



A-1040 Wien, Resselgasse 5



#43-1-58801-26701



#43-1-58801-26799



www.ifip.tuwien.ac.at

Working Paper Nr.: 1/2006

Robert Wieser

Wirkungen der U-Bahn auf den Bodenmarkt in Wien



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

VIENNA
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY

Wirkungen der U-Bahn auf den Bodenmarkt

ROBERT WIESER

Fachbereich Finanzwissenschaft und Infrastrukturpolitik
Department für Raumentwicklung, Infrastruktur- und Umweltplanung
Technische Universität Wien
Resselgasse 5
A-1040 Wien, Österreich
Robert.Wieser@tuwien.ac.at

Juli 2006

Abstrakt

Diese Arbeit beschäftigt sich mit den Preiseffekten auf dem Wiener Wohnungsmarkt die mit dem Ausbau der U-Bahn-Infrastruktur verbunden sind. Es werden Wirkungen auf die Mieten, die Preise von Eigentumswohnungen und die Preise von Eigenheimgrundstücken errechnet, die sich indirekt aus der Existenz der U-Bahn in Wien ergeben. Daraus werden U-Bahnbedingte direkte und indirekte Wertschöpfungseffekte abgeleitet. Ausgangspunkt der Berechnungen ist eine Schätzung der Preiseffekte der U-Bahn in einem hedonischen Bodenpreismodell für Wien.

Über die ermittelten Preis- und Wertschöpfungseffekte hinaus wird ermittelt, welche strukturellen Änderungen der Bodennutzungsoptionen mit dem Ausbau der U-Bahn verbunden sind, sowie welche Verlagerungs- und Verdrängungseffekte die durch den U-Bahn-Bau induzierten Bodenpreissteigerungen auslösen. Dazu werden anhand einer Bodenpreisprognose die Wirkungen geplanter U-Bahn-Ausbauten und damit zusammenhängender stadtentwicklungspolitischer Maßnahmen exemplarisch am Beispiel des Flugfeldes Aspern analysiert. Unter anderem werden die Implikationen infrastrukturbedingt höherer Bodenpreise für den sozialen Wohnbau untersucht.

Die Arbeit stellt in Teilbereichen eine aktualisierte Fassung einer Studie dar, welche der Autor im Rahmen einer umfassenden Auftragsarbeit¹ des IFIP und des ÖIR für die Wiener Linien im Jahr 2005 verfasst hat.

¹ Beschorner, B., Deußner, R., Oppolzer, G., Schönböck, W., Wieser, R. (2005), Regionalwirtschaftliche und Stadtstrukturelle Wirkungen des U-Bahn-Ausbaus in Wien, Forschungsbericht IFIP/ÖIR, W. Schönböck (Projektleitung), Dezember 2005.

INHALT

<i>1.1</i>	<i>Einleitung</i>	<i>3</i>
<i>1.2</i>	<i>Hedonische ImmobilienPreisModelle</i>	<i>3</i>
<i>1.3</i>	<i>Datenbasis</i>	<i>6</i>
<i>1.3.1</i>	<i>Strukturelle Merkmale: Die Kaufpreissammlung der Grundstückstransaktionen in Wien</i>	<i>7</i>
<i>1.3.2</i>	<i>Erreichbarkeiten</i>	<i>12</i>
<i>1.3.3</i>	<i>Nachbarschaftsmerkmale</i>	<i>12</i>
<i>1.3.4</i>	<i>Umweltfaktoren</i>	<i>13</i>
<i>1.4</i>	<i>U-bahn-Effekte</i>	<i>15</i>
<i>1.4.1</i>	<i>Zum räumlichen Verlauf der U-Bahn-Effekte (Preisgradienten)</i>	<i>15</i>
<i>1.4.2</i>	<i>U-Bahn-Erweiterungen und Bodenpreise</i>	<i>17</i>
<i>1.4.3</i>	<i>Zur Frage der Teilmärkte</i>	<i>20</i>
<i>1.4.4</i>	<i>Schätzung der U-Bahn-Effekte im hedonischen Bodenpreismodell</i>	<i>22</i>
<i>1.5</i>	<i>Wohnwirtschaftliche Wertschöpfungswirkungen und implizite Zeitkosten</i>	<i>26</i>
<i>1.5.1</i>	<i>Wertschöpfungseffekte</i>	<i>26</i>
<i>1.5.2</i>	<i>Zeitkostenrechnung</i>	<i>28</i>
<i>1.6</i>	<i>Änderungen der Bodennutzungsoptionen durch U-Bahn-Ausbau und andere Infrastrukturinvestitionen</i>	<i>30</i>
<i>1.6.1</i>	<i>Methodik und erweiterte Datenbasis</i>	<i>30</i>
<i>1.6.2</i>	<i>Zum Einfluss unterschiedlicher Widmungen auf den Bodenpreis</i>	<i>32</i>
<i>1.6.3</i>	<i>Bodenpreisänderungen bei unterschiedlichen Widmungsvarianten in durch die U-Bahn neu erschlossenen Gebieten im 22. Bezirk</i>	<i>36</i>
<i>1.6.4</i>	<i>U-Bahn-Ausbau und sozialer Wohnbau</i>	<i>38</i>
<i>1.6.5</i>	<i>Anhang I: Hedonisches Bodenpreismodell: Ergebnisse für alle Bauklassen</i>	<i>43</i>
<i>1.6.6</i>	<i>Anhang II: Beschreibende Statistiken zu den Variablen im hedonischen Modell</i>	<i>45</i>

I.1 EINLEITUNG

Durch die Errichtung und den Betrieb einer hochrangigen Infrastruktur wie der U-Bahn erhöht die öffentliche Hand die Nutzbarkeit und damit den Wert der Immobilien im Einzugsgebiet der neuen Stationen. Ein unregulierter Immobilienmarkt reagiert darauf mit Preiserhöhungen in allen Segmenten mit den Konsequenzen a) einer Besserstellung ansässiger Grundeigentümer, b) einer mittelfristigen Verdrängung kaufkraftschwächerer durch –stärkere Mieter, c) einer Verlagerung von Nutzungen sowie d) einer längerfristig höheren Flächenausnutzung (Bebauungsdichte, Nutzungsintensität).

In der Realität wird aber der Immobilienmarkt aus sozial- und stadtentwicklungspolitischen Gründen durch Flächenwidmung, Bebauungsbestimmungen, Mietrecht und andere hoheitliche Eingriffe stark reguliert, sodass die o. g. Effekte nicht im zu erwartenden Ausmaß eintreten. Hier gerät die Stadt in einen Interessenskonflikt: Zum einen muss sie daran interessiert sein, die hohe Investition durch Nutzungsaufwertung, Zuzüge und Verdichtung langfristig wieder „zurückzuverdienen“, zum anderen will sie aus sozialpolitischen Gründen die durch die U-Bahn erzielte Verbesserung der Lebensqualität und Erreichbarkeit gerade jenen zugute kommen lassen, die vorher diesbezüglich benachteiligt waren und die nun ohne entsprechende Schutzbestimmungen durch die Mietpreissteigerungen verdrängt werden würden. Darüber hinaus kann auch gerade eine Immobilienpreissteigerung in Erwartung einer zukünftigen U-Bahn-Linie die erwünschten Nutzungen unattraktiv machen. Dieser Interessenskonflikt kann dazu führen, dass unterschiedliche staatliche Eingriffe einander konterkarieren, was eine mangelnde Effektivität des Instrumenteneinsatzes bedeutet.

Aufgabe dieses Arbeitspakets der Studie ist es, anhand empirischer Daten zu analysieren, welche Preiseffekte auf dem Wiener Wohnungsmarkt mit dem Ausbau der U-Bahn-Infrastruktur verbunden sind. Es werden Wirkungen auf die Mieten, die Preise von Eigentumswohnungen und die Preise von Eigenheimgrundstücken errechnet, die sich indirekt aus der Existenz der U-Bahn in Wien ergeben. Daraus wiederum können U-Bahn-bedingte direkte und indirekte Wertschöpfungseffekte geschätzt werden. Ausgangspunkt der Berechnungen ist eine Schätzung der Preiseffekte der U-Bahn in einem hedonischen Bodenpreismodell für Wien. Hedonische Preismodelle werden weltweit sowohl im wissenschaftlichen Bereich als auch zunehmend im Bereich der Immobilienbewertung eingesetzt. Methodisch betrachtet handelt es sich dabei um eine anspruchsvollere weiterentwickelte Form der Vergleichswertmethode, bei der die Anforderungen an die Daten und der Aufwand im Zusammenhang mit der Datenaufbereitung extrem hoch sind.

Über die ermittelten Preis- und Wertschöpfungseffekte hinaus soll festgestellt werden, welche strukturellen Änderungen der Bodennutzungsoptionen mit dem Ausbau der U-Bahn verbunden sind, sowie welche Verlagerungs- und Verdrängungseffekte die durch den U-Bahn-Bau induzierten Bodenpreissteigerungen auslösen. Dazu werden anhand einer Bodenpreisprognose die Wirkungen geplanter U-Bahn-Ausbauten und damit zusammenhängender stadtentwicklungspolitischer Maßnahmen exemplarisch am Beispiel des Flugfeldes Aspern analysiert. Unter anderem werden die Implikationen infrastrukturbedingt höherer Bodenpreise für den sozialen Wohnbau untersucht.

I.2 HEDONISCHE IMMOBILIENPREISMODELLE

Die hedonische Methode geht von der Annahme aus, dass die Marktpreise von gehandelten Immobilien Informationen über die Bewertung der einzelnen wertbestimmenden Attribute der Immobilien enthalten. Diese Attribute umfassen die Lage, die Größe, die Qualität, das Alter, den Zustand, kurzum, sämtliche Eigenschaften einer Liegenschaft oder Immobilie, welche den Bewohnern einen Nutzen stiften. Dahinter steckt die Vorstellung, dass wir es nicht mit einem Markt für Immobilien zu tun haben, sondern mit Märkten für die einzelnen Eigenschaften der

Immobilien, physisch gebündelt in einer Immobilie². Die Werte dieser Eigenschaften sind sozusagen im Preis der Immobilien „versteckt“ und können durch geeignete statistische Analysen ermittelt werden. Der Eurowert einer Immobilie entspricht demnach der Summe der bewerteten Eigenschaften. Sind diese impliziten Preise der Eigenschaften einmal bekannt, so können sie für die Bewertung weiterer Liegenschaften eingesetzt werden. Den größten Vorzug hat die hedonische Methode, wenn sie auf der Verwendung von effektiven Marktdaten beruht. Nur in dem Fall spiegelt der geschätzte Wert einer Liegenschaft direkt die Meinung aller Marktteilnehmer, sowohl auf der Nachfrage- als auch auf der Angebotsseite wider.

In ausländischen Studien wird das hedonische Verfahren auf eine Vielzahl von Immobilien- und Bodenkategorien angewandt: Einfamilienhäuser, Eigentumswohnungen, Mietwohnungen, Büroimmobilien, unbebaute Grundstücke aber auch landwirtschaftlich genutzte Flächen. Dabei wird als Erklärungsfaktoren eine Vielzahl von erfassten Eigenschaften der Objekte als Preisdeterminanten herangezogen. Diese beziehen sich auf die Merkmale der Liegenschaften (Strukturmerkmale) und auf Lagemerkmale im weitesten Sinne (Erreichbarkeiten, Nachbarschaftsmerkmale, Umweltqualitäten usw.). Eine wesentliche Erfahrung aus zahlreichen internationalen Untersuchungen ist, dass so gut wie nie alle preisbestimmenden Faktoren identifiziert werden können. Einmal sind es topographische Merkmale (Hangneigung, Exposition des Grundstücks), ein andermal ästhetische oder architektonische Merkmale, über die keine Informationen vorhanden sind. Kritiker der hedonischen Methode verweisen auch immer wieder auf diese fehlenden Merkmale.

Die Frage, ob die erfassten Eigenschaften eine Liegenschaft umfassend erklären, lässt sich aber am besten empirisch beantworten. Eine schlechte Datengrundlage wird nur einen geringen Teil der beobachteten Preisunterschiede erklären können. Vor dem Hintergrund der Ergebnisse der zahlreichen ausländischen hedonischen Studien, kann man festhalten, dass ein Modell, das 70 Prozent der Variation in den Preisen erklären kann, akzeptabel ist. Erklären die preisbestimmenden Faktoren mehr als 80 Prozent der Preise, dann ist das Modell schon als außerordentlich gut zu bezeichnen. Das würde nämlich bedeuten, dass zwischen 60 und 70 Prozent der Abweichungen zwischen bezahltem Preis und geschätztem Wert kleiner sind als 10 Prozent. Und obwohl anzunehmen ist, dass ein Großteil der verbleibenden Fehler auf Unzulänglichkeiten des Modells (insbesondere wichtige fehlende Preisdeterminanten) zurückgeht, können auch andere Gründe ausschlaggebend sein.

Beispielsweise ist die Wahrscheinlichkeit, dass es auf dem Immobilienmarkt zu Transaktionen mit „falschen Preisen“ kommt, höher als in den meisten anderen Märkten. Die Preise sind dann falsch, wenn mehr oder weniger als der faire Wert – verstanden als Summe aller bewerteten Eigenschaften einer Liegenschaft – bezahlt wird. Das kann mehrere Gründe haben. Einmal kann es sein, dass auf einer Marktseite unvollständige Information vorliegt, während die Gegenpartei eine geschickte Verhandlungsstrategie verfolgt. Zum anderen können Zeitfaktoren eine Rolle spielen: Will oder muss ein Besitzer schnell verkaufen, dann wird er sich möglicherweise sogar dann mit einem geringeren Verkaufserlös zufrieden geben, wenn er weiß, dass der faire Wert eigentlich darüber liegt. Ein vollständiges Modell müsste daher auch über Informationen zu den unterschiedlichen Zeitpräferenzraten der Marktteilnehmer verfügen, um solche Aspekte berücksichtigen zu können. Eine dritte Ursache von Transaktionen zu falschen Preisen geht auf staatliche Regulierungen oder staatliche Teilnahme an den Transaktionen zurück. Man denke hier nur an Enteignungen oder andere staatliche Zwangsmaßnahmen im Zuge von Immobilientransaktionen. Auch Veränderungen in der Steuerpolitik können Einfluss auf den „Wahrheitsgehalt“ von Transaktionspreisen haben (Stichwort: Steuerhinterziehung). Allein die Tatsache, dass die Kreditgeber (Banken, Versicherungen, Bausparkassen u. a.) sich vor der Kreditvergabe durch eigene Expertisen absichern und deren Schätzungen zugrunde legen, lässt darauf schließen, dass die Unvollkommenheit des Marktes von maßgeblichen involvierten Parteien sehr ernst genommen wird. Von daher ist es schon erstaunlich, dass es Schätzungen gibt, die mehr als 85 Prozent der Variation in den Preisen erklären können. In der Regel ist das

² Wer eine Wohnung mietet oder kauft, bewertet implizit sämtliche Eigenschaften dieser Wohnung. Der Kaufpreis (die Miete) stellt die Summe der Ausgaben dar, welche die typische Käuferin für eine bestimmte Menge an Eigenschaften bei einem gegebenen impliziten Preis dieser Eigenschaften zu zahlen bereit ist. Diese impliziten Eigenschaftsmärkte wurden durch Kevin Lancaster (1966) und Sherwin Rosen (1974) theoretisch fundiert. Für eine ausführliche deutschsprachige Darstellung mit Anwendungen siehe Salvi et al. (2004).

dort der Fall, wo die Immobilienmärkte sehr fungibel sind, d.h. relativ häufig Transaktionen stattfinden, wo Steuern wenig verzerrend wirken und wo im Allgemeinen der Staat weniger regulierend eingreift.

Die Theorie der hedonischen Preise geht davon aus, dass auf freien Märkten die Marktkräfte bewirken, dass einerseits unterschiedliche Ausprägungen einer Eigenschaft (z. B: Grundstücksgröße) zu unterschiedlichen Preisen führen und andererseits verschiedene Preise auf unterschiedliche Zusammensetzungen in den verschiedenen Merkmalen (Größe, Lage, Nachbarschaft etc.) zurückzuführen sind. Auf nicht regulierten und liquiden Märkten kommt es daher zu Gleichgewichtspreisen für die unterschiedlichen Ausprägungen der einzelnen Attribute der Grundstücke. Der beobachtbare Marktpreis wird durch eine hedonische Preisfunktion beschrieben:

$$(1) \quad P = P(\mathbf{z})$$

wobei P den Marktpreis und $\mathbf{z} = (z_1, z_2, \dots, z_k)$ einen Vektor von Ausprägungen (Größe, Distanz zum Zentrum, Distanz zur U-Bahn usw.) der einzelnen Grundstücksmerkmale darstellt. Die partielle Ableitung der hedonischen Preisfunktion nach einem dieser Merkmale, z_i

$$(2) \quad p_{z_i}(z_i; \mathbf{z}_{-i}) = \frac{\partial P(\mathbf{z})}{\partial z_i} \quad (i=1 \text{ bis } K)$$

ergibt die **implizite Preisfunktion**, in der \mathbf{z}_{-i} den Vektor aller anderen Grundstücksattribute darstellt. Diese Funktion gibt an, welchen zusätzlichen Betrag ein Nachfrager zahlen muss, wenn er bei gleicher Ausstattung mit allen anderen Merkmalen vom Merkmal z_i eine marginal höhere Ausprägung (z.B. einen Quadratmeter mehr an Grundstücksfläche oder einen Meter näher zum Stadtzentrum) haben möchte.

Die Herausforderung für den empirischen Forscher besteht darin, die impliziten Preise der Grundstückseigenschaften zu ermitteln. Die Schwierigkeiten, die dabei auftreten sind allerdings vielfältig:

- Die Theorie gibt keinen Hinweis auf die Form der Preisfunktion. Diese kann in der empirischen Arbeit nur durch zeitaufwändiges „Probieren“ ermittelt und durch statistische Testmethoden abgesichert werden.
- Unklar ist auch, was man unter *dem* Bodenmarkt verstehen soll. Es macht sicher Sinn, von einem „Bodenmarkt Wien“ im Zusammenhang mit regionalen oder internationalen Bodenpreisvergleichen zu sprechen, nicht aber wenn es darum geht, kleinräumige Preisbestimmungsfaktoren zu identifizieren. Der Wiener Bodenmarkt setzt sich aus einer Reihe von Teilmärkten zusammen, die sowohl sachlich, als auch geographisch oder sozioökonomisch bestimmt sein können. Für die hedonische Preisanalyse bedeutet das, dass die gesuchten impliziten Preise der Grundstücksmerkmale je nach Teilmarkt variieren können.
- Eine dritte Schwierigkeit liegt darin, dass mit den zugänglichen Daten nicht alle relevanten den Wert bestimmende Attribute ausreichend gut abgedeckt werden können. Eine Reihe von Preis bestimmenden Faktoren muss unberücksichtigt bleiben. Dieser Umstand kann für die Aussagekraft der ermittelten impliziten Preise (Koeffizienten der Regressionen) relevant sein. Insbesondere dann, wenn ein Zusammenhang zwischen fehlenden Faktoren und den interessierenden Größen (hier Distanz der Immobilien zur U-Bahn-Station) vorliegt, sind die geschätzten Koeffizienten verzerrt, d.h. sie geben nicht den „wahren“ Einfluss der U-Bahn auf die Preise wieder. Es sind daher alle statistischen Möglichkeiten zu nutzen, um mögliche Verzerrungen klein zu halten.
- Ein weiteres, nicht unbedeutendes Problem für die statistische Analyse ist die Tatsache, dass der Wiener Bodenmarkt wie in vielen anderen Städten auch sehr stark reguliert ist. Die möglichen Wirkungen staatlicher Interventionen sind in den Modellen zu berücksichtigen. Teilweise wird dies dadurch erreicht, dass die Typen von Käufern und Verkäufern aus der Kaufpreissammlung bekannt sind. Beispielsweise unterliegen die Bauträger im geförderten Wohnbau einer Preisbeschränkung, d.h. sie dürfen beim Erwerb von

Grundstücken nicht über eine bestimmte Preisgrenze hinausgehen, wenn sie darauf geförderte Wohnungen errichten wollen. Auch ist es ein fester Bestandteil der Wiener Bodenpolitik, dass die Stadt bzw. die beiden Fonds (Wohnfonds Wien und Wiener Wirtschaftsförderungsfonds) aus Gründen der Stadtentwicklung und als Unterstützung für den sozialen Wohnbau Wohnbauland zur Verfügung stellen. Durch Einbezug der Käufer- und Verkäufertypen in die Regressionen werden diese Effekte in den entsprechenden Koeffizienten abgefangen. Dadurch werden Verzerrungen in den anderen Einflussfaktoren vermieden.

I.3 DATENBASIS

In dieser Studie wird das hedonische Verfahren auf zwei Immobilienkategorien in Wien angewandt: Unbebaute Grundstücke und Abbruchobjekte mit der Hauptwidmung „Wohnbauland/gemischte Baugebiete“ in den Bauklassen I bis VI. Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich von 1987 bis zur ersten Jahreshälfte 2004. Die Grundstücksdatenbasis liefert die Kaufpreissammlung der Stadt Wien. Für die daraus ausgewählten Grundstücke wird die hedonische Preisfunktion aus Gleichung (1) mittels Regressionsanalyse geschätzt. Dabei werden die Kaufpreise (genauer der Preis pro Quadratmeter Grundstücksfläche) auf die strukturellen Eigenschaften und die Lageattribute der Grundstücke regressiert. Die folgende Aufstellung gibt einen Überblick über die wichtigsten erfassten Merkmale.

Strukturelle Merkmale der Grundstücke

- Grundstücksfläche
- Bauklasse
- Prozentanteil der Hauptwidmung
- Erwerber
- Veräußerer
- Erwerbsdatum

Merkmale der Mikrolage

- Soziodemographische Zusammensetzung der Nachbarschaft (Altersgruppen, nationale Herkunft, Bildungsstand)
- Struktur der Beschäftigten nach NACE-Gruppen
- Struktur der Arbeitsplätze nach NACE-Gruppen
- Anzahl der Volksschulen im Umkreis
- Bauliche Dichte
- Entfernung zum nächsten Grünraum
- Lärmbelastungen

Merkmale der Makrolage

- Entfernung der nächsten U-Bahn-Station
- Entfernung zum Sekundärnetz (Straßenbahn, Bus)
- Entfernung zur nächstgelegenen höherrangigen Einkaufsmöglichkeit
- Entfernung zu den höchstrangigen Erholungsräumen (Wiener Wald, Bisamberg, Lobau, Prater, Donauinsel, Alte Donau, Schönbrunn)
- Zugehörigkeit zu einem bestimmten Stadtgebiet (z.B.: Bezirke über der Donau)

Die **Datenbasis** der Untersuchung stützt sich auf folgende Quellen:

- die Kaufpreissammlung der Grundstückstransaktionen in Wien (1987 bis 2004) – MA69
- die Großzählungen für Wien der Statistik Austria (1991 und 2001) – MA21
- die Gebäude- und Wohnungszählungen der Statistik Austria (1991 und 2001) – MA21 (Daten auf Zählsprengelebene liegen noch nicht vor)
- Erreichbarkeiten im öffentlichen und privaten motorisierten Verkehr (1991 und 2001) - ÖIR
- Verortete Erreichbarkeiten und Distanzen: U-Bahn-Stationen, Strassen mit Straßenbahn- und Busstationen, Schulen, Grünräume, Einkaufsmöglichkeiten usw. – IFIP

I.3.1 Strukturelle Merkmale: Die Kaufpreissammlung der Grundstückstransaktionen in Wien

Die Kaufpreissammlung der Grundstückstransaktionen in Wien wird von der Magistratsabteilung 69 (Technische Grundstücksangelegenheiten) angelegt und verwaltet. Die Kaufpreissammlung umfasst grundsätzlich alle Grundstückstransaktionen. Diese werden nach den im Grundbuch angezeigten Vorgängen erfasst. Von der Gesamtheit aller tatsächlich durchgeführten Transaktionen fehlen jedoch einerseits jene, welche durch (wahrscheinlich unvermeidliche) Fehler im Aktenlauf nicht zur Erfassung gelangen - eine vermutlich vernachlässigbare Quantität. Andererseits werden einige Kategorien von Transaktionen aus der Kaufpreissammlung bewusst ausgeschlossen, und zwar

1. Transaktionen, bei denen Eigentumswohnungen ver- bzw. - gekauft werden;
2. Transaktionen, bei denen aufgrund des Vertragstextes zu erwarten ist, dass der Kaufpreis nicht mit dem „Marktpreis“ vergleichbar ist: dies sind Transaktionen zwischen Verwandten, innerhalb von Firmen, Transaktionen mit Preisen weit unter dem üblichen Niveau etc³.

Die Kaufpreissammlung liegt seit 1988 vollständig in EDV-lesbarer Form vor. Zuvor wurden die Daten nur teilweise EDV-mäßig abgespeichert. Bis einschließlich dem Jahr 2004 enthält die Sammlung für Wien etwa 25.000 Transaktionen. Die Mehrzahl davon entfällt auf Zinshäuser und Ein- bzw. Zweifamilienhäuser. Diese Transaktionen scheiden jedoch für eine anspruchsvolle statistische Preisanalyse aus, da die Kaufpreissammlung keinerlei Informationen über den Zustand der Häuser, Anzahl, Größe und Zustand der Wohnungen und über die Realnutzungen enthält. Es fehlen insbesondere die im Falle einer Bebauung mit Mietwohnungen wichtigen Informationen über die Anzahl der Mieter (bzw. die Anzahl freier Wohnungen), die Art der Mietverträge, die Größe und Qualität der Wohnungen und die Höhe des Mietzinses. Ohne diese preisrelevanten Informationen ist eine hedonische Analyse nicht unproblematisch. Für die folgenden Untersuchungen musste daher ein anderer Weg gewählt werden.

³ Blaas (1992) hat auf die Problematik der Datenbasis wie folgt hingewiesen: „Jede empirische Untersuchung von Bodenpreisen muss sich mit der Frage auseinandersetzen, ob die aus den Kaufsummen der Grundstückstransaktionen hergeleiteten Quadratmeterpreise die „tatsächlich“ gezahlten Preise sind oder nicht. Häufig wird unterstellt, dass niedrigere als die tatsächlichen Kaufsummen im Grundbuch aufscheinen, weil die Transaktoren der Finanzbehörde eine „steuerschonende“ geringere Summe angezeigt haben. Einerseits muss man sich daher mit der Tatsache abfinden, dass in den Preisdaten potentielle Unsicherheiten existieren. Andererseits sind diese Unsicherheiten aber für die Fragestellungen der vorliegenden Studie weitgehend vernachlässigbar. Unter der Prämisse des „equal cheating“, dass sich also das Verhalten hinsichtlich der Angabe der Kaufsummen zeitlich nicht verändert und vom konkreten Kauffall unabhängig ist, kann eine Analyse der Preistrends einerseits sowie der räumlich-sachlichen Determinanten der Bodenpreise andererseits diesen Problembereich im wesentlichen unberücksichtigt lassen, weil bei diesen Fragen die Absolutwerte der Preise sekundär sind.“ Die relativierenden Aussagen von Blaas treffen auch auf die vorliegende Studie insofern zu, als es im hedonischen Modell allein um die Ermittlung der relativen Preise geht und die in der Kaufpreissammlung angeführten Transaktionspreise nicht systematisch im Zusammenhang mit der Distanz zur U-Bahn verzerrt sind.

Die Entscheidung fiel auf eine Analyse der unbebauten Grundstücke und Abbruchobjekte mit Wohnbaulandwidmung. Für diese Liegenschaften enthält die Kaufpreissammlung außer dem Kaufpreis Informationen über das Erwerbsdatum, die Erwerbsart, die Grundstücksfläche, die Bauklasse, den Prozentsatz der Hauptwidmung, Erwerber- und Veräußerercode, sowie Freimachungs- und Abbruchkosten bei Abbruchobjekten⁴. In Kombination mit den Lageinformationen ergibt sich daher ein weitgehend vollständiges Bild über mögliche Realnutzungen und strukturelle Eigenschaften der Grundstücke.

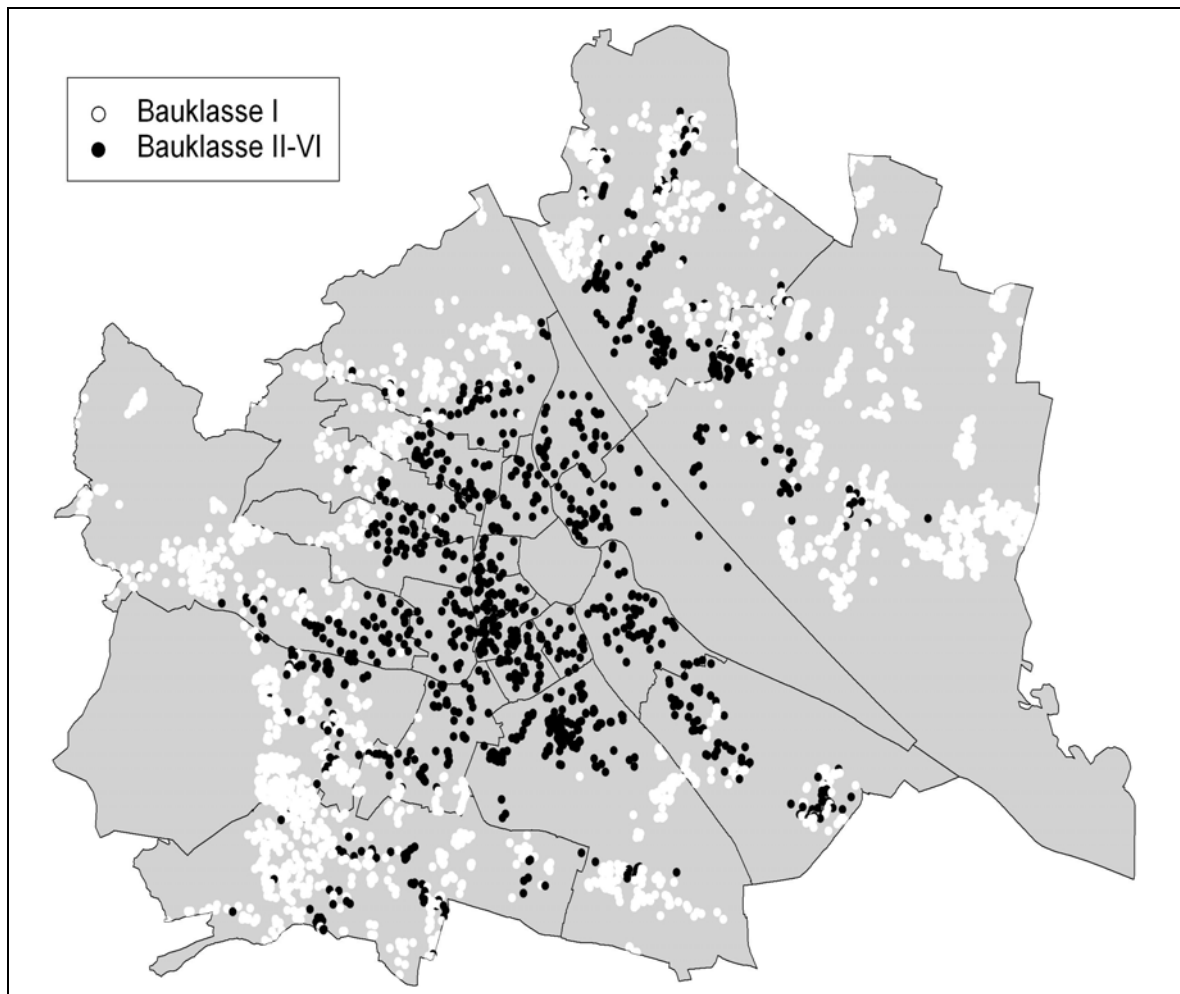
Von der MA69 wurde uns freundlicher Weise ein bereits geocodierter Datensatz mit insgesamt 7.801 Transaktionen zwischen September 1987 und Mai 2004 zur Verfügung gestellt. Mit der Verortung lagen die wesentlichsten Lagemerkmale der Grundstücke vor. Erst auf der Basis der Koordinateninformationen konnten Verknüpfungen der Grundstücksdaten mit Erreichbarkeiten, sowie Nachbarschafts- und Umweltmerkmalen vorgenommen werden.

Dieser Datensatz musste allerdings weiteren Bereinigungen unterzogen werden. 10 der insgesamt zur Verfügung gestellten 7.801 Liegenschaften enthielten keine Angaben zum Kaufpreis oder zur Grundstücksfläche. Von den verbleibenden 7.791 Transaktionen entfielen 6.839 auf „unbebaute Grundstücke“ und 570 auf „Abbruchobjekte“. Der Rest verteilt sich auf landwirtschaftliche Nutzungen, Wald und Weingärten, die für die Analyse zunächst nicht in Betracht kommen. Aus den verbleibenden 7.409 Beobachtungen mussten all jene ausgeschieden werden, die keine „Wohnbaulandwidmung“ bzw. keine Widmung als „gemischtes Baugebiet“ aufwiesen und die nicht per „Kaufvertrag“ zustande kamen⁵. Nach weiteren Datenbereinigungen verblieb für die statistischen Analysen ein Ausgangsdatensample von insgesamt 4.030 Liegenschaften, das sich aus 3.554 unbebauten Grundstücken und 476 Abbruchobjekten zusammensetzt. Der erste Bezirk wurde wegen seiner besonderen Stellung im Preisgefüge der Stadt aus der Analyse ausgeschlossen. Abbildung 1 zeigt die Lage der Grundstücke differenziert nach Bauklassen.

⁴ Freimachungs- und Abbruchkosten sind teilweise durch die Mitarbeiter der MA69 geschätzte Kosten. Deren Anteil am Kaufpreis der Abbruchobjekte beträgt im Durchschnitt 4,5%. Einschränkend ist anzumerken, dass die Kaufpreissammlung keine Informationen über den Grad der Erschließung der Grundstücke enthält. Mangels Information konnte daher für die Analysen keine Unterscheidung von erschlossenen und nicht erschlossenen Grundstücken vorgenommen werden. Nur für die Abbruchobjekte kann angenommen werden, dass im Erwerbszeitpunkt eine vollständige Erschließung vorlag. Für die Ermittlung der U-Bahn-Effekte wäre das allerdings nur dann von Relevanz, wenn ein Zusammenhang von U-Bahn-Ausbau und Erschließungsgrad der Grundstücke im Erwerbszeitpunkt vorgelegen wäre.

⁵ Die Kaufpreissammlung unterscheidet zwischen 21 verschiedenen Widmungskategorien (wovon 6 auf Wohnbauland und gemischte Baugebiete unterschiedlicher Bauklassen entfallen) und zwischen 9 verschiedenen Erwerbsarten (u. a. Gerichtsbeschluss, GRA Beschluss oder Magistratsbeschluss). Zum Einfluss der unterschiedlichen Widmungen auf den Bodenpreis siehe Abschnitt I.6.2.

Abbildung 1: Räumliche Verteilung der Grundstücke nach Bauklassen (4.030 Transaktionen zwischen 1987 und 2004)



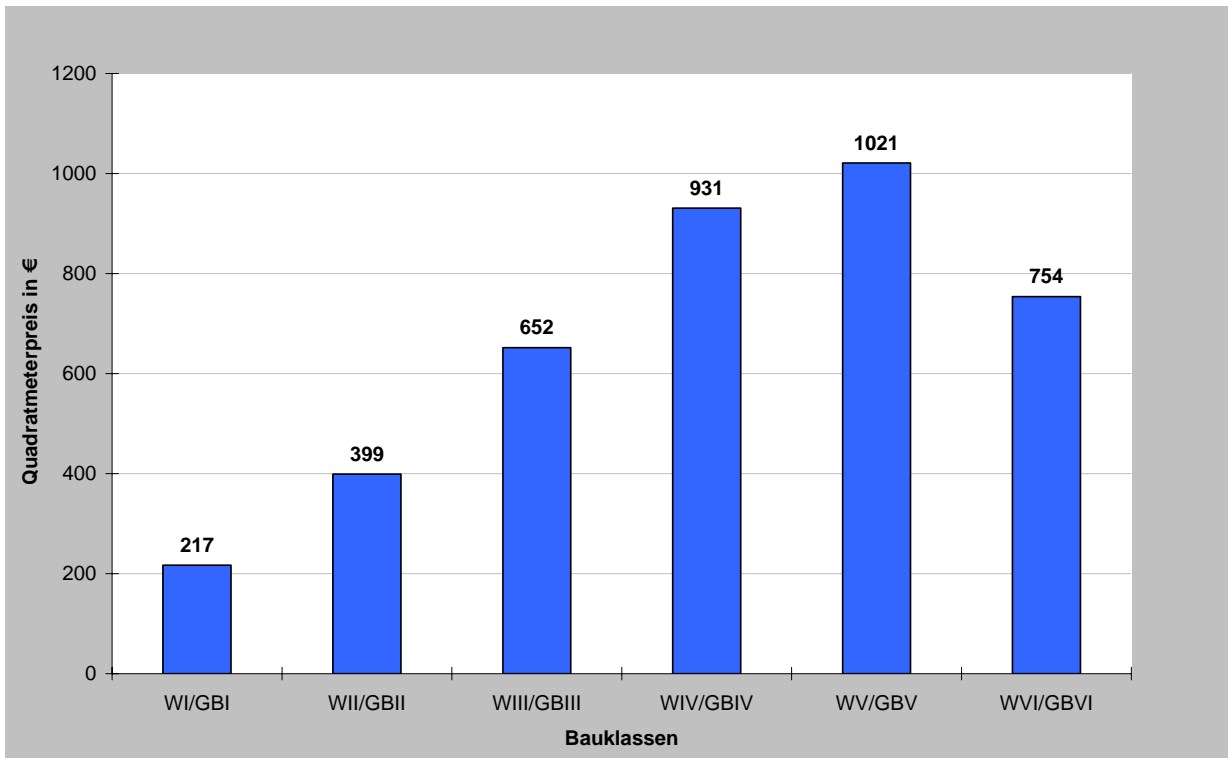
Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Mit einem Anteil von 71,6% stellt die Bauklasse I die bei weitem wichtigste Kategorie des Datensatzes dar. Die mittleren Bauklassen (II-IV) vereinen rund 27% auf sich, die beiden höchsten Bauklassen nur 0,9%. Die Preise steigen erwartungsgemäß mit der Höhe der Bauklasse. Nur in der Bauklasse VI liegt der Preis unter den Erwartungen. Zum Teil kann dies auf die besondere Marktsituation zurückzuführen sein⁶, zum Teil kann es aber auch ein Artefakt der Daten sein, da nur sehr wenige Beobachtungen in diesem Bereich vorliegen.

Bei der Interpretation der Preisrelationen ist allerdings Vorsicht angebracht. Es handelt sich hier um unbereinigte Durchschnittspreise, die von einer Reihe von Faktoren (insbesondere Lagefaktoren) beeinflusst sein können. Die „wahren“ Preisrelationen können nur in einem Modell geschätzt werden, das alle möglichen Einflussfaktoren isoliert (siehe weiter unten).

⁶ Im Hochhausbau gibt es in der Regel nur einen Anbieter und einen Nachfrager, die sich den Preis des Grundstückes ausverhandeln.

Abbildung 2: Quadratmeterpreise in € nach Bauklassen (nominell - Mittelwerte 1987 bis 2004; alle Lagen)

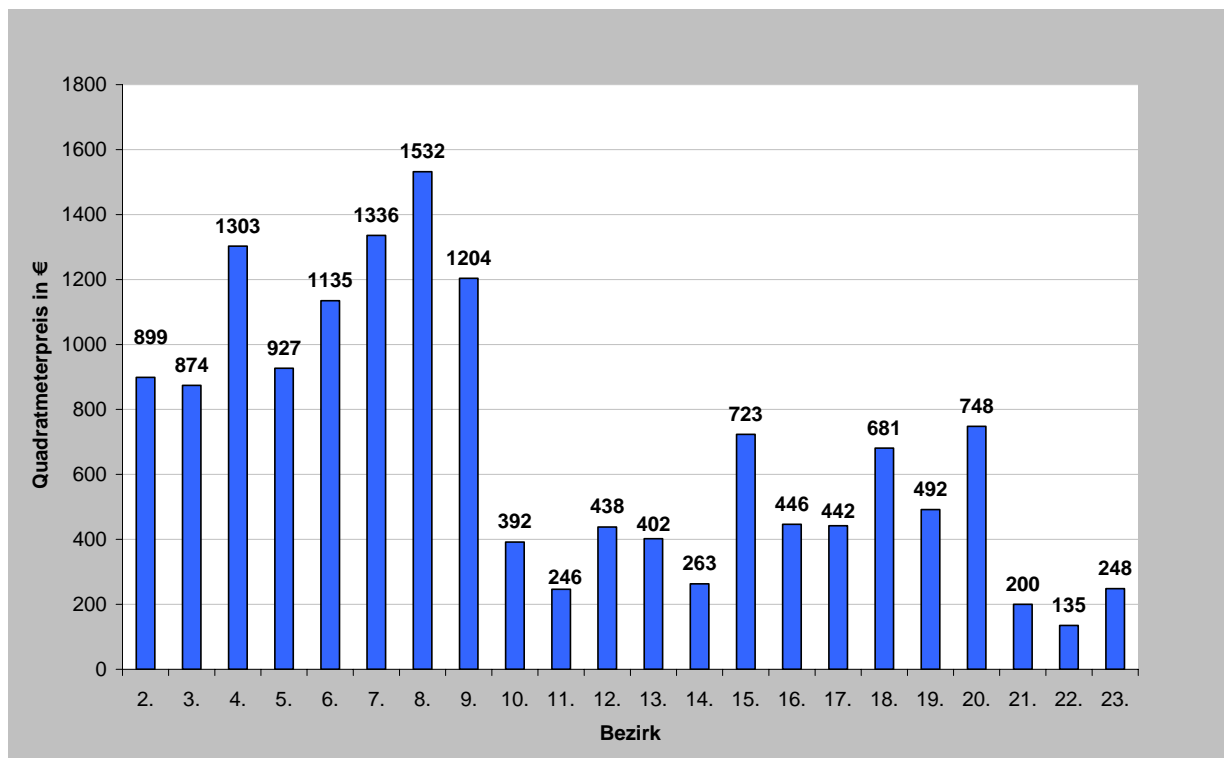


Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Was die Lage der Liegenschaften im Sample betrifft, so fällt auf, dass der 22. Bezirk mit 976 Transaktionen (24% des Samples) sehr stark vertreten ist, während einzelne innerstädtische Bezirke im Verhältnis zu ihrer Größe und ihrem Bevölkerungsanteil unterrepräsentiert erscheinen (4. und 8. Bezirk). Das Verhältnis der mittleren Preise in den Bezirken entspricht allerdings weitgehend den Erwartungen, wenn man zusätzlich zur Lagequalität berücksichtigt, dass die höheren Bauklassen auf die zentralen Bezirke konzentriert sind.

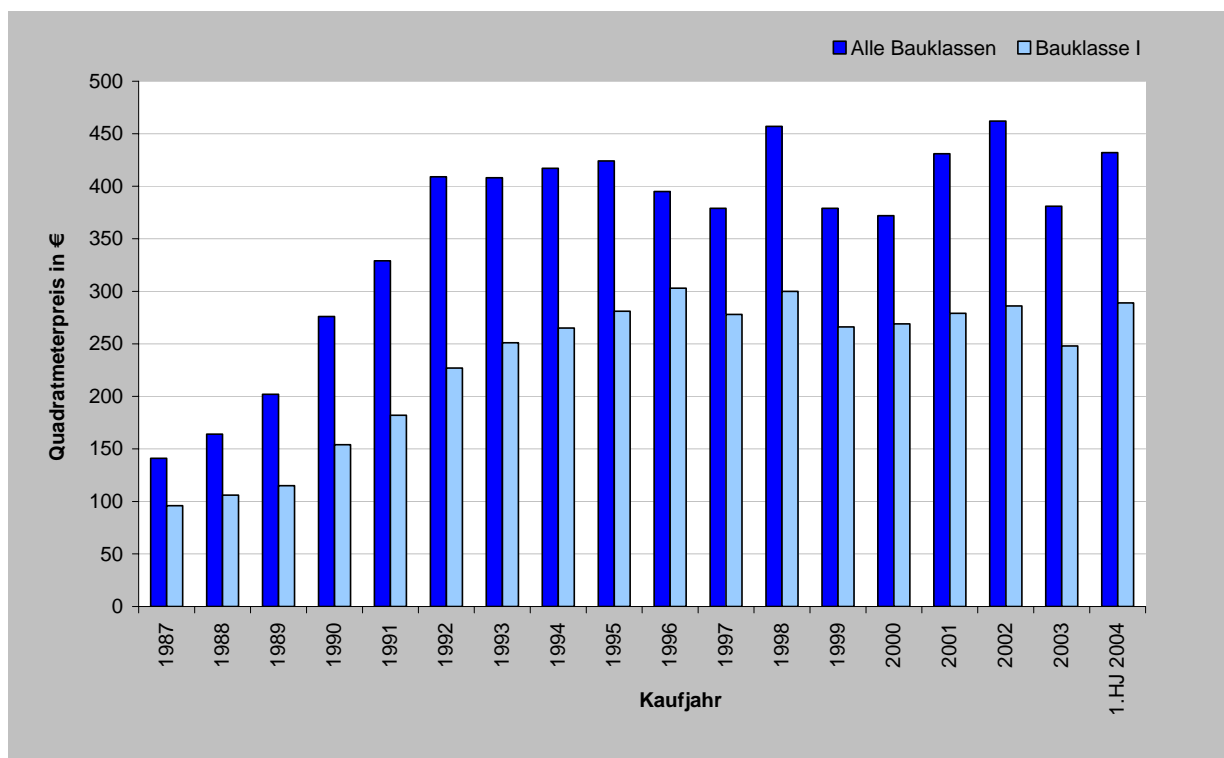
Die Untersuchung der Preisentwicklung im Beobachtungszeitraum zeigt, dass die Preise zu Beginn der Periode bis etwa 1992 im Mehrwohnungsbau (Bauklassen II-VI) und etwa bis 1996 im Eigenheimbau (Bauklasse I) sehr stark gestiegen sind. Dafür gibt es mehrere Gründe. Gegen Ende der 80er Jahre war die Situation am Wohnungsmarkt angespannt. Die Umstellungen in der Wohnbauförderung in den Jahren 1984 und 1988/89 („Verlängerung“) hatten Verzögerungen bei den Förderzusagen und den Baubewilligungen für Neubauten zur Folge. Zum Teil war auch eine verstärkte Konzentration der Förderung auf den Bereich der Sanierungen dafür verantwortlich. Da auch der freifinanzierte Bereich sich nur sehr schwach entwickelte kam es zu einer extrem geringen Produktion gegen Ende der achtziger Jahre. Zusätzliche unvorhergesehene Zuwanderung führte in Wien zu einer sehr starken Anspannung des Marktes. Erst ab 1990 sind die Förderzusagen dann kräftiger gestiegen und auch der freifinanzierte Wohnungsbau hat sehr stark angezogen, was den Nachfragedruck auf die Grundstücke erhöht und damit die Preise in die Höhe getrieben hat (vgl. Blaas und Wieser, 2005). Auch hier gilt die Einschränkung, dass es sich dabei um unbereinigte Preise handelt, die zwar die Tendenzen, nicht unbedingt aber die wahren Relationen aufzeigen müssen.

Abbildung 3: Quadratmeterpreise in € nach Bezirken (nominiell - Mittelwerte 1987 bis 2004; alle Bauklassen)



Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Abbildung 4: Quadratmeterpreise in € nach Kaufjahr (nominiell - Mittelwerte über alle Lagen)



Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Die Preisentwicklung wird im Modell dadurch berücksichtigt, dass für jedes Kaufjahr eine eige-

ne binäre Variable (Dummy-Variable) geschätzt wird. Die Koeffizienten dieser Variablen bilden den um andere Faktoren bereinigten Preisindex in dem jeweiligen betrachteten Teilmarkt ab.

I.3.2 Erreichbarkeiten

Eine wichtige Kategorie von Standortfaktoren bilden die Erreichbarkeiten bzw. die Nähe einer Lage zu den so genannten „Points of Interest“ (POI) wie Schulen, Einkaufsmöglichkeiten oder Haltestellen der öffentlichen Verkehrsmittel⁷. Das IFIP hat mit Hilfe von GIS-Programmen für eine Reihe solcher POI die Verortungen vorgenommen und Distanzen der Liegenschaften zu den jeweiligen POI berechnet. Stellvertretend für alle Bildungseinrichtungen (Schulen, Gymnasien, Kindergärten etc.) wurden die Volksschulen aus der Homepage der Stadt Wien⁸ (Stand: Dezember 2004) ermittelt und nach Straßennamen und Hausnummer verortet. Ebenso wurde mit den 45 wichtigsten Naherholungsgebieten und öffentlich zugänglichen Parks verfahren. Hierfür wurde jeweils die kürzeste Distanz der Liegenschaft bis zum Rand des jeweiligen Grünraumes ermittelt. Aus dem STEP 1994 und aus unterschiedlichen Kaufkraftuntersuchungen für Wien wurden die wichtigsten Einkaufsstrassen und Einkaufszentren ermittelt und ebenfalls verortet und nach Umsatz klassifiziert.

Die Erreichbarkeiten der U-Bahn wurden als Distanz in Metern zur nächstgelegenen U-Bahn-Station ermittelt. Jene zum öffentlichen Sekundärnetz wurden durch die Entfernung zur nächsten Strasse mit Straßenbahn- oder Busstation gemessen. Erreichbarkeiten im motorisierten Individualverkehr wurden mit der Distanz des Grundstücks zu höherrangigen Strassen unterschiedlicher Kategorien (insgesamt 3 Kategorien) berücksichtigt.

I.3.3 Nachbarschaftsmerkmale

Nachbarschaften können sich in ihren Eigenheiten deutlich unterscheiden. Ein vollständiges Modell der Bodenpreise muss diese wichtigen Erklärungsfaktoren mit einbeziehen. Als Nachbarschaftsmerkmale werden hier sowohl die soziodemographischen Eigenschaften als auch die Arbeitsstätten- und Beschäftigungsverteilung nach ÖNACE-Abteilungen im Umfeld der Liegenschaft verstanden. Daten zur Wohnbevölkerung und zu den Arbeitsstätten und Beschäftigten liegen aus den Volkszählungen der Statistik Austria auf der Ebene der Zählsprengel vor. Die Daten zur Wohnbevölkerung enthalten eine Fülle an Informationen über das Alter der Wohnbevölkerung (Alterskohorten), aber auch über Familienstand und Bildungsgrad. Darüber hinaus sind auch Informationen über die Zahl von ausländischen Bewohnern aus den Daten ableitbar. Um diese Daten für die statistische Analyse der U-Bahn-Effekte aufzubereiten, wurde eine Faktorenanalyse durchgeführt, welche aus der Fülle von Informationen die wesentlichen Dimensionen herausfiltert. Die Faktorenanalyse wurde auf die demographischen Daten mit Ausnahme der Ausländeranteile angewandt. Es haben sich fünf Hauptdeterminanten herauskristallisiert, auf welche die Ähnlichkeiten und Unterschiede in der soziodemographischen Zusammensetzung der Zählsprengel zurückgeführt werden können: (1) der Bildungsgrad, (2) der Anteil der älteren Einwohner (über 65), (3) der Anteil der Familien, (4) der Anteil an Yuppies und (5) der Anteil der Verheirateten über 40-jährigen (Faktor „Neubeginn“).

Leider lagen keine Daten zu den Einkommensverhältnissen vor. Diese spielen aber erfahrungsgemäß eine gewichtige Rolle für die Erklärung von Bodenpreisdifferenzen. Es ist anzunehmen, dass sich die Einkommensunterschiede größtenteils auch durch die Faktoren abbilden lassen. So dürften die Pro-Kopf-Einkommen mit dem Bildungsgrad, dem Yuppieanteil und dem Anteil an Neubeginnern positiv korrelieren, während die Familien und Oldies über im Durchschnitt geringere Pro-Kopf-Einkommen verfügen.

⁷ Die Bezeichnung „Points of Interest“ ist der Studie von Salvi et. al (2004) entnommen.

⁸ <http://www.wien-vienna.at/schulenindex.htm>

I.3.4 Umweltfaktoren

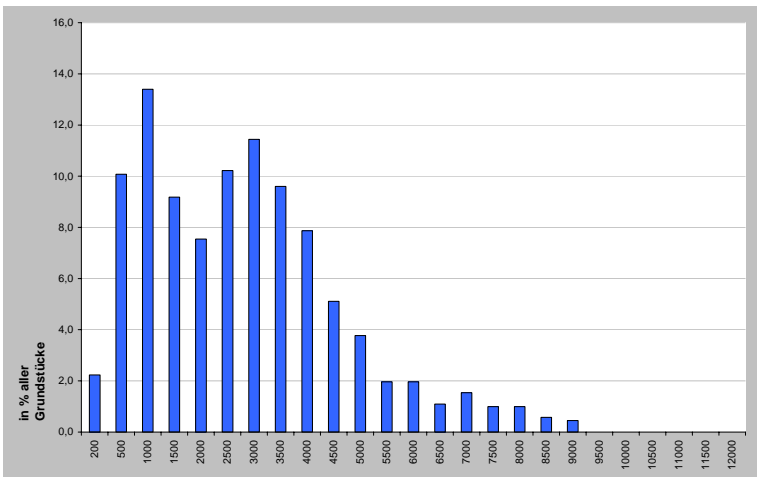
Eine weitere Gruppe von Einflussvariablen stellen jene Faktoren dar, welche die Umweltqualität am Standort eines Objektes erfassen. Potentielle Belastungen, welche die Qualität einer Lage beeinträchtigen gibt es viele: Diese umfassen Straßen-, Bahn- oder Fluglärm, Geruchsimmissionen, Luftschadstoffe, Bodenbelastungen und vieles mehr. Theoretisch lassen sich die Einflüsse aller Umweltfaktoren auf die Immobilienpreise im hedonischen Modell simultan ermitteln. Praktisch ist dies aber in den seltensten Fällen möglich. Voraussetzung dafür wäre das Vorhandensein präziser Messungen, die flächendeckend im gesamten Untersuchungsgebiet vorliegen müssten. Erschwerend kommt hinzu, dass eine simultane Berücksichtigung mehrerer Umweltqualitätsvariablen in der hedonischen Analyse mit statistischen Problemen behaftet sein kann. Beispielsweise werden Straßenlärm und Luftverschmutzung sehr hoch korreliert sein, da an lauten Straßen auch die Luftqualität zumeist schlechter ist als anderswo.

In der gegenwärtigen Analyse dienen Umweltvariablen allein zur Kontrolle der zu untersuchenden U-Bahn-Effekte. Dadurch sollen mögliche überlagernde Effekte herausgerechnet werden. Beispielsweise kann es sein, dass die Lärmentwicklung in unmittelbarer Nähe der U-Bahn-Stationen höher ist als im Durchschnitt der Stadt. Würde man diesen Umstand nicht berücksichtigen, dann wären die ermittelten U-Bahn-Effekte, welche allein die Erreichbarkeiten abbilden sollen, unterschätzt, da die Lärmentwicklung sich negativ auf den Koeffizienten der U-Bahn-Variable auswirken würde. Als Umweltvariablen werden hier der Straßenlärm, der Fluglärm und Geruchsbelästiger wie die Verbrennungsanlage Flötzersteig in die Analyse mit einbezogen. Für den Einfluss letzterer auf die Immobilienpreise ist vor allem die Stärke und Richtung der Windentwicklung entscheidend. Dies konnte hier allerdings nicht berücksichtigt werden. Als Variable wurde die Entfernung der Grundstücke zur Verbrennungsanlage Flötzersteig gemessen.

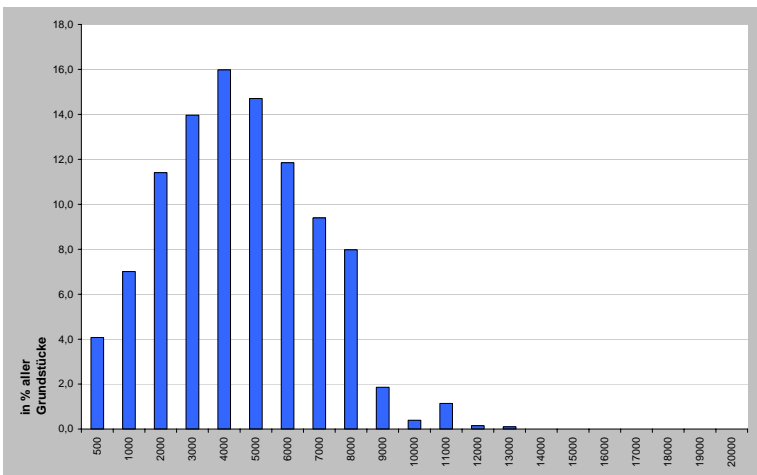
Der Einfluss des Straßenlärms wurde mit den Straßenlärmimmissionen (tagsüber) der nächstliegenden Strasse gewichtet mit der Entfernung in Metern zu dieser Straße gemessen. Für den Fluglärm wurden zwei Dummy-Variablen gebildet. Diese unterscheiden Grundstücke ohne Fluglärmbelastungen von jenen Grundstücken, die sich in Fluglärmzone I oder in Fluglärmzone II befinden.

Abbildung 5: Distanzen zu wichtigen Points-of-Interest (in Metern)

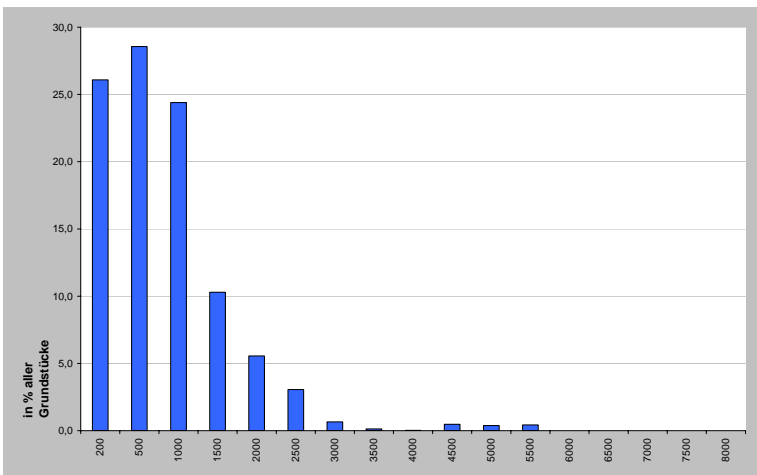
Distanz zur nächstgelegenen U-Bahn-Station



Distanz zur nächsten höherrangigen Einkaufsmöglichkeit



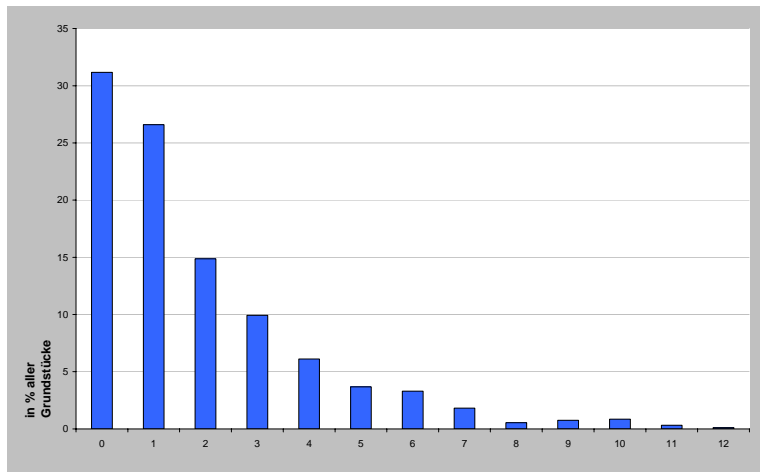
Distanz zum nächstgelegenen Erholungsraum



Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Da für die implizite Bewertung der Volksschulen neben der Erreichbarkeit auch die Qualität des Lehrangebotes von Bedeutung ist, wurde als Indikator nicht die Distanz zur nächstgelegenen Volksschule gewählt, sondern die Anzahl der Volksschulen in unterschiedlichen Distanzklassen (250m, 500m und 750m). Die Hypothese ist, dass mit steigender Anzahl an Volksschulen die Wahlmöglichkeiten steigen und dadurch auch ein Qualitätsaspekt zum Tragen kommt. Die Abbildung 6 zeigt, dass rund zwei Drittel der Grundstücke über zumindest eine Volksschule innerhalb eines Umkreises von 750 Metern verfügt, jedoch hat mehr als die Hälfte der Liegenschaften keine Auswahl in dieser Entfernung.

Abbildung 6: Anzahl der Volksschulen im Umkreis von 750 Metern



Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien, eigene Berechnungen

I.4 U-BAHN-EFFEKTE

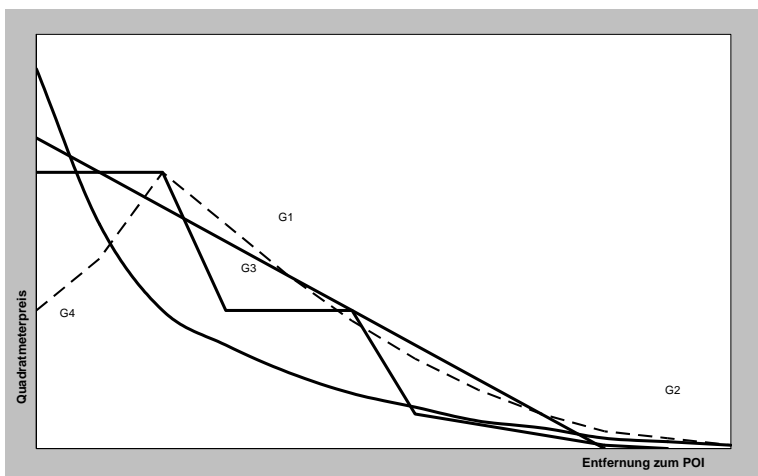
I.4.1 Zum räumlichen Verlauf der U-Bahn-Effekte (Preisgradienten)

Die zentrale Fragestellung in diesem Teil der Studie betrifft die Wirkungen der U-Bahn auf die Grundstückspreise in Wien. Als höchstrangiges aller öffentlichen Verkehrsmittel kommt der U-Bahn für die Stadtentwicklung eine besonders große Bedeutung zu. Sie ermöglicht die Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr auf den öffentlichen Verkehr und sie trägt zu einem kompakteren Wachstum der Stadt bei. Einwohner und Unternehmen sind bereit für die Nähe zur U-Bahn eine Prämie in Form eines Aufschlags auf die Immobilienpreise zu zahlen. Dieser Effekt setzt sich aus vier Komponenten zusammen, zwei davon wirken positiv, zwei negativ auf die Immobilienpreise: (1) Die U-Bahn erhöht die allgemeine Erreichbarkeit in der Stadt stärker als jedes andere öffentliche Verkehrsmittel. Sie führt schneller und in der Regel stressfreier zum Ziel als alle Alternativen. Wenn Einwohner und Arbeitnehmer ihrer Zeit einen positiven Wert zumessen, dann sollte sich die erhöhte Erreichbarkeit durch die Nähe einer U-Bahn-Station in den Transaktionspreisen auf dem Immobilienmarkt bemerkbar machen. (2) U-Bahn-Stationen ziehen in der Regel Massen von Menschen an, was insbesondere für den Einzelhandel und die Anbieter von persönlichen Dienstleistungen attraktiv ist. In der Nähe solcher Standorte mit geballter Kaufkraft steigen nicht nur die Preise für gewerbliche Immobilien sondern auch die Preise für Wohnimmobilien, da das gebündelte Angebot durch zahlreiche Geschäfte und Dienstleistungsanbieter auch für die Bevölkerung attraktiv erscheinen muss. (3) Als mögliche negative Wirkungen von U-Bahn-Stationen werden sehr oft eine erhöhte Lärmbelastung, Luftverschmutzung und mangelnde bauliche Ästhetik der unmittelbaren Umgebung angeführt. Diese Faktoren dürften besonders dann stark wirken, wenn zugleich zahlreiche Parkmöglichkeiten mit eingebunden sind. (4) Schließlich stellen U-Bahn-Stationen sehr oft auch attraktive

Umgebungen für kleinkriminelle Aktivitäten dar.

Die positiven und gegenläufigen negativen Effekte bewirken, dass der Zusammenhang zwischen Nähe zur U-Bahn-Station und U-Bahn-bedingtem Aufschlag auf die Immobilienpreise in vielen Fällen und damit im Durchschnitt aller Stationen in der Stadt nicht linear verläuft. Am wahrscheinlichsten erscheint ein Verlauf, in dem die Preiszuschläge zunächst für eine kurze Distanz ansteigen, in einer kritischen Entfernung einen Höhepunkt erreichen und danach mehr oder weniger stark abfallen bis schließlich keine Effekte mehr nachweisbar sind. Der tatsächliche Verlauf hängt darüber hinaus von einer Reihe von Faktoren ab, die nicht unmittelbar mit der Frage der Erreichbarkeiten verbunden sind. Beispielsweise können die U-Bahn-Effekte nach bestimmten Merkmalen der sozioökonomischen Zusammensetzung der Bevölkerung im Umkreis (z.B. Höhe der Einkommen, Alter, Familienstand) differieren. Letztlich lassen sich die Wirkungen nur in einem empirischen Modell schätzen.

Abbildung 7: Mögliche Verläufe der Preisgradienten



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 7 zeigt vier mögliche Verläufe der Wirkungen von U-Bahn-Stationen auf die Grundstückspreise in Abhängigkeit von der Entfernung zur Station. Der Preisgradient G1 verläuft linear, der Gradient G2 hängt exponentiell von der Distanz ab und der Gradient G3 zeigt einen treppenförmigen Verlauf. Beim Gradienten G4 steigt zunächst der Preis bis zu einem globalen Maximum und nimmt dann langsam aber stetig ab. Welche Art von Verlauf der Preisgradient nimmt, lässt sich empirisch nur anhand der Struktur von Kaufpreisdaten in Nähe einer U-Bahn-Station bestimmen. Zur Bewertung einzelner U-Bahn-Stationen müssten allerdings hinreichend viele Beobachtungen in unmittelbarer Umgebung vorhanden sein. Diese Voraussetzung erfüllt das Datenmaterial dieser Studie nicht, daher können die Effekte nur für den Durchschnitt der Wiener U-Bahn-Stationen bzw. für bestimmte Teilmengen der Stationen ermittelt werden.

Die Aussagen zu den Preisgradienten der U-Bahn-Stationen treffen in ähnlicher Form auch auf die Erreichbarkeiten anderer Preisdeterminanten zu, etwa der Erreichbarkeit von Naherholungsräumen oder von höherrangigen Einkaufsstrassen oder Einkaufszentren. Bei letzteren ist anzunehmen, dass eine gewisse Mindestdistanz aufgrund der Verkehrsbelastungen und der damit zusammenhängenden negativen Effekte positiv bewertet wird. Eine der Herausforderungen in der hedonischen Preisanalyse besteht darin, die funktionelle Form der Zusammenhänge zwischen dem Preis einer Immobilie und ihren Preisdeterminanten zu identifizieren. In dieser Untersuchung werden die wahrscheinlichen Preisgradienten durch besondere statistische Verfahren, so genannte nicht-parametrische Kernel-Regressionen, ermittelt. Dazu wird zunächst die hedonische Preisfunktion mittels der Methode der kleinsten Quadrate (OLS) geschätzt. Danach werden die verbleibenden Schätzfehler (die Residuen der Regression) auf die jeweilige Erreichbarkeitsvariable (z.B. die Distanz zur U-Bahn-Station) regressiert. Das Ergebnis dieser Kernel-Regressionen ergibt den Verlauf der Residuen in Abhängigkeit von der Distanz. Dieser

Verlauf wird dann erneut in der hedonischen Regression durch binäre Variable (Dummy-Variable) für einzelne Distanzklassen angenähert und solange verfeinert bis der Erklärungswert der Regression (adj. R^2 der Regression) ein Maximum erreicht. Dieses Verfahren wird auf alle wesentlichen Erreichbarkeitsattribute angewandt.

I.4.2 U-Bahn-Erweiterungen und Bodenpreise

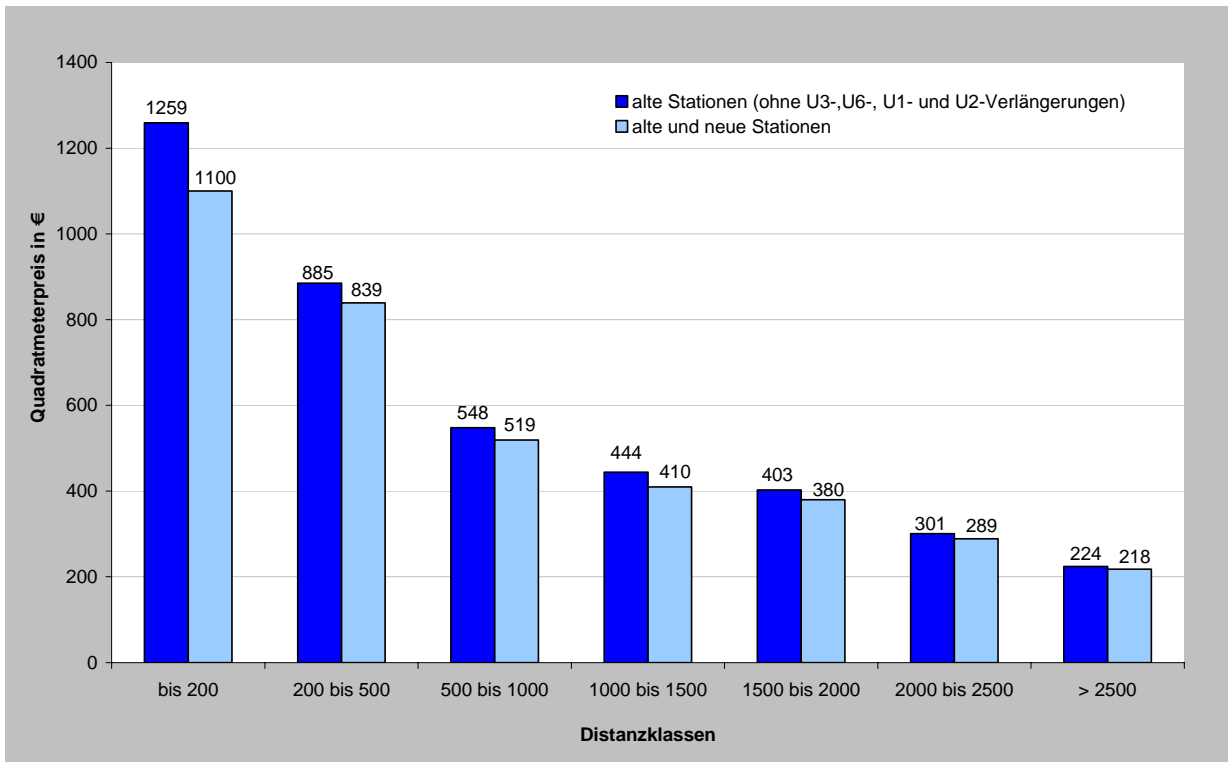
Eine weitere besondere Herausforderung in dieser Studie besteht darin, dass der zugrunde liegende Kaufpreisdatsatz einen Zeitraum von 18 Jahren (1987 bis 2004) umfasst. In diesen Zeitraum fallen nicht nur der Neubau und die Eröffnungen aller Teilstrecken der U3 (Eröffnungen: Herrngasse – Erdberg 1991; Erdberg – Westbahnhof 1993; Westbahnhof – Johnstrasse 1994; Johnstrasse – Ottakring 1998 und Erdberg – Simmering 2000), und die Verlängerungen der U6 (Philadelphiabrücke – Siebenhirten 1995; Nussdorfer Strasse – Floridsdorf 1996), sondern auch die Planungen und Beschlussfassungen zu den Verlängerungen der U1 (Kagran – Leopoldau 2006) und der U2 (Schottenring – Aspernstrasse 2009).

Eine wichtige und grundlegende Frage ist nun, wann die Baumaßnahmen und die Entscheidungen im Zusammenhang mit den Verlängerungen in die Kaufpreise eingeflossen sind. Würde man über einen umfassenden Datensatz verfügen, indem eine hinreichende Anzahl von Immobilien in den betroffenen Teilräumen wenigstens zweimal (einmal vor und einmal nach Baubeschluss bzw. Errichtung oder Eröffnung) verkauft worden wären, dann bestünde die Möglichkeit, die Wirkungen der einzelnen Ausbauphasen auf die Preise zu schätzen. Diese Möglichkeit liegt hier nicht vor, daher mussten in pragmatischer Weise Annahmen darüber getroffen werden, zu welchem Zeitpunkt die Informationen über die neuen U-Bahn-Trassen in die Preise eingeflossen sind. In Anlehnung an die ökonomische Theorie zu den verschiedenen Graden der Informationseffizienz auf Märkten wird hier angenommen, dass die Preise ab dem Zeitpunkt beeinflusst waren, als die Information über die Beschlussfassung zum Trassenverlauf öffentlich bekannt wurde. Implizit werden daher preisliche Einflüsse von Grundstückstransaktionen, die aufgrund von möglichem Insiderwissen zustande gekommen sind, nicht berücksichtigt⁹.

Die folgende Abbildung 8 zeigt, dass die Preisrelationen in Abhängigkeit von der Distanz zur U-Bahn in etwa vergleichbar sind, wenn man die Relationen der alten Stationen (ohne die Verlängerungen von U3, U6, U1 und U2) jenen aller Stationen (der alten und der neuen) gegenüber stellt. Die etwas niedrigeren realen Preise, die sich bei Einbezug der neuen Stationen (auch der noch nicht fertig gestellten U1- und U2-Verlängerungen) ergeben, sind vor allem darauf zurückzuführen, dass die Verlängerungen in die Peripherie führen, wo die Preise teilweise beträchtlich unter jenen der zentralen Stadtgebiete liegen. Generell ist an dieser Stelle zu sagen, dass der Verlauf der Quadratmeterpreise nach Distanzklassen zur U-Bahn in Abbildung 8 nicht die U-Bahn-Effekte zeigt. Er ist vielmehr das Ergebnis einer Reihe von Einflussfaktoren: (1) Die ersten (Aus-)Bauphasen der U-Bahn konzentrierten sich auf die zentralen Stadtgebiete. Dort sind die Preise wegen der klassischen Zentralitätsfaktoren (allgemeine Erreichbarkeiten, Arbeitsplätze, Einwohnerkonzentration) höher. (2) In den zentralen Bezirken sind die Bauklassen höher als in der Peripherie. Die bezogen auf den Quadratmeterpreis günstige Bauklasse I kommt dort in der Stichprobe nicht vor. (3) Es ist möglich und wahrscheinlich, dass die Zahlungsbereitschaft für einen besseren U-Bahn-Anschluss unter den Bewohnern im Mehrwohnungsbau sich von jener der Eigenheimbesitzer bzw. –bewohner unterscheidet. Wenn es einen im Saldo positiven U-Bahn-Effekt auf die Preise gibt, dann lässt sich der Verlauf zumindest teilweise auch damit erklären.

⁹ Falls im Zuge von U-Bahn-Erweiterungen aufgrund von Insiderwissen „vorzeitige“ Transaktionen stattgefunden haben sollten, wären die U-Bahn-Effekte im Modell unterschätzt. Der Grund liegt darin, dass für die betroffenen Grundstücke die Entfernungen zur nächstgelegenen U-Bahn-Station als zu groß angenommen werden, da sie ja bereits verkauft wurden, bevor die Beschlussfassung zur Errichtung der U-Bahn stattgefunden hat. Der Effekt ist, dass dadurch die Preise der Grundstücke, die im Modell als weiter distanzierter von der U-Bahn abgebildet werden, höher sind als es in Wahrheit der Fall ist. Dadurch wird die Differenz in den Preisen von nahegelegenen und weiter entfernt liegenden Grundstücken verringert, was sowohl die Signifikanz als auch die Höhe der Koeffizienten der U-Bahn-Variablen nach unten verzerrt.

Abbildung 8: Quadratmeterpreis in € (real: zu Preisen von 2003) nach Distanzklassen (Entfernung in Metern zur nächstgelegenen U-Bahn-Station)



Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien, eigene Berechnungen

Aufschlussreicher als die Betrachtung der Durchschnittspreise nach Distanzklassen ist eine Untersuchung der Preissteigerungen in Umgebung der neueren U-Bahn-Stationen. In der folgenden Tabelle 1 werden die Preissteigerungen von Grundstücken der Bauklasse I, die innerhalb von 2.000 Metern einer der neueren Stationen liegen mit jenen verglichen, die sich für Grundstücke derselben Bauklasse außerhalb dieser Entfernung ergeben haben¹⁰. Ausgangspunkt ist das Jahr der Beschlussfassung zum Trassenverlauf der jeweiligen Station. Wie oben angeführt, wurde angenommen, dass sich die Wirkungen der U-Bahn auf die Preise ab dem Folgejahr der Beschlussfassung einstellen.

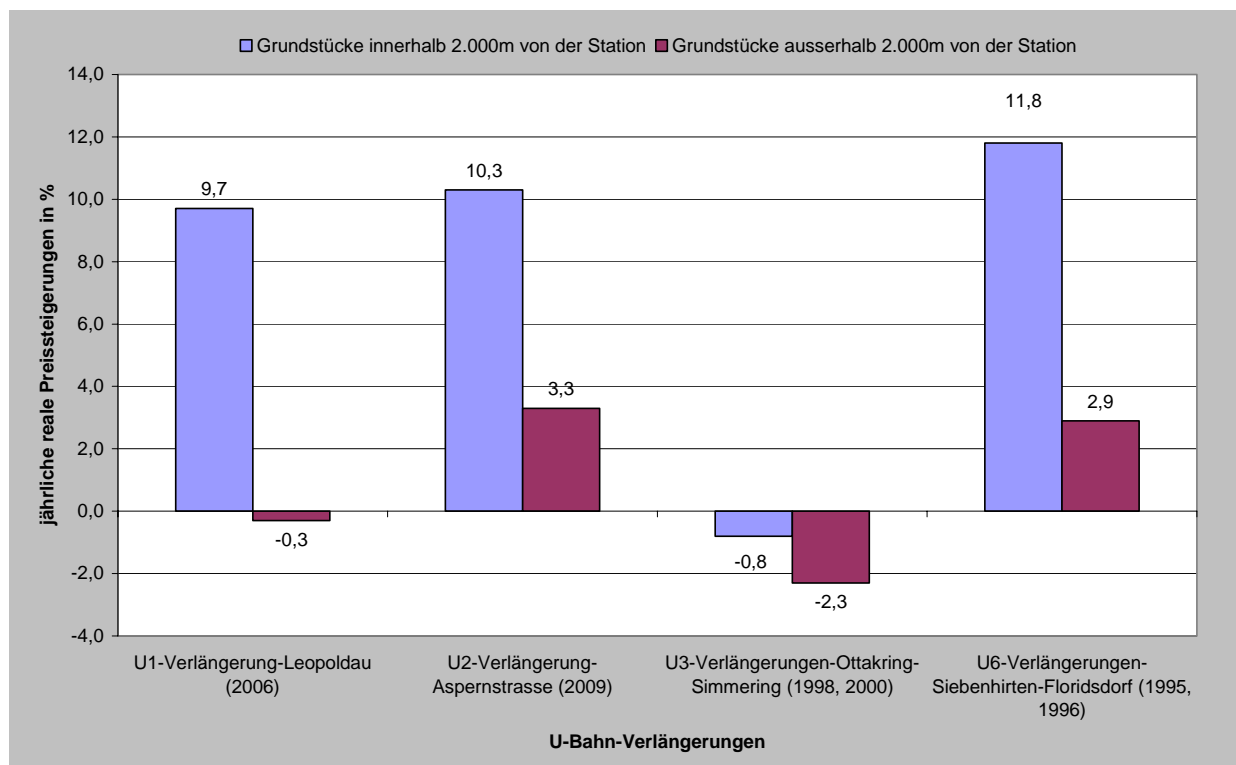
¹⁰ Ein äquivalenter Vergleich ist für höhere Bauklassen aufgrund der geringen Zahl von Beobachtungen nicht sinnvoll.

Tabelle 1: Durchschnittliche jährliche reale Preissteigerungen in zwei Distanzklassen zu den neuen U-Bahn-Stationen – Bauklasse I (Eigenheime)

U-Bahn-Ausbau und (geplante) Fertigstellung; Distanzklassen zur nächsten U-Bahn-Station	Beschluss über Trassenverlauf im Jahr	Anzahl der Beobachtungen seit Beschlussfassung (Beginn 1 Jahr nach Beschluss)	Anzahl der Grundstücke, die seit Beschlussfassung verkauft wurden	Durchschnittliche jährliche reale Preissteigerungen in der Distanzklasse (in %)
U1-Verlängerung-Leopoldau (2006)	1997	1998-2004		
Grundstücke innerhalb 2000m von der Station			6	9,7
Grundstücke ausserhalb 2000m von der Station			6	-0,3
U2-Verlängerung-Aspernstrasse (2009)	1999	2000-2004		
Grundstücke innerhalb 2000m von der Station			4	10,3
Grundstücke ausserhalb 2000m von der Station			4	3,3
U3-Verlängerungen-Ottakring-Simmering (1998, 2000)	1991	1992-2004		
Grundstücke innerhalb 2000m von der Station			12	-0,8
Grundstücke ausserhalb 2000m von der Station			12	-2,3
U6-Verlängerungen-Siebenhirten-Floridsdorf (1995, 1996)	1991	1992-2004		
Grundstücke innerhalb 2000m von der Station			12	11,8
Grundstücke ausserhalb 2000m von der Station			12	2,9

Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien, eigene Berechnungen

Abbildung 9 Durchschnittliche jährliche reale Preissteigerungen in zwei Distanzklassen zu den neuen U-Bahn-Stationen – Bauklasse I (Eigenheime)



Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien, eigene Berechnungen

Im Bereich der Eigenheime (Bauklasse I) lassen sich signifikante Wachstumsunterschiede für die Verlängerungen der U1, der U2 und der U6 nachweisen. In diesem Bodenmarktsegment sind die realen Preise für die näher gelegenen Grundstücke in den betrachteten Zeiträumen etwa 4- bis 5-mal so stark gestiegen wie im Durchschnitt der entfernteren Grundstücke. Im Bereich der Verlängerungen der U3 scheinen die beobachteten Preisrückgänge bei den U-Bahn-nahen Grundstücken geringer gewesen zu sein.

Obwohl die Ergebnisse plausibel erscheinen, sollten sie vorsichtig interpretiert werden. Viele mögliche Einflussfaktoren werden in dieser vereinfachten dynamischen Betrachtung ausge-

klammert. Ein aussagekräftige dynamische Analyse wäre nur dann möglich, wenn ein und dieselben Grundstücke mehrmals verkauft worden wären (siehe oben); dem vorliegenden Vergleich liegen Grundstücke zugrunde, die sich im Hinblick auf ihre strukturellen und sonstigen Lageeigenschaften unterscheiden. Diese Unterscheidungen können nur in einer anspruchsvollen statistischen Preisanalyse berücksichtigt werden.

I.4.3 Zur Frage der Teilmärkte

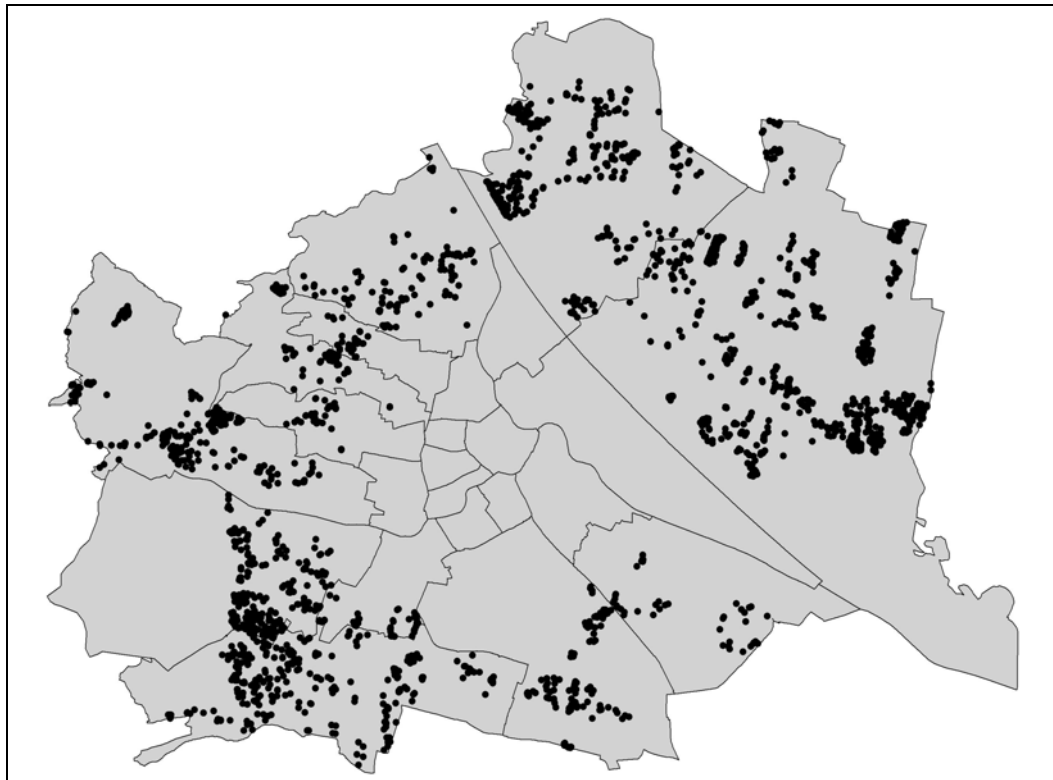
Die meisten hedonischen Immobilienpreisuntersuchungen unterstellen, dass das Stadtgebiet einen einzigen homogenen Bodenmarkt darstellt. Dazu werden Daten für das gesamte Stadtgebiet zusammengefasst und damit eine singuläre hedonische Preisfunktion geschätzt. Die Frage der Identifizierung von Teilmärkten ist in letzter Zeit immer häufiger Gegenstand empirischer Bodenpreisanalysen. Eine Reihe von ausländischen Studienergebnissen weist darauf hin, dass eine Betrachtung von Teilmärkten zu differenzierteren Ergebnissen führt und damit den Wert der Analysen für die Stadtentwicklungspolitik erheblich steigern kann (Vgl. zuletzt etwa Day et al 2004, und Day, 2003).

Die Idee, die dahinter steckt, ist einfach: Ausgangspunkt ist die Betrachtung der beobachtbaren Transaktionspreise (Kaufpreise) als Gleichgewichtspreise, die sich auf bestimmten sachlichen und geographischen Teilmärkten im Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage ergeben. Je nach betrachtetem Teilmarkt werden sich die Angebots- und Nachfragebedingungen aber unterscheiden. Beispielsweise wird das Angebot an Baugrund im Zentrum tendenziell unelastischer sein als in der Peripherie, weil aus unterschiedlichsten Gründen im Zentrum weniger neue Flächen zur Verfügung stehen. In Stadtgebieten mit überdurchschnittlichen Einkommen der Einwohner werden die Zahlungsbereitschaften für bestimmte positiv empfundene Attribute höher bzw. die Preisabschläge für bestimmte negative Attribute größer sein als in anderen Stadtgebieten mit einkommensschwächeren Einwohnern. Die Folge daraus ist, dass die impliziten Preise der Attribute (z.B. Ruhelage) je nach Teilmarkt variieren. Das Ergebnis für den Gesamtmarkt ist nur ein Durchschnitt, der nicht immer aussagekräftig sein muss.

In den folgenden Untersuchungen unterstellen wir, dass alle Grundstücke der Bauklasse I, die von Privatpersonen erworben wurden, den Teilmarkt der Wiener Eigenheime (Teilmarkt I) abbilden. Das sind in etwa 2.200 Transaktionen. Andererseits werden alle Transaktionen von Grundstücken der Bauklassen II und höher als Grundstücke für den Mehrwohnungsbau (Miet- und Eigentumswohnungen) interpretiert (Teilmarkt II). Dieser Teilmarkt umfasst ca. 1.700 Transaktionen. Die Abbildungen zeigen die räumliche Verteilung der Grundstücke in den beiden Teilmärkten. Wie man sieht, ist der Eigenheimbau weitgehend auf die Außenbezirke beschränkt, während sich der Mehrwohnungsbau überwiegend in den zentrumsnahen Stadtgebieten konzentriert¹¹.

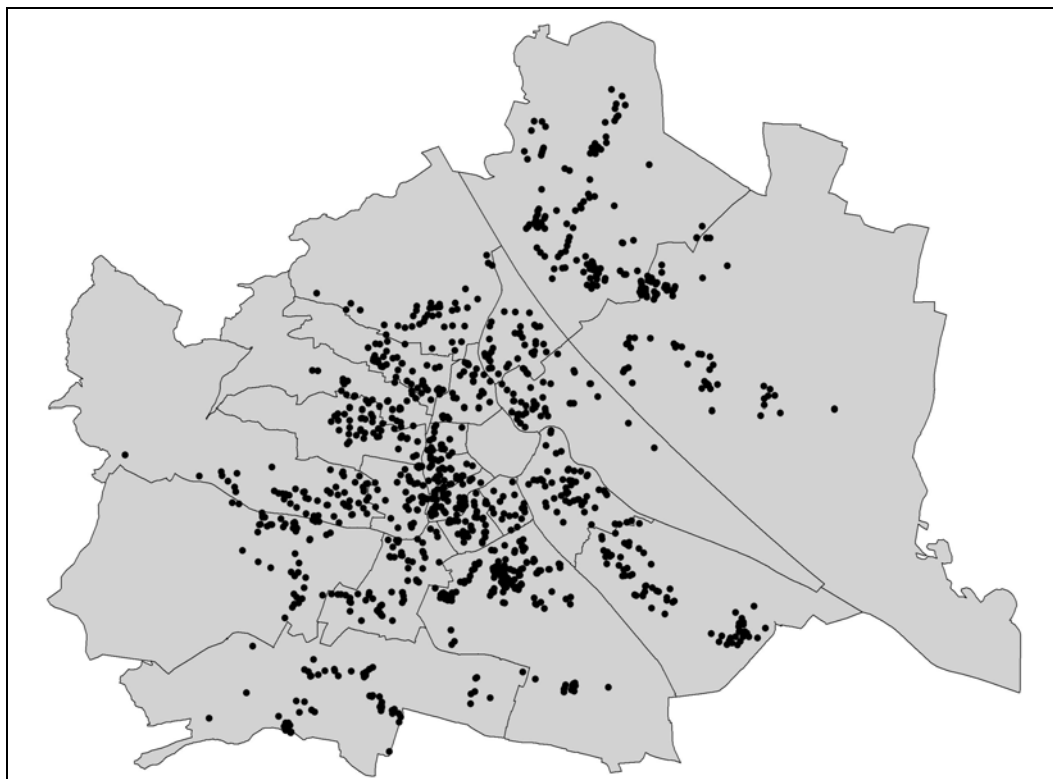
¹¹ Es liegt in der Natur der Sache, dass auch der Mehrwohnungsbau zunehmend in die Peripherie wandert, da im Zentrum immer weniger Flächen zur Verfügung stehen.

Abbildung 10: Teilmarkt I - Eigenheime



Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Abbildung 11: Teilmarkt II - Geschosswohnungen



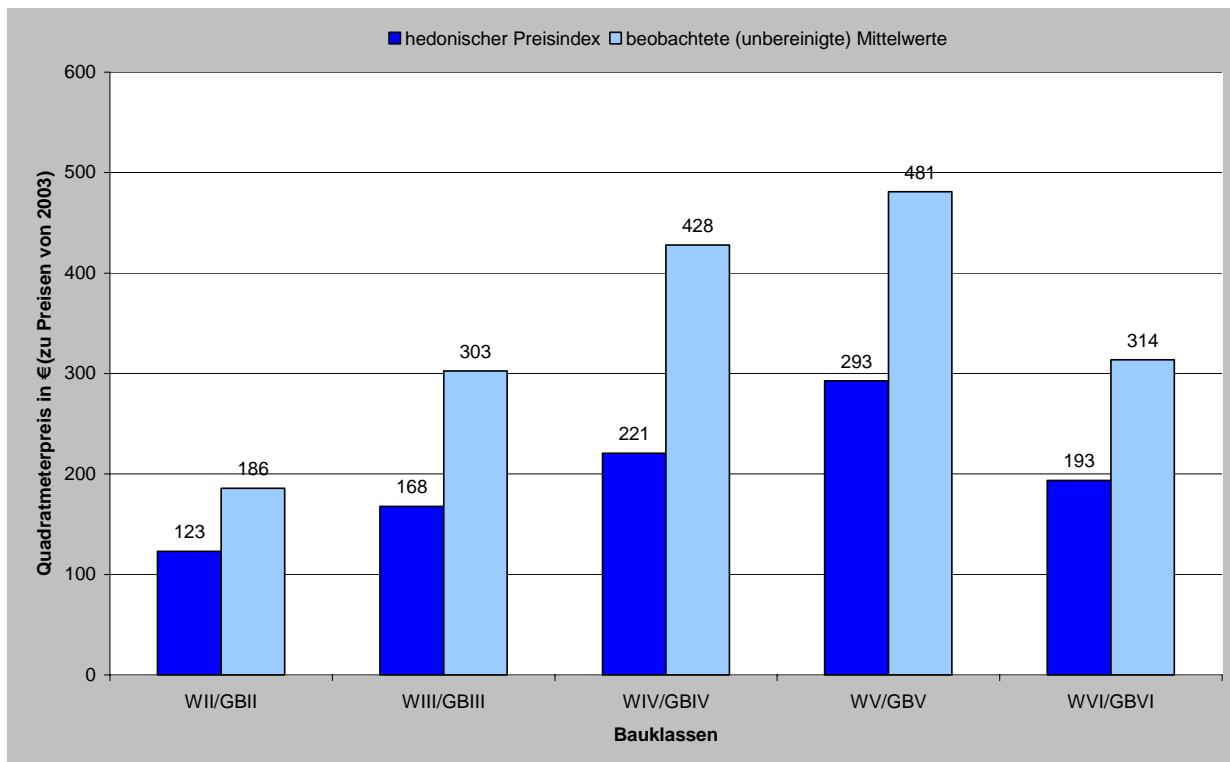
Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

I.4.4 Schätzung der U-Bahn-Effekte im hedonischen Bodenpreismodell

I.4.4.1 Was das hedonische Modell leistet

An dieser Stelle soll kurz demonstriert werden, was das hedonische Modell zu leisten im Stande ist. Wir haben in der Einleitung die Entwicklung und das Niveau der Quadratmeterpreise nach Kaufjahr und Bauklasse dargestellt. Die Zahlen zeigen zwar die Tendenzen an, nicht aber die wahren Verhältnisse. Im hedonischen Modell ist es möglich, alle Einflussfaktoren zu isolieren und so die wirklichen Relationen, wie sie sich aus den Interaktionen zwischen Angebots- und Nachfrageseite am Bodenmarkt ergeben, darzustellen. Dieser Vorteil der hedonischen Analyse soll an zwei Beispielen demonstriert werden. Wir betrachten dazu zunächst das Niveau der realen Quadratmeterpreise nach Bauklassen¹².

Abbildung 12: Preisindex nach Bauklassen (Differenz der realen Quadratmeterpreise, Bauklasse I = 100)



Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Ein Vergleich der unbereinigten Mittelwerte nach Bauklassen lässt zunächst einmal vermuten, dass die Preise für Grundstücke der Bauklasse V durchschnittlich um 380% über jenen von Grundstücken der Bauklasse I liegen. Diese Schlussfolgerung ist jedoch falsch, wie die Werte aus dem hedonischen Modell zeigen. Im Modell wird berücksichtigt, dass die höheren Bauklassen vorwiegend in den zentrumsnahen Stadtgebieten vorzufinden sind. Die Differenz zwischen dem hedonischen Index und den unbereinigten Mittelwerten ist großteils durch die unterschiedlichen Lagen zu erklären. Die bereinigte Preisdifferenz zwischen der Bauklasse V und der Bau-

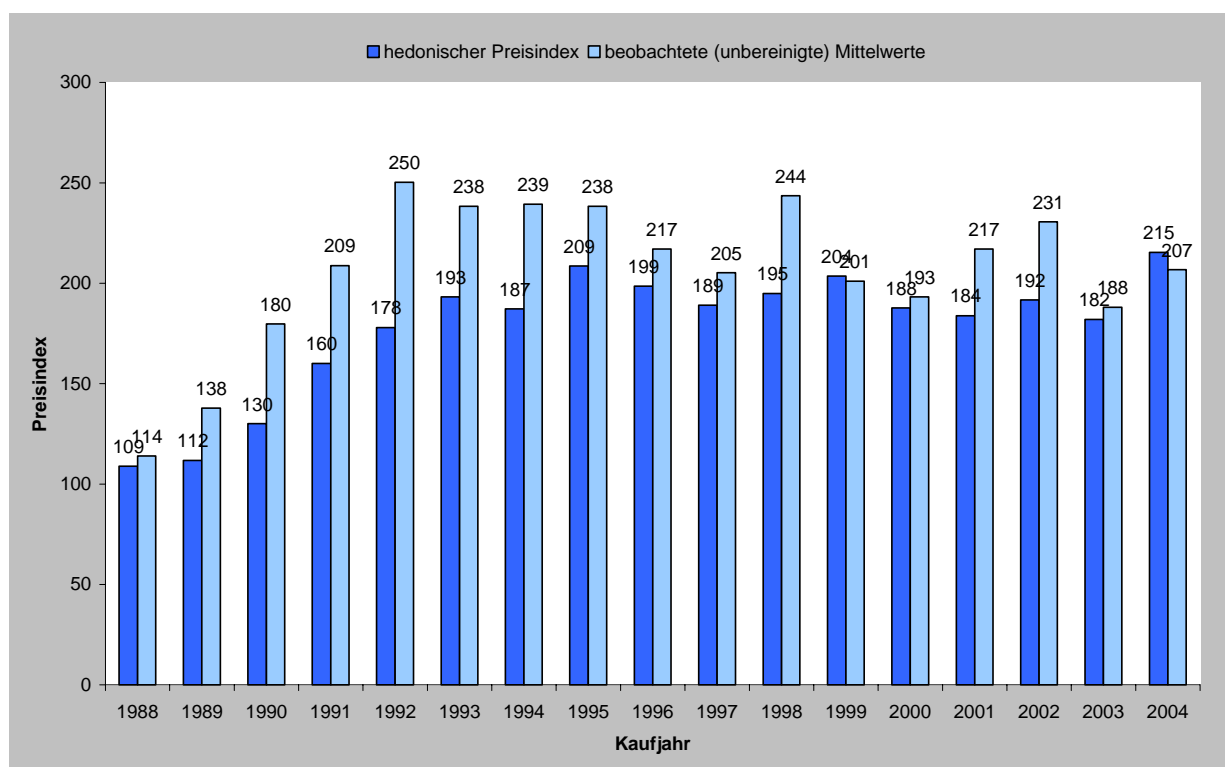
¹² Die Wiener Bauordnung regelt die mögliche Bauhöhe wie folgt: Bauklasse I: mindestens 2,5m, höchstens 9m; Bauklasse II: mindestens 4,5m, höchstens 12m; Bauklasse III: mindestens 10,0m, höchstens 16m; Bauklasse IV: mehr als 16,0m, höchstens 21m; Bauklasse V: mehr als 21,0m, höchstens 26,0m; Bauklasse VI: mehr als 26,0m.

klasse I beträgt (durchschnittlich) nur rund 190%¹³.

Ein ähnlicher Effekt lässt sich in einem Vergleich der unbereinigten Mittelwerte mit den hedonischen Werten für den Preisindex ausmachen. Der unbereinigte Preisindex verläuft weniger „glatt“ als der hedonische (Abbildung 13). Der Grund für die Ausschläge im unbereinigten Index in den Jahren 1992, 1998, 2001 und 2002 liegt unter anderem darin, dass in diesen Jahren der Anteil von Grundstücken höherer Bauklassen größer war als im Durchschnitt über alle Jahre. Im hedonischen Modell werden diese Effekte herausgerechnet. Übrig bleibt ein um alle sonstigen Einflussfaktoren (Bauklassen, Lagen, Käufer- und Verkäufertypen, durchschnittliche Grundstücksgrößen usw.) bereinigter Index der realen Quadratmeterpreise.

Die Berechnungen zeigen, dass der durchschnittliche reale Quadratmeterpreis (über alle Bauklassen) zwischen 1987 und 2002 um rund 90% gestiegen ist; d.h. die realen Wiener Bodenpreise haben sich seit 1987 fast verdoppelt. Im Jahr 2003 gab es einen leichten Rückgang, der 2004 mehr als überkompensiert wurde¹⁴.

Abbildung 13: Preisindex der Wiener Wohngrundstücke – alle Bauklassen (Veränderung der realen Quadratmeterpreise, Preise 2003; 1987 = 100)



Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Die Berechnungen zeigen auch, dass der Preisanstieg zu Beginn der 90er Jahre etwas weniger stark war als es bei einer Betrachtung der unbereinigten Mittelwerte den Anschein hat. Die höchsten realen Preise wurden im Jahr 1995 realisiert. Zu Beginn des Baubooms haben sich die Bauherren infolge des Angebotsrückstaus stärker auf den Mehrwohnungsbau (höhere Bauklassen) konzentriert¹⁵, zugleich aber auch die relativ teureren Lagen (vor allem in den westlichen Bezirken) forciert. Erst ab Ende der 90er Jahre steigen die Anteile der beiden preislich

¹³ Alle statistischen Berechnungen wurden mit dem Programm Intercooled Stata 8.2 durchgeführt.

¹⁴ Die zugrunde liegende Datenbasis endet mit Juni 2004. Für das letzte Jahr liegen zwar nur 53 Beobachtungen vor; der betreffende Regressionskoeffizient ist aber hoch signifikant.

¹⁵ Der durchschnittliche Anteil der Bauklasse I an den Bodenumsätzen in der Stichprobe lag zwischen 1987 und 1989 bei 78,2%, zwischen 1990 und 1995 bei 69,2%.

günstiger gelegenen nördlichen Bezirke an den Bodenumsätzen. Dadurch und wegen der insgesamt niedrigeren Bautätigkeit hat sich das durchschnittliche reale Preisniveau bis ins Jahr 2003 sogar verringert. Im Jahr 2004 sind allerdings wieder deutliche Preissteigerungen zu registrieren.

1.4.4.2 Hedonische U-Bahn-Effekte

In der Einleitung wurde bereits darauf hingewiesen, dass die hedonische Methode mit einigen nicht unerheblichen Problemen behaftet ist. Besonders schwierig und aufwendig gestaltet sich das Finden der richtigen Form der Schätzfunktion. Dabei geht es darum, zu entscheiden, welche möglichen Faktoren in die Analyse einbezogen werden und in welcher funktionalen Form dies geschehen soll. Weiters ist darauf Acht zu legen, dass das Problem der Multikollinearität von Variablen möglichst klein gehalten wird. Dies betrifft insbesondere die Möglichkeit einer Multikollinearität der interessierenden Variablen mit anderen gewählten Einflussfaktoren¹⁶. In dieser Untersuchung gab es vor allem Probleme, die U-Bahn-Effekte von anderen verkehrlichen Erreichbarkeitseffekten und vom Zentrumseffekt zu isolieren. So konnten die allgemeinen Erreichbarkeiten im öffentlichen Verkehr wie sie vom ÖIR für andere Analysezwecke in dieser Studie verwendet werden in die hedonische Analyse nicht aufgenommen werden, da diese weitgehend durch die U-Bahn bestimmt sind. Anstelle dieser Erreichbarkeiten wurden für den öffentlichen Verkehr die Distanzen der Grundstücke zu den nächstgelegenen Strassen mit Bus- oder Straßenbahnstationen gemessen. Dadurch konnte das Problem der Multikollinearität behoben werden und gleichzeitig der U-Bahn-Effekt getrennt vom Sekundärnetz geschätzt werden. Unter Verdacht stand auch ein möglicher hoher Zusammenhang zwischen U-Bahnanschluss und Zentrumsvariable. Da sich die älteren U-Bahn-Stationen in hoher Zahl in Zentrumsnähe befinden kann theoretisch nicht ausgeschlossen werden, dass hier gewisse Überlagerungen stattfinden, die eine Identifikation der isolierten Effekte unmöglich machen. Wir haben uns entschieden, den Zentrumseffekt, gemessen durch die Entfernung der Grundstücke zum Stadtzentrum, in der Analyse zu belassen. Dies aus zwei Gründen: Zum ersten zeigt sich in vielen internationalen Studien, dass ein Zentrumseffekt unzweifelhaft gegeben ist. Dies bedeutet, dass allein die Distanz zum Zentrum schon preisbestimmend ist. Dafür gibt es eine Reihe von Erklärungsversuchen, die hier nicht näher diskutiert werden. Ein zweiter Grund war, dass statistische Tests nur leichte Hinweise auf ein Problem mit der Multikollinearität ergeben haben. Das Problem der Multikollinearität wird auch dadurch gemildert, dass die U-Bahn-Variable in allen drei Teilmarktmodellen in Distanzklassen gemessen wurde¹⁷. Die Koeffizienten der U-Bahn-Variablen waren weitgehend robust gegen Veränderungen in der Spezifikation der Regressionsfunktionen.

Die folgende Tabelle 2 zeigt Schätzergebnisse für die Regressionskoeffizienten der U-Bahn-Variablen für den Gesamtmarkt und die beiden Teilmärkte (Mehrwohnungsbau (=Geschossbau plus verdichteter Flachbau) und Eigenheime)). Aus diesen lassen sich durch eine einfache Umformung die Prozentzuschläge auf den Quadratmeterpreis in den einzelnen Distanzklassen errechnen¹⁸. Der Erklärungsgrad der Gleichungen ist mit über 70% für den Gesamtmarkt und den Teilmarkt der Geschosswohnungen (adj. R^2 der Regressionen) akzeptabel¹⁹.

¹⁶ Das Regressionsmodell basiert auf der Prämisse, dass die Regressoren nicht vollständig linear abhängig sind. Mit zunehmender Abhängigkeit werden die Standardfehler der Regressionskoeffizienten größer und damit deren Schätzung unzuverlässiger. Eine andere Folge von Multikollinearität kann darin bestehen, dass sich die Regressionskoeffizienten einer Funktion erheblich verändern, wenn eine weitere Variable in die Funktion einbezogen oder eine enthaltene Variable aus ihr entfernt wird.

¹⁷ Untersucht wurden die so genannten Variance Inflation Factors (VIF). Diese liegen mit 7,96 bei der Zentrumsvariablen und mit 7,67 bei der ersten U-Bahn-Distanz-Variablen (UC1) zwar am höchsten, sie liegen aber unter dem kritischen Wert (10). Die Werte für UC2 und UC3 betragen im Gesamtmodell 4,79 und 5,34. Die durchschnittliche VIF aller erklärenden Variablen liegt bei 2,23.

¹⁸ Die Umformung lautet Prozentsatz = $(\exp(\text{Koeffizient}) - 1) \cdot 100$.

¹⁹ Ein exemplarisches Regressionsergebnis ist für den Gesamtmarkt im Anhang angeführt. Das adj. R^2 beträgt für den Gesamtmarkt 72,1%, für den Teilmarkt der Miet- und Eigentumswohnungen 71,7% und für den Teilmarkt der Eigenheime 58,2 %.

Tabelle 2: U-Bahn-Lagefaktoren aus dem hedonischen Modell

Distanz zur U-Bahn-Station in Metern (Preisgradient)	Gesamter Markt		Teilmarkt 1: Ein- und Zweifamilienhäuser (Außenbezirke)		Teilmarkt 2: Miet- und Eigentumswohnungen (ganzes Stadtgebiet)	
	Koeffizient aus Regression	Prozentaufschlag auf Grundstücke in mehr als 5000m Entfernung	Koeffizient aus Regression	Prozentaufschlag auf Grundstücke in mehr als 5000m Entfernung	Koeffizient aus Regression	Prozentaufschlag auf Grundstücke in mehr als 2000m Entfernung
bis 200					0,420	52,2
200 bis 800					0,217	24,2
800 bis 2000					0,118	12,5
bis 1000	0,291	33,8	0,140	15,0		
1000 bis 2000	0,265	30,3	0,234	26,4		
2000 bis 5000	0,154	16,6	0,118	12,5		

Quelle: Eigene Berechnungen

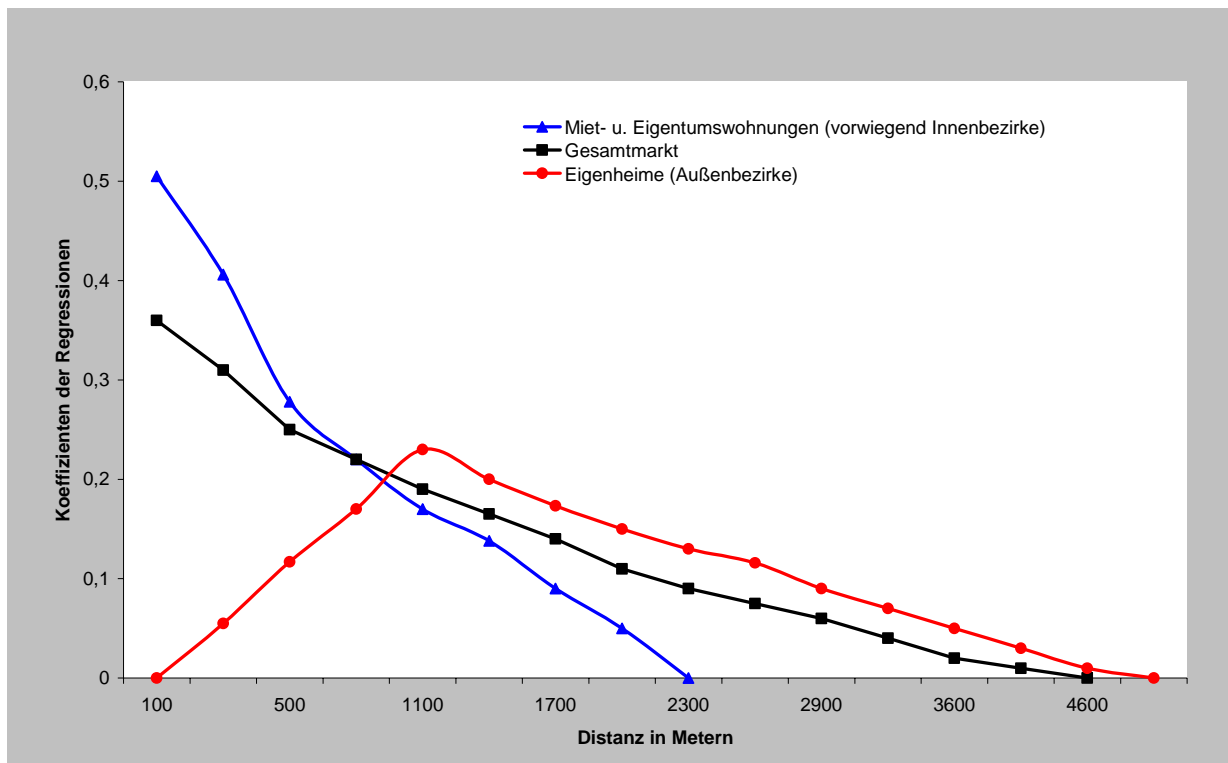
Als Referenzwerte gelten für den Gesamtmarkt und für die Eigenheime jene Grundstücke, welche mehr als 5.000 Meter von einer U-Bahn-Station entfernt sind, für den Mehrwohnungsbau bilden Grundstücke ab 2.000 Metern die Referenzklasse. Die Interpretation der Koeffizienten bezieht sich jeweils auf diese Referenzklassen.

Die Ergebnisse lassen auf signifikante U-Bahn-Effekte in allen drei betrachteten Märkten schließen. Alle Koeffizienten sind auf dem 1%-Niveau signifikant. Im Markt für Eigenheime lassen sich signifikant positive Preiseffekte bis zu einer Distanz von 5.000 Metern nachweisen. Offenbar hat die U-Bahn in den Außenbezirken aufgrund einer relativ guten Sekundärnetz-anbindung positive Erreichbarkeitswirkungen, die weit über die Stationsumgebung hinausgehen. Interessant ist, dass der Preisaufschlag gegenüber weiter entfernt liegenden Grundstücken bei den Eigenheimen in einer Entfernung zwischen 1.000 und 2.000 Metern wesentlich höher ist als bei näher gelegenen Grundstücken. Das bedeutet, dass die Eigenheimbesitzer die Nähe der U-Bahn grundsätzlich schätzen, gleichzeitig aber aufgrund der möglichen negativen Effekte (Lärm, Verkehrsbelastungen, Kleinkriminalität) eine gewisse Distanz bevorzugen.

Gänzlich anders stellt sich der Preisgradient im Mehrwohnungsbau dar, der tendenziell stärker die zentral gelegenen U-Bahn-Stationen betrifft. Hier lassen sich, wahrscheinlich aufgrund der generell kürzeren Wege im Zentrum und aufgrund des größeren Angebotes an alternativen öffentlichen Verkehrsmitteln, Preiseffekte nur bis etwa 2.000 Meter nachweisen²⁰. Zudem fallen die Preiseffekte stärker und schneller ab als im Vergleichsmarkt. Die folgende Abbildung 14 gibt eine Illustration der linearisierten Verläufe der Preisgradienten in den drei Märkten.

²⁰ Für den zentrumsnahen Bereich ist die geschätzte Reichweite der Effekte mit Sicherheit zu hoch. Sie dürfte deutlich unter 2000 m liegen. Die Ursache für die relativ hohe ermittelte Reichweite liegt darin, dass auch der Mehrwohnungsbau in den äußeren Bezirken in die Berechnungen mit einfließt (siehe dazu die Grafiken zu den Teilmärkten).

Abbildung 14: Preisgradienten der U-Bahn-Effekte in den Teilmärkten



Quelle: Eigene Berechnungen

1.5 WOHNWIRTSCHAFTLICHE WERTSCHÖPFUNGSWIRKUNGEN UND IMPLIZITE ZEITKOSTEN

In der Folge wird untersucht, welche wohn- und volkswirtschaftlichen Effekte sich aus den geschätzten Preiswirkungen der U-Bahn ableiten lassen. Dazu werden aus den geschätzten impliziten Preisen der U-Bahn-Effekte Wertschöpfungswirkungen für die beiden Teilmärkte Mehrwohnungsbau und Eigenheime ermittelt. Im Mehrwohnungsbau werden die impliziten hedonischen Preiszuschläge auf die Mieten und die Preise für Eigentumswohnungen umgerechnet. Aus den Wirkungen im Eigenheimbereich wird neben den Wertschöpfungseffekten in den Bodenumsätzen auch eine grobe Bewertung von Wegzeiten abgeleitet. Diese Zeitkostenrechnung dient zur Überprüfung der geschätzten Effekte aus dem hedonischen Bodenpreismodell.

1.5.1 Wertschöpfungseffekte

Die Berechnung der Wirkungen auf den **Mietensektor** sehen wie folgt aus: Der Preiszuschlag für Grundstücke die sich innerhalb einer Entfernung von 2.000m von der U-Bahn-Station befinden gegenüber Grundstücken, die weiter entfernt liegen, beträgt im Mittel 14,7%. Auf Basis eines durchschnittlichen Grundstückskostenanteils an den Gesamtbaukosten im Mehrwohnungsbau von 15%²¹ ergeben sich damit U-bahn-bedingte Aufschläge auf die Mieten von 2,2% (=14,7*0,15). Unter Zugrundelegung einer Durchschnitts-Nettomiete von 3,65 €/m² (Schätzung auf Basis des Wohnungsaufwands abzgl. Betriebskosten im Jahr 2004; Quelle: Statistik Austria²²) und bei einer durchschnittlichen Wohnungsgröße von 70m² errechnet sich ein kumu-

²¹ Die durchschnittlichen Grundkostenanteile betragen zuletzt im freifinanzierten Geschosswohnbau 14,5% (Kommunikationen mit Simone Mihurko von der SEG und Eva Bauer vom GBV).

²² Es handelt sich dabei um die durchschnittliche Netto-Miete im Bestand. Diese liegt deutlich unter den gegenwärtigen Marktmieten (derzeit im Wiener Durchschnitt 8 bis 9 € pro m²). Für die Berechnung der Wertschöpfungseffekte sind jedoch die Bestandsmieten und nicht die Marktmieten von Interesse. Das wesentlich höhere Marktmietenniveau geht in die Bestandsmieten wegen des geringen Anteils der Neuvermietungen am Bestand der Mietwohnungen erst nach längerer Zeit ein (vgl. Blas und Wieser, 2005). Die durchschnittliche Netto-

lierter Aufschlag von 5,6 €/Monat bzw. 67,6 €/Jahr. Wenn man nun davon ausgeht, dass sich in Wien etwa 350.000 Hauptmietwohnungen innerhalb eines Umkreises von 2.000m von den U-Bahn-Stationen befinden²³, ergäben sich daraus jährliche Mehreinkünfte der Vermieter aufgrund der U-Bahn-Nähe in Höhe von 23,7 Mill. €. Von diesem zusätzlichen Rohertrag sind noch Instandhaltungskosten (2%) und Vermietungswagnisse (2%) abzuziehen, wodurch sich eine geschätzte Bruttowertschöpfung in Höhe von **21,8 Mill. €** ergibt.

Für den Bereich der **Eigentumswohnungen** lässt sich eine ähnliche Rechnung aufstellen: Der U-bahn-bedingte Preisaufschlag beträgt 2,2% pro Quadratmeter (siehe oben). Bei einem derzeitigen durchschnittlichen Quadratmeterpreis von 2.500 € für Eigentumswohnungen in mittleren Lagen²⁴ ergibt sich ein U-Bahn-Zuschlag von 55 € pro m² bzw. 3.860 € pro 70m²-Wohnung. Jährlich werden in Wien durchschnittlich etwa 2.000 neue Eigentumswohnungen verkauft²⁵. Etwa 3/5 davon befindet sich annahmegemäß innerhalb des Preisgradienten von 2.000m. Multipliziert man diese Anzahl von Wohnungen mit dem durchschnittlichen U-Bahn-Zuschlag, so ergibt sich ein zusätzlicher Umsatz in Höhe von rund 4,6 Mill. € (=3.860*1200). Nach der Leistungs- und Strukturhebung der Statistik Austria vom Jahr 2002 beträgt die Bruttowertschöpfungsquote im Bereich des Kaufs und Verkaufs von Realitäten 39,8% (Statistik Austria, 2004b). Die zusätzliche Bruttowertschöpfung im Bereich der Eigentumswohnungen beträgt daher 1,8 Mill. €. In Summe entsteht im Mehrwohnungsbau eine **jährliche Bruttowertschöpfung** in Höhe von ca. **23,6 Mill. €** die aus den U-Bahn-Effekten entsteht.

Tabelle 3: Leistungs- und Strukturdaten aus dem Realitätenwesen in Österreich, 2002

	Unternehmen	Beschäftigte; Durchschnitt 2002		in 1.000 EUR				
		gesamt	unselbständig	Personal-aufwand	Umsatz-erlöse	Produktions-wert	Bruttowert-schöpfung	Brutto-Investitionen
70 Realitätenwesen	7.225	32.553	27.967	914.256	8.614.189	7.368.492	4.595.702	6.181.393
70.11 Erschließung von Grundstücken	748	4.118	3.762	151.856	1.780.029	942.858	634.502	453.563
70.12 Kauf und Verkauf v. Realitäten	302	581	428	9.371	169.853	101.795	67.661	27.805
70.20 Vermietung u. Verpachtung v. Realitäten	2.866	12.269	10.524	387.986	5.025.569	4.803.989	2.980.528	5.505.821
70.31 Vermittlung v. Realitäten	1.825	4.668	3.322	72.908	374.918	363.293	232.648	26.223
70.32 Verwaltung v. Realitäten	1.484	10.917	9.931	292.135	1.263.820	1.156.557	680.363	167.981

Quelle: Statistik Austria (2004b), Statistisches Jahrbuch 2004, Kap. 26 „Dienstleistungen“

Die bisher ermittelten Wertschöpfungseffekte beschränken sich allein auf die direkten primären Effekte. Eine vollständige Erfassung der Wertschöpfungseffekte muss auch die indirekten primären sowie die sekundären Effekte mit einbeziehen. Dies kann mit Hilfe der Input-Output-Analyse erfolgen. Tabelle 4 zeigt die Zusammensetzung der Wertschöpfungseffekte differenziert nach direkten und indirekten primären und direkten und indirekten sekundären Effekten. In Summe ergeben sich **Gesamtwertschöpfungseffekte aus dem Mehrwohnungsbau** in Höhe von **45,5 Mill. €**

Tabelle 4: Wertschöpfungswirkungen im Geschosswohnbau auf Basis einer I-O-Analyse

Bestandsmiete wurde aus dem durchschnittlichen Wohnungsaufwand für Wiener Hauptmietwohnungen (5,45 € pro m² im Jahr 2004) unter Abzug der durchschnittlichen Betriebskosten in Höhe von 1,80 € pro m² ermittelt (Quelle: Mikrozensus der Statistik Austria 2004).

²³ Dieser Wert wurde folgendermaßen ermittelt: Nach der Gebäude- und Wohnungszählung 2001 gab es in Wien im Jahr 2001 586.721 Hauptmietwohnungen. Die Untersuchung der Einwohnerverteilung nach der Großzählung 2001 ergibt, dass rund 3/5 der Einwohner in Wien im Einzugsbereich von 2.000m von den U-Bahn-Stationen wohnen (sehr vorsichtige Schätzung). Multipliziert man die Anzahl der Hauptmietwohnungen mit den 3/5, dann ergeben sich rund 350.000 Wohnungen.

²⁴ Laut Immobilienpreisspiegel der WKO lag der durchschnittliche Quadratmeterpreis von Eigentumswohnungen bei Erstbezug im Jahr 2002 bei 2.260€. Nach Schmidinger (S-Bausparkasse; Standard vom 17.3.2005) werden derzeit für Eigentumswohnungen in mittleren Lagen 3.500€ erzielt.

²⁵ Zwischen 1990 und 2001 wurden im Durchschnitt 2.050 Eigentumswohnungen fertig gestellt; zwischen 1995 und 2001 waren es 2.650.

	Wertschöpfung primär		Wertschöpfung sekundär		Wertschöpfung gesamt
	direkt	indirekt	direkt	indirekt	
	in 1.000 €				
Bruttolöhne und Gehälter	1.385	3.303	3.647	1.776	10.111
Sozialbeiträge	302	765	804	427	2.298
Sonstige Produktionsabgaben	484	277	335	158	1.253
Sonstige Subventionen	-35	-86	-180	-130	-431
Abschreibungen	9.723	1.374	1.896	942	13.935
Betriebsüberschuss, netto	11.738	2.392	2.991	1.187	18.310
Gesamtwertschöpfung	23.596	8.025	9.494	4.361	45.476

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von WeBeR 2005 (IFIP, Bröthaler, Blaas)

Zu den Wertschöpfungseffekten im Bereich der Miet- und Eigentumswohnungen sind noch die Effekte im Bereich der Eigenheime zu addieren. Im **Eigenheimsegment** können die direkten Wertschöpfungseffekte aus den jährlichen Umsätzen in der Bauklasse I errechnet werden. Im Durchschnitt der Jahre 1987 bis 2004 wurden 76.000 m² Grundstücksflächen der Bauklasse I innerhalb von 5.000m von den U-Bahn-Stationen gekauft. Der durchschnittliche reale Preis dieser Grundstücke betrug rund 250 € pro Quadratmeter, der fiktive durchschnittliche jährliche reale Umsatz daher 19 Mill. €. Darin enthalten ist der durchschnittliche U-Bahn-Zuschlag in Höhe von 11,2%. Aus diesem lässt sich ein realer jährlicher Umsatzanteil der U-Bahn-Effekte von 1.914.000 € bzw. ein Anteil an der Brutto-Wertschöpfung von rund 760.000 € errechnen²⁶. Unter Einbezug der indirekten primären und der sekundären Effekte ergeben sich insgesamt Wertschöpfungswirkungen in Höhe von 1.470.000 € aus dem Bereich der Eigenheime, aus allen Segmenten des Wohnungsmarktes daher rund **47 Mill. €** die jährlich an primärer und sekundärer Wertschöpfung durch die U-Bahn im Wohnungssektor entstehen.

1.5.2 Zeitkostenrechnung

Zur Überprüfung der Schätzergebnisse wird eine grobe **Zeitkostenrechnung** herangezogen. Die Fragestellung lautet wie folgt: Welche impliziten Schattenpreise der Wegzeiten lassen sich aus den Preiszuschlägen aufgrund der U-Bahn-Effekte in den Grundstückspreisen für Eigenheime ableiten? Oder anders formuliert, welchen Wert messen die Eigenheimbesitzer der Zeitkostensparnis bei, die Sie durch die Nähe zur U-Bahn-Station erfahren?

Die durchschnittliche Grundstücksfläche für Eigenheime im 5000m-Einzugsbereich der U-Bahn-Stationen betrug 664 €/m². Der Preis der weiter entfernt gelegenen Grundstücke betrug 118 € pro Quadratmeter. Aus den geschätzten Preisgradienten (vgl. Tabelle 1) lässt sich ein Zuschlag auf den Quadratmeterpreis in Höhe von 13 € (=11,2% von 118 €) pro km Distanzverringerung zur U-Bahn ableiten. Umgelegt auf ein 664m²-Grundstück errechnet sich daraus ein Zuschlag auf den Kaufpreis von 8.775 € pro 1.000m geringerer Distanz zur U-Bahn-Station. Bei einer angenommenen durchschnittlichen Nutzungsdauer der Gebäude von 50 Jahren und einem realen Zinssatz von 2,0% p. a.²⁷ ergibt sich nach 50 Jahren ein kapitalisierter Wert in Höhe von 23.620 € oder 472 € pro Jahr. Diesen Betrag sind die Eigenheimbesitzer bzw. die Eigenheimhaushalte bereit jährlich zu tragen, um sich die Zeitkosten eines zusätzlichen Kilometers Distanz zur U-Bahn zu ersparen.

Die Frage ist nun, welche Zeit ein zusätzlicher Kilometer Distanz zur U-Bahn pro Jahr in An-

²⁶ Die Wertschöpfungseffekte im Eigenheimbereich sind erwartungsgemäß erheblich geringer als im Mehrwohnungsbau, der in Wien mehr als 90% der Wohnungen im Bestand umfasst: Nach der letzten Gebäude- und Wohnungszählung der Statistik Austria im Jahr 2001 (GWZ 2001) entfielen von 910.745 Wohnungen insgesamt in Wien nur 87.741 Wohnungen auf Gebäude mit 1 oder 2 Wohnungen (Statistik Austria, 2004a).

²⁷ Die reale Sekundärmarktrendite lag in den letzten 30 Jahren bei durchschnittlich 2,4%p.a., im Geldmarktbereich war sie deutlich geringer (Quelle: ÖNB).

spruch nimmt. Die Antwort hängt davon ab, wie gut die öffentlichen Verkehrsverbindungen zur U-Bahn sind. Im Extremfall keiner öffentlichen Anbindung kann man der Berechnung die Gehzeiten pro Kilometer zugrunde legen. Eine gesunde Person benötigt für einen Kilometer Fußweg durchschnittlich 12 Minuten. Bei 5 Tagen pro Woche und 48 Arbeitswochen im Jahr benötigt sie für den Hin- und Rückweg jährlich 80 Stunden ($=48*5*2*12/60$)²⁸. Daraus errechnet sich ein Schattenpreis der Gehzeit von 5,9 € pro Stunde ($= 472/80$).

Ist eine Anbindung durch öffentliche Verkehrsmittel gegeben, dann müssen die durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeiten und Stehzeiten der öffentlichen Verkehrsmittel herangezogen werden. Die Durchschnittsgeschwindigkeit (inkl. Stehzeiten) der öffentlichen Verkehrsmittel (ohne U-Bahnen) in Wien beträgt in den Außenbezirken zw. 12km/h und 15 km/h. Auf's Jahr gerechnet ergäben sich daraus Zeitersparnisse in Höhe von 40 bzw. 32 Stunden pro km geringerer Entfernung zur U-Bahn. Dies entspricht einem Schattenpreis von 11,8 € bzw. - bei etwas schnellerer Verbindung - von 14,8 € pro Stunde.

Es ist üblich, die Höhe der errechneten Zeitwerte an den Einkommen der betreffenden Bevölkerungsgruppen zu messen. Dazu ziehen wir die durchschnittlichen Netto- und Brutto-Stundenlöhne in Wien heran. Das durchschnittliche Netto-Jahreseinkommen der Wiener Arbeitnehmer lag im Jahr 2002 bei 18.217 €, das durchschnittliche Brutto-Jahreseinkommen betrug 26.589 € (Quelle: Statistik Austria). Die durchschnittliche jährliche (effektive) Arbeitszeit in Österreich liegt bei 1.780 Stunden (Quelle: Hamburger Abendblatt, 19.2.2005; Zitat aus einer Studie des Instituts der deutschen Wirtschaft - IDW), für Wien wurde von UBS eine durchschnittliche jährliche Arbeitszeit von 1.696 Stunden errechnet (Quelle: UBS 2003)²⁹. Je nachdem, welche der beiden Arbeitszeitzahlen man zugrunde legt, liegt der Netto-Stundenlohn in Wien zw. 10,24 € und 10,74 €. Zum Vergleich: Der von UBS für 13 Berufe in Wien errechnete Wert lag 2003 bei 9,41 €. Der Brutto-Stundenlohn liegt in einer Spanne von 14,9 € und 15,7 €.

Das Modell führt zu relativ plausiblen Ergebnissen. Der höhere Wert des Schattenpreises der Zeitersparnis liegt mit 14,8 €/h zwar über den Schätzungen zu den Netto-Stundenlöhnen in Wien; in den meisten ausländischen Studien wurde ein Schattenpreis in Höhe von etwa 40-60% der Netto-Stundenlöhne errechnet. Kürzlich hat Asensio (2002) für Barcelona einen Schattenpreis von mehr als 100% des Netto-Stundenlohnsatzes ermittelt, allerdings für den Bereich des motorisierten Individualverkehrs. Da aber die Eigenheimbesitzer aufgrund der größeren Entfernung zum Zentrum und aufgrund der im Vergleich schlechteren Versorgung mit öffentlichen Verkehrsdienstleistungen tendenziell stärker auf den IV als auf den ÖV setzen, kann durchaus von einer höheren Zeitbewertung der Eigenheimbesitzer im Vergleich zu den Bewohnern im innerstädtischen Mehrwohnungsbau ausgegangen werden. Zu bedenken ist auch, dass sich die Eigenheimbesitzer in Wien im Durchschnitt im gehobeneren Einkommenssegment befinden, d.h. ihr Stundenlohn ist höher als die hier angegebenen Durchschnittslöhne³⁰. Letztlich ist auch anzumerken, dass die in internationalen Studien zumeist verwendeten Netto-Stundenlöhne als Referenzgröße für die Schattenpreise fragwürdig sind. Als Referenzgröße sollten die Brutto-Stundenlöhne herangezogen werden, da sie die Opportunitätskosten der Arbeitnehmer besser widerspiegeln.

²⁸ Eine vollständige Zeitkostenanalyse ginge weit über das Zeitbudget dieser Studie hinaus. Solche Untersuchungen im Zusammenhang mit Verkehrserschließungen sind normaler Weise sehr zeit- und ressourcenaufwändig. Für eine genauere Analyse bräuchte man auch Daten zum Verkehrsverhalten, insbesondere zum Modal Split, der Eigenheimbewohner in Wien. Solche Daten liegen leider nicht vor. Wir nehmen daher hier in starker Vereinfachung an, dass pro Eigenheimhaushalt 1 Mitglied die U-Bahn regelmäßig für Fahrten zur Arbeitsstätte nutzt. Es ist natürlich eine Reihe von alternativen Szenarien denkbar, die ebenfalls den angenommenen durchschnittlichen Nutzungsgrad der U-Bahn durch die Eigenheimhaushalte ergeben würden.

²⁹ UBS errechnet die jährliche Arbeitszeit unter Einbezug von Ferien (bezahltem Urlaub) und gesetzlichen Feiertagen als gewichteten Durchschnitt von 12 Berufen (ohne Volksschullehrer).

³⁰ Der durchschnittliche Jahresbezug der Arbeitnehmer in den Bezirken Donaustadt, Penzing, Hietzing und Liesing, also in Bezirken mit sehr hohen Eigenheimanteilen am Gesamtwohnungsmarkt, lag 2002 um 4% bis 31% über dem Wiener Durchschnitt (Quellen: Statistik Austria GWZ 2001 und Lohnsteuerstatistik 2002).

I.6 ÄNDERUNGEN DER BODENNUTZUNGSOPTIONEN DURCH U-BAHN-AUSBAU UND ANDERE INFRASTRUKTURINVESTITIONEN

Der Wert von Grundstücken hängt ab von seinen natürlichen Eigenschaften, von der relativen Lage zu anderen Nutzungen (Externalitäten, komplementäre Nutzungen) und Nutzungsmöglichkeiten und von den mit dem Grundstück verbundenen Verfügungsrechten (wie z.B. Widmungskategorie) über die Nutzungsmöglichkeiten. Darüber hinaus sind auch die infrastrukturellen Gegebenheiten wertbeeinflussend. Es wurde hier bereits nachgewiesen, dass die Nähe zur U-Bahn ein wesentlicher wertbestimmender Faktor auf dem Wiener Bodenmarkt ist.

Im Falle der Neuerschließung von Stadtgebieten und dem Ausbau der U-Bahn stellt sich die Frage, welche allokativen Wirkungen und Verteilungsfolgen mit solchen Maßnahmen auf dem Bodenmarkt verbunden sind. Veränderungen in der Infrastruktur bewirken Änderungen in der „materiellen Basis“ und Veränderungen der assoziierten Verfügungsrechte der betroffenen Standorte (Mayer, 1999). Eine Umwidmung von Grundstücken kann daher wesentliche vermögenserhöhende oder –verringende Effekte haben. Dies wiederum hat Auswirkungen auf die Standortentscheidungen von Bewohnern und Unternehmen.

Die Veränderungen sollten im Grunde nie allein partiell sondern auch gesamtraumbezogen zu betrachtet werden. So kann eine Aufwertung von Grundstücken im Zuge von Infrastrukturausbauten in einem Stadtgebiet zu einer gleichzeitig erfolgenden Abwertung in anderen Stadtgebieten führen. Aufwertungen im Zuge von Widmungsänderungen größerer Flächen erhöhen den Standortwettbewerb innerhalb der Stadt und zwischen den Regionen. Die damit zusammenhängenden allokativen und verteilungspolitischen Wirkungen sind komplex. Dies umso mehr als der Bodenmarkt aus sozial- und stadtentwicklungspolitischen Gründen durch Flächenwidmung, Bebauungsbestimmungen, Mietrecht und andere hoheitliche Eingriffe stark reguliert wird, sodass die o. g. Effekte nicht im zu erwartenden Ausmaß und nicht in der erwarteten Richtung eintreten müssen. Hier gerät die Stadt in einen Interessenskonflikt: Zum einen muss sie daran interessiert sein, die mit dem Infrastrukturausbau verbundene hohe Investition durch Nutzungsaufwertung, Zuzüge und Verdichtung langfristig wieder „zurückzuverdienen“, zum anderen will sie aus sozialpolitischen Gründen die durch die U-Bahn erzielte Verbesserung der Lebensqualität und Erreichbarkeit gerade jenen zugute kommen lassen, die vorher diesbezüglich benachteiligt waren und die nun ohne entsprechende Schutzbestimmungen etwa durch Mietpreissteigerungen verdrängt werden würden. Darüber hinaus kann auch gerade eine Bodenpreissteigerung in Erwartung einer zukünftigen U-Bahn-Linie die erwünschten Nutzungen unattraktiv machen. Dieser Interessenskonflikt kann dazu führen, dass unterschiedliche staatliche Eingriffe einander konterkarieren, was eine mangelnde Effektivität des Instrumenteneinsatzes bedeutet.

I.6.1 Methodik und erweiterte Datenbasis

Im Zentrum der folgenden Untersuchung steht die Frage, welche Bodenpreisänderungen durch die Umwidmung im Zuge von Infrastrukturausbauten und Stadtentwicklungen induziert werden. Es erscheint zunächst nahe liegend, die Frage der Veränderungen der Nutzungsoptionen anhand von Fallbeispielen aus der Vergangenheit zu untersuchen. In dem Fall würde man den Preis bestimmter betroffener Grundstücke vor und nach Umwidmung vergleichen und die Widmungsgewinne auf die jeweilige stadtentwicklungs- oder infrastrukturpolitische Maßnahme zurückführen. Diese Herangehensweise ist jedoch nicht unproblematisch. Zum einen wird die Zahl der betroffenen Grundstücke je Fallbeispiel eher klein sein. Es wird schwer sein, die betroffenen Grundstücke überhaupt zu identifizieren und selbst wenn dies gelingen sollte, können die Preisveränderungen auch mit anderen als dem U-Bahn- und Infrastrukturausbau nicht leicht zu beobachtenden Einflussfaktoren zusammen hängen. In dem Fall könnten zudem die bereits angesprochenen Marktunvollkommenheiten (unvollkommene Information, etc.) die Ergebnisse erheblich verzerren. Zum anderen lassen sich aus Fallbeispielen keine verallgemeinernden Aussagen ableiten. Die Mikrolageeigenschaften können sich je nach Teilmarkt erheblich unterscheiden. Daher ist es nicht unproblematisch, von der Wirkung einer infrastrukturellen Maßnahme in einem bestimmten Bodenteilmarkt auf die Wirkung einer ähnlichen Maßnahme in einem anderen Teilmarkt zu schließen. Dies umso mehr, als die Maßnahmen zeitlich versetzt

zu unterschiedlichen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen stattfinden werden. Ein und dieselbe Maßnahme kann sich je nach räumlicher, zeitlicher, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Situation durchaus unterschiedlich auswirken. Schlussfolgerungen sind daher nur unter Außerachtlassung einer Reihe von bedeutsamen Nebenbedingungen möglich.

Abgesehen von den methodischen Einwänden können in dieser Studie Fallbeispiele aufgrund der nicht vorhandenen Datenbasis nicht untersucht werden. Der uns im Rahmen dieser Studie zur Verfügung gestellte Auszug aus der Kaufpreissammlung bietet dazu keine ausreichende Datengrundlage. Zu wenige Grundstücke wurden innerhalb des vorliegenden Zeitraums mehrmals verkauft und nur ein Teil davon befindet sich in der Nähe der U-Bahn und war Gegenstand von Transaktionen vor und nach dem U-Bahn-Bau. Der hier gewählte Zugang ist daher ein anderer. Anstatt einer Ex-post Analyse anhand von Fallbeispielen wählen wir eine Ex-Ante-Analyse auf Basis von hedonischen Preismodellen mit den Transaktionen von unbebauten Grundstücken aus der Kaufpreissammlung für Wien im Zeitraum von 1987 bis 2004. Dieser Zugang ist sowohl allgemeiner als auch methodisch vertretbarer. Der Zeitraum 1987 bis 2004 umfasst einen gesamten Zyklus der Entwicklung der Bodenpreise in Wien. Von einem moderaten Preisniveau Ende der 80er Jahre über einen starken Anstieg bis 1995 und darauf folgender Stagnation bzw. einem leichten Rückgang bis 2003. Eine Durchschnittsbildung über einen gesamten Zyklus ist aussagekräftiger als die Betrachtung zu einem bestimmten Zeitpunkt. Es werden zunächst das gesamte Stadtgebiet, die Bezirke 21 und 22 aber auch Teilräume des 22. Bezirks mit einbezogen. Für die Mikrolageeigenschaften wird im Modell für das gesamte Stadtgebiet mittels Katastralgemeindedummys kontrolliert. Dadurch erhalten wir bereinigte Preisunterschiede zwischen den Widmungskategorien für Gesamtwien und für die untersuchten Teilräume.

Dabei werden zunächst rein deskriptiv die Preisunterschiede zwischen den einzelnen Widmungskategorien ermittelt. Diese ergeben einen ersten Anhaltspunkt über mögliche preisliche Wirkungen der Infrastrukturmaßnahmen. Der Nachteil der deskriptiven Darstellung ist, dass für die strukturellen und die Lageeigenschaften nicht kontrolliert wird. Es macht keinen Sinn, die Preise von landwirtschaftlich genutzten Flächen am Stadtrand mit dem Preis für Wohnbauland der Bauklasse III in den Innenbezirken zu vergleichen. Daher werden in einem zweiten Schritt anhand von multiplen Regressionen, in welchen für die Eigenschaften der Grundstücke kontrolliert wird, die relativen Preise der Widmungskategorien ermittelt. Aus diesen relativen Preisen lassen sich Größenordnungen für erwartbare Preissteigerungen allein aufgrund von Umwidmungen ableiten. In einem dritten Schritt werden dann die Auswirkungen von möglichen Nutzungsänderungen auf die Bodenpreise geschätzt. Zu diesem Zwecke werden die Ergebnisse der hedonischen Analysen der vorangegangenen Abschnitte herangezogen. Die so ermittelten Gesamtwirkungen wiederum ergeben Anhaltspunkte für mögliche allokativen und verteilungspolitischen Wirkungen von beabsichtigten infrastrukturellen und stadtentwicklungspolitischen Maßnahmen.

Als zentrale Datenbasis dient auch hier wieder die Kaufpreissammlung der Stadt Wien. Die Daten zum hedonischen Preismodell werden jedoch um die Grundstückstransaktionen im Grünlandbereich, im Bereich der Industriegebiete und der sonstigen Widmungen, einschließlich Sondergebiete und Verkehrsbänder, erweitert. In Summe enthält der Datensatz 23 unterschiedliche Widmungen.

Tabelle 5 Widmungskategorien und Widmungen in der Wiener Kaufpreissammlung

Widmungskategorie	Widmung	Kürzel
<i>Grünland</i>	Ländliche Gebiete/Landwirtschaft	LI
	Ländliche Gebiete/Weingarten	Lw
	Ländliche Gebiete/unbebauet	Lu
	Parkanlagen	Epk
	Sport- und Spielplätze	Esp
	Kleingartengebiete	Ekl
	Erholungsgebiete	E
	Friedhöfe	F
	<i>Grünland - Schutzgebiete</i>	Wald- und Wiesengürtel/Landwirtschaft
Wald- und Wiesengürtel/Weingarten		SWWw
Wald- und Wiesengürtel/unbebauet		SWWu
Parkschutzgebiete		SPK
<i>Verkehrsbänder & Sondergebiete</i>	Verkehrsbänder	Verkehrsband
	Sondergebiete	SO/sonstiges
	Erholungsgebiet/Kleingartens./ganzj. Wohnen	EKLW
<i>Bauland</i>	Gartensiedlungsgebiete	GS
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKI	WI/GBI
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKII	WII/GBII
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKIII	WIII/GBIII
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKIV	WIV/GBIV
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKV	WV/GBV
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKVI	WVI/GBVI
	Betriebsbau-/Industriegebiete	BG/IG

Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

1.6.2 Zum Einfluss unterschiedlicher Widmungen auf den Bodenpreis

Tabelle 6 bis Tabelle 8 zeigen die Anzahl der Transaktionen und die durchschnittlichen realen Quadratmeterpreise (zu Preisen von 2003) nach Widmungen in den betrachteten drei Teilmärkten.

Die Abbildung 15 zeigt die aus den Zu- und Abschlägen berechneten Faktoren relativ zur Widmung „Ländliche Gebiete/Landwirtschaft“ für die drei Teilgebiete. Aus den Daten für Wien gesamt errechnet sich ein Faktor der „Gemischten Baugebiete/Bauklasse V“ von mehr als 60, d.h. Grundstücke dieser Bauklasse waren im Durchschnitt der Transaktionen über die gesamte Beobachtungsperiode um mehr als 60 mal so teuer wie Grundstücke für landwirtschaftliche Nutzung.

Diese Zahlen sind jedoch, wie erwähnt, nicht sinnvoll interpretierbar, weil hier gewissermaßen Äpfel mit Birnen verglichen werden. Es ist bereits darauf hingewiesen worden, dass die höheren Bauklassen vorwiegend zentrumsnah anzutreffen sind und daher gänzlich andere Lageeigenschaften aufweisen als die an der Peripherie gelegenen grünlandgewidmeten Grundstücke. Geht man aber auf die Bezirksebene oder sogar auf die Ebene der Katastralgemeinden hinunter, so zeigt sich, dass die Preisfaktoren zurückgehen. Beispielsweise erzielten unbebaute Grundstücke der Bauklasse IV in den Katastralgemeinden Stadlau, Aspern und Essling nur etwa zwölf mal so hohe Preise wie landwirtschaftlich genutzte Flächen. Im Vergleich über gesamt Wien liegt der Faktor bei 55.

Für die Beantwortung der Frage der Nutzungsänderungen in Stadtentwicklungsgebieten müssten Transaktionen von Grundstücken mit unterschiedlicher Widmung in unmittelbarer Nachbarschaft vorliegen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Selbst die Preisfaktoren auf Katastralgemein-

deebene sind unzureichend. Für ein Gebiet wie das Flugfeld Aspern, das auf ca. 200 ha gegenwärtig überwiegend als Industriebaugelände ausgewiesen ist und in dessen unmittelbarer Nachbarschaft vorwiegend Grundstücke der Bauklasse I anzutreffen sind, kann eine Prognose über die mit Umwidmungen verbundenen erwarteten Preisänderungen nicht auf vorhandene Transaktionen zurückgreifen.

Tabelle 6 Transaktionen und durchschnittliche Preise nach Widmungskategorien – Wien gesamt (1987 – 2004)

Widmungskategorie	Widmung	Kürzel	Anzahl der Transaktionen	m ² -Preis (zu Preisen von 2003)
Grünland	Ländliche Gebiete/Landwirtschaft	LI	110	20
	Ländliche Gebiete/Weingarten	Lw	43	13
	Ländliche Gebiete/unbebaut	Lu	194	63
	Parkanlagen	EpK	19	80
	Sport- und Spielplätze	Esp	10	68
	Kleingartengebiete	Ekl	118	150
	Erholungsgebiete	E	8	46
	Friedhöfe	F	6	71
Grünland - Schutzgebiete	Wald- und Wiesengürtel/Landwirtschaft	SWWI	46	12
	Wald- und Wiesengürtel/Weingarten	SWWw	131	11
	Wald- und Wiesengürtel/unbebaut	SWWu	120	33
	Parkschutzgebiete	SPK	20	272
Verkehrsbänder & Sondergebiete	Verkehrsbänder	Verkehrsband	34	98
	Sondergebiete	SO/sonstiges	38	142
	Erholungsgebiet/Kleingartens./ganzj. Wohnen	EKLW	43	199
Bauland	Gartensiedlungsgebiete	GS	172	203
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKI	WI/GBI	2.831	254
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKII	WII/GBII	339	472
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKIII	WIII/GBIII	461	778
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKIV	WIV/GBIV	299	1.096
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKV	WV/GBV	26	1.222
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKVI	WVI/GBVI	15	755
	Betriebsbau-/Industriegebiete	BG/IG	588	208
ALLE			5.666	276

Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Tabelle 7 Transaktionen und durchschnittliche Preise nach Widmungskategorien – 21. und 22. Bezirk (1987 – 2004)

Widmungskategorie	Widmung	Kürzel	Anzahl der Transaktionen	m ² -Preis (zu Preisen von 2003)
Grünland	Ländliche Gebiete/Landwirtschaft	LI	78	20
	Ländliche Gebiete/Weingarten	Lw	27	9
	Ländliche Gebiete/unbebaut	Lu	118	67
	Parkanlagen	EpK	8	56
	Sport- und Spielplätze	Esp	4	77
	Kleingartengebiete	Ekl	6	47
	Erholungsgebiete	E	6	39
	Friedhöfe	F	2	143
Grünland - Schutzgebiete	Wald- und Wiesengürtel/Landwirtschaft	SWWI	21	8
	Wald- und Wiesengürtel/Weingarten	SWWw	74	11
	Wald- und Wiesengürtel/unbebaut	SWWu	56	24
	Parkschutzgebiete	SPK	1	61
Verkehrsbänder & Sondergebiete	Verkehrsbänder	Verkehrsband	22	82
	Sondergebiete	SO/sonstiges	26	103
	Erholungsgebiet/Kleingartens./ganzj. Wohnen	EKLW	20	145
Bauland	Gartensiedlungsgebiete	GS	83	145
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKI	WI/GBI	1.276	158
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKII	WII/GBII	103	265
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKIII	WIII/GBIII	66	397
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKIV	WIV/GBIV	20	471
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKV	WV/GBV	1	942
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKVI	WVI/GBVI	2	630
	Betriebsbau-/Industriegebiete	BG/IG	246	208
ALLE	ALLE		2.266	148

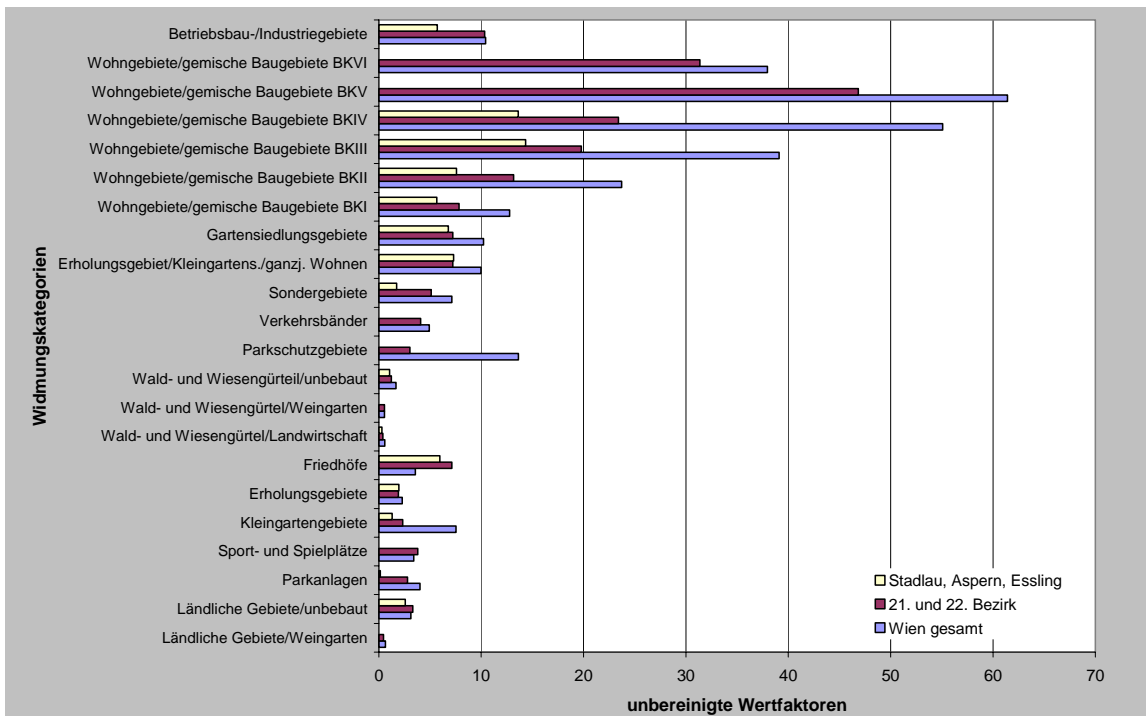
Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Tabelle 8 Transaktionen und durchschnittliche Preise nach Widmungskategorien – Stadlau, Apsern und Essling (1987 – 2004)

Widmungskategorie	Widmung	Kürzel	Anzahl der Transaktionen	m ² -Preis (zu Preisen von 2003)	
Grünland	Ländliche Gebiete/Landwirtschaft	LI	28	24	
	Ländliche Gebiete/Weingarten	Lw			
	Ländliche Gebiete/unbebaut	Lu	36	62	
	Parkanlagen	Epk	1	3	
	Sport- und Spielplätze	Esp			
	Kleingartengebiete	Ekl	3	31	
	Erholungsgebiete	E	1	47	
	Friedhöfe	F	2	143	
Grünland - Schutzgebiete	Wald- und Wiesengürtel/Landwirtschaft	SWWI	3	7	
	Wald- und Wiesengürtel/Weingarten	SWWw			
	Wald- und Wiesengürtel/unbebaut	SWWu	18	25	
	Parkschutzgebiete	SPK			
Verkehrsbänder & Sondergebiete	Verkehrsbänder	Verkehrsband			
	Sondergebiete	SO/sonstiges	11	42	
	Erholungsgebiet/Kleingartens./ganzz. Wohnen	EKLW	12	175	
Bauland	Gartensiedlungsgebiete	GS	31	163	
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKI	WI/GBI	584	136	
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKII	WII/GBII	17	182	
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKIII	WIII/GBIII	1	344	
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKIV	WIV/GBIV	2	327	
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKV	WV/GBV			
	Wohngebiete/gemische Baugebiete BKVI	WVI/GBVI			
	Betriebsbau-/Industriegebiete	BG/IG	6	137	
	ALLE	ALLE		756	127

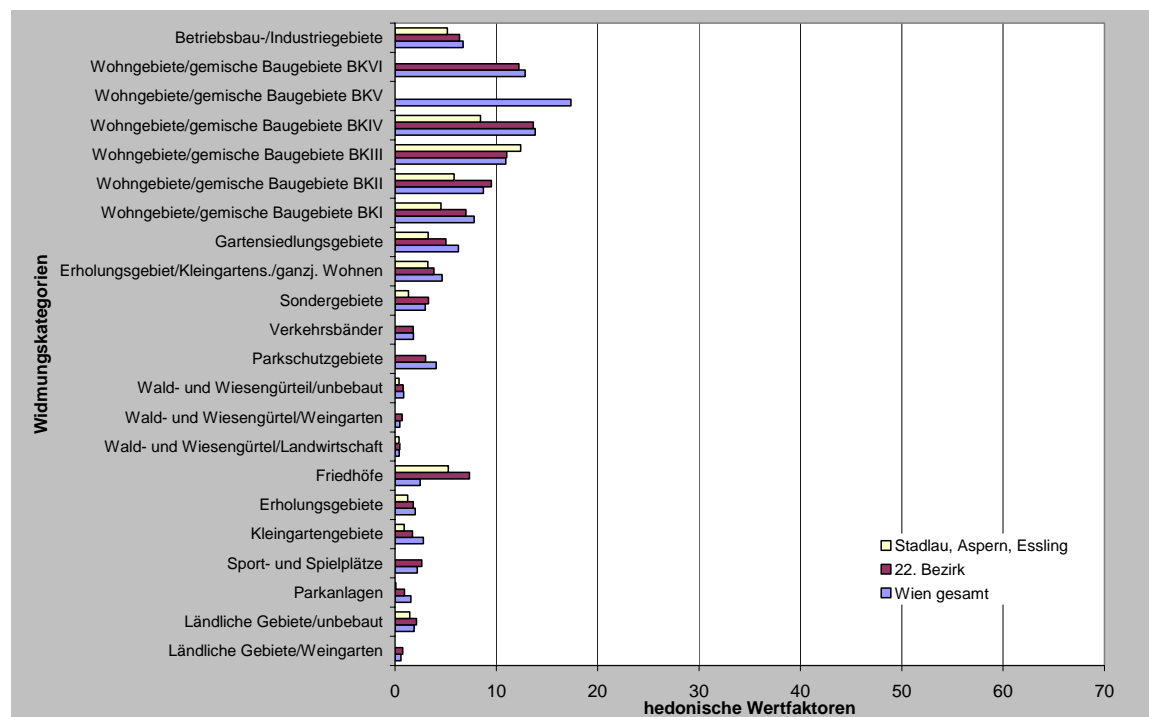
Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Abbildung 15 Wertfaktoren nach den beobachteten Quadratmeterpreisen – relativ zur Widmung „Ländliche Gebiete/Landwirtschaft“



Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Abbildung 16 Hedonische Wertfaktoren (reine Nutzungswertdifferenzen) – relativ zur Widmung „Ländliche Gebiete/Landwirtschaft“



Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Um hier dennoch eine Prognose über die preislichen Wirkungen von möglichen Nutzungsänderungen aufgrund des U-Bahn-Ausbaus abgeben zu können, wird auf ein mehrstufiges Verfahren zurückgegriffen. In einem ersten Schritt werden für mehrere Stadtgebiete die relativen Preise der verschiedenen Widmungskategorien mittels multipler Regressionen geschätzt. Als erklärende Faktoren der Quadratmeterpreise werden alle Informationen aus der Kaufpreissammlung genutzt. Zur Kontrolle der Mikrolageneffekte werden Dummies für Katastralgemeinden genutzt. Aus den auf diese Weise geschätzten Koeffizienten der Widmungsvariablen können die Auf- und Abschläge aller Widmungskategorien bezogen auf die Basis „Ländliche Gebiete/Landwirtschaft“ ermittelt werden. Daraus lassen sich dann wiederum bereinigte Widmungsfaktoren, d.h. Preisdifferenzen, die allein auf unterschiedlichen Widmungen der Grundstücke basieren, errechnen. Diese Faktoren sind bereinigt um alle strukturellen Merkmale der Grundstücke und um die Lageeigenschaften im weitesten Sinne. Sie dienen als Basis für die weitergehenden Berechnungen.

Die bereinigten Preisfaktoren basieren auf Regressionen für die drei Stadtgebiete, wobei für gesamt Wien 5.666 Beobachtungen, für Transdanubien (21. und 22. Bezirk) 2.266 Beobachtungen und für die drei Katastralgemeinden Stadlau, Aspern und Essling 756 Beobachtungen zur Verfügung standen. Die Erklärungskraft der Modelle ist unterschiedlich hoch. Sie ist am höchsten im Modell für Gesamtwien ($\text{adj. } R^2 = 77,28$). Auch für den 21. und 22. Bezirk erklärt das Modell sehr gut ($\text{adj. } R^2=71,89$). Im Vergleich dazu arbeitet das Modell für die drei Katastralgemeinden wesentlich schlechter ($\text{adj. } R^2=52,77$).

Abbildung 16 zeigt, dass die bereinigten Preisfaktoren deutlich unter jenen liegen, die sich auf Basis der beobachteten Quadratmeterpreise ergeben. So liegt der Faktor der „Wohngebiete/gemischte Baugebiete Bauklasse IV“ für das gesamte Stadtgebiet bei 14, d.h. nach Herausrechnung der Charakteristika der Grundstücke (Fläche, Käufer, Verkäufer usw.) und der Lagefaktoren, erzielen Grundstücke mit dieser Widmung im Wiener Durchschnitt etwa 14 mal so hohe Preise wie landwirtschaftlich gewidmete Flächen. Im Vergleich dazu beträgt der unbereinigte Faktor 24, also beinahe das Doppelte.

Die relativ gute Erklärungskraft der Regressionen für Gesamtwien und für den 21. und den 22. Bezirk spiegelt sich in der Abbildung wieder. Unter Ausschluss aller anderen Determinanten der

Bodenpreise sollten sich die reinen Widmungspreisdifferenzen in den verschiedenen Stadtgebieten kaum voneinander unterscheiden. Mit Ausnahme der Wohnbauklasse V und der Friedhöfe ist dies auch der Fall. Die Preisdifferenzen zwischen der Widmung „Ländliche Gebiete/Landwirtschaft“ und allen anderen Widmungen sind in Transdanubien in etwa gleich hoch wie im gesamten Stadtgebiet. Die drei Katastralgemeinden fallen etwas aus dem Rahmen, was sehr wahrscheinlich auf die geringere Erklärungskraft des Modells zurückzuführen ist.

I.6.3 Bodenpreisänderungen bei unterschiedlichen Widmungsvarianten in durch die U-Bahn neu erschlossenen Gebieten im 22. Bezirk

Zur Prognose der preislichen Wirkungen unterschiedlicher Widmungsvarianten und Nutzungsoptionen wird hier modellhaft ein Grundstück der Größe 2.000m² im 22. Bezirk betrachtet. Diese Fläche ist groß genug um unterschiedliche Nutzungen zu ermöglichen. Es wird unterstellt, dass dieses Grundstück vor Bekannt werden der infrastrukturellen Maßnahmen alternativ zur Gänze eine Widmung „Ländliche Gebiete/Landwirtschaft“ oder eine Widmung „Betriebsbauland/Industriegebiet“ aufweist. Im Zuge von Stadtentwicklungsmaßnahmen und dem Ausbau der U-Bahn kommt es nun zu Umwidmungen und zu Veränderungen der Lageeigenschaften des betroffenen Grundstücks. Die verbesserten Erreichbarkeiten im weitesten Sinne (U-Bahn-Anschluss, Arbeitsplätze, Einkaufsmöglichkeiten, Kindergärten, Schulen und Grünraum) führen zusätzlich zu einer Erhöhung der Preise für dieses Grundstück. Die Berechnungsvarianten unterscheiden sich sowohl nach den potentiell neuen Nutzungsmöglichkeiten wie auch nach unterschiedlichen Graden der Erreichbarkeiten im weitesten Sinne. Die potentiell neuen Nutzungsmöglichkeiten werden durch die Widmung begrenzt. Wir unterstellen, dass eine Umwidmung des Grundstückes zu Wohnbauland bzw. gemischten Bauland der Bauklassen I bis IV wahrscheinlich ist.

Als Ausgangswerte dienen der durchschnittliche Quadratmeterpreis für die Widmung „Ländliche Gebiete/Landwirtschaft“ und „Betriebsbauland/Industriegebiete“ im 22. Bezirk in den Jahren 1997 bis 2004. In diesem Zeitraum wurden nur 11 Grundstücke der Widmung „Ländliche Gebiete/Landwirtschaft“ im 22. Bezirk verkauft. Der durchschnittliche Preis (zu Preisen von 2003) betrug 9,4 €/m². Zum Vergleich, in gesamt Wien wurden in diesem Zeitraum 15 Grundstücke mit einem Durchschnittspreis von 10,4 €/m² verkauft. In den drei Katastralgemeinden wurden in diesem Zeitraum nur 2 Grundstücke (jeweils eines 1998 und eines 1999) zu Preisen von 32 €/m² bzw. 12 €/m² verkauft. Die Preise haben generell im Jahr 2004 wieder angezogen (siehe oben). Auf Basis dieser Informationen unterstellen wir alternativ Ausgangspreise von 15 €/m² bzw. 20 €/m² für das Grünland im 22. Bezirk. Ohne stadtentwicklungspolitische und infrastrukturelle Maßnahmen wäre dies die Spanne der erwartbaren Preise einer Transaktion im Jahr 2004 gewesen. Zwischen 1997 und 2004 wurden nur 5 Grundstücke der Widmung „Betriebsbauland/Industriegebiete“ mit einem durchschnittlichen Preis von 122 €/m² verkauft. Wir gehen in den Berechnungen von Preisen in der Höhe zwischen 155 €/m² und 205 €/m² für das Jahr 2004 aus.

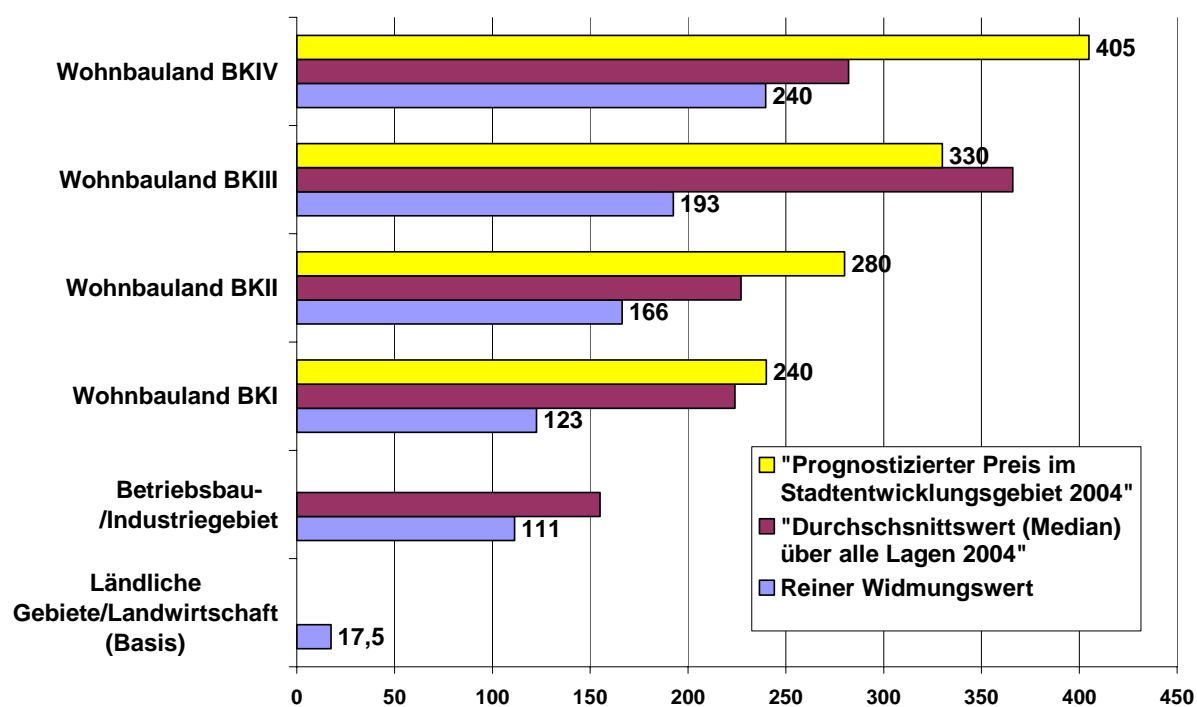
Im Zuge der Maßnahmen kommt es zu einer Umwidmung der Grundstücke. Die lageneutralen Wertfaktoren nach Widmungskategorien wurden in Abbildung 16 vorgestellt. Allein aufgrund der Umwidmung ist von einer Verteuerung des vormaligen Grünlandgrundstückes um den Faktor 7,0 (Wohnbauland - BKI) bis 13,7 (Wohnbauland – BKIV) zu rechnen. Demnach würde der reine Nutzungswert je nach Neuwidmung von angenommen 20 €/m² auf 140 €/m² bis 270 €/m² steigen.

Beim reinen Nutzungswert handelt es sich um den Wert für eine bestimmte Widmung von Wohnbauland in Wien unabhängig von den Lageeigenschaften. Die Preise für Grundstücke mit besonders guten Lageeigenschaften weichen demnach erheblich nach oben ab. So führen die Verbesserungen in den Erreichbarkeiten im weitesten Sinne (Verkehrsmittel, Einkaufsstätten, Schulen, Grünland und Erholungsraum usw.) zu weiteren Preiserhöhungen. Die damit zusammenhängenden zu erwartenden Zuschläge auf den lageneutralen Wert werden aus dem hedo-

nischen Modell für den gesamten Wiener Wohnungsmarkt (siehe Tabelle im Anhang II) herangezogen. Durch einen neuen U-Bahn-Anschluss innerhalb von 1.000 Metern erhöht sich der Preis von Wohnbauland um 34%. Höherrangige Einkaufsmöglichkeiten in der Nähe führen zu einem Aufschlag von 20% und die Nähe der Lobau erhöht den Preis noch einmal um 10%³¹.

Um die Preise für das Jahr 2004 zu prognostizieren müssen zusätzlich noch die hohen Preissteigerungen in diesem Jahr einbezogen werden. Die Berechnungen gehen bisher von der Preisbasis 2003 aus. Die hedonisch bereinigten Preise für Wohnbaulandgrundstücke sind im Durchschnitt aller Bauklassen zwischen 2003 und 2004 um etwa 4% zurückgegangen, während im Eigenheimbereich ein markante Preissteigerung von 11% zu verzeichnen war (siehe Abbildung 18)³². Unter Einbezug dieser Entwicklungen steigt der Quadratmeterpreis von 17,5 € für landwirtschaftliche Nutzung vor Bekannt werden der Maßnahmen aufgrund von Umwidmung, besserer Erreichbarkeiten und Preissteigerungen auf je nach gewählter Nutzungsoption (Neuwidmung) 240 € bis 405 €. Im Extremfall einer Umwidmung auf Bauklasse IV käme es also zu einer Aufwertung um etwa das 23fache.

Abbildung 17 Widmungswerte und Preise von Wohnbauland im 22. Bezirk³³



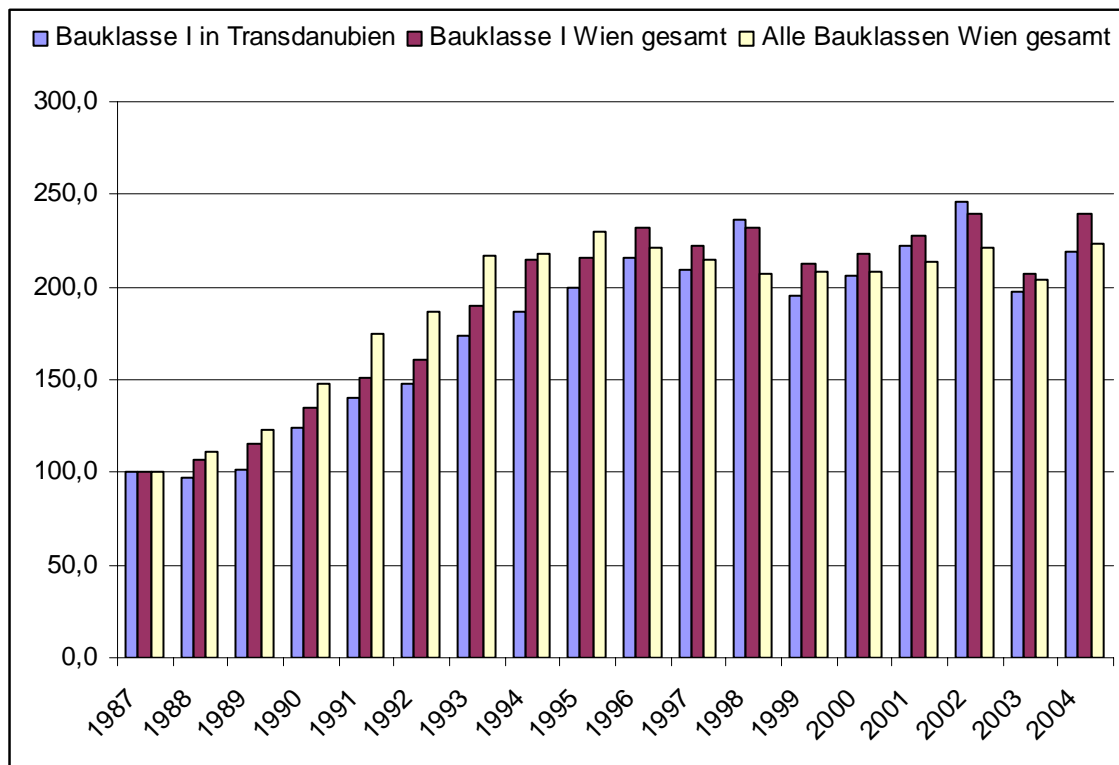
Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

³¹ Die Nähe zur Lobau spielt für landwirtschaftlich genutzte Flächen keine preisbestimmende Rolle, sehr wohl aber für Wohngebiete.

³² In der Originalstudie waren die Preissteigerungen 2004 in den unterschiedlichen Segmenten vermutlich wegen der geringen Fallzahl in diesem Jahr deutlich überschätzt.

³³ Im Jahr 2004 wurden nur 2 Grundstücke der Bauklasse IV im 22. Bezirk transferiert. Der niedrige Durchschnittswert ist daher nicht repräsentativ. Der Durchschnittswert in der gesamten Stadt lag bei 800 €/m².

Abbildung 18 Hedonische Preisindizes der Wiener Wohnbaugrundstücke



Quelle: Kaufpreissammlung der Stadt Wien; eigene Berechnungen

Bei den hier ermittelten Werten handelt es sich um eine relativ grobe Prognose der zu erwartenden Preise nach Bekannt werden der geplanten Infrastrukturmaßnahmen. Ein Vergleich mit den tatsächlich erzielten Preisen im Jahr 2004 ist lediglich auf Bezirksebene möglich und liefert nur wagen Anhaltspunkte für die Prognosegüte. Für dieses Jahr weist das Datenmaterial 43 Transaktionen von Wohnbaugrundstücken der Bauklasse I im 22. Bezirk auf. Der durchschnittliche Preis dieser Transaktionen lag bei nominell 218 €/m², der Median betrug 222 €/m². In den Jahren 2001 bis 2004 wurden in dieser Bauklasse 183 Grundstücke verkauft. Der durchschnittliche Quadratmeterpreis betrug 200 €, der Median 199 €. Zu beachten ist, dass es sich dabei um Transaktionen von Grundstücken in Lagen unterschiedlicher Qualität handelt. Der prognostizierte Neupreis für Bauklasse I im Stadtentwicklungsgebiet im Jahr 2004 in Höhe von 240 €/m² dürfte daher nicht unplausibel sein.

1.6.4 U-Bahn-Ausbau und sozialer Wohnbau

Eine wichtige Frage im Zusammenhang mit dem U-Bahn-Ausbau betrifft die Verfügbarkeit von Boden für den sozialen, geförderten Wohnbau. Um sozial verträgliche Mieten zu gewährleisten, stehen im sozialen Wohnbau die Minimierung der Grundstücks-, Erschließungs- und Baukosten im Mittelpunkt der Überlegungen. Der entscheidende Maßstab sind dabei nicht die Grundstückspreise per se, sondern die Preise in Bezug auf die maximal erreichbare Wohnnutzfläche. Diese spiegeln die spezifischen Bodenkosten bei der Schaffung von Wohnraum wider.

In den Wiener Förderungsrichtlinien setzt der Fonds Grenzwerte für Bodenpreise in Form von Grundstückskostenanteilen pro m² Wohnnutzfläche. Dieser Wert lag während der Wohnbauboomphase in der zweiten Hälfte der 90er Jahre bei 3.000 ATS oder 218 € pro Quadratmeter Wohnnutzfläche. Der Wert beträgt heute 240 €, in Ausnahmefällen auch mehr³⁴. Dies bedeutet,

³⁴ Leider konnte im Zuge der Recherchen nicht festgestellt werden, wie weit die Grenze in Ausnahmefällen nach oben abweichen kann. Von einem Wohnbauträger wurde eine Obergrenze von 280 € genannt.

dass bei hohen Grundstückspreisen eine Förderung nur dann möglich ist, wenn eine entsprechend hohe Dichte erreicht wird. In der Boomphase ging die BGFZ (Geschossflächenzahl = Verhältnis Bruttogrundrissflächen aller Geschosse zur Grundstücksfläche) bis gegen 3, was sehr hoch ist.

Eine Untersuchung von Blaas und Kramar aus dem Jahr 1997 zeigt, dass seit 1990 deutlich mehr als die Hälfte der in der Kaufpreissammlung dokumentierten Liegenschaften über dem Grenzwert für den Erwerb von Wohnbauland durch gemeinnützige Wohnbauträger liegt. Im Jahr 1987 lagen nur rund 10% aller Transaktionen von unbebautem Wohnbauland über dem Grenzwert. Ein weiteres Ergebnis der Studie war, dass die räumliche Verteilung der „günstigen Liegenschaften“ sich vom Zentrum und von den westlichen Bezirken wegbewegt hat. Nur rund 5,3% des gesamten „günstigen“ Wohnbaulandes befand sich in den Innen- und 10,5% in den westlichen Außenbezirken Wiens. Günstiges Wohnbauland gibt es seit Mitte der Neunziger Jahre nur mehr am südlichen und östlichen Stadtrand. Die im Vergleich zum Rest der Stadt sehr dynamische Bevölkerungsentwicklung in den Bezirken über der Donau ist großteils auf diese Entwicklung am Bodenmarkt zurückzuführen. Blaas und Kramar kritisieren, dass eine derartige räumliche Verteilung von preiswertem Wohnbauland die Errichtung von modernerem Wohnraum im dicht verbauten Gebiet und damit die gesamte Stadterneuerung sehr erschwert.

Unsere Prognoseberechnungen für den 22. Bezirk zeigen, dass weitgehende stadtentwicklungspolitische Maßnahmen im Zusammenhang mit dem U-Bahn-Ausbau, wie sie etwa für das Flugfeld Aspern geplant sind, zu Marktpreisen führen werden, die weit über den förderungsbestimmten Grenzen des sozialen Wohnbaus liegen dürften. Diese Aussage basiert auf der Annahme, dass die Stadt nicht überdurchschnittlich in die Preisgestaltung auf dem Bodenmarkt eingreift. Sollte diese jedoch der Fall sein, dann müssten die impliziten Subventionen zur Ermöglichung eines geförderten Wohnbaus sehr hoch sein. Im Durchschnitt der Beobachtungsperiode 1987 bis 2004 haben die Stadt Wien und die beiden Fonds (Wohnfonds und Wirtschaftsförderungsfonds) Wohnbaugrundstücke (bereinigt um Lagefaktoren und andere Einflüsse auf den Preis) um etwa 18% günstiger verkauft als die privaten Grundstückseigentümer. Diese Größenordnungen würden in unserem Modellfall nicht ausreichen, um die Grenzwerte für den geförderten Wohnbau zu erreichen, wie folgende Überlegungen zeigen.

Nehmen wir an, unser Modellgrundstück mit 2.000 m² Fläche im 22. Bezirk in U-Bahn-Nähe (innerhalb 1.000 Metern) soll mit Hilfe von Wohnbaufördermitteln bebaut werden. Die im Bebauungsplan festgelegte Grundflächenzahl beträgt 0,3 bis maximal 0,6, d.h. dass nur 600 bis 1.200 m² für den eigentlichen Wohnbau zur Verfügung stehen, der Rest wird für Grünflächen, Verkehrsflächen usw. benötigt. Die gleichfalls im Bebauungsplan festgelegte zulässige Geschossflächenzahl (= Summe der Bruttogrundrissflächen aller Geschosse zur Grundstücksfläche) beträgt 2. Demnach dürften unter normalen Umständen maximal 4.000 m² Brutto-Geschossfläche errichtet werden. Bei einem Verhältnis von Wohnnutzfläche zu Brutto-Geschossfläche in Höhe von 0,75 würde dies einem Wohnraum von maximal 3.000m² entsprechen.

Die prognostizierten Marktpreise für die Bauklassen II bis IV im Jahr 2004 betragen 280 €/m², 330 €/m² und 405 €/m² (vgl. Abbildung 17). Damit der Grenzwert der Förderrichtlinien in Höhe von 240 €/m²–Wohnnutzfläche eingehalten werden kann, müssten zu diesen Preisen zum Teil sehr hohe Baudichten akzeptiert werden (vgl. Tabelle 9)³⁵. Ein geförderter Wohnbau wäre daher unter diesen Umständen nicht in jedem Fall durchführbar. Damit bei gegebenem Grenzwert in den Förderrichtlinien, und bei gegebener Grundflächen- und Geschossflächenzahl ein geförderter Wohnbau möglich wäre, dürften die Quadratmeterpreise für Bauklasse II höchstens 210 €, für Bauklasse III höchstens 300 € und für Bauklasse IV höchstens 360 € betragen. Das bedeutet, dass der Abschlag den die Stadt oder der Fonds auf marktbezogene Preise akzeptieren müsste zum Teil bei 25% liegt, oder anders formuliert, die wahrscheinlich erzielbaren Marktpreise lägen im Mittel um bis zu 33% über den für die Förderung erforderlichen Preisen.³⁶

³⁵ Eine höhere Grundflächenzahl hat auf die Ergebnisse keinen Einfluss. In dem Fall könnten zwar bei den prognostizierten Marktpreisen die Bauhöhen leichter eingehalten werden, die bauliche Dichte, gemessen durch die BGFZ wäre aber unverändert. Statt in die Höhe wird eben mehr in die Fläche gebaut. Die geplante BGFZ-Grenze, also die gewünschte Baudichte, würde überschritten werden.

³⁶ Die für das Entwicklungsgebiet Flugfeld Aspern vorgesehene Bebauungsdichte liegt derzeit bei einer Geschossflächenzahl zwischen 0,8

Für die Stadt als Grundeigentümer in den betroffenen Gebieten ergibt sich daraus folgende Überlegung: Will sie im Zuge des Infrastrukturausbaus auch den sozialen Wohnbau fördern bzw. bisher unterprivilegierten Gruppen in den Stadtaußengebieten einen Zugang zu einer leistungsfähigen öffentlichen Verkehrs- und sozialen Infrastruktur ermöglichen, so entsteht für sie ein zusätzlicher Kostenfaktor. Sie muss die ihr zur Verfügung stehenden nutzbaren Grundstücke in den betroffenen Entwicklungsgebieten weit unter Marktwert bereitstellen. Sie kann entweder zur Gänze auf die Mehrerlöse verzichten oder versuchen, über eine Mischkalkulation (Quersubventionierung innerhalb des geförderten Wohnbaus) die Opportunitätskosten zu reduzieren. Im ersten Fall entsteht ein Problem dann, wenn zugleich die Absicht besteht, die Infrastrukturkosten über höhere Bodenpreiserlöse wieder zurückzuerdienen. Im zweiten Fall kommt es zu einer Umverteilung von Bewohnern des geförderten Wohnbaus in schlechterer Lage zu solchen in besseren Lagen. Zusätzlich würde dadurch das Preisgefüge in den unterschiedlichen Teilmärkten beeinflusst werden.

Ein alternativer Weg wäre, die höheren Bodenpreise in den Förderungsbestimmungen zu berücksichtigen. Dies hätte jedoch zur Folge, dass auch die Wohnbauförderungsmittel ausgeweitet werden müssten. Andernfalls wäre eine Bereitstellung von neuem Wohnraum zu sozial verträglichen Mieten nicht möglich. Eine weitere Möglichkeit läge darin, die zulässige bauliche Dichte zu erhöhen. Gegenwärtig sieht das *Leitbild bauliche Entwicklung* aus dem STEP 2005 für Siedlungsachsen und -schwerpunkte BGFZ in Höhe von mindestens 1 bis etwa 2 in zentralen, ÖV-nahen Bereichen vor³⁷. Die Berechnungen haben gezeigt, dass bei den prognostizierten Bodenpreisen für sozialen Wohnbau relativ hohe Dichten bis zu einer BGFZ von etwa 3 erforderlich wären, mit allen Konsequenzen für das soziale Gefüge, das Wohngefühl und die Attraktivität der betroffenen Gebiete für andere Nutzungen.

und 2. Die höchste Bauklasse IV dürfte allerdings nur in unmittelbarer Nähe zur U-Bahn-Station, maximal 150 Meter, zulässig sein. Für weiter weg gelegene Grundstücke muss von einer geringeren Bauhöhe ausgegangen werden.

³⁷ Siehe STEP, Karte 37, Seite 225.

Tabelle 9 Divergenz von prognostizierten Marktpreisen und erforderlichen Preisen zur Einhaltung der Förderungsgrenzen für den sozialen Wohnbau bei Grundstücken in U-Bahn-Nähe

Grundstück der Bauklasse II (Gebäudehöhe: mindestens 4,5m, höchstens 12m)	Position	Marktpreis	Zur Einhaltung der Förderungsgrenzen erforderlicher Preis
Grundstücksfläche in m ²	I	2.000	2.000
Grundflächenzahl	II	0,4	0,4
bebaubare Grundfläche in m ²	III=I*II	800	800
prognostizierter Marktpreis (subvent.Preis) aus Modell in €	IV	280	210
prognostizierter Gesamtkaufpreis in €	V=IV*I	560.000	420.000
fiktiver Preis pro m ² bebaubare Grundfläche in €	VI=V/III	700	525
Förderungsgrenze Grundstückskosten/m ² -Wohnnutzfläche in €	VII	240	240
Für Förderung erforderliche Wohnnutzfläche in m ²	VIII=V/VII	2.333	1.750
Verhältnis von Wohnnutzfläche zu Bruttogeschossfläche	IX	0,75	0,75
Für Förderung erforderliche Brutto-Geschossfläche in m ²	X=VIII/IX	3.111	2.333
implizite BGFZ (Brutto-Geschossflächenzahl)	XI=X/I	1,6	1,2

Grundstück der Bauklasse III (Gebäudehöhe: mindestens 10m, höchstens 16m)	Position	Marktpreis	Zur Einhaltung der Förderungsgrenzen erforderlicher Preis
Grundstücksfläche in m ²	I	2.000	2.000
Grundflächenzahl	II	0,5	0,4
bebaubare Grundfläche in m ²	III=I*II	1.000	800
prognostizierter Marktpreis (subvent.Preis) aus Modell in €	IV	330	300
prognostizierter Gesamtkaufpreis in €	V=IV*I	660.000	600.000
fiktiver Preis pro m ² bebaubare Grundfläche in €	VI=V/III	660	750
Förderungsgrenze Grundstückskosten/m ² -Wohnnutzfläche in €	VII	240	240
Für Förderung erforderliche Wohnnutzfläche in m ²	VIII=V/VII	2.750	2.500
Verhältnis von Wohnnutzfläche zu Bruttogeschossfläche	IX	0,75	0,75
Für Förderung erforderliche Brutto-Geschossfläche in m ²	X=VIII/IX	3.667	3.333
implizite BGFZ (Brutto-Geschossflächenzahl)	XI=X/I	1,8	1,7

Grundstück der Bauklasse IV (Gebäudehöhe: mehr als 16m, höchstens 21m)	Position	Marktpreis	Zur Einhaltung der Förderungsgrenzen erforderlicher Preis
Grundstücksfläche in m ²	I	2.000	2.000
Grundflächenzahl	II	0,6	0,6
bebaubare Grundfläche in m ²	III=I*II	1.200	1.200
prognostizierter Marktpreis (subvent.Preis) aus Modell in €	IV	405	360
prognostizierter Gesamtkaufpreis in €	V=IV*I	810.000	720.000
fiktiver Preis pro m ² bebaubare Grundfläche in €	VI=V/III	675	600
Förderungsgrenze Grundstückskosten/m ² -Wohnnutzfläche in €	VII	240	240
Für Förderung erforderliche Wohnnutzfläche in m ²	VIII=V/VII	3.375	3.000
Verhältnis von Wohnnutzfläche zu Bruttogeschossfläche	IX	0,75	0,75
Für Förderung erforderliche Brutto-Geschossfläche in m ²	X=VIII/IX	4.500	4.000
implizite BGFZ (Brutto-Geschossflächenzahl)	XI=X/I	2,3	2,0

Quelle: Eigene Berechnungen

QUELLENVERZEICHNIS

- Asensio, J. (2002): **Transport Mode Choice by Commuters to Barcelona's CBD**, Urban Studies, 39, S. 1881-1895.
- Blaas, W. (1992): **Determinanten des Bodenpreises in Wien**. Erschienen in der Reihe „Stadtunkte“, herausgegeben von der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien, Wien.
- Blaas, W., Kramar, H. (1997): **Die Entwicklung der Bodenpreise in Wien**, Erschienen in der Reihe „Stadtunkte“, herausgegeben von der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien, Beiträge zur Wiener Bodenpolitik, Wien, S. 7-49.
- Blaas, W., Wieser, R. (2005): **Entwicklung der Mieten – Eine Analyse der Wirkungen von Wohnbauförderung und Mietrecht**, Studie des IFIP im Auftrag der AK-Wien.
- Day, B., Bateman, I. und Lake, I. (2004): **Omitted locational variables in hedonic analysis: A semi-parametric approach using spatial statistics**, CSERGE Working paper EDM 04-04.
- Day, B. (2003): **Submarket identification in property markets: A hedonic housing price model for Glasgow**, CSERGE Working paper EDM 03-09.
- Lancaster, K. (1966): **A new approach to consumer theory**, Journal of Political Economy, Vol. 74, S. 132-157.
- Mayer, S. (1999), **Relationale Raumplanung: Ein institutioneller Ansatz für flexible Regulierung**, Metropolis Verlag, Marburg.
- Rosen, S. (1974): **Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition**, Journal of Political Economy, Vol. 82, S. 34-55.
- Salvi, M, Schellenbauer, P, Schmidt, H. (2004): **Preise, Mieten und Renditen – Der Immobilienmarkt transparent gemacht**, Schweizer Kantonalbank, Zürich.
- Statistik Austria (2004a): **Gebäude- und Wohnungszählung 2001 – Hauptergebnisse Wien**.
- Statistik Austria (2004b): **Statistisches Jahrbuch 2004**, Kap. 12 und 26.
- UBS – Wealth Management Research (2003): **Preise und Löhne 2003**, Zürich.

I.6.5 Anhang I: Hedonisches Bodenpreismodell: Ergebnisse für alle Bauklassen

		Anzahl der Beobachtungen		3896
Robuste Regression mit Huber/White/sandwich-Schätzer		F(81, 3812)		122,6
		Prob > F		0,000
		R ²		0,7275
		Adjusted R ²		0,7215
		SE		0,222
Abhängige Variable				
Inpr Stetig Natürlicher Logarithmus des realen m ² -Preises				
Erklärende Variablen	Form	Beschreibung; Referenz bei Dummies	Koeffizient	P>t
Distanzen zur U-Bahn				
UC1	Dummy	bis 1000m	0,291	0,000
UC2	Dummy	1000m bis 2000m	0,265	0,000
UC3	Dummy	2000m bis 5000m	0,154	0,000
Distanzen zum öffentlichen Sekundärnetz				
DSTRB	Diskret	Entfernung zur nächsten Str. mit Strassenbahnstation in Metern	-0,0004	0,016
DBUS	Diskret	Entfernung zur nächsten Str. mit Busstation in Metern	-0,000004	0,845
Distanzen zum Hauptstrassennetz				
DSTR1	Diskret	Entfernung zu Hauptverkehrsstrassen der Kategorie 1 in Metern	0,00001	0,078
DSTR2	Diskret	Entfernung zu Hauptverkehrsstrassen der Kategorie 2 in Metern	0,00003	0,001
DSTR3	Diskret	Entfernung zu Hauptverkehrsstrassen der Kategorie 3 in Metern	0,00009	0,000
Distanz zum Stadtzentrum				
CENTDIS	Diskret	Entfernung v. Stadtzentrum in Metern	-0,00005	0,000
Widmungen				
Referenz: Bauklasse I				
wid2	Dummy	Bauklasse II	0,207	0,000
wid3	Dummy	Bauklasse III	0,517	0,000
wid4	Dummy	Bauklasse IV	0,792	0,000
wid5	Dummy	Bauklasse V	1,074	0,000
wid6	Dummy	Bauklasse VI	0,660	0,002
Grundstücksfläche/-form/Topographie				
lngstfl	Stetig	Natürlicher Logarithmus der Grundstücksfläche	-0,095	0,000
flform	Stetig	Form des Grundstücks (Fläche/Umfang)	-0,050	0,001
slope	Stetig	Hangneigung in Grad	-0,001	0,000
asps	Dummy	Dummy für südlich geneigte Grundstücke	0,022	0,415
Verkaufs- bzw- Kaufjahr				
Referenz: Kaufjahr 1987				
kaufjahr2	Dummy	Dummy für 1988	0,085	0,033
kaufjahr3	Dummy	Dummy für 1989	0,111	0,015
kaufjahr4	Dummy	Dummy für 1990	0,263	0,000
kaufjahr5	Dummy	Dummy für 1991	0,470	0,000
kaufjahr6	Dummy	Dummy für 1992	0,576	0,000
kaufjahr7	Dummy	Dummy für 1993	0,659	0,000
kaufjahr8	Dummy	Dummy für 1994	0,627	0,000
kaufjahr9	Dummy	Dummy für 1995	0,735	0,000
kaufjahr10	Dummy	Dummy für 1996	0,686	0,000
kaufjahr11	Dummy	Dummy für 1997	0,637	0,000
kaufjahr12	Dummy	Dummy für 1998	0,667	0,000
kaufjahr13	Dummy	Dummy für 1999	0,711	0,000
kaufjahr14	Dummy	Dummy für 2000	0,630	0,000
kaufjahr15	Dummy	Dummy für 2001	0,609	0,000
kaufjahr16	Dummy	Dummy für 2002	0,651	0,000
kaufjahr17	Dummy	Dummy für 2003	0,599	0,000
kaufjahr18	Dummy	Dummy für 2004	0,767	0,000
Käufertypen				
Referenz: Private Person als Käufer				
ec1	Dummy	geheim	-0,230	0,002
ec2	Dummy	geheim	1,135	0,000
ec3	Dummy	geheim	0,238	0,000
ec4	Dummy	geheim	-0,191	0,199
ec5	Dummy	geheim	0,299	0,000
ec6	Dummy	geheim	-0,004	0,963
ec7	Dummy	geheim	-0,496	0,051
ec8	Dummy	geheim	0,344	0,000
Verkäufertypen				
Referenz: Private Person als Verkäufer				
vc1	Dummy	geheim	-0,200	0,002
vc2	Dummy	geheim	-0,024	0,884
vc3	Dummy	geheim	-0,058	0,570
vc4	Dummy	geheim	-0,169	0,126
vc5	Dummy	geheim	-0,243	0,004
vc6	Dummy	geheim	-0,091	0,041
vc7	Dummy	geheim	-0,855	0,026
vc8	Dummy	geheim	0,028	0,217

Fortsetzung Hedonisches Bodenpreismodell: Ergebnisse für alle Bauklassen

			Anzahl der Beobachtungen	
Robuste Regression mit Huber/White/sandwich-Schätzer			F(81, 3812)	3896
			Prob > F	122,6
			R ²	0,000
			Adjusted R ²	0,7275
			SE	0,7215
				0,222
Hauptwidmung, Zuordnung, Parzellierung				
z_widmung	Stetig	Prozentsatz der Hauptwidmung	0,002	0,002
zuocode	Dummy	Dummy für Abbruchobjekte	-0,071	0,007
parz	Dummy	Dummy für parzellierte Grundstücke	0,109	0,000
Umweltvariablen				
imm_que	Diskret	Strassenlärm in dB der nächstliegenden Strasse	-0,003	0,049
fluglärm1	Dummy	Dummy für Fluglärmzone 1	-0,142	0,000
fluglärm2	Dummy	Dummy für Fluglärmzone 2	-0,057	0,142
bg_ha_1000	Stetig	Flächenanteil von Betriebsgebieten im Umkreis von 1000 m	-0,002	0,000
in_ha_1001	Stetig	Flächenanteil von Industriegebieten im Umkreis von 1000 m	-0,001	0,002
floet	Dummy	Flötzersteig innerhalb von 1500m	-0,287	0,000
naschi	Dummy	Naschmarkt innerhalb von 750m	-0,422	0,022
Weitere Erreichbarkeiten				
Referenzen: jeweils näher oder weiter entfernt				
sbad	Dummy	Sommerbad innerhalb von 750 bis 2500m	0,049	0,010
vs750	Dummy	Anzahl der Volksschulen innerhalb von 750m	0,032	0,058
gruennah1	Dummy	nächster bedeutender Erholungsraum innerhalb von 4000m	0,064	0,003
d_grue1ww	Diskret	Entfernung v. Wienerwald u. Bisamberg in Metern	-0,00001	0,007
sbrunn	Dummy	Schönbrunn innerhalb von 10,000m	0,135	0,013
gruenpr	Dummy	Prater innerhalb von 3,000 bis 14,000m	0,165	0,000
doinsel	Dummy	Donauinsel innerhalb von 1,800 bis 7,000m	0,055	0,016
lobau	Dummy	Lobau innerhalb von 18,000m	0,094	0,077
einknah1	Dummy	Einkaufsstrasse (-zentrum) innerhalb von 6,000 bis 10,000m	0,184	0,001
Sozio-ökonomische Faktoren				
FNeubeginn	Stetig	Faktor Neubeginn	-0,042	0,008
FBildung	Stetig	Faktor Bildung	0,048	0,000
FFamilien	Stetig	Faktor Familien	-0,176	0,000
FYuppies	Stetig	Faktor Yuppies	0,034	0,047
FOldies	Stetig	Faktor Oldies	0,067	0,000
euanteil	Stetig	%-Anteil der EU-Ausländer	0,020	0,049
andausanteil	Stetig	%-Anteil anderer Ausländer	-0,002	0,246
ew_ges	Diskret	Einwohner gesamt	0,00002	0,021
bnace1	Diskret	Beschäftigte Industrie	-0,00003	0,205
bnace2	Diskret	Beschäftigte Dienstleistungen	0,00003	0,051
as01_sum	Diskret	Arbeitsstätten 2001 gesamt	-0,0005	0,027
Stadtgebiete				
Referenz: Rest von Wien				
Transdanub-n	Dummy	Dummy für 21. und 22. Bezirk	-0,155	0,002
_cons		Konstante der Regression	5,213	0,000

I.6.6 Anhang II: Beschreibende Statistiken zu den Variablen im hedonischen Modell

Abhängige Variable	Form	Beschreibung	Geographische Ebene	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
pm2	Stetig	Quadratmeterpreis in € (nominell)	punktgenau	346	383	5	5.505
pm2r	Stetig	Quadratmeterpreis in € (zu Preisen von 2003)	punktgenau	404	448	7	6.386
Erklärende Variablen	Form	Beschreibung	Geographische Ebene	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
Distanzen zur U-Bahn							
Umin	Diskret	Entfernung zur nächstgelegenen U-Bahn-Station in Metern	punktgenau/strassenzug	2.541	1.839	12	8.841
Distanzen zum öffentlichen Sekundärnetz							
DSTRB	Diskret	Entfernung zur nächsten Str. mit Straßenbahnstation in Metern	punktgenau/strassenzug	1.148	1.269	1	6.614
DBUS	Diskret	Entfernung zur nächsten Str. mit Busstation in Metern	punktgenau/strassenzug	379	771	0	6.042
Distanzen zum Hauptstraßennetz							
DSTR1	Diskret	Entfernung zu Hauptverkehrsstraßen der Kategorie 1 in Metern	punktgenau/strassenzug	2.713	1.843	18	8.947
DSTR2	Diskret	Entfernung zu Hauptverkehrsstraßen der Kategorie 2 in Metern	punktgenau/strassenzug	2.460	1.644	8	7.289
DSTR3	Diskret	Entfernung zu Hauptverkehrsstraßen der Kategorie 3 in Metern	punktgenau/strassenzug	379	567	3	3.277
Distanz zum Stadtzentrum							
CENTDIS	Diskret	Entfernung v. Stadtzentrum in Metern	punktgenau/strassenzug	7.727	2.775	740	13.823
Strukturelle Eigenschaften der Liegenschaft							
gst_fll	Diskret	Grundstücksfläche in m2	punktgenau	1.463	2.897	20	62.835
y	Diskret	Erwerbsjahr	punktgenau	1994	5	1987	2004
ecode	Diskret	Erwerbercode	punktgenau	8,0	1,9	1	9
vcode	Diskret	Veräusserercode	punktgenau	8,5	1,3	1	9
widmung	Diskret	Widmung/Bauklasse	punktgenau	1,2	1,1	1	6
z_widmung	Stetig	Anteil der Hauptwidmung in %	punktgenau	96	15	0	100
slope	Stetig	Hangneigung in Grad	punktgenau/Umkreis v. 90m	31,0	22,8	0,0	85,7
zuocode	Diskret	kein Abbruchobjekt (ungebaut) ja/nein	punktgenau	0,88	0,33	0	1
parz	Diskret	Grundstück parzelliert ja/nein	punktgenau	0,82	0,38	0	1
Umweltvariablen							
imm_que	Diskret	Strassenlärm in dB der nächstliegenden Strasse	punktgenau/strassenzug	53,28	6,59	50	81
fluglärm1	Diskret	Dummy für Fluglärmzone 1	punktgenau	0,118	0,322	0	1
fluglärm2	Diskret	Dummy für Fluglärmzone 2	punktgenau	0,062	0,241	0	1
bg_ha_1000	Stetig	Flächenanteil von Betriebsgebieten im Umkreis von 1000 m	punktgenau	8,31	15,49	0	94,08
in_ha_1001	Stetig	Flächenanteil von Industriegebieten im Umkreis von 1000 m	punktgenau	6,93	17,06	0	120,84
floet	Diskret	Entfernung zur Verbrennungsanlage Flötzersteig in Metern	punktgenau	8.797	4.714	272	19.266
naschi	Diskret	Entfernung zum Naschmarkt in Metern	punktgenau	7.743	3.056	137	15.014
Weitere Erreichbarkeiten							
sbad	Diskret	Entfernung zum nächstgelegenen Sommerbad in Metern	punktgenau/strassenzug	2.349	1.361	71	7.977
vs750	Diskret	Anzahl der Volksschulen innerhalb von 750m	punktgenau/strassenzug	1,9	2,5	0	12
d_grue1_4	Diskret	Distanz zum nächstgelegenen Naherholungsgebiet (exkl. Liesingbach, Marchfeldkanal, Donaukanal) in Metern	punktgenau/strassenzug	664	730	0	5.157
d_grue1ww	Diskret	Entfernung v. Wienerwald u. Bisamberg in Metern	punktgenau/strassenzug	4.837	4.362	0	14.698
d_grue1sb	Diskret	Entfernung zu Schönbrunn in Metern	punktgenau/strassenzug	7.911	4.793	72	18.548
d_grue1pr	Diskret	Entfernung zum Prater in Metern	punktgenau/strassenzug	7.039	3.145	60	15.438
d_grue1do	Diskret	Entfernung zur Donauinsel in Metern	punktgenau/strassenzug	6.357	4.132	0	17.216
d_grue1lo	Diskret	Entfernung zur Lobau in Metern	punktgenau/strassenzug	9.794	5.131	0	21.365
d_eink1_3	Diskret	Entfernung zur(m) nächstgelegenen höherrangigen(m) Einkaufsstrasse (Einkaufszentrum)	punktgenau/strassenzug	3.984	2.304	2	12.089
Sozio-ökonomische Faktoren							
FNeubeginn	Stetig	Faktor Neubeginn	Zählsprengel	-0,0006	1,0011	-7,6727	3,2248
FBildung	Stetig	Faktor Bildung	Zählsprengel	-0,0014	0,9986	-3,1993	3,1819
FFamilien	Stetig	Faktor Familien	Zählsprengel	-0,0004	0,9994	-5,3495	5,8438
FYuppies	Stetig	Faktor Yuppies	Zählsprengel	0,0002	0,9941	-6,8974	4,3509
FOldies	Stetig	Faktor Oldies	Zählsprengel	-0,0009	0,9846	-3,7641	1,6916
euanteil	Stetig	%-Anteil der EU-Ausländer	Zählsprengel	1,7	1,4	0,0	9,4
andausanteil	Stetig	%-Anteil anderer Ausländer	Zählsprengel	7,8	8,1	0,0	65,6
ew_ges	Diskret	Einwohner gesamt: VZ 1991 bis Kaufjahr 1995 bzw. VZ 2001 ab Kaufjahr 1996	Zählsprengel	1.611	1.513	37	15.752
bnace1	Diskret	Beschäftigte Industrie gesamt: GZ 1991 bis Kaufjahr 1995 bzw. GZ 2001 ab Kaufjahr 1996	Zählsprengel	97	371	0	3.929
bnace2	Diskret	Beschäftigte Dienstleistungen gesamt: GZ 1991 bis Kaufjahr 1995 bzw. GZ 2001 ab Kaufjahr 1996	Zählsprengel	361	660	5	7.701
as01_sum	Diskret	Arbeitsstätten 2001 gesamt	Zählsprengel	67	52	4	549
Stadtgebiete							
Transdanub-n	Diskret	Dummy für 21. und 22. Bezirk	Bezirk	0,37	0,48	0	1