

Deschermeier, Philipp; Henger, Ralph

## Article

# Die Bedeutung des zukünftigen Kohorteneffekts auf den Wohnflächenkonsum

IW-Trends - Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung

## Provided in Cooperation with:

German Economic Institute (IW), Cologne

*Suggested Citation:* Deschermeier, Philipp; Henger, Ralph (2015) : Die Bedeutung des zukünftigen Kohorteneffekts auf den Wohnflächenkonsum, IW-Trends - Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung, ISSN 1864-810X, Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln, Vol. 42, Iss. 3, pp. 23-39,  
<https://doi.org/10.2373/1864-810X.15-03-02>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/157135>

### Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

### Terms of use:

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

Vierteljahresschrift zur empirischen  
Wirtschaftsforschung, Jg. 42



■ Philipp Deschermeier / Ralph Henger

## Die Bedeutung des zukünftigen Kohorteneffekts auf den Wohnflächenkonsum

Vorabversion aus: IW-Trends, 42. Jg. Nr. 3  
Herausgegeben vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Verantwortliche Redakteure:

Prof. Dr. Michael Grömling, Telefon: 0221 4981-776

Dr. Oliver Stettes, Telefon: 0221 4981-697

groemling@iwkoeln.de · stettes@iwkoeln.de · www.iwkoeln.de

Die IW-Trends erscheinen viermal jährlich, Bezugspreis € 50,75/Jahr inkl. Versandkosten.

Rechte für den Nachdruck oder die elektronische Verwertung erhalten Sie über  
lizenzen@iwkoeln.de, die erforderlichen Rechte für elektronische Pressespiegel unter  
www.pressemonitor.de.

ISSN 0941-6838 (Printversion)

ISSN 1864-810X (Onlineversion)

© 2015 Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH

Postfach 10 18 63, 50458 Köln

Konrad-Adenauer-Ufer 21, 50668 Köln

Telefon: 0221 4981-452

Fax: 0221 4981-445

iwmedien@iwkoeln.de

www.iwmedien.de

## Die Bedeutung des zukünftigen Kohorteneffekts auf den Wohnflächenkonsum

Philipp Deschermeier / Ralph Henger, September 2015

**Der demografische Wandel bewirkt einen makroökonomischen Strukturwandel, der auch die Wohnungsmärkte betrifft, da die Anzahl, Struktur und Wanderung von Bevölkerungsgruppen die Nachfrage nach Wohnflächen unmittelbar bestimmen. Ein wesentlicher Treiber der Wohnflächennachfrage ist der sogenannte Kohorteneffekt, der anzeigt, wie der Wohnflächenkonsum von Generation zu Generation zunimmt. Mithilfe eines Zeitreihenmodells wird eine Prognose der Pro-Kopf-Wohnfläche Deutschlands bis zum Jahr 2030 in Abhängigkeit vom Alter erstellt. Die Ergebnisse zeigen, dass der Kohorteneffekt mit jährlich knapp 0,6 Prozent auch in den nächsten Jahren positiv auf den Wohnflächenkonsum wirken wird. Der Altersstruktureffekt erhöht den Pro-Kopf-Wohnflächenkonsum dagegen nur um jährlich 0,2 Prozent. Damit steigt die gesamtdeutsche Pro-Kopf-Wohnfläche von 46,2 Quadratmetern im Jahr 2013 auf 51,5 Quadratmeter im Jahr 2030 an.**

Stichwörter: Demografischer Wandel, Wohnflächenkonsum, Kohorteneffekte

JEL: J10, J11, O18, R21

### Demografischer Wandel und Wohnen

Der demografische Wandel bewirkt einen langfristigen Strukturwandel im deutschen Immobilienmarkt. Durch die seit langem sehr geringe Geburtenrate altert und schrumpft die Bevölkerung. Zudem haben gerade in den letzten Jahren starke Binnenwanderungsbewegungen dazu geführt, dass einige wenige Ballungszentren stark wachsen, während weite Teile des Landes mit einer Bevölkerungsabwanderung zu kämpfen haben. Eine Trendumkehr ist in den nächsten Jahren kaum zu erwarten. Diese Veränderungen beeinflussen die Nachfrage nach Wohnimmobilien sehr stark. In Wachstumsmärkten führt die hohe Nachfrage zu einem Wohnungsmangel und steigenden Preisen. In schrumpfenden Märkten sorgt die geringe Nachfrage für hohe Leerstandsdaten und sinkende Preise. Ein sehr wichtiger langfristiger Effekt wirkt allerdings auf alle Wohnungsmärkte

stabilisierend: Der sogenannte Kohorteneffekt bewirkt, dass von Generation zu Generation für die einzelnen Altersgruppen pro Kopf mehr Wohnfläche nachgefragt wird. Dieser Befund ist hauptsächlich das Ergebnis steigenden Wohlstands. Begünstigt wird er zudem durch weitere Trends wie der Singularisierung der Gesellschaft oder Beharrungstendenzen von Familien, die in ihren Häusern und Wohnungen verbleiben, auch wenn bereits Mitglieder ausgezogen oder verstorben sind (Remanenzeffekt). Der folgende Beitrag zeigt, dass der Kohorteneffekt in den letzten 30 Jahren überaus robust war. Hieraus leitet sich die Frage ab, ob auch in Zukunft von einer steigenden Pro-Kopf-Wohnfläche ausgegangen werden kann. Hierfür sprechen unter anderem die stetig steigenden Einkommen und Vermögenswerte. Jedoch sind auch strukturelle Veränderungen in den Wohnungsmärkten zu beobachten, die eine Sättigung des Wohnflächenkonsums pro Kopf vermuten lassen.

Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, das Ausmaß des zukünftigen Kohorteneffekts als langfristiger Einflussfaktor auf die Pro-Kopf-Wohnfläche zu bestimmen. Hierfür bildet eine altersdifferenzierte Prognose der Pro-Kopf-Wohnfläche für West- und Ostdeutschland bis zum Jahr 2030 die Grundlage.

### **Determinanten des Wohnflächenkonsums in Deutschland**

Die Wohnflächennachfrage im Immobilienmarkt wird von der Anzahl der Bevölkerung und der Wohnfläche pro Kopf determiniert. Die Bevölkerungsentwicklung ist durch die Fertilität, die Mortalität und die Migration bestimmt (Just, 2013). Annahmen über die Entwicklung dieser demografischen Faktoren ermöglichen langfristige Vorausberechnungen, wie beispielsweise die erst kürzlich veröffentlichte 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt, 2015) oder die IW-Bevölkerungsprognose (Deschermeier, 2015). Die Pro-Kopf-Wohnfläche ist Gegenstand der immobilienökonomischen Forschung und eine der zentralen Grundlagen bei der Bestimmung der Wohnungsnachfrage (Behring et al., 1988; Braun/Pfeiffer, 2005; Henger et al., 2014). Für deren Entwicklung zeigen sich der sogenannte Altersstruktureffekt und der Kohorteneffekt verantwortlich. Zudem wird der gesamte Wohnflächenkonsum auch durch einen Mengeneffekt bestimmt, der sich aus Veränderungen in der Bevölkerungszahl ergibt.

Der **Altersstruktureffekt** bewirkt, dass mit zunehmendem Alter einer Person eine höhere Wohnfläche nachgefragt wird. Damit geht einher, dass bei einer alternden Bevölkerung die Wohnflächennachfrage pro Kopf insgesamt zunimmt. Die Ursachen für den Altersstruktur- oder Lebenszykluseffekt sind vielfältig. Eine Hauptdeterminante ist die Haushaltsgröße, die sich in den einzelnen Altersgruppen unterscheidet. So wohnen beispielsweise die 20- bis 30-Jährigen in kleineren Haushalten, da sie sich in der Ausbildung befinden und noch keine Familie gegründet haben. Die Altersgruppe der 30- bis 50-Jährigen zieht nach dem typischen Muster mit einem Lebenspartner zusammen und erhöht während der Familienbildung ihren Flächenkonsum. Die höhere Nachfrage wird in diesem Alter darüber hinaus sehr stark von dem beruflichen Werdegang und dem Einkommen getrieben. Im Rentenalter kommt schließlich der bereits erwähnte Remanenzeffekt zum Tragen, der den Wohnkonsum jeder Person weiter steigen lässt. Dieser Effekt ist besonders stark bei Personen, die in selbstgenutztem Eigentum leben.

Die zweite zentrale Einflussgröße auf die Pro-Kopf-Wohnfläche ist der **Kohorteneffekt**. Später geborene Haushaltsmitglieder haben einen höheren Lebensstandard, mit der Folge, dass sie auch einen größeren Pro-Kopf-Wohnflächenkonsum als die vorhergehenden Geburtsjahrgänge derselben Altersklasse aufweisen. Dieser Effekt wird daher auch autonomer Wohlstandseffekt genannt. Die zentralen Bestimmungsfaktoren dieses Effekts sind vor allem ökonomische Größen wie die Wohn- und Heizkosten und das verfügbare Einkommen der Haushalte. Letztlich entscheidet das Verhältnis aus Wohnkostenbelastung (z. B. Zins, Tilgung, Betriebskosten oder Miete) und Einkommen darüber, wie hoch die Nachfrage nach Wohnraum ist.

Die Tabelle zeigt spaltenweise die Bedeutung des Altersstruktureffekts und zeilenweise die des Kohorteneffekts in Deutschland:

- Mit zunehmenden Alter steigt der Wohnflächenkonsum. Im Jahr 2013 verfügte die Altersgruppe der über 80-Jährigen über 63,7 Quadratmeter, während die Altersgruppe der unter 18-Jährigen nur 30,5 Quadratmeter hatte.
- Zu sehen ist zudem der Anstieg des individuellen Wohnflächenkonsums in Westdeutschland im Zeitraum 1984 bis 2013. Demnach bewohnte eine Person

im Jahr 1984 durchschnittlich 35,7 Quadratmeter Wohnfläche. Bis zum Jahr 2013 ist die Pro-Kopf-Wohnfläche um ein Drittel auf 47,4 Quadratmeter gestiegen. Dies entspricht einem jahresdurchschnittlichen Wachstum von gut 0,9 Prozent im Betrachtungszeitraum. Eine Ausnahme stellt in Deutschland das schwächere Wachstum im Zeitraum 1999 bis 2004 dar. Ursache hierfür ist zum einen das deutlich niedrigere Wirtschaftswachstum in Westdeutschland, besonders in den Jahren nach dem Platzen der Dotcom-Blase im Jahr 2001 (Henger et al., 2014). Daneben ist der ostdeutsche Wohnflächenkonsum in den 1990er Jahren sehr stark gestiegen. Er gleicht sich aber seither stetig den niedrigeren westdeutschen Zuwachsraten an, erreicht diesen aber noch nicht: Eine Person in Ostdeutschland bewohnte im Jahr 2013 eine um rund 6 Quadratmeter kleinere Wohnung als eine Person in den westlichen Bundesländern. Es ist ebenfalls gut zu erkennen, dass von dem Kohorteneffekt alle Altersklassen betroffen sind. Der Wohnflächenkonsum der mittleren Altersklassen (besonders 45 bis 64 Jahre) stieg ein wenig stärker an als jener der unteren und oberen Altersklassen, da dort die stärksten Einkommenszuwächse zu erwarten sind.

### Individueller Wohnflächenkonsum in Deutschland

Tabelle

Angaben der Schätzwerte in Abhängigkeit vom Alter und der Region in Quadratmetern

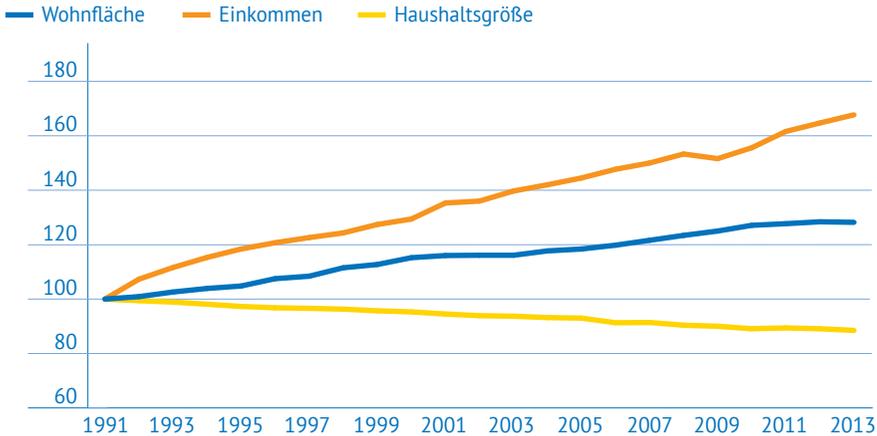
	1984	1991	1999	2004	2009	2013
<b>Alter (in Jahren)</b>						
bis 18	26,0	25,2	28,5	29,2	30,4	30,5
19 bis 24	30,7	31,1	33,3	34,7	36,4	35,5
25 bis 44	32,8	33,0	36,6	38,1	40,4	39,7
45 bis 64	39,6	40,3	45,5	47,4	48,9	50,9
65 bis 79	49,3	49,6	55,8	55,4	58,6	61,4
80 und älter	53,1	52,4	55,2	57,6	64,4	63,7
<b>Region</b>						
West	35,7	38,3	42,0	43,6	46,4	47,4
Ost (mit Berlin)	-	28,6	35,8	37,8	39,7	41,5
Deutschland	-	36,1	40,1	42,4	45,1	46,2

Quellen: SOEP; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

**Einkommen, Wohnfläche und Haushaltsgröße in Deutschland**

Abbildung 1

Entwicklung der Pro-Kopf-Wohnfläche in Quadratmetern, Haushaltsgröße in Personen und Einkommen<sup>1)</sup> im Zeitraum 1991 bis 2013; Index 1991 = 100



1) Verfügbares Einkommen pro Kopf.

Quellen: SOEP; Statistisches Bundesamt; Institut der deutschen Wirtschaft Köln



[http://www.iwkoeln.de/\\_storage/asset/240831/storage/master/download/abb1.xlsx](http://www.iwkoeln.de/_storage/asset/240831/storage/master/download/abb1.xlsx)

Die Frage, wie sich der Wohnflächenkonsum zukünftig entwickeln wird, hängt von einer Vielzahl von Determinanten ab. Einige Faktoren deuten darauf hin, dass auch zukünftig von einer steigenden Pro-Kopf-Wohnfläche ausgegangen werden kann. Zumindest zeigt sich beim Blick auf die bisherige Entwicklung in Deutschland, dass die Einkommensentwicklung die Wohnflächennachfrage begünstigt hat (Abbildung 1). Da die Immobilienpreise und Mieten bis auf die letzten Jahre real flächendeckend nicht gestiegen sind, hat dies insgesamt zu sinkenden relativen Wohnkosten und einer steigenden Nachfrage nach Wohnraum geführt. Für die zukünftige Entwicklung ist offen, ob die Wohnkosten (z. B. Immobilienpreise, Wohnungsmieten und Energiekosten) oder das verfügbare Einkommen eine größere Dynamik haben werden.

Der Altersstruktureffekt wird zusammen mit dem Remanenzeffekt voraussichtlich auch weiterhin eine Zunahme der Pro-Kopf-Wohnfläche bewirken. So konnten bislang nur geringfügige Verhaltensänderungen bei den Senioren festgestellt werden, die dazu führten, dass ältere Menschen eine höhere Umzugsneigung zeigen und neue Wohnformen, beispielsweise Seniorenheime und Alten-Wohngemeinschaften, an Bedeutung gewinnen (Jörissen/Coenen, 2005). Auch die

Singularisierung der Gesellschaft und der Trend zum Einpersonenhaushalt scheinen ohne Abschwächung voranzuschreiten (Schnurr, 2011). So bewirkt beispielsweise die zunehmende Akademisierung, dass mehr Paare und Familien in sogenannten „living apart together“-Beziehungen leben. Da von Akademikern bei der Arbeitsplatzwahl eine hohe Mobilität erwartet wird, leben sie zunehmend in mehr als einem Haushalt. In den Großstädten, in denen sich die Vielzahl dieser Arbeitsplätze befindet, werden deshalb viele meist kleinere (Zweit-)Wohnungen nachgefragt. Auch der Anstieg des Durchschnittsalters bewirkt ein Absinken der durchschnittlichen Haushaltsgröße, da nun mehr Menschen ein Alter haben, in dem die Kinder bereits ausgezogen sind. Diese befinden sich wiederum in der Ausbildungsphase ihres Lebenszyklus, der durch einen geringen Wohnkonsum gekennzeichnet ist. Insgesamt wird dies dazu führen, dass die durchschnittliche Anzahl an Personen je Haushalt – wie in der Vergangenheit von 2,3 (1991) auf 2,0 (2013) – weiter rückläufig sein wird (Abbildung 1).

Auch die Eigentumsbildung ist für die Frage des Wohnflächenkonsums von zentraler Bedeutung, da Personen in selbstgenutztem Eigentum im Durchschnitt über rund 10 Quadratmeter mehr Wohnraum verfügen (Statistisches Bundesamt, 2012; Just, 2014). Zudem ist die Umzugsneigung von Personen in selbstgenutztem Eigentum geringer (Wagner/Mulder, 2000). In den letzten Jahren hat die Eigentumsbildung aufgrund des Niedrigzinsumfelds und den damit einhergehenden geringeren Wohnnutzertkosten von selbstgenutztem Wohneigentum gegenüber dem Mieten spürbar zugenommen (Schier/Voigtländer, 2015). Wie lange die Phase anhalten und wie stark die Eigentumsquote gemäß dem Zensus 2011 von aktuell 45,8 Prozent (West: 48,9 Prozent; Ost: 34,4 Prozent) zulegen wird, ist jedoch schwer abzusehen. Dämpfend dürften hierbei die starken Wanderungsbewegungen innerhalb Deutschlands wirken. Sie führen dazu, dass Ballungsgebiete mit hoher Bevölkerungsdichte Einwohner gewinnen, während ländliche Räume Einwohner verlieren. Da in Agglomerationsräumen die Pro-Kopf-Wohnfläche und die Eigentumsquoten niedriger sind, wird dies die Zunahme des Wohnflächenkonsums insgesamt reduzieren. Die Übersicht fasst alle Argumente zusammen, die für und gegen eine steigende Pro-Kopf-Wohnfläche sprechen.

**Argumente für und gegen eine steigende Pro-Kopf-Wohnfläche**

Übersicht

Steigende Pro-Kopf-Wohnfläche	Fallende / konstante Pro-Kopf-Wohnfläche
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Steigende Einkommen / Einkommens-Wohnkostenrelationen</li> <li>■ Alterung der Bevölkerung / Remanenzeffekt</li> <li>■ Singularisierung der Gesellschaft / Sinkende Haushaltsgrößen</li> <li>■ Zunehmende Eigentumsbildung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Steigende Immobilienpreise</li> <li>■ Steigende Wohnungsmieten</li> <li>■ Steigende Energiekosten</li> <li>■ Sättigungseffekte</li> <li>■ Regionale Konzentration / Reurbanisierung</li> </ul>

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft Köln



**Datengrundlagen und Prognosemodell**

Die Datengrundlage für die Prognose des Wohnflächenkonsums bildet das Sozio-ökonomische Panel (SOEP). Die Daten basieren auf einer jährlichen Haushaltsbefragung, an der sich etwa 25.000 Menschen in 15.000 Haushalten in Deutschland beteiligen. Aus immobilienökonomischer Sicht sind vor allem die Angaben zur Wohnsituation der Befragten interessant. Die im Prognosemodell verwendeten Werte des altersdifferenzierten Wohnflächenkonsums berechnen sich aus den mit den Hochrechnungsfaktoren gewichteten SOEP-Merkmalen Wohnfläche und Geburtsjahr. Die Wohnfläche pro Haushalt wird dann durch die Anzahl der in einem Haushalt lebenden Personen geteilt. Alle erforderlichen Daten liegen für den Zeitraum 1984 bis 2013 vor. Die Zeitreihen werden für Deutschland und getrennt für West- und Ostdeutschland berechnet, um einen möglichen Aufholprozess der neuen Bundesländer in der Zukunft zu quantifizieren.

Für eine tiefgehende Analyse und Prognose der Kohorteneffekte ist eine detaillierte Altersstruktur der Daten gegliedert nach Einzeljahren notwendig. Die Fallzahlen des SOEP erfordern eine Zusammenfassung der Daten zu Altersgruppen: eine Kategorie für die Personen unter 20 Jahren, eine Gruppe für die über 85-Jährigen und für den Altersbereich dazwischen jeweils 5-Jahres-Gruppen (20 bis 24 Jahre, 25 bis 29 Jahre usw.). Eine detailliertere Einteilung erscheint aufgrund der sonst zu gering werdenden Anzahl an Beobachtungen als statistisch nicht belastbar. Die Verwendung von Altersgruppen ist jedoch bei der Anwendung von Zeitreihenmodellen problematisch, da in der Regel keine Informationen über

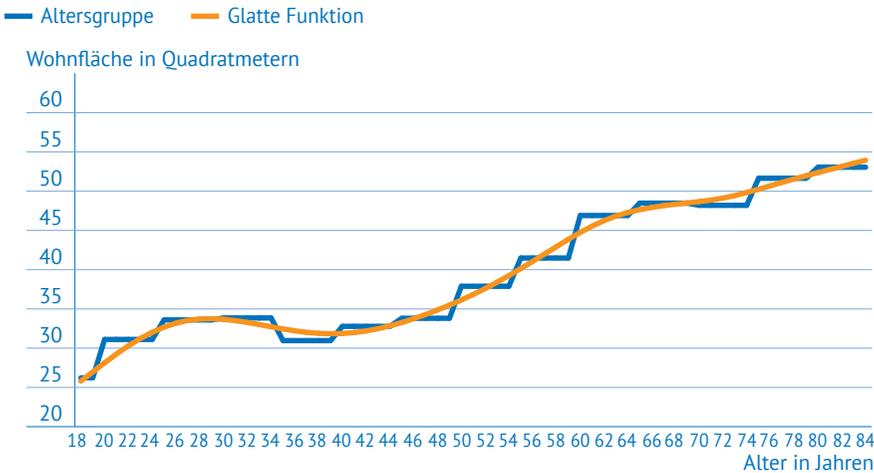
die Altersverteilung der Personen innerhalb der einzelnen Gruppen vorliegen. Wünschenswert wären deshalb Datensätze, die nach einzelnen Altersjahren gegliedert sind. Funktionale Datenanalysen sind hierbei überaus hilfreich. Dieser Ansatz aus der multivariaten Statistik begreift sekundärstatistische Beobachtungen nicht als unabhängige Beobachtungen, sondern unterstellt einen funktionalen Zusammenhang. Mithilfe von Glättungsverfahren („smoothing“) und Regressionsmodellen kann dieser geschätzt werden, wodurch altersgruppierte Daten auf Informationen, die nach den Altersjahren gegliedert sind, disaggregiert werden.

Hierfür wird zunächst der Median für alle Altersgruppen gebildet. So beträgt zum Beispiel der Median der Altersgruppe zwischen 20 und 24 Jahren 22 Jahre. Den Median-Werten werden anschließend die jeweiligen Funktionswerte der Altersgruppe zugeordnet. Diese Paare aus Median der Altersgruppe und Funktionswert werden als Knoten bezeichnet. Die einzelnen Knoten werden über Polynome miteinander verbunden. Wood (1994) schlägt hierfür bei demografischen Fragestellungen kubische Polynome vor. Die exakte Ausgestaltung der

### Wohnflächenkonsum nach Altersgruppen in Deutschland

Abbildung 2

Stilisierte Kurven des Wohnflächenkonsums in Quadratmeter gegliedert nach Altersgruppen und geglättet auf Altersjahre



Quellen: SOEP; Institut der deutschen Wirtschaft Köln



[http://www.iwkoeln.de/\\_storage/asset/240852/storage/master/download/abb2.xlsx](http://www.iwkoeln.de/_storage/asset/240852/storage/master/download/abb2.xlsx)

einzelnen Polynome erfolgt dabei durch Regressionsmodelle („spline regression“) und auf Basis eines optimierenden Algorithmus (Hyndman/Ullah, 2007). Auf diese Weise werden die einzelnen Knoten miteinander verbunden und es resultiert eine (mathematisch) glatte Funktion. Jedem einzelnen Altersjahr kann mit diesem Verfahren nun ein exakter Wert der Pro-Kopf-Wohnfläche zugeordnet werden. Abbildung 2 verdeutlicht den Ansatz am Beispiel stilisierter Kurven.

Auf der funktionalen Datenanalyse baut eine Vielzahl von Zeitreihenmodellen auf. Die vorliegende Prognose nutzt das Zeitreihenmodell von Hyndman und Ullah (2007) für die Prognose der Pro-Kopf-Wohnfläche Deutschlands und das Modell von Hyndman et al. (2013) für die getrennte Prognose von West- und Ostdeutschland. Der Vorteil dieser Modelle ist, dass sie mit wenigen Parametern auskommen. Anstatt jedes Altersjahr isoliert zu modellieren, nutzen sie die Eigenschaften der funktionalen Datenanalyse. Denn die altersgruppierten Daten wurden nicht nur auf Einzeljahre geglättet, sondern sie sind auch eine mathematisch stetige Funktion. Eine wesentliche gemeinsame Eigenschaft der Funktionen des Wohnflächenkonsums ist ein ähnlicher Verlauf. Alle Kurven gleichen optisch der stilisierten Darstellung gemäß Abbildung 2. Die Modelle berechnen den Mittelwert der Kurven über alle Jahre und müssen nur die Varianz von der mittleren Kurve erklären. Die Anzahl der zu schätzenden Parameter ist deshalb deutlich kleiner als bei alternativen Methoden. Da sich die Datenbasis auf den Zeitraum 1984 bis 2013 beschränkt, erscheint diese Wahl sinnvoll, da somit insgesamt nur 30 Beobachtungen vorliegen. Darüber hinaus sind beide Modelle robust gegenüber Strukturbrüchen. Einzelne Abweichungen der Kurven, die aus einem ungünstigen Zusammenspiel zwischen den SOEP-Hochrechnungsfaktoren und einer geringen Fallzahl einzelner Altersgruppen resultieren, verfälschen die Prognose nur in einem sehr geringen Ausmaß. Die Berechnungen erfolgten mit dem Statistikprogramm „RStudio“ in der Version 0.98.1091.

Die beschriebenen Verfahren finden vielfältige Anwendung auf demografische Forschungsfragen. Hyndman und Booth (2008) berechnen auf diese Weise beispielsweise die zukünftige Entwicklung der Bevölkerung Australiens. Hyndman et al. (2013) nutzen die funktionale Datenanalyse als Grundlage für eine Analyse über die Entwicklung von Brustkrebskrankungen. Deschermeier (2011) verwendet den Ansatz für eine stochastische Bevölkerungsprognose der Metropolregion Rhein-Neckar. Vor allem auf regionaler Ebene entfaltet die funktionale

Datenanalyse ihre Stärken, da die amtliche Statistik häufig die erforderlichen altersdifferenzierten Daten zu Altersgruppen zusammenfasst. Deschermeier (2014) glättet regionale Erwerbsquoten aus dem Mikrozensus und nutzt diese für eine Vorausberechnung eines regionalen Arbeitsmarktes.

## Ergebnisse

Zur Visualisierung der zeitlichen Entwicklung von multivariaten Zeitreihen eignen sich Rainbow-Plots (Hyndman/Shang, 2010). Durch die im vorherigen Abschnitt beschriebene Glättung der Daten bilden die Werte eines Jahres der Pro-Kopf-Wohnfläche eine stetige Funktion. Jedem Altersjahr zwischen 18 und 84 kann eine konkrete Fläche zugewiesen werden. Deskriptive Statistiken können nicht bei dieser hohen Anzahl an Dimensionen als Tabelle für jedes Jahr und jedes Alter dargestellt werden, da sie zu komplex und deshalb unübersichtlich sind. Stattdessen weist ein Rainbow-Plot jeder Kurve eine Farbe aus dem Spektrum des Regenbogens zu. Die älteste Kurve ist rot (die unterste Farbe des Regenbogens) und der aktuellste Fall ist violett (die oberste Farbe des Regenbogens). Auf diese Weise bilden Rainbow-Plots in einer zweidimensionalen Abbildung insgesamt drei Informationen ab: das Alter (Abszisse), die Wohnfläche (Ordinate) und zusätzlich die Zeit (Farbe).

Abbildung 3 stellt die Entwicklung der Pro-Kopf-Wohnfläche für die Jahre 1984 bis 2013 für West- und Ostdeutschland als Rainbow-Plot dar. Abgebildet sind 30 auf einzelne Altersjahre geglättete Wohnflächenkurven, die aus den altersgruppierten SOEP-Daten berechnet wurden. Aus der Regenbogen-Farbgebung der einzelnen Kurven ist ein klarer Trend ersichtlich: Über die Zeit ist die Pro-Kopf-Wohnfläche stetig gestiegen. Für einige aktuelle Kurven (blaue Farbtöne) sind Fluktuationen im obersten Altersbereich erkennbar. Diese gehen auf Probleme der Hochrechnungsfaktoren der SOEP-Datenbanken bei geringen Fallzahlen zurück und stellen somit statistische Ausreißer dar. Für die Prognose bedeuten diese Fluktuationen der ansonsten recht gleichförmigen Kurven jedoch kein Problem, denn eine Stärke des verwendeten Prognosemodells ist die Robustheit gegenüber Ausreißern und Strukturbrüchen. Für derartige Unregelmäßigkeiten schätzt das Modell isolierte Effekte (Hyndman/Ullah, 2007). Abbildung 3 zeigt sehr anschaulich das stetige Wachstum der Pro-Kopf-Wohnfläche und dass der Kohorteneffekt auch in Zukunft weiter zum Tragen kommen wird.

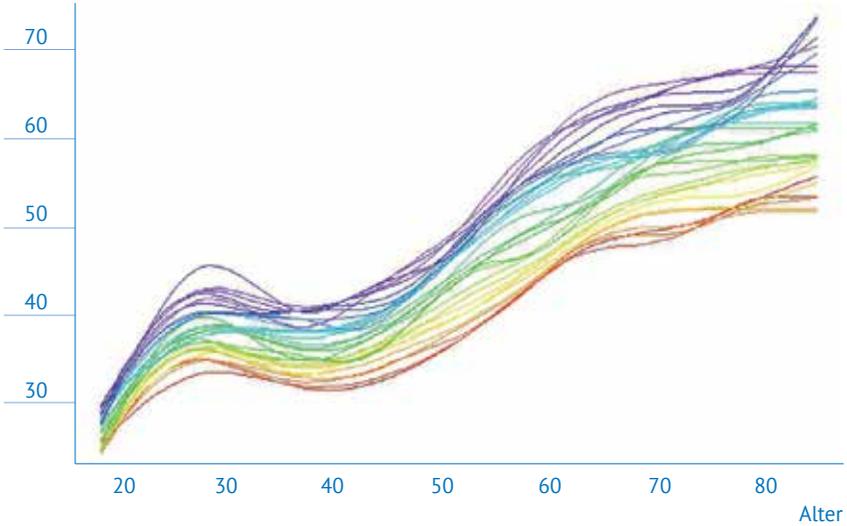
## Zusammenhang von Wohnfläche und Alter im Zeitverlauf

Abbildung 3

Rainbow-Plot für die Entwicklung der Pro-Kopf-Wohnfläche in Quadratmetern und dem Alter im Zeitverlauf<sup>1)</sup> der Jahre 1984 bis 2013 für Ost- und Westdeutschland

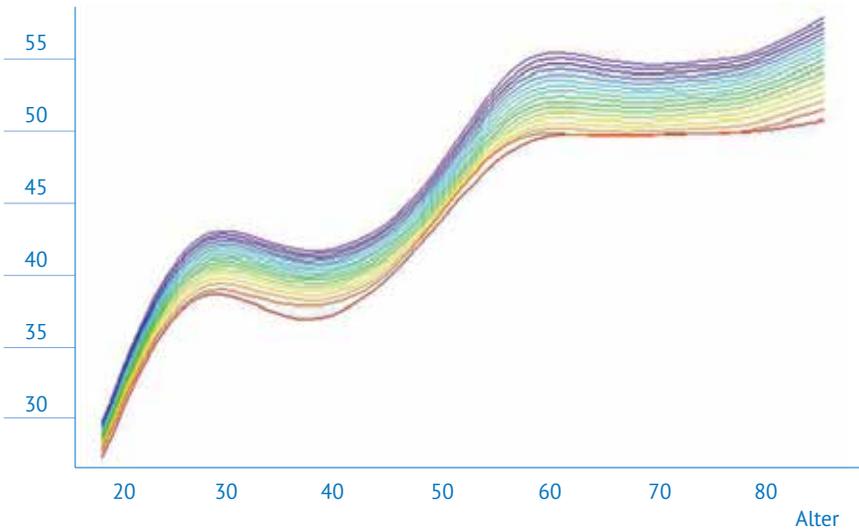
### West

Individueller Wohnflächenkonsum



### Ost

Individueller Wohnflächenkonsum



1) Die Regenbogenfarben stehen für den jeweiligen Zusammenhang zwischen Wohnfläche und Alter in den 30 betrachteten Jahren. Die älteste Kurve (1984) hat die erste Farbe (rot) und die jüngste (2013) hat die letzte Farbe (violett) des Regenbogens.

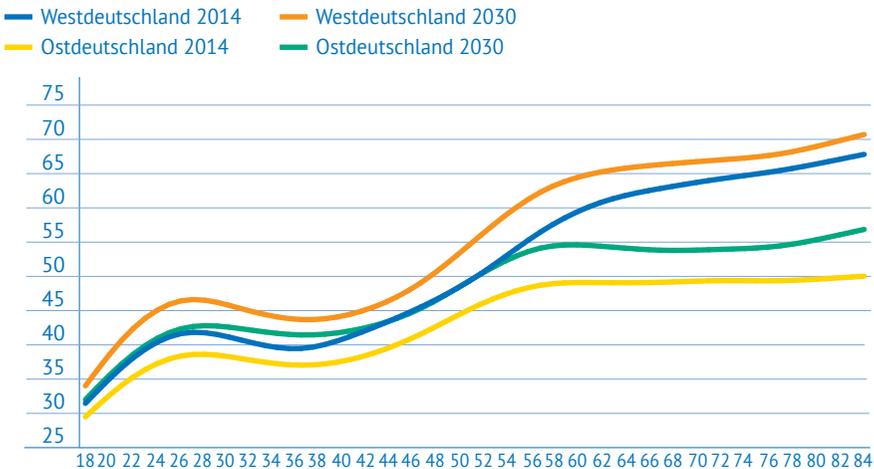
Quellen: SOEP; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Abbildung 4 vergleicht für die Jahre 2014 und 2030 die Pro-Kopf-Wohnfläche zwischen West- und Ostdeutschland. Die Schere zwischen Ost und West ging seit der Wiedervereinigung bis zum Jahr 2013 von 11 auf rund 6 Quadratmeter zurück. Dieser Aufholprozess wurde zum einen von einer stärkeren Einkommensentwicklung in Ostdeutschland angetrieben. Die jahresdurchschnittlichen Einkommen stiegen dort im Zeitraum 1991 bis 2013 mit 3,1 Prozent deutlich stärker als in Westdeutschland mit 2,4 Prozent. Zum anderen erhöhte sich die Eigenumbildung im Osten von 25 auf 38 Prozent, während sie im Westen nur geringfügig zulegte. Darüber hinaus hat sich die Anzahl der Einpersonenhaushalte in Ostdeutschland fast verdoppelt und liegt heute deutlich über der in Westdeutschland. Vergleicht man die altersdifferenzierte Pro-Kopf-Wohnfläche von Ost und West im Jahr 2014, dann werden markante Unterschiede deutlich. Bei den ostdeutschen unter 30-Jährigen ist eine Einpersonenhaushalts-Welle nur sehr gering ausgeprägt, möglicherweise, weil junge Menschen in Ostdeutschland während der Ausbildung oder des Studiums zu Hause oder häufig auch in Westdeutschland wohnen (Kley/Huinink, 2006). Bei den über 50-Jährigen liegt die ostdeutsche Pro-Kopf-Wohnfläche außerdem sehr deutlich unter jener der Westdeutschen. Die Hauptursache hierfür dürfte das unterschiedliche Wohnver-

**Wohnfläche und Alter in West- und Ostdeutschland**

Abbildung 4

Altersdifferenzierte Pro-Kopf-Wohnfläche in Quadratmetern für West- und Ostdeutschland für die Jahre 2014 und 2030



Quellen: SOEP; Institut der deutschen Wirtschaft Köln



[http://www.iwkoeln.de/\\_storage/asset/240860/storage/master/download/abb4.xlsx](http://www.iwkoeln.de/_storage/asset/240860/storage/master/download/abb4.xlsx)

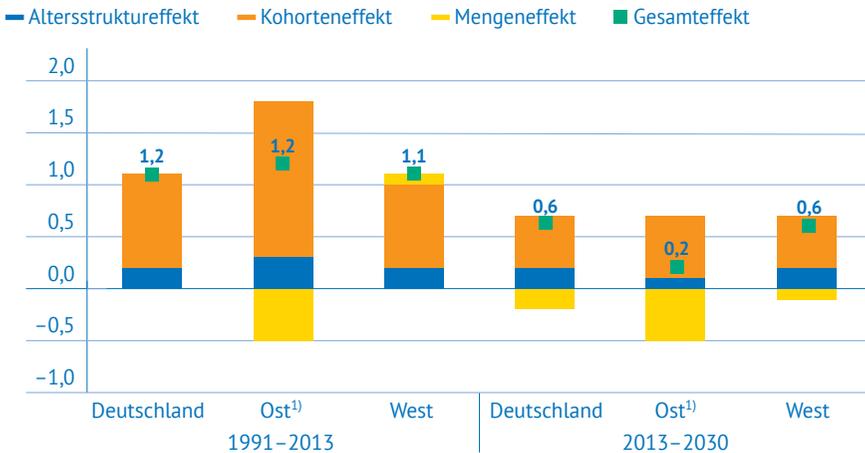
halten dieser Bevölkerungsgruppe darstellen. Vor der Wiedervereinigung hatten die Ostdeutschen weniger Einkommen zur Verfügung und sie wohnten deshalb verstärkt in kleineren Wohnungen zur Miete.

Abbildung 5 dokumentiert die Bedeutung der drei Einflüsseffekte auf den Wohnflächenkonsum in der Vergangenheit (1991 bis 2013) als auch in der Zukunft (2013 bis 2030), jeweils differenziert für Ost- und Westdeutschland. Datengrundlage für den individuellen Wohnflächenkonsum bildet das SOEP und die darauf aufbauenden Prognosen. Die Werte der zukünftigen Bevölkerung entstammen noch der Variante 1-W2 der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung (Statistisches Bundesamt, 2009). Die Pro-Kopf-Wohnfläche hat auf dieser Grundlage im Zeitraum 1991 bis 2013 um jährlich 1,15 Prozent zugelegt. Hierunter fallen 0,93 Prozent auf den Kohorteneffekt und 0,22 Prozent auf den Altersstruktureffekt. Deutlich zeigen sich hierbei die Unterschiede zwischen Ost und West. Der Kohorteneffekt ist aufgrund des Aufholprozesses der neuen Bundesländer nach der Wiedervereinigung mit 1,46 Prozent im Osten im Vergleich zu 0,79 im Westen deutlich größer. Die Altersstruktureffekte sind dagegen mit 0,26 (Ost) und 0,20 (West) nicht sehr unterschiedlich. Große Bedeutung auf die Wohnflä-

**Bedeutung einzelner Effekte auf den Wohnflächenkonsum**

Abbildung 5

Effekte in Prozent pro Jahr



1) Ostdeutschland einschließlich Berlin.

Quellen: SOEP; Statistisches Bundesamt; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

chennachfrage hat die Binnenwanderung von Ost nach West, die sich in den unterschiedlichen Vorzeichen der Mengeneffekte niederschlagen:  $-0,50$  Prozent im Osten im Vergleich zu  $+0,13$  Prozent im Westen.

Bis zum Jahr 2030 ist zu erwarten, dass der bundesweite Wohnflächenkonsum jedes Jahr um  $0,55$  Prozent zunehmen und sich damit im Vergleich zum Betrachtungszeitraum 1991 bis 2013 deutlich abschwächen wird:

- Der Kohorteneffekt sinkt von  $0,93$  auf  $0,50$  Prozent, da sich der ostdeutsche Aufholprozess verlangsamt und der Kohorteneffekt langfristig zurückgeht.
- Der Altersstruktureffekt verliert geringfügig an Einfluss. Dies überrascht auf den ersten Blick, da sich gerade bis zum Jahr 2030 die Altersstruktur der Bevölkerung schneller verändern wird als in der Vergangenheit. So lag der Altersquotient für die über 65-Jährigen im Jahr 1991 bei  $14,9$  Prozent und ist innerhalb von 22 Jahren auf  $21,1$  Prozent gestiegen. Bis zum Jahr 2030 wird er weiter auf  $28,3$  Prozent ansteigen. Jedoch geht der Zuwachs nicht mehr auf Kosten der unter 20-Jährigen, sondern auf Kosten von Personen mittleren Alters, sodass sich der Altersstruktureffekt abschwächt.
- Schließlich wirkt auch der Mengeneffekt mit negativen Vorzeichen dämpfend auf den Wohnflächenkonsum, wenn auch in einem moderaten Ausmaß von  $0,15$  Prozent pro Jahr.

Insgesamt bedeutet dies, dass die Pro-Kopf-Wohnfläche von  $46,2$  Quadratmetern im Jahr 2013 auf bis zu  $51,5$  Quadratmeter im Jahr 2030 ansteigen wird. In Westdeutschland steigt die Pro-Kopf-Wohnfläche im gleichen Zeitraum von  $47,4$  auf  $52,4$  Quadratmeter, in Ostdeutschland von  $41,5$  auf  $46,7$  Quadratmeter. Damit verringert sich der Abstand zwischen Ost und West nur minimal. In Westdeutschland schwächt sich der Kohorteneffekt in Zukunft ab, während der Altersstruktureffekt an Bedeutung gewinnen wird. Der Mengeneffekt dürfte gering ausfallen und stellt daneben auch den größten Unsicherheitsfaktor dar. Es ist schwer abzusehen, wie lange die aktuelle Zuwanderungswelle nach Deutschland mit einem Wanderungssaldo von bis zu  $500.000$  Personen pro Jahr andauern wird.

## Schlussfolgerungen

Der demografische Wandel bewirkt tiefgreifende makroökonomische Veränderungen in der deutschen Volkswirtschaft und beeinflusst unmittelbar die Immobilien- und Wohnungsmärkte. Um abzuschätzen, wie sich die Nachfrage am deutschen Wohnungsmarkt in der Zukunft entwickeln wird, müssen drei Effekte unterschieden werden: der Mengeneffekt, der aus Veränderungen der Bevölkerungsanzahl resultiert, der Altersstruktureffekt, der sich aus Veränderungen der Bevölkerungsstruktur ergibt, und der Kohorteneffekt, der beschreibt, wie sehr sich der Konsum über die Zeit verändert. Der vorliegende Beitrag liefert auf Basis der SOEP-Daten von 1984 bis 2013 eine stochastische Prognose für den Wohnflächenkonsum pro Kopf bis 2030 differenziert nach Altersjahren.

Die Prognose zeigt, dass der Kohorteneffekt auch in Zukunft maßgeblich die Wohnflächennachfrage beeinflussen wird. Jedoch nimmt seine Bedeutung ein wenig ab, während gleichzeitig der Altersstruktureffekt etwas wichtiger wird. Dieser Befund lässt zahlreiche Rückschlüsse auf die Entwicklung der regionalen Wohnungsmärkte zu. Zum einen dürften auch Räume mit geringen Bevölkerungsverlusten einen nennenswerten Zuwachs ihres Wohnflächenkonsums erwarten. Dies dürfte insgesamt stabilisierend auf die Boden- und Immobilienpreise wirken. Zum anderen wird der altersgerechte Umbau bestehender Gebäude an Bedeutung gewinnen und damit neben dem klassischen Ersatzbedarf für nicht mehr zu nutzende Wohnungen auch weitere Investitionen in Richtung Wohnungsbestand lenken. Diese als sicher einzustufenden langfristigen Trends können jedoch nicht dahingehend interpretiert werden, dass der demografische Wandel nur geringe Probleme mit sich bringt. Hohe Investitionen in den Wohnungsbestand zur Anpassung an veränderte Ansprüche und zur Vermeidung von Leerständen sowie starke Binnenwanderungen verschiedener Bevölkerungsgruppen stellen die entscheidende Herausforderung der Wohnungsmärkte für die Zukunft dar.

## Literatur

Behring, Karin / Börsch-Supan, Axel / Goldrian, Georg, 1988, Wohnungsnachfrageprognose 1995, Analyse und Prognose der Nachfrage nach Miet- und Eigentümerwohnungen, Schriftenreihe des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung, Nr. 121, Berlin

Braun, Reiner / Pfeiffer, Ulrich, 2005, Wohnflächennachfrage in Deutschland, Berlin

Deschermeier, Philipp, 2011, Die Bevölkerungsentwicklung der Metropolregion Rhein-Neckar: Eine stochastische Bevölkerungsprognose auf Basis des Paradigmas funktionaler Daten, in: Comparative Population Studies, 36. Jg., Nr. 4, S. 731–768

Deschermeier, Philipp, 2014, Prognose der Anzahl der Erwerbspersonen. Eine Vorausberechnung auf Basis der funktionalen Datenanalyse am Beispiel der Metropolregion Rhein-Neckar, in: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, 58. Jg., Nr. 1, S. 50–65

Deschermeier, Philipp, 2015, Die Entwicklung der Bevölkerung Deutschlands bis 2030 – ein Methodenvergleich, in: IW-Trends, 42. Jg., Nr. 2, S. 97–111

Henger, Ralph / Schier, Michael / Voigtländer, Michael, 2014, Wohnungsleerstand, Eine wirtschaftspolitische Herausforderung, IW-Positionen, Nr. 62, Köln

Hyndman, Rob J. / Booth, Heather, 2008, Stochastic population forecasts using functional data models for mortality, fertility and migration, in: International Journal of Forecasting, 24. Jg., Nr. 3, S. 323–342

Hyndman, Rob J. / Shang, Han Lin, 2010, Rainbow plots, bagplots and boxplots for functional data, in: Journal of Computational and Graphical Statistics, 19. Jg., Nr. 1, S. 29–45

Hyndman, Rob J. / Ullah, Shahid, 2007, Robust forecasting of mortality and fertility rates – A functional data approach, in: Computational Statistics & Data Analysis, 51. Jg., Nr. 10, S. 4942–4956

Hyndman, Rob J. / Booth, Heather / Yasmeen, Farah, 2013, Coherent mortality forecasting: the product-ratio method with functional time series models, in: Demography, 50. Jg., Nr. 1, S. 261–283

Jörissen, Juliane / Coenen, Reinhard, 2005, TA-Projekt Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen, Berlin

Just, Tobias, 2013, Demografie und Immobilien, München/Oldenburg

Just, Tobias, 2014, Demografischer Wandel und die Zukunft des Wohneigentums, in: Depenheuer, Otto / Voigtländer, Michael (Hrsg.), Wohneigentum. Herausforderungen und Perspektiven, Berlin, S. 215–235

Kley, Stefanie / Huinink, Johannes, 2006, Die Gründung des eigenen Haushalts bei Ost- und Westdeutschen nach der Wiedervereinigung, in: Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft, 31. Jg., S. 127–154

Schier, Michael / Voigtländer, Michael, 2015, Immobilienpreise. Ist die Entwicklung am deutschen Wohnungsmarkt noch fundamental gerechtfertigt?, in: IW-Trends, 42. Jg., Nr. 1, S. 55–73

Schnurr, Simone, 2011, Singularisierung im Alter: Altern im Kontext des demographischen Wandels, Münchner Studien zur Erwachsenenbildung, Nr. 7, Berlin

SOEP, 2015, Daten der Jahre 1984 – 2013, 30. Jg., Berlin

Statistisches Bundesamt, 2009, Bevölkerung Deutschlands bis 2060 – 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt, 2012, Bauen und Wohnen: Mikrozensus – Zusatzerhebung 2010, Bestand und Struktur der Wohneinheiten, Wohnsituation der Haushalte, Fachserie, Nr. 5, Heft 1, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt, 2015, Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden

Wagner, Michael / Mulder, Clara H., 2000, Wohneigentum im Lebenslauf – Kohortendynamik, Familiengründung und sozioökonomische Ressourcen, in: Zeitschrift für Soziologie, 29. Jg., Nr. 1, S. 44–59

Wood, Simon, 1994, Obtaining Birth and Mortality Patterns From Structured Population Trajectories, in: Ecological Monographs, 64. Jg., Nr. 1, S. 23–44

## The Significance of the Future Cohort Effect on the Consumption of Housing

Demographic transition is causing a macroeconomic structural change which also affects the housing markets, since the number, structure and migration of sections of the population directly determine the demand for housing. A key driver of the demand for residential floor space is the so-called cohort effect, which shows how housing consumption increases from generation to generation. With the help of a time series model a forecast is made of age-related residential floor space per person in Germany up to the year 2030. The results show that the cohort effect, at almost 0.6 per cent per annum, will continue to have a positive effect on housing consumption for the next few years. By contrast, the age distribution effect only increases per capita housing consumption by an annual 0.2 per cent. Total German residential floor space per person will thus rise from 46.2 square metres in 2013 to 51.5 square metres in 2030.

IW-Trends – Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln, 42. Jahrgang, Heft 3/2015; ISSN 0941-6838 (Printversion); ISSN 1864-810X (Onlineversion). Rechte für den Nachdruck oder die elektronische Verwertung erhalten Sie über lizenzen@iwkoeln.de, die erforderlichen Rechte für elektronische Pressespiegel unter www.pressemonitor.de © 2015, IW Medien GmbH, Köln; DOI: 10.2373/1864-810X.15-03-02