

ANHANG: DEFINITION DER REGIONEN

- **Westeuropa:** Belgien, Cypern, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Spanien, Schweden, Schweiz,
- **Zentral- & Osteuropa:** Bulgarien, Tschechien, Estland, Ungarn, Lettland, Litauen, Polen, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Türkei, Ukraine, Jugoslawien
- **Zentral- & Südamerika:** Argentinien, Brasilien, Chile, Kolumbien, Kuba, Dutch West Indies, Guyana, Honduras, Mexiko, Panama, Peru, Trinidad, Uruguay, Venezuela
- **Afrika:** Algerien, Kongo (DRC), Kenia, Mauritius, Marokko, Nigeria, Tunesien, Zimbabwe
- **China:** China (VR), China (Hong Kong)
- **Asien:** Korea (ROK), Malaysien, Philippines, Singapur, Taiwan, Vietnam, Sri Lanka
- **Ozeanien:** Australien, Neuseeland
- **Mittlerer Osten:** Ägypten, Iran, Libanon, Pakistan, Saudi Arabien

Ein-Land-Regionen

- Großbritannien
- Südafrika
- Israel
- Vereinigte Staaten von Amerika (USA)
- Kanada
- Russland
- Indien
- Japan

BESTIMMUNG UND PROGNOSE REGIONALER WOHNEIGENTUMSQUOTEN MITHILFE EINES ÖKONOMETRISCH-MATHEMATISCHEN MISCHVERFAHRENS

Karsten Rusche, Münster

Kurzfassung

Durch den ökonomisch-demographischen Wandel ist in Zukunft ein Nebeneinander von wachsenden, stagnierenden und schrumpfenden Regionen zu erwarten. Verschiedene Bereiche werden von diesen Veränderungen betroffen sein, sehr stark aber auch der Wohnungsmarkt. Die Abschätzung der zukünftigen Wohnungsnachfrage in einzelnen Regionen ist somit für alle Akteure des Wohnungsmarktes sehr wichtig. In der vorliegenden Untersuchung wird ein neuer Ansatz zur Prognose einer zentralen Größe des Wohnungsmarktgeschehens, der Wohneigentumsquote, entwickelt. Durch die Kombination von Haushalts- mit Einkommensprojektionen werden Verschiebungen in der Eigentumsstruktur bis 2020 auf der Kreisebene verdeutlicht. Insgesamt zeigt sich eine deutliche Zunahme der Wohneigentumsbildung. Dies wird sich insbesondere als Nachfrage im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser auf dem Wohnungsmarkt niederschlagen.

Gliederung

1. Einleitung
2. Konkurrierende Prognoseverfahren
 - 2.1 Bestehende Ansätze von Wohnungsmarktprognosen
 - 2.2 Eigener Ansatz im Rahmen der Integrierten Regionalprognose
3. Methodik
 - 3.1 Grundmodell
 - 3.1.1 Wohneigentumsquote als Determinante der Wohnungsmarktentwicklung
 - 3.1.2 Verwendete Daten und Aufbereitung
 - 3.1.3 Ökonometrische Schätzung

- 3.1.4 Mathematische Optimierung
 - 3.2 Regionalisierung
 - 3.2.1 Datengrundlage und Regressionsansatz
 - 3.2.2 Berücksichtigung räumlicher Korrelation
 - 3.3 Prognose
 - 4. Ergebnisse
 - 5. Beschränkung der Aussagekraft
- Literaturverzeichnis

1. EINLEITUNG

In der aktuellen politischen und wissenschaftlichen Diskussion werden verschiedenste Auswirkungen des demografischen Wandels erörtert. Die untersuchten Themenfelder erstrecken sich beispielsweise von Rückwirkungen auf die Verkehrs- und Bildungsinfrastruktur, die Haushaltszusammensetzung, die Beschäftigtenentwicklung, die Entwicklung der Erwerbspersonenstruktur bis hin zu Nachfrageänderungen im Wohnungs- oder Tourismusbereich.⁶⁸

Diese Auswirkungen des demographischen Wandels lassen aber erst bei einer Regionalisierung der Ergebnisse differenzierte Aussagen über zukünftige Entwicklungen zu. Schließlich ist eine primäre Wirkung der Bevölkerungsabnahme die zunehmende Polarisierung der Regionen in der Zukunft: Das Nebeneinander von schrumpfenden, wachsenden und stagnierenden Märkten wird sich verstärken.

Wohnungsmarktprognosen haben aktuell an Bedeutung gewonnen, da sich viele Auswirkungen der demographisch-ökonomischen Veränderungen direkt auf den Wohnungsmärkten niederschlagen. Zum einen wirkt eine schrumpfende Haushaltszahl negativ auf die nachgefragte Anzahl an Wohnungen. Zum anderen sind besonders Altersstruktureffekte für den Wohnungsmarkt relevant, da sich die Nachfragemuster über den Lebenszyklus deutlich unterscheiden. Hieraus ergeben sich wichtige Wirkungen von Seiten der Nachfrage, welche die zukünftige Quantität, aber auch Verschiebungen in der gewünschten Qualität bestimmen.⁶⁹

⁶⁸ Vgl. Gans, P. / Schmitz-Veltin, A. (2006), S. 1-2.

⁶⁹ Vgl. BBR (2005), S. 138.

Adressaten einer Wohnungsmarktprognose sind sowohl Eigentümer von Wohnungsbeständen und als auch die politisch-administrative Ebene. Da der Wohnungsmarkt in Deutschland stark von politischen Rahmenbedingungen abhängt (Baulandausweisungen, Flächennutzungspläne, etc.), stellen Wohnungsmarktprognosen ein wichtiges Element der Entscheidungsunterstützung dar. Dadurch kann bereits heute planerisch berücksichtigt werden, ob der jeweilige Wohnungsmarkt eher expandieren, stagnieren oder schrumpfen wird.

Gerade in lokalen Wohnungsmärkten spiegeln sich die divergierenden Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklungen wider. In dieser Arbeit wird ein Verfahren zur Regionalisierung von wohnungsmarktrelevanten Datengrundlagen vorgestellt, welches eine Prognose der Wohnungsnachfrage auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte ermöglicht.

2. KONKURRIERENDE PROGNOSEVERFAHREN

2.1 Bestehende Ansätze von Wohnungsmarktprognosen

Prognosen einzelner Wohnungsmarktentwicklungen lassen sich in drei Kategorien einteilen:

1. Marktausgleichsprognosen
2. Nachfrageprognosen
3. Bedarfsprognosen.

Diese Einteilung stellt zugleich eine Rangordnung der Realitätsnähe, der Rechenintensität, aber auch des benötigten Datenbedarfs dar.

In Marktausgleichsprognosen werden Wohnungsnachfrage und -angebot simultan prognostiziert, d. h. in jedem Prognosejahr werden realisierte Bau- und Wohnwünsche dem Wohnungsbestand gegenübergestellt.⁷⁰ Diese Nachfrageveränderungen werden durch Reaktionsfunktionen in eine periodengleiche Anpassung des Wohnungsangebotes übertragen. Dies erfordert eine simultane Programmierung des Prognosealgorithmus, da Preis- und Mengen-

⁷⁰ Vgl. Voß, O. (2001), S. 3-11.

reaktion auf beide Marktseiten stimulierend oder dämpfend wirken können. Ebenso müssen Kapazitäts- und Kapitalrestriktionen berücksichtigt werden. Diese Stärke von Marktausgleichsprognosen verdeutlicht auch ebenso ihre größte Schwäche: Für einen solchen Prognoseansatz sind sehr detaillierte und umfangreiche Datensets nötig, die in ein sehr komplexes Gleichungsgefüge eingepflegt werden müssen. Insbesondere für kleinräumige Prognosen sind solche Datensets nicht verfügbar oder unvollständig, so dass dem Aufwand kein entsprechend gesichertes Ergebnis entgegenstehen würde.

Nachfrageprognosen beschränken sich auf die explizite Modellierung nur einer der beiden Marktseiten: der Wohnungsnachfrage. Diese wird auf ihre zentralen Einflussfaktoren hin untersucht. Wichtigste Kenngrößen für die aktuelle und künftige Wohnungsnachfrage sind die Haushaltsanzahl, ihre Zusammensetzung und ihre Einkommensstruktur. In Nachfrageprognosen wird die Wirkungsrichtung und -stärke dieser Determinanten analysiert und in ein Prognosemodell integriert. Für die Seite des Wohnungsangebotes wird ein schematisches Anpassungsverhalten angenommen. In jeder Periode wird der prognostizierte Wohnungsbedarf ohne Rückwirkungen auf die Nachfrage befriedigt. Dies ist eine Schwäche gegenüber der Marktausgleichsprognose. Positiv ist hingegen zu bewerten, dass insbesondere Bevölkerungs- und Haushaltszahlen ausreichend auf kleinräumiger Ebene verfügbar sind. Die zu analysierende Marktseite kann in diesem Ansatz also als hinreichend erfasst angesehen werden.⁷¹

Bedarfsprognosen stellen eine weitere Stufe der Vereinfachung dar. In ihnen wird die Nachfrageseite deutlich schematischer untersucht und prognostiziert als bei Nachfrageprognosen. Oft wird allein die Haushaltsanzahl für zukünftige Perioden berechnet. Anschließend wird durch Verrechnung von Zu- oder Abschlägen für Neubau-, Ersatz- und Nachholbedarf der Bedarf im Prognosezeitraum ermittelt und abschließend dem Wohnungsbestand des Basiszeitraumes gegenübergestellt. Hieraus errechnet sich dann der zukünftige Neubaubedarf.⁷² Diese Art der Prognose ist jedoch in ihrer Aussagekraft als nicht hinreichend einzustufen, da viele Strukturmerkmale der Wohnungsmarktentwicklung ausgeblendet werden.

⁷¹ Vgl. Michels, W. / Mester, K. / Beermann, F. (2006), S. 20-22 und Mainz, M. / van Suntum, U. (2003), S. 47-48.

⁷² Vgl. Michels, W. / Ritzmann, P. (1985), S. 12-13.

Diese Arbeit beschäftigt sich nachfolgend mit Ansätzen zur Nachfrageprognose für regionale Wohnungsmärkte. Dies hat zweierlei Gründe: Zum einen ist eine simultane Berechnung des Marktausgleiches wie oben beschrieben aufgrund des sehr hohen Aufwandes und der Datenprobleme auf tiefer regionaler Ebene kaum durchführbar. Zum anderen beinhaltet die Nachfrageprognose als „second-best“-Variante die wichtigsten Komponenten der Zusammenhänge auf Wohnungsmärkten. Obwohl das Wohnungsangebot hier nur als passive Marktseite modelliert ist, stellt diese Art der Prognose bei momentaner Datenlage das sinnvollste Instrument dar.

Im Bereich der Wohnungsnachfrageprognosen existiert bereits eine Vielzahl an Veröffentlichungen. Nachfolgend sollen zwei in diesem Forschungsfeld wichtige Ansätze beschrieben werden, um einen Überblick über bestehende Wohnungsnachfrageprognosen zu geben. Zum einen stellen sie verschiedene Modellideen für regionale Prognosen dar, zum anderen repräsentieren sie auch den aktuellen Stand der Forschung.

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung: Raumordnungsprognose 2020/2050

Basis der Prognoserechnungen des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) sind Ergebnisse eines kleinräumigen Haushaltsprognosemodells. Aus diesem Basismodul werden 17 Haushaltstypen gebildet, die sich in Haushaltsgröße und / oder -alter unterscheiden. Die räumliche Bezugsebene der Prognoseberechnungen ist die der Raumordnungsregionen (ROR). Teilergebnisse werden durch ein Top-Down-Verfahren auf die jeweiligen Kreise heruntergebrochen.

Für die 17 Typen werden jeweils drei wohnungsmarktrelevante Größen erfasst: Wohnungsinhaberquoten (Eigentümer / Mieter), Eigenheimquoten (Ein- und Zweifamilienhaus / Mehrfamilienhaus) und wohnstatusspezifische Wohnflächennachfrage (Miete / Eigentum). Diese Werte werden anhand einer Trendextrapolation für den Prognosehorizont 2020 fortgeschrieben. Teilweise werden hier logistische Funktionen mit gesetzten Obergrenzen benutzt, um ein Überschießen der Trendfortschreibung in un plausible Wertebereiche zu verhindern.

Schließlich werden die Ergebnisse der Haushaltsprognose mit denen der Trendanalyse verknüpft. Hieraus lassen sich der künftige Wohnflächenbe-

darf sowie die Verteilung der Haushalte auf Miet- oder Eigentumswohnungen ableiten. Zusammen ergibt dies die nachgefragte Wohnfläche im Bereich Miete / Eigentum. In jedem Prognosejahr wird ein Ausgleich von Angebot und Nachfrage angenommen.⁷³

empirica ag: Wirtschaft und Wohnen in Deutschland

Auch für das Wohnungsnachfragemodul von empirica ist die Basis der Berechnungen eine Haushaltsprognose. Diese wurde in einem eigenen Prognosemodul, dem ProFamy-Modell, berechnet. Dieses Verfahren berücksichtigt eine Vielzahl verschiedener Daten und Wahrscheinlichkeiten für das Haushaltsbildungsverhalten und erweitert somit gängige Ansätze, die oft nur mit Quotierungsverfahren arbeiten.⁷⁴ Die Haushalts- und Wohnungsmarktprognose wird auch hier für Raumordnungsregionen durchgeführt. Allerdings wird bei der Verteilung der Bevölkerung im Raum für die Zukunft eine wichtige Komponente endogenisiert: die Binnenwanderungen. Da die Binnenwanderungen sehr stark von ökonomischen Entwicklungen in den Regionen abhängen⁷⁵, ist es für realitätsnähere Prognosen angebracht, diese an eine Beschäftigungsprognose anzubinden. Dies wurde in einem eigenen Berechnungsverfahren von empirica berücksichtigt.⁷⁶

Für die Berechnung der zukünftigen Wohnungsnachfrage wurden zunächst Einflussfaktoren auf die Ein- und Zweifamilienhausquote der Haushalte isoliert. Berücksichtigt wurden unter anderem die Haushaltsgröße, das Alter des Haushaltsvorstandes sowie regionale Kategorien (Ost / West). Die Zusammenhänge wurden auf Basis verschiedener Jahrgänge der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) regressionsanalytisch untersucht, und es wurden verzerrende Faktoren wie Kohorteneffekte korrigiert. Abschließend wurden diese ökonometrisch geschätzten Ergebnisse mit denen der regionalen Haushaltsprognose verknüpft.⁷⁷ Die so ermittelte künftige Wohnungsnachfrage wird dann dem heutigen Wohnungsangebot gegenübergestellt, so dass ein Über- oder Unterangebot für den Prognosezeitraum ermittelt werden kann.

⁷³ Vgl. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2006), S. 97-103.

⁷⁴ Vgl. empirica (2005), S. 39-40.

⁷⁵ Vgl. Rusche, K. / van Suntum, U. (2007), S. 48-50.

⁷⁶ Vgl. empirica (2005), S. 13-32.

⁷⁷ Vgl. ebenda, S. 50-52.

2.2 Eigener Ansatz im Rahmen der Integrierten Regionalprognose

Da einige wichtige Zusammenhänge in den oben beschriebenen Ansätzen nicht berücksichtigt werden – insbesondere die Einkommensentwicklung – und die regionale Ebene mit den Raumordnungsregionen ein relativ hohes Aggregationsniveau⁷⁸ für Wohnungsmärkte aufweist, wurde am Institut für Siedlungs- und Wohnungswesen ein eigener Ansatz zur kleinräumigen Wohnungsmarktprognose bis 2020 entwickelt.

Abbildung 1: Region Düsseldorf



Quelle: Eigene Darstellung.

Wie schon in Abschnitt 2.1 deutlich wurde, ist bei allen Nachfrageprognosen auf dem Wohnungsmarkt eine möglichst plausible Haushaltsprognose als Basis der Untersuchung unerlässlich. Das Institut für Siedlungs- und Woh-

⁷⁸ Des Weiteren sind ROR für Untersuchungen der Wohnungsmärkte teilweise unpassend abgegrenzt, da sie stark auf administrative Ebenen abzielen, anstatt exakte funktionale Räume abzubilden. Vgl. BBR (2006), S. 98.

nungswesen hat in verschiedenen Forschungsprojekten das Modell der „Integrierten Regionalprognose“ entwickelt. Wesentlicher Bestandteil des „integrierten“ Ansatzes ist hier die Verzahnung der Binnenwanderungsbewegungen mit einer Beschäftigungsprognose. Grund für diese Verlinkung ist die Zunahme der Dominanz der Wanderungen über die natürliche Bevölkerungsentwicklung bei steigender räumlicher Disaggregation. So zeigt sich bereits auf Ebene der Raumordnungsregionen, dass die Wanderungen die Sterbe- und Geburtenfälle deutlich überwiegen.⁷⁹

Das Modell der „Integrierten Regionalprognose“ liefert auf Basis ökonomischer und demografischer Veränderungen Haushaltszahlen für den jeweiligen Prognosezeitraum. Die hierbei verwendete Beschäftigungsprognose beruht auf einer sektoral tief gegliederten Projektion der Beschäftigung und berücksichtigt regionale Unterschiede gegenüber dem Bundestrend.⁸⁰ Deshalb können aufbauend auf diesen Kernergebnissen weitergehende Prognosen der zukünftigen Einkommens- und Verbrauchsentwicklung aufgesetzt werden.

Nachfolgend wird das Verfahren am Beispiel der Region Düsseldorf dargestellt (vgl. Abbildung 1).

3. METHODIK

3.1 Grundmodell

3.1.1 Wohneigentumsquote als Determinante der Wohnungsmarktentwicklung

Die Wohneigentumsquote der Haushalte (WEQ) ist definiert als der Anteil der Haushalte, der im selbst genutzten Wohneigentum lebt. Dies kann das klassische Eigenheim, aber auch eine Eigentumswohnung beinhalten. Die Unterscheidung in Miete und Eigenheim ist eine zentrale Größe im Wohnungsmarkt. Einerseits sind die jeweiligen Wohnflächennachfragen stark unterschiedlich, aber auch der Anspruch an die Immobilie. Andererseits kann Wohneigentum - auch aus Altersvorsorgegründen - als ein zentraler

⁷⁹ Vgl. Rusche, K. / van Suntum, U. (2007), S. 48.

⁸⁰ Vgl. Rusche, K. / van Suntum, U. (2006), S. 2-20.

Bedarf vieler Haushalte angesehen werden, der aber Restriktionen unterliegt.⁸¹

Als wesentliche Faktoren der Wohneigentumsbildung wurden das Alter des Haushaltsvorstandes sowie das Haushaltsnettoeinkommen identifiziert.⁸²

Für das *Alter* als Determinante sprechen im Wesentlichen Lebenszyklusüberlegungen. In jungen Jahren mag der Wunsch nach Wohneigentum zwar bereits ausgeprägt sein, er ist aber noch von starken Unsicherheiten behindert. Erst in Lebensphasen, wo sich Kontinuität im Berufsleben und bei der Wohnortwahl eingestellt hat, wird der Wunsch nach Eigentum erfüllt.⁸³ Somit ist mit steigendem Alter auch eine steigende Wohneigentumsquote zu erwarten.

Für das *Haushaltsnettoeinkommen* als Determinante spricht der in Deutschland auch im internationalen Vergleich hohe Finanzierungsbedarf bei dem Erwerb von Wohneigentum. Ärmere Haushalte unterliegen zweierlei Restriktionen. Zum einen können sie in der Ansparphase für ein Wohneigentum keine ausreichenden Kapitalreserven bilden, zum anderen ist ihre Bonität für die Tilgung langjähriger Annuitäten oft unzureichend.⁸⁴ Somit lässt sich bei steigendem Nettoeinkommen eine steigende Wohneigentumsquote vermuten.

Die beiden Effekte dürfen aber nicht isoliert betrachtet, sondern müssen als wechselseitig abhängig gesehen werden. Ein junger, reicher Haushalt bildet oft noch kein Eigentum, weil die entsprechende Lebensphase noch nicht erreicht ist. Dagegen wird sich ein relativ armer Seniorenhaushalt auch in späteren Lebensphasen nicht in der Lage sehen, die Finanzierung für ein Eigenheim zu tragen.

⁸¹ Vgl. BBR (2001), S. 19.

⁸² Wie in Abschnitt 2.1 deutlich wurde, wirken Haushaltsstrukturen maßgeblich auf die Wohnungsnachfrage. Einkommen und Alter des Haushaltsvorstandes lassen sich aus der „Integrierten Regionalprognose“ übernehmen, so dass diese Faktoren für die weitere Analyse ausgewählt wurden.

⁸³ Vgl. Waltersbacher, M. (2006), S. 117-119.

⁸⁴ Vgl. König, P. (1999), S: 55-57.

3.1.2 Verwendete Daten und Aufbereitung

Die aus der Literatur abgeleiteten Einflüsse auf die Wohneigentumsquoten müssen vor der eigentlichen Prognose empirisch erfasst und ökonomisch untersucht werden. Hierfür wurde eine Sonderauswertung der EVS 2003 zugrunde gelegt. Die EVS wurde dem Mikrozensus vorgezogen, da die verwendete Einkommensprognose ebenfalls auf Grunddaten der EVS abstellt. Die geringere Fallzahl in der EVS gegenüber dem Mikrozensus wurde für eine kongruente Modellierung in Kauf genommen. Die Sonderauswertung lieferte Grunddaten für Gesamtdeutschland, sowie getrennt nach Ost / West und acht Bundesländer(-gruppen).⁸⁵

Die Haushalte wurden nach den sieben Altersgruppen der EVS getrennt ausgewiesen, und diese wurden wiederum nach elf Einkommensklassen untergliedert. In dieser Einteilung wurden zwei Matrizen gebildet: Eine mit den Klassenhäufigkeiten der Gesamthaushalte und die andere mit denjenigen Haushalten, die im selbst genutzten Wohneigentum leben.

Aus diesem Grunddatenset wurden die jeweiligen WEQ_{ij} ⁸⁶ berechnet. Wie in Tabelle 1 dargestellt, wurden zunächst die einzelnen Zellen der Eigentümermatrix durch die der Gesamthaushalte-Matrix geteilt.⁸⁷ Das Resultat ist eine Matrix verschiedener WEQ bei wechselnden Alters-Einkommenskombinationen.

⁸⁵ Insbesondere die Stadtstaaten wurden dem größeren zugehörigen Bundesland zugeschlagen. Das Saarland und Hessen wurden mit Rheinland-Pfalz zusammengefasst. Auch die ostdeutschen Bundesländer wurden zu insgesamt zwei Regionen verdichtet. Hauptgrund hierfür ist die jeweils zu geringe Fallzahl der Befragten für eine effiziente Hochrechnung.

⁸⁶ Mit i als Index für die jeweilige (Alters-)Zeile und j für die zugehörige (Einkommens-)Spalte.

⁸⁷ Vgl. die oben aufgeführte Definition der Wohneigentumsquote der Haushalte.

Tabelle 1: Berechnung der Wohneigentumsquoten

		Einkommensklassen					Einkommensklassen		
		unter 900 EUR	...	7.500-18.000 EUR			unter 900 EUR	...	7.500-18.000 EUR
Alter des HH - Vorstand es	unter 25	...	...	...	Alter des HH - Vorstand es	unter 25	...	...	...
	25 - 35	...	...	...		25 - 35	...	...	...

	65 - 70	...	...	...		65 - 70	...	...	...
	über 70	...	...	...		über 70	...	...	...

		Einkommensklassen					Einkommensklassen		
		unter 900 EUR	...	7.500-18.000 EUR			unter 900 EUR	...	7.500-18.000 EUR
Alter des HH - Vorstand es	unter 25	%	...	%	Alter des HH - Vorstand es	unter 25	%	...	%
	25 - 35	%	...	%		25 - 35	%	...	%
	...	%	...	%		...	%	...	%
	65 - 70	%	...	%		65 - 70	%	...	%
	über 70	%	...	%		über 70	%	...	%

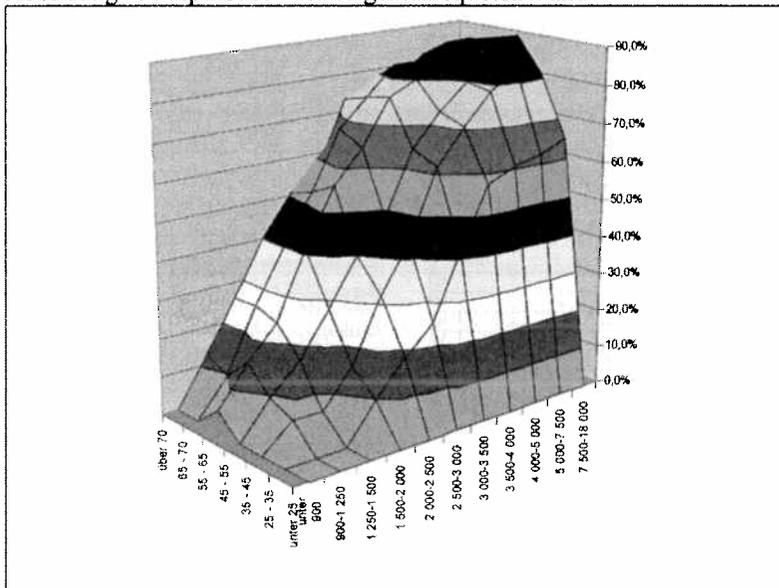
Wohneigentumsquote als Summenprodukt aus den beiden Matrizen

Quelle: Eigene Darstellung.

Darüber hinaus ist es für die Bildung der Wohneigentumsquote über alle Haushalte nötig, aus der Matrix der Gesamthaushalte eine Matrix der Haushaltsanteile h_{ij} an den Gesamthaushalten zu berechnen. Dieser Rechenschritt ist insbesondere für die spätere Verknüpfung mit den Prognoseergebnissen des Kernmoduls wichtig. Die Wohneigentumsquote der Gesamtregion ergibt sich dann aus dem Summenprodukt von WEQ_{ij} mit den h_{ij} . Abbildung 2 visualisiert den kombinierten Einfluss von Alter und Einkommen auf die Wohneigentumsquote für Gesamtdeutschland. Die grafische Darstellung bestätigt den vermuteten Einfluss der beiden Variablen auf die Bildung von Wohneigentum. Dies gilt für steigende Einkommen ebenso wie für zunehmendes Alter.

Der Einkommenseffekt scheint dominierend zu sein, da junge wohlhabende Haushalte bereits ab einem Einkommen von 3.000 bis 3.500 EUR eine WEQ von etwa 50 % erreichen, wohingegen ärmere alte Haushalte nur zu einem sehr geringen Prozentsatz (etwa 10 %) Wohneigentum besitzen. Allerdings sind in den Matrizen für den Bund und besonders für die Bundesländer einige Zellen nicht besetzt.

Abbildung 2: Empirische Wohneigentumsquoten Bund



Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung aus EVS 2003.

3.1.3 Ökonometrische Schätzung

Der gewonnene Datensatz wurde einer ökonometrischen Analyse unterzogen, um den Einfluss der exogenen Variablen Alter und Einkommen analysieren zu können und die Lücken in den Matrizen mit Schätzwerten zu füllen.

Hierzu wurde eine OLS-Schätzung des Zusammenhanges vorgenommen, welche basierend auf der grafischen Analyse eine polynomiale Gleichungsform berücksichtigte.⁸⁸ Als endogene Variable wurde die jeweilige WEQ_{ij} herangezogen. Um etwaige regionale Unterschiede in der Wohneigentumsneigung abzufangen, wurde für jedes Bundesland eine Dummy-Variable in

⁸⁸ Die Schätzgleichung hatte die Form $WEQ = c + \text{Alter} + \text{Alter}^2 + \text{Einkommen} + \text{Einkommen}^2 + \text{Einkommen}^3 + \text{Dummies}$ (stilisiert). Eine polynomiale Gleichungsform führt zu keiner Verletzung der klassischen Annahmen der OLS-Schätzung. Vgl. Gujarati, D. (2003), S. 226-227.

die Schätzung integriert.⁸⁹ Tabelle 2 gibt die Ergebnisse der Schätzung wieder.

Tabelle 2: OLS-Schätzung der Wohneigentumsquoten

Dependent Variable: WEQ				
Method: Least Squares				
Date: 01/03/07 Time: 16:02				
Sample (adjusted): 5 690				
Included observations: 351 after adjustments				
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1,131183	0,077137	-14,66457	0,00000
ALTER	0,024735	0,002477	9,98520	0,00000
ALTER^2	-0,00018	2,15E-05	-8,34893	0,00000
EINKOMMEN	0,000487	2,32E-05	20,93312	0,00000
EINKOMMEN^2	-6,33E-08	4,43E-09	-14,28228	0,00000
EINKOMMEN^3	2,55E-12	2,23E-13	11,41267	0,00000
B_BRB MVP	-0,169214	0,030357	-5,57409	0,00000
BW	0,071738	0,01515	4,73582	0,00000
BY	0,03703	0,013151	2,81570	0,00520
H_RP_SL	0,074656	0,015194	4,91360	0,00000
NI_BREM	0,093532	0,015142	6,17716	0,00000
S_SA_TH	-0,021942	0,020166	-1,08804	0,27740
SH_HH	-0,011275	0,01696	-0,66484	0,50660
NRW	-0,020351	0,014391	-1,41417	0,15820
R-squared	0,870262	Mean dependent var	0,641919	
Adjusted R-squared	0,865257	S.D. dependent var	0,222309	
S.E. of regression	0,081604	Akaike info criterion	-2,13482	
Sum squared resid	2,24414	Schwarz criterion	-1,98083	
Log likelihood	388,66020	F-statistic	173,88810	
Durbin-Watson stat	1,27084	Prob(F-statistic)	0,00000	

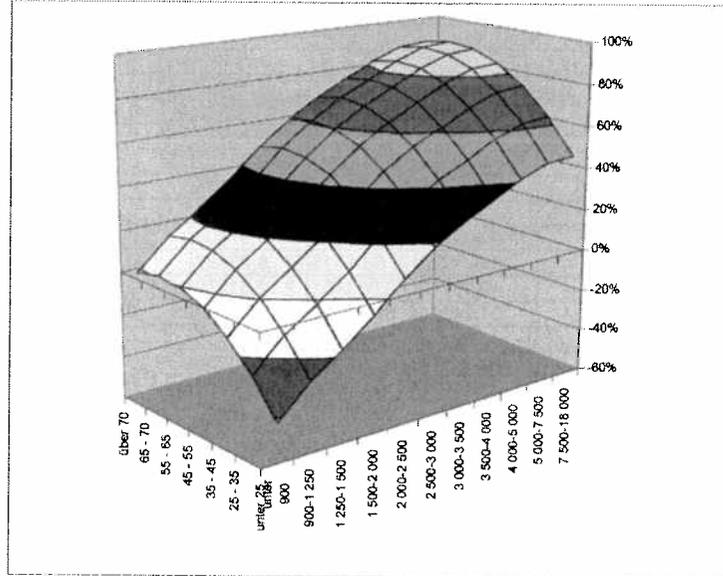
Quelle: Eigene Berechnung.

Zunächst stehen mit 351 nutzbaren Datenpunkten hinreichend viele Informationen zur Verfügung, um die beschriebenen Einflüsse zu untersuchen. Darüber hinaus lässt sich für die Gesamtschätzung ein sehr hoher Erklärungsge-

⁸⁹ Unter Verwendung des Davidson-MacKinnon Tests wurde auch ein Alternativmodell in logarithmischer Form geprüft. Dies konnte weder der verwendeten Form vorgezogen werden, noch konnte die logarithmische Form gegenüber der linearen favorisiert werden. Somit wurde aus Gründen der Interpretierbarkeit der Ergebnisse das Modell in linearer Form gewählt. Zum Testverfahren vgl. Gujarati, D. (2003), S. 533-534.

halt von etwa 87 % feststellen. Ebenso weisen alle Variablen die erwarteten Vorzeichen auf und sind statistisch hoch signifikant. So wirkt das Alter (gedämpft) positiv auf die Wohneigentumsbildung, genauso wie das Einkommen. Die regionalen Dummies spiegeln, soweit sie statistisch signifikant sind, die zu erwartenden Niveauunterschiede in den Bundesländern wider. Grafisch stellt sich der geschätzte Zusammenhang wie in Abbildung 3 ausgewiesen dar.

Abbildung 3: Geschätzte WEQ



Quelle: Eigene Darstellung.

Unter Verwendung der Schätzparameter wurde die Matrix der Wohneigentumsquoten neu berechnet. Diese Werte der Wohneigentumsquote sollten nun für Nordrhein-Westfalen (NRW) als Ausgangsmatrix der weiteren Untersuchung verwendet werden. Wie jedoch aus Abbildung 3 ersichtlich wird, ist der Wertebereich der geschätzten Wohneigentumsquoten in den Klassen der jungen und ärmeren Haushalte unzulässig. Negative Wohneigentumsquoten sind per Definition ausgeschlossen. Grund für diese Schätzergebnisse

ist das starke Gefälle der WEQ in den unteren Einkommensklassen in Verbindung mit gerade in diesen Zellen oft nicht besetzten Feldern.

Um aber im Prognoseverfahren weiterrechnen zu können, ist eine plausible Ausgangsmatrix unerlässlich.

3.1.4 Mathematische Optimierung

Die Unzulänglichkeiten in der ökonometrischen Schätzung sollten unter Verwendung eines mathematischen Optimierungsverfahrens korrigiert werden. Ein Lösungsalgorithmus sollte mögliche Schätzfehler so umverteilen, dass der Wertebereich der Ausgangsmatrix für NRW plausibel ist. Hierzu wurde das Verfahren der „Generalized Reduced Gradients“ (GRG) ausgewählt, welches auch bei konvexen, nicht-linearen Problemen zu globalen Minima oder Maxima führt.⁹⁰

Die „Glättung“ der geschätzten Werte der Wohneigentumsquoten wurde wie folgt programmiert.⁹¹ Das Optimierungsverfahren soll unter Berücksichtigung von Nebenbedingungen den Wert der regionalen Gesamtwohneigentumsquote im Basisjahr erreichen. Im hier verwendeten Beispiel NRW sollte nach Veränderung der einzelnen Zellwerte der Zielwert einer Wohneigentumsquote von 39,4 %⁹² erreicht werden.

Die Hauptgleichung der Optimierungsschritte bildet sich aus den Matrixzusammenhängen, die in Tabelle 1 aufgeführt wurden. Das Summenprodukt aus der Matrix der - nun geschätzten - Wohneigentumsquoten und der Matrix der Haushaltsanteile berechnet die gesamte Wohneigentumsquote.

Zielgleichung

$$WEQ_{1,1} * h_{1,1} + WEQ_{1,2} * h_{1,2} + \dots + WEQ_{7,11} * h_{7,11} + WEQ_{7,12} * h_{7,12} = WEQ^{NRW} = 0,394$$

Nebenbedingungen

$$WEQ_{ij} \leq 1$$

⁹⁰ Vgl. Lasdon, L. et al. (1976), S. 44.

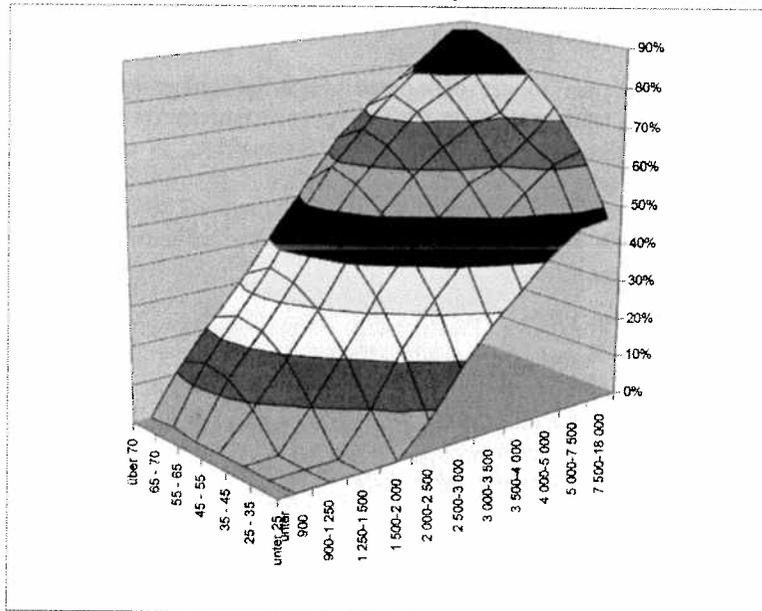
⁹¹ Die Berechnungen wurden hier mithilfe der „Premium Solver Platform“, einem Add-In in Microsoft Excel, gerechnet. Andere mathematische Programme können für Optimierungsverfahren aber ebenso angewandt werden.

⁹² Dies ist der empirische Wert der Wohneigentumsquote NRW aus der Mikrozensus Zusatzhebung Wohnen 2002.

$$WEQ_{ij} \geq 0$$

Die Nebenbedingungen beinhalten als Restriktionen die Nicht-Negativität der WEQ und einen Höchstwert von 100%.

Abbildung 4: Optimierte Wohneigentumsquoten



Quelle: Eigene Darstellung.

Diese Gleichungen werden nun im GRG-Verfahren zusammengefasst. Anschließend wird die Jacobi-Matrix der partiellen Ableitungen des Gleichungssystems berechnet. Sie bildet die Matrix der einzelnen Ableitungen und bestimmt im Berechnungsverfahren die optimale Laufrichtung für den nächsten Rechenschritt. Ist nach dem ersten Rechenschritt noch nicht der optimale (oder minimale / maximale) Wert erreicht, beginnt im GRG-Verfahren ein iterativer Prozess.⁹³ Die beschriebene Prozedur wird solange wiederholt, bis ein Abbruchkriterium erreicht ist. Im hier angewandten Ver-

fahren war eine Genauigkeit von 0,0001 für die Konvergenz auf den Zielwert vorgegeben.

Abbildung 4 stellt den im Mischverfahren optimierten Zusammenhang grafisch dar. Es wird deutlich, dass sich durch die Optimierung und Plausibilisierung eine Angleichung an die empirischen Quotenverläufe erreichen lässt (vgl. Abbildung 2). Das zweigliedrige Verfahren der Schätzung klassenweiser Wohneigentumsquoten kombiniert also zwei Vorteile verschiedener Verfahren: die ökonomische Schätzung hilft, leere Zellen in den Primärdaten zu füllen, kann aber unplausible Ergebniskonstellationen hervorrufen. Die Anwendung eines mathematischen Optimierungsverfahrens dient letztlich der Glättung der Schätzergebnisse und der Vermeidung nicht - zulässiger Werte.

3.2 Regionalisierung

3.2.1 Datengrundlage und Regressionsansatz

Die Resultate des ökonomisch-mathematischen Mischverfahrens bildeten nun die Ausgangsbasis für eine weitergehende Regionalisierung der Daten. Ergebnis der bisher beschriebenen Berechnungen ist eine Matrix der Wohneigentumsquoten für NRW, in der alle Zellen plausibel besetzt sind. Hierauf aufbauend können weitere Untersuchungsschritte hin zu kleinräumigeren Quotenmatrizen vorgenommen werden.

In einem ersten Schritt zu einer Regionalisierung bis hin auf die Ebene der Anpassungsschichten / Kreise⁹⁴ wurden die Preisdifferenzen der Regionen gegenüber NRW erfasst. Grundgedanke der Untersuchung ist hierbei, dass einerseits unterschiedliche Preisniveaus in den Regionen die Neigung zur Eigentumsbildung maßgeblich beeinflussen⁹⁵, dass andererseits aber auch die regionalen Preisdifferenzen auf dem Miet- und Eigentumsmarkt die Eigentumsstruktur determinieren.⁹⁶ Hierzu wurden zwei Preisindizes für das

⁹⁴ Anpassungsschichten sind zusammengefasste Kreisregionen. Sie werden vom Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung NRW gebildet, um die kleinstmögliche Einheit darzustellen, für die noch seriöse Ergebnisse aus dem Mikrozensus auszuweisen sind. Die 54 Kreise und kreisfreien Städte in NRW werden so zu 33 Anpassungsschichten zusammengefasst. Dies verdeutlicht, dass für einen Großteil der Räume von kreisscharfen Daten auszugehen ist.

⁹⁵ Vgl. Coulson, E. (2002), S. 274.

⁹⁶ Vgl. Sallandt, P. (1987), S. 57-59.

⁹³ Vgl. Fylstra et. al. (1998), S. 37.

Jahr 2002, das auch Basis für die Mikrozensus-Zahlen ist, gebildet. Der Index „Eigentum“ fasst die Preisvariablen auf dem Markt für Wohneigentum und Neubau zusammen: Preise für Baugrundstücke, Preise für frei stehende Ein- und Zweifamilienhäuser, Reihenhäuser und Eigentumswohnungen (in EUR/qm). Der Index „Miete“ beinhaltet das mittlere (Kalt-)Mietniveau verschiedener Gebäudealtersklassen in den betrachteten Regionen.⁹⁷ Die Indizes wurden jeweils so gebildet, dass der Gesamtwert für NRW 100 entspricht. Die regionalen Indizes spiegeln somit die Abweichungen in den Kreisen und kreisfreien Städten gegenüber dem Landesdurchschnitt wider.

Eine anschließende OLS-Schätzung untersuchte die Wirkung dieser beiden Indizes auf die regionalen Wohneigentumsquoten. Die exogenen Variablen wurden um einen Dummyvektor ergänzt, der die Regionen in ländliche und städtische Kreise / kreisfreie Städte einteilte. Hiermit sollten Suburbanisierungstendenzen abgefangen werden.

Tabelle 3: OLS-Schätzung Preisdifferenzen

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Dependent Variable: WEQ				
Method: Least Squares				
Date: 01/05/07 Time: 10:23				
Sample (adjusted): 1 31				
Included observations: 31 after adjustments				
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance				
C	30.87327	1.542484	20.01529	0.0000
PEIGENHDIFF	-0.351309	0.086986	-4.038673	0.0004
PMIETDIFF	0.277854	0.091971	3.021098	0.0055
DUMMY (Stadt/Land)	16.68747	2.434	6.855988	0.0000
R-squared	0.803073	Mean dependent var		38.31768
Adjusted R-squared	0.781192	S.D. dependent var		12.76395
S.E. of regression	5.970581	Akaike info criterion		6.53148
Sum squared resid	962.4916	Schwarz criterion		6.71651
Log likelihood	-97.23794	F-statistic		36.70223
Durbin-Watson stat	1.308974	Prob(F-statistic)		0.0000

Quelle: Eigene Berechnungen.

⁹⁷ Vgl. RDM-Immobilienpreisspiegel 2002.

Die Schätzergebnisse zeigen einen signifikanten Einfluss der Preisgrößen auf die regionalen Wohneigentumsquoten. Alle verwendeten Einflussgrößen sind signifikant und weisen das erwartete Vorzeichen auf. So wirkt ein relativ hoher Preis im Eigenheimbereich dämpfend auf die Eigentumsgröße, ein hoher Mietpreis fördert ceteris paribus die Eigentumsbildung. Der Koeffizient der Dummy-Größe lässt auf einen sehr starken Stadt-Land-Unterschied in der Wohneigentumsbildung schließen.

3.2.2 Berücksichtigung räumlicher Korrelation

Da hier räumliche Preisgrößen auf Kreisebene verwendet wurden, stellt sich die Frage, inwieweit eine räumliche Korrelation die Schätzergebnisse verzerrt.⁹⁸ Um die OLS-Schätzung auf „spatial dependence“ zu testen, wurde die Teststatistik „Moran's I“ berechnet. Der z-standardisierte Wert der I-Statistik wies darauf hin, dass die Nullhypothese der Freiheit von räumlicher Korrelation abgelehnt werden muss (vgl. Tabelle 4).⁹⁹

Tabelle 4: Moran's I

Global Moran's I for regression residuals		
Moran I statistic standard deviate = 2.0054, p-value = 0.04492		
alternative hypothesis: two.sided		
sample estimates:		
Observed Moran's I	Expectation	Variance
0.14484657	-0.06195095	0.01063404

Quelle: Eigene Berechnungen.

Als unidirektionaler Test lässt sich durch das Moran's I zwar untersuchen, ob eine räumliche Korrelation vorliegt oder nicht, jedoch kann keine Aussage über die Art der Fehlspezifikation getätigt werden.¹⁰⁰ Somit wurden zwei konkurrierende LM-Tests zur Auswahl eines geeigneten Modells durchgeführt, welche als Alternativen ein Spatial Lag Model oder ein Spatial Error Component Model beinhalteten.¹⁰¹ Auf Basis dieser Berechnungen wurde die Lag-Version ausgewählt.

⁹⁸ Vgl. Eckey, H. / Kosfeld, R. / Türck, M. (2006), S. 548-549.

⁹⁹ Vgl. Anselin, L. (1988), S. 100-102.

¹⁰⁰ Vgl. Florax, R. / Graaff, T. (2004), S. 34-41.

¹⁰¹ Vgl. Florax, R. / Nijkamp, P. (2003), S. 14-17.

In Tabelle 5 sind die Ergebnisse der Maximum-Likelihood (ML)-Schätzung des Spatial Lag Modells¹⁰² aufgelistet. Es zeigen sich gegenüber dem Ursprungsmodell in der OLS-Schätzung geänderte Werte der Koeffizienten sowie eine Abnahme der Signifikanz der Mietpreise.

Tabelle 5: Spatial Lag Model

Type:		lag		
	Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	z-value	Prob.
(Intercept)	20.734161	5.452876	3.8024	0.0001433
Eigenheim	-0.265958	0.090015	-2.9546	0.0031308
Miete	0.171363	0.104929	1.6331	0.1024425
Dummy	16.428158	2.290845	7.1712	7.43E-13
Rho:	0.24917	LR test value:	3.4106	p-value: 0.06478
Asymptotic standard error:	0.12878	z-value:	1.9349	p-value: 0.052998
Wald statistic:	3.744	p-value:	0.052998	
Log likelihood:	-95.53265	for lag model		
ML residual variance (sigma squared):	27.376	(sigma 5.2322)		
Number of observations:	31			
Number of parameters estimated:	6			
AIC:	203.07			
LM test for residual autocorrelation				
test value:	9.50E-05	p-value:	0.99222	

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Signifikanz des Rho-Wertes bekräftigt, dass schwache räumliche Autokorrelation vorherrscht. Das hier gewählte Modell kann diese Problematik jedoch abfangen, wie der LM-Test auf verbleibende räumliche Korrelation verdeutlicht.

Anhand der Werte aus der ML-Schätzung für die Wohneigentumsquoten wurde der für jede Region durch die Preisdifferenzen zu erklärende Teil der Wohneigentumsquotendifferenzen bestimmt.

Beispielsweise ergab sich für Köln aus der ML-Schätzung ein Wert von etwa 25 % für die regionale Wohneigentumsquote. Die durch Preiswirkungen erklärbare Differenz der Kölner Wohneigentumsquote gegenüber der von NRW betrug also gut 14 Prozentpunkte (25 % gegenüber 39 %). Alleine durch die Preiskorrektur ließ sich auf eine um 37 % kleinere Wohneigen-

¹⁰² In der Gewichtungsmatrix wurden die Nachbarschaftsbeziehungen über die gemeinsamen Grenzen codiert. Anschließend wurden die Werte zeilen-standardisiert.

tumsquote in Köln gegenüber NRW schließen. Aus der ökonometrischen Schätzung kann somit ein 37-prozentiger Abschlag auf die WEQ für NRW erklärt werden. Der empirische Wert der WEQ für Köln beträgt allerdings 23,7 %, so dass die Wohneigentumsdifferenz nicht gänzlich erklärt werden kann.

Die so gewonnenen Ergebnisse mussten nun jedoch abschließend auf die Matrizen der Wohneigentumsquoten verteilt werden, da die Untersuchung der Preiseffekte weder Einkommens- noch Alterseffekte berücksichtigen konnte. Der jeweilige regionale Auf- oder Abschlag auf die Wohneigentumsquote wurde linear auf die elf Einkommensklassen aus der EVS verteilt.¹⁰³ Durch dieses Verfahren konnten die Preiseffekte in das Matrixsystem der Analyse integriert werden. Dies war ein wichtiger Zwischenschritt zur endgültigen Regionalisierung der verfügbaren Daten.

Abschließend wurde eine erneute Optimierung der Zwischenmatrizen vorgenommen, um die Zusammenhänge für die jeweiligen Anpassungsschichten auf den Ausgangswert im Basisjahr zu „eichen“. Hierbei sind im Wesentlichen dieselben Nebenbedingungen wie bei der ersten Optimierung vorgegeben worden. Ergänzend wurden regionsspezifische Kalibrierungsfaktoren zugelassen, welche die Rechenschritte ergänzen. Dies führte zu konsistenten Endergebnissen, da die verbleibenden Ungenauigkeiten mit zunehmender Kleinräumigkeit erheblich ansteigen und somit auch die Spielräume für den Optimierungsalgorithmus größer werden.

Die oben erläuterte zweite Stufe der ökonometrisch-mathematischen Mischung führte somit ausgehend von einer plausiblen Verteilung der zellenweisen Wohneigentumsquoten auf Landesebene zu einer regionalisierten Matrix für jeden der betrachteten Kreise/Anpassungsschichten. Diese Ergebnisse konnten nun für die Prognose der kleinräumigen Wohneigentumsquoten verwendet werden.

¹⁰³ Der Preiseffekt wurde hierbei der untersten Einkommensklasse voll zugerechnet, der oberen Einkommensklasse allerdings nur zu einem Elftel. Empirische Untersuchungen weisen auf eine stärkere Preiselastizität der Wohneigentumsnachfrage gerade bei Haushalten mit geringeren Einkommen hin, vgl. Lauridsen, J. / Nannerup, N. / Skak, M. (2006), S. 6.

3.3 Prognose

Unter der Annahme der Konstanz der errechneten Alters- und Einkommenseffekte auf die Eigentumsbildung wurden die Ergebnisse dieser Untersuchung mit einer Prognose der Haushaltseinkommen verknüpft, wie Tabelle 6 verdeutlicht.

Die regionalisierte Haushaltsprognose wurde um eine Projektion der regionalen Einkommensentwicklungen ergänzt.¹⁰⁴ Wie in der Tabelle ersichtlich, ergibt sich durch demographische Effekte und insbesondere durch eine günstige Prognose ökonomischer Grunddaten eine Tendenz in den Regionen zu einer stärkeren Besetzung von Zellen in höheren Einkommens- und Altersklassen. Dies gilt natürlich nicht für alle Regionen gleichermaßen, die Ausprägung ist vielmehr sehr breit gestreut. Prosperierende Regionen wie Düsseldorf oder Köln weisen hier eine wesentlich dynamischere Entwicklung auf als eher schrumpfende Regionen wie Solingen und Remscheid.

Tabelle 6: Prognose der regionalen Wohneigentumsquoten

Regionale Wohneigentumsquoten	Einkommensklassen		
	unter 900	...	7 500-18 000
unter 25	%	%	%
25 - 35	%	%	%
...	%	%	%
65 - 70	%	%	%
über 70	%	%	%

Zellenweise Haushaltsanteile	Einkommensklassen		
	unter 900	7 500-18 000	
unter 25	%	%	%
25 - 35	%	%	%
...	%	%	%
65 - 70	%	%	%
über 70	%	%	%

Quelle: Eigene Darstellung.

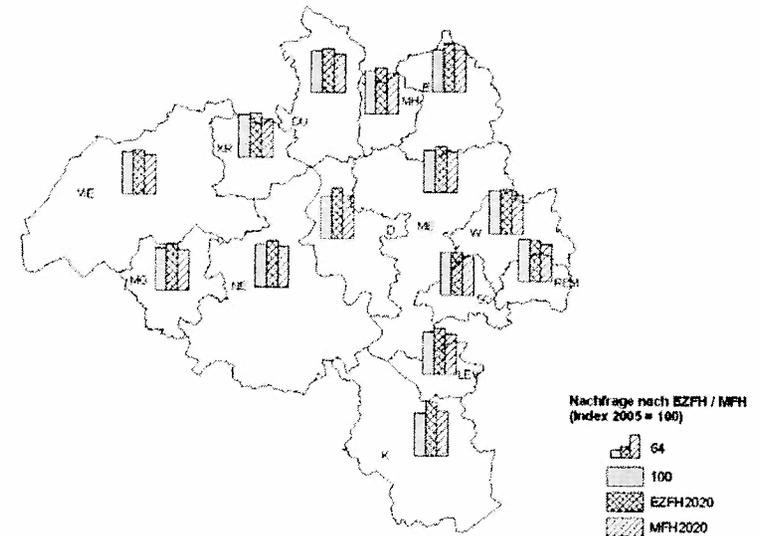
4 ERGEBNISSE

Die Kombination regionalisierter WEQ-Matrizen mit den kleinräumigen Einkommensprognosen führt somit zu einer Prognose der künftigen WEQ bis zum Jahre 2020. Die Wohneigentumsquote der Haushalte stellt jedoch noch nicht die relevante Nachfrage nach Wohnraum am Markt dar. Aus dem Mikrozensus lassen sich aber für die betrachteten Regionen Quoten ableiten, welche die Verteilung der Mieter und Eigentümer auf Ein- und Zweifamilienhäuser sowie Mehrfamilienhäuser darstellen. Somit konnten auch lokale

¹⁰⁴ Auf die genaue Methodik der Einkommensprognose wird hier nicht näher eingegangen. Eine Erläuterung der Vorgehensweise findet sich in: van Suntum, U. (2005), S. 28 ff.

Besonderheiten in der Bestandsstruktur und in der Präferenz für gewisse Eigentumsarten (Eigenheim versus Eigentumswohnung) berücksichtigt werden. Abbildung 5 stellt die Ergebnisse grafisch dar.

Abbildung 5: Nachfrage nach Ein- und Zweifamilienhäusern / Mehrfamilienhäusern 2020



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Abbildung verdeutlicht eine Grundtendenz in allen betrachteten Kreisen / kreisfreien Städten¹⁰⁵: Die Wohneigentumsquote wird zunehmen und mit einer verstärkten Nachfrage nach Ein- und Zweifamilienhäusern einhergehen. Dies liegt vor allem an den kombinierten Einflüssen von Alters- und Einkommensentwicklungen.

Gleichwohl verläuft die regionale Entwicklung sehr unterschiedlich. In verstäderten Regionen wie Köln und Düsseldorf, die gleichzeitig auch mit zunehmenden Haushaltszahlen und relativ stark zunehmenden Einkommen

¹⁰⁵ Obwohl die Grafik Kreise und kreisfreie Städte ausweist, basieren die Prognosedaten auf den Anpassungsschichten. Die Kreiswerte wurden aus den Gesamtwerten heruntergebrochen.

rechnen können, steigt die Nachfrage nach Ein- und Zweifamilienhäusern sehr stark an. Gleichzeitig verbleibt die Nachfrage nach Geschosswohnungen auf dem Ausgangsniveau im Jahre 2005. Dies liegt vor allem an der auch starken Eigentumsneigung im Bereich der Mehrfamilienhäuser in diesen Städten.

Die übrigen Regionen mit ungünstigeren Haushalts- und Einkommensperspektiven werden in Zukunft nur noch Nachfragezuwächse im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser zu verzeichnen haben. Der Geschosswohnungsbau wird eher von Stagnation und Schrumpfung betroffen sein. Remscheid weist hier die ungünstigste Prognose auf, da bei beiden Gebäudearten eine abnehmende Nachfrage bis 2020 zu erwarten ist.

5. BESCHRÄNKUNG DER AUSSAGEKRAFT

Grundsätzlich ist zunächst anzumerken, dass es sich bei dem beschriebenen Verfahren um eine Prognose handelt, die als solche mit Unsicherheiten behaftet ist. Die Ergebnisse sind immer sehr stark von den getroffenen Annahmen abhängig („man bekommt heraus, was man auch hinein steckt“). Insbesondere ist anzumerken, dass bei zunehmender Kleinräumigkeit der Analyse auch die Fehlerwahrscheinlichkeit zunimmt. Dies liegt zum einen an der mangelhaften Datenlage, zum anderen aber auch in der Natur der Sache: Auf lokaler Ebene können die Parameter bereits durch kleine Veränderungen in der Region stark variieren und somit die Prognoseannahmen schneller verletzten.

Ausgehend von dieser Grundkritik an einer kleinräumigen Prognose sind aber auch mögliche Probleme der verwendeten Methode abzuwägen, die im weiteren Forschungsvorhaben abgebaut werden sollen.

Vor allem die Neigung zur Bildung von Wohneigentum ist sehr stark vom Zeitgeist der jeweiligen Generation und den herrschenden Rahmenbedingungen abhängig. Somit ist von einem Kohorteneffekt auszugehen. Sieht man sich die Verteilung der Wohneigentumsquoten über Altersklassen an, ist insbesondere das „Abknicken“ bei den älteren Haushalten als kohortenbasiert zu identifizieren.¹⁰⁶ Dieser Effekt könnte z. B. durch eine schrittweise

¹⁰⁶ Vgl. *empirica* (2004), S. 7-8.

Angleichung der WEQ in der höheren Altersklasse an die der nächstjüngeren Klasse abgefangen werden.¹⁰⁷

Des Weiteren blieben in der vorgestellten Untersuchung Zeitreihen Aspekte unberücksichtigt. Eine interessante Erweiterung des Modellansatzes wäre die Berücksichtigung von Trends in den alters- und einkommensspezifischen Wohneigentumsquoten über die Zeit. Hierzu müssten mehrere Einkommens- und Verbrauchsstichproben ausgewertet und die jeweilige Entwicklung der einzelnen Quoten auf eine Trendentwicklung hin untersucht werden. Andere Arbeiten deuten hier bereits auf eine leichte Verschiebung der altersspezifischen WEQ über die Zeit hin.¹⁰⁸ Diese könnte dann ebenfalls in die Prognose übernommen werden, so dass die regionalen Wohneigentumsmatrizen nicht mehr als konstant über den Prognosezeitraum angenommen werden, sondern die Trendentwicklungen berücksichtigen.

Auch die aus dem Mikrozensus übernommenen Zahlen der Aufteilung von Mietern und Eigentümern auf verschiedene Gebäudetypen sind womöglich einem zeitlichen Einfluss unterlegen, so dass sich auch hier eine Trendanalyse anbieten würde.

Zusammenfassend stellt das hier entwickelte Instrumentarium allerdings – trotz denkbarer Einwände – ein vielversprechendes Konzept der Wohnungsmarktprognose dar. Es kombiniert verschiedene Prognoseansätze und berücksichtigt insbesondere auch einkommensrelevante Einflüsse. Unterstützt durch die ökonometrisch-mathematische Mischung lassen sich unplausible Werte anpassen, so dass sich die Prognosegüte des Verfahrens merklich erhöht.

¹⁰⁷ Vgl. *empirica* (2005), S. 50-51.

¹⁰⁸ Vgl. hierzu z. B. *empirica* (2004), S. 13-14.

Literatur

- Anselin, L. (1988): *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Dordrecht.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2001): *Hemmnisse der Wohneigentumsbildung*. In: *Forschungen*, Heft 106, Bonn.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2005): *Raumordnungsbericht 2005*. In: *Berichte*, Band 21, Bonn.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2006): *Raumordnungsprognose 2020/2050*. In: *Berichte*, Band 23, Bonn.
- Coulson, E. N. (2002): *Regional and State Variation in Homeownership Rates; or If California's Home Prices Were as Low as Pennsylvania's Would its Ownership Rate be as High?* In: *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 24:3, S. 261-276, Norwell.
- Eckey, H. / Kosfeld, R. / Türck, M. (2006): *Räumliche Ökonometrie*. In: *WiSt Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, Heft 10, Nördlingen.
- empirica (Hrsg.: 2004): *Haushalts- und personenbezogene Wohneigentumsquoten in Deutschland*, Berlin.
- empirica (Hrsg.: 2005): *Wirtschaft und Wohnen in Deutschland. Regionale Prognosen bis 2015, Wohnungsmarktentwicklung bis 2030*, Berlin.
- Florax, R.J.G.M. / Graaff, T. de (2004): *The Performance of Diagnostic Tests for Spatial Dependence in Linear Regression Models: A Meta-Analysis of Simulation Studies*. In: Anselin, L. / Florac, R.J.G.M. / Rey, S.J. (ed.): *Advances in Spatial Econometrics, Methodology, Tools and Applications*, S. 29-65, Berlin.
- Florax, R.J.G.M. / Nijkamp, P. (2003): *Misspecification in Linear Spatial Regression Models*, Tinbergen Institute Discussion Paper, TI 2003-081/3, Amsterdam.
- Fylstral, D. / Lasdon, L. / Watson, J. / Waren, A. (1998): *Design and Use of the Microsoft Excel Solver*. In: *Interfaces*, Volume 28, Issue 5, Hannover.
- Gans, P. / Schmitz-Veltin, A. (Hrsg.: 2006): *Demographische Trends für Deutschland. Folgen für Städte und Regionen*. In: *Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung*, Band 226: *Räumliche Konsequenzen des demographischen Wandels Teil 6*, Hannover.
- Gujarati, D. N. (2003): *Basic Econometrics*, fourth edition, New York.
- König, P. (1999): *Privatisierung von kommunalem Wohneigentum*. In: *Wohnungswirtschaftliche Schriften*, Band 4, Hohenheim.

- Lasdon, L.S. / Waren, A.D. / Jain, A. / Ratner, M. (1976): *Design and Testing of a Generalized reduced Gradient Code for Nonlinear Programming*, Technical Report SOL 76-3, Stanford.
- Lauridsen, J. / Nannerup, N. / Skak, M. (2006): *Dynamic and Geographic Patterns of Home Ownership*. In: *Discussion Papers on Business and Economics*, No. 9/2006, Odense.
- Mainz, M. / Suntum, U. van (2003): *Wohnungsmarktregion Münster. Abgrenzung und Perspektiven*. In: *Materialien zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung*, Band 39, Münster.
- Michels, W. / Mester, K. / Beermann, F. (2006): *Wohnungsmarkt – Wohneigentum – kostengünstiges Bauen*. Informationen zum Stand der Forschung. In: *Materialien zum Siedlungs- und Wohnungswesen*, Band 41, Münster.
- Michels, W. / Ritzmann, P. (1985): *Bedarf und Potenzial an Wohnbauland, Modellrechnungen für drei ausgewählte Wohnungsmarktregionen*. In: *Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Arbeitsmaterial Nr. 102*, Hannover.
- Ring Deutscher Makler (2002): *RDM-Immobilien-preisspiegel 2002, Wohnimmobilien*. Berlin.
- Rusche, K. / Suntum, U. van (2006): *Integrierte Regionalprognose 2020. Ökonomisch-demographische Perspektiven in Deutschlands Regionen. Methodik und Ergebnisse einer Studie im Auftrag der Sireo Real Estate GmbH*. In: *Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung*, Nr. 17, Münster.
- Rusche, K. / Suntum, U. van (2007): *Regionale Beschäftigung und demografischer Wandel*. In: *Wirtschaftsdienst*, 87. Jahrgang, Heft 1, Januar 2007, S. 48-53, Berlin.
- Sallandt, P. (1987): *Determinanten der Mietniveaus auf regionalen Wohnungsmärkten*. In: *Beiträge zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung*, Band 119, Münster.
- Suntum, U. van (2005): *Die demographische Herausforderung: Auswirkung auf Kaufkraft, Einzelhandelsumsätze und verbraucherorientierte Infrastruktur in den Kreisen und kreisfreien Städten des IHK-Bezirks Nord-Westfalen*, Münster.
- Voß, O. (2001): *Ein empirisches Simulationsmodell für die westdeutschen Wohnungsmärkte*. In: *Beiträge zur Raumplanung und zum Siedlungs- und Wohnungswesen*, Band 199, Münster.

Waltersbacher, M. (2006): Räumliche Auswirkungen des demographischen Wandels auf den Wohnungsmarkt. In: Gans, P. / Schmitz-Veltin, A. (Hrsg.): Demographische Trends für Deutschland. Folgen für Städte und Regionen. In: Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Band 226: Räumliche Konsequenzen des demographischen Wandels Teil 6, Hannover.

EFFIZIENZ UND GESETZGEBUNG DARGESTELLT AM BEISPIEL DES UMWELTRECHTS

Dr. Guido Leidig, Wiesbaden, Straßburg, Freudenberg

Kurzfassung

Effizienz als Thema in Wissenschaft und Praxis, hier im Hinblick auf den Schutz natürlicher Ressourcen in Verbindung mit der konstruktiven Fortentwicklung des Umweltrechts auf nationaler und internationaler Ebene, gewinnt zweifelsohne an Relevanz. Insbesondere die Propagierung des Effizienzgedankens durch die Ökonomie gilt vielen anderen Wissenschaftsdisziplinen, wie die der Umweltrechtswissenschaft, als Herausforderung und Chance. Effizienz als Gestaltungsprinzip ist Teil in einem allgemein zu beobachtenden Trend zur Ökonomisierung (aller) Lebensverhältnisse. Diesem Szenario darf sich auch das Umweltrecht nicht verschließen. Es ist eingebunden in einen globalen, an Dynamik und Komplexität gewinnenden Prozess, der zu gravierenden Veränderungen auf allen Ebenen des Gesellschaftssystems führt. Nicht nur Strukturen, sondern auch Einstellungen und Wertesysteme derzeitiger und künftiger Generationen dürften neu „gemischt“ werden.

Gliederung

- A. Rechtsökologische Gesetzgebungseffizienz und Umweltdynamität
- B. Facettenvielfalt des Effizienzbegriffs
- C. Effizienz und ökologische Rechtsnormgenerierung
 - 1. Effizienzfunktionen im Gesetzgebungskontext
 - 2. Rechtsökologische Effizienz-Kategorien
 - 3. Umweltrecht und Effizienz-Evaluation
- D. Umweltgesetzesauslegung und Effizienzprinzip
 - 1. Effizienz als Politik des Umweltgesetzes
 - 2. Effizienz als Gesetzeskonkretisierung
- E. Gesetzesfolgenmanagement und Effizienzsteigerung
 - 1. Notwendigkeit einer Folgenorientierung
 - 2. Phasen eines rechtsökologischen Gesetzesfolgenmanagement
- F. Beseitigung von Gesetzesdefiziten und Effizienz