmobilien, 2010	Wohnimmobilienwerte, Demografie, Verteilungseffekte u. a. (Deutschland)
Wheaton, Nechayev, The 1998-2005 Housing "Bubble" and the Current "Correction": What's Different This Time?, 2008	Häuserpreise, diverse Fundamentalgrößen wie z. B. Einwohner- und Einkommensentwicklung (USA)

Abbildung 2: Auswahl bisheriger Studien zu Einflussfaktoren auf Preise bzw. Mieten
Quelle: Eigene, stichpunktartige Erhebung in Literaturlatenbanken und -archiven



Das Empira-Research beschäftigte sich in bisherigen Arbeiten ebenfalls mit Faktorenanalysen. So widmete sich eine vorherige Studie (Q4/2017) der Priorisierung von Wohnimmobilienmärkten anhand des Faktors Wirtschaftskraft. Analysiert wurde der Zusammenhang zwischen dem regionalen BIP pro Kopf und dem Mietpreis im Neubausegment einer Stadt.

Ausgangspunkt der Empira-Studie waren Thesen zum Zusammenhang von ökonomischer Stärke einer Stadt und ihrem Mietniveau. Das untersuchte Daten-Sample umfasste 80 deutsche Städte mit mehr als 75.000 Einwohnern.

Grundsätzlich konnte ein Zusammenhang von BIP und Miete bestätigt werden (Abbildung 3). Auffällig waren einige statistische Ausreißer wie Wolfsburg (Miete ca. 9 €/m²; BIP pro Kopf ca. 110 T€) oder Ludwigshafen am Rhein (9 €/m²; 82 T€), die gemessen am jeweiligen BIP pro Kopf recht preiswerte Mieten zeigen. Dagegen sind München (>15 €/m²; 72 T€) und Berlin (>10 €/m²; 35 T€), in Relation zum BIP pro Kopf, außerordentlich teure Städte im Wohnungsmarkt, zumindest im Segment der Neubaumieten. Auffällig war ferner, dass nicht alle strukturschwachen Standorte gleichzeitig auch ein signifikant niedriges Mietenniveau aufwiesen.

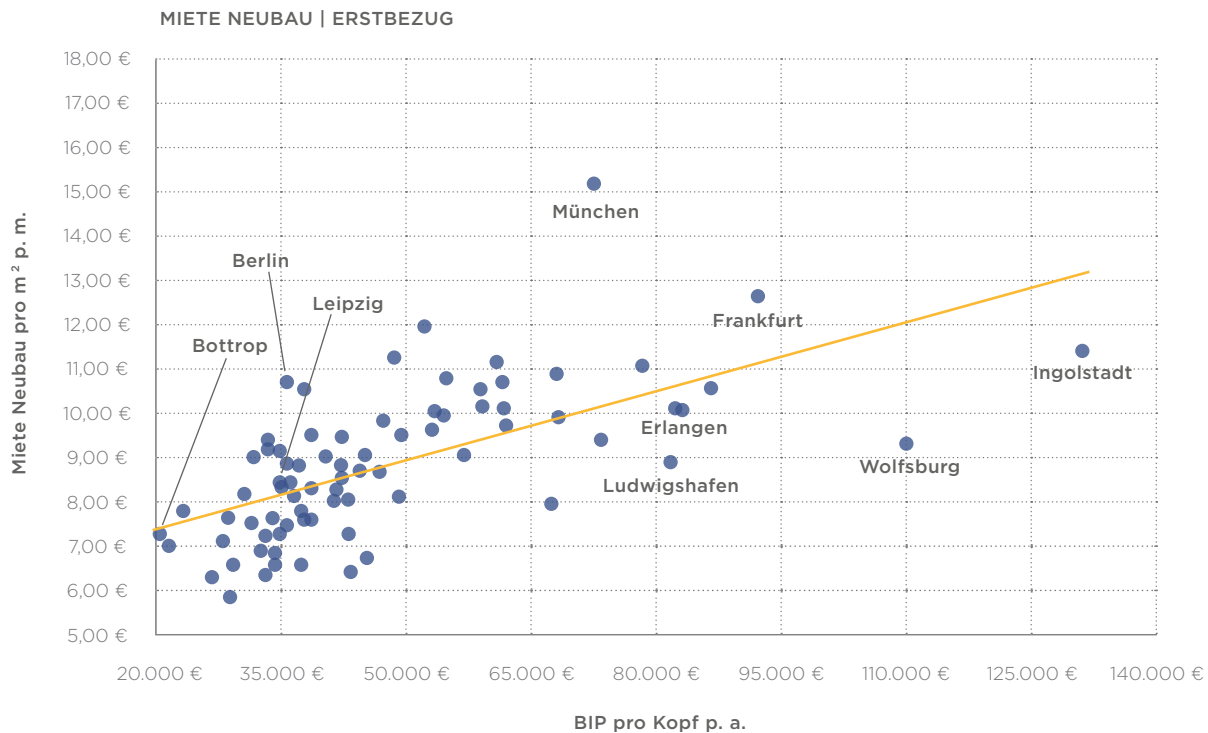


Abbildung 3: Relation von BIP und Mieten (ab Bj. 2000, gehoben), Städte in Deutschland, Daten 2015
Quellen: Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter, Thomas Daily

Die Analyseschritte beinhalteten Filterungen und Sortierungen des Untersuchungsfeldes. Eine erste Auswertung der verschiedenen Standorte in Bezug auf das Preisniveau erfolgte mittels einer entsprechenden Relation von Miete (umgerechnet auf die Pro-Kopf-Fläche und deren Jahresmiete) zu Wirtschaftsstärke.

Am Ranking ändert sich durch die Umrechnung nichts, jedoch erlaubten diese synthetischen Kennzahlen eine bessere Interpretation der Relation aus Angebots- und Nachfragesicht. Die ermittelte Rangfolge ist ausschnittsweise Abbildung 4 zu entnehmen.

STANDORT	KENNZAHLEN 2005			KENNZAHLEN 2015			ÄNDERUNG 2005-2015		
	BIP €/KOPF P. A.	MIETE €/M ² P. M.	RELATION BIP/MIETE	BIP €/KOPF P. A.	MIETE €/M ² P. M.	RELATION BIP/MIETE	BIP €/KOPF P. A.	MIETE €/M ² P. M.	RELATION BIP/MIETE
Ingolstadt	65.214	7,56	15,97	131.569	11,33	21,50	+102 %	+50 %	+35 %
Dessau- Roßlau	20.329	5,46	6,89	28.482	5,92	8,91	+40 %	+8 %	+29 %
Remscheid	27.779	7,01	7,34	34.519	7,28	8,78	+24 %	+4 %	+20 %
Kaisers- lautern	35.352	6,27	10,44	45.310	6,72	12,49	+28 %	+7 %	+20 %
Aachen	26.898	7,56	6,59	35.248	8,31	7,85	+31 %	+10 %	+19 %
Bremer- haven	29.174	5,42	9,97	33.902	7,59	8,27	+16 %	+40 %	-17 %
Hannover	49.780	6,52	14,14	57.084	9,04	11,69	+15 %	+39 %	-17 %
Berlin	26.761	6,58	7,53	35.428	10,73	6,11	+32 %	+63 %	-19 %
Dresden	32.168	5,96	10,00	37.153	8,79	7,83	+15 %	+47 %	-22 %
Offenbach am Main	37.214	7,90	8,72	37.493	10,51	6,61	+1 %	+33 %	-24 %

Abbildung 4: Relation von BIP und Miete (ab Bj. 2000, gehoben), größere Städte in Deutschland, Daten 2005-2015
Quellen: Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter, Thomas Daily

Es zeigte sich, dass es teils erhebliche Unterschiede in der Entwicklung der Relation von BIP pro Kopf zur Miete gibt. Während in Ingolstadt mit +35% das stärkste Wachstum dieser Kennzahl innerhalb von zehn Jahren zu beobachten war, bildete Offenbach am Main das Schlusslicht dieser Stichprobe. Hier ergab sich im selben Zeitraum durch einen Anstieg der zugrunde liegenden Mietpreise um 33% bei nahezu gleichbleibender Wirtschaftsleistung ein Rückgang der BIP-Miete-Relation um 24%. Auffällig war ferner, dass an Standorten, an denen sich die Relation von BIP pro Kopf zur Miete im betrachteten Zeitraum teilweise drastisch verringert hatte, keineswegs eine schwache wirtschaftliche Entwicklung als allgemeine Begründung dienen konnte.

Nicht nur aus dem generellen wirtschaftlichen Wachstum, sondern auch aus den geänderten Relationen zwischen BIP und Mieten konnten erste Aussagen zu Überhitzungserscheinungen, Rückständen und Potenzialen abgeleitet werden. Insbesondere für Städte, die ein Anwachsen der BIP-Miete-Relation aufwiesen, wurde ein gewisses Aufholpotenzial der Mietpreise angenommen. Standorte, an denen der Anstieg der Mietpreise nicht mit dem Wirtschaftswachstum Schritt gehalten hatte, sollten von Investoren gezielt angesehen und hinsichtlich Ursachen und Chancen weiter gehend analysiert werden.

Diese und weitere Research-Studien stehen auf der Empira-Homepage (www.empira.ch) zum Download bereit.



03 | Städtedaten und Bundesvergleich im Fokus der aktuellen Studie

Die erwähnten Forschungsarbeiten sind vielseitig, dabei aber auch sehr spezifisch. Sie identifizieren für die jeweils betrachteten Teilmärkte relevante Einflussgrößen. Dabei fällt auf, dass sich die Ergebnisse je nach regionaler, zeitlicher und typologischer Fokussierung unterscheiden. Übergreifende Untersuchungen zu Einflussfaktoren in Bezug auf Wohnungsmietpreise in deutschen Städten sind nach unserem Kenntnisstand aktuell kaum verfügbar. Das Empira-Research möchte hierfür einen weiterführenden Beitrag leisten. Gesucht werden Faktoren, die eine (statistisch) nachweisbare Einflussstärke auf die Mietpreisentwicklung besitzen.

Die aktuelle Untersuchung basiert auf unterschiedlichen Datenreihen von korrespondierenden Kennzahlen, die als potenzielle Einflussfaktoren des Immobilienmarktes gelten bzw. mit diesem in Wechselwirkung stehen. Ermittelt werden soll hierbei die Korrelation mit dem Mietpreis. Dazu wurden neben Kennzahlen auf Bundesebene auch diverse Datenreihen von insgesamt 80 deutschen Städten mit über 70.000 Einwohnern analysiert.

Die Auswahl der dieser Studie zugrundeliegenden Daten erfolgte sowohl auf Basis theoretischer Überlegungen zu potenziellen Einflüssen auf die Mietentwicklung als auch anhand der Ausführungen bereits vorhandener Forschungsarbeiten. Die endgültige Auswahl der Kennzahlen und insbesondere die Länge der für die Analyse zur Verfügung stehenden Reihen ist durch die Verfügbarkeit des interessierenden Datenmaterials teilweise beschränkt. Um eine konsistente Datenbasis nutzen zu können, wurde größtenteils auf die amtliche Statistik zurückgegriffen, die allerdings am aktuellen Rand häufig Verzögerungen in der Bereitstellung (potenziell) relevanter Größen aufweist. Die vorgenannten Überlegungen und Einschränkungen haben zur Auswahl der in Abbildung 5 aufgelisteten Angebots- sowie nachfrageseitigen Kennzahlen geführt, deren Einfluss auf die Entwicklung der Mietpreise Gegenstand dieser Studie ist.

In die Stichprobenanalyse der 80 größeren Städte wurden überwiegend Zeitreihen ab dem Jahr 2003 inkludiert. Es wurden dabei je-



weils Wachstumsraten im Zehnjahresvergleich auf ihre Korrelation hin untersucht (Beispiel: Einwohnerentwicklung von 2005 bis 2015 zu Mietentwicklung von 2005 bis 2015). Dieses Vorgehen gründet sich auf die Annahme, dass einerseits dieser Zeitraum einen typischen Investitionshorizont am Immobilienmarkt abdeckt und dass andererseits auf diese Weise ausreichend Datenpunkte für eine Korrelationsanalyse der Stichprobe auf Stadtebene generiert werden können. Als abhängige Variable flossen Mietpreise im Neubausegment (Euro je m², 60–80-m²-Wohnungen, Baujahr

ab 2000, gehobene Ausstattung) in das Untersuchungsdesign ein.

Auf Bundesebene konnten längere Reihen, die meist Daten ab 1995 beinhalten, genutzt werden. Hier wurden jeweils die Wachstumsraten zum Vorjahr gebildet und die daraus resultierenden Datenreihen der Korrelationsanalyse unterzogen. Die endogene Größe stellt hierbei das jährliche Wachstum des vom Statistischen Bundesamt bereitgestellten Mietenindex (2010=100) dar.

KENNZAHL	QUELLE	DATENREIHEN
Anzahl Einwohner	Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter/VGR der Länder	Bund: 1995–2015 Stadt: 2003–2015
BIP (in jeweiligen Preisen)	Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter/VGR der Länder	Bund: 1995–2015 Stadt: 2003–2015
BIP je Einwohner	Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter/VGR der Länder	Bund: 1995–2015 Stadt: 2003–2015
Verfügbares Einkommen privater Haushalte je Einwohner	Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter/VGR der Länder	Bund: 1995–2015 Stadt: 2003–2015
Bruttolöhne und -gehälter je Arbeitnehmer (Inlandskonzept)	Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter/VGR der Länder	Bund: 2000–2015 Stadt: 2003–2015
Anzahl Erwerbstätige (Wohnortprinzip)	Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter/VGR der Länder	Bund: 1995–2015 Stadt: 2003–2015
Arbeitslosenquote (bezogen auf alle zivilen Erwerbspersonen, Jahresdurchschnittswerte)	Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter/VGR der Länder, Bundesagentur für Arbeit	Bund: 1995–2015 Stadt: 2003–2015
Anzahl Baugenehmigungen für Wohnungen in Wohngebäuden (auf Ebene der Städte, auf 1.000 Einwohner normiert)	Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter/VGR der Länder	Bund: 1995–2015 Stadt: 2003–2015
Fertigstellungen von Wohnungen in Wohngebäuden (auf Ebene der Städte, auf 1.000 Einwohner normiert)	Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter/VGR der Länder	Bund: 1995–2015 Stadt: 2003–2015
Fertigstellungen von Wohnflächen in Wohngebäuden (auf 1.000 Einwohner normiert)	Statistische Landesämter/VGR der Länder	Stadt: 2003–2015
Kaufpreise für Eigentumswohnungen (60–80 m ² , Baujahr ab 2000, gehobene Ausstattung)	Thomas Daily	Stadt: 2004–2015
Leerstandsquote von Wohnungen	Statista	Bund: 2001–2015
Häuserpreisindex (2015=100)	Statistisches Bundesamt	Bund: 2000–2015
Verbraucherpreisindex (2010=100)	Statistisches Bundesamt	Bund: 1995–2015
Mietpreis im Neubausegment (60–80 m ² , Baujahr ab 2000, gehobene Ausstattung)	Thomas Daily	Stadt: 2005–2016
Mietpreisindex (2010=100)	Statistisches Bundesamt	Bund: 1995–2017

Abbildung 5: Darstellung der ausgewählten Kennzahlen
Quelle: Eigene Erhebung

04 | Bestimmung relevanter Einflussfaktoren mittels Korrelationsanalyse

Mithilfe statistischer Untersuchungen zur Korrelation (ferner auch Kovarianz und Regression) können Wirkungszusammenhänge zwischen zwei bzw. auch mehreren Merkmalen bestimmt werden. Der Korrelationskoeffizient kennzeichnet dabei die Art und die Stärke des Zusammenhangs im Wertebereich von -1 bis +1.

Eine vorgelagerte Kennzahl ist die Kovarianz. Auch diese zeigt die Ausprägung des linearen Zusammenhangs zwischen zwei

(metrisch skalierten) Merkmalen, kann jedoch einen weit größeren, nicht begrenzten Wertebereich annehmen. Rechnerisch wird die Kovarianz auf Grundlage empirischer Beobachtungen, z. B. aus zwei Zeitreihen, ermittelt. Notwendig sind dabei gleiche Einheiten (z. B. Geldeinheiten, Renditeprozent). Die Kovarianz repräsentiert den arithmetischen Mittelwert der aufsummierten, multiplizierten Abweichungen vom jeweiligen Durchschnitt der betrachteten Größen.

$$cov(x,y) = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})$$

mit:

$cov(x,y)$ = Kovarianz der Variablen x und y

x_t, y_t = div. Ausprägungen von x bzw. y

\bar{x}, \bar{y} = Mittelwerte der Merkmalswerte von x bzw. y

T = Anzahl der Merkmalswerte/Ausprägungen

Abbildung 6: Berechnung der Kovarianz

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an von Auer, Ökonometrie, 2007, S. 44

Da Kovarianzen schwierig zu interpretieren sind, erfolgt die Darstellung des Wirkungszusammenhangs zumeist über den Korrelationskoeffizienten. Dieser ist aufgrund seines normierten Wertebereichs (-1 bis +1)

unabhängig von der jeweiligen Maßeinheit der Beobachtungsgrößen. Der Korrelationskoeffizient ergibt sich aus der Kovarianz, unter Berücksichtigung der Standardabweichungen der jeweiligen Messgrößen.

$$cor(x,y) = \frac{cov(x,y)}{\sigma(x) * \sigma(y)}$$

mit:

$cor(x,y)$ = Korrelationskoeffizient der Variablen x und y

$cov(x,y)$ = Kovarianz der Variablen x und y

$\sigma(x), \sigma(y)$ = Standardabweichung von x bzw. y

Abbildung 7: Berechnung des Korrelationskoeffizienten

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an von Auer, Ökonometrie, 2007, S. 45

Bei beiden statistischen Kennziffern deuten stark positive Werte auf einen gleichartig verlaufenden Wirkungszusammenhang der Beobachtungsgrößen hin, während signifikant negative Werte einen entgegengesetzten Wirkungszusammenhang kennzeichnen. Besteht zwischen den Merkmalen eine weitgehende Unabhängigkeit, so nehmen sowohl die Kovarianz als auch die Korrelation Werte nahe null an.

Die Ausprägung des Korrelationskoeffizienten

zeigt die jeweilige Stärke und Beziehung – gleichgerichtet oder entgegengesetzt – des Zusammenhangs, ohne dabei jedoch Aussagen darüber zuzulassen, ob tatsächlich ein kausaler Effekt zwischen den Variablen besteht. Werte nahe +1 stehen für einen (nahezu) perfekten gleichförmigen Zusammenhang, Werte bei -1 für einen (nahezu) perfekten gegensätzlichen Zusammenhang. Grafisch lassen sich die vorgenannten Konstellationen wie folgt darstellen:

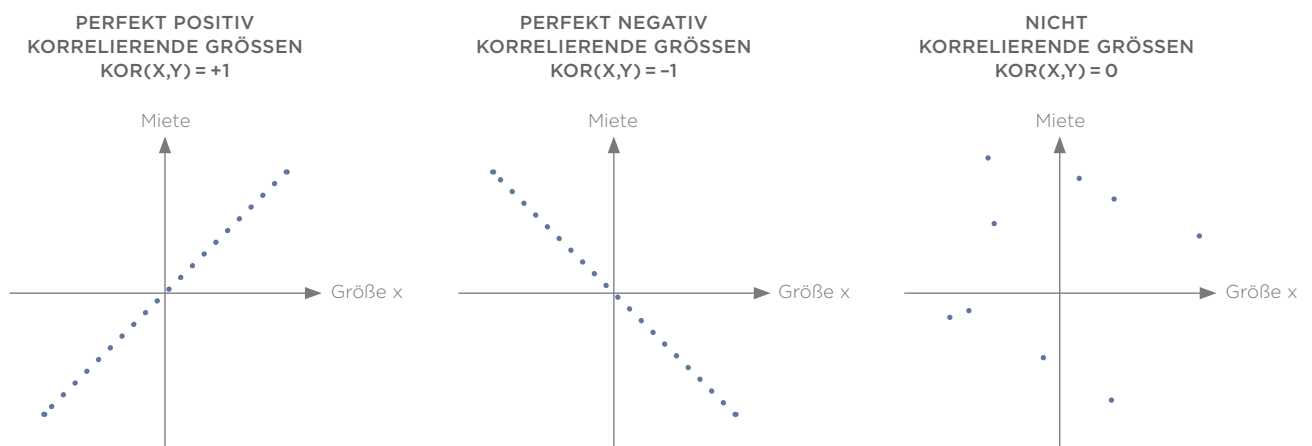


Abbildung 8: Zusammenhang zweier Merkmale für unterschiedliche Korrelationskoeffizienten
Quelle: Eigene Darstellung

Je mehr sich der Korrelationskoeffizient also der Grenze des jeweiligen Wertebereichs annähert, desto wahrscheinlicher ist ein statistisch signifikanter Zusammenhang beider Merkmale. Ein Korrelationskoeffizient gleich bzw. nahe null steht hingegen für nicht linear miteinander korrelierte Merkmale oder solche, die lediglich einen äußerst schwachen (nicht signifikanten) linearen Zusammenhang aufweisen (Wooldridge, 2003, S. 712ff.).

Die Korrelationsanalyse wird durch Berechnung der statistischen Signifikanz abgesichert. Bei diesem Verfahren wird der vorläufig ermittelte Zusammenhang durch

Hypothesentests bewertet. Die hierfür genutzte „Nullhypothese“ sagt aus, dass kein Zusammenhang zwischen Miethöhe und Einflussgröße besteht. Zur Überprüfung der Nullhypothese wird der „p-Wert“ berechnet. Liegt dieser p-Wert unter einem festgelegten Signifikanzniveau, kann die Nullhypothese verworfen werden. Im Umkehrschluss besteht dann also ein statistischer Zusammenhang zwischen Miethöhe und Einflussgröße („Alternativhypothese“). Das jeweilige Signifikanzlevel ist dabei von unterschiedlichen Faktoren wie z. B. der Stichprobengröße abhängig (Verbeek, 2000, S. 30).

05 | Bestimmung relevanter Zeitbezüge mittels Time-Lag-Analysen

Neben einer gleichlaufenden Betrachtung der jeweiligen Wachstumsraten wurden ebenfalls zeitliche Verschiebungen (Ebene Stadt: maximal zwei Jahre, Ebene Bund: maximal vier Jahre) auf ihren Einfluss getestet, um mögliche vorlaufende Effekte zu identifizieren, die sich erst mit zeitlicher Verzögerung in der Entwicklung des Mietpreises niederschlagen (Beispiel: Änderungsrate BIP je Einwohner 2013 zu 2003 gegen Mietentwicklung von 2015 zu 2005 → Verschiebung um zwei Jahre).

Hintergrund ist, dass eine positive wirtschaftliche Entwicklung eines Standortes (Wachstum BIP bzw. BIP je EW) in der Regel mit einer Zunahme von Erwerbstätigkeit und Einkommen verbunden ist. Eine These dazu ist, dass ein besseres ökonomisches Umfeld meist höhere

Mietpreise nach sich zieht, da mit steigender Kaufkraft ein stärkerer Wettbewerb auf der Nachfrageseite einsetzt. Die genannten Effekte setzen aufgrund von laufenden Verträgen, Suchzeiten und zu treffenden Entscheidungen der Marktteilnehmer meist verzögert ein, eine unmittelbare Wirkung in der gleichen Periode ist nicht anzunehmen.

Auch bei Einflüssen der Angebotsseite sind verzögerte Effekte bei den Mieten markttypisch. Grundsätzlich sollte ein signifikant höheres Angebot an Wohnraum die Preisentwicklung auf dem Wohnungsmarkt dämpfen. Indikatoren wie Baugenehmigungen und auch Fertigstellungen haben jedoch stets einen gewissen Vorlauf zur Kennzahl Miethöhe, da die Marktteilnehmer erst verzögert die geänderte Marktsituation wahrnehmen und sich darauf einstellen.

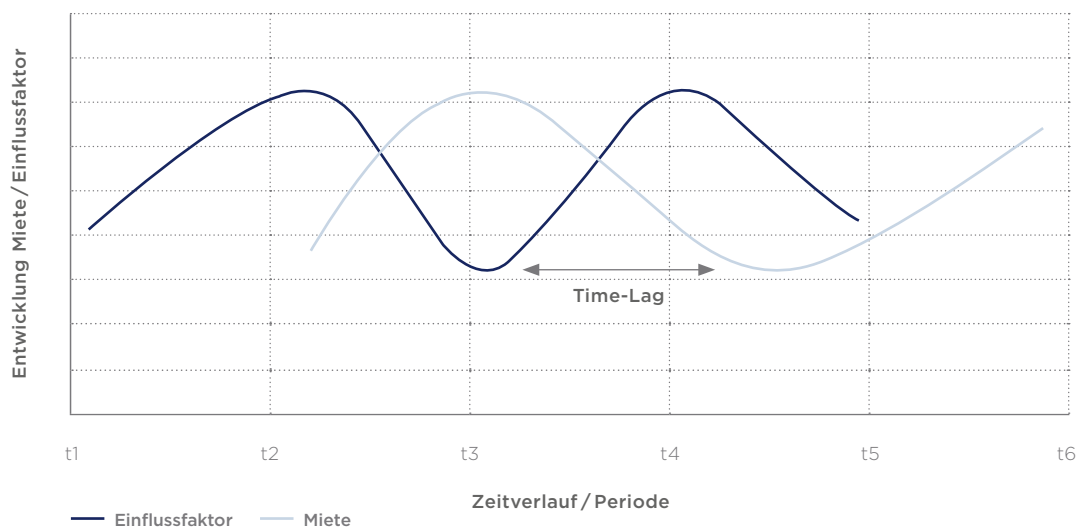


Abbildung 9: Time-Lag
Quelle: Eigene Darstellung



06 | Untersuchungsergebnisse auf der Ebene Deutschland

Die Korrelationsanalyse auf Bundesebene verwendet den vom Statistischen Bundesamt erhobenen Mietindex für Deutschland. Dieser Index umfasst Nettokaltmieten von Alt- und Neubauwohnungen, jedoch keine Nebenkosten. Dem gegenübergestellt werden Zeitreihen von potenziellen Einflussfaktoren auf die Wohnungsmiete.

Naheliegender ist die Überlegung, dass die Entwicklung der Mieten mit der Änderung des allgemeinen Preisniveaus einhergeht. Dies ergibt sich nicht nur aus den gesamtwirtschaftlichen Zusammenhängen, sondern allein schon statistisch daraus, dass die Mieten

Bestandteil des allgemeinen Verbraucherpreisindex (VPI) sind. Der Zusammenhang zwischen VPI und Mieten wurde daher zuerst untersucht. Dabei überrascht, dass dieser tatsächlich nur relativ gering mit dem Mietindex korreliert. Eventuelle Abweichungen in der Datengrundlage oder Berechnungsmethodik sind hierfür keine Erklärung, da beide Indizes vom Statistischen Bundesamt berechnet und publiziert werden. Abbildung 10 zeigt den entsprechenden Verlauf beider Indizes (Linien, linke Skala, Basisjahr 2010) sowie deren Wachstumsraten im Vergleich zum Vorjahr (Säulen, rechte Skala).

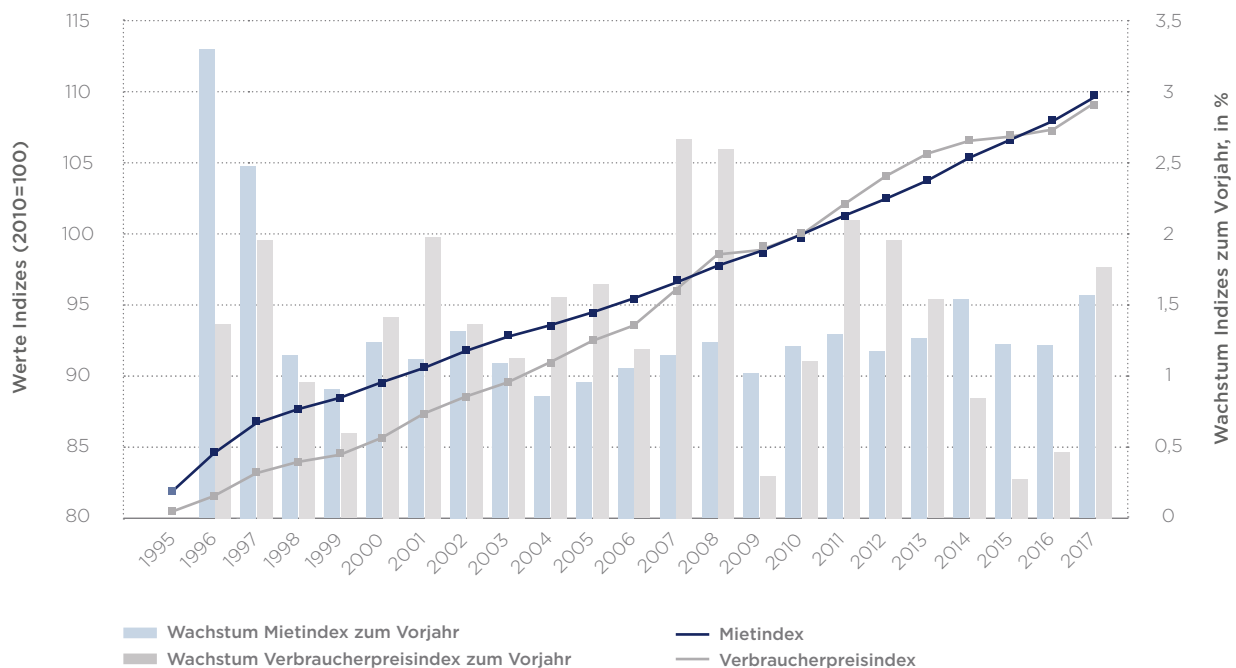


Abbildung 10: Verlauf/Wachstum Mietindex und Verbraucherpreisindex
Quellen: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnungen

Im Gesamtverlauf sind mehrere Phasen zu unterscheiden. Vor Beginn der Finanzkrise in 2007 blieb der VPI ca. zehn Jahre hinter dem Mietindex zurück. Bis Ende der 1990er Jahre lagen die jährlichen Wachstumsraten der Mieten teils deutlich über dem Anstieg des allgemeinen Preisniveaus. Anfang bis Mitte

der 2000er Jahre zeichnete sich das Wachstum der deutschen Wirtschaft durch eine sehr geringe Dynamik aus. In dieser Phase fiel auch das Mietenwachstum geringer als die allgemeine Preissteigerung aus. Der VPI wurde zudem vom sinkenden Zinsniveau sowie von steigenden Rohstoffpreisen getrieben.

In den letzten Jahren (in der Grafik sichtbar ab 2014) übertraf das Wachstum des Mietindex wieder regelmäßig (mit Ausnahme des Jahres 2017) die Veränderungsrate des VPI – gleichlaufend im Zeitraum eines robusten Wirtschaftswachstums, verbunden mit einem signifikanten Anstieg der Beschäftigung.

In der Gesamtbetrachtung fällt auf, dass die Mietenentwicklung eine deutlich geringere Varianz als die allgemeine Preisentwicklung aufweist. Begründbar ist dies durch die Einbeziehung von Bestandsmieten (nicht nur Neuvermietung) mit entsprechender Laufzeit und unregelmäßigen Anpassungen. Dies führt

zu einer gewissen Glättung, die die Preisentwicklung bei Neuvermietungen nur anteilig berücksichtigt.

Neben dem VPI wurden zahlreiche weitere Zusammenhänge für Variablen und Time-Lags getestet. Aus den insgesamt 60 untersuchten Beziehungen (zwölf Kennzahlen, je fünf Zeitpunkte) ergeben sich 18 statistisch signifikante Zusammenhänge; die Hälfte davon mindestens zu einem vergleichsweise guten 5%-Signifikanzniveau (p-Wert $\leq 0,05$).

Abbildung 11 zeigt eine Übersicht über die Ergebnissen der Analyse auf Bundesebene.

BETRACHTETER ZUSAMMENHANG	LAG/VERSCHIEBUNG	KORRELATIONS-KOEFFIZIENT	P-WERT
Mietindex vs. Einwohner	gleichlaufend	0,574	0,0092***
	1 Jahr	0,398	0,0829*
	2 Jahre	0,406	0,0759*
	3 Jahre	0,084	0,7313
	4 Jahre	-0,086	0,7348
Mietindex vs. BIP nominal	gleichlaufend	0,104	0,6626
	1 Jahr	0,314	0,1769
	2 Jahre	0,066	0,7808
	3 Jahre	0,223	0,3576
	4 Jahre	0,276	0,2674
Mietindex vs. BIP je Einwohner	gleichlaufend	0,005	0,9873
	1 Jahr	0,183	0,4371
	2 Jahre	0,171	0,4682
	3 Jahre	0,270	0,2622
	4 Jahre	0,189	0,4514
Mietindex vs. Verfügbares Einkommen privater Haushalte je Einwohner	gleichlaufend	-0,278	0,2341
	1 Jahr	0,071	0,7673
	2 Jahre	0,035	0,8826
	3 Jahre	0,002	0,9931
	4 Jahre	-0,170	0,4994
Mietindex vs. Bruttolöhne und -gehälter je Arbeitnehmer	gleichlaufend	0,751	0,0013***
	1 Jahr	0,392	0,1489
	2 Jahre	0,395	0,1448
	3 Jahre	0,485	0,0788*
	4 Jahre	0,213	0,4841

BETRACHTETER ZUSAMMENHANG	LAG/VERSCHIEBUNG	KORRELATIONS-KOEFFIZIENT	P-WERT
Mietindex vs. Erwerbstätige	gleichlaufend	-0,012	0,9620
	1 Jahr	0,056	0,8164
	2 Jahre	0,500	0,0246**
	3 Jahre	0,419	0,0745*
	4 Jahre	-0,004	0,9871
Mietindex vs. Arbeitslosenquote	gleichlaufend	0,056	0,8164
	1 Jahr	-0,060	0,8016
	2 Jahre	-0,331	0,1539
	3 Jahre	-0,300	0,2125
	4 Jahre	-0,100	0,6944
Mietindex vs. Baugenehmigungen für Wohnungen in Wohngebäuden	gleichlaufend	0,229	0,3309
	1 Jahr	0,129	0,5856
	2 Jahre	0,388	0,0910*
	3 Jahre	0,438	0,0608*
	4 Jahre	0,471	0,0416**
Mietindex vs. Fertigstellungen Wohnungen in Wohngebäuden	gleichlaufend	0,244	0,2993
	1 Jahr	0,208	0,3783
	2 Jahre	0,304	0,1925
	3 Jahre	0,588	0,0063***
	4 Jahre	0,426	0,0610*
Mietindex vs. Leerstandsquote	gleichlaufend	-0,502	0,0673*
	1 Jahr	-0,577	0,0309**
	2 Jahre	-0,272	0,3475
	3 Jahre	-0,712	0,0064***
	4 Jahre	-0,493	0,1031
Mietindex vs. Häuserpreisindex	gleichlaufend	0,489	0,0641*
	1 Jahr	0,386	0,1584
	2 Jahre	0,796	0,0004***
	3 Jahre	0,646	0,0125**
	4 Jahre	0,292	0,3326
Mietindex vs. Verbraucherpreisindex	gleichlaufend	0,140	0,5551
	1 Jahr	-0,017	0,9468
	2 Jahre	-0,278	0,2358
	3 Jahre	0,035	0,8841
	4 Jahre	-0,087	0,7148

***1%-Signifikanzniveau; **5%-Signifikanzniveau; *10%-Signifikanzniveau

Abbildung 11: Übersicht Korrelationsanalyse Deutschland

(fett: Korrelationskoeffizienten $\geq 0,5$ bzw. $\leq -0,5$; alle p-Werte, die auf Signifikanz hinweisen)

Quellen: Thomas Daily, Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter, Bundesagentur für Arbeit, Statista; eigene Berechnungen

Den höchsten Korrelationskoeffizienten (0,796) zeigt der Häuserpreisindex mit einem zeitlichen Vorlauf zur Mietenentwicklung von zwei Jahren, was einen starken Zusammenhang zwischen beiden Größen vermuten lässt. Mietpreise scheinen sich mit zeitlicher Verzögerung in Richtung der Häuserpreise anzupassen. Die Entwicklung erfolgt in gleicher Richtung. Steigenden Hauspreisen folgen, verzögert um etwa zwei Jahre, auch steigende Mieten, was analog auch für fallende Preise und das dann stagnierende (aber

immer noch positive) Mietwachstum gilt.

Der Mietindex korreliert ebenfalls deutlich mit den Bruttolöhnen und -gehältern (Platz 2 für die gleichlaufende Reihe) und der Leerstandsquote (Platz 3 mit Time-Lag von drei Jahren).

Abbildung 12 stellt die Entwicklungen gegenüber. Dabei ist zu beachten, dass die negativ korrelierende Änderung der Leerstandsquote gespiegelt (invers) dargestellt wird.

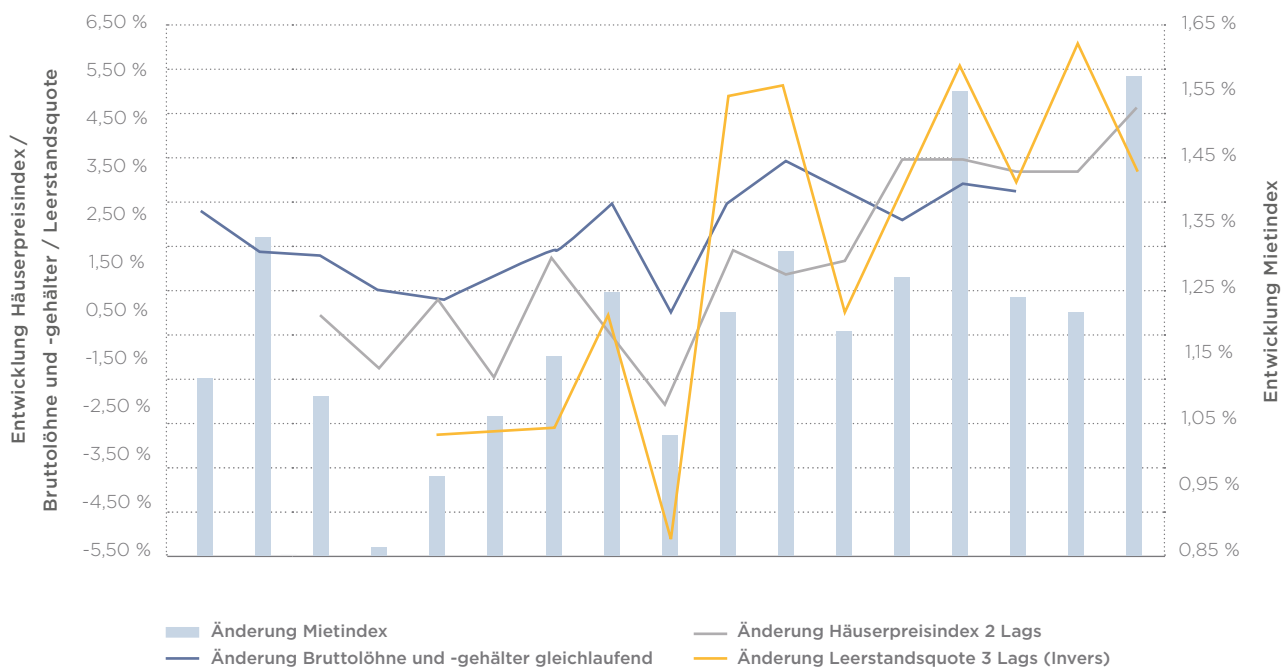


Abbildung 12: Entwicklung Häuserpreisindex (Lag: 2 Jahre), Bruttolöhne und -gehälter (gleichlaufend) und Leerstandsquote (Lag: 3 Jahre, invers) zum Mietindex

Quellen: Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter, Statista; eigene Berechnungen

Wenngleich die Resultate für das BIP (nominal und pro Kopf) sowie das verfügbare Einkommen im Rahmen dieser Untersuchung keinerlei Einfluss signalisieren, so gilt diese Feststellung nicht grundsätzlich für sozioökonomische Faktoren. So zeigt die Veränderung der Erwerbstätigen mit einem Vorlauf von zwei und drei Jahren Signifikanzen auf, die für eine positiv gerichtete Korrelation mit dem Mietniveau sprechen.

Der Korrelationskoeffizient der Bruttolöhne und -gehälter weist wie beschrieben bei zeitlich gleichlaufender Betrachtung den zweithöchsten Wert aller getesteten Beziehungen zum Mietindex auf. Erst tatsächliche Steigerungen im Lohnniveau scheinen sich somit auf die Preise im Mietwohnungsmarkt auszuwirken, nicht jedoch schon ein positiver Konjunkturverlauf, der im BIP abgebildet wird.

Auch die Entwicklung der Einwohnerzahlen stellt sich mit drei signifikanten Werten als relevant heraus. Dies ist aus theoretischer Sicht sowie auch hinsichtlich des festgestellten gleich gerichteten Zusammenhangs plausibel.

Die Interpretation des gleich gerichteten Zusammenhangs von Baugenehmigungen und Fertigstellungen (jeweils mit zwei bis vier Jahren Vorlauf zur Mietenentwicklung) ist hingegen vage. Rein vom Mengeneffekt ausgehend, müsste eine Angebotserweiterung eigentlich die Mietenentwicklung dämpfen, da ein Nachfrageüberhang abgebaut wird bzw. mehr Wettbewerb unter den Anbietern entsteht. Die berechnete Korrelation ist jedoch nicht negativ. Gegenläufig könnte ein hoher Ersatzbedarf wirken, das heißt,

die Bautätigkeit ersetzt lediglich nicht mehr nutzbare Altbestände. Dies spricht jedoch noch immer nicht für eine positive Korrelation. Zu vermuten ist ein Qualitätseffekt, der sich auf die hier verwendete marktweite Zielgröße auswirkt. Neu geschaffener Wohnraum wird in der Regel signifikant teurer vermietet als Altbestände in gleicher Größe und Lage. In dynamischen Märkten mit anteilig hoher Neubautätigkeit könnte der Mietindex entsprechend – bereits antizipierend – reagieren. Dieser hier vermutete Zusammenhang ist zur Erklärung und Prognose von Wohnungsmieten relativ unsicher. Baugenehmigungen und Fertigstellungen sind in diesem Sinne wohl eher ein Kriterium für die generelle Marktdynamik, deren Ausprägung differenzierter zu untersuchen ist.



07 | Untersuchungsergebnisse auf der Ebene Städte

In einem weiteren Schritt werden Korrelationsanalysen auf der Ebene von Städten durchgeführt. Die Daten umfassen 80 größere Städte über 70.000 Einwohner. Diese Teilmenge der ersten Analyse, die nach Einwohnern ca. 30 Prozent Deutschlands entspricht, klammert bewusst Standorte aus, die ohnehin nicht im Fokus institutioneller Investoren stehen und jeweils sehr kleine Segmente mit Mietwohnungen aufweisen. Dabei spielt auch die Transparenz, insbesondere die Verfügbarkeit von statistischem Datenmaterial zu Mieten und Einflussfaktoren, eine Rolle. Kleinere Städte und Gemeinden dominieren – gemessen an der Einwohnerzahl – die bundesweite Betrachtung; die jeweiligen Wohnungsmärkte sind jedoch nicht unbedingt mit den größeren Städten vergleichbar. Höhere Eigentumsquoten und anteilig häufigere Privatvermietungen sind in ländlich geprägten Regionen typische Merkmale, die die Entwicklungen der betrachteten Kennzahlen beeinflussen und zu anderen Ergebnissen als in Mietwohnungsmärkten größerer Städte führen können. Die Städteauswahl konzentriert sich somit auf die Entwicklungen in den für Investoren besonders interessanten Wohnungsmärkten.

Die eingangs auf der Bundesebene vorgenommene Korrelationsanalyse für komplette Zeitreihen wird nicht für jede Stadt gesondert wiederholt. Statt Abhängigkeiten bei jährlichen Datenpunkten soll ein mittelfristiger Investitionshorizont insgesamt erfasst werden. Dafür werden für jede Stadt aus den Zeitreihen bzw. Einzeldaten die jeweiligen Änderungsraten über zehn Jahre berechnet. Für die statistische Stichprobe resultiert daraus gleichzeitig eine höhere Anzahl von Datenpunkten (nun 80 pro Einflussgröße), womit die Aussagen der Korrelationsanalyse besser unterlegt werden. Die untersuchte Mietenentwicklung wurde spezifiziert auf das Neubausegment (in Euro je m², 60–80 m², Baujahr ab 2000, gehobene Ausstattung), wodurch Reaktionen des Mietmarktes besser herausgestellt werden. Diese Justierungen bei Methodik und Daten führen dazu, dass die Ergebnisse zwischen den Ebenen Bund und Stadt nicht unmittelbar voneinander abzuleiten sind. Dennoch ist interessant, ob beide Ansätze zumindest teilweise gleiche Einflussfaktoren aufzeigen.

Die Ergebnisse der Korrelationsanalyse auf der Ebene Stadt sind Abbildung 13 zu entnehmen:

BETRACHTETER ZUSAMMENHANG	LAG/VERSCHIEBUNG	KORRELATIONS-KOEFFIZIENT	P-WERT
Miete vs. Einwohner	gleichlaufend	0,357	0,0012***
	1 Jahr	0,316	0,0043***
	2 Jahre	0,306	0,0057***
Miete vs. BIP nominal	gleichlaufend	0,350	0,0015***
	1 Jahr	0,201	0,0739*
	2 Jahre	0,203	0,0716*
Miete vs. BIP je Einwohner	gleichlaufend	0,170	0,1322
	1 Jahr	0,078	0,4908
	2 Jahre	0,082	0,4678
Miete vs. Verfügbares Einkommen privater Haushalte je Einwohner	gleichlaufend	–0,051	0,6560
	1 Jahr	0,228	0,0418**
	2 Jahre	0,269	0,0158**
Miete vs. Bruttolöhne und -gehälter je Arbeitnehmer	gleichlaufend	0,210	0,0614*
	1 Jahr	0,040	0,7257
	2 Jahre	0,114	0,3144

BETRACHTETER ZUSAMMENHANG	LAG/VERSCHIEBUNG	KORRELATIONS-KOEFFIZIENT	P-WERT
Miete vs. Erwerbstätige	gleichlaufend	0,351	0,0014***
	1 Jahr	0,365	0,0009***
	2 Jahre	0,335	0,0024***
Miete vs. Arbeitslosenquote	gleichlaufend	-0,548	0,0000***
	1 Jahr	-0,539	0,0000***
	2 Jahre	-0,554	0,0000***
Miete vs. Baugenehmigungen für Wohnungen in Wohngebäuden	gleichlaufend	0,292	0,0085***
	1 Jahr	0,272	0,0146**
	2 Jahre	0,218	0,0525*
Miete vs. Fertigstellungen von Wohnungen in Wohngebäuden	gleichlaufend	0,184	0,1016
	1 Jahr	0,156	0,1658
	2 Jahre	0,137	0,2254
Miete vs. Fertigstellungen von Wohnfläche in Wohngebäuden	gleichlaufend	0,137	0,2261
	1 Jahr	0,103	0,3618
	2 Jahre	0,110	0,3310
Miete vs. Kaufpreise Eigentumswohnungen	gleichlaufend	0,396	0,0003***
	1 Jahr	0,412	0,0001***
	2 Jahre	0,439	0,0000***

***1%-Signifikanzniveau; **5%-Signifikanzniveau; *10%-Signifikanzniveau

Abbildung 13: Übersicht Korrelationsanalyse für deutsche Städte

(n=80, ab 70.000 Einwohnern, fett: alle Korrelationskoeffizienten mit Signifikanzniveau 1%; alle p-Werte, die auf Signifikanz hinweisen)

Quellen: Thomas Daily, Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter, Bundesagentur für Arbeit; eigene Berechnungen

Auf der Seite der Nachfrage kristallisieren sich bestimmte Größen des Arbeitsmarktes heraus. So ergeben die Erwerbstätigenzahlen und Arbeitslosenquoten (jeweils in ihrer Entwicklung) die höchsten Korrelationskoeffizienten und zeigen über alle betrachteten Zeiträume eine hohe Signifikanz. Eine sich ändernde Erwerbslage dürfte die Nachfrage entsprechend beeinflussen. Eine steigende Kaufkraft bzw. optimistischere Einschätzungen dazu werden sich im Regelfall auf die Mietpreise im Neubausegment auswirken. Andere Nachfragefaktoren wie das verfügbare

Einkommen bestätigen dies (hier mit einem Vorlauf von ein und zwei Jahren signifikant). Neben diesen Größen beeinflusst die Einwohnerentwicklung ebenfalls die Gesamtnachfrage. Zusammenhänge zwischen Bevölkerung und Mietpreisänderung waren bereits auf der Bundesebene erkennbar.

Abbildung 14 bietet einen grafischen Vergleich des stärksten ermittelten Zusammenhangs (oben, Arbeitslosenquote, Lag: 2 Jahre) mit dem schwächsten Zusammenhang (unten, Bruttolöhne und -gehälter, Lag: 1 Jahr).

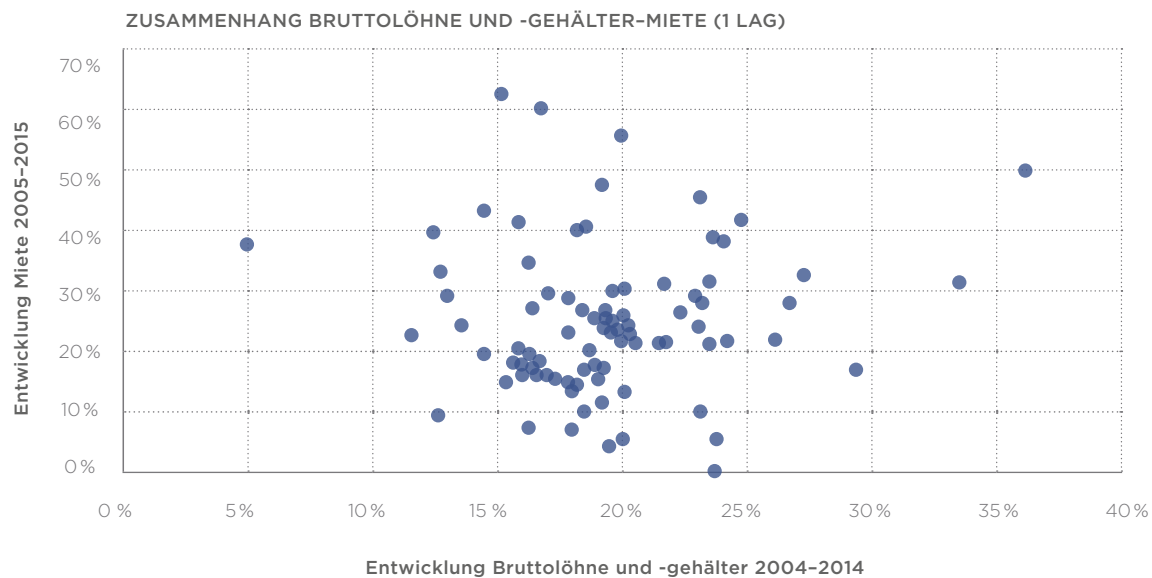
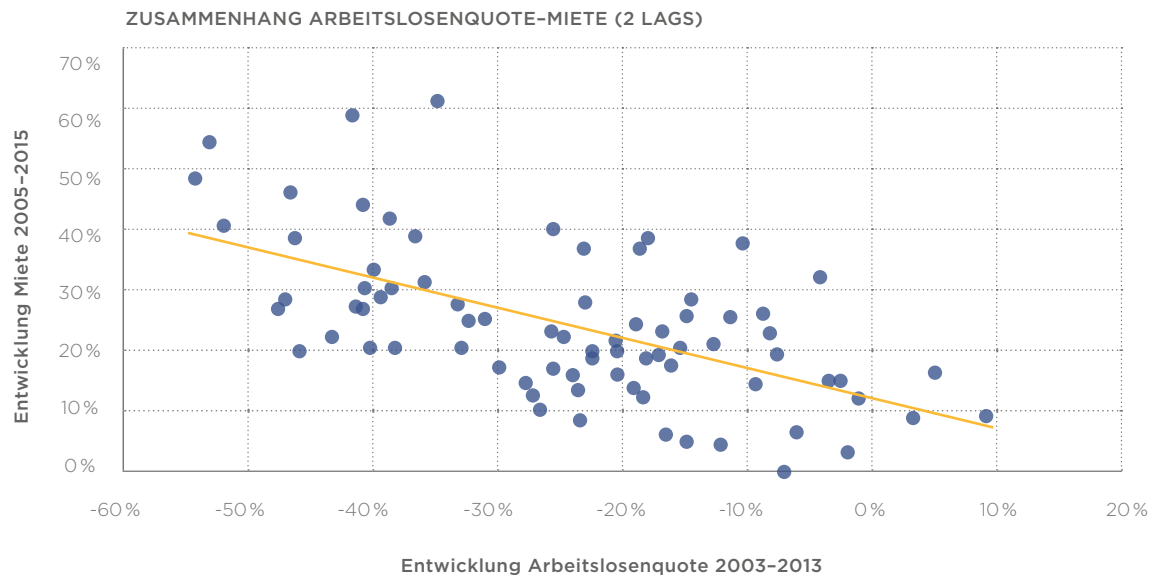


Abbildung 14: Streudiagramme, Kennzahlen mit höchstem (oben) und niedrigstem Korrelationskoeffizienten (unten) für 80 deutsche Städte ab 70.000 Einwohnern
Quellen: Thomas Daily, Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter, Bundesagentur für Arbeit; eigene Berechnungen

Die Analyse dieser Stichprobe zeigt auch den Einfluss der regionalen wirtschaftlichen Entwicklung (nominales BIP) auf die Mieten. Abbildung 15 zeigt exemplarisch jeweils vier Städte mit einem sehr starken und einem sehr schwachen BIP-Wachstum und stellt die Entwicklung der Mieten als vergleichende

Kennziffer daneben. Es wird deutlich, dass die Standorte mit hohen BIP-Wachstumsraten auch vergleichsweise hohe Steigerungen des Mietpreises aufweisen, die zudem über dem Medianwert (gestrichelte Linie) des Mietwachstums für die gesamte Stichprobe im betrachteten Zeitraum liegen. Für die exem-

plarisches dargestellte Städte mit geringerer Dynamik hinsichtlich des BIP-Wachstums ergibt sich dagegen, dass zumeist auch die

Steigerung des Mietniveaus hinter der des Untersuchungssamples zurückbleibt.

VERGLEICH BIP- UND MIETWACHSTUM 2005-2015

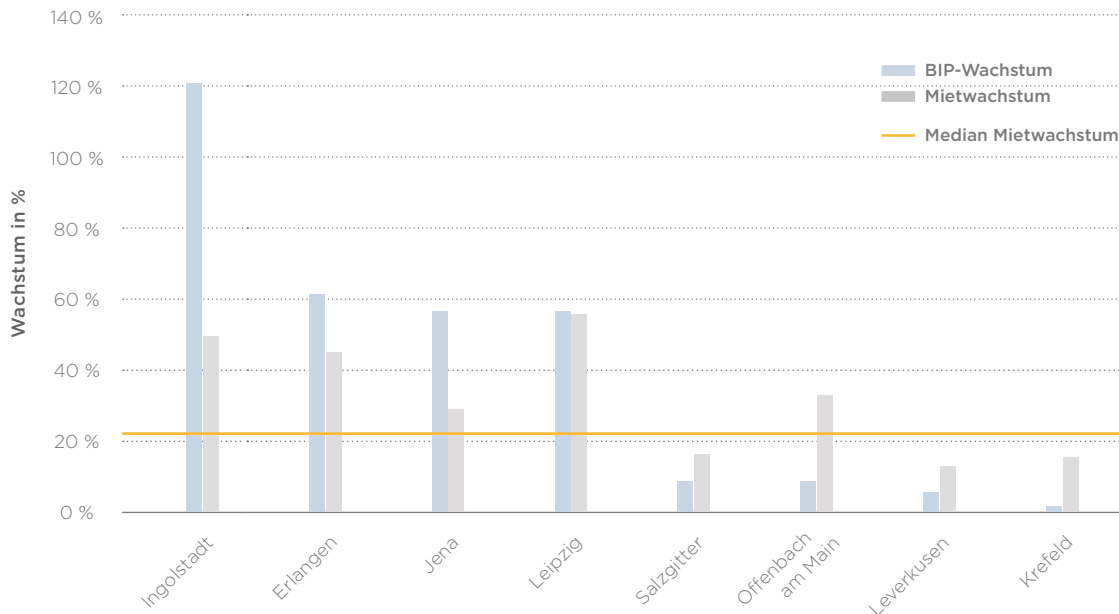


Abbildung 15: Vergleich BIP- und Mietwachstum 2005-2015, Top 4 und Flop 4
Quellen: Thomas Daily, Statistische Landesämter; eigene Berechnungen

Insgesamt scheint den Nachfragefaktoren durchaus Bedeutung für die untersuchten Städte ab 70.000 Einwohnern zuzukommen. Die Mietpreise im Neubausegment reagieren gemäß den Resultaten merklich sowohl auf eine allgemeine quantitative Nachfrageänderung als Folge der Einwohnerentwicklung als auch auf Veränderungen im qualitativen Nachfrageverhalten, zum Beispiel aufgrund verbesserter/verschlechterter Erwerbsaussichten (Arbeitsmarktkindikatoren) in Kombination mit sich ergebenden Konsumoptionen (Änderung des verfügbaren Einkommens).

Ein signifikanter Einfluss bzw. Zusammenhang ist zudem in den Kaufpreisen für Eigentumswohnungen zu sehen. Hier kann nicht einfach der Kaufpreis als Folge der Mieten gesehen werden (was sich aus dem Ertragswert ergäbe), sondern die Kaufpreise laufen in ihrer Entwicklung teils auch den Mieten voraus. Auf

Ebene der größeren Städte spielen Kaufpreise (hier: Eigentumswohnungen) eine gewichtige Rolle bei der Erklärung der Mietenentwicklung (hohe Signifikanzen, zum Mietpreis gleich gerichtete Korrelationen). Steigen also die Preise für Eigentumswohnungen an, so ist – mit zeitlicher Verzögerung – auch eine Zunahme der Wohnungsmieten wahrscheinlich.

Die Fertigstellungen (Wohnungen bzw. Wohnflächen) weisen nur geringe Koeffizienten auf und sind statistisch nicht signifikant. Die Baugenehmigungen dagegen zeigen eine gewisse Signifikanz. Insgesamt sind diese baubezogenen Parameter der Angebotsseite wenig zur Erklärung und Prognose des Marktes verwendbar. Dies gilt zumindest im hier betrachteten mittelfristigen Zeitraum von ca. zehn Jahren. Hier werden die Mietpreise im Neubausegment der größeren Städte vor allem durch Parameter der Nachfrageseite getrieben.

08 | Ergebnis der Analysen auf Städte- und Bundesebene

In Abbildung 16 sind die Resultate der Korrelationsanalyse noch einmal zusammengefasst dargestellt. Dabei werden lediglich jene Kennzahlen und Zeiträume wiedergege-

ben, die sich im Rahmen der Untersuchung als signifikant (mindestens 10%-Niveau) herausgestellt haben.

BETRACHTETE GRÖSSE	STÄDTE		DEUTSCHLAND	
	Lag/Verschiebung	Korrelationskoeffizient	Lag/Verschiebung	Korrelationskoeffizient
Einwohner	gleichlaufend	0,357***	gleichlaufend	0,574***
	1 Jahr	0,316***	1 Jahr	0,398*
	2 Jahre	0,306***	2 Jahre	0,406*
BIP nominal	gleichlaufend	0,350***	-	-
	1 Jahr	0,201*	-	-
	2 Jahre	0,203*	-	-
Verfügbares Einkommen privater Haushalte je Einwohner	1 Jahr	0,228**	-	-
	2 Jahre	0,269**	-	-
Bruttolöhne und -gehälter je Arbeitnehmer	gleichlaufend	0,210*	gleichlaufend	0,751***
	-	-	3 Jahre	0,485*
Erwerbstätige	gleichlaufend	0,351***	2 Jahre	0,500**
	1 Jahr	0,365***	3 Jahre	0,419*
	2 Jahre	0,335***	-	-
Arbeitslosenquote	gleichlaufend	-0,548***	-	-
	1 Jahr	-0,539***	-	-
	2 Jahre	-0,554***	-	-
Baugenehmigungen für Wohnungen in Wohngebäuden	gleichlaufend	0,292***	2 Jahre	0,388*
	1 Jahr	0,272**	3 Jahre	0,438*
	2 Jahre	0,218*	4 Jahre	0,471**
Fertigstellungen Wohnungen in Wohngebäuden	-	-	3 Jahre	0,588***
	-	-	4 Jahre	0,426*
Kaufpreise Eigentumswohnungen	gleichlaufend	0,396***		
	1 Jahr	0,412***		
	2 Jahre	0,439***		
Leerstandsquote			gleichlaufend	-0,502*
			1 Jahr	-0,577**
			3 Jahre	-0,712***
Häuserpreisindex			gleichlaufend	0,489*
			2 Jahre	0,796***
			3 Jahre	0,646**

***1%-Signifikanzniveau; **5%-Signifikanzniveau; *10%-Signifikanzniveau

Abbildung 16: Ergebnisübersicht Korrelationsanalyse Städte (n=80, ab 70.000 Einwohnern) und Deutschland, signifikante Größen
Quellen: Thomas Daily, Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter, Bundesagentur für Arbeit, Statista; eigene Berechnungen

Da die Ergebnisse von den jeweils betrachteten Stichproben abhängen, sind sie lediglich als Anhaltspunkte für Marktzusammenhänge zu werten. Um etwa Scheinkorrelationen ausschließen zu können, sind weitere Tests (z. B. für längere Zeitreihen, unterschiedliche Zeiträume, Städte-Cluster) sowie die

qualitative Überprüfung von Kausalitäten (z. B. Input-Output-Modelle, Case-Studys) notwendig. Gleichwohl liefern die vorliegenden Ergebnisse einen ersten Überblick zu relevanten Einflussfaktoren, die bei der Erklärung und Prognose von Mietwohnungsmärkten beachtet werden sollten.



09 | Fazit: Praktische Anwendung und weiterer Forschungsbedarf

In der Gesamtbetrachtung stechen in erster Linie Kennzahlen hervor, die die Angebotsseite des Wohnungsimmobiliemarktes charakterisieren, soweit diese bestandsbezogen (z. B. Immobilienpreise) und weniger entwicklungsbezogen (z. B. Fertigstellungen) sind.

So stellen Kaufpreisentwicklungen (Häuser, Eigentumswohnungen) relevante Einflussgrößen dar. In der Rückschau lagen Städte wie Erlangen, Ingolstadt, Bayreuth und Berlin sowohl bei dieser Größe als auch bei der Mietenentwicklung unter den Top10 Deutschlands. Dagegen lagen Hagen, Wuppertal, Oberhausen bei beiden Größen weit zurück. Partiiell erfolgt eine bewertungstechnische Kopplung über den Ertragswert, vor allem spielen aber Arbitrageüberlegungen – also Kaufen versus Mieten – eine Rolle. Ebenfalls beachtenswert ist der Einfluss des marktaktiven Wohnungsleerstandes, der jedoch mangels detaillierter Zeitreihen auf Stadtebene nur auf Bundesebene untersucht werden konnte.

In den betrachteten Städten sind überdies Kennzahlen der Nachfrageseite für die Entwicklung von Mieten relevant. Abgesehen von der Betrachtung der Einwohnerentwicklung sowie des BIP-Wachstums lohnt hier vor allem ein genauerer Blick auf die (zu erwartende) Entwicklung des Arbeitsmarktes, will man zukünftige Mietpreisänderungen abschätzen. Die Veränderungen der Erwerbstätigenzahl sowie auch der Arbeitslosenquote zeigen zu allen betrachteten Zeitpunkten hohe Koeffizienten, die auch mit hohen Signifikanzwerten einhergehen. Bei den jeweiligen Rangfolgen von Einflussfaktor BIP und Zielgröße Miete liegen sechs Städte (Ingolstadt, Erlangen, Leipzig, Berlin, Bayreuth, Erfurt) in beiden Top10-Listen. Daran angrenzend, ist auch das verfügbare Einkommen eine wichtige vorlaufende Erklärungsgröße.

Die das Wohnungsangebot tendenziell erhöhenden Baugenehmigungen und Fertigstellungen erscheinen in ihrem statistischen

Erklärungsgehalt unterschiedlich. Baugenehmigungen (positive Korrelation) sind auf beiden Ebenen relevant. In Ingolstadt, Erlangen und Bayreuth lagen diese Zahlen relativ hoch und gleichzeitig liegen diese Städte auch bei den Mieten unter den Top10. Dagegen zeigen Fertigstellungen statistisch gesehen nur auf der Ebene Bund eine gewisse Wirkung. Mögliche Ursachen dieser

Divergenz können methodische Unterschiede bei den hier verwendeten Datenreihen und Verknüpfungen oder die spezifische Städteauswahl als Teilmenge des Landes sein. Eine vertiefende Analyse soll hier nicht stattfinden.

Die Rangfolgen bei Einflussfaktoren und Zielgröße können in Abbildung 17 verglichen werden.

KENNZAHL	EINFLUSSFAKTOREN					ZIELGRÖSSE
Rang	Entwicklung Einwohner	Entwicklung BIP	Entwicklung Erwerbstätige	Baugenehmigungen pro 1000 Einwohner	Entwicklung Kaufpreise für Eigentumswohnungen	Entwicklung Miete
1	München	Ingolstadt	Ingolstadt	Regensburg	Freiburg (Breisgau)	Berlin
2	Leipzig	Erlangen	Wolfsburg	Ingolstadt	München	Bayreuth
3	Potsdam	Jena	Erlangen	Potsdam	Brandenburg a. d. H.	Leipzig
4	Frankfurt am Main	Leipzig	Jena	Oldenburg	Mainz	Ingolstadt
5	Münster	Regensburg	Freiburg (Breisgau)	Erlangen	Erlangen	Dresden
6	Dresden	Berlin	Berlin	München	Ingolstadt	Erlangen
7	Regensburg	Potsdam	Leipzig	Münster	Frankfurt am Main	Würzburg
8	Darmstadt	Köln	Bremerhaven	Frankfurt am Main	Bayreuth	Erfurt
9	Trier	Bayreuth	Münster	Fürth	Bremerhaven	Heilbronn
10	Freiburg (Breisgau)	Erfurt	Hamburg	Bayreuth	Berlin	Augsburg
...						
71	Bochum	Hagen	Chemnitz	Krefeld	Solingen	Leverkusen
72	Gelsenkirchen	Remscheid	Hagen	Hagen	Chemnitz	Bottrop
73	Brandenburg a. d. H.	Wilhelmshaven	Krefeld	Halle (Saale)	Hagen	Wuppertal
74	Cottbus	Duisburg	Schwerin	Gera	Wuppertal	Oberhausen
75	Hagen	Mülheim a. d. R.	Wilhelmshaven	Gelsenkirchen	Oberhausen	Kiel
76	Salzgitter	Bremerhaven	Remscheid	Duisburg	Heidelberg	Kaiserslautern
77	Herne	Salzgitter	Halle (Saale)	Bochum	Gera	Gelsenkirchen
78	Wilhelmshaven	Offenbach a. M.	Herne	Wuppertal	Delmenhorst	Hagen
79	Remscheid	Leverkusen	Gera	Salzgitter	Wilhelmshaven	Remscheid
80	Gera	Krefeld	Cottbus	Herne	Neumünster	Duisburg

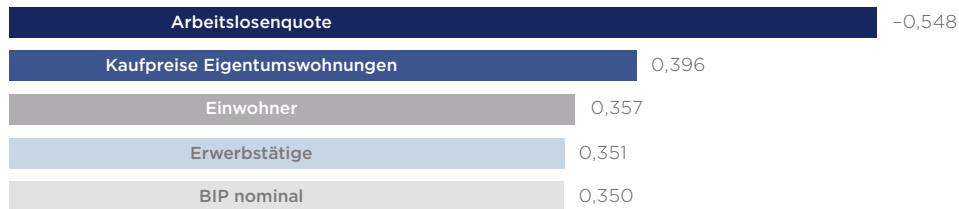
Abbildung 17: Ranking TOP/FLOP der 80 Städte – 10-Jahres-Entwicklung relevanter Einflussfaktoren (2005–2015)
Quellen: Thomas Daily, Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter, eigene Berechnungen

Die ermittelten Rangfolgen zeigen die bisherige Entwicklung in den untersuchten Städten, sie beinhalten nicht automatisch eine Empfehlung für neue Investitionen. Die Gegenüberstellungen zeigen vielmehr den generellen Marktzusammenhang. Will man künftige Veränderungen bei den Mietpreisen prognostizieren, so sollten gezielt die

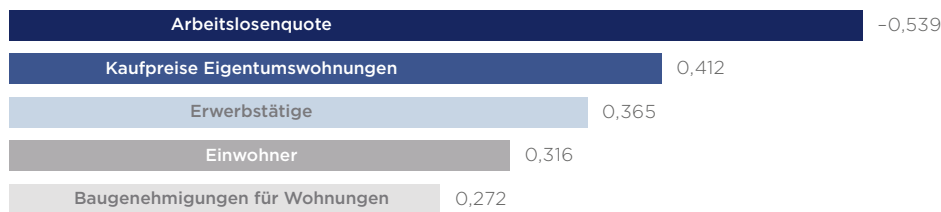
relevanten volkswirtschaftlichen und immobilienmarktbezogenen Indikatoren ermittelt werden. Checklisten und Übersichten mit den relevanten Einflussfaktoren (nach dieser Studie insbesondere Arbeitsmarkt, Einwohner, BIP, Baugenehmigungen, Kaufpreise – jeweils in ihrer mittelfristigen Entwicklung) sollten somit Bestandteil jeder Investitionsvorlage sein.

ÜBERSICHT – HÖCHSTE KORRELATIONSKOEFFIZIENTEN JE ZEITRAUM

Gleichlaufend



1 Jahr Vorlauf



2 Jahre Vorlauf

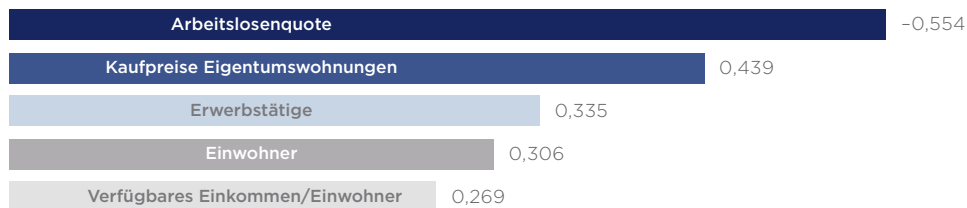


Abbildung 18: Übersicht – jeweils fünf höchste Koeffizienten auf Stadtebene, Unterscheidung nach Betrachtungszeitraum
Quellen: Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter, Bundesagentur für Arbeit, Thomas Daily; eigene Berechnungen

Eine Prognose im engeren Sinne ist damit noch nicht erfolgt. Die Auswertung der Einflussfaktoren aber kann im Rahmen von Entscheidungen der Akquisition und des Portfoliomanagements eine geeignete Vorauswahl von Städten treffen. Zumindest eine tendenzielle Einschätzung der zukünftigen Mietpreisentwicklung sollte damit möglich sein. Der Fokus potenzieller Investoren auf bestimmten (Teil-)Märkten im Wohnsegment bedarf jedoch einer kleinteiligeren Sicht und in diesem Kontext der Fähigkeit, gegebenenfalls Aussagen über die Entwicklungen einzelner Standorte treffen zu können.

Das Research der Empira Gruppe wird sich daher aufbauend auf der vorliegenden Studie verstärkt der weiteren Disaggregation des untersuchten Samples der 80 Städte ab 70.000

Einwohnern widmen. Anhand einer weiteren Clusterung nach evidenten Gesichtspunkten und daran ansetzenden tiefer gehenden Analysen sollen so nochmals differenziertere Erkenntnisse abgeleitet werden. Insbesondere soll durch den Blick auf die dynamische Entwicklung (Wachstum im Vorjahresvergleich) der hier bereits getesteten Einflussgrößen auf Ebene einzelner Städte untersucht werden, welche Märkte besonders robust oder volatil sind. Durch dieses alternative Untersuchungsdesign wird überdies die Möglichkeit gegeben, einen kompletten Zyklus zu erfassen und so u. a. Einsicht in die Ausprägung von Krisen-/Hochzeiten auf regionaler Ebene zu erlangen. Das Identifizieren sicherer Häfen für Investoren stellt dabei ebenso eine Zielstellung dar wie das frühzeitige Erkennen riskanter und unrentabler Märkte.



REAL EXPERTS.
REAL VALUES.

Autor



PROF. DR. STEFFEN METZNER MRICS
Head of Research, Empira Asset Management GmbH

Kontakt

Empira AG
Bahnhofstraße 10
6300 Zug
Schweiz

Tel. +41 41 728 75 75
Fax +41 41 728 75 79

www.empira.ch

Empira Asset Management GmbH
Martin-Luther-Ring 12
04109 Leipzig
Deutschland

Tel. +49 341 98 97 83 0
Mail sm@empira-am.de

Stand: April 2018
Haftungsausschluss: Alle Angaben ohne Gewähr. Änderungen bleiben vorbehalten.

Literatur/Quellen

- Blaas, W. und Wieser, R. (2004), „Einfluss von Wohnbauförderung und Richtwertsystem auf die Mietenentwicklung“, AK Wien.
- Bohl, M. T.; Michels, W. und Oelgemöller, J. (2011), „Determinanten von Wohnimmobilienpreisen: Das Beispiel der Stadt Münster“, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung, Nr. 34.
- Deutsche Bundesbank (o. J.), „Indikatorensystem zum Wohnimmobilienmarkt“, unter: www.bundesbank.de/Redaktion/DE/Standardartikel/Statistiken/indikatorensystem_wohnimmobilienmarkt.html (abgerufen am 19.02.2018),
- Fritzsche, C. und Kluge, J. (2014), „Wodurch werden die Mietpreise bestimmt? Unterschiede in den Mieten in Ost- und Westdeutschland“, ifo Dresden berichtet, Nr. 6/2014, S. 3-10.
- Gallin, J. (2003), „The Long-Run Relationship between House Prices and Income: Evidence from Local Housing Markets“, Staff Working Papers, Federal Reserve Board.
- Gallin, J. (2004), „The Long-Run Relationship between House Prices and Rents“, Staff Working Papers, Federal Reserve Board.
- Henger, R. (2016), „Mieten und Einkommen gehen meist Hand in Hand“, IW-Kurzberichte, Nr. 51.2016.
- Maurer, R., Pitzer, M. und Sebastian, S. (2001), „Konstruktion transaktionsbasierter Immobilienindizes: theoretische Grundlagen und empirische Umsetzung für den Wohnungsmarkt in Paris, Mannheim (Arbeitspapier).
- Möbert, J., Kortmann, K. und Nemeth, R. (2008), „Hedonische Regression der Wohnungsmietpreise unter Berücksichtigung von Lagevariablen am Beispiel eines Bestands im Ruhrgebiet“, Zeitschrift für Immobilienökonomie, Nr. 1/2008, S. 50-64.
- OECD (2005), „Recent House Price Developments: The Role of Fundamentals“, OECD Economic Outlook (78), S. 123-154.
- Sirmans, G., MacDonald, L., Macpherson, D. A. und Zietz, E. (2006), „The Value of Housing Characteristics: A Meta Analysis“, The Journal of Real Estate Finance and Economics, Vol. 33, No. 3, S. 215-240.
- Taltavull de la Paz, P. (2003), „Determinants of housing prices in Spanish cities“, Journal of Property Investment & Finance, Vol. 21, No. 2, S. 109-135.
- Tsolacos, S. (1995), „An Econometric Model of Retail Rents in the United Kingdom“, The Journal of Real Estate Research, Vol. 10, No. 5, S. 519-529.
- Verbeek, M. (2000), „A Guide to Modern Econometrics“, John Wiley & Sons, 1. Auflage.
- Von Auer, L. (2007), „Ökonometrie – Eine Einführung“, Springer-Verlag, 4. Auflage.
- Westerheide, P. und Dick, C. D. (2010), „Determinanten für die langfristige Wertentwicklung von Wohnimmobilien“, ZEW Mannheim.
- Wheaton, W. C. und Nechayev, G. (2008), „The 1998-2005 Housing ‘Bubble’ and the Current ‘Correction’: What’s Different This Time?“, The Journal of Real Estate Research, Vol. 30, No. 1, S. 1-26.
- Wooldridge, J. M. (2003), „Introductory Econometrics: A Modern Approach“, Thomson South-Western, 2. Auflage.

EMPIRA