

an de Meulen, Philipp et al.

**Research Report**

## Ein hedonischer Immobilienpreisindex auf Basis von Internetdaten 2007-2011

RWI Projektberichte

**Provided in Cooperation with:**

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen

*Suggested Citation:* an de Meulen, Philipp et al. (2011) : Ein hedonischer Immobilienpreisindex auf Basis von Internetdaten 2007-2011, RWI Projektberichte, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Essen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/69972>

**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.*



## Projektbericht

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Immobilienscout24

### **Ein hedonischer Immobilienpreisindex auf Basis von Internetdaten 2007–2011**

# Impressum

## Vorstand des RWI

Prof. Dr. Christoph M. Schmidt (Präsident)

Prof. Dr. Thomas K. Bauer (Vizepräsident)

Prof. Dr. Wim Kösters

## Verwaltungsrat

Dr. Eberhard Heinke (Vorsitzender);

Dr. Henning Osthues-Albrecht; Dr. Rolf Pohlig; Reinhold Schulte  
(stellv. Vorsitzende);

Manfred Breuer; Dr. Hans Georg Fabritius; Hans Jürgen Kerkhoff; Dr. Thomas  
Köster; Dr. Thomas A. Lange; Andreas Meyer-Lauber; Hermann Rappen;  
Dr.-Ing. Sandra Scheermesser; Reinhard Schulz; Vertreter des Fachressorts der  
Bundesregierung NN; Vorsitzender des Forschungsbeirats NN

## Forschungsbeirat

Prof. Dr. Claudia M. Buch; Prof. Michael C. Burda, Ph.D.; Prof. Dr. Lars P. Feld;  
Prof. Dr. Stefan Felder; Prof. Nicola Fuchs-Schündeln, Ph.D.; Prof. Timo Goeschl,  
Ph.D.; Prof. Dr. Justus Haucap; Prof. Dr. Kai Konrad; Prof. Dr. Wolfgang Leininger;  
Prof. Regina T. Riphahn, Ph.D.

## Ehrenmitglieder des RWI

Heinrich Frommknecht; Prof. Dr. Paul Klemmer †; Dr. Dietmar Kuhnt

## RWI Projektbericht

Herausgeber:

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Hohenzollernstraße 1/3, 45128 Essen, Germany

Phone +49 201-81 49-0, Fax +49 201-81 49-200, e-mail: [rwi@rwi-essen.de](mailto:rwi@rwi-essen.de)

Alle Rechte vorbehalten. Essen 2011

Schriftleitung: Prof. Dr. Christoph M. Schmidt

**Ein hedonischer Immobilienpreisindex auf Basis von Internetdaten 2007–2011**

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Immobilienscout24

# **Ein hedonischer Immobilienpreisindex auf Basis von Internetdaten 2007–2011**

# Projektbericht

## Projektteam

Projektteam RWI: Dr. Philipp an de Meulen, Prof. Dr. Thomas K. Bauer, Martin Micheli und Dr. Torsten Schmidt

Projektteam Immobilienscout24: Michael Kiefer, Lars-Holger Wilke, und Sven Feuerschütte

# Immobilienpreisindex

---

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung .....	6
2.	Immobilienpreisindizes in Deutschland .....	7
3.	Hedonische Preisfunktion.....	10
4.	Hedonische Immobilienpreisindizes .....	16
5.	Fazit.....	21

## Verzeichnis der Schaubilder

Schaubild 1:	Vergleich ausgewählter Immobilienpreisindizes für Deutschland.....	10
Schaubild 2	Immobilienpreisindizes für Deutschland .....	19
Schaubild 3	Immobilienpreisindizes in deutschen Ballungsräumen .....	20

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Hedonische Preisfunktionen für Deutschland .....	13
Tabelle A1:	Deskriptive Statistik .....	24
Tabelle A2:	Hedonische Preisfunktionen für Neubauhäuser in verschiedenen Städten.....	25
Tabelle A3:	Hedonische Preisfunktionen für Bestandshäuser in verschiedenen Städten.....	26
Tabelle A4:	Hedonische Preisfunktionen für Neubauwohnungen in verschiedenen Städten.....	27
Tabelle A5:	Hedonische Preisfunktionen für Bestandswohnungen für verschiedene Städte .....	28



## Ein hedonischer Immobilienpreisindex auf Basis von Internetdaten: 2007–2011

### Zusammenfassung

*Die Beobachtung der Preisentwicklung auf dem Immobilienmarkt ist nicht nur für die Akteure auf diesem Markt sondern – wie die Finanzmarkt- und Wirtschaftskrise gezeigt hat – auch für die Konjunkturanalyse und Wirtschaftspolitik von großer Bedeutung. Existierende Immobilienpreisindizes für Deutschland sind jedoch gerade für die Konjunkturanalyse nur von sehr eingeschränktem Nutzen, da die meisten Indizes weder hinsichtlich ihrer zeitlichen Frequenz noch in der notwendigen Aktualität zur Verfügung stehen. Darüber hinaus stehen die existierenden Indizes häufig nur auf einem sehr hohen Aggregationsgrad zur Verfügung und lassen weder eine regionale Analyse noch eine Analyse für verschiedene Immobilientypen zu. In diesem Papier werden auf Basis von Daten der Internetplattform von Immobilienscout24 hedonische Preisindizes für verschiedene Immobilientypen und verschiedene Städte und Regionen entwickelt. Gegenüber den existierenden Indizes haben diese neuen Indizes insbesondere den Vorteil, dass sie zeitnah in einer monatlichen Frequenz berechnet werden können. Die berechneten Indizes zeigen, dass die Immobilienpreise während der Finanzmarkt- und Wirtschaftskrise unter Druck geraten sind, am aktuellen Rand aber wieder stiegen, insbesondere bei Neubauten und in Ballungsgebieten.*

### Abstract

The “Great Recession” has painfully demonstrated the impact of real estate price declines on real economic activity. Because of this, closely examining real estate price changes is important for business cycle analysis and economic policy. However, most real estate price indices for Germany are either low frequency or out-dated and thus of limited use. Additionally, existing indices are highly aggregated and thus exacerbate a regional analysis or an analysis for different real estate market segments. In this paper, we construct hedonic price indices for various cities as well as categories based on the data of the internet platform Immobilienscout24. Compared to already existing indices, our indices exhibit the advantage of real time availability on monthly frequency. The computed indices indicate that real estate prices in Germany were under pressure during the financial crisis. However, as the cutting edge prices are rising again, especially for new buildings in conurbations.



## 1. Einleitung

Wie die Immobilien- und Finanzmarktkrise in dramatischer Weise verdeutlicht hat, stellen Immobilienpreisblasen ein erhebliches makroökonomisches Risiko dar. Die ständige Beobachtung der Immobilienpreise und vor allem das frühzeitige Erkennen von Preisblasen sind daher eine wichtige Aufgabe der Notenbanken, Regulatoren und wirtschaftspolitischen Beratungsinstitutionen. Nicht zuletzt aus diesem Grund werden in Deutschland von der Deutschen Bundesbank Immobilienpreisindizes berechnet, die einmal im Jahr veröffentlicht werden. Um auch unterjährig Informationen über die Preisentwicklung für Immobilien in Deutschland zu erhalten, sind in den vergangenen Jahren weitere Indizes entwickelt worden, die in einer höheren Frequenz veröffentlicht werden. Die Immobilienpreisentwicklung kann dadurch inzwischen sehr viel zeitnäher beobachtet werden als dies noch vor wenigen Jahren der Fall war.

Allerdings leiden die für Deutschland in höherer zeitlicher Frequenz zur Verfügung stehenden Indizes unter verschiedenen Problemen. Mit Ausnahme des HPX-hedonic-Index von Hypoport stehen die existierenden Indizes nur auf Quartalsbasis zur Verfügung. Ein Großteil der bestehenden Indizes kann erst mit teils erheblichen zeitlichen Verzögerungen zur Verfügung gestellt werden. Diese sind damit für eine zeitnahe Analyse nur eingeschränkt zu gebrauchen. Schließlich basieren diejenigen Indizes, die auf Schätzungen hedonischer Preisfunktionen basieren, auf einer geringen Anzahl von Beobachtungen. Dies kann zu Verzerrungen der geschätzten Parameter der zugrundeliegenden hedonischen Preisfunktionen und damit der Indizes selbst führen.

Darüber hinaus erlauben die geringen Beobachtungszahlen auf regionaler Ebene nur die Berechnung von Indizes auf nationaler Ebene. Dies ist insofern unbefriedigend, da die jüngste Immobilienpreisblase in den USA vor Augen geführt hat, dass Immobilienmärkte stark segmentiert sind. Betrachtet man die Preisentwicklung auf Ebene der Bundesstaaten der USA, so zeigt sich, dass die Immobilienpreise in einigen wenigen Staaten, wie Kalifornien, Florida und New York deutlich stärker gestiegen sind als in den anderen Staaten. Für das Auftreten von Immobilienpreisblasen ist eine enge räumliche Begrenzung nicht ungewöhnlich. Bereits für die Jahre 1982 bis 1993 identifizierten Higgins und Osler (1998) eine spekulative Immobilienpreisblase, die vor allem in der Region Neuengland aufgetreten war. Aufgrund der engen regionalen Begrenzung waren in den nationalen Immobilienpreisindizes jedoch nur moderate Preisbewegungen erkennbar.

Studien für Großbritannien zeigen, dass Immobilienmärkte zwar regional segmentiert, aber nicht völlig unabhängig voneinander sind. So können Preisanstiege in einer Region auf andere Regionen ausstrahlen und mit einer gewissen zeitlichen

Verzögerung eine nationale Dimension erreichen.<sup>1</sup> Allerdings finden Larraz-Iribas und Alfaro-Navarro (2008) empirische Evidenz dafür, dass sich Immobilienpreise regional auch längerfristig unterschiedlich entwickeln können. Diese Befunde sprechen für die Entwicklung regionaler Preisindizes, um beurteilen zu können, wie eng die regionalen Immobilienmärkte in Deutschland miteinander verknüpft sind und um die Möglichkeit zu eröffnen, frühzeitig gesamtwirtschaftliche Risiken zu erkennen.

Im vorliegenden Beitrag werden neu berechnete Immobilienpreisindizes für Deutschland vorgestellt, die auf Daten der Internetplattform von ImmobilienScout24 zurückgreifen. Ein großer Vorteil dieses Datensatzes liegt darin, dass die Inserate auf der Plattform von ImmobilienScout24 einen großen Anteil des Immobilienangebots in Deutschland abdecken und damit im Vergleich zu anderen Quellen eine hohe Anzahl von Beobachtungen zur Verfügung stellen. Darüber hinaus stehen diese Daten ohne Zeitverzögerung zur Verfügung. Entsprechend können monatlich für verschiedene Marktsegmente und Regionen Indizes geschätzt werden.

Die folgenden Abschnitte gliedern sich wie folgt: In Abschnitt 2 werden die Vor- und Nachteile der für Deutschland zur Verfügung stehenden Immobilienpreisindizes diskutiert. Anschließend werden der Datensatz und die Ergebnisse der Schätzung hedonischer Immobilienpreisfunktionen für Gesamtdeutschland, fünf Großstädte (Berlin, Frankfurt am Main, Hamburg, Köln und München) sowie für das weitgehend ländlich geprägte Bundesland Mecklenburg-Vorpommern vorgestellt. In Abschnitt 4 werden auf Basis dieser hedonischen Preisfunktionen Immobilienpreisindizes entwickelt. Abschnitt 5 fasst die zentralen Ergebnisse zusammen.

## 2. Immobilienpreisindizes in Deutschland

Die Entwicklung eines Preisindex für Immobilien ist nicht zuletzt aufgrund der Heterogenität der Objekte keine triviale Aufgabe. Jede Immobilie ist ein weitgehend einzigartiges Produkt, deren Preis nicht in jeder Periode, sondern nur bei deren Verkauf beobachtet werden kann. Der Preis wird dabei neben der geographischen Lage einer Immobilie, u.a. von Größe, Alter und Ausstattung des Objekts bestimmt. Da sich die zu verschiedenen Zeitpunkten am Markt gehandelten Immobilien hinsichtlich der preisdeterminierenden Charakteristika unterscheiden können, muss für

---

<sup>1</sup> Vgl. Cook (2003) und die dort angegebene Literatur.

die Entwicklung eines Immobilienpreisindex für qualitätsbedingte Preisveränderungen kontrolliert werden. Ein reiner Vergleich der durchschnittlichen Transaktionspreise zweier Perioden kann zu einer verzerrten Wiedergabe der wahren Immobilienpreisentwicklung führen. So würde beispielsweise eine Verschiebung des Transaktionsvolumens zugunsten von Immobilien höherer Qualität selbst bei unveränderten Immobilienpreisen zu einem Anstieg eines Preisindex führen, wenn die Qualität der zu einem Zeitpunkt am Markt gehandelten Immobilien nicht adäquat berücksichtigt wird. Insofern ist eine Bereinigung der beobachteten Preise um Qualitätsmerkmale für die Erstellung aussagekräftiger Prognosen der Entwicklung der Immobilienpreise unerlässlich.

Zur Erstellung einiger Indizes wird beispielsweise das Verfahren des „typischen Falls“ verwendet. Bei diesem Verfahren werden Immobilien mit vergleichbaren Charakteristika über die Zeit hinweg miteinander verglichen, wie etwa Verkaufspreise für Wohnungen mittlerer bis guter Lage und ca. 70 qm Wohnfläche. Der Nachteil dieses Vorgehens ist, dass die Zahl der zur Verfügung stehenden Beobachtungen üblicherweise relativ klein ist. Die dargestellten Entwicklungen sind daher mit einer potenziell hohen statistischen Unsicherheit behaftet. Zwar kann diese Methode für strukturelle Veränderungen am Immobilienmarkt, also eine Veränderung der durchschnittlichen Qualität der gehandelten Immobilien, durch die Betrachtung typischer Fälle in gewisser Weise kontrollieren, ist aber der Methode der Schätzung einer hedonischen Preisfunktion unterlegen (siehe hierzu Schürt, 2010).

Basierend auf den Arbeiten von Lancaster (1966) und Rosen (1974) hat sich für die Bereinigung der Preise von Gütern mit heterogenen Eigenschaften die Schätzung hedonischer Preisfunktionen etabliert (Brachinger, 2002; Brachinger und Beer, 2009; Maurer et al. 2004; Triplett, 2004), die im nächsten Abschnitt näher erläutert wird. Der Preis eines Gutes wird hier als Funktion seiner preisdeterminierenden Charakteristika geschätzt. Viele der für Deutschland vorliegenden Immobilienpreisindizes<sup>2</sup>, wie z.B. der HPX-hedonic der Hypoport AG (Dübel und Iden, 2008) oder der vdp-Index des Verbandes Deutscher Pfandbriefbanken (Hofer, 2008), basieren auf Schätzungen hedonischer Preisfunktionen.

Die Verwendung einer hedonischen Preisfunktion zur Entwicklung eines Immobilienpreisindex erfordert nicht nur Informationen zu den Preisen der am Markt ge-

---

<sup>2</sup> Eine Übersicht der hedonischen Immobilienpreisindizes findet sich auch in Schürt et al. (2010), Demary (2009) und in regelmäßigen Abständen in der Immobilien Zeitung.

# Immobilienpreisindex

---

handelten Immobilien, sondern auch Informationen über deren Charakteristika. Die hierfür notwendige Qualität der zur Verfügung stehenden Daten ist in Deutschland jedoch häufig nicht gegeben. Die im Vergleich zu beispielsweise den USA geringe Transaktionshäufigkeit führt darüber hinaus zu einer relativ geringen Beobachtungszahl. Dies wiederum kann zu verzerrten und instabilen Schätzungen der Parameter der hedonischen Preisfunktion und damit des resultierenden Preisindex führen. Eine Möglichkeit zur Erhöhung der Beobachtungszahl liegt in der zeitlichen Verlängerung der Beobachtungsperioden, wie etwa eine Verringerung der Frequenz von Monats- auf Quartalsdaten. Jedoch führt die Wahl einer zu geringen zeitlichen Frequenz, wie z.B. die Verwendung von Jahresdaten beim Index der Bundesbank, dazu, dass aktuelle Entwicklungen am Immobilienmarkt nicht erkannt werden können. Auch die Verwendung von Quartalsdaten, wie z.B. beim vdp-Immobilienindex und dem Hauspreisindex des Statistischen Bundesamtes, erschwert eine zeitnahe Betrachtung bereits erheblich.

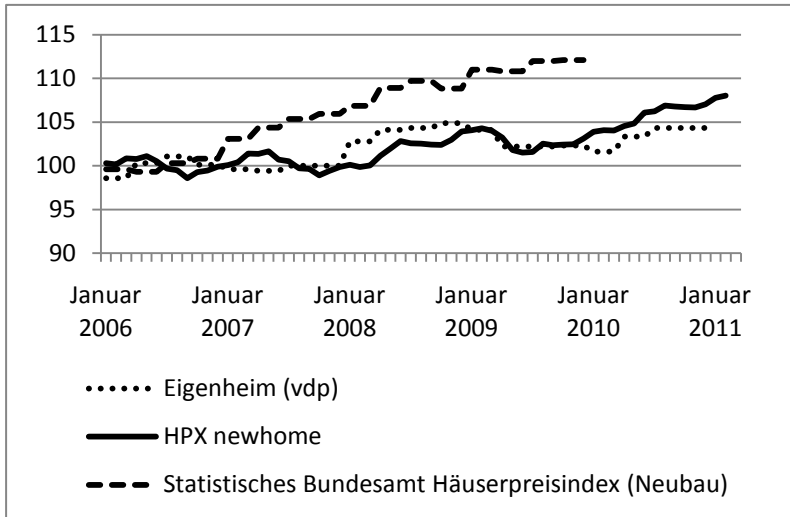
Zusätzlich führen die vergleichsweise geringen Beobachtungsanzahlen dazu, dass die existierenden Immobilienpreisindizes für Deutschland häufig nicht in hinreichend viele Unterkategorien ausdifferenziert werden können, um eine adäquate Entwicklung der Immobilienpreise zeichnen zu können. Wie bereits angemerkt, haben Studien für die USA und Großbritannien gezeigt, dass Immobilienpreisblasen häufig nur in einzelnen Regionen entstehen und damit in einem aggregierten Index nicht erkannt werden können. Es besteht auch die Möglichkeit, dass sich die Preise verschiedener Kategorien von Immobilien, wie z.B. Neubau- oder Bestandsobjekte bzw. Häuser oder Wohnungen unterschiedlich entwickeln. So bewegten sich die Preise für Neubauten im Gegensatz zu Bestandsimmobilien aufgrund der seit 2005 stetig steigenden Baukosten tendenziell nach oben. Ein aggregierter Immobilienpreisindex kann diese potenzielle Heterogenität des Immobilienmarktes nicht hinreichend abbilden.

Schließlich werden in Deutschland Immobilientransaktionen nicht an einer zentralen Stelle erfasst. Daher stehen in Deutschland häufig nur Daten für einzelne Städte oder ausgesuchte Regionen zur Verfügung, nicht jedoch für den gesamten Immobilienmarkt. Ein Beispiel hierfür ist der Index der BulwienGesa AG, der auf Daten von 125 Städten basiert. Die Repräsentativität dieser Immobilienpreisindizes kann in vielen Fällen angezweifelt werden. Auch die von den Gutachterausschüssen erhobenen Immobiliendaten können aufgrund verschiedener Probleme für die Entwicklung eines Immobilienpreisindex nur mit erheblichen Einschränkungen verwendet werden. So erfolgt z.B. die Erfassung von Immobilientransaktionen nicht flächendeckend und mit verschiedenen Methoden. Die Auswertung der Daten der Gutachterausschüsse erfolgt nur lückenhaft und zumeist mit einer Zeitverzögerung. Schließlich liegen den Gutachterausschüssen zwar der Abschlusspreis einer Transaktion

vor, Informationen zur genauen Verortung der Immobilien und dem Zustand der Objekte werden jedoch zumeist nicht erhoben.

Schaubild 1:

**Vergleich ausgewählter Immobilienpreisindizes für Deutschland**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Hypoport AG, Verband Deutscher Pfandbriefbanken, eigene Berechnungen

Schaubild 1 zeigt exemplarisch die Entwicklung des Häuserpreisindex für Neubauten des Statistischen Bundesamts, den HPX newhome der Hypoport AG sowie den vdp Eigenheim des Verbands Deutscher Pfandbriefbanken für den Zeitraum von August 2005 bis Mai 2010. Während der HPX newhome und der vdp Eigenheim eine ähnliche Preisentwicklung anzeigen, weist der Hauspreisindex des Statistischen Bundesamts ab August 2007 auf eine im Vergleich zu den beiden anderen Indizes deutlich höhere Preissteigerung hin.

### 3. Hedonische Preisfunktion

In Rahmen dieses Papiers werden auf Grundlage eines unbalancierten Panel-Datensatzes, der aus der Vermittlungsplattform des Internetanbieters *ImmobilienScout24* gewonnen wurde und den Zeitraum von Januar 2007 bis Februar 2011 umfasst, hedonische Immobilienpreisindizes für Gesamtdeutschland, fünf Großstäd-

# Immobilienpreisindex

te (Berlin, Frankfurt am Main, Hamburg, Köln und München) sowie Mecklenburg-Vorpommern gebildet.<sup>3</sup> Hierzu werden in einem ersten Schritt lineare hedonische Preisfunktionen der Form

$$\ln p_{ikt} = \sum_{j=1}^K \beta_j X_{jikt} + \tau_t + \mu_k + \varepsilon_{ikt} \quad (1)$$

geschätzt, wobei  $\ln p_{ikt}$  den logarithmierten Angebotspreis der Immobilie  $i$  in Region  $k$  zum Zeitpunkt  $t$ ,  $X_{jikt}$  einen Vektor aus  $j$  erklärenden Charakteristika der Immobilie  $i$  und  $\varepsilon_{ikt}$  einen unabhängig identisch verteilten Fehlerterm mit Mittelwert Null bezeichnen. Durch die Schätzung dieser Preisfunktion können die heterogenen Immobilien hinsichtlich ihrer Eigenschaften vergleichbar gemacht werden. Die zu schätzenden Parameter  $\beta_j$  messen den Einfluss der Objekteigenschaften  $X_{jikt}$  auf den Angebotspreis und können als „Preise“ der einzelnen Objekteigenschaften einer Immobilie interpretiert werden. Für regionale Preisunterschiede wird mittels ortsspezifischer fixer Effekte  $\mu_k$  auf Bezirk-/Gemeindeebene kontrolliert, für den Einfluss der Zeit durch den Zeiteffekt  $\tau_t$ . Die geschätzten Parameter  $\tau_t$  werden später zur Konstruktion verschiedener Immobilienpreisindizes verwendet. Kontrolliert für die heterogenen und zeitinvarianten Objekteigenschaften, zeigen diese Koeffizienten diejenige Veränderung des Immobilienpreinsniveaus über die Zeit, die nicht auf die unterschiedlichen Qualitäten der angebotenen Immobilien in verschiedenen Zeitpunkten zurückgeführt werden kann. Gleichung (1) wird sowohl für Gesamtdeutschland als auch für fünf Großstädte und eine ländliche Region jeweils für vier unterschiedliche Immobilientypen separat geschätzt: für Häuser und Wohnungen mit den jeweiligen Unterkategorien Bestands- und Neubauimmobilien.

In der Datenbasis von ImmobilienScout24 stehen für die abhängige Variable  $\ln p_{ikt}$  lediglich Angebotspreise zur Verfügung, d.h. diejenigen Immobilienpreise, die in den Inseraten der Anbieter im System von Immobilienscout zum Zeitpunkt  $t$  angegeben wurden. Eine Immobilie kann daher in der verwendeten Stichprobe mehrfach erfasst werden, wenn es mehrere Monate auf der Internetplattform beworben wurde. Um zu berücksichtigen, dass sich der Angebotspreis einer Immobilie über die Zeit der Einstellung auf der Internetplattform verändern kann, werden in den von uns geschätzten Regressionsmodellen 49 Indikatorvariablen berücksich-

---

3 *Brachinger (2002), Brachinger und Beer (2009) sowie Triplett (2004) geben eine ausführliche Diskussion hedonischer Preisindizes. Eine Übersicht der potenziellen ökonometrischen Probleme der Schätzung hedonischer Preisfunktionen für Immobilien liefert Triplett (2004).*

tigt, die für die Dauer der Einstellung einer Immobilie auf der Plattform von Immobilienscout in Monaten kontrollieren.<sup>4</sup> Die Mehrfacherfassung einer Immobilie kann aufgrund einer potenziellen seriellen Korrelation der Fehlerterme zu einer Verzerrung der geschätzten Standardfehler führen. Um diesem Problem Rechnung zu tragen, werden im Folgenden robuste Standardfehler ausgewiesen.

---

<sup>4</sup> Im Datensatz befinden sich Beobachtungen aus 50 Monaten. Um für perfekte Multikolinearität auszuschließen, werden nur 49 Indikatorvariablen in das Modell inkludiert.

# Immobilienpreisindex

Tabelle 1:  
Hedonische Preisfunktionen für Deutschland

	Wohnhäuser		Wohnungen	
	Neubau	Bestand	Neubau	Bestand
Objektalter	0.00966*** [0.00266]	-0.00485*** [0.00004]	-0.01389*** [0.00299]	-0.00316*** [0.00019]
Wohnfläche	0.74948*** [0.01032]	0.75821*** [0.00438]	0.10683*** [0.01502]	0.20697*** [0.00864]
Grundstücksfläche	0.13735*** [0.00630]	0.16410*** [0.00202]	-	-
Zimmeranzahl	0.00169 [0.00168]	-0.01665*** [0.00063]	-0.02701*** [0.00276]	-0.02151*** [0.00179]
Nicht vermietet	-	-	0.0114 [0.01275]	0.03003*** [0.00430]
Vermietet (k.A.)	-	-	0.01668 [0.01149]	0.06971*** [0.00369]
Keller	0.06144*** [0.00395]	-0.01436*** [0.00162]	-0.01250** [0.00485]	-0.01789*** [0.00243]
Keller (k.A.)	-0.00570** [0.00260]	-0.02059*** [0.00157]	-0.01183*** [0.00410]	-0.02281*** [0.00226]
Aufzug	-	-	0.06764*** [0.00604]	-0.01038 [0.00926]
Aufzug (k.A.)	-	-	0.01306** [0.00593]	-0.01046*** [0.00361]
Garten	-	-	-0.02763*** [0.00637]	0.01127** [0.00514]
Garten (k.A.)	-	-	-0.01415** [0.00564]	-0.04593*** [0.00452]
Balkon	-	-	0.00051 [0.01088]	0.07290*** [0.00513]
Balkon (k.A.)	-	-	0.00852 [0.01075]	0.05223*** [0.00447]
Einbauküche	-	-	0.04922** [0.02395]	0.04939*** [0.00324]
Einbauküche (k.A.)	-	-	0.00408 [0.00550]	0.02540*** [0.00364]
Freistehendes Haus	0.07409*** [0.00392]	0.08421*** [0.00174]	-	-
Haus-Kateg.s onst.	0.04608*** [0.00482]	-0.00558*** [0.00211]	-	-
Hochw.Wohnungstyp	-	-	0.02659*** [0.00275]	0.04932*** [0.00286]
Zustand: k.A.	-0.01444*** [0.00281]	-	0.01446*** [0.00538]	-
Schlechter Zustand	-	-0.11852*** [0.00156]	-	-0.08064*** [0.00235]
Objekt in Bau	0.00987*** [0.00244]	-	0.00496* [0.00273]	-



noch Tabelle 1

Konstante	7.84468*** [0.04983]	7.74977*** [0.02186]	7.33428*** [0.05856]	6.49763*** [0.03904]
Dummy-Variablen Beob.Monat	50	50	50	50
Dummy-Variablen Region	8045	13989	3550	8683
Adj. R <sup>2</sup>	0.23678	0.3494	0.0841	0.09019
Beobachtungen	1140029	4542160	755676	4663390

\* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01.

Als Qualitätsmerkmale wird bei den hedonischen Preisfunktionen für Wohnungen für das Objektalter die logarithmierte Wohnfläche in m<sup>2</sup> und die Anzahl der Zimmer kontrolliert. Darüber hinaus wurden verschiedene Indikatorvariablen in das Regressionsmodell aufgenommen, die wichtige Eigenschaften einer Wohnung beschreiben, d.h. ob kein Keller, Aufzug, Garten, Balkon oder Einbauküche vorhanden ist und ob das Objekt vermietet ist. Zusätzlich enthält das Modell Dummyvariablen die anzeigen, ob die Inserenten hinsichtlich der genannten Eigenschaften keine Angaben gemacht haben. Schließlich kontrollieren weitere Dummyvariablen für den angegebenen Zustand des Objekts<sup>5</sup> und die Objektkategorie<sup>6</sup>. Die hedonischen Preisfunktionen für Wohnhäuser enthalten neben dem Objektalter, der logarithmierten Wohnfläche, der logarithmierten Grundfläche, der Zimmeranzahl, Dummy-Variablen, ob kein Keller vorhanden ist bzw. keine Angaben über einen Keller gemacht wurden und zwei Dummy-Variablen zur Beschreibung der Objektkategorie<sup>7</sup>. Für den Objektzustand wird ebenfalls mit Hilfe von Dummy-Variablen kontrolliert. Bei Neubauten wird zusätzlich eine Indikatorvariable aufgenommen, ob sich das Objekt noch im Bau befindet.

Die für die Schätzungen verwendete Stichprobe umfasst insgesamt 11 101.255 Beobachtungen, davon 1 140 029 Neubauhäuser, 4 542.160 Bestandshäuser, 755.676 Neubauwohnungen und 4 663.390 Bestandswohnungen. Deskriptive Statistiken der verwendeten Variablen werden in Tabelle A1 im Anhang ausgewiesen. Tabelle 2 zeigt ausgesuchte Schätzergebnisse der hedonischen Preisfunktion für verschiedene Immobilitypen für Gesamtdeutschland.

5 Bei Neubauten: keine Angabe über Objektzustand, Referenzgruppe: Erstbezug; bei Bestandsimmobilien: schlechter Zustand, Referenzgruppe: Guter Zustand.

6 Hochwertiger Wohnungstyp, Referenzgruppe: Herkömmlicher Wohnungstyp.

7 Objektzustände: Freistehendes Haus, sonstige Häuser, Referenzgruppe: Reihenhäuser.

Sowohl bei Bestandshäusern als auch bei Wohnungen nimmt der Preis mit dem Alter des Objekts ab. Bei Neubauhäusern ergibt sich hier ein positiver Effekt des Objektalters auf den Preis. Hierzu ist jedoch anzumerken, dass das Objektalter bei Neubauten naturgemäß eine vergleichsweise geringe Variation aufweist. Für Neubauhäuser ergibt sich eine geschätzte Elastizität des Preises hinsichtlich einer Veränderung der Wohnfläche von ca. 0,75. Bei Bestandshäusern ist die Elastizität mit 0,76 geringfügig höher. Für Wohnungen sind die entsprechenden Elastizitäten aufgrund des Quadratmeterpreises als zu erklärende Variable erheblich geringer. Eine Erhöhung der Wohnfläche um 1% erhöht den Quadratmeterpreis von Neubauwohnungen um ca. 0,11% und bei Bestandswohnungen um 0,21%. Die Wohnfläche hat auch für die Erklärung des Preises von Wohnhäusern eine quantitativ bedeutendere Rolle als die Grundstücksfläche – die geschätzten Koeffizienten implizieren, dass eine Erhöhung der Grundstücksfläche um 1% eine Erhöhung des Preises von Neubauhäusern um ca. 0,14% und bei Bestandshäusern um 0,16% zur Folge hat. Sobald für die Wohnfläche, bzw. bei Wohnhäusern für die Wohn- und Grundstücksfläche kontrolliert wurde, ergibt sich ein negativer Einfluss der Anzahl der Zimmer auf den Preis. Dieses Ergebnis erscheint plausibel, da eine höhere Anzahl von Zimmern bei gegebener Wohnfläche zu einer Verringerung der durchschnittlichen Größe der Zimmer führt. Die so entstehenden Grundrisse mit kleinen Räumen werden im Allgemeinen Geschäftsverkehr tendenziell als eher unattraktiv gesehen und mit einem entsprechenden Preisabschlag gehandelt.

Objekte, die zum Zeitpunkt des Inserats nicht vermietet sind, erfahren im Durchschnitt einen Preisaufschlag von ca. 3% bei Bestandswohnungen. Während ein Keller bei neu gebauten Wohnhäusern relativ zu einer Situation ohne Keller mit einem Preisaufschlag verbunden ist, führt dies bei Wohnungen und Bestandshäusern zu einem geringfügigen Preisabschlag. Hinsichtlich des Vorhandenseins eines Aufzugs oder Gartens zeigen sich für Neubau- und Bestandswohnungen unterschiedliche Effekte. Während ein Aufzug bei Neubauwohnungen mit einem Preisaufschlag verbunden ist, hat dies für Bestandswohnungen keinen signifikanten Preiseffekt. Umgekehrt wirkt sich die Anwesenheit eines Balkons aus. Dies hat lediglich einen signifikant positiven Effekt auf den Preis von Bestandswohnungen. Ein Garten hat auf den Preis von Neubauwohnungen einen negativen, bei Bestandswohnungen einen positiven Effekt. Sowohl bei Neubau- als auch bei Bestandswohnungen führt die Abwesenheit einer Einbauküche zu einem Preisabschlag.

Einige der geschätzten Effekte der Objekteigenschaften entsprechen nicht dem allgemein erwarteten Effekt, wie z.B. dem negativen Effekt eines Kellers auf den Preis von Bestandshäusern und Wohnungen oder der negative Effekt eines Gartens auf den Preis von Neubauwohnungen. Diese unterschiedlichen Effekte können zum

einen damit erklärt werden, dass Ausreißer zu einer Verzerrung der geschätzten Koeffizienten führen. So können z.B. nur wenige Neubauwohnungen mit Garten beobachtet werden. Zum zweiten besteht die Möglichkeit, dass die geschätzten Effekte für die Eigenschaft „Keller“ bzw. „Garten“ aufgrund unbeobachtbarer Charakteristika der Objekte verzerrt sind. So liegen Wohnungen mit Garten tendenziell im Erdgeschoß. Erdgeschoßwohnungen wiederum werden am Markt im Vergleich zu Dachgeschosswohnungen tendenziell mit einem Preisabschlag gehandelt. Gerade in den Großstädten besteht eine hohe Nachfrage nach modernisierten Altbauwohnungen. Letztere besitzen jedoch häufig keinen Keller. Auch bei einigen hochwertigen Wohnungen, wie z.B. Penthouse-Wohnungen, wird von der Nachfrage zusätzlicher Abstellraum in der Penthouse-Wohnung einem Keller vorgezogen. Diese Einschätzung wird tendenziell dadurch bestätigt, dass die geschätzten Koeffizienten, die in den hier dargestellten Ergebnissen ein unerwartetes Vorzeichen aufweisen, in einer Modellspezifikation, die eine detailliertere Kategorisierung des Objekttyps zulässt, teilweise insignifikant werden.

## 4. Hedonische Immobilienpreisindizes

Ziel der Berechnung eines Preisindex bei Immobilien ist es, die Preisentwicklung bestimmter Immobilienklassen (hier: Häuser und Wohnungen) über die Zeit, bereinigt um die Qualitätsunterschiede der Objekte, zu ermitteln. In diesem Abschnitt werden für die verschiedenen Immobilientypen Preisindizes vorgestellt, die auf Basis der im letzten Abschnitt vorgestellten hedonischen Preisfunktion gebildet werden. Diese Preisindizes werden für Gesamtdeutschland, fünf Ballungszentren und eine ländliche Region gebildet.

Grundlage der Preisindizes sind die anhand von Gleichung (1) geschätzten Parameter der Zeitindikatorvariablen  $\hat{\tau}_t$ . Diese Koeffizienten zeigen den Unterschied in den Preisniveaus der betrachteten Immobilien zwischen dem Zeitpunkt  $t$  und der Basisperiode bei Konstanz aller Eigenschaften der Immobilien. Der Vorteil dieser Vorgehensweise liegt darin, dass für die Schätzung der hedonischen Preisfunktion sehr viele Beobachtungen vorliegen und damit Indizes für einzelne Immobilientypen oder Regionen berechnet werden können.

Der Antilog des geschätzten Koeffizienten  $\hat{\tau}_t$  aus Gleichung (1) zeigt den hedonischen Preisindex der Periode  $t$  relativ zur Basisperiode auf der Grundlage der gepoolten Daten aller zur Verfügung stehenden Perioden:

$$\Pi_{0t}^Z = \exp(\hat{\tau}_t) . \quad (2)$$

# Immobilienpreisindex

Da  $\Pi_{0t}^Z$  einen verzerrten Schätzer des Antilogs von  $\tau$  darstellt, muss Gleichung (2) wie folgt korrigiert werden (Bastian et al. 2004):

$$\Pi_{0t}^Z = \exp\left(\hat{\tau}_t + \frac{1}{2}\hat{\sigma}_{\hat{\tau}_t}^2\right), \quad (3)$$

wobei  $\hat{\sigma}_{\hat{\tau}_t}^2$  den geschätzten Standardfehler des Koeffizienten  $\hat{\tau}_t$  darstellt. Die Reihe der  $\Pi_{0t}^Z$  ergibt den Index der Preisentwicklung für den Gesamtzeitraum.

Schaubild 2 zeigt die derart berechneten Immobilienpreisindizes für verschiedene Immobilientypen für Gesamtdeutschland. Alle dargestellten Indizes weisen am aktuellen Rand deutliche Preisanstiege aus, nachdem die Immobilienpreise mit Ausnahme von Neubauwohnungen im Umfeld der Finanzmarkt- und Wirtschaftskrise unter Druck geraten waren. Im Durchschnitt des Jahres 2010 verteuerten sich Immobilien um 1,9% (vgl. Döhrn et al. 2011), so dass die Phase rückläufiger und stagnierender Preise wohl vorüber ist. Neubauten waren von diesem Preisanstieg am stärksten betroffen: zwischen Februar 2010 und Februar 2011 verteuerten sich Neubauwohnungen um 4%, Neubauhäuser um rund 3%. Deutlich moderater war die Entwicklung bei Bestandsimmobilien: Bestandswohnungen verteuerten sich zwischen Januar 2010 und Januar 2011 um 2% und Bestandshäuser um 1%. Insgesamt weist der IMX auf ähnliche Tendenzen hin wie andere Preisindizes für Deutschland. Auch die Deutsche Bundesbank findet für Neubauten deutlichere Preissteigerungen als für Bestandsimmobilien, und für Wohnungen stärkere als für Häuser (Deutsche Bundesbank 2011). Die monatlichen Indizes des Verbands Deutscher Pfandbriefbanken (vdp) sowie der Hypoport AG weisen ebenfalls in eine ähnliche Richtung.<sup>8</sup> Vorteil des IMX gegenüber diesen ist, dass er aufgrund der breiten Datenbasis kaum erratische Schwankungen aufweist und auch für den aktuellen Rand frühzeitig verlässliche Ergebnisse liefert. So zeigt er, dass sich die Preisanstiege bis zuletzt beschleunigt haben, was auch für 2011 steigende Preise erwarten lässt.

Eine regionale Untergliederung verdeutlicht, dass insbesondere in Ballungszentren die Preise stark gestiegen sind. So verteuerten sich in Berlin zwischen Februar 2010 und Februar 2011 Wohnungen im Bestands- bzw. im Neubausegment um rund

---

<sup>8</sup> Im Jahresdurchschnitt 2010 weist der Preisindex des vdp einen Anstieg von 0,7% für Häuser und 0,2% für Wohnungen aus. Der Immobilienpreisindex der Hypoport AG steigt im Durchschnitt um 2,2%, wobei die Preise neugebauter Häuser mit 2,8% deutlich stärker stiegen als die des Häuserbestandes (1,2%) und Wohnimmobilien sich mit 2,3% überproportional verteuerten.

6% bzw. 7% (Schaubild 3). Auch in Hamburg und München waren deutliche Preiszuwächse zu beobachten (im Wohnungsbestand von 8% bzw. 7%). Der Anstieg der Hauspreise fiel hingegen leicht geringer aus. In Berlin zogen die Preise für Bestandshäuser um 4% in Hamburg um 6% und in München um 3% an. Im Neubaussegment wiesen insbesondere München und Hamburg deutliche Preisanstiege aus (7% bzw. 5%). Betrachtet man das eher ländlich geprägte Mecklenburg-Vorpommern, zeigt sich, dass in diesem Bundesland insbesondere die Preise für Neubauten stark angestiegen sind: bei Neubauhäusern um 5% und bei Neubauwohnungen um 7% seit Februar 2010.

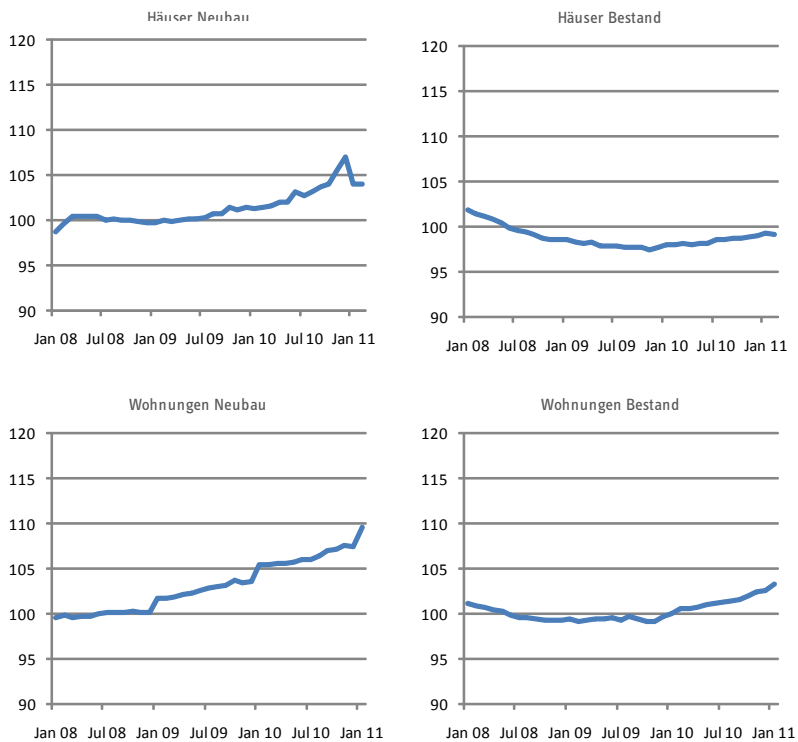
Der starke Preisanstieg für Neubauten in Mecklenburg-Vorpommern, der im Bereich des entsprechenden Preisanstiegs von München und Frankfurt liegt, erscheint auf den ersten Blick überraschend. Der starke relative Anstieg der Preise für Neubauten kann mit einem starken Anstieg der Fixkosten von Neubauten erklärt werden. So wurden mit der Energieeinsparverordnung im Jahr 2009 insbesondere die energetischen Anforderungen für den Neu- und Bestandsbau verschärft. Diese Neuregelungen dürften sich insbesondere bei Neubauten direkt in höheren Baupreisen niederschlagen. Da Mecklenburg-Vorpommern im Vergleich zu den anderen betrachteten Städten absolut gesehen die niedrigsten durchschnittlichen Quadratmeterpreise für Neubauten ausweist, führt eine Erhöhung der Baufixkosten in Mecklenburg-Vorpommern prozentual zu einem stärkeren Anstieg der Preise für Neubauten als z.B. in München, Hamburg oder Frankfurt.

# Immobilienpreisindex

Schaubild 2

## Immobilienpreisindizes für Deutschland

2008 bis 2011; Jahresdurchschnitt 2008 = 100; kategorisiert nach Immobilientyp und Bezugszustand

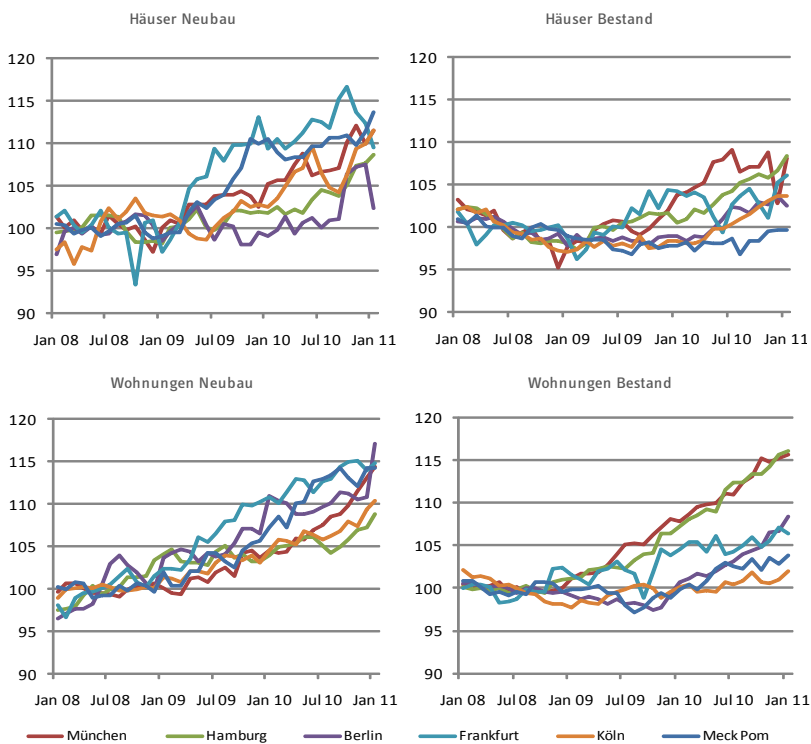


Eigene Berechnungen in Zusammenarbeit mit ImmobilienScout24.

## Schaubild 3

### Immobilienpreisindizes in deutschen Ballungsräumen

2008 bis 2011: Jahresdurchschnitt 2008 = 100; kategorisiert nach Immobilientyp und Bezugszustand



Eigene Berechnungen in Zusammenarbeit mit ImmobilienScout24.

## 5. Fazit

Wie die vergangene Finanzmarkt- und Wirtschaftskrise, deren Ausgangspunkt ein Preiseinbruch an den Immobilienmärkten in den USA war, gezeigt hat, ist die Beobachtung des Immobilienmarktes nicht nur für die Akteure auf diesem Markt, sondern auch für die Wirtschaftspolitik und die ständige Konjunkturbeobachtung von zentraler Bedeutung. Nicht zuletzt aufgrund dieser Bedeutung wird in Deutschland inzwischen eine Vielzahl von Immobilienpreisindizes veröffentlicht, die eine ständige Beobachtung des Immobilienmarktes erleichtern. Jedoch leiden diese Indizes unter verschiedensten Problemen, die deren Verwendung für die ständige Konjunkturanalyse erheblich einschränken.

So wird für die Berechnung der Indizes eine Vielzahl von unterschiedlichen Methoden eingesetzt, die einem potenziellen Nutzer zumeist auch nicht in einer transparenten Art und Weise verdeutlicht wird, so dass eine Vergleichbarkeit der Indizes nur mit erheblichen Einschränkungen gegeben ist. Viele Indizes können aufgrund einer geringen Beobachtungszahl nur auf einer hoch aggregierten Ebene berechnet werden, d.h. die Preisentwicklung für verschiedene Immobilientypen und verschiedene Regionen kann nicht untersucht werden. Wie neuere wissenschaftliche Studien für andere Länder gezeigt haben, birgt dies jedoch die Gefahr, dass eventuelle regionale Preisblasen, die ebenfalls Ursache makroökonomischer Störungen sein können, nicht rechtzeitig erkannt werden. Die mangelnde Verfügbarkeit geeigneter Daten führt darüber hinaus dazu, dass die meisten der existierenden Indizes höchstens auf Quartalsbasis ausgewiesen werden, und dies häufig nur mit einer erheblichen zeitlichen Verzögerung. Für die Konjunkturanalyse, die insbesondere auf Daten am aktuellen Rand und einer hohen zeitlichen Frequenz angewiesen ist, sind diese Indizes nicht geeignet.

In diesem Papier wird ein neuer Immobilienpreisindex entwickelt, dessen Grundlage Immobilieninserate darstellen, die auf der Internetplattform von Immobilien-scout24 veröffentlicht werden. Diese Daten bieten im Vergleich zu denen der existierenden Indizes zwei zentrale Vorteile: die Daten können in einer hohen Frequenz (monatlich und tagesaktuell) abgerufen werden; es stehen ausreichend Beobachtungen zur Verfügung, um Indizes für einzelne Immobilientypen und Regionen berechnen zu können. Damit können mit diesen Daten Indizes berechnet werden, die nicht nur den Akteuren des Immobilienmarktes eine zeitnahe und differenzierte Marktbeobachtung eröffnet, sondern auch für die stetige Konjunkturbeobachtung eingesetzt werden können.

Die Schätzung hedonischer Preisfunktionen zeigt, dass mit den Daten plausible Ergebnisse für die Determinanten des Immobilienpreises erzielt werden. Die mit Hilfe der geschätzten hedonischen Preisfunktionen abgeleiteten Indizes zeigen,



dass – mit Ausnahme von Neubauwohnungen – die Immobilienpreise bundesweit im Umfeld der Finanzmarkt- und Wirtschaftskrise unter Druck geraten waren. In den vergangenen Monaten ist jedoch ein deutlicher Preisanstieg für alle unterschiedenen Immobilientypen (Neubauhäuser und –wohnungen sowie Bestands Häuser und –wohnungen) zu beobachten. So verteuerten sich zwischen Februar 2010 und Februar 2011 Neubauwohnungen um 4%, Neubauhäuser um 3%, Bestandswohnungen um 2% und Bestandshäuser um 1%. Darüber hinaus zeigen die Indizes eine starke regionale Heterogenität der Preisentwicklung, wobei am aktuellen Rand die Preise insbesondere in den Ballungszentren sehr stark gestiegen sind. Zwischen Februar 2010 und Februar 2011 verteuerten sich z.B. Wohnungen im Bestands- und Neubausegment um rund 6% bzw. 7%.

## Literatur

Bastian, C, I. Lange, P.M. Schulze (2004), Hedonische Preisindizes – Überblick und Anwendung auf Personalcomputer, Arbeitspapier Nr. 25, Institut für Statistik und Ökonometrie, Universität Mainz.

Brachinger, H.W. (2002), Statistical theory of hedonic price indices. *DQE Working Paper 1*, Department of Quantitative Economics, University of Fribourg Switzerland. URL <http://ideas.repec.org/p/fri/dqewps/wp0001.html>.

Brachinger H.W., M. Beer (2009), The Econometric Foundations of Hedonic Elementary Price Indices. *Working Paper No 12* in Department of Quantitative Economics Working Paper Series, University of Fribourg Switzerland.

Deutsche Bundesbank (2011), Monatsbericht Februar 2011, S. 58-59.

Cook, S. (2003), The Convergence of Regional House Prices in the UK. *Urban Studies* 40 (11): 2285-2294.

Demary, M. (2009), Hedonische Immobilienpreisindizes – Verfahren und Beispiele. *IW Trends* 36 (3): 1-15.

Döhrn, R., G. Barabas, H. Gebhardt, T. Kitlinski, M. Micheli, T. Schmidt, S. Vosen und L. Zimmermann (2011), Deutsche Konjunktur fest in unsicherem Umfeld. *RWI-Konjunkturberichte* 62 (1): 40-95.

Dübel, H.-J., S. Iden (2008), Hedonischer Immobilienpreisindex Deutschland – Isolierung qualitativer Hauspreismkmale durch hedonische Regressionsanalyse aus Daten der Europace-Plattform (Hypoport AG) und Machbarkeit eines hedonischen Preisindexes für Deutschland. Forschungsauftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung, <http://www.finpconsult.de/mediapool/16/169624/data/Online->

# Immobilienpreisindex

---

Publikation\_Finpolconsult\_Hypoport\_BBR\_Hedonische\_Regressionen\_ENDBERICHT\_.pdf

Higgins, M., C. Osler (1998), Asset Market Hangovers and Economic Growth: U.S. Housing Markets. *Federal Reserve Bank of New York Research Paper* 9801.

Hofer, T. (2008), vdp-Transaktionsdatenbank und -Immobilienpreisindex: Stand, Ergebnisse, Perspektiven. Verband deutscher Pfandbriefbanken e.V.

Knetsch, T.A. (2010), Trend and Cycle Features in German Residential Investment Before and After Reunification. In: O. de Bandt, T.A. Knetsch, J. Penalosa und F. Zollino (Hrsg.): *Housing Markets in Europe – A Macroeconomic Perspective*. Springer, Heidelberg.

Lancaster, K.J. (1966,) A New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy* 74(2): 132-157.

Larraz-Iribas, B., J-L. Alfaro-Navarro (2008), Asymmetric Behavior of Spanish Regional House Prices. *International Advances in Economic Research* 14: 407-421.

Maurer, R., M. Pitzer, S. Sebastian (2004), Hedonic Price Indices for the Paris Housing Market. *Allgemeines Statistisches Archiv* 88: 303-326.

Rosen, S. (1974), Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy* 82: 666-677.

Schürt, A. (2010), Synopse Immobilienpreisbeobachtung in Deutschland 2010. In: BBSR-Online-Publikation 01/2010. Hrsg.: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bonn, Juni 2010.

Triplett, J. (2004), Handbook on Hedonic Indexes and Quality Adjustments in Price Indexes: Special Application to Information Technology Products. Paris: OECD.

## Appendix

Tabelle A1

## Deskriptive Statistik

	Haus Neubau		Haus Bestand		Wohnung Neubau		Wohnung Bestand	
	Mittelwert	Std. Abw.	Mittelwert	Std. Abw.	Mittelwert	Std. Abw.	Mittelwert	Std. Abw.
Immob.preis	273223	162679	261446	196301	270854	181685	136432	123962
Quadratm.preis	1984	766	1587	810	2626	901	1625	811
Objekalter	-0.13	0.64	39.28	29.85	-0.14	0.72	35.93	29.39
Wohnfläche	134.98	31.22	164.17	63.39	100.21	37.13	80.01	35.12
Grundst.fläche	488.40	332.02	800.64	843.88	-	-	-	-
Zimmeranzahl	4.81	0.98	5.78	1.77	3.32	1.00	2.84	1.09
Vermietet	-	-	-	-	0.01	0.09	0.16	0.37
Nicht vermietet	-	-	-	-	0.15	0.36	0.12	0.33
Vermietet (k.A.)	-	-	-	-	0.84	0.36	0.72	0.45
Keller	0.13	0.34	0.25	0.43	0.36	0.48	0.28	0.45
Kein Keller	0.28	0.45	0.29	0.46	0.23	0.42	0.27	0.44
Keller (k.A.)	0.59	0.49	0.46	0.50	0.41	0.49	0.46	0.50
Aufzug	-	-	-	-	0.57	0.50	0.21	0.41
Kein Aufzug	-	-	-	-	0.06	0.06	0.16	0.16
Aufzug (k.A.)	-	-	-	-	0.37	0.37	0.63	0.63
Garten	-	-	-	-	0.31	0.46	0.20	0.40
Kein Garten	-	-	-	-	0.09	0.28	0.09	0.29
Garten (k.A.)	-	-	-	-	0.60	0.49	0.71	0.45
Balkon	-	-	-	-	0.86	0.35	0.72	0.45
Kein Balkon	-	-	-	-	0.01	0.11	0.06	0.24
Balkon (k.A.)	-	-	-	-	0.13	0.34	0.22	0.42
Einbauküche	-	-	-	-	0.05	0.22	0.37	0.48
Keine Einb.kü.	-	-	-	-	0.16	0.37	0.12	0.32
Einbaukü.: k.A.	-	-	-	-	0.79	0.41	0.52	0.50
Freist. Haus	0.57	0.50	0.55	0.50	-	-	-	-
Reihenhaus	0.37	0.48	0.26	0.44	-	-	-	-
Haus-Kat.sonst.	0.06	0.24	0.17	0.38	-	-	-	-
Herk. Wohn.typ	-	-	-	-	0.72	0.45	0.78	0.41
Hochw. Wo.typ	-	-	-	-	0.28	0.45	0.22	0.41
Erstbezug	0.73	0.44	-	-	0.77	0.42	-	-
Zustand: k.A.	0.27	0.44	-	-	0.23	0.42	-	-
Guter Zustand	-	-	0.56	0.50	-	-	0.63	0.48
Schlechter	-	-	0.44	0.50	-	-	0.37	0.48
Objekt in Bau	0.21	0.41	-	-	0.27	0.44	-	-
Beobachtungen	1140029		4542160		755676		4663390	

# Immobilienpreisindex

Tabelle A2:

## Hedonische Preisfunktionen für Neubauhäuser in verschiedenen Städten

	Berlin	München	Köln	Hamburg	Frankfurt	Mecklenburg-Vorpommern
Objektalter	0.02288 [0.01443]	-0.00622 [0.01601]	0.00744 [0.01746]	0.01089 [0.01349]	0.08605*** [0.01801]	-0.00153 [0.02059]
Wohnfläche	0.87964*** [0.04866]	0.81056*** [0.06075]	0.76237*** [0.06441]	1.10529*** [0.05274]	0.71348*** [0.10058]	0.89923*** [0.05869]
Grundstücksfläche	0.15639*** [0.04281]	0.20119*** [0.01649]	0.17250*** [0.03165]	0.10359*** [0.02131]	0.20074*** [0.04423]	0.14221*** [0.02972]
Zimmeranzahl	-0.01154* [0.00632]	0.0151 [0.01454]	-0.01421 [0.01172]	0.0028 [0.00943]	0.0095 [0.01397]	-0.01177 [0.01084]
Keller	0.10942*** [0.01915]	0.0048 [0.01925]	0.07222*** [0.01933]	0.11025*** [0.02300]	0.04964 [0.03034]	0.11739* [0.07003]
Keller (k.A.)	-0.03628*** [0.01020]	0.00637 [0.01213]	0.00945 [0.02169]	-0.01049 [0.01523]	-0.0291 [0.03038]	0.03436* [0.01957]
Freist. Haus	-0.00791 [0.03095]	0.12701*** [0.01426]	0.11561*** [0.02474]	0.08673*** [0.01520]	0.06167* [0.03362]	-0.00484 [0.02607]
Haus-Kat. sonst.	0.04651 [0.04323]	-0.00254 [0.02640]	0.05896 [0.04641]	0.03803* [0.01946]	0.02919 [0.04762]	0.02032 [0.05104]
Zustand: k.A.	-0.02138** [0.01019]	-0.04519** [0.01996]	-0.06689*** [0.02468]	-0.00036 [0.01420]	-0.0414 [0.02460]	-0.00754 [0.02448]
Objekt in Bau	0.02337 [0.01761]	0.02233* [0.01207]	0.01231 [0.01916]	-0.01606* [0.00827]	0.06131*** [0.02183]	-0.00274 [0.02038]
Konstante	7.16882*** [0.24829]	7.81329*** [0.30078]	7.91203*** [0.34415]	6.63833*** [0.25669]	8.05963*** [0.41230]	6.93286*** [0.35293]
Adj.R <sup>2</sup>	0.51653	0.74271	0.59427	0.71333	0.66495	0.31231
Beobachtungen	48941	21353	10940	15731	5633	16138

\* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01

Tabelle A3:

**Hedonische Preisfunktionen für Bestandshäuser in verschiedenen Städten**

	Berlin	München	Köln	Hamburg	Frankfurt	Mecklenburg- Vorpommern
Objektalter	-0.00191*** [0.00030]	-0.00135 [0.00081]	-0.00246*** [0.00038]	-0.00253*** [0.00033]	-0.00144*** [0.00043]	-0.00458*** [0.00024]
Wohnfläche	0.80986*** [0.02981]	0.78238*** [0.04852]	0.65954*** [0.03008]	0.80344*** [0.02696]	0.68823*** [0.04168]	0.83094*** [0.02872]
Grundstücksfl.	0.18019*** [0.01290]	0.17479*** [0.01675]	0.16873*** [0.02125]	0.16615*** [0.02068]	0.22080*** [0.02905]	0.09966*** [0.01001]
Zimmeranzahl	0.00836* [0.00475]	-0.01318** [0.00578]	-0.00601 [0.00429]	-0.00993** [0.00399]	-0.01271** [0.00621]	-0.00476 [0.00447]
Keller	-0.03555*** [0.00959]	0.00189 [0.01527]	-0.00682 [0.01477]	0.00742 [0.01003]	-0.02993* [0.01527]	-0.01215 [0.01605]
Keller (k.A.)	-0.02612** [0.01050]	-0.05365*** [0.00866]	-0.05211*** [0.01275]	-0.02649*** [0.00959]	-0.04244** [0.01614]	-0.01692 [0.01211]
Freist. Haus	0.05622*** [0.01185]	0.14718*** [0.02095]	0.06257*** [0.01232]	0.07983*** [0.01353]	0.08907*** [0.02131]	0.11745*** [0.01437]
H. Kat. sonst.	-0.02222* [0.01315]	0.01543 [0.01835]	0.02142 [0.01358]	-0.00136 [0.01384]	-0.01898 [0.01629]	0.01687 [0.02389]
Schlecht. Zust.	-0.10070*** [0.00744]	-0.01762 [0.01435]	-0.10522*** [0.01055]	-0.06311*** [0.00674]	-0.09909*** [0.01373]	-0.19563*** [0.01436]
Konstante	7.43225*** [0.16150]	8.34836*** [0.20509]	8.55772*** [0.12636]	7.80805*** [0.15325]	8.26978*** [0.28360]	7.33393*** [0.11710]
Adj. R <sup>2</sup>	0.6109	0.55404	0.55214	0.64299	0.70485	0.43515
Beob.	119629	25337	38104	60597	14906	85758

\* p&lt;0.10, \*\* p&lt;0.05, \*\*\* p&lt;0.01

# Immobilienpreisindex

Tabelle A4:

Hedonische Preisfunktionen für Neubauwohnungen in verschiedenen Städten

	Berlin	München	Köln	Hamburg	Frankfurt	Mecklenburg-Vorpommern
Objektalter	-0.02774** [0.01285]	0.00411 [0.01160]	-0.0129 [0.00960]	-0.00934 [0.02689]	0.00797 [0.00986]	-0.0136 [0.03391]
Wohnfläche	0.21035*** [0.02857]	0.20512*** [0.04455]	0.16263*** [0.04339]	0.17736*** [0.04049]	0.21049*** [0.06984]	-0.00081 [0.04897]
Zimmeranzahl	-0.03666*** [0.00741]	-0.03746*** [0.00714]	-0.02748** [0.01105]	-0.02828*** [0.00988]	-0.03470* [0.01844]	0.01217 [0.01128]
Nicht vermietet	-0.11398*** [0.03109]	0.04678 [0.03953]	0.05503 [0.12935]	-0.16217** [0.07282]	0.14729* [0.07467]	0.23574 [0.18245]
Verm. (k.A.)	-0.12089*** [0.02017]	0.01575 [0.03669]	0.04878 [0.12846]	-0.16597** [0.06484]	0.0255 [0.06002]	0.26123 [0.18428]
Keller	-0.03710*** [0.01336]	-0.00739 [0.01322]	0.00964 [0.01639]	0.01066 [0.02500]	-0.00385 [0.01811]	-0.00396 [0.04092]
Keller (k.A.)	0.00076 [0.01837]	-0.03318** [0.01414]	0.01881 [0.01900]	-0.05047** [0.02308]	0.01007 [0.02034]	-0.05870* [0.03517]
Aufzug	0.07087* [0.03849]	0.05492*** [0.01825]	0.07890*** [0.02596]	0.04064 [0.02824]	0.01848 [0.03771]	0.13519** [0.06098]
Aufzug (k.A.)	-0.0261 [0.03800]	0.04047*** [0.01433]	0.05444** [0.02116]	-0.02282 [0.02921]	-0.05666 [0.03664]	-0.02376 [0.02968]
Garten	-0.07622*** [0.02484]	-0.02057 [0.02202]	-0.05250** [0.02297]	-0.03595* [0.02116]	-0.00338 [0.02251]	-0.09092 [0.07401]
Garten (k.A.)	-0.03168 [0.01942]	0.00543 [0.02062]	-0.03021 [0.02322]	0.02077 [0.02884]	0.02911 [0.02486]	-0.05003 [0.05794]
Balkon	-0.04447 [0.04512]	0.03191 [0.04799]	0.02464 [0.02112]	-0.00182 [0.02952]	0.04011 [0.03354]	0.09486 [0.10858]
Balkon (k.A.)	-0.01395 [0.05126]	-0.00599 [0.04491]	0.02565 [0.02615]	0.05161* [0.02766]	0.06036 [0.03688]	0.11245 [0.10734]
Einbauküche	-0.12343** [0.06063]	0.0227 [0.03203]	-0.05419 [0.04435]	0.01482 [0.02688]	-0.10146** [0.04669]	-0.0816 [0.06975]
Einbauk.: k.A.	-0.08203 [0.05154]	0.00996 [0.03970]	-0.06351 [0.03949]	-0.02569 [0.02265]	-0.02262 [0.03753]	-0.04963 [0.04429]
Hochw. Wohn.typ	0.03652** [0.01420]	0.03374*** [0.00854]	0.01228 [0.01584]	0.03111*** [0.01061]	0.01903 [0.01990]	-0.01299 [0.01518]
Zustand: k.A.	-0.01727 [0.01791]	0.00467 [0.01225]	0.04513** [0.02003]	0.02143 [0.01854]	-0.06000*** [0.02009]	0.07584** [0.03262]
Objekt in Bau	0.02256** [0.00912]	0.01262 [0.01186]	-0.00317 [0.00842]	-0.01745 [0.01743]	0.00381 [0.01534]	-0.00955 [0.02542]
Konstante	6.97625*** [0.09974]	7.31778*** [0.18045]	7.01874*** [0.23478]	7.44883*** [0.19616]	6.90590*** [0.32971]	7.28812*** [0.26593]
Adj. R²	0.23997	0.22812	0.24232	0.21846	0.28637	0.09195
Beob.	67430	60619	19017	18141	14407	13727

\* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01

Tabelle A5:  
Hedonische Preisfunktionen für Bestandswohnungen für verschiedene Städte

	Berlin	München	Köln	Hamburg	Frankfurt	Mecklenburg- Vorpommern
Objektalter	-0.00011 [0.00031]	-0.00117** [0.00050]	-0.00185*** [0.00046]	-0.00168*** [0.00033]	-0.00111** [0.00047]	-0.00036 [0.00067]
Wohnfläche	0.26821*** [0.03878]	0.25889*** [0.04153]	0.17385*** [0.02370]	0.31775*** [0.03467]	0.29956*** [0.03063]	0.07251 [0.05143]
Zimmeranzahl	-0.01530** [0.00709]	-0.02373** [0.00894]	-0.01607** [0.00659]	-0.02714*** [0.00858]	-0.03175*** [0.00830]	-0.04256*** [0.01494]
Nicht vermietet	0.11456*** [0.01516]	0.06086*** [0.01410]	0.02693 [0.02613]	0.12039*** [0.01957]	0.01527 [0.01958]	0.11149*** [0.02683]
Vermietet (k.A.)	0.12599*** [0.01471]	0.08932*** [0.00837]	0.06113*** [0.01175]	0.12927*** [0.01277]	0.07929*** [0.01545]	0.09202*** [0.02118]
Keller	-0.00909 [0.00807]	-0.01595** [0.00684]	-0.01671 [0.01322]	-0.02515*** [0.00899]	0.00957 [0.01272]	-0.05491*** [0.01316]
Keller (k.A.)	-0.03654*** [0.01019]	-0.02863*** [0.00924]	-0.04099*** [0.01359]	-0.03383*** [0.00916]	-0.00627 [0.01634]	-0.04260*** [0.01531]
Aufzug	0.14456*** [0.02039]	-0.00578 [0.01828]	-0.09978*** [0.02598]	0.02339 [0.01961]	-0.06537 [0.04668]	0.14389*** [0.03618]
Aufzug (k.A.)	0.00897 [0.01065]	-0.0012 [0.00931]	-0.02217* [0.01179]	-0.01576 [0.01171]	0.000005 [0.01582]	-0.00461 [0.02557]
Garten	0.02173 [0.02005]	-0.02219 [0.01427]	-0.00528 [0.01591]	-0.00449 [0.01526]	-0.04316 [0.02783]	0.02801 [0.02536]
Garten (k.A.)	-0.02796* [0.01487]	-0.06350*** [0.01143]	-0.05342*** [0.01409]	-0.04387*** [0.01365]	-0.11069*** [0.02297]	0.00018 [0.02902]
Balkon	0.07331*** [0.01457]	0.04222*** [0.01272]	0.06758*** [0.01995]	0.05122*** [0.01730]	0.05401** [0.02402]	0.13585*** [0.04106]
Balkon (k.A.)	0.02479 [0.01573]	0.04697*** [0.01380]	0.01303 [0.01894]	0.06013*** [0.01487]	0.06502** [0.02521]	0.09695** [0.04122]
Einbauküche	0.05982*** [0.01631]	0.04331*** [0.01290]	0.07364*** [0.01634]	0.05058*** [0.01494]	0.04819** [0.01798]	0.10476*** [0.02316]
Einbaukü. (k.A.)	0.02838 [0.01783]	0.02771** [0.01294]	0.04096** [0.01795]	0.02249 [0.01535]	0.02764** [0.01277]	0.05520** [0.02351]
Hochw. Wohn.typ	0.10012*** [0.01065]	0.07148*** [0.01102]	0.04770*** [0.00952]	0.01545 [0.01064]	0.03926*** [0.01449]	0.02729* [0.01635]
Schlechter Zust.	-0.09057*** [0.00807]	-0.05591*** [0.01036]	-0.06193*** [0.01228]	-0.04035*** [0.00645]	-0.11913*** [0.01305]	0.00323 [0.01788]
Konstante	5.99348*** [0.12624]	6.86316*** [0.17062]	6.82175*** [0.10901]	6.25352*** [0.15363]	6.47939*** [0.13844]	6.99529*** [0.19214]
Adj.R²	0.31862	0.16815	0.0739	0.16768	0.21696	0.17104
Beobachtungen	415995	204822	105898	107021	62085	49929

\* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01