



**Universität  
Zürich** <sup>UZH</sup>

**Abschlussarbeit**

zur Erlangung des

Master of Advanced Studies in Real Estate

**Der städtische Wohnungsmietpreis im Spannungsfeld von Angebot und  
Nachfrage:**

Eine Studie der Knappheit zwischen Politik, Regulation und Ökonomie

Verfasser:

Falck

Moritz

Hardturmstrasse 5, 8005 Zürich

m.falck@falck.swiss

Eingereicht bei:

Dr. Stephan Kloess

Abgabedatum:

28.08.2019

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	III
Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis .....	V
Executive Summary.....	VI
1. Einführung .....	1
1.1 Themenkomplex .....	1
1.2 Ausgangslage & Zielsetzung.....	3
1.3 Ansatz.....	4
2. Rezension der Literatur .....	10
3. Theoretische Grundlagen.....	14
3.1 Einleitung .....	14
3.2 Die Dynamiken der städtischen Wohnraumnachfrage .....	16
3.3 Modell & Hypothesen.....	19
4. Methodologie .....	30
4.1 Untersuchungsgegenstand.....	30
4.2 Daten .....	34
5. Empirische Analyse.....	40
6. Fallstudie: London & Tokio .....	49
6.1 Übersicht .....	49
6.2 Fallbeispiele.....	51
6.3 Beurteilung .....	57
7. Schlussbetrachtung.....	58
7.1 Fazit.....	58
7.2 Diskussion & Ausblick .....	60
Literaturverzeichnis .....	61
Anhang .....	68

**Abkürzungsverzeichnis**

BFS	Bundesamt für Statistik
BIZ	Bank für Internationalen Zahlungsausgleich
BRD	Bundesrepublik Deutschland
DOB	Department of Building
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
IWF	Internationaler Währungsfonds
MGB	Metropolitan Green Belt
MLE	Maximum Likelihood Estimation (statistisches Schätzverfahren)
OLS	Ordinary Least Squares (statistisches Schätzverfahren)
OSZE	Organisation für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa
S&P	Standard & Poor's
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
WHO	World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation)

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Dynamiken der städtischen Wohnraumnachfrage.....	16
Abbildung 2: Änderungsraten der städtischen Mietpreise (1990-2017).....	33
Abbildung 3: Protected View auf die St. Paul's Cathedral .....	52
Abbildung 4: 20 Fenchurch Street .....	52
Abbildung 5: Stadtansicht von Shinjuku mit dem Berg Fuji .....	54
Abbildung 6: Präfektur Tokio in der Gesamtübersicht.....	55
Abbildung 7: London MGB .....	56

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Statistische Zusammenfassung.....	43
Tabelle 2: Regressionsauswertung 1.....	44
Tabelle 3: Regressionsauswertung 2.....	45
Tabelle 4: Regressionsauswertung 3.....	48

## **Executive Summary**

Der städtische Wohnungsmietpreis ist der konstanten Wechselbeziehung aus Angebot und Nachfrage ausgesetzt. Das trifft insbesondere für grosse Städte zu. Aufgrund ihrer wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Bedeutung sehen sie sich meist mit einer anhaltend hohen Wohnraumnachfrage konfrontiert. Die oft steigenden Mietpreise werfen die Frage auf, ob das inhärente Raumangebot optimal genutzt wird. Politisch-regulative Massnahmen, wie etwa Bau- und Planungsvorschriften, nehmen direkt Einfluss auf das Raumangebot. Je nach Art und Ausgestaltung können diese Massnahmen das Angebot beschränken. Unter Angebotsbeschränkung nimmt die Angebotselastizität ab und es steigen die Geld- und Zeitkosten für die Immobilienentwicklung. Der Markt passt darauf hin sein Preissetzungsverhalten an und wälzt anfallende Mehrkosten auf den Mietpreis ab. Steigende Mieten können ebenfalls zu einem Verdrängungseffekt führen. Zum Beispiel wenn bestimmte Mieter sich Wohnraum in der Stadt nicht mehr leisten können und somit in die Agglomeration ausweichen müssen. Der Zusammenhang zwischen städtischen Wohnungsmietpreisen und politisch induzierter Angebotsbeschränkung steht im Fokus der vorliegenden Arbeit.

Aufbauend auf der bisherigen Lehre wird ein Modell zur Berechnung der theoretisch benötigten Wohnraumproduktion entwickelt. Diese wird anhand beobachtbarer Nachfragefaktoren wie Arbeitsplätze, Ausbildungsstätten und dem organischen Bevölkerungswachstum berechnet. Die theoretische Wohnraumproduktion ist derart kalkuliert, dass sie die in der Stadt anfallende Wohnraumnachfrage vollständig absorbieren kann. Sodann wird für eine Stichprobe aus sechs Städten untersucht, ob es strukturelle Abweichungen zwischen der theoretischen und der tatsächlichen Wohnraumproduktion gibt. Ferner wird auch die Verdrängung in die Agglomeration analysiert. Der Beobachtungszeitraum erstreckt sich von 1990 bis 2017. Die empirische Auswertung zeigt auf, dass Städte mit geringer Wohnraumproduktion im Vergleich zu ihrer Nachfrage auch die höchsten Mietpreisverläufe aufweisen. Der Rückschluss auf eine Angebotsbeschränkung durch politisch-regulative Massnahmen ist unter der Effizienzhypothese des Immobilienmarktes sowie aufgrund der weiteren, getroffenen Modellparameter konsistent. Eine Fallstudie rundet die Untersuchung ab und verweist auf qualitative Unterschiede im politischen Umgang mit städtischem Raum. Es offenbart sich darin der stetige Antagonismus zwischen nachfrageorientierter Wohnraumproduktion und regulativer Kontrolle.

## 1. Einführung

### 1.1 Themenkomplex

Steigende Mietpreise stellen für viele Städte eine Herausforderung dar. Dies gilt insbesondere für wichtige Wirtschaftszentren. Ihre Anziehungskraft bedingt meist eine hohe Wohnraumnachfrage, welche wiederum einem entsprechenden Wohnraumangebot gegenübersteht. Der Mietpreis ist dabei ein Signal für das Verhältnis dieser beiden Grössen. In vielen Städten sind die Miet- und Häuserpreise in den letzten Jahrzehnten stark angestiegen. Ein namhaftes Beispiel hierfür ist die Stadt London. Allein im Zeitraum von Dezember 2010 bis Dezember 2017 sind die Medianmieten für Wohnungen in der Londoner Innenstadt um rund 40% angestiegen. Gleichzeitig kam es zu einem Bevölkerungszuwachs von knapp unter einer halben Million Menschen.<sup>1</sup> Diese Steigerung ist gewaltig und widerspiegelt die Schwierigkeit, Angebot und Nachfrage aufeinander abzustimmen und dabei zugleich den Herausforderungen durch Zersiedelung oder Gentrifizierung gerecht zu werden. Unbestrittenermassen wird sich der Trend zur Verstädterung mittelfristig fortsetzen. Die Abwanderung aus ländlichen Gebieten wird zunehmen und die Etablierung städtischer *Cluster* mit wertschöpfungsstarken, modernen Wirtschaftssektoren weiter voranschreiten (UN, 2018: S. 2-4). Vor diesem Hintergrund ist es entscheidend zu verstehen, wie sich Wohnungsmietpreise bilden und von welchen Faktoren sie abhängen. Die vorliegende Arbeit widmet sich hierbei dem städtischen Mietwohnungsmarkt.

Die Ursachen für den Preisdruck im städtischen Mietwohnraum werden rege diskutiert. Dabei fallen die hervorgebrachten Argumente zum Teil sehr unterschiedlich aus. Eine Seite sieht vor allem die Immobilieninvestoren und Vermieter in der Verantwortung. Aufgrund des Nachfrageüberhangs würden diese ihre Verhandlungsmacht ausnutzen, um auf Kosten der Mieter<sup>2</sup> höhere Mietzinsrenditen zu erzielen. Ferner würden sie bewusst auch teurere Bauvorhaben realisieren, um damit ein ertragreicheres Kundensegment anzusprechen. Auf der Strecke bleiben Mieter mit mittleren und tieferen Einkommen. Demgegenüber steht ein Argumentarium, welches Verzerrungen auf der Angebotsseite als Triebfeder für steigende Mietpreise erachtet. Die Beschränkung des Raumangebots durch die

---

<sup>1</sup> Die Berechnungen des Autors basieren auf dem für diese Arbeit erhobenen Datensatz. Die Detailstatistiken stammen vom UK House Price Index, dem Trust for London und der Weltbank.

<sup>2</sup> Die vorliegende Arbeit wählt nur aus Gründen der Leserlichkeit vorwiegend männliche Personalpronomen. Die gemachten Aussagen beziehen sich selbstverständlich sowohl auf männliche, weibliche und andere Personalprofile.

restriktive Vergabe von Bauland, zu geringer baulicher Ausnützung oder hoher Hürden im Baubewilligungsverfahren würde die Kosten der Wohnraumproduktion erhöhen. Diese müssten alsdann über höhere Mietpreise wieder eingeholt werden. Eine weitere Argumentationslinie sieht wiederum in der Investitionstätigkeit ausländischer Gesellschaften einen wichtigen Mitstreiter für steigende Mieten. Demnach soll ausländisches Kapital die Nachfrage nach Grundstücken und Liegenschaften überproportional hochtreiben und somit einer steigenden Preisspirale Anschub verleihen (Gyourko et al., 2013; Rogers und Koh, 2017; Badarinza und Ramadorai, 2018). Die höheren Ausgaben für Grundstücke und Liegenschaften würden dann ihrerseits wieder über höhere Mietpreise rekuperiert werden.

Unbesehen der verschiedenen Standpunkte haben Gesellschaft und Politik ein grosses Interesse an einem Mietwohnungsmarkt, der preislich für viele Einkommensschichten erschwinglich bleibt und eine gesunde, soziale Durchmischung sicherstellt. Dies umso mehr, da der schnelle technologische Wandel, die steigende Mobilität sowie der Wunsch nach einem schonenderen Umgang mit Boden und Umwelt die Herausforderung eines nachhaltigen Mietpreisgefüges noch weiter akzentuieren. Der Mietpreis ist, wie alle anderen Preise, ein Knappheitsindikator. Es zeigt die Knappheitsbeziehung zwischen dem Angebot von Mietwohnraum und der Nachfrage desselbigen auf. Die Betonung liegt hier auf "relativ", da sich ein jeder Mietwohnungsmarkt mit den eigenen Bedürfnissen nach Raum, Kapital und Bausubstanz auseinandersetzen muss. Die kleine Dorfgemeinde hat beispielsweise ein anderes Raumangebot als die Stadt und diese wiederum ein anderes als die *Mega City*. Bestimmte Regionen erleben eine bauliche Überproduktion, anderer hingegen eine Unterproduktion. Ebenso stellen unterschiedliche Bewohner auch unterschiedliche Anforderungen an ihren Wohnraum. Angebot und Nachfrage sind somit raumspezifisch und hängen ihrerseits von verschiedenen weiteren Faktoren ab. Damit der Mietpreis stabil bleibt, müssten sich Angebot und Nachfrage in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander bewegen. Ob und inwiefern dies zutrifft, wird nachstehend für eine ausgewählte Städtestichprobe theoretisch und empirisch analysiert.



## 1.2 Ausgangslage & Zielsetzung

Die vorliegende Arbeit analysiert die Dynamiken von Angebot und Nachfrage im städtischen Mietwohnungsmarkt. Insbesondere wird untersucht, ob und inwiefern Verknappungsfaktoren auf der Angebotsseite zu steigenden Mietpreisen führen könnten. Im Fokus der Untersuchung stehen politisch-regulative Massnahmen. Die bisherige Lehre sieht politisch induzierte Beschränkungen der Angebotsseite als wichtigen Teilgrund für steigende Wohnraumpreise. Zu hohe Wohnraumpreise an einem Ort können sodann auch eine Verdrängung der Nachfrage an günstigere Wohnlagen hervorrufen. Diese beiden Aspekte werden als Arbeitshypothesen gesetzt und in Kapitel 3.3 noch näher formalisiert. Wie entsteht eine solche Angebotsbeschränkung?

Die städtische Politik nimmt direkt auf das Raumangebot Einfluss, indem sie etwa Bauzonen, Bauvorschriften oder Ausnützungen definiert. Ebenso legt sie den Baubewilligungsprozess fest. Der Umfang dieser Einwirkung variiert von Stadt zu Stadt. In der Tendenz lässt sich aber sagen, dass die Einwirkung mit zunehmender Stadtgrösse und wirtschaftlichem Fortschritt zunimmt. Der Mietwohnungsmarkt ist davon mittelbar betroffen. Der Raummarkt gibt vor, welche Bauleistung auf einer bestimmten Parzelle möglich ist. Daraus ergibt sich dann letztlich auch, wie viele Wohnobjekte in welcher Qualität entstehen können. Die zentrale Frage ist, ob politische Raumregulation die Zeit- und Geldkosten auf der Entwicklerseite erhöht und damit einen Preisdruck auf den Mietwohnungsmarkt hervorruft. In dieser Arbeit soll ein städteübergreifender Vergleich von Mietpreisbewegungen vor dem Hintergrund der Angebotsbeschränkung durchgeführt werden.

Zunächst wird ein theoretisches Modell entwickelt, um die Dynamik zwischen Nachfrage, Angebot und Angebotsbeschränkung konzeptionell darzustellen. Die aus dem Modell abgeleiteten Hypothesen werden dann einer empirischen Analyse zugeführt. Die untersuchte Städtetichprobe besteht aus den Städten New York, London, Paris, Berlin, Tokio und Zürich. Der Beobachtungszeitraum wird auf 1990 bis 2017 festgelegt. Die Auswahl dieser Städte hängt vor allem mit ihrer wirtschaftlich-kulturellen Zentrumsfunktion zusammen. Sie repräsentieren in ihren jeweiligen Ländern die grösste und zumeist wirtschaftsstärkste Stadt. Überall ist ein hochentwickelter Immobilienmarkt vorzufinden sowie ein sehr substantieller, städtischer Mietwohnungsmarkt. Gleichzeitig sind zum Teil erhebliche Unterschiede in den Mietpreisverläufen der Städtetichprobe festzustellen. Das macht den Vergleich interessant. Naturgemäss haben alle Städte ihre individuellen

Eigenschaften, etwa in Bezug auf Baugeschichte, geografische Lage, Wirtschaftsraum, Gesellschaft oder Gesetz. Daher ist bei der Gegenüberstellung Vorsicht geboten. Um eine Vergleichbarkeit herzustellen, werden Angebots- und Nachfragedynamiken vor dem Hintergrund stadtübergreifender Ähnlichkeiten analysiert. Das hierin entwickelte Modell untersucht dazu die treibenden Faktoren hinter der Wohnraumnachfrage. Für die Entwicklung der Annahmen und Modellparameter kann auf eine etablierte Literatur zurückgegriffen werden (Abraham und Hendershott, 1996; Glaeser et al., 2005; Augustyniak et al., 2015; Cheshire und Hilber, 2017; Brueckner und Singh, 2018).

Der wissenschaftliche Beitrag dieser Arbeit hat drei Aspekte. Erstens, ist der städtische Mietwohnungsmarkt in der Literatur eher wenig untersucht. Dies gilt insbesondere im städteübergreifenden Vergleich. Ein Hauptgrund dafür liegt wohl in der heterogenen und dünnen Datenlage. Die wesentlich öfter untersuchten Häuserpreise sind aus Transaktionsdaten sehr viel besser und konsistenter erfasst als Mietpreise. Die vorliegende Arbeit nimmt sich mit einer explorativen Datensammlung dem Studium des städtischen Mietwohnungsmarkts an. Zweitens, wird ein neuer methodischer Ansatz entwickelt. Dieser erlaubt es bei schwieriger Datenlage eine indirekte Analyse von Mietpreisen unter Angebotsbeschränkung vorzunehmen. Eine wichtige Teilleistung der Arbeit und gleichermaßen Voraussetzung für den indirekten Analyseansatz ist die umfangreiche und strukturierte Erfassung von Mietpreisen sowie diversen Messwerten der Wohnraumproduktion. Diese wurden aus 47 einzelnen Datenquellen erhoben, aufbereitet und konsolidiert. Der neuartige Datensatz kann auch zukünftiger Forschungsarbeit dienlich sein. Drittens, setzt die vorliegende Arbeit im Dreiklang aus Theorie, Empirie und Fallbeispielen einen neuen Gedankenimpuls für die Betrachtung städtischer Mietpreisbildung. Dabei kommt vor allem der Wechselbeziehung zwischen nachfragespezifischer Wohnraumproduktion und regulativer Kontrolle eine zentrale Bedeutung zu.

### **1.3 Ansatz**

Die Datensondierung hat schnell gezeigt, dass nur wenig Grundlagen für einen direkten Vergleich von Mietpreisen und Angebotsbeschränkungen gegeben sind. Die Datenlage ist im Gegenteil sehr unterschiedlich und weitestgehend unvollständig. Die wenigen städtischen Mietpreisindizes reichen meist nur ein Jahrzehnt zurück und haben unterschiedliche Referenzobjekte und Perioden. Der dabei verwendete Indexstand orientiert sich na-

heliegenderweise an den inländischen Preisen. Damit müssten für einen städteübergreifenden Vergleich zuerst noch für Währungskurse und die spezifische Kaufkraft korrigiert werden. Sammlungen historischer Mietpreise bestehen oft nur aus “reinen” Preissignalen, ohne Berücksichtigung der Teuerungsrate. Auf Stufe der politisch-regulativen Massnahmen ist kein einheitlicher Standard in der Erhebung von Statistiken zur Bautätigkeit, dem Bewilligungsverfahren oder der Zonenordnung erkennbar. Gleichermassen besitzt auch noch keine Stadt aus der Stichprobe eine dreidimensionale Arealstatistik. Es ist damit nicht bekannt, wie viele Wohneinheiten, in welcher Grössenordnung und baulicher Dichte in der Stadt existieren. Des Weiteren werden gewisse Daten nicht erhoben oder publiziert. Das zeigt sich insbesondere bei Bewilligungsstatistiken. Nur wenige Städte weisen beispielsweise die durchschnittliche Bearbeitungszeit von Bauanträgen, Gebühren oder die Baurekursrate aus. Diese Angaben wären aber gerade zentral, um eine allfällige Einwirkung des politischen Prozesses auf die Angebotsseite direkt messen zu können. Wie ist mit diesen Mängeln in der Datenlage umzugehen?

Da kein direkter Ansatz gewählt werden kann, muss über die Möglichkeit eines indirekten Ansatzes nachgedacht werden. Dieser sollte trotz der erschwerten Beobachtbarkeit der Zielvariablen eine Aussage über Angebotsbeschränkungen machen können. Die vorliegende Arbeit untersucht zu diesem Zweck strukturelle Divergenzen zwischen Angebot und Nachfrage im Mietwohnungsmarkt. Für den gesetzten Beobachtungszeitraum wird analysiert, inwiefern Angebot und Nachfrage auseinanderklaffen und ob sich dies in Änderungen der Mietpreise widerspiegelt. Nach der Grundmechanik des Marktes müssten sich substantielle Divergenzen entweder in höheren oder tieferen Mietpreisen niederschlagen (Geltner et al., 2013). Für den Analyseansatz braucht es eine Variation in den Fundamentaldaten. Diese muss aber herausgearbeitet werden, da sie auf den ersten Blick schwer erkennbar ist. Während das Wohnraumangebot anhand der produzierten oder projizierten Bauproduktion relativ gut festgestellt werden kann, ist die Nachfrageseite nicht direkt beobachtbar. Bei reiner Flächenbetrachtung heben sich nämlich Angebot und Nachfrage per Definition immer auf. Beobachtet man in den Daten beispielsweise einen Mieter in einer Stadtwohnung, dann heisst das automatisch, dass dieser bereits seine Wohnraumnachfrage befriedigt hat. Die Grösse der Nachfrageseite ist nicht bekannt, weil nur der “Erfolg” einer Flächenvermittlung direkt beobachtet wird. Es ist daher auch nicht festzustellen, wie viele Personen zwar eine Wohnung in der Stadt nachgefragt haben, aber dort keine finden oder bezahlen konnten.

Die Leerstandquote wird in der Praxis oft als Messwert für die Divergenz von Angebot und Nachfrage herbeigezogen. Tendenziell deuten konstant hohe Leerstandquoten auf einen Angebotsüberhang hin und konstant tiefe Leerstandquoten auf einen Nachfrageüberhang. Trotzdem ist die Leerstandquote ein suboptimales Mass, da sie typischerweise nicht den temporären vom strukturellen Leerstand unterscheiden kann. Temporäre Leerstände entstehen beispielsweise bei sogenannten “Suchleerständen” (wenn der Mieter die für ihn passende Wohnung noch erst finden muss), beim klassischen Mieterwechsel oder etwa bei Renovationsarbeiten, wo die Wohnfläche kurzfristig blockiert wird. Demgegenüber deuten die strukturellen Leerstände auf eine dauerhafte Unter- oder Überversorgung an Wohnraum hin. Im Regelfall werden diese beiden Komponenten nicht hinreichend unterschieden. Daher hat die Leerstandquote auch nur eine indikative Aussagekraft.

Wie eingangs erwähnt, sind für die Beurteilung der Angebots- und Nachfragedynamik Variation in den Daten und eine Abschätzung der Wohnraumnachfrage nötig. Zu diesem Zweck nimmt die vorliegende Arbeit zunächst eine geografische Abgrenzung vor. Es wird zwischen einer zentralgelegenen “Kernstadt” und einer sie umringenden “Metropolitan-Region” unterschieden (siehe Kapitel 3.2 und 3.3). Damit wird bereits eine Differenzierung ermöglicht, da nun zwei Nachfrage- und Angebotsklassen untersucht werden können. Im Fokus der gesamten, nachstehenden Analyse steht die Kernstadt. Sie ist das Zentrum der urbanen Entwicklung und weist auch oft die höchste Mietpreisvolatilität sowie die stärkste politisch-regulative Einflussnahme auf. Durch die Beobachtung von Zu- und Abwanderungsströmen in den Mietwohnungsmarkt der Kernstadt wird eine Variation sichergestellt, die sich von der Metropolitan-Region abgrenzen lässt. Hinsichtlich der Wohnraumnachfrage wird auf eine Modellschätzung anhand der Nachfragefaktoren abgestützt. Nachfragefaktoren beeinflussen die Wohnraumnachfrage und sind in der Regel gut beobachtbar. Das gilt insbesondere für Arbeitsplätze, Ausbildungsstätten und das organische Bevölkerungswachstum. Steigen oder fallen diese Faktoren, so wird *ceteris paribus* auch die daraus aggregierte Wohnraumnachfrage entsprechend steigen oder fallen. Vor allem Arbeitsplätze sind ein Haupttreiber für die Neubautätigkeit im Mietwohnungsmarkt. Sie tangieren auch die mit Abstand grösste Bevölkerungs- und somit auch Mieterkohorte.<sup>3</sup> Wie bereits zahlreiche empirische Studien belegt haben, bevorzugen und wählen Personen im Regelfall eine Wohnung in Nähe des Arbeitsplatzes (Rouwendal und Nijkamp, 2004; Milner et al., 2017). Aus wirtschaftlicher Sicht ist der Pendelweg eine

---

<sup>3</sup> Dies zeigt sich aus den in dieser Arbeit erhobenen Daten.

Ökonomisierung zwischen der Nähe zum Arbeitsplatz und dem Preis für ebendiese Nähe (Small and Song, 1992: S. 888-890). Über den Gesamtmarkt betrachtet, werden Personen mit einem Arbeitsplatz in der Kernstadt nur in die Metropolitan-Region, oder sogar darüber hinaus, "ausweichen", wenn sie keinen preislich passenden Wohnraum mehr in der Kernstadt finden. Selbstverständlich gibt es Mieter, die zwar in der Kernstadt arbeiten, aber eine Grundpräferenz für die oft ruhigere, ländlichere Metropolitan-Region haben. Ebenso wird es Mieter geben, die ohne Erwerbs- oder Ausbildungsabsicht in die Kernstädte ziehen. Dies beispielsweise, weil ihnen das Stadtleben besonders gefällt oder sie vom kulturellen Angebot profitieren möchten. Aus den vorhandenen Daten lassen sich solche Präferenzen statistisch nicht abgrenzen. Da der Analyseansatz aber nur auf strukturelle Abweichungen der gesamten Angebots- und Nachfrageseite testet, sind dadurch keine Verzerrungen zu erwarten. Es ist unwahrscheinlich, dass eine kritische Masse der Nachfrageseite absichtlich einen längeren Pendelweg in Kauf nimmt, wenn sie im Umkreis ihrer Arbeitsstätte auch eine vergleichbare Wohnqualität beziehen könnten.

Aus den Daten der Nachfragefaktoren kann eine theoretische Wohnraumnachfrage für die Kernstadt errechnet werden. Dabei wird bewusst unterstellt, dass die Nachfrage (aus den Nachfragefaktoren errechnet) und das Angebot (die theoretische Wohnraumproduktion) gleich gross sind. In einem vollkommenen Markt wäre dies das zu erwartende Resultat. Die theoretische Wohnraumproduktion wird sodann der tatsächlichen Wohnraumproduktion gegenübergestellt. Strukturelle Abweichungen dieser beiden Grössen über den Zeitverlauf würden auf ein Missverhältnis von Angebot und Nachfrage hindeuten. Ein solches Missverhältnis müsste sich dann auch in den Bewegungen der Mietpreise abbilden. Zu viel Wohnraumproduktion wäre mit sinkenden Mietpreisen assoziierbar und zu wenig Wohnraumproduktion mit steigenden Mietpreisen. Wieso kann daraus ein Rückschluss auf Angebotsverknappung durch politisch-regulative Massnahmen genommen werden?

Weil für die ausgewählte Städtetichprobe die Politik der massgebliche Einflussfaktor auf der Angebotsseite ist. Dies wird nachstehend erläutert. Angebotsbeschränkung des Raummarkts kann im Wesentlichen auf fünf Faktoren zurückgeführt werden:

1. Technische Baulimitationen
2. Mangelndes Investitionskapital
3. Geografische Lage

4. Baulandkonkurrenz durch andere Nutzungsformen
5. Politisch-regulative Massnahmen

Die ersten zwei Faktoren spielen in der Stichprobe kaum eine Rolle. Sämtliche Städte besitzen einen hochentwickelten, kompetitiven Immobilienmarkt. Bauliche Produktionsfaktoren, allen voran Technik und Arbeitskräfte, sind ausreichend vorhanden und werden gewinnmaximierend durch Immobilienentwickler eingesetzt. Unter der Annahme der Markteffizienz kann ebenfalls erwartet werden, dass Immobilienentwickler bauliche Potentiale identifizieren und vollumfänglich nutzbar machen möchten. Dementsprechend werden sie auch mit passenden Bauprojekten an die politischen Entscheidungsträger herantreten.<sup>4</sup> Investitionskapital stellt ebenfalls kein Hindernis dar. Dafür spricht der permanent hohe Geldzustrom in Immobilienanlagen der ausgewählten Städtetichprobe.

Die geografische Lage kann angebotsbeschränkend wirken, wenn sie Baukosten erhöht oder die bauliche Erweiterung der Stadt erschwert. Das ist etwa der Fall, wenn an Hang- oder Berglagen gebaut wird, auf instabilen Böden oder wenn Gewässer eine Ausdehnung verhindern, respektive unverhältnismässig teuer machen. Die Literatur hat diese Art der Angebotsbeschränkung bereits untersucht und findet einen starken Zusammenhang zwischen bauerschwerender Geografie und höheren Entwicklungskosten (Hilber und Vermeulen, 2014: S. 358-359). Alle Städte in der Stichprobe sind mit geografischen Limitationen in Form von Seen, Flüssen, Meeren oder Hügeln konfrontiert. Zweifelsohne hat dies einen Einfluss auf das inhärente Raumangebot. Der hierin entwickelte Ansatz relativiert allerdings die Bedeutung der Geografie für die Angebotsseite. Die Nachfragefaktoren, allen voran Arbeitsplätze, unterstehen denselben Limitationen. Die Gewerbeimmobilie in der Kernstadt benutzt den genau gleichen, physikalischen Boden wie die Mietwohnungsimmoblie. Wenn das verfügbare Bauland schwerer zu bebauen ist, dann gilt das für alle hierin untersuchten Immobilientypen gleichermassen. Da die theoretische Wohnraumproduktion anhand von Nachfragefaktoren errechnet wird, werden geografische Limitationen somit automatisch mitberücksichtigt. Man mag einwenden, dass die Verteilung von Baulandqualitäten innerhalb der Kernstadt nicht einheitlich ist und dass

---

<sup>4</sup> Die vorliegende Arbeit führt nicht den Beweis dieser Annahme. Dennoch wird auf die einschlägige Literatur verwiesen sowie auf die Preisdynamik im Bau- und Investitionsmarkt dieser Städte. Wenn es etwa eine Unterkapazität in den städtischen Baumärkten gäbe, so müsste sich dies nach Logik der Preisbildung in einem signifikanten Preisanstieg für bauliche Produktionsfaktoren niederschlagen (e.g. Baumaschinen, Material, Arbeiter). Das trifft allerdings für die Stichprobe nicht zu.

Mieter auch eine andere Güte von Raum nachfragen. In der Detailbetrachtung ist das sicherlich richtig. In der Betrachtung des Gesamtmarkts, der auch im Fokus der empirischen Analyse steht, dürften sich diese Unterschiede aber nicht strukturell auswirken. Es ist auch hier unwahrscheinlich, dass die Gesamtheit der Nachfragefaktoren eine gänzlich andere Raumqualität sucht als der Mietwohnungsmarkt. Ebenso darf die Veränderung der Geografie über die Zeit, beispielsweise durch menschliches Eingreifen, als vernachlässigbare Dimension angesehen werden. Zwar verändern Städte ihre Geografie durch Ingenieursleistung, seien dies Trockenlegungen, Aufschüttungen oder Gewässerumleitungen, allerdings darf infrage gestellt werden, ob sich dies im relativ kurzen Zeitraum von 28 Jahren, in den ohnehin bereits dicht bebauten Kernstädten, fundamental auf das Raumangebot auswirkt (Saiz, 2010). Nicht zuletzt darf angenommen werden, dass ein schlussendlich zeitkonstanter Faktor wie Geografie nicht die jährlichen Schwankungen der Wohnraumproduktion determiniert.<sup>5</sup>

Der Mietwohnungsmarkt ist Teil eines übergeordneten Immobilienmarkts. Baulandkonkurrenz kann daher eine Angebotsbeschränkung darstellen. Das ist etwa der Fall, wenn Nutzungsformen wie Gewerbe, Industrie oder Infrastruktur mit Wohnraum um Bauparzellen konkurrieren. In modernen Immobilienmärkten wird dieses Konkurrenzverhältnis via Städtebauplanung, allen voran durch das Ausscheiden bestimmter Nutzungszonen, schrittweise entschärft. Für alle Städte der Stichprobe gibt es keine Indizien dafür, dass die Wohnnutzung gegenüber anderen Nutzungsformen systematisch benachteiligt würde. Aus GIS-Daten und Baustatistiken lässt sich errechnen, dass die Aufteilung der Flächennutzungsformen näherungsweise ähnlich ist.<sup>6</sup> Das gilt wiederum nur für den betrachteten Gesamtmarkt und nicht notwendigerweise für einzelne Distrikte oder Raumabschnitte.

Somit bleiben politisch-regulative Massnahmen als massgeblicher Faktor der Angebotsbeschränkung übrig. Für die Analyse ist es wichtig zu verstehen, dass das entwickelte Modell nur auf statistische Signifikanz prüft. Da es keine direkte Beobachtung des politischen Einflusses gibt, kann auch keine Aussage darüber gemacht werden, um wie viel sich die Mietpreise bei Angebotsbeschränkung erhöhen oder verringern. Gleichermassen kann nicht beurteilt werden, ab welchem "Ausmass" der Beschränkung Mietpreise zu

---

<sup>5</sup> Also den kausalen Hauptfaktor für diese Schwankungen darstellt.

<sup>6</sup> Dies wurde im Rahmen der Datenerhebung stichprobenweise über die Geoportale der Städte überprüft. Im Vergleich standen Wohn-, Gewerbe- und Industrieflächen sowie öffentliche Infrastruktur. Es wurden keine fundamentalen Unterschiede festgestellt. Lediglich die Pariser Kernstadt hat eine etwas höhere Wohnraumnutzung als die anderen Kernstädte.

reagieren beginnen. Die hierin gestellte Hauptfrage ist aber einzig und allein, ob die tatsächliche Wohnraumproduktion in den Kernstädten strukturell abweicht von der theoretisch notwendigen Wohnraumproduktion. Das würde insofern auf eine politisch-regulative Einflussnahme hindeuten, weil andere Formen der Angebotsbeschränkung entweder kontrolliert werden oder diese in der ausgewählten Stichprobe keine Rolle spielen. Was ist mit Nachfragebeschränkungen?

Theoretisch könnte der Mietpreis auch aufgrund von Beschränkungen der Nachfrageseite schwanken. Es darf allerdings davon ausgegangen werden, dass dies nicht oder höchstens marginal zutrifft. Zum einen gibt es in allen untersuchten Städten keine institutionelle Beschränkung der Mobilität. Personen können ungehindert von einem Ort an den nächsten ziehen. Zum anderen ist die Wohnraumnachfrage nur in Bezug auf den Preis elastisch. Wohnraum wird nicht substituiert und ist als Lebensgrundlage unabdingbar. Mieter werden ihre Wohnraumnachfrage nur aufgrund monetärer Elemente anpassen, etwa Mietpreis, Einkommen, Besteuerung oder Pendelkosten. Und selbst dann bleibt die Wohnraumnachfrage bestehen und verlagert sich nur an einen günstigeren Wohnort.

Zweifelsfrei ergeben sich beim indirekten Ansatz der Angebots- und Nachfrageanalyse verschiedene Unschärfen, die später noch näher beleuchtet werden. Dennoch ist eine konsistente Abschätzung der politischen Einwirkung möglich. Das in den folgenden Kapiteln erarbeitete Modell wählt bewusst konservative Annahmen, um eine Sicherheitsmarge für die empirischen Aussagen zu schaffen. Stadtspezifische Eigenheiten werden durch die Verwendung relativer Messwerte berücksichtigt und solide abgebildet. Zu guter Letzt werden in der Regressionsauswertung auch Gegenbeispiele gerechnet, um die Validität der Modellaussagen zu überprüfen.

## **2. Rezension der Literatur**

Zur Preisbildung im Mietwohnungs- und Eigenheimmarkt existiert eine breite Fachliteratur. Darin zeigt sich die grosse, gesellschaftliche Bedeutung dieses Themas. Die Preisbildung ist in jedem Fall ein komplexer Prozess, bei dem zahlreiche Faktoren in unterschiedlichen Teilmärkten gleichzeitig wirken. Das können etwa Bodenpreise im Raummarkt sein, Zinsen am Kapitalmarkt, Material- und Lohnkosten im Baumarkt oder Einkommen im Mietwohnungsmarkt. Die Literatur widmet sich unterschiedlichen Aspekten



dieses Phänomens. Die nachfolgende Rezension bietet einen kurzen Überblick über die Literatur zur Preisbildung im allgemeinen Wohnmarkt, also für Miete und Eigentum.

Aufbauend auf den klassischen Werken räumlicher Ökonomie (von Thünen, 1826; Burgess und Park, 1925; Christaller, 1933; Harris und Ullmann, 1945) wurde die Preisbildung im Wohnmarkt zunehmend präziser untersucht und formalisiert. Quigley (1991) schlägt eine Methodologie für die Preisanalyse vor, die sich auf qualitative und quantitative Merkmale des Grundstücks und der sich darauf befindlichen Liegenschaft abstützt. Er betrachtet dabei den Hauspreis nicht nur als Zusammenfassung von Bausubstanz und Landschaft, sondern sieht die Verortung der Immobilie innerhalb der Stadt oder des Dorfs als wesentlichen Mitreiver des Preises. Je näher die Immobilie am urbanen Zentrum liegt, desto höher ist die Nachfrage und dementsprechend auch der Preis für jede gegebene bauliche Qualität einer Liegenschaft. Aufgrund der tieferen Pendelkosten und der nahegelegenen Dienstleistungen und Einkaufsmöglichkeiten liegt eine höhere Zahlungsbereitschaft für zentrumsnahes Wohnen vor. Der umgekehrte Fall gilt für zentrumsferne Wohnlagen (Anas, 1995; Abraham und Hendershott, 1996; DiPasquale und Wheaton, 1996; Glaeser et al., 2005). In Erweiterung dieses Arguments wird auch untersucht, inwieweit die Preise durch Verdrängungseffekte, etwa auf der Nachfrageseite, verschärft werden. Exemplarisch sei hier auf die Studie von Reback (2005) über Eigenheimpreise und Schulqualität verwiesen. In seiner Analyse zum Schulwahlprogramm in Minnesota stellt er fest, dass Häuserpreise dort am stärksten steigen, wo Schüler ihre bevorzugte Schule selber aussuchen können. Die Eltern der Schüler sind bereit, mehr für ein Haus auszugeben, wenn es im "richtigen" Schuldistrikt liegt. Das hat eine Verdrängung zur Folge, da sich mehrheitlich reiche Haushalte auch in den besseren Schuldistrikten niederlassen.

Die Preisbildung findet in der Wechselwirkung aus Angebot und Nachfrage statt. Mit zunehmender Verstädterung und dem daraus entstandenen Verwaltungsprozess, drängte sich die Frage auf, ob sich auch Verknappung der Angebotsseite auf die Preisbildung auswirkt. Einen wichtigen Beitrag liefern Cheshire und Sheppard (1989) mit ihrer umfangreichen Analyse zum Britischen Planungssystem. Sie stellen fest, dass aufgrund von steuerlichen und organisatorischen Fehlanreizen sowie politischen Partikularinteressen bestimmte Bauvorhaben abgewiesen werden. Insbesondere möchten bestehende Hauseigentümer nicht, dass neue Bauvorhaben in der Nachbarschaft ihre Wohnqualität herabsetzen und werden dadurch politisch aktiv. Das führt zu einer höheren Stringenz des

Wohnraumangebots und somit auch zu ansteigenden Preisen. Die Untersuchung politisch-regulativer Massnahmen findet weite Beachtung in der Literatur. Es wird davon ausgegangen, dass die real beobachtbaren Preisunterschiede zwischen Immobilien nicht hinreichend durch Unterschiede in der Lage- und Objektqualität erklärbar sind.<sup>7</sup> Denn dafür seien die Unterschiede zu gross. Vielmehr stehen Verknappungsfaktoren auf der Angebotsseite im Vordergrund. So etwa Beschränkungen der Bodennutzung, welche verdichtungshemmend wirken und damit einen Nachfrageüberhang provozieren (Green et al., 2005; Hilber und Vermeulen, 2010). Des Weiteren werden Lobbyismus und politisch motivierte Verzögerungen, etwa im Baubewilligungsverfahren, als Mitfaktoren für steigende Häuserpreise identifiziert (Hilber und Vermeulen, 2014). Selbst sozial geförderter Wohnungsbau kann bei zu geringer Bautätigkeit aufgrund behördlicher Planvorgaben ineffektiv werden. Immobilienbesitzer kompensieren die tieferen Einnahmen aus dem sozialen Wohnungsbau durch höhere Mieteinnahmen bei den Marktwohnungen. Wenn diese Marktwohnungen insgesamt rar sind, steigen die Preise umso schneller an. Nur hohe Einkommen können sich dann noch Marktwohnungen leisten und verdrängen damit den Restmarkt, der sich nicht eine Sozialwohnung sichern konnte (Metcalf, 2018). In Deutschland analysieren Kholodilin und Ulbricht (2014) das politische Instrument der Mietpreisbremse und stellen fest, dass es keinen nennenswerten Einfluss hat. Gemäss ihrer Analyse haben kaufkraftbereinigt nur die Grossstädte und Universitätsstädte überhaupt ein signifikantes Mietpreiswachstum. Die Mietpreisbremse kommt somit zum Teil in Märkten zum Einsatz, die diese gar nicht benötigen. Ferner wird durch den regulatorischen Eingriff der Mietwohnungsmarkt nur kurzfristig stabilisiert. Das Grundproblem von zu wenig kostengünstigen Wohnungen bleibt ungelöst. Die Mietpreisbremse führe im Gegenteil dazu, dass Investitionen in Wohnimmobilien weniger attraktiv werden und sich somit noch mehr Angebotsverknappung einstellt. Von Ehrlich et al. (2018) stellen die Beziehung zwischen lokalen Steueranreizen und räumlicher Verteilung her. Sie finden einen positiven Zusammenhang zwischen Dezentralisierung mit fiskalischem Wettbewerb und der räumlichen Verteilung von Bausubstanz. Städte mit hoher Zentralisierung, hohen Steuern und geringer funktionaler Ausdehnung sind demnach auch am stärksten von steigenden Häuserpreisen betroffen.

Demgegenüber stehen Studien zu Anreizverzerrungen aufseiten der Immobilienbesitzer. Diese verwenden ihre oft grössere Verwandlungsmacht, um Mieten und Häuserpreise zu

---

<sup>7</sup> Bei rein hedonischer Betrachtung der Liegenschaftscharakteristika dürfte das Preisgefälle nicht so hoch ausfallen, wie es dies zuweilen in beobachtbaren Transaktionspreisen tatsächlich tut.

diktieren. Durch ein Verhalten im Sinne des *rent seekings* optimieren Immobilienbesitzer ihre Rendite auf Kosten der Mieterschaft oder des Eigenheimkäufers. Dabei wird auch von der asymmetrischen Informationsverteilung Gebrauch gemacht. Kahnemann et al. (1986) führten hierzu eine frühe Studie zu Fairnessstandards und Preisgestaltung durch. Sie fanden Evidenz dafür, dass fehlende Fairnessstandards zu einer ungerechtfertigten Preispolitik führen können, mitunter auch im Immobilienmarkt. Haffner et al. (2008) studieren verschiedene Mietmärkte in Europa, um herauszufinden, ob sich Mietpreisregulation negativ auf das Angebot von Mietwohnungen auswirkt. Sie stellen fest, dass der Kausalzusammenhang zumindest unklar ist und somit noch andere Faktoren ausser der Regulation für steigende Mietpreise sprechen müssten. Des Weiteren wird untersucht, ob Immobilienbesitzer bei allgemein steigenden Mietpreisen versuchen, ihre Sozialwohnungsanteile abzubauen und diese in Marktwohnungen umzuwandeln. Hierfür gibt es empirische Verdachtsmomente (Asquith, 2019). Platt et al. (2009) untersuchen den Zusammenhang zwischen veränderten Konkursbestimmungen in den USA und dem Verhalten von Liegenschaftseigentümern. Ihre Analyse zeigt auf, dass Liegenschaftseigentümer massgeblich versucht haben, die Konkursbestimmungen durch Lobbyismus zu ihren Gunsten zu beeinflussen.<sup>8</sup>

Eine weitere Richtung der Fachliteratur studiert die Auswirkungen von überregionalen Wirtschaftsereignissen auf die Preisbildung in städtischen Immobilienmärkten. Badarinsa und Ramadorai (2018) analysieren die extremen Preisbewegungen in London vor dem Hintergrund internationaler Direktinvestitionen. Die Autoren analysieren ausländische Investitionen anhand der ethnisch-kulturellen Zusammensetzung von Londoner Stadtvierteln. Sie zeigen auf, dass ausländische Investoren tendenziell in Stadtviertel investieren, die am ehesten ihrer eigenen nationalen oder kulturellen Herkunft entsprechen. Durch die Konzentration ausländischen Kapitals in solch ethnisch-kulturellen *Hotspots* wird ein starker Preisdruck ausgelöst. Zudem kommt es zu einer Verdrängung von Wohneigentum, weil sich die lokalen Bewohner kein Eigentum mehr leisten können. Weitere Studien beleuchten die Frage, inwiefern sich ausländische Kapitalflüsse generell auf das Preisgefüge im Wohnmarkt auswirken. Insbesondere bei wirtschaftlichen Schocks scheint es zu einer Umschichtung ausländischer Vermögenswerte in attraktive Immobilienmärkte zu kommen. In der Folge nimmt die Kapitalkonzentration in bestimmten

---

<sup>8</sup> Die Autoren stellen aber keinen empirischen Zusammenhang zum Wohnpreisgefüge her.

Märkten massiv zu, was einer steigenden Preisspirale Anschub verleiht (Sà und Wielandek, 2015; Guest und Rohde, 2017).

### 3. Theoretische Grundlagen

#### 3.1 Einleitung

Der Immobilienmarkt lässt sich in einen Primär- und einen Sekundärmarkt unterteilen. Der Primärmarkt umfasst alle neu entwickelten Gebäude. Der Sekundärmarkt bezieht sich auf die Bestandliegenschaften. In Bezug auf die Schaffung von neuem Wohnraum spielt der Primärmarkt oft die wichtigere Rolle (Geltner et al, 2013: S. 24-31). Im Fokus der vorliegenden Arbeit steht vor allem die Nettoproduktion.<sup>9</sup> Die Ausweitung des Wohnraums erfolgt über sechs Hauptkanäle:

1. Die Einzonung neuen Baulandes
2. Das Auffüllen von Baulücken/ Brachen<sup>10</sup>
3. Der Aufzonung
4. Der Umzonung
5. Der inneren Verdichtung
6. Der internen Verdichtung<sup>11</sup>

Die Einzonung ist der wohl klassischste Fall der Ausweitung. Hierbei werden meistens Landwirtschaftsflächen für Bauzwecke freigegeben. Es kommt damit auch zur Ausdehnung der urbanen Siedlungsfläche. Das Auffüllen von Baulücken oder Brachen beinhaltet die Bebauung von oftmals bereits deklarierten Bauparzellen, die aber zeitweilig unbebaut waren. Die Aufzonung beinhaltet den Ausbau einer Bestandliegenschaft in die Höhe. Bei der Umzonung ändert sich die Nutzungsart einer Parzelle. Dabei kann entweder die bereits bestehende Bausubstanz etwa für Wohnzwecke umgenutzt werden oder es wird eine neue Wohnbaute auf der umgezonten Parzelle realisiert. Die innere Verdichtung<sup>12</sup> wird entweder über einen Neubau oder die Bearbeitung einer Bestandliegenschaft

---

<sup>9</sup> Die Differenz aus neuerstelltem und abgebrochenem Wohnraum.

<sup>10</sup> Im englischen Sprachgebrauch als *infills* bekannt.

<sup>11</sup> Definition des Autors, die im Fortgang für Optimierungen der Belegungsdichte sowie den Ausbau von (Wohn-) Nutzflächen stehen soll.

<sup>12</sup> Es geht hierbei um die bauliche Betrachtungsweise und nicht den raumplanerischen Kontext.

erwirkt und zwar mit dem Ziel mehr Raum auf der bestehenden Parzellenfläche zu erzielen. Letztlich geht es bei der internen Verdichtung um die Schaffung von mehr Wohnraumfläche in Bestandliegenschaften durch den Ausbau von Nutzflächen oder der Verkleinerung von Wohneinheiten. Eine klare Unterscheidung nach Primärmarkt und Sekundärmarkt für die verschiedenen Ausweitungsformen ist nicht immer möglich. Vor allem bei der Aufzoning, Umzoning sowie bei der Verdichtung sind die Übergänge fließend.

Der Zuwachs an Wohnraum wird in der Regel durch einen Zuwachs an funktionaler Dichte begleitet. Damit sind Versorgungsinfrastrukturen gemeint, wie etwa Wasser-, Strom- und Entsorgungsdienste aber auch öffentlicher Verkehr, Gesundheit und Bildung. Diese müssen im Verhältnis zur steigenden Wohndichte nachgezogen werden (Lampugnani, 2007: S. 8-9). In den vergangenen Jahrzehnten zeigte sich in vielen Städten die Ausweitung des Wohnraums als eine Kombination aus Expansion (Bebauung neuer Grundflächen) und Konzentration (Erhöhung des Wohnraums pro bereits bebauter Grundfläche). Die Expansion fand schwergewichtig in der Metropolitan-Region statt, wohingegen die Verdichtung mehrheitlich in der Kernstadt realisiert wurde.<sup>13</sup> Wie bereits erwähnt, stehen Städte nicht selten vor geografischen Herausforderungen, welche die Schaffung von neuem Wohnraum erschweren. Flüsse, Gewässer, Hügel, Berge, geschützte Wälder sind nur einige dieser geografischen Gegebenheiten. Bekannte Städtebeispiele sind etwa der Inselstaat Singapur oder die bolivianische Hauptstadt La Paz, die nordwärts durch das Andengebirge um den Cotapata begrenzt wird. Aus Sicht der Nachfrage sind ferner nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Veränderungen des Wohnraumbedarfs festzustellen. Das gilt insbesondere für den steigenden Wohnflächenbedarf pro Haushalt. Zum Beispiel betrug in der Schweiz die Wohnfläche pro Kopf etwa 27m<sup>2</sup> im Jahr 1970. Heute ist diese Zahl auf rund 45m<sup>2</sup> angestiegen (BFS. Online. 09.06.2019). Das ist eine doppelte Herausforderung für den Wohnraummarkt, da er für mehr Bewohner gleichzeitig auch mehr Raum schaffen muss.

Die Zielsetzung städtischer Planung sowie entwicklerseitiger Wohnraumproduktion besteht darin, Angebot und Nachfrage kurz-, mittel- und langfristig aufeinander abzustimmen. Dies beinhaltet auch die Prognose zukünftiger Entwicklungsszenarien. Der Umgang mit Knappheit im Wohnraummarkt besteht im Wesentlichen aus dem fortlaufenden Abgleich von Faktorenveränderungen auf der Angebots- und Nachfrageseite (Besanko und Braeutigam, 2011: S. 654-670). Hierbei muss berücksichtigt werden, dass Wohnraum immer kontextabhängig ist. Zum Beispiel führt die Einzoning einer Bauparzelle in der

---

<sup>13</sup> Dies zeigt sich in GIS-Daten zum Städtewachstum.

Metropolitan-Region zwar zu mehr Wohnraum, sie hat aber für die Situation in der Kernstadt wenig Bedeutung. Wohnraum ist stets ein lage- und marktbezogenes Gut.

### 3.2 Die Dynamiken der städtischen Wohnraumnachfrage

Im folgenden Abschnitt wird ein vertiefter Einblick in die Wohnraumnachfrage genommen. Gleichzeitig dient der Abschnitt als Zwischenschritt für die Entwicklung des formalen Modells in Kapitel 3.3. In der funktionalen Betrachtung des städtischen Raums sind oft sektorale Einteilungen bemerkbar. Die Stadt unterteilt sich tendenziell in Raumabschnitte mit einem dominierenden Nutzungszweck. Das können etwa Gewerbe- und Geschäftsviertel sein oder Industrieareale, Regierungs- und Verwaltungsabschnitte, Mehrfamilien- und Einzelhausquartiere und Pendlersiedlungen (Christaller, 1933; Hoyt, 1939; Harris und Ullman, 1945; Gottdiener et al., 2014). Eine strikte Unterscheidung ist allerdings aufgrund der vielen Mischformen nicht möglich. Der Wohnraum repräsentiert eine Ausprägung eines solchen Raumabschnitts. Die Nachfrage nach Wohnraum ist dabei selten gleichförmig und eindimensional. Zu jedem Zeitpunkt wirken unterschiedliche Faktoren auf die Nachfrageentscheidung ein. Ebenso kann die Lebenssituation die Wohnraumnachfrage beeinflussen. Familien mit Kleinkindern ziehen vermehrt in Quartiere mit gutem Schulangebot, junge Erwachsene migrieren in die “trendigen” Stadtviertel und Senioren eher in ruhigere Wohnlagen. Nachstehend werden Dynamiken der Wohnraumnachfrage sowie die damit assoziierten Migrationsbewegungen beleuchtet. In Anlehnung an Kapitel 1.3, wird eine Kernstadt und eine Metropolitan-Region unterschieden.

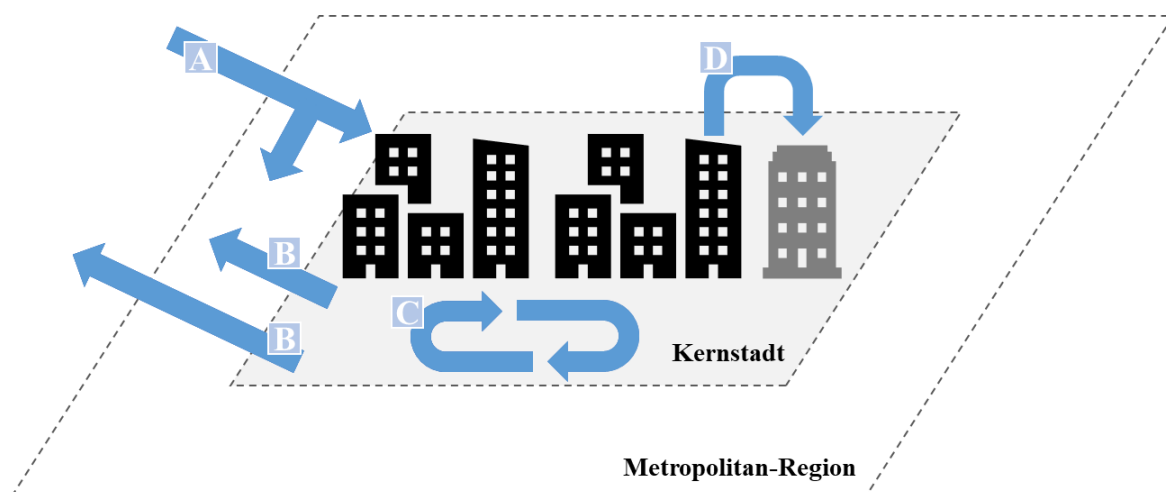


Abbildung 1: Dynamiken der städtischen Wohnraumnachfrage<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Darstellung des Autors.

Im Verlauf **A** zeigt sich die Zuwanderung von ausserhalb der Stadt. Diese kann sowohl in den Primärmarkt als auch in den Sekundärmarkt erfolgen. Die Zuwanderung bewegt sich meist dorthin, wo die Zuwandernden das Optimum aus individueller Präferenz und Arbeitsplatznähe vorfinden (Gottdiener et al., 2014). Ein Teil dieser ausserstädtischen Zuwanderung wird sich in der Metropolitan-Region niederlassen. Diese Entscheidung kann auf Präferenzen basieren, etwa die Bevorzugung des sprichwörtlichen “Haus im Grünen”, auf der Tatsache, dass die eigene Arbeitsstelle ebenfalls in der Metropolitan-Region liegt oder aber auch mit einer Verdrängung zusammenhängen. Letzteres trifft zu, wenn der Zuwandernde nicht über ausreichend finanzielle Mittel verfügt, um sich Wohnraum in der Kernstadt zu leisten. Der Zuwandernde begnügt sich alsdann mit der zweitbesten Lösung und sucht sich in der Metropolitan-Region günstigeren Wohnraum. Aus ökonomischer Sicht handelt es sich hierbei um ein preisbedingtes Ausweichmanöver.

Im Verlauf **B** wird die Emigration aus der Kernstadt heraus dargestellt. Diese kann von der Kernstadt in die Metropolitan-Region führen oder auch gänzlich ausserhalb des Ballungsraums enden. Wiederum kann diese Form der Migration in den Primär- oder den Sekundärmarkt erfolgen. Nebst reinen Präferenzen und der Verlagerung des Lebensmittelpunkts können auch hier ökonomische Effekte greifen. Denkbar ist eine Abwanderung aus ökonomischer Leistungsfähigkeit heraus, beispielsweise in den teureren Eigenheimbesitz im grünen Gürtel der Stadt. Gleichzeitig kann sich die Abwanderung aber auch aus ökonomischer Leistungsschwäche heraus ergeben, etwa wenn der Wohnraum in der Kernstadt zu teuer geworden ist.<sup>15</sup>

Der Verlauf **C** widerspiegelt das Aus- und Umziehen innerhalb der Kernstadt.<sup>16</sup> Bewohner ziehen von einem Gebäude ins nächste. Hierbei muss sich nicht notwendigerweise ein geschlossener Kreislauf ergeben. Es ist möglich, dass sich die Wohnraumnachfrage prinzipiell von einem Gebiet in ein anderes verschiebt. Beispielsweise weil ein Quartier in seiner Standortattraktivität aufwertet. Immer mehr Menschen möchten dann dort hinziehen, was die lokale Nachfrage erhöht und damit auch das lokale Preisgefüge nach oben drückt. Bei solchen Nachfrageverschiebungen kann es ebenfalls zur Gentrifizierung kommen. Dabei verdrängen ökonomisch leistungsfähigere Zuzüger die “alteingesessenen” Bewohner. Auch der umgekehrte Fall kann natürlich eintreten, etwa bei einem Quartier, dass an Attraktivität verliert, zum Beispiel wegen dem Verlust an Arbeitsplätzen, alter

---

<sup>15</sup> Dies kann sich auch als eine Form der Gentrifizierung äussern.

<sup>16</sup> Dieser Verlauf findet natürlich auch in der Metropolitan-Region statt.

Infrastruktur oder Kriminalität. Das kann zur Abwanderung der Bewohner führen. Dieser Rückgang drückt sodann die Wohnraumpreise und erhöht den strukturellen Leerstand. Bezeichnend für den Verlauf **C** ist, dass es meist keine Nettoveränderung des Wohnraums gibt. Die Zirkulation findet hauptsächlich im Sekundärmarkt statt, also in den bereits existierenden Bestandliegenschaften. Selbst beim Übergang aus dem Sekundär- in den Primärmarkt, kommt es nur zur Nettoveränderung von Wohnraum, wenn der Neubau zeitgleich auch eine höhere Ausnützung hat. Der reine Ersatzneubau führt nicht zu mehr Wohnraum, da alte Bausubstanz lediglich durch neue ersetzt wird.

Der Verlauf **D** befasst sich mit der Wohnraumnachfrage, die innerhalb der Kernstadt in den Primärmarkt drängt. Steigende Nachfragefaktoren oder der Wunsch nach besserer Wohnqualität sind dabei typische Triebfedern. Bestandliegenschaften haben begrenzte Wohnraumkapazitäten, daher muss neue Bausubstanz für die gestiegene Wohnraumnachfrage erstellt werden. Wie im Kapitel 3.1 erläutert, kann dies über die Ein-, Auf- oder Umzonung erfolgen, über die Nutzungsänderung bestehender Gebäude oder Formen der Verdichtung (in der Grafik exemplarisch dargestellt).

Des Weiteren kann es entlang aller Verläufe auch zu Segregationserscheinungen kommen. Dabei ziehen bestimmte Bevölkerungsgruppen aufgrund wirtschaftlicher, kultureller, ethnischer oder religiöser Motive in ein Gebiet ein. Damit ist oft der Wunsch verbunden, unter "seinesgleichen" sein zu können. In zahlreichen Städten lassen sich solche Konzentrationen bestimmter Bevölkerungsgruppen feststellen (e.g. jüdische Quartiere, muslimische Quartiere, *China Town*, *Little Italy* oder *Gated Communities*).<sup>17</sup> Kultur, Ethnie und Religion können ebenfalls als Nachfragefaktoren bei der Wohnraumentcheidung wirken. Sie bilden dabei einen besonderen Typus von Präferenz ab.

Insgesamt zeigt sich ein komplexes System bei der städtischen Wohnraumnachfrage. Die Migrationsströme sowie deren Entscheidungsgrundlagen sind vielfältig und wechselhaft. Der kontinuierliche Abgleich von Angebot und Nachfrage darf daher als sehr schwierig erachtet werden. Dies umso mehr, da die Produktion von neuem Wohnraum zeitverzögert erfolgt. Vorbereitung, Planung und Bauausführung benötigen allesamt Zeit, genauso wie die Inbetriebnahme des neuerstellten Gebäudes und die Vermarktung der Wohnflächen. Die Nachfragefaktoren für Wohnraum hingegen greifen viel schneller (Geltner et al, 2013: S. 4-8). Zum Beispiel führt eine neue Arbeitsstelle meist unmittelbar zu einer Nachfrageentscheidung für Wohnraum. Bei genügend vorhandenem Wohnraum ist das kein

---

<sup>17</sup> Siehe auch Segregationsmodell nach Thomas Schelling (1978).



Problem. Wenn allerdings zuerst weiterer Wohnraum, beispielsweise im Umkreis der neuen Arbeitsstelle, produziert werden muss, dann entsteht ein temporäres Ungleichgewicht im Angebots-Nachfrage-Gefüge. Der Mietpreis reagiert darauf als Knappheitsindikator. Umso länger die Produktion von Wohnraum dauert, desto länger bleibt das Ungleichgewicht bestehen. Auch unter der Hypothese eines effizienten Marktes darf davon ausgegangen werden, dass die Immobilienwirtschaft nicht eine perfekte Prognose für die Wohnraumnachfrage besitzt. Dafür sind die Dynamiken zu komplex und zu volatil. Insbesondere kann die Wohnraumnachfrage durch Nachfrage- und Angebotsschocks beeinflusst werden, die kaum vorhersagbar sind. Die Logik der Preisbildung diktiert, dass ein Marktsystem unter unvollkommener Information am besten Angebot und Nachfrage aufeinander abstimmt, je flexibler es agieren kann (Blanchard, 2017). Ob und inwiefern Angebotsbeschränkung diese Flexibilität beeinträchtigt, ist Teil der noch folgenden empirischen Analyse.

### 3.3 Modell & Hypothesen

Aufbauend auf den Kapiteln 3.1 und 3.2 wird in diesem Abschnitt ein formales Modell der Wohnraumnachfrage für den städtischen Mietwohnungsmarkt entwickelt. Von besonderem Interesse sind die Auswirkungen einer Angebotseinschränkung auf die Mietpreisentwicklung. Gegeben sei eine Anzahl Haushalte  $H$  im einem städtischen Mietwohnungsmarkt.<sup>18</sup> Der Markt wird als kompetitiv erachtet, mit vollständiger Information für alle Akteure. Zur Vereinfachung wird davon ausgegangen, dass alle Haushalte gleichverteilte Präferenzen haben und Wohnraum nur mieten können. Man beachte, dass das Modell durchaus auch mit unterschiedlichen Präferenzen und der Wahloption zwischen Miete und Kauf aufgesetzt werden könnte. Da sich das Kalkül der Haushalte aber immer an den Preisen für Wohnraum und ihrem verfügbaren Budget orientiert, wären die Grundaussagen bei einer solchen Modellierung letztlich ähnlich.<sup>19</sup> Allerdings wird die Mathematik dadurch wesentlich komplexer, was dem Verständnis des Modells abträglich ist. Aus diesem Grund wird, ohne Verlust an Aussagekraft, das einfache Modell mit homogenen Präferenzen und nur Miete gewählt.

---

<sup>18</sup> Beispielsweise in Form einer Kernstadt.

<sup>19</sup> Der Autor hat dies durch Variantenrechnung geprüft. Zudem ist die theoretische und empirische Literatur hierzu eindeutig.

Die Haushalte entscheiden zwischen dem Konsum eines Einheitsguts  $Q_c$  und der Miete von Wohnraum  $Q_w$ , wobei  $\{Q_c, Q_w\} \geq 0$ . Der Konsum dieser beiden Güter stiftet den Haushalten einen Nutzen. In Anlehnung an die Cobb-Douglas-Funktionsklasse sei dieser Nutzen wie folgt definiert:

$$U(Q_c, Q_w) = Q_c^{\frac{1}{4}} \cdot Q_w^{\frac{1}{4}} \quad (1)$$

Unter dieser Spezifikation ökonomisieren die Haushalte zwischen dem Konsum von Wohnraum  $Q_w$  und dem Einheitsgut  $Q_c$  bei gegebenen Preisen. Die Wahl der Exponenten stellt einen abnehmenden Grenznutzen des Konsums sicher. Es werden bewusst explizite Exponenten gewählt, da sie eine einfachere Interpretation der Modellresultate erlauben. Selbstverständlich könnte das Modell, wiederum ohne Verlust an Aussagekraft, auch mit neutralen Parametern aufgesetzt werden.

Die Haushalte erzielen ein Einkommen aus ihrer Arbeitsleistung. Sie verdienen einen Einheitslohn von  $Y$ . Der Staat erhebt für seine öffentlichen Leistungen eine Steuer von  $\tau$ . Die Haushalte haben ferner Ausgaben für den Pendelweg. Der Pendelweg hängt von der Nähe zum Arbeitsplatz,  $d$ , ab. Die Pendelausgaben werden als strikt monotone Funktion  $f(d)$  definiert. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die Transport- und Zeitkosten mit zunehmender Entfernung vom Arbeitsplatz steigen. Mit dem Nettoeinkommen kaufen die Haushalte die beiden Konsumgüter zu den jeweiligen Preisen  $p_c$  und  $p_w$ . Das Haushaltsbudget lässt sich somit wie folgt darstellen:

$$Y = p_c Q_c + p_w Q_w - \tau - f(d) \quad (2)$$

Alle Terme unter (2) sind nicht-negativ. Die Haushalte optimieren ihre Nutzenfunktion unter Berücksichtigung des Haushaltsbudgets und der gegebenen Marktpreise. Um wiederum die Mathematik schlank zu halten, wird vom temporalen Charakter der Mietpreiszahlungen abgesehen.<sup>20</sup> Das Optimierungsproblem kann anhand der bekannten Lagrange-

---

<sup>20</sup> Es kann gezeigt werden, dass auch in einem temporalen Modell, mit periodischen Mietzinszahlungen, das pareto-optimale Verhalten nicht grundsätzlich verändert wird. Durch die Einführung einer Zeitkomponente ändert das Optimierungsproblem nur hinsichtlich der Wahl des Optimalkonsums im Zeitverlauf.

Multiplikator-Form aufgesetzt werden. Das Modell wird der ersten Differenzierung unterzogen, um damit die Bedingungen für das pareto-optimale Verhalten<sup>21</sup> der Haushalte zu erhalten (Pemberton und Rau, 2011: S. 345-346).

$$\max_{(Q_c, Q_w) \in \mathbb{R}} U(Q_c, Q_w) \text{ u. d. Nebenbedingung } Y = p_c Q_c + p_w Q_w - \tau - f(d)$$

(3)

$$\mathcal{L}(Q_c, Q_w, \lambda) = Q_c^{\frac{1}{4}} \cdot Q_w^{\frac{1}{4}} - \lambda(p_c Q_c + p_w Q_w - \tau - f(d) - Y)$$

(4)

NEO<sup>22</sup>:

$$\frac{\partial \mathcal{L}(Q_c, Q_w, \lambda)}{\partial Q_c} = \frac{1}{4} Q_c^{-\frac{3}{4}} \cdot Q_w^{\frac{1}{2}} - \lambda p_c = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}(Q_c, Q_w, \lambda)}{\partial Q_w} = Q_c^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{4} Q_w^{-\frac{3}{4}} - \lambda p_w = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}(Q_c, Q_w, \lambda)}{\partial \lambda} = -p_c Q_c - p_w Q_w + \tau + f(d) + Y = 0$$

Mit etwas algebraischer Umstellung lässt sich das Gleichungssystem für die optimalen Nachfragemengen der beiden Konsumgüter auflösen. Aus den partiellen Ableitungen erster und zweiter Ordnung wird ersichtlich, dass die Konkavitätsbedingung für ein Maximum des Optimierungsproblems gegeben ist (vergleiche hierzu Pemberton und Rau, 2011: S. 348-349). Es kann gezeigt werden, dass die optimale Nachfragemenge nach Wohnraum die folgende Kondition erfüllt:

$$Q_w^* = \frac{(\tau + f(d) + Y)}{2p_w}$$

(5)

---

<sup>21</sup> Die Haushalte können keine andere Kombination der Konsumgüter  $Q_c$  und  $Q_w$  wählen, die ihnen einen höheren Nutzen stiftet.

<sup>22</sup> Notwendige, erste Ordnung.

Offenkundig wird die Wohnraumnachfrage einerseits durch das Haushaltsbudget und andererseits durch den Preis für Wohnraum beeinflusst. Nun muss das Wohnraumangebot modelliert werden. Hierzu folgt die Arbeit der einfachen und zweckdienlichen Spezifikation von Hilber und Vermeulen (2014: S. 361-362). Hilber und Vermeulen (2014) definieren eine Kostenfunktion für Immobilienentwickler<sup>23</sup> in Abhängigkeit der Wohnraumproduktion  $Q_s$  und einer Angebotsbeschränkung  $X$ . Die vorliegende Arbeit verändert diese Kostenfunktion nur leicht, indem ein quadratischer Exponent für die Angebotsbeschränkung erlaubt wird.<sup>24</sup> Dadurch erhöht sich lediglich die Steigung des Terms. Die Kostenfunktion ist gegeben durch:

$$C(Q_s, X) = \frac{1}{2} Q_s^2 X^2$$

(6)

Wobei sich  $Q_s$  auf die Produktion von (Miet-)Wohnraum bezieht, wie er auch von den Haushalten gemäss Spezifikation (1) nachgefragt wird. Der Faktor  $X$  repräsentiert eine allgemeine Metrik für Angebotsbeschränkung. Für den Zweck der Modellentwicklung wird  $X$  als eine nicht-negative Konstante definiert. Je höher  $X$  ist, also je stärker die Angebotsbeschränkung ausfällt, desto konvexer wird die Kostenfunktion. Aus Sicht des Immobilienentwicklers bedeutet das höhere, marginale Kosten für jedes Produktionsniveau von  $Q_s$ . Gleichzeitig nimmt die Elastizität des Wohnraumangebots mit steigendem  $X$  ab. Das heisst also, dass die Immobilienwirtschaft weniger schnell auf Veränderungen der Nachfrage reagieren kann. Auf den realen Markt bezogen, könnte sich dies etwa in höheren Kosten für Bauauflagen oder in einem längerdauernden Bewilligungsverfahren widerspiegeln. Beide Faktoren verringern die Produktionskapazität der Immobilienwirtschaft. Es wird ferner angenommen, dass  $X > 0$  ist. Damit wird die realitätsferne Möglichkeit eines unendlich elastischen Wohnraumangebots ausgeschlossen.

In einem vollkommenen Markt werden die Immobilienentwickler einen Output wählen, bei dem der Preis den marginalen Produktionskosten entspricht. Diese Bedingung ist unter  $P = Q_s^* X^2$  erfüllt. Im vollkommenen Markt können Immobilienentwickler keine Marge auf dem Mietpreis erzielen. Jede Marge würde sofort von anderen Konkurrenten marginal unterboten werden, um damit die Marktnachfrage abzuschöpfen. Das einzige

---

<sup>23</sup> Dies ist als allgemeiner Begriff für die Produktionsseite zu verstehen.

<sup>24</sup> Damit kann eine bessere Integration in die Nachfragefunktion nach (5) sichergestellt werden.

Nash-Äquilibrium, respektive Marktgleichgewicht, stellt sich ein, wenn Entwicklungskosten genau dem Mietpreis entsprechen (Besanko und Braeutigam, 2011: S. 660-665). Im Marktgleichgewicht muss, über die Allokation des Preismechanismus, auch die optimale Wohnraumnachfrage  $Q_w^*$  der optimalen Wohnraumproduktion  $Q_s^*$  entsprechen. Unter Beihilfe dieser Bedingungen kann die reduzierte Preisfunktion im Pareto-Optimum wie folgt dargestellt werden:

$$P_w = \frac{(\tau + f(d) + Y)X^2}{3}$$

(6)

Der Preis für Wohnraum (i.e. der Mietzins) hängt im Wesentlichen vom Haushaltsbudgets und der Angebotsbeschränkung ab. Die partielle Differenzierung nach  $X$  zeigt auf, dass der Mietzins positiv auf Veränderungen der Angebotsbeschränkung reagiert:

$$\frac{\partial P_w}{\partial X} = \left(\frac{2}{3}\right) \cdot (\tau + f(d) + Y)X$$

(7)

Bei den definierten Parameterwerten ist die Spezifikation unter (7) ansteigend in  $X$ . Der Mietzinsanstieg ist dabei umso grösser, je höher  $X$  ausfällt. Die Angebotsbeschränkung erhöht über die tiefere Angebotselastizität die Entwicklungskosten. Diese höheren Kosten werden alsdann auf den Mietzins abgewälzt. Im komparativen Vergleich entsteht ein Wohlstandsverlust, da die höheren Preise einen Teil der Wohnraumnachfrage verdrängen und die Konsumhöhe verringern. Die Spezifikation unter (7) wird weiter differenziert nach  $Y$  und  $f(d)$ . Damit wird die Mietpreisreaktion bei einem Schock durch steigende Einkommen und bei Verteuerung der Pendelausgaben simuliert:

$$\frac{\partial^2 P_w}{\partial X \partial Y} = \frac{2X}{3}$$

(8)

$$\frac{\partial^2 P_w}{\partial X \partial d} = \frac{2 \left[ \frac{d}{dd} f(d) \right] X}{3}$$

(9)

Der Mietpreis steigt mit der Höhe der Angebotsbeschränkung  $X$  an. Anders formuliert, erhöhen die Nachfragefaktoren den Mietpreis umso mehr, je stärker gleichzeitig die Angebotsbeschränkung ausfällt. Der Abgleich von Angebot und Nachfrage wird mit steigendem  $X$  teurer und langsamer. Angewandt auf das Grundmodell von Kernstadt und Metropolitan-Region bedeutet dies, dass städtische Mieter sich eine Wohnung in der Kernstadt nur bis zur Höhe ihres Nettoeinkommens leisten können und andernfalls abwandern müssen. Sie optimieren den Wohnraumkonsum unter den gegebenen Pendelausgaben, der Steuerbelastung, dem Arbeitseinkommen und dem Preisverhältnis von  $p_c$  und  $p_w$ . Die Angebotsbeschränkung  $X$  führt über höhere Mietpreise zu einer schnelleren Ausschöpfung des Haushaltsbudgets und kann damit die Haushalte in für sie günstigere Wohnlagen ausserhalb der Kernstadt verdrängen. Aus dem Modell lassen sich folgende Hypothesen ableiten:

**Hypothese 1:**

Mietpreise reagieren stärker auf Veränderungen der Nachfragefaktoren, wenn das Wohnraumangebot beschränkt wird.

**Hypothese 2:**

Eine Beschränkung des Wohnraumangebots führt bei allgemein ansteigenden Nachfragefaktoren zu einer schnelleren Ausschöpfung des Haushaltsbudgets und dadurch zu einer höheren Verdrängung in die Metropolitan-Region.

In der Folge wird die Angebotsbeschränkung in der Gestalt von politisch-regulativen Massnahmen untersucht. Wie bereits erwähnt, lässt sich die Angebotsbeschränkung nicht direkt in einer städteübergreifenden Stichprobe beobachten. Hierzu ist die Datenlage unzureichend. Gleichermassen ist es schwierig, die rein qualitativen Unterschiede in den Massnahmen in eine quantitative Grössenordnung zu überführen. Eine indirekte Beurteilung der Angebotsbeschränkung kann aber über die beobachtbaren Nachfragefaktoren erarbeitet werden. Aus diversen Zensusdaten und Arbeitsstatistiken wird ermittelt, wie sich Arbeitsplätze, Ausbildungsstätten und das organische Bevölkerungswachstum in der Kernstadt und der Metropolitan-Region entwickeln. Aus diesen Datenreihen wird sodann eine theoretische Wohnraumproduktion errechnet. Das entspricht dem Bedarf an Wohnraum in einer Kernstadt, damit Angebot und Nachfrage ausgeglichen bleiben. Sollte die theoretische Wohnraumproduktion in struktureller Weise von der tatsächlichen Wohnraumproduktion abweichen, so würde dies auf eine Einflussnahme durch den politischen

Prozess hindeuten. Dieser ist für die Städtestichprobe und beim hierin gewählten Modellsatz der einzige, wesentliche Einflussfaktor auf die Angebotsbeschränkung. Für die Berechnung der theoretischen Wohnraumproduktion werden die folgenden Spezifikationen definiert:

$$W_{Theo_{i,t}} = \left[ \frac{\hat{L}_{i,t}}{\rho_{2.5}} + \frac{\hat{E}_{i,t}}{\rho_{i,t}} + \frac{\widehat{Pop}_{i,t}}{\rho_{i,t}} \right] \theta_{i,t} + \left[ \frac{DL_{i,t-j}}{\rho_{2.5}} + \frac{\delta DE_{i,t-j}}{\rho_{i,t-j}} + \frac{DPop_{i,t-j}}{\rho_{i,t-j}} \right] \theta_{i,t-j} - \bar{\varepsilon}_i \quad (10)$$

$$F_{Theo_{i,t}} = \left[ \frac{\hat{L}_{i,t}}{\rho_{2.5}} + \frac{\hat{E}_{i,t}}{\rho_{i,t}} + \frac{\widehat{Pop}_{i,t}}{\rho_{i,t}} \right] \theta_{i,t} \cdot \pi_{i,t} + \left[ \frac{DL_{i,t-j}}{\rho_{2.5}} + \frac{\delta DE_{i,t-j}}{\rho_{i,t-j}} + \frac{DPop_{i,t-j}}{\rho_{i,t-j}} \right] \theta_{i,t-j} \cdot \pi_{i,t-j} - \bar{\varepsilon}_i \quad (11)$$

Unter den Nebenbedingungen:

$$p_{i,t} = p_{i,0}(1 + g_{i,t}) \quad (12)$$

$$g_{i,t} = \bar{h}_i \cdot t \quad (13)$$

$$\pi_{i,t} = \bar{\pi}_{i,0}(1 + (\bar{\vartheta}_i \cdot t)) \quad (14)$$

Die Variable  $W_{Theo_{i,t}}$  bezeichnet die theoretische Produktion an Wohneinheiten der Kernstadt  $i$  im Jahre  $t$ .  $F_{Theo_{i,t}}$  bezeichnet die theoretische Produktion an Wohnflächen in Quadratmetern. Es handelt sich bei beiden Termen um Nettoproduktionen. Wie in Kapitel 3.1 dargelegt, ist die Nettoproduktion für die Ausweitung oder Verkleinerung des Wohnraums relevant. Bei näherer Betrachtung zeigt sich bei den Nachfragefaktoren eine gewisse Volatilität. Dies gilt insbesondere für Arbeitsplätze. Die Datenreihen zu den Nachfragefaktoren können daher in eine Trendkomponente und in eine Impulskomponente unterteilt werden. Die Trendkomponente bildet dabei die langfristige Änderungsrate ab. Sie zeigt als auf, wie sich ein Faktor zwischen 1990 und 2017 pro Jahr durchschnittlich geändert hat. Diese Trendkomponenten werden in (10) und (11) als  $\hat{L}_{i,t}$  für Arbeitsplätze,  $\hat{E}_{i,t}$  für nichterwerbstätige Auszubildende und  $\widehat{Pop}_{i,t}$  für das organische Bevölkerungswachstum definiert. Sie stellen damit den Prognosewert zum Zeitpunkt  $t$

für die historische Änderungsrate eines Nachfragefaktors der Kernstadt  $i$  dar. Die Trendkomponenten sind auch durch die Akteure im Markt, allen voran Politik und Immobilienentwickler, beobachtbar. In einem effizienten Immobilienmarkt werden sowohl Politik als auch Immobilienentwickler diese Wachstumsraten bei der Schaffung von neuem Wohnraum berücksichtigen. In der Tat zeigt sich in den Daten auch, dass Entwickler über die Zeit immer mehr Bauanträge stellen und die Behörden auch immer mehr Bauanträge genehmigen.

Für die Marktakteure schwer vorhersagbar sind Nachfrageschocks. Damit werden starke Abweichungen von der Trendkomponente gemeint. Das kann sich zum Beispiel bei einer wirtschaftlichen Hausse einstellen, wo viele Arbeitsplätze in kurzer Zeit geschaffen werden oder etwa bei der Eröffnung einer neuen Fakultät, die das Ausbildungsangebot sprunghaft erweitert. Gleichermassen kann sich auch die innerstädtische Geburtenrate aus vielerlei Gründen plötzlich verändern. Diese Schwankungen können sowohl über als auch unter dem Trendverlauf liegen. Sie werden unter der Impulskomponente zusammenfasst. Die Variable  $DL_{i,t-j}$  bezeichnet die Schwankung der Arbeitsplätze in der Kernstadt  $i$  vom Prognosewert  $\hat{L}_{i,t-j}$ , wobei  $j$  die Werte  $\{1,2,3\}$  annehmen kann.  $DE_{i,t-j}$  definiert denselben Schwankungstypus für nichterwerbstätige Auszubildende und  $DPop_{i,t-j}$  für das Bevölkerungswachstum. Man beachte, dass es bei allen drei Variablen zeitgleich zu Schocks kommen kann. Die theoretische Wohnraumproduktion wird mindestens auf null gesetzt. Des Weiteren sind die Variablen zeitverzögert. Der Immobilienmarkt ist in der kurzen Frist unelastisch und kann daher nicht unmittelbar das Wohnraumangebot anpassen (Geltner et al., 2013: S. 6-7). Erst in einer Folgephase können Markt und Politik reagieren. Für die Spezifikationen (10) und (11) werden drei verschiedene Zeitverzögerungen berechnet:

- Impulskomponente um 1 Jahr zurückversetzt
- Impulskomponente um 2 Jahre zurückversetzt
- Impulskomponente um 3 Jahre zurückversetzt

Durch die Zeitverzögerung wird berücksichtigt, dass die Akteure im Immobilienmarkt, je nach Entwicklungsphase, unterschiedlich reagieren. Akteure, die sich bereits im Bau befinden, werden diesen unabhängig vom Nachfrageschock weiterführen.<sup>25</sup> Akteure, die

---

<sup>25</sup> Sofern es keine valable *outside option* gibt.



kurz vor der Baueingabe stehen, werden in Anbetracht des Schocks vermutlich ihren Bauantrag revidieren oder gänzlich zurückziehen. Nicht zuletzt bearbeiten die Behörden Bauanträge auch mit unterschiedlicher Priorisierung. Die Reaktionen auf Nachfrageschocks können somit unterschiedlich ausfallen. Dementsprechend sind auch unterschiedliche Auswirkungen auf die theoretische Wohnraumproduktion denkbar. Aus den Daten ist nicht bekannt, welcher Akteur sich in welcher Phase befindet. Daher kann auch keine abschliessende Aussage darüber gemacht werden, wie schnell oder langsam der Immobilienmarkt auf Nachfrageschocks tatsächlich reagiert hat. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, werden sowohl für die Spezifikationen (10) und (11) als auch für das spätere Regressionsmodell die theoretische Wohnraumproduktion für ein, zwei und drei Jahre nach einem Nachfrageschock berechnet.<sup>26</sup> Damit wird ein Grossteil der möglichen Marktreaktionen abgebildet.

Für die Berechnung der theoretischen Wohnungsproduktion muss berücksichtigt werden, dass ein Haushalt meist aus mehr als einer Person besteht. Hierzu werden die jeweiligen Nachfragefaktoren um die durchschnittliche Haushaltgrösse,  $\rho_i$ , dividiert. Somit entsteht ein Mass für die Anzahl der zu produzierenden Wohnungen in einer Kernstadt  $i$ . Da Haushaltgrössen, insbesondere im Beobachtungszeitraum von 1990 bis 2017, signifikant abgenommen haben, muss ein Korrekturterm beigefügt werden. Aus der Datenreihe wird die durchschnittliche, jährliche Änderungsrate der Haushaltgrösse,  $\bar{h}_i$ , für jede Stadt in der Stichprobe berechnet. Diese Änderungsrate wird jeweils mit den 28 beobachteten Jahren einzeln multipliziert, um damit die Korrekturgrösse nach Spezifikation (13),  $g_{i,t}$ , zu erhalten. Die durchschnittliche Haushaltgrösse im Zeitpunkt  $t$ , nämlich  $p_{i,t}$ , ist so dann die Haushaltgrösse aus dem Jahr 1990,  $\rho_{i,0}$ , multipliziert mit der korrespondierenden Korrekturgrösse  $g_{i,t}$  (siehe Spezifikation (12)). Beim Nachfragefaktor "Arbeitsplatz" wird eine einheitliche Haushaltgrösse von 2.5 Personen pro Arbeitsplatz festgelegt,  $\rho_{2.5}$ . Das heisst, dass für jeden neuen Arbeitsplatz in der Kernstadt eine Wohnung für einen Haushalt mit 2.5 Personen bereitstehen müsste.<sup>27</sup> Der Wert ist bewusst "hoch" gewählt. Typische Haushaltgrössen in modernen Innenstädten bewegen sich um oder unter zwei Personen pro Wohnung (UN, 2017; S. 2-10). Vor allem die aus Arbeitsgründen Neuzugezogenen wohnen oft in Single- oder Paar-Haushalten. Die Wahl dieser fixen Haushaltgrösse hat zwei Beweggründe. Erstens, sind Arbeitsplätze der wichtigste und zugleich

<sup>26</sup> Die Wahl dieser Zeitverzögerungen basiert auf Erfahrungswerten zu typischen Baudauern (1.5-3 Jahre) und auf der Prognosequalität der drei Verzögerungskategorien.

<sup>27</sup> Sofern der neue Arbeitsplatz eine Nettoproduktion an Wohnraum bedingt.

volatilste Nachfragefaktor für Wohnraum, womit eine Glättung der Schwankungen sinnvoll erscheint. Zweitens, wird durch die hohe Haushaltgröße die theoretische Wohnraumproduktion systematisch “unterschätzt”. Dadurch wird eine Sicherheitsmarge gegen verschiedene Unschärfen in den Daten erzeugt. Das wird später noch näher erörtert.<sup>28</sup> Man beachte, dass bei der Wahl einer kleineren Haushaltsgröße als  $\rho_{2.5}$  die theoretische Wohnraumproduktion automatisch ansteigen würde. Für die Wohnflächen wird, analog der Haushaltsgrößen, ein Korrekturterm,  $\pi_{i,t-j}$ , beigefügt. Im Gegensatz zur Haushaltsgröße ist der durchschnittliche Wohnflächenverbrauch pro Person von 1990 bis 2017 stark angestiegen. Dies wird berücksichtigt, indem die durchschnittliche Wohnfläche pro Haushalt im Jahr 1990,  $\bar{\pi}_{i,0}$ , mit dem Wachstumsfaktor  $(1 + (\bar{\vartheta}_i \cdot t))$  multipliziert wird. Hierbei stellt  $\bar{\vartheta}_i$  die durchschnittliche, jährliche Änderung des Flächenverbrauchs in der Kernstadt  $i$  dar.

Die Datengrundlagen unterscheiden leider nicht, oder nur unvollständig, zwischen Mietwohnung und Eigentumswohnung. Diese Unterscheidung ist aber essentiell, da der Mietwohnungsmarkt für diese Arbeit im Fokus steht. Aus diesem Grund muss der Anteil der Mietwohnungen an der gesamten Wohnraumproduktion herausgerechnet werden. Dazu wird der Faktor  $\theta_{i,t}$  verwendet. Er gibt den historischen Anteil der Mietwohnungen an der Nettowohnraumproduktion an. Der Faktor liegt leider nicht als vollständige Zeitreihe vor, sondern wird nur in periodischen Abständen aus Bau- und Zensusdaten erhoben. Es wird eine Datenvervollständigungstechnik verwendet, um aus den einzelnen Datenpunkten eine Zeitreihe zu konstruieren, die dem Trendverlauf entspricht. Letztlich werden den Spezifikationen (10) und (11) noch der Korrekturterm  $\bar{\varepsilon}_i$  angefügt. Dabei handelt es sich um die durchschnittliche Nettomigration aus der Kernstadt heraus und zwar von Personen, die weder erwerbstätig noch in Ausbildung waren. In vielen Fällen wird es sich hier wohl um Rentnerinnen und Rentner handeln, die sich für einen ruhigeren Lebensalltag ausserhalb der Kernstadt entschieden haben. Der genaue Status dieser Abwanderer ist allerdings nicht in den Daten abgebildet. Ebenso wird die Nettomigration nur periodisch erhoben. Der Korrekturterm erscheint für den beobachteten Zeitraum aber relativ konstant zu sein.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> In der Regressionsanalyse wird auch ein Modell mit der durchschnittlichen Haushaltsgröße von 2.0 gerechnet.

<sup>29</sup> Aus den Erhebungen zeigt sich zwar ein klarer Anstieg der Nettomigration aus der Kernstadt heraus. Wenn man diese allerdings ins Verhältnis zur ebenfalls ansteigenden Wohnbevölkerung der Kernstadt setzt, so bleibt der Term vergleichsweise konstant.

Es ist entscheidend zu verstehen, dass die theoretische Wohnraumproduktion auf der Annahme einer ausgewogenen Angebots- und Nachfrageseite beruht. In den Spezifikationen (10) und (11) wird rechts der Gleichung die Nachfrage anhand der Nachfragefaktoren modelliert. Per Konstruktion ist diese genau gleich dem Angebot, also der Wohnraumproduktion, links der Gleichung. Mit anderen Worten heisst das, dass in einer idealen Welt, mindestens die Anzahl "X" Wohnungen oder Wohnflächen produziert werden müssten, um die Nachfrage vollständig in der Kernstadt zu absorbieren. Kann die Nachfrage aufgrund einer Unterproduktion an Wohnraum nicht vollständig absorbiert werden, so müsste sich ein strukturelles Defizit ergeben. Gleichermassen wäre ein Verdrängungseffekt zu beobachten, namentlich darin, dass ein Teil der Nachfrage in die Metropolitan-Region ausweicht.

Bei dieser Modellanlage ergeben sich verschiedene Unschärfen. Besonders schwierig ist die Abgrenzung etwa am Übergang von Kernstadt zu Metropolitan-Region. So ist es etwa möglich, dass sich ein Kernstadt-Arbeitsplatz genau an der Grenze zur Metropolitan-Region befindet und der entsprechende Arbeitnehmer zugleich in der Metropolitan-Region wohnt. Nominell müsste für den Kernstadt-Arbeitsplatz ebenfalls Wohnraum in der Kernstadt bereitstehen oder geschaffen werden. Der Arbeitnehmer hat allerdings bewusst Wohnraum in der Metropolitan-Region nachgefragt, weil dieser mutmasslich nahe beim eigenen Arbeitsplatz liegt. Für diesen Fall käme es dann zu einer Überschätzung der theoretischen Wohnraumproduktion nach (10) und (11). Da keine vollständigen Daten zu Arbeitsplätzen und Bevölkerung auf Quartierebene existieren, kann hierfür keine Differenzierung vorgenommen werden. In Anlehnung an das Modell von Burgess (1925) ist ferner für die vorliegende Städtestichprobe kein konzentrisches Stadtbild festzustellen. Vielmehr zeigen sich zwischen 2 und 7 grosse *Business Districts* in den Kernstädten, die mehr oder weniger nahe beieinander liegen. Ebenso sind die Wohnlagen nicht an einem bestimmten Ort konzentriert, sondern vermischen sich mit den *Business Districts*. Das ist zweifelsohne auch eine Unschärfe des Modells. Des Weiteren ist es aus den vorhandenen Daten generell nicht möglich, individuelle Präferenzen zu unterscheiden. Gewisse Menschen haben eine grundsätzliche Präferenz für das Ländliche, unabhängig vom Pendelweg. Andere möchten unbedingt in der Nähe von Kultureinrichtungen wohnen und wiederum andere bevorzugen die *High Street* oder das Ausgangsviertel.

Die zentrale Frage ist allerdings, ob diese und ähnliche Unschärfen die Aussagekraft des Modells allgemein hinterfragen. Obschon die vorliegende Arbeit eindeutig explorativ ist

und daher sehr vorsichtig bei der Interpretation der Resultate vorgeht, so gibt es mindestens drei Gründe, warum eine Aussagekraft gegeben ist. Erstens, wird die theoretische Wohnraumproduktion nach (10) und (11) bewusst unterschätzt. Zum einen hinsichtlich der Haushaltgrösse von 2.5 Personen pro Arbeitsplatz und zum anderen über die Tatsache, dass die Impulskomponenten Nachfrageschwankungen eins zu eins abbilden. Bei positiven Schocks ist das plausibel. Wird ein neuer Job oder ein neuer Ausbildungsplatz besetzt, führt das sofort zu einem entsprechenden Anstieg der Wohnraumnachfrage. Wenn allerdings ein negativer Schock eintritt, beispielsweise bei einem Arbeitsplatzverlust, dann führt das in der Realität nicht zu einem unmittelbaren Rückgang der Wohnraumnachfrage. Der Stellensuchende möchte vielleicht nach wie vor in seiner Wohnung bleiben und kann dies aufgrund des sozialen Sicherheitsnetzes auch sicherstellen. Der Stellensuchende muss nicht unmittelbar in eine günstigere Wohnlage abwandern. Im Modell werden solche Negativschocks aber mit einem proportionalen Rückgang der Wohnraumnachfrage gleichgesetzt. Das kommt wiederum einer "Unterschätzung" der theoretischen Wohnraumproduktion gleich. Zweitens, darf infrage gestellt werden, ob bei mehreren Zehntausend Mietermigrationen pro Jahr tatsächlich eine kritische Masse der Wohnraumnachfrage im unscharfen Bereich zu liegen kommt. Es ist zumindest unwahrscheinlich, dass Angebot und Nachfrage durch Abgrenzungsschwierigkeiten und Individualpräferenzen determiniert werden und somit unabhängig vom Nachfragefaktor sein sollen. Drittens, werden bei den Divergenzmesswerten, also den errechneten Abweichungen in der Wohnraumproduktion, verschiedene Gewichtungen vorgenommen. Diese relativen Messwerte sind kaum durch zufällige Volatilität erklärbar. Zumal es nicht um den Nachweis geht, ab "wann" und um "wie viel" ein Defizit in der Wohnraumproduktion den Mietpreis beeinflusst, sondern nur "ob" ein solcher Zusammenhang existiert und statistisch relevant ist.

## **4. Methodologie**

### **4.1 Untersuchungsgegenstand**

Untersucht wird eine Stichprobe aus den Städten London, New York, Paris, Tokio, Berlin und Zürich für den Zeitraum von 1990 bis 2017. Die Auswahl beruht auf der wirtschaftlich-kulturellen Zentrumsfunktion dieser Städte. Mehrheitlich zeigt sich im Beobachtungszeitraum ein Anstieg der Mietpreise. Abgesehen von einigen Preiskorrekturen, allen

voran im Zuge der globalen Finanzkrise 2007/2008, sind insgesamt stark positive Wachstumsraten festzustellen.<sup>30</sup> Eine Ausnahme in der Stichprobe bildet die Stadt Tokio, welche ein relativ stabiles, abschnittsweise sogar sinkendes, Mietpreisgefüge vorweist. Das hat in Teilen mit der Häufung von Konjunkturschwankungen in diesem Zeitraum zu tun. Japan und insbesondere Tokio wurden Ende der 80er und Anfang der 90er durch eine schwere Rezession erfasst. Das hat auch auf den Immobilienmarkt und die Mietpreise durchgeschlagen. In den frühen 2000ern kam es abermals zu einer Korrektur der Märkte im Zuge der Asienkrise und dem Platzen der Dotcom-Blase (Amyx, 2004, S. 16–18; Krugman, 2009). Zuletzt setzte die globale Finanzkrise 2007/2008 sowie der Reaktorunfall in Fukushima die Wirtschaft unter Druck. Dennoch erscheint die Mietpreiskurve trotz dieser Ereignisse insgesamt erstaunlich flach. Insbesondere während wirtschaftlichen Wachstumsphasen war der Mietpreisanstieg vergleichsweise moderat. Das gilt auch bei Korrektur der Deflation, die bekanntlich japanische Preise fest im Griff hat. Eine Erklärung in der abnehmenden japanischen Bevölkerung und dem damit einhergehenden Rückgang der Wohnraumnachfrage sucht man ebenfalls vergebens. Zwar zeigt sich in einigen Bezirken Tokios ein Abflachen des Bevölkerungszuwachses, insgesamt wächst die Stadt aber nach wie vor konstant.<sup>31</sup> Die wirtschaftliche Attraktivität Tokios führt dazu, dass Japanerinnen und Japaner, trotz eines Abschwungs in der nationalen Demographie, noch immer in grossen Zahlen in die Hauptstadt zuwandern.

Der Fall Tokio ist aus verschiedenen Blickwinkeln interessant. Als bevölkerungsreichste Metropole der Welt ist sie einem ungemeinen Nachfragedruck ausgesetzt. Trotzdem scheint sich das nur verhalten in den Mietzinsen bemerkbar zu machen. Das bereichert die empirische Analyse. Des Weiteren hat Tokio einen schnellen Wechsel zwischen hochverdichteten Bezirken und mittel- bis geringverdichteten Bezirken, selbst in der Kernstadt. Der dichteste Tokioter Stadtbezirk, *Toshima*, ist dabei mit rund 23'000 Einwohnern pro Quadratkilometer fast doppelt so dicht bewohnt wie der dichteärmste Stadtbezirk, *Ota*, mit circa 12'000.<sup>32</sup> Interessant ist die statistische Beurteilung, ob und inwiefern sich diese Dichteunterschiede auf den Preisbildungsmechanismus auswirken.

---

<sup>30</sup> Phasenweise sogar im zweistelligen Bereich.

<sup>31</sup> Die juristisch definierte Stadt Tokio umfasst insgesamt 23 Bezirke sowie einen übergeordneten Verwaltungsbezirk.

<sup>32</sup> Die Zahlenangaben beziehen sich auf das Jahr 2017 und entstammen dem *Tokio Statistical Yearbook*.

Berlin ist ebenfalls aussergewöhnlich in der Stichprobe. Dafür spricht vor allem die Wiedervereinigung, welche zu Beginn des Beobachtungszeitraums stattfand. Die beiden ehemals getrennten Stadtgebiete wurden zusammengeführt und Ost-Berlin sukzessive den marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen der BRD unterstellt. Zwar sind für Ost-Berlin nur anekdotische Mietpreise aus dieser Zeit vorhanden, sie deuten allerdings auf einen rasanten Anstieg hin. Mit der Wiedervereinigung wurden auch zwei ehemals getrennte Arbeitsmärkte verbunden, was sich verschiedentlich auf Mietermigration und Wohnraumnachfrage ausgewirkt hat. Für die frühe Phase der 90er sind nur wenige, belastbare Daten vorhanden. Diese mussten mit diversen Techniken geschätzt werden (siehe Kapitel 4.2). Des Weiteren ist die Stadt Berlin zugleich ein Bundesland mit eigener, landeshoheitlicher Gesetzgebung. Hierbei sind insbesondere am Übergang in die Metropolitan-Region, die mehrheitlich im Bundesland Brandenburg liegt, Unterschiede in der Baugesetzgebung und dem Mietrecht ersichtlich. Darüber hinaus hat Berlin selbst eine gewisse Zweiteilung, da die Stadt bauhistorisch aus den zwei Hauptzentren Berlin-Mitte und der Weststadt hervorgegangen ist (Stadt Berlin. Online. 10.07.2019).

Zur geografischen Unterteilung der Städte in Kernstadt und Metropolitan-Region wurden zwei Definitionsklassen festgelegt. Die Metropolitan-Region wurde für alle Städte anhand der Methodologie der Statistischen Dienste der OSZE definiert (OSZE. Online. 02.08.2019).<sup>33</sup> Die Kernstädte wurden für zusammenhängende Stadtjurisdiktionen oder statistische Verwaltungszonen definiert:<sup>34</sup>

- London: *Inner London*
- New York: *5 Boroughs von New York City*
- Paris: *Département de Paris*
- Tokio: *23 Special Wards (Tōkyō nijūsan-ku)*
- Berlin: *Zwölf Bezirke der Stadt Berlin*
- Zürich: *Zwölf Kreise der Stadt Zürich*

---

<sup>33</sup> Damit werden funktional zusammenhängende, urbane Elemente bezeichnet.

<sup>34</sup> Hierbei musste punktuell auf die Datenverfügbarkeit Rücksicht genommen werden. So ist insbesondere *Inner London* keine Jurisdiktion im eigentlichen Sinne, sondern eher ein statistischer Verwaltungsbezirk. Einige Variablen konnten nur für *Inner London* erarbeitet werden, weshalb dieser Raum als Kernstadt definiert wurde.

Wie vorgängig erläutert, existieren keine konsistenten und strukturierten Mietpreisdaten. Die wenigen Mietpreisindizes sind nur begrenzt vergleichbar und bilden oft nur wenige Jahre ab. Die vorliegende Arbeit hat daher aus einer Vielzahl von Einzelquellen eine Zeitreihe für die durchschnittlichen Mietpreise in den Kernstädten entwickelt (siehe Anhang A3). Detaillierte Preisdaten auf Quartier- oder Distriktebene sind nicht vorhanden. Auf Ebene der Kernstadt war die Datenlage aber hinreichend.<sup>35</sup> Mietpreisdaten wurden über Datenvervollständigungstechniken ergänzt, um einen Mietpreisverlauf von 1990 bis 2017 zu erstellen (siehe Kapitel 4.2). Daraufaufgehend wurden aus den Mietpreisverläufen die jährlichen, mittleren Änderungsraten errechnet. Also der Prozentsatz, um den sich der durchschnittliche Mietpreis zum Vorjahr erhöht oder verringert hat. Die Änderungsraten sind relativ, da sie sich auf die spezifischen Preise der entsprechenden Stadt beziehen. Der Vorteil der relativen Änderungsrate liegt in der Wahrung idiosynkratischer Eigenschaften. So hat zum Beispiel Tokio die Eigenheit von allgemein kleineren Wohnraumfläche, unbeschrieben von Wohnungstyp oder Ausbaustandard.

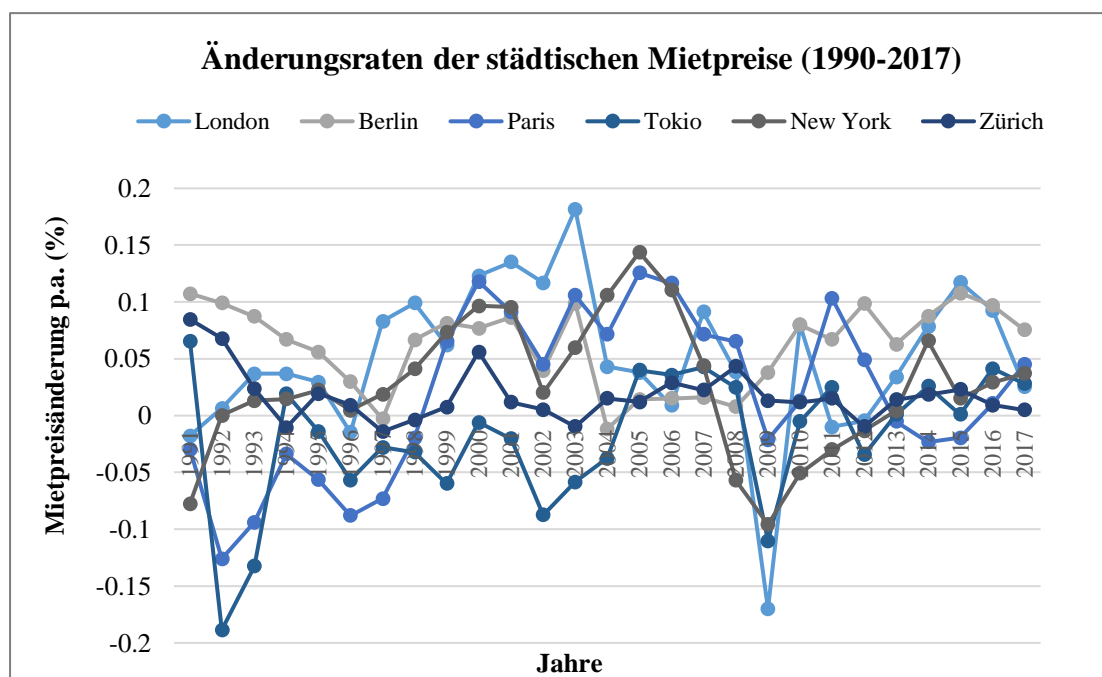


Abbildung 2: Änderungsraten der städtischen Mietpreise (1990-2017).

Es zeigt sich für alle Städte eine gewisse Volatilität. Den insgesamt stabilsten Verlauf weist die Stadt Zürich auf. Es darf vermutet werden, dass dies unter anderem mit dem kleineren Mietwohnungsmarkt zusammenhängen könnte. Dieser dürfte weniger intensiven Nachfrage- und Angebotsausschlägen ausgesetzt sein. Den volatilsten Verlauf hat

<sup>35</sup> In bestimmten Fällen waren nur Preissignale für einzelne Wohnungstypen beobachtbar. Diese wurden mit der in Arealstatistiken ausgewiesenen Gesamtzahl eines Wohnungstypus in der Kernstadt gewichtet. Dadurch konnte näherungsweise ein Durchschnittswert für das Mietpreisgefüge errechnet werden.

eindeutig die Stadt London. Mit Ausnahme der massiven Korrektur während der globalen Finanzkrise 2007/2008 weist sie hohe, positive Änderungsraten aus. Für die Mehrheit der Städte hat die Finanzkrise zur einer signifikanten Preiskorrektur geführt, mit der interessanten Ausnahme von Berlin. Abgesehen von Tokio, dominieren insgesamt positive Änderungsraten und somit steigende Mietpreise die Zeitreihe.

## 4.2 Daten

Der nachfolgende Abschnitt gibt einen Überblick über die Daten sowie die zur Anwendung gebrachten Techniken. Aufgrund der hohen Datenheterogenität ist eine klare Darlegung der Quellen, Erhebungsmethoden und getroffenen Annahmen notwendig. Für eine genaue Auflistung der Einzelquellen sei auf den Anhang A3 verwiesen. Sämtliche Daten wurden als Jahreswerte erhoben. Bei verschiedenen Variablen war eine Datenerhebung für den gesamten Beobachtungszeitraum nicht möglich. Insbesondere für die Periode 1990 bis 1998 sind nur wenig originäre Daten vorhanden. Diese Periode wurde technisch ergänzt, um einen hinreichend langen Zeitraum für die Auswertung zu erhalten. Da Bauprojekte von der Konzeption bis zur Fertigstellung oft auch mehrere Jahre in Anspruch nehmen, sollte eine hinreichend lange Beobachtungsdauer zugelassen werden. Dies ist nicht zuletzt auch wegen der statistisch notwendigen Stichprobengrösse angezeigt. Ein zu kurzer Zeitraum bildet die Struktur nicht optimal ab und kann eventuell von temporären Verläufen (e.g. Boom- oder Baissephasen) verzerrt werden. Zur Vervollständigung des Datensatzes wurden nachstehende Datenergänzungstechniken eingesetzt:<sup>36</sup>

### *Lineare Methoden:*

Extra- und Interpolation wurden angewandt für Variablen mit geringer Volatilität und relativ stetem Entwicklungsverlauf. Das gilt vor allem für Bevölkerungszahlen. Diese werden zwar nur in periodischen Abständen über Zensusdaten erhoben, der Verlauf der Bevölkerungsentwicklung kann statistisch allerdings sehr gut abgebildet werden. Im Regelfall ist die Entwicklung, abgesehen von Katastrophenereignissen, relativ stabil. Für die Ermittlung der Vergangenheitswerte wurde ein lineares Modell nach OLS aufgesetzt und die entsprechenden Schätzwerte berechnet.

---

<sup>36</sup> Sämtliche Datenergänzungen sowie statistische Auswertungen wurden mit dem Programm Stata 15.1 durchgeführt.



### *Nichtlineare Methoden:*

Für Variablen mit stärkerer Volatilität und wechselhaftem Verlauf wurden die exponentielle Zeitreihenglättung sowie die Polynomial-Interpolation vorgenommen. Beispielhaft für diesen Variablentypus ist das städtische BIP pro Kopf. Die wirtschaftliche Wertschöpfung einer Stadt ist üblicherweise Schwankungen ausgesetzt. In der Boomphase ist die Wertschöpfung stark zunehmend und im wirtschaftlichen Abschwung abnehmend oder sehr flach. Diese Schwankungen finden oft entlang eines Trendverlaufs statt, der die grundlegende Entwicklung abbildet (Hayashi, 2000). Bei der exponentiellen Zeitreihenglättung wird aus historischen Daten auf Basis des Trendverlaufs und der Volatilität ein Prognosewert errechnet. Unter Annahme einer seriellen Korrelation der Daten (i.e. die vergangenen Daten beeinflussen die heutigen Daten) wird ein statistischer Schätzer kalkuliert. Neuere Datenpunkte werden dabei stärker gewichtet als ältere Datenpunkte. Damit wird auch das häufig beobachtete Phänomen der abnehmenden Propagation berücksichtigt.<sup>37</sup> Für bestimmte Lücken in der Zeitreihe wurde ferner die Polynomial-Interpolation angewendet. Bei dieser Methode wird das kleinste Polynom errechnet, welches durch vorgegebene Messpunkte verlaufen kann. Somit lassen sich auch nichtlineare Zeitreihenwerte abbilden (siehe Anhang A2). Die Schätzungen für Vergangenheitswerte wurden aus einem MLE-Verfahren heraus berechnet (Wooldridge, 2007: S. 469-478). Die funktionale Form für die Durchführung dieser Methode orientierte sich an den Verteilungseigenschaften der untersuchten Variablen.<sup>38</sup> In einzelnen Fällen lagen für die Frühphase des Beobachtungszeitraums auch noch einzelne Datenpunkte vor.

Der gesamte Datensatz beinhaltet somit beobachtete und prognostizierte Werte. Da die Daten zum Teil aus verschiedenen Einzelquellen stammen, musste eine qualitative Beurteilung der Datengüte vorgenommen werden. Das gilt insbesondere für die Mietpreisdatenreihe, die sich aus unterschiedlichen Preissignalen zusammensetzt. Auch die Korrekturen für Teuerung und Kaufkraft mussten aus Einzelpublikationen der Statistikämter erarbeitet werden. Hierbei ist nicht verifizierbar, ob die Erhebungsmethoden der einzelnen Ämter vergleichbar sind. Zwar wurden die Daten mit gebotener Sorgfalt erhoben und

---

<sup>37</sup> Das bezeichnet die "Fortpflanzung" eines Impulses. Beispielsweise wird ein heutiger Wert stärker beeinflusst von einem Vorgängerwert, der nur 1 Jahr zurückliegt, als von einem Vorgängerwert der 10 Jahre zurückliegt.

<sup>38</sup> Die sogenannte *link function* ist eine Voraussetzung für dieses Schätzverfahren. Sie wurde aus den Verteilungseigenschaften der untersuchten Variable ermittelt. Für die Plausibilisierung dieser Schätzer wurde ein Vergleich gezogen mit einschlägigen Indizes. Hierbei wurde auch auf Kovarianz getestet.

berechnet, allerdings ist der Datensatz eindeutig als explorativ zu bezeichnen. Dementsprechend ist auch Vorsicht bei der Interpretation der Resultate geboten. Trotz der Vorbehalte vertritt die vorliegende Arbeit die Auffassung, dass eine statistische Auswertung durchführbar ist. Das Regressionsmodell ist nur auf statistische Signifikanz ausgelegt und befasst sich daher nicht mit der Höhe partieller Effekte. Das relativiert die Unsicherheit durch prognostizierte Werte, da der Grundzusammenhang zwischen Regressand und Regressoren deswegen nicht verzerrt wird. Aus den gegebenen Daten ist ebenso kein effizienter Schätzparameter zu erwarten.<sup>39</sup> Das ist aber für den Zweck der Analyse unerheblich, da es nur zu beurteilen gilt, ob die theoretische Wohnraumproduktion strukturell von der tatsächlichen Produktion abweicht und ob ein Verdrängungseffekt vorhanden ist.

Die Daten zu städtischen Mietpreisen wurden aus verschiedenen Einzelquellen zusammengetragen. Direkte Preisbeobachtungen wurden mehrheitlich den städtischen Statistikämtern sowie dem *Global Property Guide* entnommen. Anekdotische Preissignale<sup>40</sup> liessen sich teilweise in Journalen, Zeitungsberichten oder Annoncen entnehmen. Die *Property Price Statistics* der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich bilden längere Perioden ab und wurden vor allem für die Plausibilisierung der erarbeiteten Mietpreisdatenreihe herangezogen. Aus den vervollständigten Mietpreisdaten wurde sodann für jede Stadt ein einheitlicher Index konstruiert und die mittleren, jährlichen Änderungsraten errechnet. Diese stellen den Regressand des Modells dar. Die Hauptregressoren wurden als Masszahlen der Wohnraumproduktion konstruiert und werden wie folgt spezifiziert:

**R1:** Differenz zwischen der tatsächlichen Wohnungsproduktion und der theoretischen Wohnungsproduktion (1. Potentialabweichung):

$$W_{PAbw\ i,t} = \frac{W_{i,t} - W_{Theo\ i,t}}{\sigma_{w,i}}$$

(15)

Wobei  $W_{i,t}$  die tatsächliche Wohnungsproduktion zum Zeitpunkt  $t$  in der Kernstadt  $i$  darstellt und  $W_{Theo\ i,t}$  die theoretische Produktion. Die Abweichung aus tatsächlicher und theoretischer Produktion, nachstehend auch als Potentialabweichung bezeichnet, wird um

---

<sup>39</sup> Im Sinne eines *Best Linear Unbiased Estimator*.

<sup>40</sup> Damit sind unstrukturierte und meist einzeln ausgewiesene Preissignale gemeint.

die Standardabweichung,  $\sigma_{w,i}$ , der tatsächlichen Wohnungsproduktion der Kernstadt  $i$  gewichtet. Damit lässt sich besser beurteilen, wie “gross” die Potentialabweichung in einem gegebenen Jahr  $t$  im Vergleich zu den anderen Jahren ausgefallen ist. Es stellt sich dadurch auch eine gewisse Glättung ein, die besser auf strukturelle Abweichungen hinweist. Jahre mit rein zufällig höherer oder tieferer Produktion fallen demnach weniger stark ins Gewicht. In Anlehnung an Hypothese 1 aus Kapitels 3.3 wird ein negativer Zusammenhang zwischen Potentialabweichung und steigenden Mietpreisen erwartet.

**R2:** Differenz zwischen der theoretischen Wohnflächenproduktion und der tatsächlichen Wohnflächenproduktion (2. Potentialabweichung):<sup>41</sup>

$$F_{PAbw_{i,t}} = 1 - \left[ \frac{IND_{F_{Theo_{i,t}}}}{IND_{F_{i,t}}} \right]$$

(16)

Unter den Nebenkonditionen:

$$IND_{F_{i,t}} = \frac{F_{i,t} \cdot F_{i,0}}{100}$$

(17)

$$IND_{F_{Theo_{i,t}}} = \frac{F_{Theo_{i,t}} \cdot F_{i,t}}{100}$$

(18)

Die Wohnflächenproduktion wird stärker durch verschiedene Wachstumsfaktoren beeinflusst. Um den Regressor besser interpretierbar zu machen, wird eine Indexierung vorgenommen. Dabei werden die Flächenproduktionswerte von 1990 als Referenz gesetzt (siehe (17) und (18)). Aufgrund des allgemeinen Wohnflächenwachstums, sowohl absolut (Anzahl Mieter) als auch relativ (Präferenz der Mieter für grössere Wohnflächen), steigen die Indexstände im Zeitverlauf. Für die Messung der Potentialabweichung wird ein Verhältnis zwischen theoretischer und tatsächlicher Wohnflächenproduktion gerechnet. Bei perfekter Korrelation wäre das Verhältnis stets 1 und nach Spezifikation (16) die

---

<sup>41</sup> Die tatsächliche Wohnflächenproduktion ist nicht in jeder Datenquelle beobachtbar. Sie wurde daher aus der vorgängig durch die Behörden genehmigten Wohnfläche sowie der tatsächlichen Wohnungsproduktion näherungsweise kalkuliert. Entsprechende Kovarianztests wurden durchgeführt.

Potentialabweichung somit null. Bei einer allfälligen Potentialabweichung stellt die Subtraktion vom Einheitsterm sicher, dass der Gesamtausdruck die gleichen Vorzeichen wie bei R1 hervorbringt. Wiederum ist ein negativer Zusammenhang zwischen Potentialabweichung und Mietpreisen zu erwarten.

**R3:** Strukturelle Divergenz zwischen Bevölkerung und Arbeitsplätzen in der Kernstadt und der Metropolitan-Region.

$$DPopWP_{i,t} = 1 - \left[ \frac{IND_{WorkplaceRatio_{i,t}}}{IND_{PopRatio_{i,t}}} \right]$$

(19)

Unter den Nebenkonditionen:

$$IND_{WorkplaceRatio_{i,t}} = \frac{\left[ \left( \frac{CityWP}{MetroWP} \right)_{i,t} \cdot \left( \frac{CityWP}{MetroWP} \right)_{i,0} \right]}{100}$$

(20)

$$IND_{PopRatio_{i,t}} = \frac{\left[ \left( \frac{CityPop}{MetroPop} \right)_{i,t} \cdot \left( \frac{CityPop}{MetroPop} \right)_{i,0} \right]}{100}$$

(21)

Der Verdrängungseffekt aus der Kernstadt heraus ist nicht direkt beobachtbar. Wie in Kapitel 1.3 dargelegt, wird bei Betrachtung der reinen Wohn- und Bevölkerungsdaten nur der Erfolg einer Flächenvermittlung dargestellt. Um ein Mass für die Verdrängung zu erhalten, werden Arbeitsplätze als Stellvertreterwert (*Proxy*) verwendet. Steigende oder sinkende Arbeitsplätze ziehen *ceteris paribus* eine steigende und sinkende Wohnraumnachfrage mit sich. Eine Verdrängung findet dann statt, wenn die Nachfrage nicht dort absorbiert werden kann, wo sie primär entsteht. Die Spezifikationen (20) und (21) definieren einen Index für das Verhältnis zwischen Kernstadt und Metropolitan-Region in Bezug auf Bevölkerung und Arbeitsplätze. Als Referenzwert wird das Jahr 1990 festgelegt.  $\left( \frac{CityPop}{MetroPop} \right)_{i,0}$  gibt dabei das Verhältnis zwischen den Bevölkerungen der Kernstadt und der Metropolitan-Region an und  $\left( \frac{CityWP}{MetroWP} \right)_{i,0}$  das entsprechende Verhältnis für Arbeitsplätze. Sollte eine Verdrängung in die Metropolitan-Region stattfinden, so müsste der Nachfragefaktor in der Kernstadt, in diesem Fall Arbeitsplätze, schneller wachsen als

in der Metropolitan-Region und zeitgleich die Bevölkerung der Metropolitan-Region schneller wachsen als in der Kernstadt (i.e. Arbeitnehmende finden zwar mehr Arbeit in der Kernstadt, können sich dort aber keinen Wohnraum leisten und weichen deswegen in die Metropolitan-Region aus). Für den gesamten Beobachtungszeitraum werden die entsprechenden Indexstände für diese Verhältnisse kalkuliert. In der Spezifikation (19) wird wiederum das Ausmass der Divergenz berechnet. Man beachte, dass eine im Verhältnis stärker steigende Bevölkerung in der Metropolitan-Region den Ausdruck unterhalb des Bruchs kleiner werden lässt. Hingegen lässt der grösserer Arbeitsplatzzuwachs in der Kernstadt im Vergleich zur Metropolitan-Region den Ausdruck oberhalb des Bruchs ansteigen. Konsistent mit der Hypothese 2 unter Kapitel 3.3 wird hier ebenfalls ein negativer Zusammenhang vermutet. Dem Regressionsmodell werden noch weitere Kontrollvariablen zugeführt. Um die Nomenklatur beizubehalten, werden diese Variablen im Modell ebenfalls nur als Änderungsraten gerechnet:

**Zinsen:** Zinsen sind der Preis für Kapital. Sie beeinflussen den Mietzins direkt über die Fremdfinanzierungskosten der Immobilienentwickler und indirekt durch das *Crowding Out* der Mietraumnachfrage. Das ist etwa der Fall, wenn aufgrund tieferer Zinsen die Mieter auf Wohneigentum umstellen. Der Gesamteffekt des Zinses hängt dabei von der Nachfrageelastizität ab.<sup>42</sup> Tiefere Zinsen bedeuten günstigere Baukredite und Hypotheken, was *ceteris paribus* die Nachfrage nach Renditeliegenschaften ankurbelt. Dieser Effekt kann aber auch für die Wohneigentumsnachfrage greifen. Der Zins dient in diesem Modell letztlich als allgemeiner Preisindikator für Kapital.

**Städtisches BIP pro Kopf:** Messwert für die Kaufkraft der Stadtbevölkerung. Steigende Einkommen werden mit tendenziell höheren Mietpreisen assoziiert. Einerseits korrelieren steigende Einkommen mit höheren Preisen für Produktionsfaktoren und Lebenshaltung. Das kann auch höhere Mietpreise nach sich ziehen.<sup>43</sup> Andererseits passen Vermieter ihre Angebotsmieten entsprechend der gestiegenen Kaufkraft an. Der umgekehrte Fall kann natürlich für fallende Einkommen eintreffen.

---

<sup>42</sup> Die Nachfrageelastizität wird für diese Arbeit nicht analysiert.

<sup>43</sup> Beispielsweise über die *Cost-Push-Inflation*. Höhere Einkommen führen im Regelfall zu steigenden Preisen für Hauptgüter im Waren- und Dienstleistungskorb, weil Unternehmen höhere Lohnkosten durch teurer Absatzpreise wieder reinholen. Daraufhin werden die Preise für andere Güter ebenfalls nachgezogen (Blanchard, 2017).

**Konstruktionspreisindex:** Indikator für die Baukosten. Höhere Ausgaben für bauliche Produktionsfaktoren sollten sich in höheren Mietpreisen niederschlagen, weil Entwickler ihre Kosten über den Mietzins wieder rekuperieren müssen. Der Index ist im vorliegenden Datensatz nur auf Länderebene vorhanden.

**Allgemeine Vermögenssteuer in Prozent der totalen Besteuerung:** Dient als Indikator für die relative Steuerlast des Immobilienbesitzes. Die Steuer ist ein Kostenfaktor sowohl im Erwerb von Grundstücken als auch im Kauf und Betrieb von Liegenschaften. Höhere Steuern können in Teilen dem Mietzins zugeschlagen werden. Sie wirken sich aber erfahrungsgemäss vor allem auf die Nachfrage der Immobilienentwickler aus (Geltner et al., 2013: S. 144-145). Höhere Steuerbelastung senkt *ceteris paribus* die Nachfrage nach Immobilienanlagen und damit auch die Wohnraumproduktion.

**Luftverschmutzung in PM2.5:**<sup>44</sup> Die Luftverschmutzung wird als Stellvertreterwert für Umweltqualität gewählt. Weniger Umweltverschmutzung bedeutet eine bessere Wohnqualität und sollte damit die Zahlungsbereitschaft der Mieter anheben. Das könnte sich etwa in Form einer Umweltprämie im Mietzins widerspiegeln.

## 5. Empirische Analyse

Für die statistische Auswertung wird auf ein Zeitreihenmodell abgestützt. Ziel ist der Nachweis statistischer Signifikanz für die erklärenden Hauptvariablen. Zur Identifikation wird eine Zeitverzögerung um ein Jahr berücksichtigt. Das ermöglicht eine bessere Abbildung der kausalen Wirkungskette, da sowohl der Mietwohnungs- als auch der Raummarkt mit einer gewissen Trägheit auf veränderte Einflussfaktoren reagieren. Vor allem bei der Preisbildung zeigen sich meist nur graduelle Anpassungen auf neue Marktbedingungen. Dieses Phänomen ist in der Wirtschaftswissenschaft sehr gut dokumentiert. Marktakteure benötigen in der Regel etwas Zeit, bis sie die veränderten Einflussfaktoren erkannt und entsprechend eingepreist haben. Gleichzeitig besteht oft auch ein Unwille, Preise unverzüglich anzupassen, da dies mit Kosten und einem Verlust an Planungssicherheit verbunden ist (vergleiche *sticky prices*).<sup>45</sup>

---

<sup>44</sup> Standardmass für die Messung von Feinstaub in der Luft (*PM: Particle Matter*) mit einer Gewichtung in 2.5µm.

<sup>45</sup> Für ein Standardwerk über wirtschaftliche Preisbildungsmechanismen sei auf *The Applied Theory of Price* von Donald McCloskey (1985) verwiesen.

Die Standardspezifikationen des Regressionsmodells nehmen die folgenden Formen an:

$$MA_{i,t} = \mathbf{X}_{i,t-1}\beta + \mathbf{C}_{i,t-1}\beta + D_i + \varepsilon_{i,t}$$

(22)

$$\text{Log}(MA_{i,t}) = \text{Log}(\mathbf{X}_{i,t-1})\beta + \text{Log}(\mathbf{C}_{i,t-1})\beta + D_i + \varepsilon_{i,t}$$

(23)

wobei  $MA_{j,t}$  die Änderungsrate der Mietzinsen in der Stadt  $i$  zum Zeitpunkt  $t$  bezeichnet. Die Mietpreisänderung ist dabei definiert als die mittlere, jährliche Änderungsrate der Indexwerte, formal durch  $\frac{\Delta I_t}{I_{t-1}}$  gegeben. Im Vektor  $\mathbf{X}_{i,t-1}$  werden die Hauptregressoren  $W_{PAbw_{i,t}}$ ,  $F_{PAbw_{i,t}}$  und  $DPopWP_{i,t}$  zusammengefasst. Sie sind indirekte Masszahlen für die Angebotsbeschränkung. Unter  $\mathbf{C}_{i,t-1}$  werden die Kontrollvariablen festgehalten.  $D_i$  repräsentiert einen festen Effekt im Modell. Damit werden nicht beobachtbare, zeitkonstante Korrelationsmomente bezeichnet, welche nicht in den anderen Regressoren auftauchen (für nähere Ausführungen siehe Hayashi, 2000: S. 325-326). Letztlich stellt  $\varepsilon_{i,t}$  den Fehlerterm dar. Die Spezifikation unter (23) wendet eine logarithmische Transformation der zeitveränderlichen Variablen an. Dieses Log-Log Modell erlaubt es, die Korrelation der Variablen besser zu "linearisieren", was dem Schätzverfahren zu Gute kommt. Des Weiteren werden die Koeffizienten durch diese Transformation zu Elastizitäten.<sup>46</sup> Damit kann aufgezeigt werden, wie sich die einzelnen Variablen proportional zueinander verändern (Hayashi, 2000: S. 63-66).

Die Analyse der Dateneigenschaften bestätigt einige wichtige Voraussetzungen für die Regression. Insbesondere erfüllen die erklärenden Variablen die Exogenitätsbedingung.<sup>47</sup> Des Weiteren können Multikollinearität ausgeschlossen und ein auf Normalverteilung basierender Datenprozess erkannt werden (Wooldridge, 2007: S. 54-64). Die Residualanalyse der Spezifikationen (22) und (23) zeigt eine eindeutige Korrelation der Hauptterme.<sup>48</sup> Wie bei jedem Regressionsmodell gilt es zu beurteilen, ob zwischen Regressand

---

<sup>46</sup> Diese sind aber schwierig zu interpretieren angesichts der Divergenzmesswerte.

<sup>47</sup> Die Regressoren und die Fehlerterme müssen einen konditionellen Erwartungswert von null ausweisen. Im vorliegenden Regressionsmodell wurde dies über das bekannte Hausman-Test-Verfahren durchgeführt.

<sup>48</sup> Hierzu wurde eine *residuals plot analysis* durchgeführt. Für die erklärte Variable werden zwei Modelle gerechnet. Einmal mit allen Kontrollvariablen und einmal mit nur den Hauptregressoren. Die Residuen der

und Regressoren auch tatsächlich ein kausaler Zusammenhang besteht. Bei den Mietpreisänderungen und der Angebotsverknappung kann zweifelsfrei von einer Kausalität ausgegangen werden. Preise reagieren grundsätzlich auf Veränderungen von Angebot und Nachfrage. Bei guter Vorhersagbarkeit kann es zwar zu einem Rückkopplungseffekt kommen. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn bekannte, zukünftige Preisentwicklungen bereits heute im Angebots- und Nachfrageverhalten berücksichtigt werden. Im vorliegenden Fall ist diese Art der umgekehrten Kausalität aber sehr unwahrscheinlich. Höhere, erwartete Mietpreise würden das Wohnraumangebot ankurbeln und nicht verkleinern. Die umgekehrte Logik träfe bei fallenden Mietpreisen zu. Ein Rückkopplungseffekt müsste also eine strikt positive Korrelation zwischen Preis und Wohnraumangebot erzeugen, was gegenläufig der unter Kapitel 3.3 gestellten Hypothese ist. In Bezug auf Mietpreisänderungen und Verdrängung ist die kausale Wirkungskette weniger direkt. Verschiebungen im relativen Bevölkerungs- und Arbeitsplatzgefüge wirken sich zunächst auf Nachfragefaktoren aus und erst dann über die Gesamtnachfrage auf den Mietpreis. Eine Beobachtung des direkten Effekts ist nicht möglich. Dennoch kann eine überzeugende Aussage über die Signifikanz der Wirkungskette gemacht werden. Ansteigende Nachfragefaktoren, i.e. Arbeitsplätze, heben *ceteris paribus* die Gesamtnachfrage an. Steigen die Nachfragefaktoren aber schneller an, als die tatsächlich absorbierte Nachfrage (Anzahl Kernstadtbewohner) dann deutet dies auf eine Verdrängung hin. Andernfalls wäre wiederum eine strikt positive Korrelation zu erwarten, nämlich zwischen Nachfragefaktor, Gesamtnachfrage und Mietpreis. In Tabelle 1 wird die statistische Zusammenfassung des Datensatzes ausgewiesen.

Die Auswertungen der Regressionsmodelle unter Tabelle 2 und 3 halten einen eindeutig negativen Zusammenhang zwischen Mietpreisänderungen und der Potentialabweichung sowie dem Verdrängungseffekt fest. London weist dabei die insgesamt höchsten Defizite aus und Tokio die geringsten. Mit Ausnahme der dreijährigen Zeitverzögerung (*Lag 3*) sind alle berechnete Regressoren statistisch signifikant. Der Einfluss von Schocks scheint demnach nach zwei Jahren abzufachen. Der Markt hat zu diesem Zeitpunkt wohl bereits Produktion und Preissetzung angepasst, sodass der Schock keine grosse Nachwirkung mehr zeigt. Insgesamt scheint die zweijährige Zeitverzögerung die besten Modellaussagen zu erbringen. Der Verdrängungseffekt hat unter allen Hauptregressoren den betragsmäßig grössten Schätzer, bei einer Signifikanz auf dem Niveau von 5%. Ein starkes Indiz

---

Modelloutputs können sodann graphisch und technisch gegenübergestellt werden und sollten einen Korrelationszusammenhang aufzeigen. Das traf so zu.



für das Auseinanderdriften von Arbeitsplatzwachstum und Wohnraumproduktion in der Kernstadt.

*Statistische Zusammenfassung*

	Obs	Mittelwert	Std.-Abw.	Min	Max
Mietpreisänderung (%)	162	0.0255	0.0603	-0.1885	0.1817
Log Mietpreisänderung (%)	162	1.6144	0.0120	1.5709	1.6451
PAbw <sup>1</sup> Wohnungen (lag 1)	156	0.1450	1.1741	-4.118	3.7728
Log PAbw <sup>1</sup> Wohnungen (lag 1)	156	1.6055	0.2742	-0.1255	2.1716
PAbw <sup>1</sup> Wohnungen (lag 2)	150	0.1134	1.1186	-3.9695	2.4370
Log PAbw <sup>1</sup> Wohnungen (lag 2)	150	1.6022	0.2633	0.0299	2.0064
PAbw <sup>1</sup> Wohnungen (lag 3)	144	0.1655	1.1301	-3.7807	2.3577
Log PAbw <sup>1</sup> Wohnungen (lag 3)	144	1.6125	0.2608	0.1981	1.9957
PAbw <sup>1</sup> Wohnflächen-Index (lag 1)	156	0.1059	0.9248	-6.0673	1.0000
Log PAbw <sup>1</sup> Wohnflächen-Index (lag 1)	156	1.6249	0.1696	0.9299	1.7917
PAbw <sup>1</sup> Wohnflächen-Index (lag 2)	150	0.0733	0.9149	-4.0335	1.0000
Log PAbw <sup>1</sup> Wohnflächen-Index (lag 2)	150	1.6017	0.2347	-0.0341	1.7917
PAbw <sup>1</sup> Wohnflächen-Index (lag 3)	144	0.1907	0.7730	-3.8456	1.0000
Log PAbw <sup>1</sup> Wohnflächen-Index (lag 3)	144	1.6320	0.1906	0.1435	1.7917
Divergenz Bevölkerung-Arbeitsplätze <sup>2</sup>	161	-0.2106	0.2466	-0.9173	0.1721
Log Div. Bevölkerung-Arbeitsplätze <sup>2</sup>	161	1.5650	0.0526	1.4067	1.6432
Zinsänderung	161	-0.0662	0.4000	-1.1892	4.2337
Log Zinsänderung	161	1.5935	0.0668	1.3378	2.2228
Änderung städtisches BIP pro Kopf	161	0.0101	0.0183	-0.0523	0.0745
Log Änderung städtisches BIP pro Kopf	161	1.6114	0.0036	1.5989	1.6242
Änderung Konstruktionspreisindex	161	0.0201	0.0392	-0.1448	0.1144
Log Änderung Konstruktionspreisindex	161	1.6134	0.0078	1.5800	1.6320
Änderung Vermögenssteuer	161	0.0032	0.0565	-0.1572	0.3617
Log Änderung Vermögenssteuer	161	1.6100	0.0111	1.5774	1.6792
Änderung Luftverschmutzung	161	-0.0087	0.0290	-0.0957	0.0645
Log Änderung Luftverschmutzung	161	1.6076	0.0058	1.59'1	1.6222

*Notizen:* <sup>1</sup>Potentialabweichung. <sup>2</sup>Masszahl zur Divergenz Bevölkerung/Arbeitsplätze ( $DPopWP_{i,t}$ ).

Tabelle 1: Statistische Zusammenfassung.

Auswertung des Regressionsmodell, Spezifikation 22: OLS (n = 162)

	TABLEAU - Abhängige Variable: Mietpreisänderung p.a. (%)						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Lag 1	Lag 2	Lag 3	Lag 1	Lag 2	Lag 3	Divergenz
PAbw Wohnungen (lag 1)	<b>-0.0140***</b> (0.0046)						
PAbw Wohnungen (lag 2)		<b>-0.0110***</b> (0.0035)					
PAbw Wohnungen (lag 3)			<b>-0.0059</b> (0.0041)				
PAbw Wohnflächen-Index (lag 1)				<b>-0.0125**</b> (0.0046)			
PAbw Wohnflächen-Index (lag 2)					<b>-0.0113***</b> (0.0029)		
PAbw Wohnflächen-Index (lag 3)						<b>-0.0046</b> (0.0046)	
Divergenz Bevölkerung-Arbeitsplätze <sup>2</sup>							<b>-0.0306**</b> (0.0124)
Zinsänderung	0.0006 (0.0027)	-0.0007 (0.0029)	0.0012 (0.0035)	0.0000 (0.0031)	-0.0008 (0.0026)	0.0004 (0.0046)	-0.0006 (0.0042)
Änderung städtisches BIP pro Kopf	0.6977** (0.2941)	0.6182** (0.2577)	0.5599** (0.2929)	0.6887** (0.2752)	0.6505** (0.2545)	0.5493* (0.2882)	0.7643** (0.2798)
Änderung Konstruktionspreisindex	0.3850** (0.1558)	0.4852*** (0.1294)	0.4900*** (0.1156)	0.4530*** (0.1489)	0.5148*** (0.1301)	0.5194*** (0.1219)	0.4802*** (0.1516)
Änderung Vermögenssteuer	-0.1086 (0.1057)	-0.0649 (0.0949)	0.0329 (0.0586)	-0.0837 (0.1116)	-0.0379 (0.0974)	0.0537 (0.0588)	-0.1029 (0.1170)
Änderung Luftverschmutzung	0.1334 (0.2362)	0.0758 (0.2221)	0.0975 (0.2246)	0.1348 (0.2172)	0.0646 (0.2147)	0.1149 (0.2098)	0.1139 (0.2100)
Festen Effekt & Konstante	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
R <sup>2</sup> overall model	0.2828	0.2943	0.2592	0.2462	0.2806	0.2504	0.2095
R <sup>2</sup> within model	0.0009	0.0742	0.0447	0.0132	0.0973	0.0562	0.0482
R <sup>2</sup> between model	0.1854	0.2318	0.1917	0.1738	0.2300	0.1910	0.1583
Kleibergen-Paap F	14.21	9.18	10.94	13.08	9.77	12.27	8.57

Notizen: Robuste Standardabweichung in Klammern. Statistische Niveaus: \*\*\* p < 0.01, \*\* p < 0.05, \* p < 0.10.

Tabelle 2: Regressionsauswertung 1

Auswertung des Regressionsmodells, Spezifikation 23, log-log Modell: OLS (n = 162)

	TABLEAU - Abhängige Variable: Mietpreisänderung p.a. (%)						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Lag 1	Lag 2	Lag 3	Lag 1	Lag 2	Lag 3	Divergenz
Log PAbw Wohnungen (lag 1)	<b>-0.0107***</b> (0.0035)						
Log PAbw Wohnungen (lag 2)		<b>-0.0090***</b> (0.0026)					
Log PAbw Wohnungen (lag 3)			<b>-0.0050</b> (0.0034)				
Log PAbw Wohnflächen-Index (lag 1)				<b>-0.0139***</b> (0.0044)			
Log PAbw Wohnflächen-Index (lag 2)					<b>-0.0078***</b> (0.0018)		
Log PAbw Wohnflächen-Index (lag 3)						<b>-0.0045</b> (0.0036)	
Log Divergenz Bevölkerung-Arbeitsplätze <sup>2</sup>							<b>-0.0286**</b> (0.0112)
Log Zinsänderung	0.0006 (0.0043)	-0.0001 (0.0043)	0.0022 (0.0055)	0.0003 (0.939)	-0.00008 (0.0018)	0.0013 (0.0052)	0.0006 (0.0067)
Log Änderung städtisches BIP pro Kopf	0.68880** (0.2822)	0.6142** (0.2543)	0.5331* (0.2975)	0.6855** (0.2718)	0.6042** (0.2563)	0.5208* (0.2967)	0.7650** (0.2791)
Log Änderung Konstruktionspreisindex	0.3889** (0.1548)	0.4954*** (0.1299)	0.4968*** (0.1160)	0.4605*** (0.1505)	0.5197*** (0.1313)	0.5211*** (0.1212)	0.4777*** (0.1520)
Log Änderung Vermögenssteuer	-0.1025 (0.1109)	-0.0607 (0.0980)	0.0400 (0.0582)	-0.0917 (0.1158)	-0.0371 (0.1008)	0.0547 (0.0594)	-0.1044 (0.1195)
Log Änderung Luftverschmutzung	0.1351 (0.2289)	0.0649 (0.2190)	0.1117 (0.2145)	0.1319 (0.2155)	0.0622 (0.2124)	0.1302 (0.2012)	0.1181 (0.2061)
Festen Effekt & Konstante	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
R <sup>2</sup> overall model	0.2522	0.2922	0.2600	0.2432	0.2757	0.2536	0.2094
R <sup>2</sup> within model	0.0015	0.0823	0.0458	0.0216	0.0899	0.0534	0.0480
R <sup>2</sup> between model	0.1710	0.2323	0.1924	0.1676	0.2231	0.1917	0.1580
Kleibergen-Paap F	11.07	10.23	11.00	16.80	10.30	13.47	8.76

Notizen: Standardabweichung in Klammern. Statistische Niveaus: \*\*\* p < 0.01, \*\* p < 0.05, \* p < 0.10

Tabelle 3: Regressionsauswertung 2

Sämtliche Modelle wurden mit robusten Standardabweichungen berechnet. Die Teststatistiken zur Passgenauigkeit des Modells (*linear fit*) sind alle signifikant und somit valide (Wooldridge, 2008: S. 167-184). Der Anhang A4 zeigt eine Übersicht zu den Streudiagrammen der Hauptregressoren. Nicht überraschend sind Konstruktionspreise und BIP pro Kopf positiv mit Mietpreisänderungen korreliert. Beide Korrelationen fallen betragsmässig hoch aus. Es ist plausibel anzunehmen, dass der Markt beide Variablen gut beobachten kann und einen starken Anreiz hat, die eigenen Mietpreise schnell anzupassen. Steigende Konstruktionspreise sind ein direkter Kostentreiber und steigende Kaufkraft bergen ein unmittelbares (Miet-)Abschöpfungspotential. Beides ist für Immobilienentwickler wirtschaftlich sehr relevant. Die Veränderungen in der Vermögenssteuer haben zwar mehrheitlich den erwarteten Effekt auf Mietpreise, dieser scheint aber nicht statistisch signifikant zu sein. Das kann zum einen auf die geringe Variabilität der Daten zurückzuführen sein und zum anderen auf eine möglicherweise langsamere Reaktion des Marktes. Etwas konterintuitiv ist das Regressionsresultat für die Zinsen. Zinsänderungen scheinen angesichts der sehr tiefen Schätzwerte so gut wie keinen Einfluss auf Mietpreisänderungen zu haben. Einen Erklärungsansatz hierfür ist der gewählte Variablentypus der "Änderungsrate". Der Trendverlauf der Zinsen ist zwar zyklisch aber insgesamt sinkend, insbesondere für das vergangene Jahrzehnt. In den jährlichen Änderungsraten wird dieser Verlauf aber nur unvollständig abgebildet. Da Banken ihre Hypothekarkredite auch zu unterschiedlichen Laufzeiten vergeben und refinanzieren, wird das allgemeine Zinsniveau in den jährlichen Veränderungen wenig ersichtlich. Hierzu müsste eine Zinsstrukturkurve beigezogen werden. Letztlich könnte auch die Nachfrageelastizität zu Gunsten von Wohneigentum ausgelegt sein. Die Luftverschmutzung ist ebenfalls nicht signifikant und weist eine positive Korrelation aus. Steigende Luftverschmutzung geht oft mit steigender Wirtschaftsproduktivität einher. Es kann gut sein, dass der Wirtschaftseffekt bei steigender Verschmutzung den Umwelteffekt bei sinkender Verschmutzung und somit höherer Zahlungsbereitschaft der Mieter übersteuert. In jedem Fall zeigt sich kein relevanter Zusammenhang in der Auswertung.

Das Log-Log-Modell linearisiert die zuweilen etwas nicht-linearen Korrelationsmomente. Erwartungsgemäss sind die Schätzwerte bei dieser monotonen Datentransformation nicht grundlegend anders. Die Standardabweichungen sind aber kleiner. Des Weiteren fallen die F-Teststatistiken zum Unterschied der Stichprobenvarianzen mehrheitlich höher aus.<sup>49</sup> Die Elastizitäten sind wegen der komplizierten Hauptregressoren nicht ganz

---

<sup>49</sup> Für nähere Ausführungen zur F-Verteilung und der F-Teststatistik siehe Wooldridge (2008: S. 149-152).

einfach zu interpretieren. Letztendlich lässt sich aber sagen, dass Abweichungen der Hauptregressoren um eine relative Masseinheit die Mietpreisänderung zwischen 0.4% und 2.8% erhöhen können. Das ist durchaus eine relevante Grössenordnung.

Tabelle 4 gibt die Resultate der Auswertungsvarianten wieder. Zur einfacheren Übersicht werden nur die Resultate der Hauptregressoren angegeben. Die gerechneten Modellspezifikationen sind aber dieselben. Die Auswertungsergebnisse unterstreichen die Ergebnisse aus den vorangegangenen Regressionen. In den Spalten (1) des Tableau A und B wird das Modell ohne Zürich gerechnet. Zürich hatte sowohl bei den Mietpreisen als auch bei den Hauptregressoren die insgesamt geringste Variabilität. Durch das Weglassen dieser Stadt lässt sich beurteilen, ob die Korrelationsmomente sich unter höherer Variabilität massgeblich verändern. Wie die Auswertungen darlegen, ist dies eindeutig der Fall. Die Schätzer werden betragsmässig grösser und nehmen vor allem hinsichtlich der Signifikanzstufe deutlich zu. Sogar die vormals nicht signifikanten Werte für den *Lag 3* werden auf dem Niveau von 10%, respektive 5%, signifikant. Die Variation mit der kleineren Haushaltsgrösse von 2 Personen pro Arbeitsplatz liefert ähnliche Resultate wie im Grundmodell. Dies hat unter anderem mit den Gewichtungen bei den Divergenzmesswerten zu tun. Allerdings sind die Standardabweichungen bei der Variantenrechnung mit 2 Personen pro Haushalt wesentlich kleiner.

Die Auswertungen deuten auf eine insgesamt zu geringe Wohnraumproduktion der Städte und eine Verdrängung der Nachfrage in die Metropolitan-Region hin. Die Auswertungen können zwar wegen der Vorbehalte bei den Daten nicht für Prognoseschätzungen verwendet werden, in ihrer Grundaussage sind sie aber robust. Es besteht somit empirische Evidenz für die unter Kapitel 3.3 aufgestellten Hypothesen. Aufgrund der klaren Kausalkette und der Signifikanz der Schätzwerte ist eine zufällige Korrelation zwischen Mietpreisen und den Hauptregressoren ausschliessbar. Die Kernstadt-Nachfragefaktoren scheinen tatsächlich schneller zu wachsen als die entsprechende Wohnraumproduktion. Das daraus resultierende Defizit hat einen strukturellen Nachfrageüberhang zur Folge und führt somit zu steigenden Mietpreisen. Das Raumangebot ist genau dort unzureichend, wo die Nachfrage nach Wohnraum am höchsten ist. Aufgrund der Magnitude des Defizits kann mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit eine politisch induzierte Angebotsbeschränkung verortet werden. Je grösser das Defizit, also je stringenter die Angebotsbeschränkung, desto höher fallen die Mietpreissteigerungen in der Auswertung aus.

Auswertung des Regressionsmodells  
Varianten der Spezifikationen 22 & 23: OLS ( $n = 162$ )

	TABLEAU A - Abhängige Variable: Mietpreisänderung p.a. (%)			TABLEAU B - Abhängige Variable: Mietpreisänderung p.a. (%)	
	(1)	(2)		(1)	(2)
	Ohne Zürich	$p_{2.0}$		Ohne Zürich	$p_{2.0}$
<b>SPEZIFIKATIONSMODELL 22</b>			<b>SPEZIFIKATIONSMODELL 23</b>		
PAbw Wohnungen (lag 1)	<b>-0.0199***</b> (0.0052)	<b>-0.0136***</b> (0.0045)	Log PAbw Wohnungen (lag 1)	<b>-0.0141***</b> (0.0047)	<b>-0.0098***</b> (0.0032)
PAbw Wohnungen (lag 2)	<b>-0.0153***</b> (0.0048)	<b>-0.0110***</b> (0.0034)	Log PAbw Wohnungen (lag 2)	<b>-0.0118***</b> (0.0038)	<b>-0.0083***</b> (0.0024)
PAbw Wohnungen (lag 3)	<b>-0.0133**</b> (0.0061)	<b>-0.0053</b> (0.0041)	Log PAbw Wohnungen (lag 3)	<b>-0.0108**</b> (0.0050)	<b>-0.0043</b> (0.0032)
PAbw Wohnflächen-Index (lag 1)	<b>-0.0173**</b> (0.0067)	<b>-0.0100**</b> (0.0036)	Log PAbw Wohnflächen-Index (lag 1)	<b>-0.0241***</b> (0.0057)	<b>-0.0100***</b> (0.0030)
PAbw Wohnflächen-Index (lag 2)	<b>-0.0183***</b> (0.0044)	<b>-0.0090***</b> (0.0023)	Log PAbw Wohnflächen-Index (lag 2)	<b>-0.0114***</b> (0.0036)	<b>-0.0062***</b> (0.0020)
PAbw Wohnflächen-Index (lag 3)	<b>-0.0144*</b> (0.0073)	<b>-0.0034</b> (0.0038)	Log PAbw Wohnflächen-Index (lag 3)	<b>-0.0111**</b> (0.0049)	<b>-0.0024**</b> (0.0010)
Divergenz Bevölkerung-Arbeitsplätze <sup>2</sup>	<b>-0.07344***</b> (0.0256)	<b>-0.0306**</b> (0.0124)	Divergenz Bevölkerung-Arbeitsplätze <sup>2</sup>	<b>-0.0712***</b> (0.0240)	<b>-0.0286**</b> (0.0112)
Festen Effekt & Konstante	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Notizen: Standardabweichung in Klammern. Statistische Niveaus: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$

Tabelle 4: Regressionsauswertung 3

## 6. Fallstudie: London & Tokio

### 6.1 Übersicht

Nachstehend wird ein qualitativer Vergleich zwischen London und Tokio hinsichtlich politische-regulativer Einflussgrössen vorgenommen. Ziel der vorliegenden Fallstudie ist es, die empirischen Resultate aus dem vorherigen Kapitel zu kontextualisieren. Motiviert wird die Gegenüberstellung dieser beiden Städte dadurch, dass London das insgesamt grösste Preiswachstum hatte und Tokio das insgesamt geringste. Zugleich nehmen beide Städte in ihren Ländern eine vergleichbar wichtige Rolle in wirtschaftlicher, politischer und kultureller Hinsicht ein. Im Grossraum London wohnen rund 19% der Landesbevölkerung und in Tokio sind es sogar deren 28%.<sup>50</sup> Beide Städte sind Sitz der Landesregierungen und repräsentieren das grösste Wirtschaftszentrum. Tokio hat aus internationaler Sicht aber einen relativ liberalen Wohnraummarkt. Demgegenüber ist der Londoner Wohnraummarkt zwar dynamisch, aber in einigen Bereichen restriktiv ausgelegt. Das bietet eine spannende Ausgangslage für eine Gegenüberstellung.

#### *Grundzüge der Bau- und Zonenregulierung*

**Tokio:** Das japanische Planungssystem kennt 3 Hauptebenen für bauliche Regulierung, die Distriktpläne, die Zonenpläne und die Parzellennutzung (e.g. *Kenperitsu* oder *Yousekiritsu*). Erstere stecken die urbanen Entwicklungsziele für grössere, zusammenhängende Siedlungen ab. Die Zonenpläne regeln, ähnlich der westlichen Nomenklatur, den Zweck der Flächennutzung, etwa Wohnen, Industrie oder Gewerbe. Abschliessend legt die Parzellennutzung Spezifika zu Mindestabständen, Ausbauhöhe oder Bebauungsgrad fest (Akashi et al., 2007). Charakteristisch für Japan ist, dass bauliche Regulierung mehrheitlich auf nationaler Ebene stattfindet. Die entsprechenden Raumplanungs- und Baugesetze sind umfangreich und selbst auf nationaler Stufe im Detail geregelt. Massgeblich für diese Entwicklung war mitunter das Gesetz zur Urbanen Erneuerung aus dem Jahr 2002. Im Zuge der wirtschaftlichen Krise der späten 80er Jahre stellte die japanische Regierung fest, dass Subventionsstimuli angesichts der angespannten Finanzlage der Kommunen wenig Wirkung zeigten. Zeitgleich war die Wohnungsnot relativ hoch und die Bauvorschriften eng umrissen. Es tat sich ein Zielkonflikt auf zwischen dem Wunsch nach einer nachfrageorientierten Stadtentwicklung und dem Unvermögen der Kommunen diese Entwicklung planerisch und finanziell zu unterstützen. Im Zuge der 90er wurden sukzessive

---

<sup>50</sup> Berechnungen des Autors aus den erarbeiteten Datengrundlagen. Die Zahlen beziehen sich auf den Stand 2017.

Lockerungen der Planungs- und Bauvorschriften durch die nationale Gesetzgebung angestossen. Gewissermaßen ein Schlussstein dieser Entwicklung repräsentierte sodann das Gesetz zur Urbanen Erneuerung, welches auf eine Teilprivatisierung städtebaulicher Tätigkeiten abzielte. Die Gestaltungsfreiheiten des Grundstückbesitzers wurden erweitert und Teile des öffentlich-rechtlichen Bewilligungsverfahrens dem privaten Unternehmertum zugeführt (Harding, Online, 27.07.2019). Ferner wurden behördliche Leistungsziele für die Abhandlung von Bauanträgen festgesetzt. Restriktionen der Höhe oder Dichte konnten innerhalb der gegebenen Zonenordnung ebenfalls aufgelockert werden. Besonders bedeutend für den Tokioter Städtebau waren die *Urban Renaissance Emergency Development Area* (URED). Stadtteile, die man als erfolgskritisch für die urbane Entwicklung erachtete, wurden einer Sonderregelung unterstellt. Die Bestimmungen zu Bebauungsgrad, Bauhöhe, Mindestabständen sowie Schattenwurf wurden in den URED noch weiter flexibilisiert (Akashi et. al, 2007: S. 47-51).

**London:** Das Vereinigte Königreich hat im Vergleich zu Japan ein regionaleres Planungssystem, welches sich vor allem an den verschiedenen Landesteilen orientiert. Die zwei wesentlichen Planungsebenen sind das *National Planning Policy Framework* (NPPF) und die *Local & Neighborhood Plans*. Der NPPF wird auf nationaler Ebene festgelegt und beinhaltet die raumplanerischen Zielsetzungen sowie die allgemeinen Bestimmungen für das Bewilligungs- und Bauverfahren. Auf Stufe der Kommunen, oder gar der Nachbarschaften, greifen die Entwicklungspläne, welche spezifisch die Bauvorschriften und Flächennutzung regeln (Coelho et al., 2017: S. 33-34). Als eine der zentralen Gesetzesquellen darf wohl der *Town and Country Planning Act* genannt werden, der in seinem Hauptformat für die Landesteile England und Wales seit 1990 in Kraft steht. Interessanterweise kennt das englisch-walisische Planungssystem keine Zonenordnung im eigentlichen Sinn. Es werden zwar Nutzungsklassen unterschieden, doch gibt es vergleichsweise wenig Richtlinien darüber, wie in einer bestimmten Nutzungsklasse gebaut werden darf. Dies wird meist über lokale Entwicklungspläne oder den individuellen Bewilligungsantrag festgelegt. Vorteilhaft für dieses System ist sicherlich die Möglichkeit einer projektbasierten Gestaltung der Bauparameter. Gleichzeitig kann dadurch aber auch Planungssicherheit verloren gehen, insbesondere wenn sich ein langwieriger Verhandlungsprozess mit Kommunen oder Nachbarschaft abzeichnet (Cheshire und Sheppard, 1989).

Für die Stadt London ist ferner der *London Plan* von Bedeutung. Er wird im Auftrag des Bürgermeisteramts verfasst und soll als Steuerungsinstrument für eine nachhaltige Stadt-



und Nachbarschaftsentwicklung fungieren. Wichtiger Eckpunkt des Plans sind die sogenannten *Opportunity Areas*. Damit werden Flächen mit baulichem Entwicklungspotential bezeichnet. Hierbei handelt es sich oft um ehemalige Industriebrachen, ungenutzte Abrissflächen oder (noch) kontaminierte Böden. Charakteristisch für London ist, nebst den stadtweit geltenden Baubestimmungen, der kommunale Charakter des Bauwesens. Kommunen haben einen vergleichsweise grossen Spielraum im Bewilligungsverfahren und können daher in umfangreiche Verhandlungen mit Immobilienentwicklern treten (Mayor of London. Online. 02.08.2019). Unter der bekannten *Section 106* des *Town and Country Planning Act* können Separatvereinbarungen zwischen den Kommunen und Entwicklern getroffen werden. Oft beinhalten diese Zuschüsse der Entwickler für Infrastruktur und staatliche Dienstleistungen im Gegenzug für die Baubewilligung. Kommunen können damit die Gefahr umschiffen, eigene Ausgaben zu tätigen, für die sie aufgrund des fiskalischen Zentralismus in Grossbritannien nur unzureichend kompensiert werden.<sup>51</sup>

## 6.2 Fallbeispiele

### *Höhenrestriktion*

Eine Besonderheit der Londoner Bauregulierung sind die erstmals 1888 eingeführten *protected views*. Damit sind Sichtlinien auf bestimmte, historisch bedeutsame Gebäude in der Stadt gemeint, die unter Schutz stehen (Mayor of London. Online. 04.07.2019). Diese Sichtlinien dürfen nicht überbaut oder anderweitig durch bauliche Massnahmen eingeschränkt werden. Die geschützten Sichtlinien wurden vor allem während des Zweiten Weltkriegs und den Bombardierungen von London erweitert und gestärkt. Die Sicht auf wichtige Wahrzeichen der Stadt wie beispielsweise die St. Paul's Cathedral, Westminster Palace oder den Tower of London wurden aufgrund ihrer Symbolik besonders geschützt. Zurzeit existieren 27 solcher Sichtlinien, die in vier verschiedene Kategorien unterteilt werden.<sup>52</sup> Das Bürgermeisteramt, respektive die kommunalen Baubehörden, stellen die Einhaltung der *protected views* über das Bewilligungsverfahren sicher (Mayor of London. "Chapter 7". Online. 04.07.2019). Aus baulicher Perspektive ist insbesondere die Sicht auf die St. Paul's Cathedral nennenswert. Sie ist aus mehreren Sichtwinkeln geschützt. Die längste stellt dabei die geschützte Sicht von der King Henry's Mound dar, die sich

---

<sup>51</sup> Diese "Zusatzkosten" wirken sich auf Planungsbeschlüsse und Preissetzung der Entwickler aus (Campbell et al., 2000).

<sup>52</sup> Hier werden auch die *River Prospects* und *Townscape Views* berücksichtigt.

auf rund 14 Kilometer erstreckt (Siehe Abbildung 3). Die Rigidität der *protected views* werden von vielen Immobilienentwicklern in London kritisiert. Sie verweisen darauf, dass bauliche Verdichtung oft dort verhindert wird, wo diese am geeignetsten wäre. In jüngerer Vergangenheit mussten bestimmte Neubauten architektonisch umgeplant werden, um den Vorgaben der geschützten Sichtlinie zu genügen. So verdankt etwa das Gebäude an der Fenchurch Street 20, auch bekannt als “Walkie Talkie”, seine aussergewöhnliche Form dem Sichtlinienschutz. Dafür wurden Höhe und Breite verkleinert (siehe Abbildung 4).



Abbildung 3: Protected View auf die St Paul's Cathedral. Wikimedia Commons CC BY-SA3.0. Fotoakkreditierung: Patche99z, 11.02.2010.



Abbildung 4: 20 Fenchurch Street. Wikimedia Commons CC BY-SA 4.0. Fotoakkreditierung: Diego Delso, 11.08.2014.

Es zeigt sich hierin die schwierige Wechselbeziehung zwischen dem Erhalt des städtebaulichen Charakters und der nachfrageorientierten Wohnraumproduktion. Naturgemäss ist diese Abwägung herausfordernd und nicht nur unter rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu beurteilen. Es drängt sich aber zumindest die Frage auf, ob für London eine punktuelle Lockerung der Höhenrestriktion sinnvoll sein könnte. Nach Schätzungen der Londoner Immobilienbranche könnten bei einer Aufhebung der *protected views* die Gröszenordnung von ungefähr 500'000 Wohneinheiten im innerstädtischen Raum produziert werden.<sup>53</sup> Dies entspräche gemäss dem nationalen Statistikamt etwa dem prognostizierten

<sup>53</sup> Die Schätzung wurde zunächst in einem Communiqué des Architekturbüros NBBJ publiziert und in der Folge von verschiedenen weiteren Londoner Immobilienentwicklern repliziert. Die Schätzung basiert auf eine bis anhin noch nicht öffentlich zugängliche GIS-Datenanalyse.

Wohnraumbedarf für die County of London bis 2041 (Office for National Statistics. Online. 04.07.2019).<sup>54</sup>

Tokio hat einen wesentlich flexibleren Umgang mit Bauhöhen. Selbst innerhalb der gleichen Bauzone sind verschiedene Höhenvariationen möglich. In den Zonen der Kategorie 1 und 2 sind absolute Höherestriktionen von 10, respektive 12 Metern, vorgegeben. Hierbei handelt es sich um ausschliessliche Wohnzonen im Niederbau. Darüber hinaus sind in den meisten Stadtdistrikten Maximalhöhen von 150 Metern für Hochbauten vorgeschrieben, allerdings sind Ausnahmen im Rahmen von Sondergestaltungsplänen möglich (Akashi et al., 2007: S. 32). Innerhalb dieser zwei "Bandbreiten" gibt es wenig weitere Vorgaben. Situativ flexible Bauhöhen können somit realisiert werden. Im Zuge der Deregulierung in den 1990ern wurden insbesondere die Rechte des Grundstückbesitzes ausgeweitet. Grundstückbesitzer können mit hohem Freiheitsgraden entscheiden, was sie auf ihren Parzellen bauen möchten. Es gibt kaum Beschränkungen hinsichtlich Form und Ausführung. Dementsprechend sind auch die Einsprache- und Rekursmöglichkeiten der Nachbarn eingeschränkt, was das Risiko einer Verschleppung von Bauanträgen minimiert (Akashi et al., 2007). Gleiches gilt auch für den Abbruch von Bausubstanz. Ältere oder unrentabel gewordene Gebäude können relativ schnell abgerissen und ersetzt werden. Im Zuge des Baubooms während den 70er und 80er Jahren kam es teilweise zu massiver Überproduktion von Gewerbeimmobilien. Mit der schweren wirtschaftlichen Rezession des Folgejahrzehnts brach die Nachfrage nach diesem Nutzungstypus ein und viele der Gebäude standen leer. Gleichzeitig war aber der Bevölkerungszuwachs der Stadt ungebrochen. Die Behörden beschlossen darauf, die Gewerbebauten auch für Wohnzwecke nutzbar zu machen, in erster Linie im Wohneigentum.<sup>55</sup> Damit entstanden grosse Wohnraumflächen an zentraler Lage. Die "Tokioter Wohntürme" wurden rege nachgefragt und sind auch noch für die heutige Stadtentwicklung bedeutsam (Kubo, 2013: S. 47-52).

Durch die Flexibilität bei den Bauhöhen kann Tokio die Bauentwicklung nachfrageorientierter steuern. Selbst innerhalb dergleichen Stadtdistrikte sind unterschiedliche Höhen erlaubt. Abbildung 5 zeigt dies exemplarisch für den Stadtteil Shinjuku. Die Flexibilität

---

<sup>54</sup> Die County of London ist ein Verwaltungsbezirk innerhalb des Grossraums London und deckt im Wesentlichen die unmittelbare Innenstadt ab.

<sup>55</sup> Zum Teil wurden parzellenscharfe Nutzungszonen umdefiniert.



Abbildung 5: Stadtansicht von Shinjuku mit dem Berg Fuji. Wikimedia Commons CC BY-SA3.0. Fotoakkreditierung: Morio, 25.01.2009.

trägt ferner zur verbesserten Allokation von Kapital bei, weil der Baulandwettbewerb dadurch abgeschwächt wird. Grosse Immobilieninvestoren können sich auf Flächenentwicklungen fokussieren, die ihren Kompetenzen und ihrer wirtschaftlichen Interessenslage entsprechen. Damit wird Druck aus dem Entwicklermarkt genommen, weil Grossinvestoren weniger gezwungen sind, auch um kleine Bauflächen mit dem Restmarkt zu konkurrieren. Mittlere und kleine Investoren, deren Kompetenzen und finanziellen Mittel typischerweise nicht auf Grossprojekt ausgelegt sind, erhalten somit mehr Spielraum für die Realisierung der eigenen Bauentwicklungen. Das kann ebenfalls regulierend auf Grundstückpreise wirken, da Kapital sich nicht gegenseitig verdrängt. Die baulichen Freiheiten in Tokio gehen aber sicherlich zu Lasten der städtebaulichen Kohärenz, respektive dem “einheitlichen” Stadtbild. Gleichermassen lässt sich eine klare Bevorzugung des Grundstückbesitzes gegenüber dem Nachbarschaftsrecht verorten-

#### *Ausdehnungsbeschränkungen*

Im frühen 20. Jahrhundert wurden in zahlreichen Städten die Einführung von Grüngürteln diskutiert. Ziel war es, den stark wachsenden Städten und ihrer damals noch erhöhten Verschmutzung durch innerstädtische Schwerindustrie eine “grünen Lunge” entgegenzuhalten. Des Weiteren sollten die Grüngürtel auch einen Freizeitraum für die Stadtbevölkerung schaffen und die umliegende Landwirtschaft vor den Emissionen der Stadt abschirmen. Sowohl London als auch Tokio entwickelten Pläne für die Etablierung eines stadtumringenden Grüngürtels. Im Jahr 1938 wurde mit dem *Green Belt Act* ein erstes Gesetz für London verabschiedet, welches einen Radius von mindestens 9.7 Kilometer



um die damals bebaute Stadt festlegte, der begrünt bleiben sollte. Tokio schlug ein Jahr später, im Jahr 1939, mit dem *Tokyo Green Space Plan* eine ähnliche Stossrichtung ein (Mace et al., 2016: S. 16-22; Morita et al., 2012: S. 191). In den darauffolgenden Jahrzehnten erfolgten Neuanpassungen oder Ergänzungen dieser Pläne. Für London wurde mit dem *Town and Country Planning Act 1947* sowie dem *National Planning Policy Framework 1955* der Grüngürtel, auch als *Metropolitan Green Belt* (MBG) bekannt, gesetzlich und städtebaulich manifestiert. Der Aussenradius für Grünflächen wurde auf rund 56 Kilometer stadtauswärts ausgedehnt.<sup>56</sup> In Tokio kam 1968 der *Second Capital Region Plan* zu Umsetzung, der seinerseits die Leitplanken zur Erhaltung von Grünflächen im Stadtumkreis festlegte.

Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen London und Tokio zeigt sich in der Anpassungsfähigkeit der Planungsvorgaben. Mit dem rasanten Bevölkerungswachstum von Tokio in der Nachkriegszeit kam es zu einer stufenweisen Auflockerung des Grüngürtels durch geänderte Planungsvorgaben. Landgebiete mit besonders schützenswerter Natur oder sehr hohem Urbanisierungsdruck wurden punktuell als *Suburbane Präservationsgebiete für Grünflächen* oder als *Sonderpräservationsflächen* klassifiziert. Damit wurden circa 16'800 Hektare in und um das Stadtgebiet unter Schutz gestellt (Morita et al., 2012: S. 191-192). Der Grünflächenschutz wurde fortlaufend und situativ den gegebenen Umständen angepasst. Die Kommunalverwaltungen konnten die bauliche Erweiterung in den Norden nach Kawaguchi, in der Präfektur Saitama, steuern. Aufgrund der guten Infrastrukturanbindung und der vorteilhaften geografischen Lage prädestinierte sich Kawaguchi als suburbanes Einzugsgebiet für das schnell wachsende Tokio. In der Folge wurde die Stadt zum "Schlafzimmer" Tokios, mit einem mittel bis niedrig verdichteten Immobilienbestand, der rund 1.3 Millionen Einwohner beherbergt.<sup>57</sup> Unbestritten ist, dass diese städtebauliche Entwicklung auf Kosten von Grünflächen umgesetzt werden musste. Ebenso wurde durch

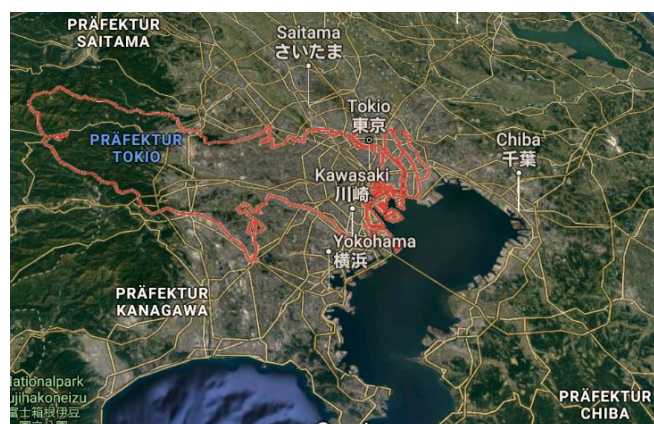


Abbildung 6: Präfektur Tokio in der Gesamtübersicht. Google Maps. Online. Zugriff am: 08.07.2019.

<sup>56</sup> Dies bezieht sich auf den Grundparameter. Punktuelle Erweiterungen oder Verkleinerungen dieses Radius sind Teil der kommunalen, respektive gesamtstädtischen, Raumplanung.

<sup>57</sup> Nach einer Schätzung des nationalen Statistikbüros.

die urbane Erweiterung die ökologische Belastung des gemeinsamen Grenzflusses, Arakawa, erhöht (Tokyo Metropolitan Government. Online. 05.08.2019: S. 20). Trotzdem konnten fragilere Landgebiete, allen voran der Süden der Halbinsel Chiba sowie die Tal-schaften des westlichen Zentralgebirges, durch die Kawaguchi-Erweiterung vor Überbauung geschützt werden. Aus der Abbildung 6 sind die funktionalen Baukonzentrationen sowie die Stadterweiterung in die nördliche Ebene von Saitama ersichtlich.



Abbildung 7: London MGB. London Green Belt Council. Akkreditierung: CartoDB, 08.07.2019

Für London betreffen die Planungsvorgaben zum *Metropolitan Green Belt* (MGB) das gesamte Umland. Insgesamt sind über 510'000 Hektare geschützt. Sie werden vorwiegend als stadtnahe Landwirtschaftsflächen, Naturschutzgebiete und Naherholungszonen benutzt. Das Ausmass des MGB sorgt zwar schon seit Jahrzehnten für Diskus-

sion, hat aber im Zuge des sehr starken Preisdrucks im Wohnmarkt an Brisanz gewonnen. Seitens der Immobilienbranche wird kritisiert, dass der MGB zu einschneidend für das Raumangebot ist. Ein wesentlicher Streitpunkt ist, ob Einzonungen des MGB eine für London relevante Wohnraumproduktion anstossen würden. Der London Green Belt Council, eine Interessensgruppe, stellt sich auf den Standpunkt, dass die bestehende Stadt London noch genügend Verdichtungspotential hat. Dem hält die Immobilienbranche entgegen, dass sie aufgrund der städtebaulichen Vorgaben gar nicht ausreichend verdichten und vertikal wachsen kann. Bei genauerer Betrachtung scheint es davon abzuhängen, welches Gebiet im Fokus steht. Faktisch gibt es sowohl Kommunen mit einer Über- als auch einer Unterproduktion an Wohnraum. Kommunen wie Croydon, Chelsea, Kensington oder die City of London haben jüngst steigende Leerstände zu verzeichnen. Demgegenüber stehen eine Vielzahl an Kommunen mit akutem Wohnungsmangel. Ein Teilproblem hiervon stellen Fehlanreize im Steuersystem dar.

Das Vereinigte Königreich zeichnet sich durch einen hohen Grad an fiskalischem Zentralismus aus. Nach dem *Town and Country Planning Act 1990* sind Kommunen dazu verpflichtet, für die wachsende oder zuziehende Bevölkerung staatliche Infrastruktur be-

reitzustellen. Sie profitieren aber meist nur begrenzt von der Erweiterung des Steuersubstrats, da dieses mehrheitlich zentral abgeschöpft und dann umverteilt wird (Coelho et al., 2017: S. 37-38). Young (2013) schätzt in seiner Analyse der englischen Kommunen von 2013-2014, dass nur rund 23% der budgetierten Ausgaben aus den direkten Kommunalsteuern stammen. Der Rest wird durch die zentrale Steuerbehörde appropriiert. Für viele Kommunen produziert das ein Dilemma. Aufgrund der Planungsvorgaben können sie baulich nur begrenzt in die Höhe oder Breite wachsen. Gleichzeitig verringert sich wegen der fiskalischen Abschöpfung der Anreiz für mehr Wohnraumproduktion, da die Kommunen Angst haben auf ihren Kosten "sitzen" zu bleiben. Schlussendlich profitieren vor allem wohlhabendere Kommunen von dieser Situation. Sie bauen mehr und erneuern ihren Gebäudebestand häufiger, weil ihre zahlungskräftige Bevölkerung, trotz Abschöpfung, noch genügend Steuereinnahmen über die *Council Tax* generiert. Gleichzeitig konzentriert die Immobilienbranche ihr Kapital natürlich dort, wo sich baulich auch etwas tut. Das akzentuiert den Effekt des "*winner-takes-it-all*" (Coelho et al., 2017). Der MGB kann vor diesem Hintergrund als punktuell beschränkend angesehen werden, da zum fiskalischen Fehlanreiz gleichzeitig eine räumliche Begrenzung greift.

### 6.3 Beurteilung

Der Vergleich zwischen London und Tokio zeigt unterschiedliche Herangehensweisen auf. Wie immer ist bei solchen qualitativen Vergleichen Vorsicht geboten. London und Tokio haben ihre eigene sozio-ökonomische, kulturelle und bauliche Entstehungsgeschichte. Dies gilt es stets zu berücksichtigen. Dennoch ist aus der Gegenüberstellung ein Grundtenor erkennbar. Tokio lässt insgesamt mehr Gestaltungsfreiheiten zu und erweist sich als politisch flexibler. Bewilligungsverhandlungen, Baurekurse oder umfassende Bauauflagen sind ein weit selteneres Phänomen. Bauliche Freiheiten fördern tendenziell auch die kompetenzbezogene Flächenentwicklung. Das *Crowding Out* von Investitionskapital sowie das Risiko extremer Bodenpreisschwankungen werden dadurch relativiert. Das Tokioter Modell hat aber auch seine klare Kehrseite. Grünflächen und städtebauliche Kohärenz sind bei diesem Modell weit schwieriger zu bewahren. Hohe Abbruch- und Erneuerungsraten sowie begrenzte Einsprachemöglichkeiten können aus nachbarschaftsrechtlicher Sicht nicht ohne eine bestimmte Skepsis betrachtet werden. In all diesen Punkten verfolgt London eine stringenter Politik. Besonders wichtige Räume und Gebäude werden geschützt. Das trägt zur Konservierung von Natur und dem städtebaulichen Erbe

bei. Diese Stringenz kann, bei steigender Nachfrage, aber nur auf Kosten einer Raumknappheit erzielt werden. Im Vergleich zwischen London und Tokio zeigt sich ein Leitmotiv der vorliegenden Arbeit, nämlich der Trade-Off zwischen nachfrageorientierter Wohnraumproduktion und der baulichen Eingriffstiefe in Stadtbild und Landschaft. Das eine kann nur auf Kosten des anderen erfolgen. Zentral ist die Abwägung zwischen diesen beiden entgegengesetzten Grössen. Städte sind davon insbesondere betroffen, da sie meist eine hohe Wohnraumnachfrage haben und zugleich mannigfaltige Interessen in eine ausgewogene Urbanisierungsstrategie einbetten müssen. Die Abwägung ist naturgemäss nicht eine reine ökonomische Fragestellung. Man darf allerdings die Frage aufwerfen, ob nicht gewisse Elemente der einen Städtebauphilosophie mit der anderen kombiniert werden könnten. London könnte etwa von punktuellen Lockerungen der Höhenrestriktionen profitieren und zwar dort, wo das Stadtbild es zulässt (e.g. in gewerblichen Kernzonen und den bauhistorisch moderneren Wohngebieten der Innenstadt). In jenen Aussenstadtgebieten mit guter Verkehrsanbindung und Arbeitsplatznähe darf eine massvolle Einzonung von neuem Bauland in Betracht gezogen werden.

## **7. Schlussbetrachtung**

### **7.1 Fazit**

Die vorliegende Arbeit hat die Preisbildung städtischer Mietwohnungsmärkte unter dem Gesichtspunkt der Angebotsbeschränkung analysiert. Die Auswertung der Regressionsmodelle hat gezeigt, dass es empirische Evidenz für die unter Kapitel 3.3 aufgestellten Hypothesen gibt. Erstens, steigen Mietpreise schneller unter Angebotsbeschränkung. Die anhand der Nachfragefaktoren errechnete theoretische Wohnraumproduktion weicht für die untersuchte Städtetichprobe strukturell von der tatsächlichen Wohnraumproduktion ab. Das hat sich sowohl bei den Wohneinheiten als auch bei den Wohnflächen gezeigt. Um die unterschiedlichen Reaktionen der Marktakteure abzufassen, wurde die theoretische Wohnraumproduktion nach ein, zwei und drei Jahren auf einen Nachfrageschock hin modelliert. Alle Hauptregressoren zeigten den erwarteten, negativen Zusammenhang. Je höher das strukturelle Defizit auf der Angebotsseite ausfiel, desto höher waren in der Regel die beobachteten Mietpreisverläufe. Unter der Effizienzhypothese und den getroffenen Modellannahmen konnte der Nachweis geführt, dass diese Art der Angebotsbe-



schränkung im Wesentlichen auf politisch-regulative Einflüsse zurückzuführen ist. Zweitens, weil Angebotsverknappung zu einer schnelleren Ausschöpfung der Haushaltsbudgets führt, kommt es zu einer Teilverdrängung der Nachfrage in die Metropolitan-Region. In der Tat stiegen die Nachfragefaktoren in der Kernstadt markant schneller an, als die darin wohnende Bevölkerung. Da die Wohnraumproduktion der Kernstadt nicht ausreichend ist, kann nicht die ganze Wohnraumnachfrage absorbiert werden. Sie muss daher teilweise in die Metropolitan-Region ausweichen.

Politisch-regulative Massnahmen wirken sich auf den Raummarkt aus, respektive auf die Entwicklungskosten der Immobilienwirtschaft. Bau- und Planungsvorschriften können die vertikale und horizontale Ausweitung des Wohnraums begrenzen. Ebenso kann die Angebotselastizität durch Baueinschränkungen verringert werden. Nach der Grundmechanik des Marktes führt dies bei gegebener Nachfrage zu einem Anstieg der Preise. Geld- und Zeitkosten werden von Immobilienentwicklern über höhere Mietpreise reku-periert und der Nachfrageüberhang stösst bei allen Akteuren ein verändertes Preissetzungsverhalten an.<sup>58</sup> Je stärker die Angebotsbeschränkung, desto stärker der Preisanstieg. Die Fallstudie hat die “harten” Zahlen durch einen qualitativen Vergleich zwischen den Städten London und Tokio ergänzt. Die Gegenüberstellung hat dargelegt, worin sich beide Städte im Umgang mit Raum unterscheiden und inwiefern sich dies auf die Preisbildung im Mietwohnungsmarkt auswirken könnte.

Im Fazit lässt sich ein ständiges Gegenspiel aus Präservieren und Produzieren feststellen. Neuer Wohnraum benötigt Platz und dieser kann nur durch eine Veränderung des bestehenden Raums erzielt werden. Hürden bei der Gestaltung des Raums gehen dabei unweigerlich zu Lasten der Wohnraumproduktion. Insbesondere wenn die Nachfragefaktoren an bestimmten Orten schneller wachsen als die Wohnraumproduktion, kann dies zu Defiziten im Angebots- und Nachfragefüge führen. Die vorliegende Arbeit hebt eine zentrale Erkenntnis hervor: Der städtische Wohnungsmietpreis wird durch politisch-regulative Massnahmen beeinflusst und zwar über die Einwirkung dieser Massnahmen auf das Angebot an Raum. Dahingehend müssen Städte eine für sie passende Güterabwägung vornehmen zwischen nachfrageorientierter Wohnraumproduktion und regulativer Kontrolle.

---

<sup>58</sup> Akteure versuchen innerhalb des Nachfrageüberhangs jene Mieter zu isolieren, welche die höchste Zahlungsbereitschaft für das Mietobjekt haben. Mit Vorzug wird dann auch diesen Mietern vermietet. Gleichermassen darf das in vielen Märkten beobachtete *adaptive price setting* vermutet werden. Akteure beobachten am Markt steigende Preise und passen sodann ihre eigenen Preiserwartungen an (vergleiche hierzu die Kapitel über den kompetitiven Markt nach Besanko und Braeutigam, 2011).

## 7.2 Diskussion & Ausblick

Die vorliegende Arbeit hat auf explorative Weise das Auseinanderklaffen zwischen Wohnraumangebot und Wohnraumnachfrage analysiert. Dabei wurden nach bestem Vermögen Daten gesucht, erhoben und strukturiert. Insgesamt hat sich die Datenlage als schwierig erwiesen. Mehr und spezifischere Daten wären dringend notwendig, nicht zuletzt auch wegen der grossen gesellschaftlichen Bedeutung des Themas. Im Vordergrund stehen strukturiertere Daten und vor allem Daten auf Quartierebene. Letztlich muss der Wohnraum dort geplant und produziert werden, wo auch die Nachfragefaktoren (lagespezifisch) entstehen. Durch granulare Daten liesse sich feststellen, welches Gefüge aus Wohnraum und Nachfragefaktoren in einem bestimmten Gebiet vorherrschen. Daraus wären präzise Modelle der Nachfrageentwicklung herleitbar. Zum einen käme das der Politik zu Gute, die etwa Infrastruktur, öffentlichen Verkehr oder den Schulraumbedarf besser planen könnte. Zum anderen könnte die Immobilienbranche dadurch ein bedarfsgerechteres Wohnraumangebot, mit optimierter Preissetzung und geringerem Leerstandsrisiko, produzieren. Dadurch würden natürlich auch die Mieter profitieren. Die Erhebung dieser Daten wäre beispielsweise über die Sozialversicherungsnummer sowie über Projektionen zu Arbeits- und Ausbildungsplätzen denkbar. Alle Bewohner sind über ihre Sozialversicherungsnummer durch die Behörden geo-lokalisierbar. Ferner könnten Projektionen auf Quartierebene anhand historischer Daten, gemeldeter Arbeits- und Ausbildungsplätze sowie durch die behördlich gesteuerte Zonenordnung kalkuliert werden. Damit wären die Grundlagen für einen Datenabgleich geschaffen.

Der indirekte Ansatz zur Analyse von Angebotsbeschränkung dürfte auch auf weitere Städte anwendbar sein. Der Ansatz bietet sich vor allem bei schwieriger Datenlage an, setzt allerdings auch voraus, dass die Nachfragefaktoren eindeutig messbar sind. Das ist wohl nicht bei jeder Stadt gegeben. Zweifelsfrei ist der entwickelte Ansatz noch ausbaufähig. Das Modell zur Berechnung der theoretischen Wohnraumproduktion könnte durch weitere Forschungsleistung optimiert werden. Dies beispielsweise durch die Berücksichtigung zusätzlicher Nachfragefaktoren oder einer verbesserten Spezifikation der Impulskomponenten (i.e. Nachfrageschocks). Gleichermassen könnten temporale Abhängigkeiten näher untersucht werden oder ebenso die Instrumentierung der Masszahlen zur Angebotsbeschränkung. Das Forschungsfeld ist hier sicherlich noch nicht erschöpft.

## Literaturverzeichnis

### BÜCHER & JOURNALE

- Abraham, Jesse M. und Patric Hendershott (1996). "Bubbles in Metropolitan Housing Markets." *Journal of Housing Research*, 7 (2): 191-207.
- Akashi, Tatsuo, Akiko Abe, Motoyo Araki, Terumia Okamizu und Hiroaki Morita (2007). *Urban Land Use Planning System in Japan*, 2. Auflage. Arbeitsbericht zu Händen der Japan International Cooperation Agency.
- Amyx, Jennifer (2004). *Japan's Financial Crisis: Institutional Rigidity and Reluctant Change*. Princeton University Press.
- Anas, Ales (1995). "Capitalization of Urban Travel Improvements into Residential and Commercial Real Estate: Simulations with a Unified Model of Housing, Travel Mode and Shopping Choices." *Journal of Regional Science*, 35 (3): 351-376.
- Asquith, Brian (2019). "Housing Supply Dynamics under Rent Control: What Can Evictions Tell Us?" *AEA Papers and Proceedings*, Vol. 109: 393-396.
- Augustyniak, Hanna, Robert Leszczyński, Jacek Łaszek, Krzysztof Olszewski und Joanna Waszczuk (2015). "On the dynamics of the primary housing market and the forecasting of house prices." Working paper, *Bank for International Settlements*.
- Badarinza, Cristian und Tarun Ramadorai (2018). "Home away from home? Foreign demand and London house prices." *Journal of Financial Economics*, 130 (3): 532-555.
- Besanko, David und Ronald Braeutigam (2011). *Microeconomics*, 4. Auflage. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Blanchard, Olivier (2017). *Macroeconomics, Global Edition*, 7. Auflage. London: Prentice Hall.
- Brueckner, Jan K. und Ruchi Singh (2018). "Stringency of Land-Use Regulation: Building Heights in US Cities." *CESifo Working Paper*, Series No. 6978.

- Burgess, Ernest und Robert E. Park (1925). *The City*. Nachdruck, University of Chicago Press (1967).
- Campbell, Heather, Ellis Hugh, John Henneberry und Caroline Gladwell (2000). "Planning Obligations, Planning Practice and Land-Use Outcomes." *Environment and Planning B: Planning and Design*, 27 (5): 759-775
- Cheshire, Paul und Stephen Sheppard (1989). "British Planning Policy and Access to Housing: Some Empirical Estimates." *Urban Studies*, 26 (5): 469-485.
- Cheshire, Paul und Christian Hilber (2017). *The Economics of Land Markets and Their Regulation*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Christaller, Walter (1933). *Die zentralen Orte in Süddeutschland: Eine ökonomisch-geografische Untersuchung über die Gesetzmässigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen*. Nachdruck, Darmstadt: WBG (2009).
- Coelho, Miguel, Sebastian Dellepiane-Avellaneda & Vigyan Ratnoo (2017). "The political economy of housing in England." *New Political Economy*, 22 (1): 31-60.
- Geltner, David, Norman Miller, Jim Clayton und Piet Eichholtz (2013). *Commerical Real Estate, Analysis and Investments*, 3. Auflage. Brookfield: Oncourse Learning.
- Glaeser, Edward L., Joseph Gyourko und Raven E. Saks (2005). "Why Have Housing Prices Gone Up?" *American Economic Review*, 95 (2): 329-333.
- Gottdiener, Mark, Ray Hutchison und Michael T. Ryan (2014). *The New Urban Sociology*. Boulder: Westview Press.
- Green, Richard, Stephen Malpezzi und Stephen Mayo (2005). "Metropolitan-specific Estimates of the Price Elasticity of Supply of Housing, and their Sources." *American Economic Review*, 95 (2): 334-339.

- Guest, Ross und Nicholas Rohde (2017). "The Contribution of Foreign Real Estate Investment to Housing Price Growth in Australian Capital Cities." *ABACUS, A Journal of Accounting, Finance and Business Studies*, 53 (3): 304-318.
- Gyourko, Joseph, Christopher Mayer und Todd Sinai (2013). "Superstar Cities." *American Economic Journal: Economic Policy*, 5 (4): 167-99.
- Haffner, Marietta, Marja Elsinga und Joris Hoekstra (2008). "Rent Regulation: The Balance between Private Landlords and Tenants in Six European Countries." *European Journal of Housing Policy*, 8 (2): 217-233.
- Harris, Chauncy D. und Edward L. Ullman (1945). *The Nature of Cities*. In *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Band 242: 7-17.
- Hayashi, Fumio (2000). *Econometrics*. Princeton University Press.
- Hilber, Christian und Wouter Vermeulen (2010). *The Impact of Restricting Housing Supply on House Prices and Affordability – Final Report*. London: Department for Communities and Local Government.
- Hilber, Christian und Wouter Vermeulen (2014). "The Impact of Supply Constraints on House Prices in England." *The Economic Journal*, 126 (591): 358-405.
- Hoyt, Homer (1939). *The Structure and Growth of Residential Neighborhoods*. In *American Cities*. Washington: Federal Housing Administration.
- Kahnemann, Daniel, Jack L. Knetsch und Richard Thaler (1986). "Fairness as a Constraint on Rent Seeking: Entitlements in Markets." *American Economic Review*, 76 (4): 728-741.
- Kholodilin, Konstantin und Dirk Ulbricht (2014). "Mietpreisbremse: Wohnmarktregulierung bringt mehr Schaden als Nutzen." *DIW-Wochenbericht*, 81 (15): 319-327.
- Krugman, Paul (2009). *The Return of Depression Economics and the Crisis of 2008*. New York City: W.W. Norton & Company Limited.

- Kubo, Tomoko (2013). "Changes in the housing market in Tokyo: Residential preference and condominium supply." In *Transforming Cities: Urban Processes and Structures*, editiert durch Niamh Moore-Cherry und Maria-José Piñeira-Mantiñan, Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela.
- Lampugnani, Vittorio (2007). "Die Architektur der städtischen Dichte." In *Städtische Dichte*, hrsg. Lampugnani, Keller und Buser, Zürich: Verlag Neue Zürcher Zeitung.
- Mace, Alan, Fanny Blanc, Ian Gordon und Kath Scanlon (2016). *A 21<sup>st</sup> Century Metropolitan Green Belt*. Forschungsbericht, Higher Education Innovation Funding (HEIF), London: The London School of Economics and Political Science (LSE).
- Mankiw, Gregory N. (2007). *Principles of Microeconomics*, 4. Auflage. Toronto: Thomson Learning.
- McCloskey, Donald (1985). *The Theory of Price*, 2. Auflage. London: Macmillan.
- Metcalf, Gabriel (2018). "Sand Castles before the Tide? Affordable Housing in Expensive Cities." *Journal of Economic Perspectives*, 32 (1): 59-80.
- Milner, Allison, Hannah Badland, Anne Kavanagh, Anthony D. LaMontagne (2017). "Time Spent Commuting to Work and Mental Health: Evidence From 13 Waves of an Australian Cohort Study." *American Journal of Epidemiology*, 186 (6): 659-667.
- Morita, Tetsuo, Yoshihide Nakagawa, Akinori Morimoto, Masateru Maruyama und Yoshimi Hosokawa (2012). "Changes and Issues in Green Space Planning in the Tokyo Metropolitan Area: Focusing on the 'Capital Region Plan'." *International Journal of GEOMATE*, 2 (1): 191-196.
- Pemberton, Malcolm und Nicholas Rau (2011). *Mathematics for Economists: An Introductory Textbook*, 3. Auflage. Manchester University Press.
- Quigley, John M. (1991). "The Dynamics of Real Estate Prices." *The Review of Economics and Statistics*, 73 (1): 50-58.

- Reback, Randall (2005). "House prices and the provision of local public services: capitalization under school choice programs." *Journal of Urban Economics*, 57 (2): 275-301.
- Rogers, Dallas und Sin Yee Koh (2017). "The globalisation of real estate: the politics and practice of foreign real estate investment." *International Journal of Housing Policy*, 17 (1): 1-14.
- Rouwendal, Jan und Peter Nijkamp (2004). "Living in Two Worlds: A Review of Home-to-Work Decisions." *Growth and Change: A Journal of Urban and Regional Policy*, 2004 (3): 287-303.
- Sà, Filipa und Tomasz Wieladek (2015). "Capital Inflows and the U.S. Housing Boom." *Journal of Money, Credit and Banking*, 47 (1): 221-256.
- Saiz, Alberto (2010). "The Geographic Determinants of Housing Supply." *The Quarterly Journal of Economics*, Vol 125 (3): 1253-1296.
- Schelling, Thomas (1978). *Micromotives and Macrobehavior*. Nachdruck, New York City: W. W. Norton & Company Limited.
- Schwarz, Hans-Rudolf (2011). *Numerische Mathematik*, 8. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Small, Kenneth and Shunfeng Song (1992). "'Wasteful' Commuting: A Resolution." *Journal of Political Economy*, 100 (4): 888-898.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2018). *The World's Cities in 2018 - Data Booklet*.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). *Household Size and Composition around the World – Data Booklet*.

Von Thünen, Johann Heinrich (1826). *Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, oder Untersuchungen über den Einfluß, den die Getreidepreise, der Reichthum des Bodens und die Abgaben auf den Ackerbau ausüben*, Hamburg: Perthes (Digitaltext verfügbar im Deutschen Textarchiv DTA)

Wooldridge, Jeffrey M. (2007). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, 2. Auflage. Cambridge: MIT Press.

Wooldridge, Jeffrey M. (2008). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, 4. Auflage. Nashville: South-Western Publishing Group.

## INTERNET

Bundesamt für Statistik. Online. bfs.admin.ch. “Bau- und Wohnungswesen.” <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen.html> (Zugriff am: 09.06.2019)

Harding, Robin. “Why Tokyo is the land of rising home construction but not prices.” *Financial Times*, 03.08.2016. <https://www.ft.com/content/023562e2-54a6-11e6-befd-2fc0c26b3c60> (Zugriff am: 27.07.2019).

Mayor of London. Online. “Chapter Seven: London’s Living Spaces and Places.” <https://www.london.gov.uk/what-we-do/planning/london-plan/current-london-plan/london-plan-chapter-seven-londons-living-space-2> (Zugriff am: 04.07.2019).

Mayor of London. Online. “London Plan.” <https://www.london.gov.uk/what-we-do/planning/london-plan> (Zugriff: 02.08.2019).

Office for National Statistics. Online. “Household Projections for England.” <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationprojections/bulletins/2016basedhouseholdprojectionsinengland/2016based> (Zugriff am: 04.07.2019).



Organisation für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa, Statistische Bibliothek, “Metropolitan Regions.” <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CITIES> (Zugriff am: 02.08.2019).

Stadt Berlin. “Geschichte der Stadt Berlin.” <https://www.berlin.de/geschichte/> (Zugriff: 10.07.2019).

Tokyo Metropolitan Government – Statistical Services. “Population and Households.” <http://www.toukei.metro.tokyo.jp/tnenkan/tn-eindex.htm> (Zugriff am 13.06.2019).

Tokyo Metropolitan Government. “Tokyo Environmental Outlook: March 2015.” [http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/en/about\\_us/videos\\_documents/documents-1.files/kankyo4774.pdf](http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/en/about_us/videos_documents/documents-1.files/kankyo4774.pdf) (Zugriff: 05.08.2019).

## Anhang

### A1 – Herleitung der Resultate zum Optimierungsproblem

Die erste, notwendige Ordnung des Langrange-Multiplikator-Problems wird durch die partiellen Ableitungen nach  $Q_c$  und  $Q_w$  entwickelt. Für das Vorliegen lokaler oder globaler Maxima, müssen die Konsumgüter konkav sein. Diese Bedingung ist erfüllt für Variablen, mit einer steigenden ersten Ableitung und einer sinkenden zweiten Ableitung (Pemberton und Rau, 2011: S. 345-349). Zur Vereinfachung des Gleichungssystem wird berücksichtigt, dass der nutzenmaximierende Haushalt ein Konsumverhalten wählt, bei dem der Grenznutzen des Konsums genau dem Preis des Gutes entspricht (Mankiw 2007: S. 137-140). Die Gradienten-Gleichung kann angegeben werden als:

$$\frac{\frac{1}{4} Q_c^{-\frac{3}{4}} \cdot Q_w^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{4} Q_w^{-\frac{3}{4}} \cdot Q_c^{\frac{1}{2}}} = \frac{p_c}{p_w}$$

Die Gleichung wird algebraisch nach  $Q_c$  aufgelöst. Daraus ergibt sich die pareto-optimale Nachfrage des Einheitsguts:

$$Q_c^* = \frac{p_w \cdot Q_w}{p_c}$$

$Q_c^*$  wird in die Optimalitätsbedingung des Haushaltsbudgets eingesetzt und nach  $Q_w$  aufgelöst:

$$p_c \left[ \frac{p_w \cdot Q_w}{p_c} \right] + p_w \cdot Q_w = \tau + f(d) + Y$$

$$Q_w^* = \frac{\tau + f(d) + Y}{2p_w}$$

Die optimale Nachfrage nach Wohnraum kann anschliessend in die Optimalitätsbedingung des Entwicklers,  $P = Q_s^* X^2$ , eingepflegt werden. Dabei wird auf die Tatsache abgestützt, dass ein Marktgleichgewicht sich nur bei ausgewogenem Angebot und Nachfrage einstellt. Die Auflösung nach  $p_w$  ist dann noch eine algebraische Umstellung.

## A2 – Datenvervollständigungsmethoden<sup>59</sup>

### *Exponentielle Zeitreihenglättung:*

Ermittelt den Prognosewert (Schätzer) auf Basis des gewichteten Durchschnitts der aktuellen Zeitreihe und dem Schätzer der Vorperiode:

$$s_t = \alpha x_t + (1 - \alpha)s_{t-1}$$

Wobei  $\alpha$  der Glättungsfaktor ist, mit  $0 < \alpha < 1$ . Die Variable  $s_t$  repräsentiert den zu schätzenden Zeitreihenwert,  $x_t$  den momentanen Beobachtungspunkt und  $s_{t-1}$  den Schätzer der Vorperiode. Die Festlegung des Glättungsfaktors richtet sich nach dem Verlauf der Datenreihe sowie nach der individuellen Gewichtung vergangener Zeitwerte.

### *Polynomial Interpolation:*

Stellt ein numerisches Verfahren dar, bei dem ein Polynom aus einer Zeitreihe spezifiziert wird, welches exakt durch beobachtete Messpunkte verläuft. Gegeben sei ein Lagrange-Polynom der folgenden Form:

$$\ell_i(x) = \prod_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j} = \frac{x - x_0}{x_i - x_0} \cdots \frac{x - x_{i-1}}{x_i - x_{i-1}} \cdots \frac{x - x_n}{x_i - x_n}$$

Wobei  $x_i$  die Stützstelle repräsentiert und eine binäre Zuweisung für die Werte unter  $i$  vornimmt. Damit sei  $\ell_i(x_k)$  mit dem Kronecker-Delta wie folgt definiert:

$$\ell_i(x_k) = \delta_{ik} = \begin{cases} 0 & \text{falls } i = k \\ 1 & \text{falls } i \neq k \end{cases}$$

Es kann hierfür aus den Zeitreihenwerten das Interpolationsproblem gelöst werden für die Stützpunkte  $f_i$  mittels der Objektformel:

$$P(x) = \sum_{i=0}^n f_i \ell_i$$

Daraus ergeben sich die Interpolationspunkte für die Vervollständigung der Datenreihe.

---

<sup>59</sup> Für weiterführende Literatur und Beweise siehe Wooldridge (2007) für die exponentielle Zeitreihenglättung und Schwarz (2011) für die Polynomial-Interpolation. Datenbearbeitung erfolgte mit Stata 15.1.

### A3 – Angabe der Einzelquellen für den Datensatz

#### Mietpreisdaten:

##### Allgemein

- «Long & short series», residential prices, BIZ
- «Rental statistics» (div. Einzelquellen), Global Property Guide
- «Rental statistics» (div. Einzelquellen), Statista
- «Case-Shiller Housing Index – New York City», S&P

##### Stadtspezifisch

- «London Housing Data», Datastore, Mayor of London
- «UK Housing Data & Private Rental Statistics», Office for National Statistics UK
- «Berliner Mietspiegel», Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
- «Statistiques immobilières» (div. Einzelquellen), INSEE
- «Mietdaten & Zürcher Mietpreisindex», Kantonales Statistikamt Zürich
- «Housing & Residential Data» (div. Einzelquellen), New York Statistics
- «Housing & Rental Data» (div. Einzelquellen), Tokyo Metropolitan Government
- «Mietpreise» (div. Einzelquellen), Zeitungen & Journale

#### Arbeitsplätze:

- «Metropolitan Regions» (div. Einzelquellen), OSZE Statistische Bibliothek
- «Arbeitsmarktstatistiken» (div. Einzelquellen) der städtischen Statistikämter

#### Bevölkerungsdaten:

- «City Proper Population Data», UN Statistics
- «Metropolitan Region Data», OSZE Statistische Bibliothek
- «Urbane Bevölkerung», Offene Datenbank der Weltbank

#### Baugenehmigungen/ Autorisierte Wohnflächen:

- «Chiffres clés des logement», Préfet de la Région D'Ile-de-France
- «Arealstatistik», Kantonales Statistikamt Zürich
- «LDD», Datastore, Mayor of London
- «Housing and Construction» (div. Einzelquellen), Statistical Year Books, Metropolitan Government of Tokyo

- *«Housing and Construction Data» (div. Einzelquellen), Department of Building, NYC*
- *«Baugenehmigungen» (div. Einzelquellen), Statistikamt Berlin-Brandenburg*

Zinsen:

- *«Interest Rates – Country View», Financial Statistics, IWF*

Konstruktionspreisindizes:

- *«Baukostenindex für Wohnbaupreise», Präsidialamt Stadt Zürich*
- *«Construction Price Statistics», US Census Bureau*
- *«CCI», INSEE*
- *«Construction Output Price», Office for National Statistics UK*
- *«BKI» (div. Einzelquellen), DESTATIS & «Baupreisindizes», Statistikamt Berlin-Brandenburg*
- *«Construction Prices», Statistics Bureau of Japan*

Städtisches BIP/ Vermögenssteuer/ Luftverschmutzung:

- *«Metropolitan Region Data» (div. Einzelquellen), OSZE Statistische Bibliothek*

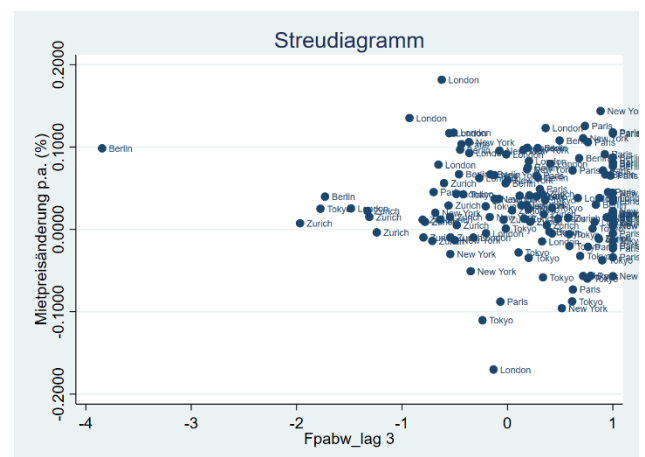
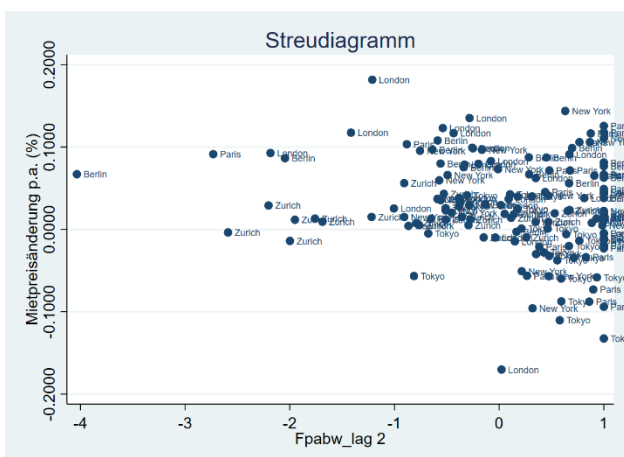
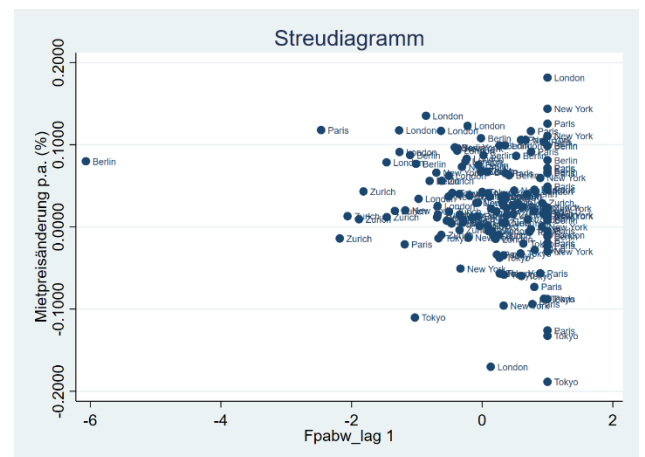
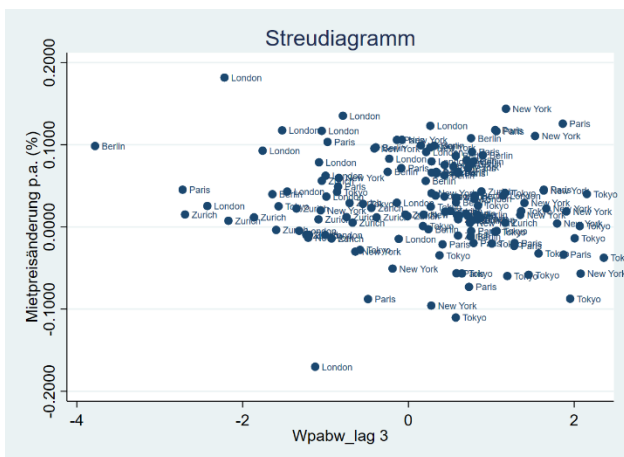
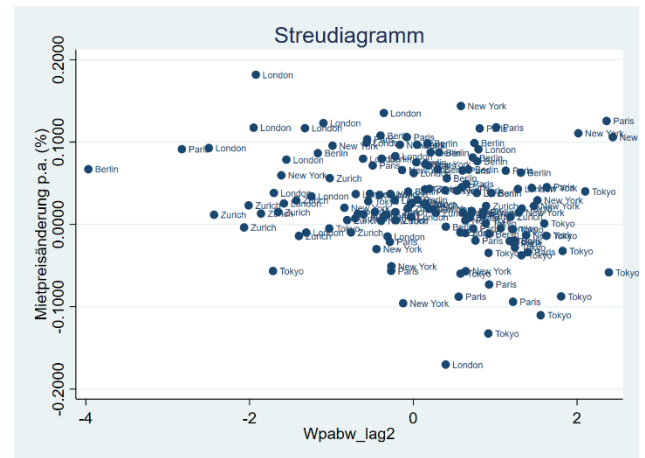
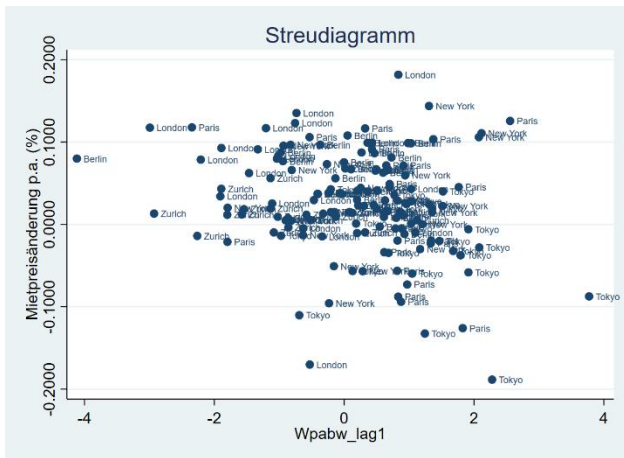
Inflationsraten:

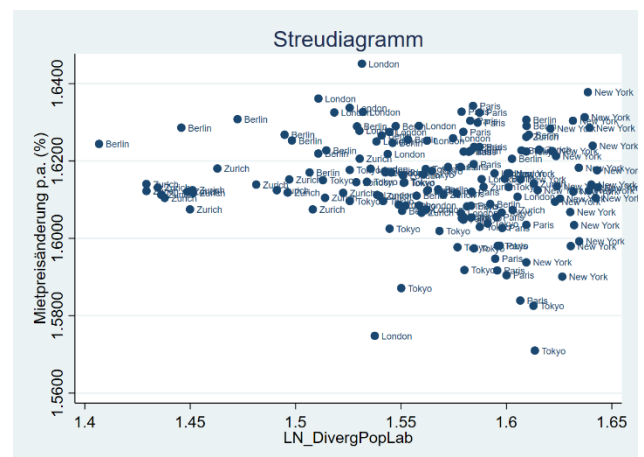
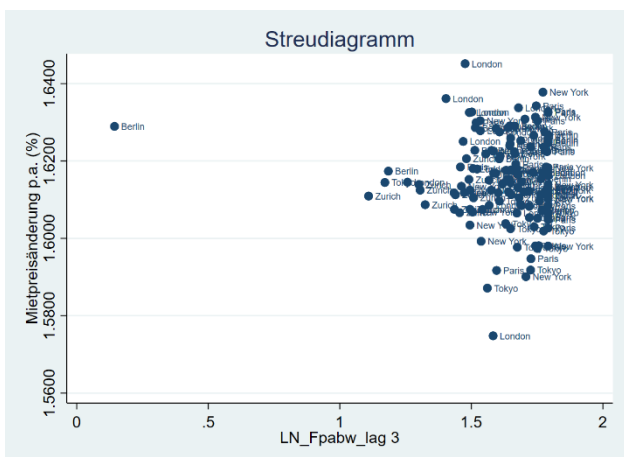
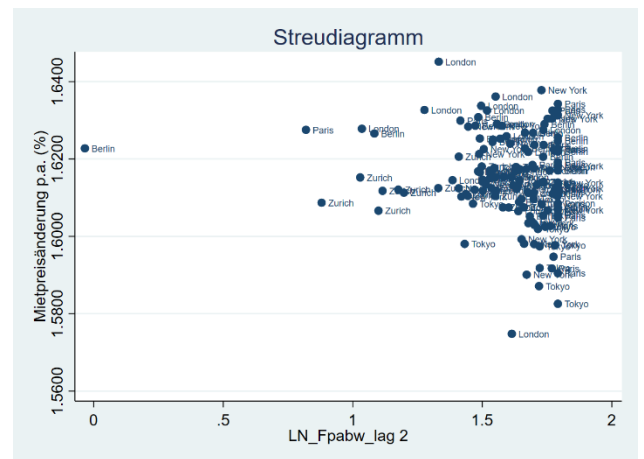
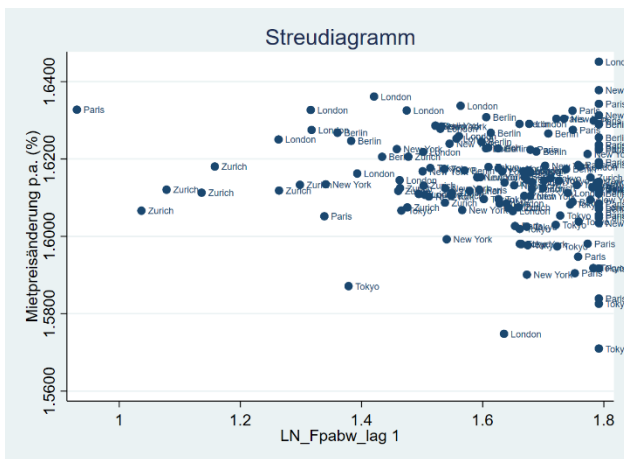
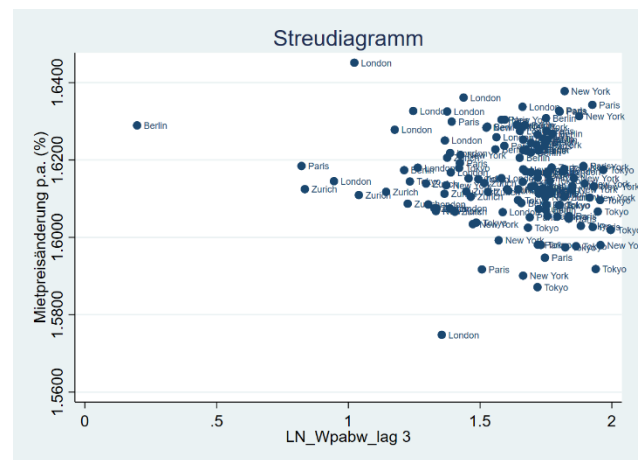
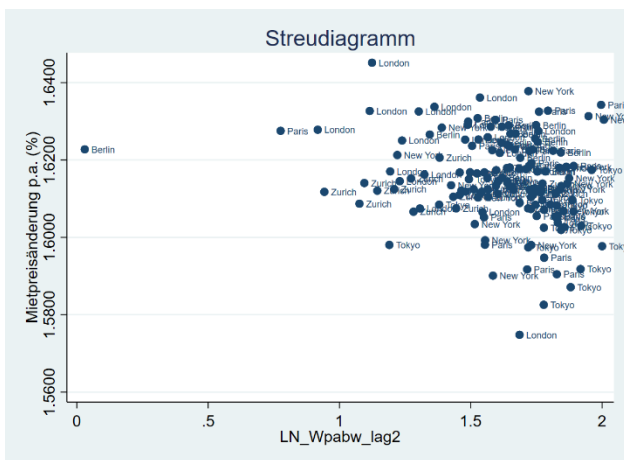
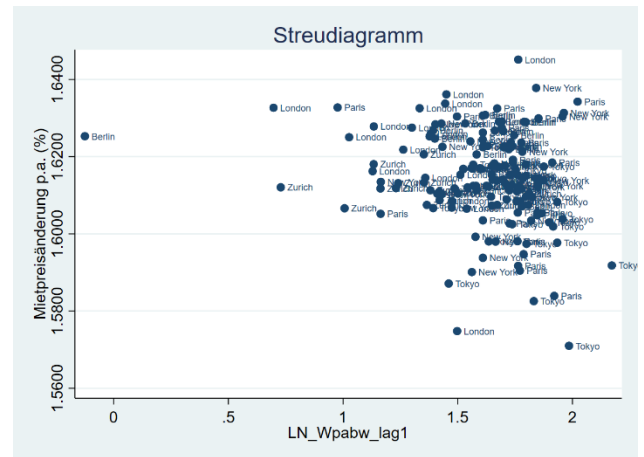
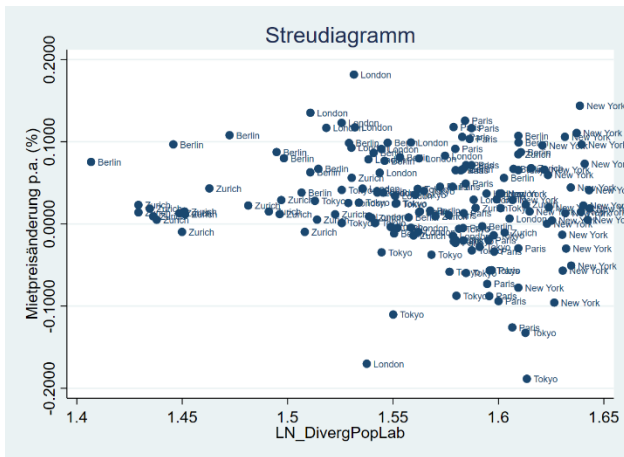
- *«Inflation», Offene Datenbank der Weltbank*

Kaufkraft:

- *«PPP conversion factors», Offene Datenbank der Weltbank*

## A4 – Streudiagramm Regressand & Hauptregressoren



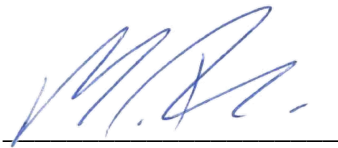


## **Ehrenwörtliche Erklärung**

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Thema “Der städtische Wohnungsmietpreis im Spannungsfeld von Angebot und Nachfrage: Eine Studie der Knappheit zwischen Politik, Regulation und Ökonomie” selbstständig verfasst und keine anderen Hilfsmittel als die angegebenen benutzt habe. Alle Stellen die wörtlich oder sinngemäss aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Falle durch Angabe der Quelle (auch der verwendeten Sekundärliteratur) als Entlehnung kenntlich gemacht.

Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen und wurde auch noch nicht veröffentlicht.

Zürich den 28.08.2019



Moritz Falck