

**Marktrelevante Faktoren des Kapitalisierungszinssatzes
im Ertragswertverfahren für die Bewertung von Mietwohnungen
in den einzelnen Wiener Gemeindebezirken**

**Master Thesis zur Erlangung des akademischen Grades
„Master of Science“**

eingereicht bei
Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Feilmayr

Mag. Christoph Schantl
9206924

Wien, 02.05.2012

Eidesstattliche Erklärung

Ich, **Mag. Christoph Schantl**, versichere hiermit

1. dass ich die vorliegende Master These, "Marktrelevante Faktoren des Kapitalisierungszinssatzes im Ertragswertverfahrens für die Bewertung von Wohngebäuden in Wiener Gemeindebezirken", 67 Seiten, gebunden, selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe, und
2. dass ich diese Master These bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, 02.05.2012

Unterschrift

Ein herzliches Dankeschön
für die Unterstützung im Rahmen meiner Masterthesis
an

meinem Betreuer Prof. Dr. Wolfgang Feilmayr
Frau Anita Malik (Statistik Wien)

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
1. 1. <i>Motivation</i>	5
1. 2. <i>Ziel der Master Thesis</i>	6
1. 3. <i>Erkenntnisinteresse</i>	6
1. 4. <i>Literatur und Stand der Forschung</i>	8
1. 5. <i>Aufbau der Masterthesis</i>	8
2. Das Ertragswertverfahren	10
2. 1. <i>Bewertungsmethoden im Ertragswertverfahren</i>	10
2. 1. 1. <i>Methode der direkten Kapitalisierung</i>	10
2. 1. 2. <i>Methode der indirekten Diskontierung</i>	12
2. 1. 3. <i>Gemeinsamkeiten der beiden Verfahren</i>	13
2. 1. 4. <i>Unterschiede der beiden Verfahren</i>	13
2. 2. <i>Verfahrensablauf</i>	14
2. 3. <i>Der Vervielfältiger</i>	16
3. Der Kapitalisierungszinssatz	18
3. 1. 1. <i>Kapitalisierungszinssatz unterschiedlicher Objekttypen</i>	18
3. 1. 2. <i>„Ewiger“ Rentenbarwertfaktor</i>	19
3. 2. <i>Methoden zur Herleitung des Kapitalisierungszinssatzes</i>	19
3. 2. 1. <i>Interner Zinssatz</i>	19
3. 2. 2. <i>Branchenzinssatz</i>	19
3. 2. 3. <i>Basiszinssatz</i>	20
3. 3. <i>Zusammensetzung des Kapitalisierungszinssatzes</i>	20
3. 3. 1. <i>Objektbezogene Faktoren</i>	20
3. 3. 2. <i>Marktbezogene Faktoren</i>	20
4. Der Theoretische Rahmen	21
4. 1. <i>Modell von DiPasquale und Wheaton</i>	21
4. 1. 1. <i>Immobilien Markt – Mietwertfeststellung (Quadrat I)</i>	22
4. 1. 2. <i>Investment Markt – Bewertung (Quadrat II)</i>	23
4. 1. 3. <i>Investment Markt – Neubau (Quadrat III)</i>	27
4. 1. 4. <i>Immobilien Markt – Bestand Anpassung (Quadrat IV)</i>	28
4. 1. 5. <i>Immobilien- und Wirtschaftskrise</i>	29
5. Der Methodischer Rahmen	34
5. 1. <i>Lineare Regression</i>	34
5. 1. 1. <i>Methode der kleinsten Quadrate (MS)</i>	35
5. 1. 2. <i>Das Bestimmtheitsmaß R^2</i>	36
5. 2. <i>Regression als stochastisches Modell</i>	37
5. 2. 1. <i>Modellannahmen</i>	37
5. 2. 2. <i>Stichprobenverteilung der Regressionskoeffizienten</i>	38
5. 2. 3. <i>Testen der Regressionskoeffizienten auf deren Signifikanz</i>	39
5. 2. 3. 1. <i>Die Nullhypothese (H_0)</i>	40
5. 2. 3. 2. <i>Die Alternativhypothese (H_A)</i>	40
5. 3. <i>Literaturstudium</i>	41
5. 4. <i>Informationsbeschaffung</i>	41
5. 5. <i>Beschreibung der Problemstellung</i>	41

6. Das Modell	42
6. 1. <i>Beschreibung und Diskussion der Variablen und Daten</i>	43
6. 1. 1. Die Datenbasis.....	43
6. 1. 1. 1. Immobiliendaten von Wien (A-Meternet)	43
6. 1. 1. 2. Makrodaten von Wiener Gemeindebezirken (Statistik Austria)	44
6. 1. 1. 3. Finanzmarktdaten	44
6. 1. 1. 4. Selbst errechnete Datensätze	45
6. 1. 2. Graphischer Überblick des Kapitalisierungszinssatz	45
6. 2. <i>Darstellung der Modell – Ergebnisse</i>	47
6. 2. 1. Modellzusammenfassung	47
6. 2. 2. Bedeutsamkeit der Variable	47
6. 2. 3. Vorhersagewerte.....	48
6. 2. 4. Residuen.....	48
6. 2. 5. Quadratsummen	49
6. 2. 6. Koeffizienten	50
6. 3. <i>Ergebnisse und Interdependenzen</i>	51
6. 3. 1. Lage	51
6. 3. 2. Staatsanleihen	53
6. 3. 3. Wirtschaftswachstum (BIP) und Inflation (VIP)	54
6. 3. 4. Wohnungsgröße	55
6. 3. 5. Baujahr.....	56
6. 3. 6. Wohnungsbestand (Bezirk).....	56
6. 3. 7. S&P500 DivRendite	57
6. 3. 8. Personen pro Haushalt	58
7. Schlussfolgerung	59
7. 1. <i>Die wichtigsten Einflussfaktoren - Interpretation</i>	59
7. 1. 1. „Lage, Lage, Lage“.....	59
7. 1. 2. Wohnungsgröße	59
7. 1. 3. Baujahr.....	60
7. 1. 4. Stabiler Kapitalisierungszinssatz	60
7. 1. 5. Modell von DiPasquale und Wheaton.....	61
7. 2. <i>Fazit für den Investment Markt</i>	61
8. Kurzfassung	62
9. Anhänge	63
9. 1. <i>Deskriptive Statistik</i>	63
9. 2. <i>Datenbasis</i>	65
9. 3. <i>Abbildungsverzeichnis</i>	66
10. Literaturliste	68
10. 1. <i>Buchpublikationen</i>	68
10. 2. <i>Akademische Papers</i>	68
10. 3. <i>Internetquellen</i>	69

1. Einleitung

1. 1. Motivation

Seit Anfang der 90er Jahre werden Immobilien verstärkt als eigene Anlageklasse wahrgenommen, was dazu führte, dass Institutionelle Investoren vermehrt in den Immobilienmarkt eingetreten sind und somit auch das Ertragswertverfahrens stark an Bedeutung hinzugewonnen hat.¹ Wohnimmobilien bilden den mit Abstand größten Bestandteil des Anlagevermögens einer Volkswirtschaft, sind eine Geldanlagemöglichkeit und stellen gleichzeitig Wohndienstleistungen bereit, welche ein Grundbedürfnis jedes Menschen sind. Preisänderungen auf den Wohnungsimmobiliemärkten haben somit einen erheblichen Einfluss auf die gesamte Wirtschaftsentwicklung eines Landes.² Wie stark dieser Einfluss ist, konnte man in den USA, Spanien und Japan deutlich sehen. Diese Länder haben eines gemeinsam: deren Wirtschaftswachstum wurde unverhältnismäßig vom Immobilienwachstum bestimmt und das Platzen der Immobilienblase in diesen Ländern führte zu einer lang andauernde Wirtschaftskrise in diesen Ländern.

Für institutionelle Investoren im Bereich Wohnimmobilien spielen daher neben immobilienpezifische Faktoren auch die Wirtschaftsentwicklung eines Landes und die Entwicklungen an den internationalen Finanzmärkten eine bedeutende Rolle. Um die Risiken von Wohnimmobilien eines Landes abschätzen zu können, muss man die Interdependenzen zwischen Immobilienmarkt und Gesamtwirtschaft eines Landes, sowie die allgemeine Entwicklung an den internationalen Finanzmärkten erkennen und verstehen. Nur so kann man Immobilienblasen quantitativ feststellen.

Zu dem maßgeblichen wirtschaftlich relevanten (makroökonomische) Indikatoren zählen unter anderen das Bruttoinlandsprodukt (BIP), das verfügbare Einkommen/Person so wie die Arbeitslosenquote. Zu den wichtigsten finanzmarktrelevanten Faktoren zählen unter anderen die Entwicklung an den internationalen Aktien- und Rohstoffmärkten, so wie die Entwicklung der unterschiedlichen Zinssätze wie z.B. die Sekundärmarktrendite der Staatsanleihen, die Geldmarktzinsen (z.B. 1M Euribor), oder die Hypothekarzinsen eines Landes, als auch das allgemeine Zinsniveau und die aktuelle Struktur der Zinskurve.

¹ Bienert, Funk: „Immobilienbewertung Österreich“, 2. Auflage, Wien 2009, S. 335

² Junius, Piazzolo, 2009, S. 123

Die Risiken aus diesen Faktoren werden im Ertragswertverfahren im sogenannten Kapitalisierungszinssatz zusammengeführt. Dieser ist jedoch sehr sensibel, so dass bereits geringe Abweichungen zu stark unterschiedlichen Immobilienpreisen führen können.

Der Kapitalisierungszinssatz wird in der Regel aus realisierten Immobilienverkäufen gewonnen und gibt die von den Marktteilnehmern erwartete zukünftige Wertentwicklung wider. Er ist der bedeutendste Marktanpassungsfaktor im Ertragswertverfahren und wird grundsätzlich von zwei Faktoren bestimmt:³

Objektbezogenen Faktoren: dazu zählen unter anderen das Baujahr, die Drittverwendungsmöglichkeiten und der Zustands eines Gebäudes.

Marktbezogenen Faktoren: welche die aktuellen und erwarteten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen widerspiegeln und in folgende Teilmärkte gegliedert werden:

- Wirtschaftslage und -entwicklung
- Immobilienmarkt
- Finanzmarkt

1. 2. Ziel der Master Thesis

Ziel dieser Master Thesis ist den Einfluss dieser marktbezogenen Faktoren (Wirtschaftsentwicklung, Immobilien- und Finanzmarkt) auf den Kapitalisierungszinssatz für Wohngebäuden für Wien und für die einzelnen Wiener Gemeindebezirke herauszuarbeiten und mit Hilfe von statistischen Methoden (Regressionsanalyse) zu quantifizieren.

Objektsbezogene Faktoren sind hingegen nicht Bestandteil dieser Master Thesis.

1. 3. Erkenntnisinteresse

Kranewitter empfiehlt für Mietwohnhäuser einen Kapitalisierungszinssatz zwischen 4% - 5%. Dieser ist jedoch hinsichtlich Lage und aktuellen Wirtschaftsentwicklung noch anzupassen. Dabei wird die Sekundärmarktrendite von Staatsanleihen als Basis angenommen. „Die geringe Mobilität wird durch einen Zuschlag zum Kapitalmarktzinssatz (Sekundärmarktrendite) erfasst. Die Höhe des Zuschlags hängt von der **Art** der Liegenschaft, der **Größe**, vom **Standort** ab.“⁴

³ Schories, Habath: „Aktuelle Liegenschaftszinssätze für Mietwohnhäuser mit geringem gewerblichen Mietanteil in Berlin“, Fachbeitrag

⁴ Kranewitter, 2010, S. 96

Der Hauptverband der Sachverständigen Österreichs empfiehlt für Wohnliegenschaften abhängig von deren Lage, folgende Kapitalisierungszinssätze:⁵

Liegenschaftsart	Lage			
	hochwertig	sehr gut	gut	mäßig
Wohnliegenschaften	2,0 – 4,0 %	2,5 – 4,5 %	3,0 – 5,0 %	3,5 – 5,5 %

Tabelle 1 Kapitalisierungszinssatz für Wohnliegenschaften (Quelle: Kranewitter, 2010, S. 98)

Diese Lagenbewertung wird mit folgender Beschreibung noch ergänzt:

Hochwertig: sehr gute bzw. sehr schöne Wohnlagen in der näheren Umgebung von Großstädten mit geringen Entfernungen zu den Haltestellen der öffentlichen Verkehrsmittel. Wohnanlagen in attraktiven, landschaftlich reizvollen Fremdenverkehrsgebieten mit Ganzjahressaison oder zwei Saisonen.

Sehr gut: Stadtlagen mit weniger starken verkehrsbedingten Beeinträchtigungen der Wohnqualität.

Gut: Stadtlagen mit stärkeren verkehrsbedingten Beeinträchtigungen der Wohnqualität.

Mäßig: Wohnbauten in Siedlungs-, oder Einzellagen in landschaftlich reizloser Lage, Gebiete mit größeren Entfernungen zu Haltestellen der öffentlichen Verkehrsmittel und Einkaufsmöglichkeiten zur Deckung des täglichen Bedarfs.

Die Spanne der Maximalwerte hinsichtlich der Lage (siehe Tabelle 1) beläuft sich zwischen 4,0 - 5,5%. Mit einem Kapitalisierungszinssatz von 3,5% befindet man sich somit in jeder beliebigen Lagekategorie, von mäßig bis hochwertig.

Die aus dieser Masterthesis zu erwarteten Erkenntnisse sind unter anderen:

Welchen Einfluss haben Entwicklungen an den Finanzmärkten, wie z.B. die Veränderung der **Sekundärmarktrendite** der österreichischen Staatsanleihen, die Veränderung von Hypothekarzinsen und Geldmarktzinsen (1M, 3M, 6M, 12M Euribor) auf den Kapitalisierungszinssatz?

Welchen Einfluss übt die **Lage** (Bezirk) von Wohnimmobilien in Wien auf den Kapitalisierungszinssatz aus?

Welchen Einfluss hat die **Größe** von Wohnungen auf den Kapitalisierungszinssatz?

⁵ Kranewitter, 2010, S. 98

Welche sonstigen **makroökonomischen** und **finanzmarktrelevanten** Einflüsse gibt es neben den oben erwähnten Haupteinflussgrößen, die auf den Kapitalisierungszinssatz für Wohnimmobilien in Wien einwirken?

Diese Masterthesis hat das Ziel und das Erkenntnisinteresse, die bedeutenden marktrelevanten Einflussfaktoren auf den Kapitalisierungszinssatz für Wohnimmobilien für Wien und deren Bezirke mit Hilfe von statistischen Methoden (linearer Regressionsanalyse) zu bestimmen und zu quantifizieren.

Ein quantifizierbarer Kapitalisierungszinssatz führt zu einer exakteren Immobilienbewertung, zu mehr Transparenz und somit zu einer besseren international Vergleichbarkeit von Ertragswertimmobilien.

Subjektive Einschätzungen sollen durch quantifizierbare Indikatoren – wie etwa einen quantifizierten Kapitalisierungszinssatz – ersetzt werden und somit zu einer verbesserten und vor allem stabileren Immobilienbewertung führen.

1. 4. Literatur und Stand der Forschung

Es gibt eine Reihe wissenschaftlicher Arbeiten, die sich mit dem Kapitalisierungszinssatzes im Rahmen der Bewertung von Immobilien, beschäftigen. Davon hervorzuheben sind insbesondere die Studien von Ambrose und Nourse (1993), Jud und Winkler (1995), Sivitanides, Southard, Torto and Wheaton (2001) sowie von Ling und Naranjo (1997). Auf diese Studien wird im **Kapitel 5. 3** noch näher eingegangen.

1. 5. Aufbau der Masterthesis

Um die Bedeutung des Kapitalisierungszinssatzes für das Ertragwertverfahren zu verdeutlichen, wird im **Kapitel 2** ein kurzer Überblick über das Ertragwertverfahren und die Stellung des Kapitalisierungszinssatzes in diesem Bewertungsverfahren geben. Auf den Kapitalisierungszinssatz selbst wird dann im **Kapitel 3** eingegangen. In diesem werden seine Definition, seine Zusammensetzung und die unterschiedlichen Herleitungs-Methoden beschrieben. Das **Kapitel 4** ist dem theoretischen Modells von DiPasquale und Wheaton gewidmet. Dieses erklärt den Zusammenhang zwischen dem Immobilien- und Investmentmarkt und zeigt die Interdependenzen der einzelnen marktrelevanten Faktoren auf. In diesem Kapitel wird auch der Einfluss des Kapitalisierungszinssatzes in diesem System dargestellt. Das **Kapitel 5** beschäftigt sich mit dem methodischen Rahmen dieser Masterthesis, der linearen Regressionsanalyse. Neben einer kurzen allgemeinen Darstellung der

Funktionsweise der Regressionsanalyse, wird ein Überblick über nennenswerte akademische Studien, die sich mit den Einflussfaktoren auf den Kapitalisierungszinssatz für Wohnimmobilien mit Hilfe der Regressionsanalyse beschäftigt haben, gegeben. Das **Kapitel 6** stellt den Kern dieser Masterthesis dar: die Regressionsanalyse von ausgewählten makroökonomischen, immobilien- und finanzmarktspezifischen Faktoren auf den Kapitalisierungszinssatz für Wohnimmobilien für die Wiener Gemeindebezirke. Die Ergebnisse aus dem Modell werden interpretiert und die Interdependenzen der signifikanten Variablen diskutiert. Im **Kapitel 7** erfolgen zuletzt die Schlussfolgerungen aus dieser Masterthesis.

2. Das Ertragswertverfahren

„Das Ertragswertverfahren kommt bei bebauten Grundstücken zur Anwendung, die primär zur Vermietung oder Verpachtung bestimmt sind oder dazu verwendet werden könnten. Der Ertragswert des Grundstücks ergibt sich insbesondere aus dem nachhaltig erzielbaren jährlichen Grundstücksertrag.“⁶

Bienert und Funk zählen beispielsweise einige Gebäudetypen und Nutzungsarten auf bei denen das Ertragswertverfahren zur Anwendung kommt:⁷

- Miethäuser
- Hotels, Gastronomie
- Büro- und Verwaltungsobjekte
- Handelsimmobilien
- Gemischt genutzte Objekte
- Logistikimmobilien
- Parkieranlagen
- Golfplätze, Freizeitimmobilien

Der §5 Liegenschaftsbewertungsgesetzes (LBG) beschreibt das Verfahren:

„(1) Im Ertragswertverfahren ist der Wert der Sache durch Kapitalisierung des für die Zeit nach dem Bewertungsstichtag zu erwartenden oder erzielten Reinertrags zum **angemessenen Zinssatz** und entsprechend der zu erwartenden Nutzungsdauer der Sache zu ermitteln (Ertragswert).“ Weiteres bestimmt der Absatz (4): „Der Zinssatz zur Ermittlung des Ertragswertes richtet sich nach der bei Sachen dieser Art üblicherweise erzielbaren Kapitalisierung.“⁸ Die Quantifizierung dieses „angemessenen Zinssatzes“, der dem Kapitalisierungszinssatz entspricht, ist Mittelpunkt dieser Masterthese.

2. 1. Bewertungsmethoden im Ertragswertverfahren

Bei der ertragsorientierten Immobilienbewertung kann zwischen zwei wesentlichen Bewertungsmethoden unterschieden werden:⁹

2. 1. 1. Methode der direkten Kapitalisierung

Bei der Methode der direkten Kapitalisierung wird unterstellt, dass der erzielbare und jährliche anfallende Reinertrag der baulichen Anlagen nachhaltig und in unveränderter Höhe während der gesamten Restnutzungsdauer bestehen bleibt. Es

⁶ Bienert, Funk, S. 333

⁷ Bienert, Funk, S. 334

⁸ http://www.jusline.at/5_LBG.html

⁹ Bienert, Funk, S. 398

wird hier insofern nur ein Jahr betrachtet, das repräsentativ für den zugrunde gelegten Zeitraum ist. Als „nachhaltig“ werden mit hoher Wahrscheinlichkeit realisierbare Erträge über einen langen Zeitraum bezeichnet. Die Nachhaltigkeit kommt somit weniger in der Miete, sondern vielmehr im **Zinssatz** zum Ausdruck.¹⁰

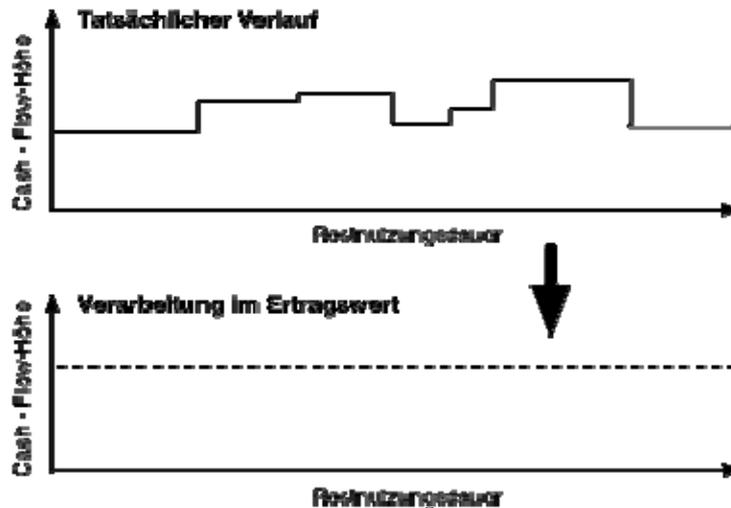


Abbildung 1 Ertragswert Methode (Quelle: Bienert, Funk, S. 340)

Diese Methode wird auch „implizites Wachstumsmodell“ genannt. Die Erlöse und Kosten werden als konstant während der gesamten Restnutzungsdauer angenommen und bringen somit einen statischen Charakter in die Ertragswertberechnung mit ein. Mögliche Veränderungen des künftigen Mietzinsniveaus und damit die Wertänderung der Immobilie werden nicht direkt dargestellt. Er kommt daher zu keiner expliziten Abbildung der Wertentwicklungskomponente. Das Wachstum der Mieten muss deshalb implizit verarbeitet werden. Aus diesem Grunde wird diese Ertragswertberechnung auch als implizites Wachstumsmodell (Growth-Implicit-Model) bezeichnet. Der Zinssatz wird daher auch Wachstumsrendite (Growth Yield) genannt, da hier bereits die Erwartungen der steigenden Miet- und Kapitalwerte des Marktes mit einfließen. Der Zinssatz sinkt bei Zunahme der Wachstumserwartung.¹¹

¹⁰ Bienert, Funk, S. 339f

¹¹ Bienert, Funk, S. 362

Folgende Verfahren können darunter vereint werden:

- Ertragswertberechnung nach §5 LBG
- Vereinfachte Ertragswertverfahren

International werden für diese Methode auch folgende Begriffe verwendet:

- Income Method
- Income Capitalization Approach

2. 1. 2. Methode der indirekten Diskontierung

Bei dieser Methode werden die zukünftig erwarteten Zahlungsströme explizit betrachtet und auf den heutigen Stichtag abgezinst. Zu dieser Methode zählt die so genannte Discounted-Cash-Flow-Methode (DCF-Methode). International ist diese Methode mit der „Investment Method“ vergleichbar, bei der die Bereiche „Term“ und „Reversion“ getrennt werden.

Bei der DCF-Methode wird der künftig erwartete Zahlungsstrom in zwei Phasen unterteilt (siehe Abbildung 2). In der Phase 1 wird der Zahlungsstrom für jedes Jahr einzeln betrachtet und diskontiert. Daher ist diese Methode besonders geeignet komplexere und heterogene Zahlungsströme abzubilden.

Am Ende der Phase 1 (Phase 2) wird ein fiktiver Verkauf des Objektes unterstellt, der den Restwert des Objektes am Ende der Phase 1 abbildet. Der Verkehrswert der Ertragsimmobilie ergibt sich dann aus der Addition des Barwertes der Cash-Flows aus Phase 1 und dem abdiskontierten fiktiven Verkaufswert in Phase 2.¹²

Anders als im einfachen ertragsorientierten Verfahren können bei der DCF-Methode die Risiken und Wachstumspotenziale explizit im Kapitalfluss abgebildet werden. Ist in dem Zinssatz kein Wachstum enthalten, so spricht man von einer sogenannten Non-Growth-Yield, die tendenziell höher liegt als die Growth-Yield.¹³

¹² Bienert, Funk, S. 400ff

¹³ Bienert, Funk, S. 403

Diese Methode ist somit transparenter und nachvollziehbarer als die Methode der direkten Diskontierung. Aufgrund dieser detaillierten Form wird diesem Verfahren oft eine „Scheingenaugigkeit“ vorgeworfen.

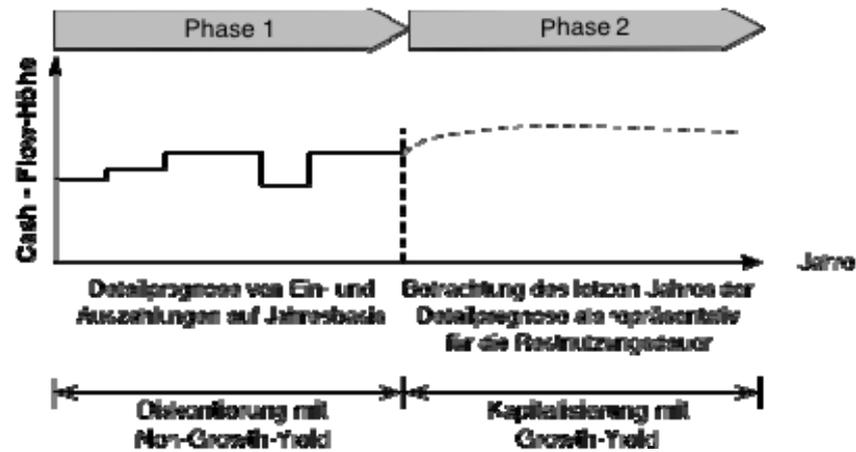


Abbildung 2 Discounted Cash Flow – Methode (Quelle: Bienert, Funk, S. 401)

2. 1. 3. Gemeinsamkeiten der beiden Verfahren

Sowohl beim einfachen Ertragswertverfahrens als auch beim DCF-Verfahren geht es vorwiegend um die Einschätzung von zukünftigen Zahlungsströmen und den damit verbundenen Risiken. Sie sind in beiden Fällen grundsätzlich in gleichem Ausmaß zu berücksichtigen.¹⁴

2. 1. 4. Unterschiede der beiden Verfahren

Das vereinfachte Ertragswertverfahren geht im Unterschied zum DCF-Verfahren von über die gesamte Nutzungsdauer konstanten Einnahmen und Ausgaben aus. Eine Steigerung der Mieten ist im Rechenschema nicht explizit angegeben, sondern wird durch die Auswahl des Kapitalisierungszinssatzes implizit eingerechnet. Ähnliches gilt auch für die Ausgaben. Sondereffekte, z.B. außergewöhnliche Ein- oder Ausgaben, können nur durch Ab- oder Zuschläge im Verfahren berücksichtigt werden. Beim DCF-Verfahren besteht die Möglichkeit, die Einnahmen und Ausgaben dynamisch über die ersten 10 – 15 Jahre zu simulieren und dabei besondere Verhältnisse explizit zu berücksichtigen.

Im vereinfachten Ertragswertverfahren wird der Bodenwert explizit berücksichtigt. Im DCF-Verfahren wird er nur indirekt über die Miete berücksichtigt.¹⁷

¹⁴ Bienert, Funk, S. 411

¹⁷ Fest, Gürtler, Heithecker

2. 2. Verfahrensablauf

Bevor ich auf den Kapitalisierungszinssatz näher eingehe, möchte ich vorher noch den Verfahrensablauf des Ertragswertverfahrens beschreiben und die Stellung des Kapitalisierungszinssatzes in dieses Verfahren deutlicher herausstreichen.

Der Ertragswert setzt sich aus Bodenwert und Ertragswert der baulichen Anlagen zusammen. Der Bodenwert wird mit Hilfe des Vergleichswertverfahrens ermittelt.

Grundsätzlich wird angenommen, dass die Verzinsung von Grund und Boden eher geringer angesetzt wird als jene von Gebäuden, da dieser eine unendliche Nutzungsdauer hat, wohingegen die baulichen Anlagen eine endliche Restnutzungsdauer aufweisen. Daher spaltet man den Ertragsstrom in die zwei Komponenten: Erträge und Bodenwert. In diesem Fall spricht man vom umfassenden Ertragswertverfahren. Verzichtet man hingegen auf diese Aufspaltung, dann handelt es sich um das vereinfachte Ertragswertverfahren.¹⁸ Bei bebauten Grundstücken teilen Grund und Boden das Schicksal der Gebäude. Aus diesem Grund werden beide mit dem gleichen Zinssatz berechnet, da die Kapitalisierung des Grund und Bodens, ebenso wie die der baulichen Anlagen, von der Nutzung des Grundstücks abhängt.¹⁹

Ausgangspunkt der Bewertung sind immer die jährlich erzielbaren Erträge. Sie werden als Jahresrohertrag bezeichnet. Von diesem Betrag werden die nicht auf die Mieter umlegbaren, und somit die vom Eigentümer zu tragenden Bewirtschaftungskosten (Mietausfallwagnis, Instandhaltung, nicht-umlegbare Verwaltungs- und Betriebskosten), abgezogen, um den Jahresreinertrag der Liegenschaft zu erhalten.²⁰ Dazu ist explizit für Wien zu erwähnen, dass für Wohngebäude im Vollarwendungsbereich des MRG, ein sehr geringer Abschlag für das Mietausfallwagnis zu berücksichtigen ist. Für sehr hohe Mieten, mit einem höheren Mietausfallwagnis, sind hingegen höhere Abschläge zu berechnen und daher mit einem höheren Kapitalisierungszinssatz zu kapitalisieren.²¹

Vom gesamten Reinertrag der Liegenschaft wird dann die Bodenwertverzinsung subtrahiert. Die verbleibende Größe stellt den Reinertrag der baulichen Anlagen dar. Dieser entspricht einer Zeitrente, da die baulichen Anlagen – im Gegensatz zum Grund und Boden – einer Alterung unterliegen. Durch Kapitalisierung dieser

¹⁸ Bienert, Funk, S. 336

¹⁹ Kranewitter, Heimo: „Liegenschaftsbewertung“, 6. Auflage, Wien 2010, S. 92

²⁰ Bienert, Funk, S. 337

²¹ Kranewitter, Heimo: S. 94

Rente ergibt sich ein Rentenbarwert, der als Ertragswert der baulichen Anlagen bezeichnet wird. Beide Bereiche, Boden und Ertragswert, werden zunächst getrennt betrachtet und erst an dieser Stelle wieder zusammengefügt, was letztendlich den Ertragswert der Liegenschaft ergibt.²²

Prozessuale Darstellung vom Ertragswertverfahren:²³

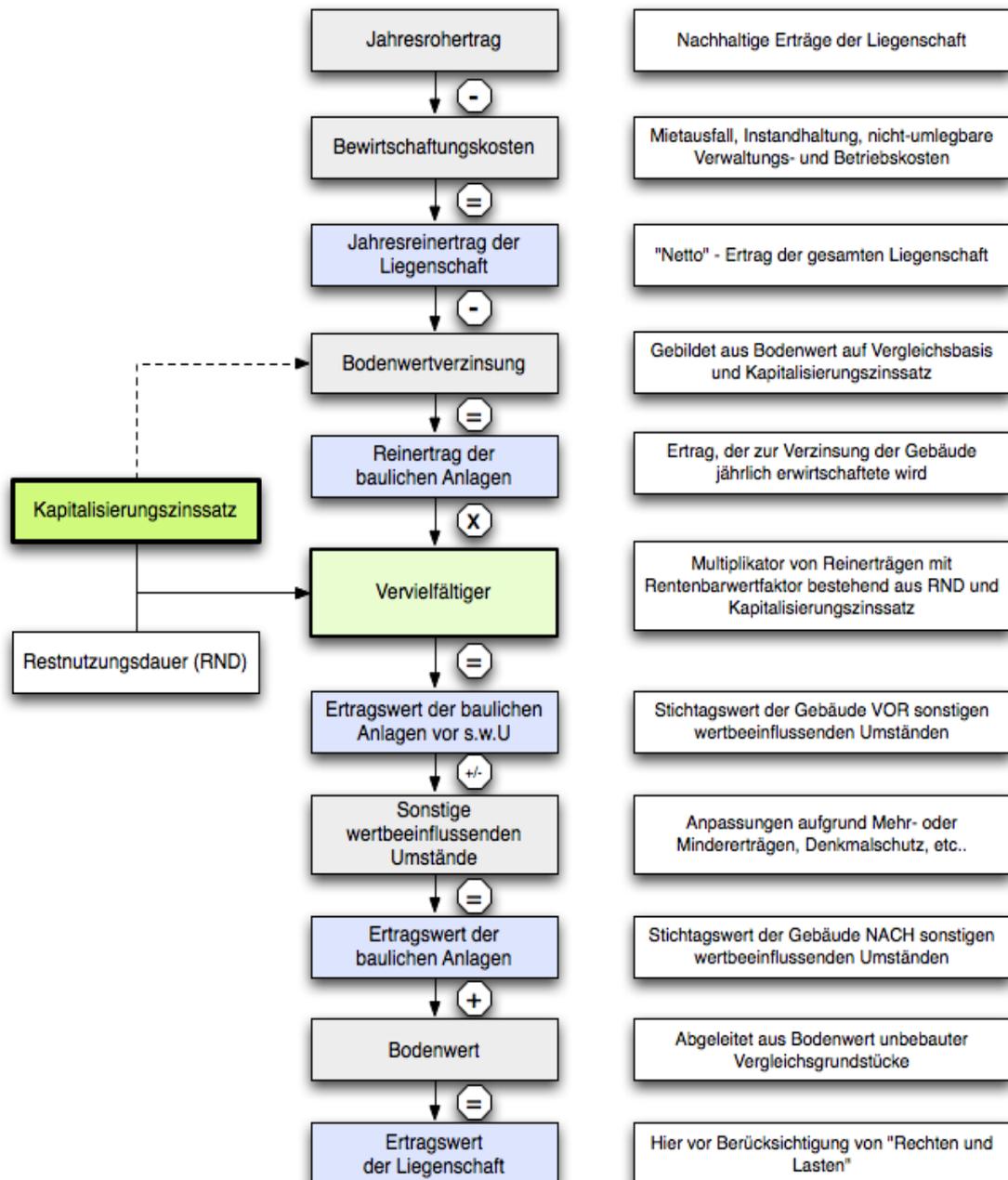


Abbildung 3 Prozess Ertragswertverfahren (Quelle: Bienert, Funk, S. 338)

²² Bienert, Funk, S. 337

²³ Bienert, Funk, S. 336

2. 3. Der Vervielfältiger

Der Vervielfältiger transformiert den Jahresreinertrag der Mieteinnahmen zu einem Kapitalwert einer Immobilie. Ein Vervielfältiger von z.B. 20 ergibt bei jährlichen Mieteinnahmen von 1 Mio. Euro einem Kapitalwert von 20 Mio. EUR.²⁴

Der Vervielfältiger setzt sich aus dem gewählten Kapitalisierungszinssatz und der wirtschaftlichen Restnutzungsdauer (RND) des Gebäudes zusammen.²⁵

$$\text{Vervielfältiger} = \frac{q^n - 1}{q^n \times (q - 1)}$$

Formel 1 Vervielfältiger (Quelle: Bienert, Funk, S. 374)

$$q = (1 + i)$$

n ... Restnutzungsdauer des Gebäudes

i ... Kapitalisierungszinssatzes

Welchen Einfluss die Restnutzungsdauer und der gewählte Kapitalisierungszinssatz auf den Vervielfältiger ausüben, zeigt folgende Abbildung 4.

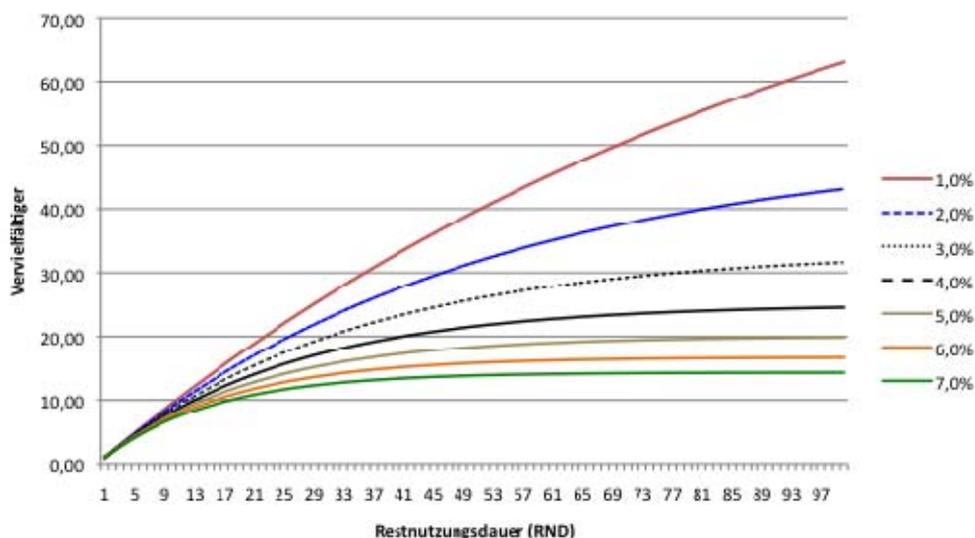


Abbildung 4 Abhängigkeit des Vervielfältiger von Zinssatz und Restnutzungsdauer - lineare Skalierung (Quelle: Bienert, Funk, S. 375)

Der Vervielfältiger ist bei einem Kapitalisierungszinssatz von 2% und einer Restlaufzeit von 100 Jahren doppelt so groß wie bei einem Kapitalisierungszinssatzes von 5% mit derselben Restlaufzeit. Betrachtet man den Vervielfältiger jedoch mit einer logarithmischen Skalierung (siehe Abbildung 5), dann zeigt sich, dass die Differenzen zwischen den Kapitalisierungszinssätzen mit steigender Restlaufzeit nur mehr sehr gering zunehmen. Vor allem bei höheren Kapitalisierungszinssätzen bleiben die Differenzen nahezu gleich, so dass man

²⁴ Junius, Piazzolo: „Immobilienmarktrisiken – Praxishandbuch“, S. 69

²⁵ Bienert, Funk, S. 373

verallgemeinern kann, dass die Restlaufzeit ab einer Restlaufzeit von etwa 40 Jahren den Vervielfältiger nicht mehr maßgeblich beeinflusst. Somit bleibt dann nur noch der Kapitalisierungszinssatz als maßgeblich beeinflussende Größe für den Vervielfältiger über.

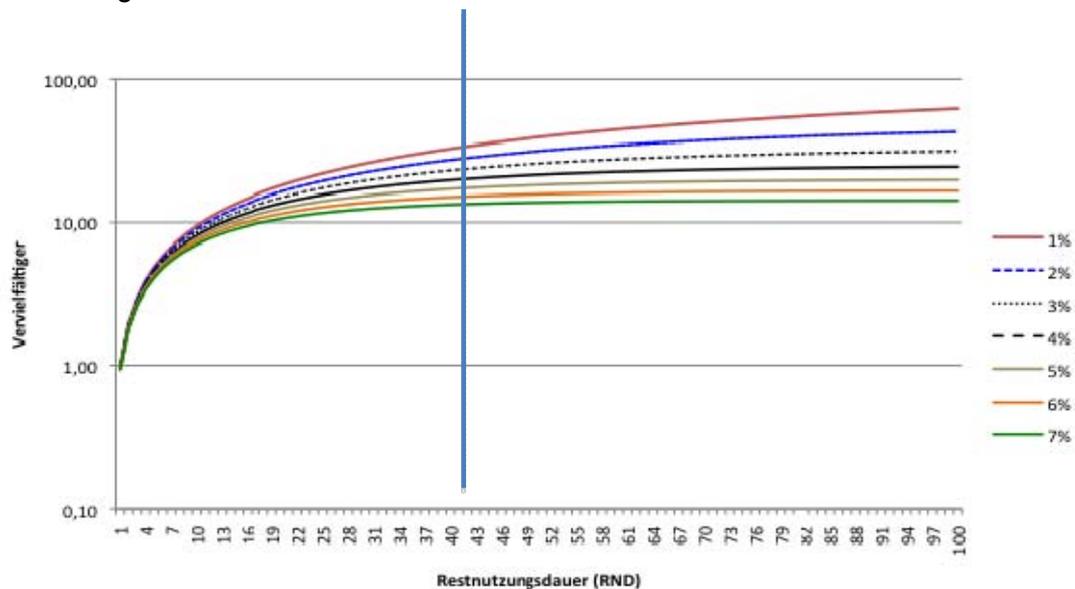


Abbildung 5 Abhängigkeit des Vervielfältiger von Zinssatz und Restnutzungsdauer - logarithmische Skalierung (Quelle: eigene Darstellung)

Folgende Tabelle 2 zeigt, dass bereits ein um 1,0%-Punkt höherer Kapitalisierungszinssatz einen Ertragswertverlust von 18% zur Folge hat. Eine Erhöhung von 1,5%-Punkten führt sogar zu einem Ertragswertverlust von 25%!

Kapitalisierungszinssatz	Abs. Veränderung der %-Werte	Delta in %	RND	Vervielfältiger	Reinertrag Mio. EUR	Ertragswert der baulichen Anlage	Delta in %
3,00%	0,0%		60	27,68	2,75	76,11	
3,50%	0,5%	16,7%	60	24,94	2,75	68,60	-10%
4,00%	1,0%	33,3%	60	22,62	2,75	62,21	-18%
4,50%	1,5%	50,0%	60	20,64	2,75	56,75	-25%

Tabelle 2 Einfluss einer Veränderung des Kapitalisierungszinssatzes (Quelle: Bienert, Funk, S. 359)

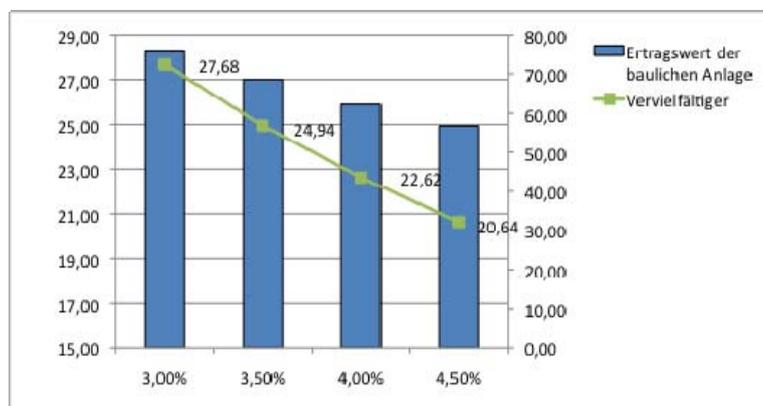


Abbildung 6 Abhängigkeit des Ertragswerts vom Vervielfältiger (Quelle: eigene Darstellung)

3. Der Kapitalisierungszinssatz

Der Kapitalisierungszinssatz wird definiert als das Verhältnis von Nettomieteträgen zum Wert einer Immobilie:

$$\text{Kapitalisierungszinssatz} = \frac{\text{Nettomieteträge p.a.}}{\text{Kaufpreis}} = \frac{\text{Net Operated Income (NOI)}}{\text{Value (V)}}$$

Formel 2 Kapitalisierungszinssatz

Der Kapitalisierungszinssatz drückt die Rendite aus, die ein Investor für das eingesetzte Kapital erwartet. Sie ist gleichzeitig ein kompakter Indikator für den Immobilienmarkt. Es drückt die Erwartung eines Investors hinsichtlich seiner Investmentrendite aus. Je niedriger der Kapitalisierungszinssatz, desto größer der Vervielfältiger und damit der Ertragswert der baulichen Anlagen. Vice versa, je höher der Kapitalisierungszinssatz, desto niedriger der Vervielfältiger und somit auch der Ertragswert für die baulichen Anlagen. Mit zunehmender Restnutzungsdauer nimmt jedoch die Auswirkung eines höheren Kapitalisierungszinssatz ab, wie zuvor in der Abbildung 5 gezeigt.²⁶

3. 1. 1. Kapitalisierungszinssatz unterschiedlicher Objekttypen

Der Kapitalisierungszinssatz variiert hinsichtlich der Objektstypen und orientiert sich am Risiko, dem der Ertrag aus dem Realbesitz unterworfen ist. Einfamilienhäuser und landwirtschaftliche Liegenschaften unterliegen einem geringeren Risiko als gewerblich oder industriell genutzte Liegenschaften. Sehr geringe und durch das Mietrechtsgesetz (MRG) geschützte Mieten werden mit einem sehr geringen Abschlag für das Mietausfallwagnis berücksichtigt und mit einem geringeren Zinssatz kapitalisiert.²⁷

Kranewitter gibt folgende Richtwerte für den Kapitalisierungszinssatz für folgende Objekttypen vor:

Liegenschaftsart	Kapitalisierungszinssatz
Einfamilienhäuser	2,5 – 3,5 %
Mietwohnhäuser mit MRG Vollwirkung	> 2,0 %
Mietwohnhäuser	4,0 – 5,0 %
Kaufhäuser, Einkaufszentren	6,0 – 7,5 %
Touristisch genutzte Liegenschaften	7,0 – 12,0 %

Tabelle 3 Kapitalisierungszinssätze – Liegenschaftsarten (Quelle: Kranewitter, Heimo, S. 95)

²⁶ Kranewitter, Heimo, S. 94

²⁷ Kranewitter, Heimo, S. 94

3. 1. 2. Tabelle „Ewiger“ Rentenbarwertfaktor

In sämtlichen akademischen Studien, die im Rahmen dieser Masterthesis recherchiert wurden, war der Kapitalisierungszinssatz in Form einer „ewigen Rente“ kalkuliert. Finanzmathematisch gesehen, entspricht der Kapitalisierungszinssatz einem Rentenbarwertfaktor einer jährlich nachschüssig gezahlten Zeitrente, wie es sich anhand folgender Umformung zeigen lässt:

$$\text{Kaufpreis} = \frac{\text{Miete}_{(p.a.)}}{\text{Kapitalisierungszinssatz}} = \frac{1}{i} * \text{Miete}_{(p.a.)}$$

Formel 3 Kaufpreis

$$\text{Kapitalisierungsfaktor} = \frac{1}{i} = \text{ewiger Rentenbarwertfaktor}$$

Formel 4 Ewiger Rentenbarwertfaktor

3. 2. Methoden zur Herleitung des Kapitalisierungszinssatzes

Der Kapitalisierungszinssatz wird im §5(4) LBG wie folgt definiert :

„Der Zinssatz zur Ermittlung des Ertragswertes richtet sich nach der bei Sachen dieser Art üblicherweise erzielbaren Kapitalverzinsung.“

Gleichzeitig verweist es auf die ÖNORM B 1802 und fordert, dass beim Ertragswertverfahren die Wahl des Kapitalisierungszinssatzes zu begründen sei.

Nach ÖNORM B1802 kann der Kapitalisierungszinssatz wie folgt ermittelt werden.²⁹

- Ableitung des Kapitalisierungszinssatzes aus faktischen Kaufpreisen
- Zinssatz zur Ermittlung des Ertragswertes richtet sich nach der bei Investitionen in vergleichbare Objekte üblicherweise erzielbaren Kapitalverzinsung
- Empfehlung zum Kapitalisierungszinssatzes des Hauptverbandes der allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen Österreichs

3. 2. 1. Interner Zinssatz

Ermittlung des internen Zinssatzes vergleichbarer Objekte, wobei als solcher jener Zinssatz zu verstehen ist, für den der Kapitalwert der Investition gleich Null ist.

3. 2. 2. Branchenzinssatz

Ermittlung eines Branchenzinssatzes durch Korrelations- und Regressionsanalyse. Feststellung des Zusammenhangs zwischen errechneten Ertragswerten vergleichbarer Objekte mit den tatsächlich erzielbaren Kaufpreisen.

²⁹ Seiser, Kainz: „Der Wert von Immobilien“, S. 634

3. 2. 3. Basiszinssatz

Feststellung der längerfristigen Entwicklung der inflationsbereinigten Sekundärmarktrendite von Staatsanleihen als Basiszinssatz und Ableitung eines Kapitalmarktzinssatzes unter Berücksichtigung der Besonderheit der Realinvestitionen hinsichtlich Risiken und Chancen.

3. 3. Zusammensetzung des Kapitalisierungszinssatzes

Die Höhe des Kapitalisierungszinssatzes wird von zwei Faktoren bestimmt:³⁰

3. 3. 1. Objektbezogene Faktoren

Zu den objektbezogenen Faktoren zählen unter anderen: das Baujahr, der Gebäudezustand, die Drittverwendungsfähigkeit, die Lage und Infrastruktur. Diese Faktoren zeigen das unsystematische Risiko einer Immobilieninvestition auf, welches nur mit Diversifikation in unterschiedliche Objekte reduziert werden kann.

3. 3. 2. Marktbezogene Faktoren

Die marktbezogenen Faktoren geben das systematische Risiko einer Investition in ertragsorientierte Immobilien wider und unterteilen sich in folgende drei Teilmärkte:

- Realwirtschaft: inklusive demografischen Entwicklungen
- Immobilienmärkte: Verhältnisse am örtlichen Grundstücksmarkt
Immobilienbestände versus Neubauten, Leerstände, Mietniveau, etc...
- Finanzmärkte: alternative Verzinsungen und Anlagemöglichkeiten

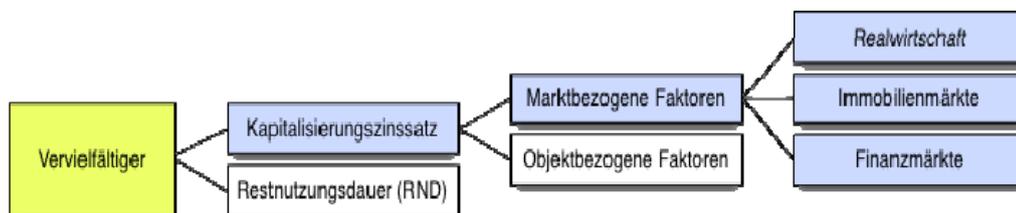


Abbildung 7 Zusammensetzung des Vervielfältigers (Quelle: eigene Darstellung)

Zwischen diesen drei Teilmärkten existiert eine Reihe von Interdependenzen und Abhängigkeiten. Die Analyse über deren Einfluss auf den Kapitalisierungszinssatzes ist Zentrum dieser Masterthese.

³⁰ Bienert, Funk, S. 366

4. Der Theoretische Rahmen

4. 1. Modell von DiPasquale und Wheaton³¹

Immobilien als Anlagegut werden von Preis und Menge beeinflusst. Der Immobilienpreis wird maßgeblich davon bestimmt wie viele Haushalte sich ein eigenes Haus wünschen und wie viele Immobilien dafür zur Verfügung stehen. Die Menge der Neubauten hängt wiederum von deren Preis relativ zu deren Herstellungskosten ab. Langfristig sollte der Verkaufspreis gleich den Herstellungskosten sein. Kurzfristig jedoch können beide signifikant von einander abweichen, begründet durch zeitliche Verzögerung in der Baufertigstellung. Zum Beispiel können die Preise von Wohnungen bei einem plötzlichen Nachfrageanstieg für Wohnungen bei einem starren Wohnungsangebot nur steigen. Sollten zu diesem Zeitpunkt die Wohnungspreise über den der Wiederherstellungskosten liegen, dann würden sich Neubauten auszahlen. Sind dann diese Wohnungen am Markt, dann wurde die gestiegen Nachfrage befriedigt und die Wohnungspreise beginnen wieder in Richtung der Wiederherstellungskosten zu fallen.

Das Nachfragepotential für Immobilien ist abhängig von den potentiellen Benützern: Haushalten und Unternehmen und deren finanziellen Möglichkeiten. Die Nachfrage der Haushalte hängt von deren verfügbaren Einkommen und dem Immobilienpreisen ab, in Relation zu Konsumausgaben und anderen Kosten ab, wie z.B. Energie. Die Nachfrage der Unternehmen für Immobilienflächen hängt von der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung, deren Gewinnentwicklung und Mietkosten ab.

Der Immobilien- und Finanzmarkt sind wie folgt miteinander verbunden: Erstens: die Höhe der Mieteinnahmen, die vom Immobilienmarkt bestimmt werden, bestimmen maßgeblich die Nachfrage nach Immobilien. Die Investoren, die in eine Immobilie investieren, sind auf der Suche nach nachhaltigen Einkommensströmen. Daher wirken sich Veränderungen bei Mieteinnahmen unmittelbar auf die Nachfrage nach Immobilien als Investmentprodukt aus. Zweitens: wenn Neubauten im Bausektor zunehmen und das Immobilienangebot dadurch anwächst, führt dies nicht nur zu fallenden Immobilienpreisen, sondern auch zu langfristig fallenden Mieteinnahmen am Immobilienmarkt. DiPasquale und Wheaton haben in ihrem vereinfachten Miet- und Investmentmarktmodell (Quadranten-Modells) die Zusammenhänge zwischen diesen zwei Märkten schematisch aufgezeigt.

³¹ DiPasquale, Wheaton: „The Market for Real Estate Assets and Space“, 1992

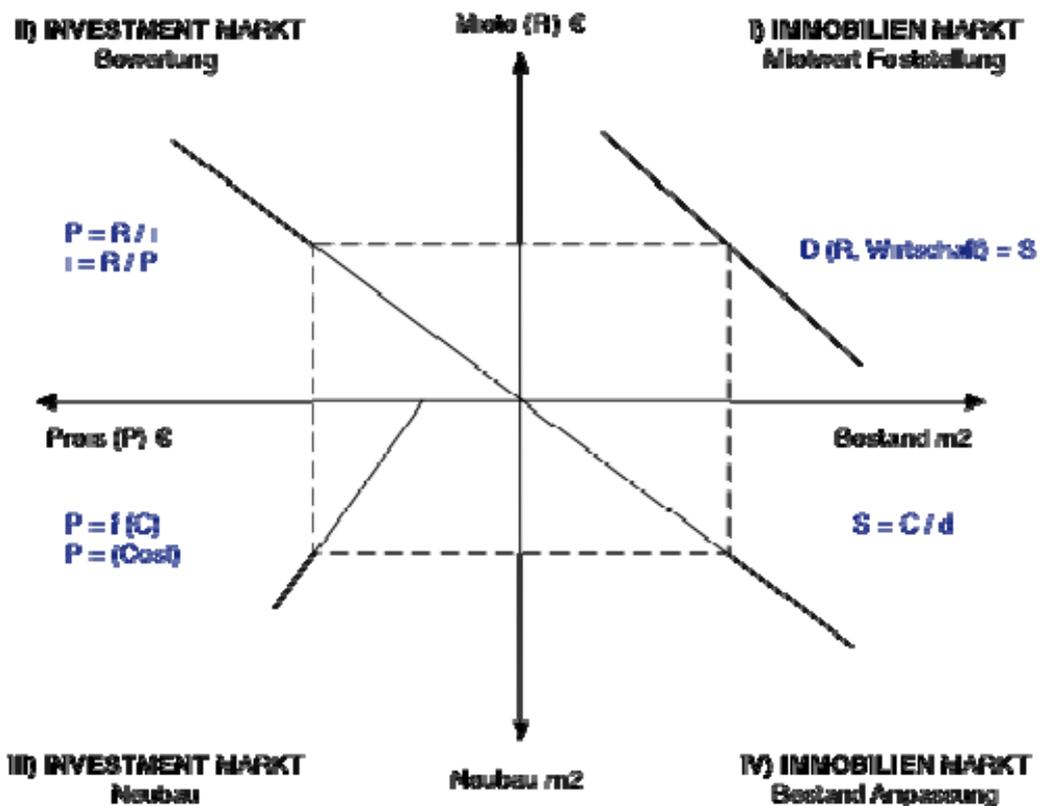


Abbildung 8 Miet- und Investmentmarktmodell DiPasquale und Wheaton
(Quelle: DiPasquale, Wheaton, S.188)

Die Quadrate auf der rechten Seite des Modells repräsentieren den Immobilienmarkt, der von den Immobilienflächen (Bestand und Neubau) dominiert wird. Die beiden Quadrate auf der linken Seite repräsentieren den Immobilien Investmentmarkt, der maßgeblich von Preisen und Kosten bestimmt wird.

4. 1. 1. Immobilien Markt – Mietwertfeststellung (Quadrat I)

Das Quadrat I (Mietwert Feststellung) wird von zwei Achsen bestimmt: Miete und Bestand. Die Nachfrage nach Immobilienflächen wird von der Nachfragelinie dargestellt. Ein Gleichgewicht gibt es dann, wenn die Nachfrage nach Flächen (D) gleich den Bestand an Flächen ist ($D = S$). Die Nachfrage selbst ist wiederum von der Höhe der Miete und dem Wirtschaftswachstums abhängig: $D(R, \text{Wirtschaft}) = S$

In diesem Quadrat werden die langfristigen makroökonomischen Auswirkungen auf den Immobilienmarkt veranschaulicht dargestellt. Dazu gehören Veränderungen im Einkommens- und Produktionsniveau von Volkswirtschaften oder Städten, Zu- oder Abwanderungstendenzen, Veränderungen von kurz- und langfristigen Zinssätzen,

Veränderungen der Besteuerung von Immobilien und Grundstücken bis hin zur Verfügbarkeit von Baufinanzierungen.

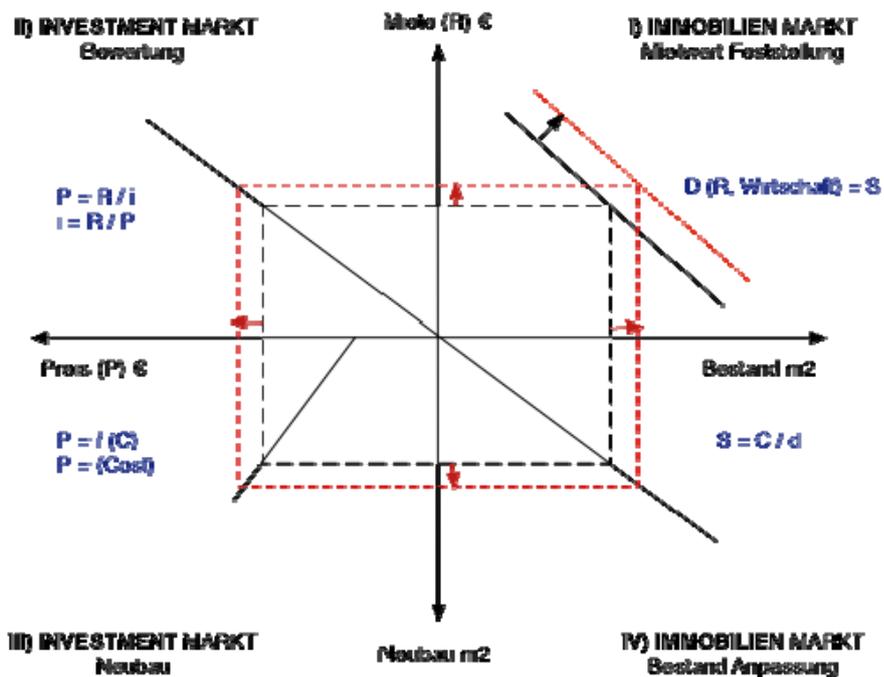


Abbildung 9 Miet- und Investmentmarktmodell – BIP Wachstum (Quelle: DiPasquale, Wheaton, S. 191)

Steigendes Wirtschaftswachstum (Parallelverschiebung der Nachfragekurve D nach rechts) führt zu einer steigenden Beschäftigung, Produktion und Anzahl von Haushalten was wiederum zu einer Nachfrageerhöhung nach Immobilienflächen was wiederum zu folgender Kettenreaktion führt:

Bei gegeben Immobilienflächen führt dies zu steigenden Mieten, die wiederum zu höheren Immobilienpreisen und zu steigenden Investitionen in Neubauten führen. Dies hat dann zeitverzögert eine Bestandserhöhung zur Folge. Der Grad dieser Veränderungen ist jedoch von den Neigungen der einzelnen Kurven abhängig. Diese Neigungen variieren jedoch von Stadt zu Stadt und Bezirk zu Bezirk.

4. 1. 2. Investment Markt – Bewertung (Quadrat II)

Das Quadrat II (Bewertung) wird von Miete und Preis bestimmt. Die Diagonale, die durch diesen Quadrant führt, repräsentiert den Kapitalisierungszinssatz für Immobilienanlagen und zeigt das Verhältnis der Miete zum Preis auf:

$$\text{Kapitalisierungszinssatz} = \frac{\text{Miete}}{\text{Preis}} = \frac{R}{P}$$

Formel 5 Kapitalisierungszinssatz

Dies entspricht jener Rendite, die Investoren für deren eingesetztes Kapital bei Immobilieninvestitionen erwarten.

„Die Beziehung zwischen Miet- und Investmentmarkt bestimmt den Kapitalisierungszinssatz, welcher unter der Voraussetzung, dass er das Risiko des Immobilieninvestments wiedergibt, konstant bleibt.“³²

Eine Veränderung der Kapitalisierungszinssatz, und somit die Veränderung des Risikos für Immobilieninvestitionen, ist jedoch von folgenden Faktoren abhängig:

- Langfristiger Zinssatz des jeweiligen Landes
- Erwartetes Wachstum der Mieten
- Risiko der laufenden Mieteinnahmen
- Steuerliche Behandlung der Immobilien im jeweiligen Land

Eine Erhöhung des Kapitalisierungszinssatzes, der ein Ansteigen des Investitionsrisikos signalisiert, wird im Modell durch eine Drehung der Diagonale im Uhrzeigersinn dargestellt. Eine Verringerung des Kapitalisierungszinssatzes, und somit eine Verringerung des Investitionsrisikos, wird durch eine Drehung der Diagonale gegen den Uhrzeigersinn dargestellt.

In diesem Quadrat ist der Kapitalisierungszinssatz exogen vorgegeben.

Das Ziel dieses Quadrat ist die Bestimmung des Immobilienpreises über das Mietniveau aus dem Quadrat I und mittels des Kapitalisierungszinssatzes (der Diagonale im Quadrat II).

Ein fallender Kapitalisierungszinssatz, der sich z.B. aufgrund sinkender langfristiger Zinsen, einer Verringerung des Kaufrisikos im Immobilienmarkt, verbesserter Abschreibungsbedingungen und anderer positiven steuerlichen Veränderungen von Immobilieninvestitionen ergibt, wird im Modell durch eine gegen den Uhrzeigersinn geführte Drehung der Diagonale dargestellt. Dies führt – wie in Abbildung 10 zu sehen – zu steigende Immobilienpreisen, die wiederum eine Ausdehnung von Neubauten und somit ein künftige Erhöhung des Bestandes zur Folge hat, was im Anschluss daran wiederum zu sinkenden Mieteinnahmen führt.

³² Wernecke, Rottke: „Immobilienzyklen – Praxishandbuch“, Köln, 2006, Seite 38

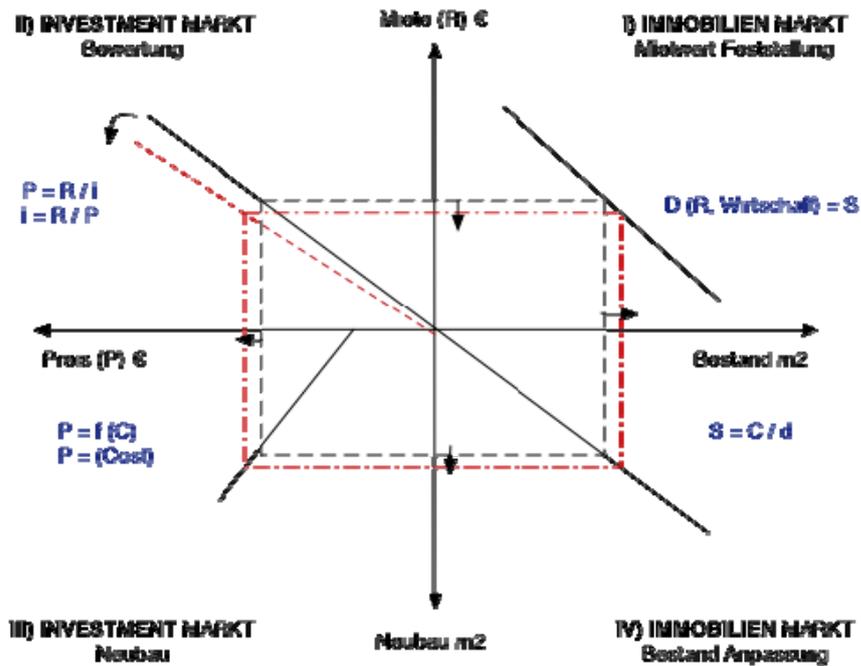


Abbildung 10 Miet- und Investmentmarktmodell – Fallende Kapitalisierungszinssatz (Quelle: DiPasquale, Wheaton, S.193)

Steigende Zinsen, eine Verschlechterung von Abschreibungsbedingungen für Immobilieninvestitionen führen hingegen zu einem Erhöhen Investitionsrisiko bei

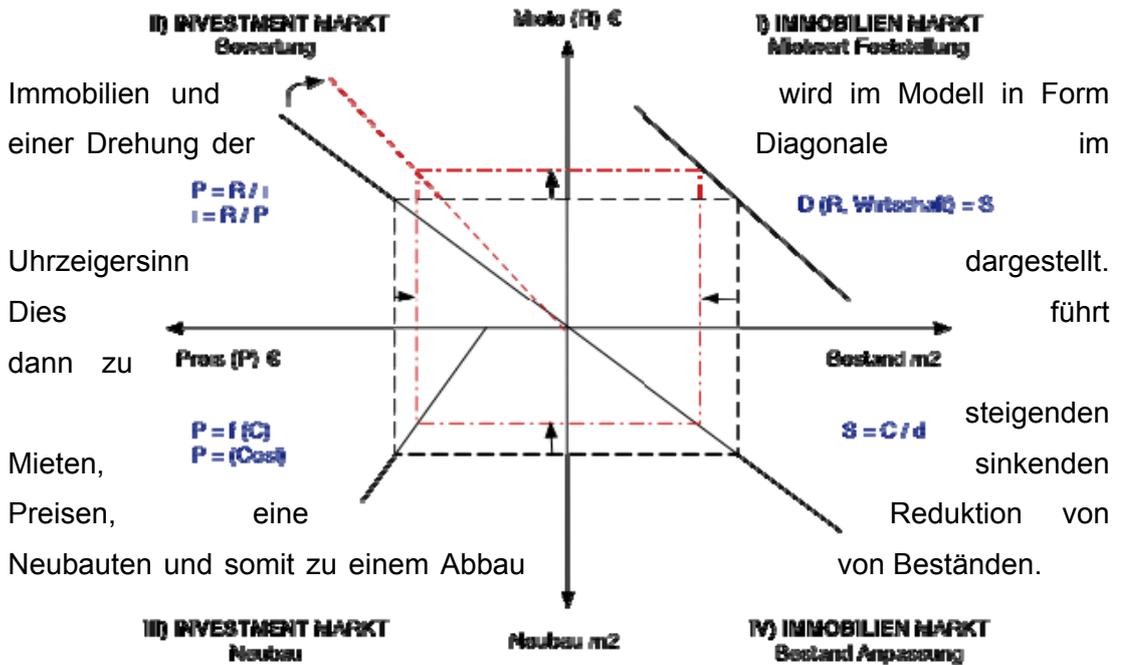


Abbildung 11 Miet- und Investmentmarktmodell – Steigenden Kapitalisierungszinssatz
(Quelle: eigene Darstellung)

Der Kapitalisierungszinssatz ist, wie schon anfänglich erwähnt, für Immobilieninvestitionen von entscheidender Bedeutung. „Seine Bewegungen reflektieren die Stärke oder Schwäche des Miet- und Investmentmarktes. Der Kapitalisierungszinssatz steigt und fällt mit den Immobilienzyklen, fällt in Boomphasen und steigt in Rezessionsphasen.“³³

4. 1. 3. Investment Markt – Neubau (Quadrat III)

Das Quadrat III zeigt mittels der darin enthaltenen Diagonale die Beziehung zwischen Preis und Herstellungskosten (C) auf. Es wird dabei angenommen, dass mit steigenden Kosten die Neubauflächen abnehmen. Da Neubauten einen bestimmten Kostenanteil benötigen, schneidet die Diagonale die Preisachse bei einem Mindestkostenanteil. Wenn Neubauten nahezu bei gleichem Preisniveau errichtet werden können, dann ist diese Diagonale in ihrer Steigung nahezu vertikal. Engpässe, knappes Bauland und anderen Hindernissen führen zu einem unelastischen Angebot, was zu einer horizontalen Diagonale führt. Entspricht der Immobilienpreis gleich den Wiederherstellungskosten, dann folgt:

$$P = C = f(C)$$

Eine Veränderung im Angebot für Neubauten führt zu einer parallelen Verschiebung der Diagonale. Wenn zum Beispiel steigende kurzfristige Zinsen die Kosten für Neubauten erhöhen, verschiebt sich die Diagonale parallel nach links (siehe

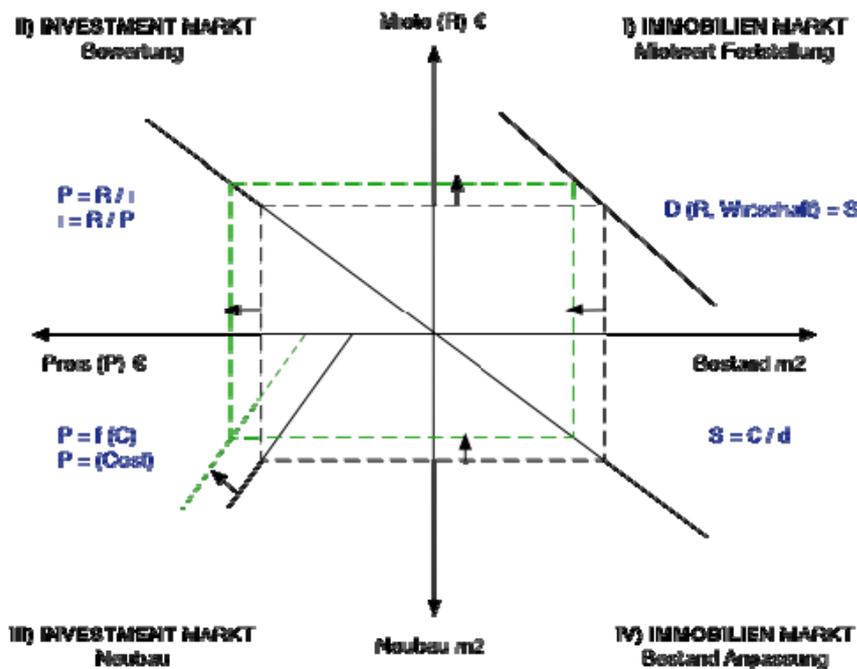


Abbildung 12 Miet- und Investmentmarktmodell – steigende Neubaukosten
(Quelle: DiPasquale, Wheaton, S.196)

³³ Wernecke, Rottke: „Immobilienzyklen – Praxishandbuch“, Köln, 2006

Abbildung 12). Dies führt zu geringeren Neubauten, was wiederum den künftigen Bestandes reduziert, und somit zu steigenden Mieten und letztendlich zu höheren Immobilienpreisen führt. Neben der Veränderung der kurzfristigen Zinsen können auch abrupt sich veränderte Rohstoff- und Energiepreis die Neubaukosten ansteigen lassen.

4. 1. 4. Immobilien Markt – Bestand Anpassung (Quadrat IV)

Im Quadrat IV werden die jährlichen Neubauzuflüsse in langfristige Immobilienbestände konvertiert. Die Veränderung des Bestandes (ΔS) setzt sich zusammen aus den Neubauten (C) abzüglich den Verlusten aus dem Bestand als Folge von Abschreibungen und Abriss von Gebäuden (dS).

$$\Delta S = C - dS$$

Formel 6 Veränderung des Bestandes

Der Bestand bleibt über die Zeit konstant, wenn die Abschreibung den Neubauten entspricht. Wenn $\Delta S = 0$, dann folgt: $S = C/d$

Dieses Modell von DiPasquale und Wheaton beschreibt auf eine sehr einfache Art und Weise die Zusammenhänge zwischen der Realwirtschaft (Wirtschaftswachstum, BIP), dem Immobilienmarkt (Miet-/Flächenmarkt, Entwickler, Nachfrage, Bestand) und dem Kapitalmarkt (Investoren, Rohstoffpreise, Zinsen). Mit Hilfe dieses Modells lassen sich auch dynamische Veränderungen sehr übersichtlich darstellen.

Ich möchte diese Dynamik an folgendem Beispiel darstellen, und gleichzeitig auf folgende Kritik von Dr. Kanal Patel, im Buch „Immobilienzyklen – Praxishandbuch“ von Martin Wernecke und Nico Rottke, eingehen:

„Obwohl dieses vereinfachte Modell für die Analyse des Zusammenspiels zwischen Mietern im Miet-/Flächenmarkt und Eigentümer/Entwicklern im Investmentmarkt entwickelt wurde, bietet dieses „Gleichgewichtsverfahren“ keine befriedigende Erklärung für die verbleibenden Leerstandsrate während Rezessionen oder sporadischen „Bauboom“.“

4. 1. 5. Immobilien- und Wirtschaftskrise anhand des Modells von DiPasquale und Wheaton

Ich möchte die Immobilien- und Wirtschaftskrise in den USA (2008) anhand folgenden Modells skizzieren und aufzeigen, dass die Leerstände in den USA sehr wohl mit Hilfe dieses Modells zu erklären sind.

Phase 1: Die Krise begann mit der einer Liquiditäts- und Vertrauenskrise zwischen den Banken. Zuviel sogenannte „toxischen“ Investmentprodukte haben die globalen Bankbilanzen vergiftet und einzelne große Investmentbanken ins Wanken gebracht. Dies hatte unmittelbare Auswirkungen auf den Interbanken Geldmarkt zwischen den Banken, nicht nur in den USA, sondern weltweit, was wiederum zu einer Liquiditätskrise bei Banken zur Folge hatte.

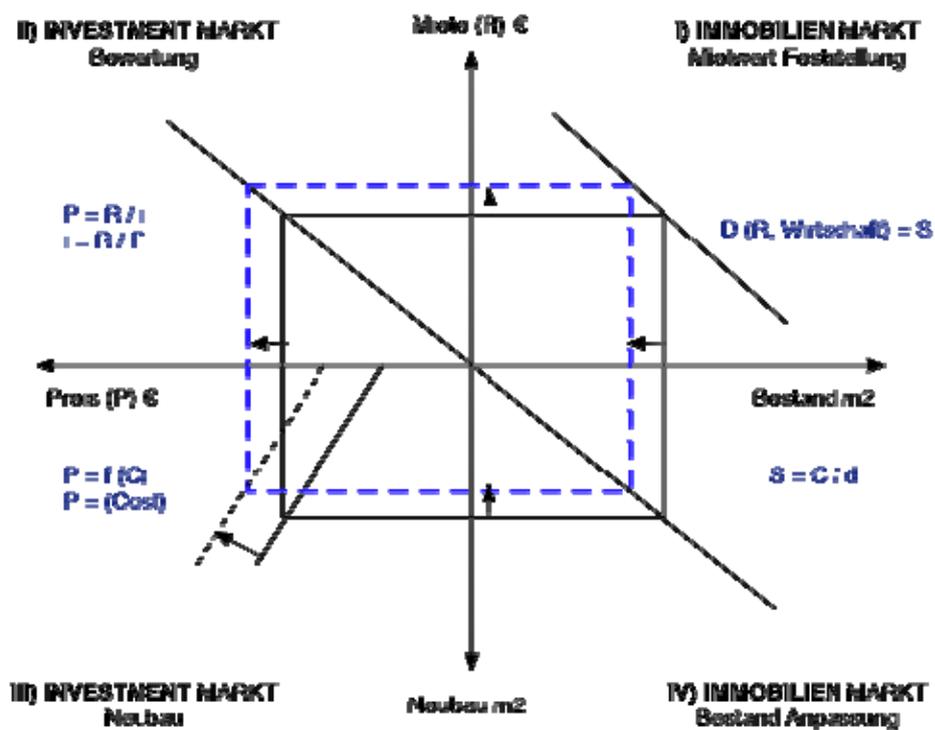


Abbildung 13 Miet- und Investmentmarktmodell – steigende Zinsen (Baukosten)
(Quelle: eigene Darstellung)

Die Banken gaben diesen Liquiditätsengpass an die Unternehmen weiter und vergaben keine oder nur noch sehr eingeschränkt Unternehmenskredite. Dies führte zu steigenden kurzfristigen Zinsen, weiters zu steigenden Hypothekarzinsen, und somit zu steigenden Herstellungskosten. Im Modell zeigt sich dies durch eine Parallelverschiebung der Kostenkurve nach links (siehe in Abbildung 13). Dies wiederum führte aufgrund der gestiegenen Finanzierungskosten zu einer Verringerung von Neubauten und somit zu einer verringerten Auftragslage.

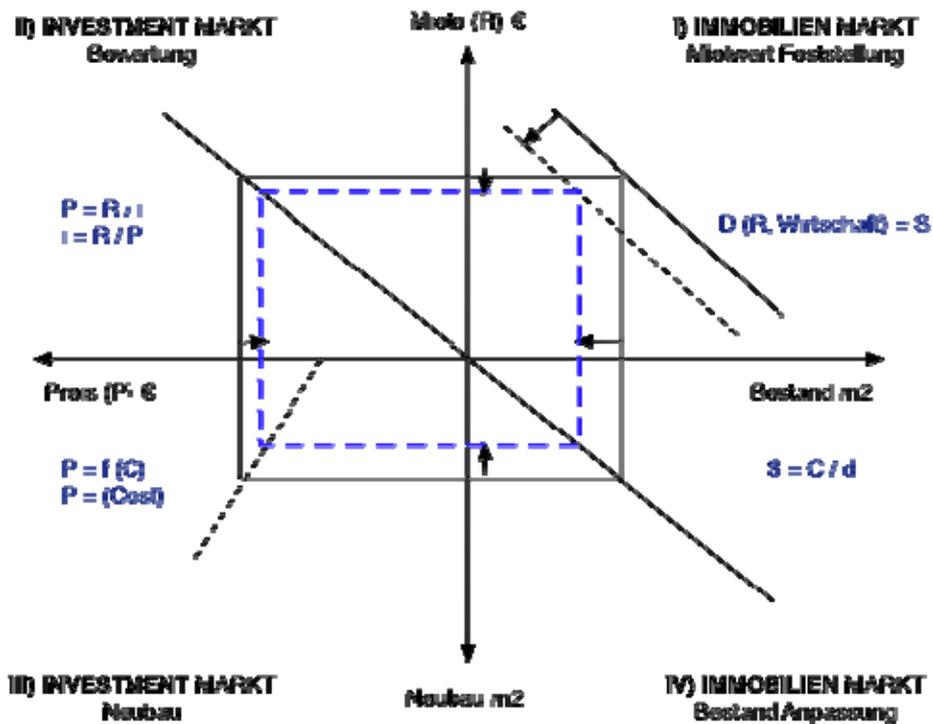


Abbildung 14 Miet- und Investmentmarktmodell – schrumpfendes Wirtschaftswachstum (BIP)
(Quelle: eigene Darstellung)

Diese verringerte Auftragslage führte zum Einbruch in der Gesamtwirtschaft, was zu einer Parallelverschiebung der Nachfragekurve nach links führt. (Abbildung 14)

Dieser Wirtschaftseinbruch kombiniert mit steigenden kurzfristigen Zinsen führt, bei gleichzeitiger Reduktion der Bestände, zu einem neuen Gleichgewicht in den Märkten, das gekennzeichnet ist durch geringere Neubauten, einem niedrigerem Niveau von Bestände, geringeren Mieten und gesunkenen Immobilienpreisen.

Das Problem bei Immobilienbeständen ist jedoch, dass deren Überhang nicht gleich abgebaut wird, sondern in Form von Leerständen weiterhin bestehen bleiben.

Berücksichtigt man dies, dann führt dies zu folgender Konstellation im Modell (Abbildung 15):

Wenn die Bestände gleich bleiben, kommt es zu einem drastischen Einbruch sowohl bei den Mieteinnahmen, als auch bei den Immobilienpreisen und zu einem gänzlichen Stopp von Neubauten. Der Leerstand im Modell wird durch die rote Fläche dargestellt und bildet sich durch die Differenz jenes Modells, in dem die Bestände reduziert werden (strichlierte blaue Linie), mit jenen Modell, in dem die Bestände nicht angeglichen werden (dicke blaue Linie).

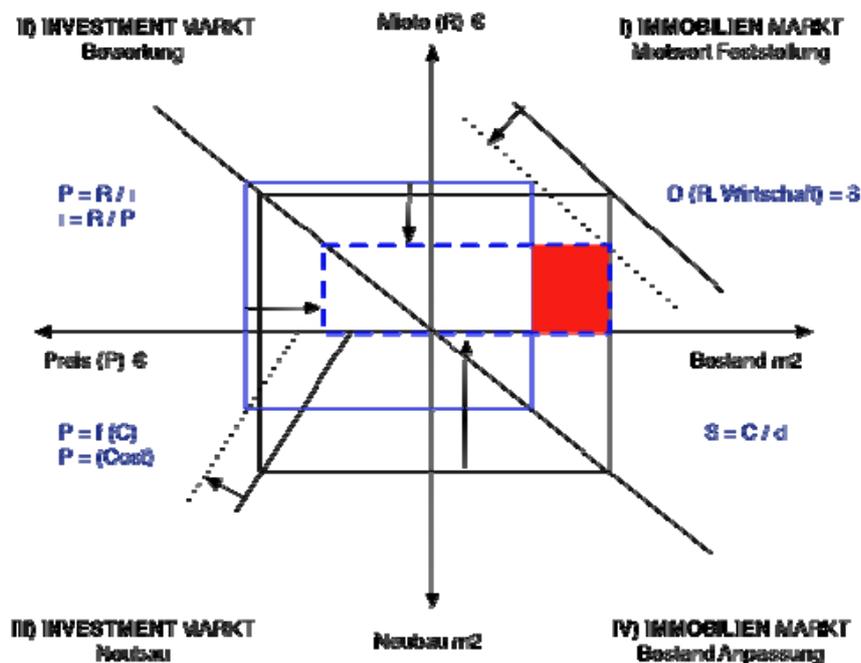


Abbildung 15 Miet- und Investmentmarktmodell – neues Gleichgewicht (< BIP, > Kosten)
(Quelle: eigene Darstellung)

Anhand dieses Modell sieht man warum es zu dieser tiefgreifenden Immobilien-, Banken- und letztendlich Wirtschaftskrise gekommen ist. Was wir jedoch in diesem Modell bis jetzt noch nicht berücksichtigt haben, und hier kommen wir wieder zurück zum Thema der Masterthesis, ist die Veränderung des Kapitalisierungszinssatzes.

Bei einem derartigen Einbruch der Immobilienpreise, Mieteinnahmen und letztendlich der Wirtschaft, kommt es zweifelsohne auch zu einer Veränderung der Marktwahrnehmung hinsichtlich der Risikoeinschätzung für Immobilieninvestitionen. Dadurch kommt es beim Wirtschaftsabschwung gleichzeitig auch zu einer Erhöhung der Kapitalisierungszinssatz (Drehung der Diagonale im Quadrat II nach rechts).

Dieser ansteigende Kapitalisierungszinssatz verschärfte den Preisrückgang bei Immobilien zusätzlich noch, wie in der Abbildung 16 gut erkennbar. Die einzige Möglichkeit diesen Leerstand wieder abzubauen liegt in der Senkung der kurzfristigen Zinsen zusammen mit einer Förderung des Wirtschaftswachstums.

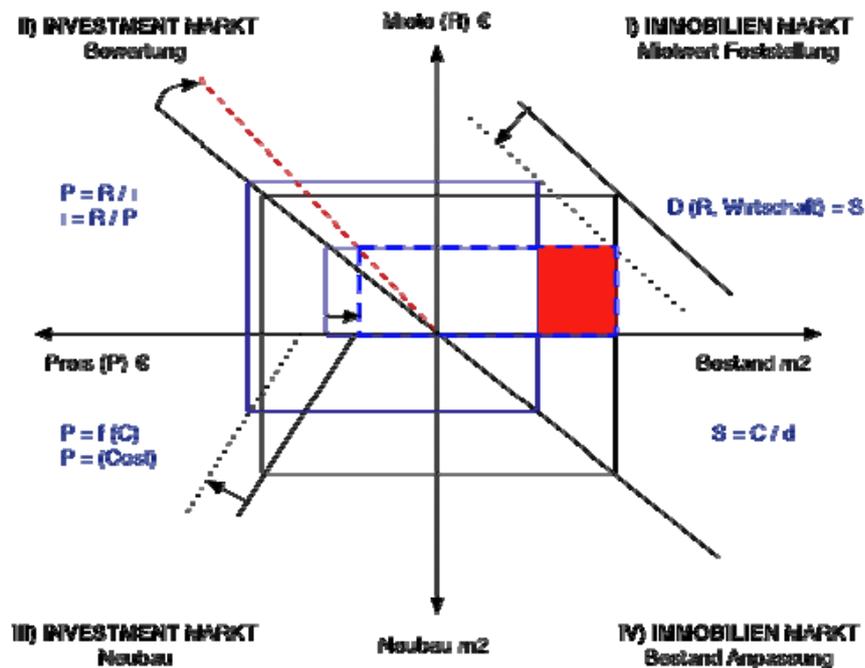


Abbildung 16 Miet- und Investmentmarktmodell – Leerstandsquoten
(Quelle: eigene Darstellung)

Dies führt dazu, dass das Risiko – und somit auch der Kapitalisierungszinssatz – wieder sinken und die Leerstände somit abgebaut werden. Das Ergebnis sind steigende Immobilienpreise, und steigende Mieten, was letztendlich sogar zu einem steigenden zukünftigen Bestand an Immobilien wieder führt.

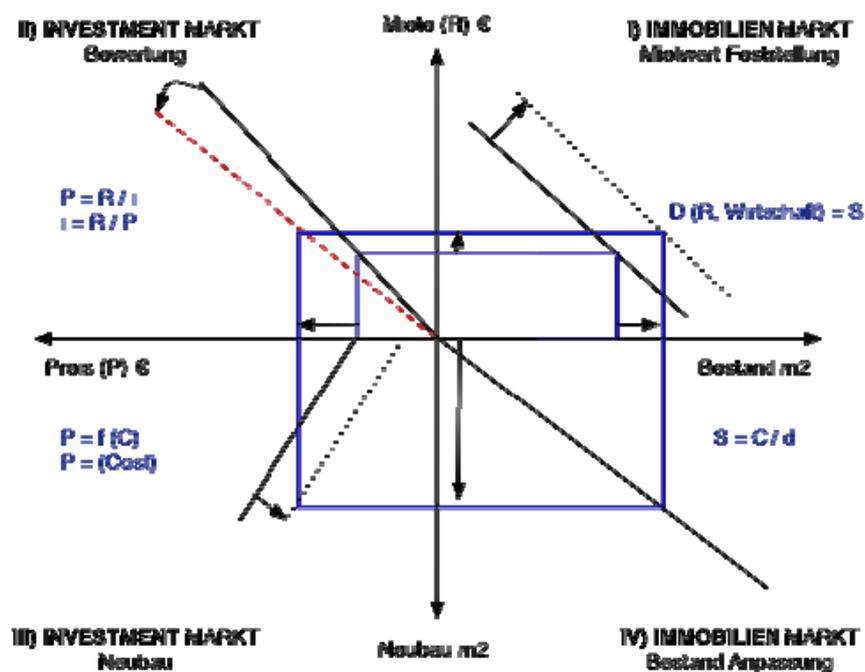


Abbildung 17 Miet- und Investmentmarktmodell – Normalisierung
(Quelle: eigene Darstellung)

„Mietanpassungsmodelle verbinden die proportionale Änderung der Miete mit der Differenz zwischen der aktuellen und der natürlichen Leerstandsrate. Die Idee einer natürlichen oder gleich gewichteten Leerstandsrate ist analog zur natürlichen Arbeitslosenquote auf Arbeitsmärkten. Das dahinter liegende Prinzip ist die Selbstkorrektur. Wenn neues Flächenangebot sofort erweitert oder vermindert werden könnte, wäre der Markt immer im Gleichgewicht und es würde keine Zyklen geben. Aber in der Realität besteht eine erhebliche Verzögerung zwischen dem ursprünglichen Nachfrageschock und dem Zeitpunkt, in dem neue Flächen verfügbar werden. Diese Verzögerungen verursachen den Immobilienzyklus.“³⁴

³⁴ Wernecke, Rottke, Seite 42

5. Der Methodischer Rahmen

Das in der Ökonomie am weitesten verbreitete Verfahren der empirischen Zusammenhangsanalyse ist die Regressionsanalyse. Sie erlaubt eine Beschreibung des Einflusses einer oder mehrerer unabhängiger (exogener) Variablen auf eine abhängig (endogene) Variable. Dieses Verfahren wird auch in dieser Masterthesis herangezogen, um die Einflüsse von bestimmten Variablen auf den Kapitalisierungszinssatz für Wohnimmobilien für die Wiener Gemeindebezirke zu untersuchen und anhand eines Regressionsmodells zu quantifizieren.

5. 1. Lineare Regression

Die lineare Regression befasst sich somit mit Quantifizierung von Abhängigkeiten zwischen metrisch skalierten Variablen. Ziel hierbei ist es eine lineare Funktion zu finden, die die Abhängigkeit einer Variablen – in dieser Masterthesis ist dies der Kapitalisierungszinssatz – von einer oder mehreren unabhängigen Variablen quantifiziert.³⁵ Alle aus der Regressionsanalyse gezogenen Schlüsse basieren auf der Annahme, dass die geforderte Kausalbeziehung tatsächlich Gültigkeit besitzt.³⁶ Spezielle ökonometrische Verfahren, die explizit die Überprüfung von Kausalitäten zum Ziel haben, werden in dieser Masterthesis jedoch nicht verwendet.

Die lineare Regressionsgleichung lautet:

$$\hat{y}_i = b_0 + b_1 x_i$$

\hat{y}_i = der durch die Gleichung für gegebene x_i vorhersagbare Wert für y_i und wird Schätzwert von y_i genannt. Dieser ist vom Beobachtungswert y_i zu unterscheiden.

Nur für den Fall, dass ein Punkt auf der Regressionsgeraden liegt, haben \hat{y}_i und y_i den gleichen Wert. Die Abweichung $e_i = (y_i - \hat{y}_i)$ wird Residualwert genannt. Die Koeffizienten b_0 und b_1 heißen Regressionskoeffizienten.

Bei der linearen Regression geht es nicht nur um die Bestimmung dieser Regressionskoeffizienten, sondern auch um die Stärke des Zusammenhang zwischen der abhängigen und der/den unabhängigen Variable/n. Das Maß hierfür ist das sogenannte Bestimmtheitsmaß.³⁷

³⁵ Janssen, Laatz, S. 415

³⁶ Bellgardt, S. 111

³⁷ Janssen, Laatz, S. 416

5. 1. 1. Methode der kleinsten Quadrate (MS)

Die Berechnung der Regressionskoeffizienten basiert auf der Methode der kleinsten Quadrate. Diese bestimmt die Regressionskoeffizienten b_0 und b_1 auf jene Weise, dass die Summe der quadrierten Residualwerte für alle Beobachtungen i ein Minimum annimmt.³⁸

$$\sum e_i^2 = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 = \min$$

Formel 8 Methode der kleinsten Quadrate (Quelle: Janssen, Laatz, S. 416)

□

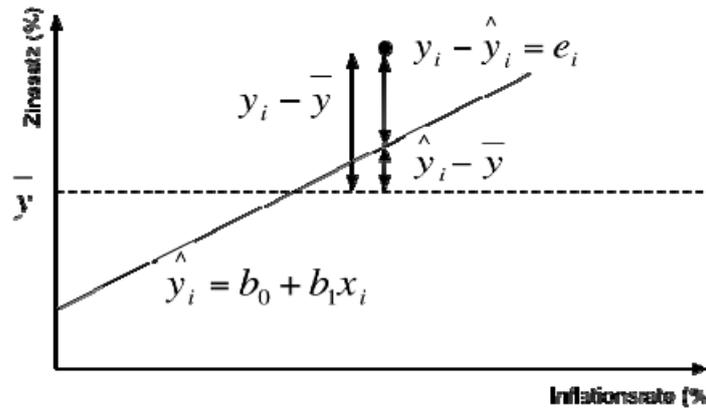


Abbildung 18 Abweichung der Beobachtungswerte vom mittleren Wert J(Quelle: Janssen, Laatz, S. 416)

Ergebnis der Minimierung sind zwei Bestimmungsgleichungen für die Koeffizienten:

$$b_0 = \frac{\sum y_i \sum x_i^2 - \sum x_i \sum x_i y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

Formel 7 Bestimmungsgleichung für Koeffizient b_0 (Quelle: w.o)

□

$$b_1 = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

Formel 8 Bestimmungsgleichung für Koeffizient b_1 (Quelle: w.o)

□

Die Abweichung $y_i - \bar{y}$ wird durch die Regressionsgerade ($\hat{y}_i = b_0 + b_1 x_i$) in $y_i - \hat{y}_i$ und $\hat{y}_i - \bar{y}$ zerlegt. Da mittels der Regressionsgleichung die Variation der abhängigen Variable y statistisch durch die Variation der unabhängigen Variable x vorhergesagt bzw. statistisch „erklärt“ werden soll, kann die Abweichung $y_i - \bar{y}$ als

□

³⁸ w.o.

□

zu erklärende Abweichung interpretiert werden, die sich in die nicht erklärte $y_i - \hat{y}_i = \text{Residualwert } e_i$ und die erklärte Abweichung $\hat{y}_i - \bar{y}$ aufteilt.³⁹

Für jedes beobachtete Wertepaar i gilt somit:

zu erklärende Abweichung = nicht erklärte Abweichung + erklärte Abweichung

$$y - \bar{y} = (y - \hat{y}) + (\hat{y} - \bar{y})$$

Formel 9 Zu erklärende Abweichung (Quelle: w.o)

Um die negativen Werte zu neutralisieren, wird eine Quadrierung der Gleichung und anschließend eine Summierung über alle Beobachtungswerte i vorgenommen.

$$\sum (y - \bar{y})^2 = \sum (y - \hat{y})^2 + \sum (\hat{y} - \bar{y})^2 = SQT$$

Formel 10 SQT = Quadratsumme der zu erklärenden Abweichungen (Quelle: w.o)

$$\sum (\hat{y} - \bar{y})^2 = SQE$$

Formel 11 SQE = Quadratsumme der erklärten Abweichungen (Quelle: w.o)

$$\sum (y - \hat{y})^2 = e^2 = SQR$$

Formel 12 SQR = Quadratsumme der nichterklärten Abweichungen (Quelle: w.o)

5. 1. 2. Das Bestimmtheitsmaß R^2

Das Bestimmtheitsmaß R^2 ist definiert als der Anteil der (durch die Variation der unabhängigen Variablen) erklärten Variation an der gesamten Variation der abhängigen Variablen.

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{y} - \bar{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2} \quad R^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2 - \sum (y - \hat{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2} = 1 - \frac{\sum (y - \hat{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2} = 1 - \frac{SQR}{SQT}$$

Formel 13 Bestimmtheitsmaß R^2 (Quelle: w.o)

Anhand dieser Gleichung lassen sich die Grenzwerte für R^2 aufzeigen.

$$1 \geq R^2 \geq 0$$

R^2 wird maximal 1, wenn: SQR = 0. Dies ist dann der Fall, wenn $y = \hat{y}$, d.h. alle Beobachtungswerte liegen auf der Regressionsgeraden und damit sind alle Residualwerte gleich 0.

³⁹ Janssen, Laatz, Seite 417

R^2 wird *minimal* 0, wenn: $SQE = 0$ bzw. $SQR = SQT$

Diese beinhaltet, dass die nicht erklärte Variation der gesamten zu erklärenden Variation entspricht, d.h. die Regressionsgleichung erklärt gar nichts.⁴⁰

5. 2. Regression als stochastisches Modell

5. 2. 1. Modellannahmen

Für die Grundgesamtheit wird gefordert, dass ein linearer Zusammenhang zwischen abhängiger und unabhängiger Variablen besteht und dieser additiv von einer Zufallsvariable überlagert wird. So kann beispielsweise die These aufgestellt, dass der Kapitalisierungszinssatz für Ertragswohngebäude im Wesentlichen von Einkommensniveau und von der Höhe der Staatsanleihenrenditen abhängig ist. Daneben gibt es eine Vielzahl weiterer Einflussgrößen - jedoch mit unterschiedlicher Intensität - auf den Konsum wirken, und in der Summe ihrer Wirkung als zufällige Variable interpretiert werden können. Bezeichnet man den Kapitalisierungszinssatz mit y_i , das Durchschnittseinkommen mit $x_{1,i}$ und die Staatsanleihenrendite mit $x_{2,i}$, sowie die Zufallsvariable mit ε_i , so lässt sich das theoretische Regressionsmodell für die Grundgesamtheit wie folgt formulieren:⁴¹

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1,i} + \beta_2 x_{2,i} + \varepsilon_i$$

Formel 14 Regressionsgerade

Die Variable setzt sich somit aus einer systematischen Komponente

$(\beta_0 + \beta_1 x_{1,i} + \beta_2 x_{2,i})$ und einer zufälligen (stochastischen) Fehlervariable ε_i zusammen. Die abhängige Variable y wird durch die additive Überlagerung der systematischen Komponenten mit der Zufallsvariable ε ebenfalls zu einer zufälligen Variablen, im Gegensatz zu den erklärenden Variablen x_1 und x_2 , die als nicht-stochastische Größen interpretiert werden müssen.

Der Regressionskoeffizient β_1 gibt für die Grundgesamtheit an, um wie viel der Kapitalisierungszinssatz steigt, wenn bei Konstanz des Einkommensniveaus die Staatsanleihenrendite sich um eine Einheit erhöht. Analog gibt β_2 an, um wie viel der Kapitalisierungszinssatz sinkt, wenn – bei Konstanz der Staatsanleihenrendite – sich das Einkommensniveau um eine Einheit erhöht.

⁴⁰ Janssen, Laatz, S. 418

⁴¹ Janssen, Laatz, S. 419

Damit die Methode der kleinsten Quadrate zu bestimmten gewünschten Schätzeigenschaften (beste lineare unverzerrte Schätzwerte) führt, werden für die Zufallsvariable ε folgende Eigenschaften ihrer Verteilung vorausgesetzt:⁴²

- a) $E(\varepsilon_i) = 0$ (i = 1, 2, ..., n)
- b) $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma_\varepsilon^2$ (i = 1, 2, ..., n)
- c) $\text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ (i = 1, 2, ..., n; j = 1, 2, ..., n; i ≠ j)

a) und b) besagen, dass alle bedingten Verteilungen der ε_i den Erwartungswert 0 und die konstante Varianz σ_ε^2 aufweisen. Letzteres wird auch als Eigenschaft der Homoskedastizität bezeichnet.

c) schließlich fordert, dass die Zufallsvariablen nicht miteinander korreliert sind. Die Kovarianz der Zufallsvariable ist für verschiedene Beobachtungen i und j gleich 0. Ist die Bedingung nicht erfüllt, so besteht Autokorrelation der Fehlervariablen ε : ε_i und ε_j korrelieren.

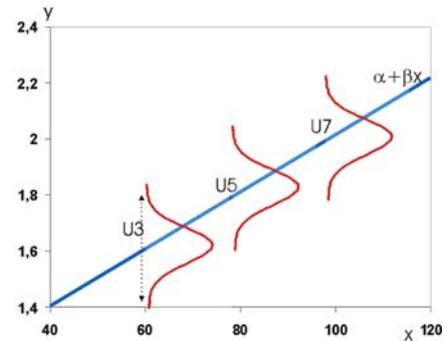


Abbildung 19 Homoskedastizität

5. 2. 2. Stichprobenverteilung der Regressionskoeffizienten

Für die Schätzwerte der Regressionskoeffizienten gilt folgendes:

Der Mittelwert (Erwartungswert [E]) der Stichprobenverteilung von b_i entspricht dem Regressionskoeffizienten der Grundgesamtheit (β_i)

$$E[b_1] = \beta_1$$

$$E[b_2] = \beta_2$$

Die Varianzen der Stichprobenregressionskoeffizienten lauten:

$$\text{Var}(b_1) = \sigma_{b_1}^2 = E[[b_1 - E(b_1)]^2] = \sigma_\varepsilon^2 = \frac{1}{\sum(x_1 - \bar{x}_1)^2 (1 - R_{x_1, x_2}^2)} \sigma_\varepsilon^2$$

Formel 15 Varianz von b1 (Quelle: Janssen, Laatz, S. 420)

$$\text{Var}(b_2) = \sigma_{b_2}^2 = E[[b_2 - E(b_2)]^2] = \sigma_\varepsilon^2 = \frac{1}{\sum(x_2 - \bar{x}_2)^2 (1 - R_{x_2, x_1}^2)} \sigma_\varepsilon^2$$

Formel 16 Varianz von b2 (Quelle: Janssen, Laatz: S. 420)

□

⁴² Janssen, Laatz, S. 420

Die Varianz $\sigma_{b_i}^2$ der normalverteilten Stichprobenverteilung von b_i ist von der Varianz der jeweiligen Erklärungsvariablen sowie der Stärke des linearen Zusammenhangs zwischen den beiden erklärenden Variablen abhängig.⁴³

Da die Varianz der Fehlervariablen σ_ε^2 unbekannt ist, wird sie aus den vorliegenden Daten geschätzt.

$$\hat{\sigma}_\varepsilon^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n - m - 1} = \frac{\sum e^2}{n - m - 1}$$

Formel 17 Varianz der Fehlervariablen (Quelle: w.o)

$\sum e^2$... Summe der Residualwerte

n ... Stichprobenumfang, Anzahl der Beobachtungen i in den vorliegenden Daten

m ... Anzahl der erklärenden Variablen

$n - m - 1$... Anzahl der Freiheitsgrade (df)

Setzt man $\hat{\sigma}_\varepsilon^2$ in die oberen Gleichungen von $\sigma_{b_1}^2$ und $\sigma_{b_2}^2$ ein, erhält man dessen Schätzwerte.⁴⁴

5. 2. 3. Testen der Regressionskoeffizienten auf deren Signifikanz

Die zentrale Frage beim Test von Regressionskoeffizienten: darf für die Grundgesamtheit der Variablen ein (linearer) Regressionszusammenhang angenommen werden oder nicht.

Ausgangslage für die Prüfung ist die Gleichung: $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1,i} + \beta_2 x_{2,i} + \varepsilon_i$

Es ist zu prüfen, ob die Regressionskoeffizienten der Grundgesamtheit $\beta_1 = 0$ (kein linearer Zusammenhang) oder positiv (positiver linearer Zusammenhang) und $\beta_2 = 0$ oder negativ (negativer linearer Zusammenhang) sind. Die Hypothese, dass es keinen Zusammenhang gibt, wird als H_0 -Hypothese und die Alternativhypothese als H_1 -Hypothese bezeichnet.⁴⁵

$$H_0 : \beta_1 = 0 \quad H_1 : \beta_1 > 0$$

$$H_0 : \beta_2 = 0 \quad H_1 : \beta_2 < 0$$

Besteht über das Vorzeichen des Regressionskoeffizienten keinerlei Erwartung, so lautet die Alternativhypothese $H_1 : \beta \neq 0$. In diesem Fall spricht man von einem zweiseitigen Test im Vergleich zum obigen einseitigen Test.⁴⁶

⁴³ Janssen, Laatz, S. 421

⁴⁴ w.o.

⁴⁵ w.o.

⁴⁶ w.o.

5. 2. 3. 1. Die Nullhypothese (H0)

„Die im Modell spezifizierten unabhängigen Variablen haben keinen Einfluss auf die abhängige Variable“.

„Zwischen dem Kapitalisierungszinssatz und den einzelnen Variablen besteht in der Grundgesamtheit *keine* lineare Abhängigkeit.“

5. 2. 3. 2. Die Alternativhypothese (HA)

„Die im Modell spezifizierten unabhängige Variablen haben einen Einfluss auf die abhängige Variable.“

„Zwischen dem Kapitalisierungszinssatz und den einzelnen Variablen besteht in der Grundgesamtheit eine lineare Abhängigkeit.“

Ausgangspunkt des Testverfahrens ist die Stichprobenverteilung der Regressionskoeffizienten. Die Prüfung erfolgt anhand eines Vergleichs des empirischen t-Wertes (Student-Verteilung) mit dem theoretischen t-Wert laut Tabelle. Die Tabelle der theoretischen t-Werte zeigt für das Signifikanzniveau⁴⁷ von $\alpha = 5\%$ einen kritischen Prüfwert (t_{krit}) an. Seine Höhe hängt von der Zahl der Freiheitsgrade (df) ab, und trennt den Annahmereich und den Ablehnungsbereich für die Hypothese H_0 .

$$t_{emp} = \frac{b_{emp}}{\hat{\sigma}_b}$$

Formel 18 empirischer t- Wert

Der empirische t-Wert wird mit dem kritischen t-Wert verglichen. Ist der empirische Wert größer als der theoretische, dann kann die Nullhypothese verworfen werden, d.h. es besteht ein Einfluss der Faktoren auf die abhängige Variable.

⁴⁷ Das Signifikanzniveau α gibt die verbleibende Restunsicherheit an, dass eine Wirkung der unabhängigen Variablen angenommen wird

5. 3. Literaturstudium

Eine Reihe von Studien beschäftigt sich mit den Interdependenzen des Kapitalisierungszinssatzes im Immobilienbereich mit makroökonomischen und Finanzmarktfaktoren. Darunter sind unter anderen zu erwähnen Ambrose und Nourse (1993), Jud und Winkler (1995), die den Kapitalisierungszinssatz mit den Anleihenmarkt und Aktienrenditen regressierten um einen Zusammenhang zwischen dem Kapitalisierungszinssatz und den Kapitalmarktrenditen heraus finden versuchten. Weiters zu erwähnen sind Sivitanides, Southard, Torto and Wheaton (2001), die den Kapitalisierungszinssatz von 16 Jahren von 14 städtischen Märkten analysierten. Besonders zu erwähnen ist auch die Studie von Ling und Naranjo (1997). Diese haben sich in ihrer Studie „Economic Risk Factors and Commercial Real Estate Returns“ mit den makroökonomischen und kapitalmarktrelevanten Risiken für den kommerziellen Immobilienmarkt auseinandergesetzt. Mittelpunkt deren Studie waren die Faktoren T-Bills, Konsum/Kopf und die Struktur der Zinskurve und deren systematischer Effekt auf die Renditen im Immobilienbereich.

5. 4. Informationsbeschaffung

Die Daten für die Regressionsanalyse stammen unter anderen von meinem Betreuer Herrn Dr. Wolfgang Feilmayr, Professor an der Technischen Universität Wien im Fachbereich Stadt- und Regionalforschung, sowie von der MA 5, der Ableitung Finanzwesen für Wien, der Gruppe für Statistik, als auch von diversen Online Datenbanken wie z.B. von der OeNB und der Statistik Austria.

5. 5. Beschreibung der Problemstellung

Die Immobilienbewertung von Renditeobjekten erfolgt in Österreich, sowie in Europa, überwiegend über das Ertragswertverfahren. Dabei spielt, wie oben schon ausführlich erwähnt, der Kapitalisierungszinssatz eine wesentliche Rolle. Eine sachgerechte, statistisch fundierte Ableitung dieses Zinssatzes erfolgt oftmals nicht. Das Ziel dieser Masterthesis ist die Quantifizierung des Einflusses von ausgewählten makroökonomischen und finanzmarktrelevanten Faktoren auf den Kapitalisierungszinssatz für Wohngebäude für die einzelnen Wiener Gemeindebezirke.

6. Das Modell

Der Kapitalisierungszinssatz (C_t) wird gewöhnlich definiert als Verhältnis der Jahresroherträge (NOI = net operating income) zum Kaufpreis (V = value) der jeweiligen Immobilie zu einem bestimmten Zeitpunkt (t).⁴⁸

$$C_t = \frac{NOI_t}{V_t}$$

Formel 18 Kapitalisierungszinssatz (Quelle: D`Argensio, Laurin, S. 5)

Der Immobilienwert basiert auf dem aktuellen Marktpreis dieser Immobilie zu einem bestimmten Zeitpunkt. Wenn Investoren rational entscheiden, sollte dieser Wert exakt den Barwertes der Summe der zu erwarteten zukünftigen Zahlungsströmen darstellen. Wir setzen den Jahresrohertrag den jährlichen Mieteinnahmen gleich.

$$NOI_t = Rent_t$$

$$C_t = \frac{Rent_t}{V_t}$$

Mit Umformung der Gleichung gelangen wir zur Berechnungsformel für den aktuellen Marktpreis einer Ertragsimmobilie mit Hilfe des aktuellen gültigen Kapitalisierungszinssatzes.

$$V_t = \frac{Rent}{C_t}$$

Formel 19 Kaufpreis (Quelle: eigene Darstellung)

Der Kapitalisierungszinssatz entspricht finanzmathematisch somit einem Rentenbarwertfaktor einer jährlich nachschüssig gezahlten Zeitrente.

$$V_t = \frac{Rent}{i}$$

$$i = \frac{Rent}{V_t}$$

Formel 20 Rentenbarwertfaktor nachschüssigen ewigen Rente (Quelle: eigene Darstellung)

⁴⁸ D`Argensio, Laurin, 2007, S. 5

6. 1. Beschreibung und Diskussion der Variablen und Daten

6. 1. 1. Die Datenbasis

Die gesamte Datenbasis ist im Anhang ersichtlich und wurde aus folgenden Quellen zusammengeführt.

- Immobiliendaten von A-Metanet
- Makrodaten für die einzelnen Wiener Gemeindebezirke von der MA 5 (Statistik)
- Finanzmarktdaten von OeNB und Statistik Austria

6. 1. 1. 1. Immobiliendaten von Wien (A-Metanet)

Der Datensatz der Immobiliendaten von Wien von A-Metanet bestand ursprünglich aus 31.263 Datensätzen. Nach einer ersten Extremwertbereinigung – insbesondere in den Bereichen $Miete/m^2$ ($> 25 \text{ €/m}^2$) und Kaufpreis ($> 1 \text{ Mio. €}$) – blieb ein zu testender Datensatz von 31.158 Immobilienmarktdaten übrig.

Deskriptive Statistik

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Bezirk	31158	1	23	10,00	6,8
m2miete	31158	2,01	25,00	9,9445	3,1
Kaufpreis	519	11.991	1.000.000	197.155	178.820,8
Größe	31157	1	706	93	51,2
Baujahr	20519	0	2010	1932	120,6
Gültige Werte (Listenweise)	457				

Abbildung 20 Deskriptive Statistik – unbereinigter Datensatz (Quelle: eigene Darstellung)

Danach wurden die Kapitalisierungszinssätze für die einzelnen Objekte aus den tatsächlich am Markt gehandelten Mieten/ m^2 und Kaufpreisen/ m^2 errechnet:

$$\text{Kapitalisierungszinssatz}_i = \frac{(\text{Miete}_i / m^2) * 12}{(\text{Kaufpreis}_i / m^2)}$$

Formel 21 Kapitalisierungszinssatz (Quelle: eigene Darstellung)

□

Da die Kapitalisierungszinssätze nur mit realen Kaufpreisen errechnet werden können, und es in diesem Datensatz nur 519 Kaufpreise gab, konnten wiederum nur 519 Kapitalisierungszinssätze ins Modell aufgenommen und berechnet werden.

Nach einer weiteren Plausibilitätsüberprüfung der Daten, musste der Datensatz nochmals reduziert und angepasst werden. Der Grund hierfür waren einzelne nicht marktübliche Kaufpreise/ m^2 und Mieten/ m^2 . Es wurden Kaufpreise/ m^2 von kleiner 700 €/m^2 , sowie Mieten/ m^2 von kleiner $4,00 \text{ €/m}^2$ herausgefiltert.

Letztendlich verblieb ein Datensatz mit 441 Fällen von 23 Bezirken, für den Zeitraum zwischen 2000 und 2010, mit Kaufpreisen zwischen 773 €/m² und 6.923 €/m² und Mieten/m² zwischen 4 €/m² und 21€/m².

Deskriptive Statistik

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
YEAR	441	2000	2010	2005,16	2,603
Bezirk	441	1	23	13,77	6,777
m2miete	441	4	21	10	3
Kaufpreis/m2	441	773	6.923	2.325	905
Caprate defacto %	441	,02	,18	,05	,02
Gültige Werte (Listenweise)	441				

Abbildung 21 Deskriptive Statistik – bereinigter Datensatz (Quelle: eigene Darstellung)

6. 1. 1. 2. Makrodaten von Wiener Gemeindebezirken (Statistik Austria)

Der Makrodatensatz für die Wiener Gemeindebezirke stammt von der Abteilung Finanzwesen der MA 5 der Stadt Wien aus der Gruppe für Statistik. Folgende Makrodaten waren für die Jahre zwischen 2000 und 2010 erhältlich: Einkommen/Person, Bevölkerungsanzahl, Bevölkerungsdichte, Ausländeranzahl, Arbeitslosenquote, Zu- und Abwanderung, Wanderungsbilanz, Arbeitslosenanzahl. Folgende Makrodaten waren jedoch nur für das Jahr 2001 verfügbar: Akademikerquote, Wohnungsbestand, Arbeitsstätten, Beschäftigte, unselbständig Bestätigte und Anzahl der Haushalte. Der Grund hierfür ist, dass diese Daten nur im Rahmen einer Volkszählung neu erfasst und aktualisiert werden. Die letzte Volkszählung wurde 2001 abgehalten.

Der Makrodatensatz für Österreich stammt von im Internet freiverfügbaren Schnittstellen der Österreichischen Nationalbank (OeNB) und der Statistik Austria. Dazu gehören: Bevölkerung Österreichs, nominales BIP, BIP/Kopf, verfügbares Einkommen/Kopf, Arbeitslosenanzahl und Wanderungssaldo.

6. 1. 1. 3. Finanzmarktdaten

Die Finanzmarkt- und Rohstoffdaten stammen unter anderen von der OeNB, so wie von der Deutschen Bundesbank als auch von yahoo.finance.com und der Statistik Austria. Zu diesen Variablen gehören: Verbraucherpreisindex (VPI), Brent Oil Nordsee, HWWI Rohstoffpreisindex, Euribor 1M, Euribor 3M, Euribor 6M, Euribor 12M, Kreditzinssätze für Wohnbau für Private Haushalte, ATX, S&P500, 10-jährige österreichische Staatsanleihen-Sekundärmarktrendite (SMR), Baukosten, Baupreisindex und Immobilienpreisindex für Wien.

6. 1. 1. 4. Selbst errechnete Datensätze

Folgende Datensätze wurden auf Basis der erwähnten Grunddaten errechnet:

- Kapitalisierungszinssatz = $((\text{Miete}/\text{m}^2) \times 12) / \text{Kaufpreis}/\text{m}^2$
- Kaufpreis/ m^2 = Kaufpreis / Wohnungsgröße
- ATX Sharpe Ratio = 12M Performance ATX / 12M Vola ATX
- S&P500 Sharpe Ratio: 12M Performance S&P500 / 12M Vola S&P500
- Personen/Wohnungsbestand = Bezirksbevölkerung / Wohnungsbestand

6. 1. 2. Graphischer Überblick des Kapitalisierungszinssatz

Die Verteilung der Kapitalisierungszinssätze entspricht, wie die Abbildung 22 zeigt, einer Normalverteilung, auch wenn sie eine gewisse Rechtsschiefe beinhaltet.

Der Mittelwert beträgt 5% mit einer Standardabweichung von 0,016.

Man kann einen Ausreißer im Bereich der 19%-Marke erkennen, genauso wie eine kleinere Anhäufung im Bereich zwischen 8% und 11%.

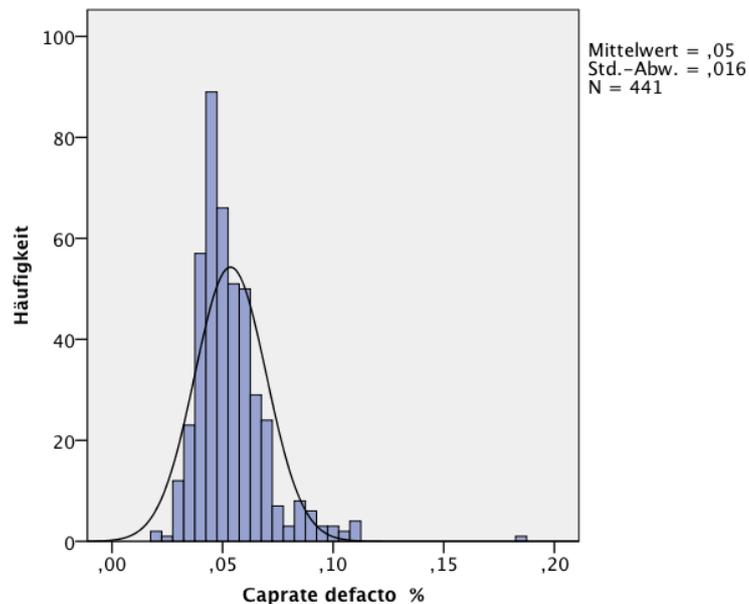


Abbildung 22 Histogramm Kapitalisierungszinssätze Wien
(Quelle: eigene Darstellung)

Die Kapitalisierungszinssätze für Wohngebäude für die Bezirke bewegen sich zwischen 3,8% im 1. Bezirk und 6,3% im 16. Bezirk. Erwähnenswert und interessant ist der relativ niedrige Kapitalisierungszinssatz für den 11. Bezirk, der sich aufgrund der äußerst geringen Datenmenge und einzelnen Ausreißern im 11. Bezirk ergibt.

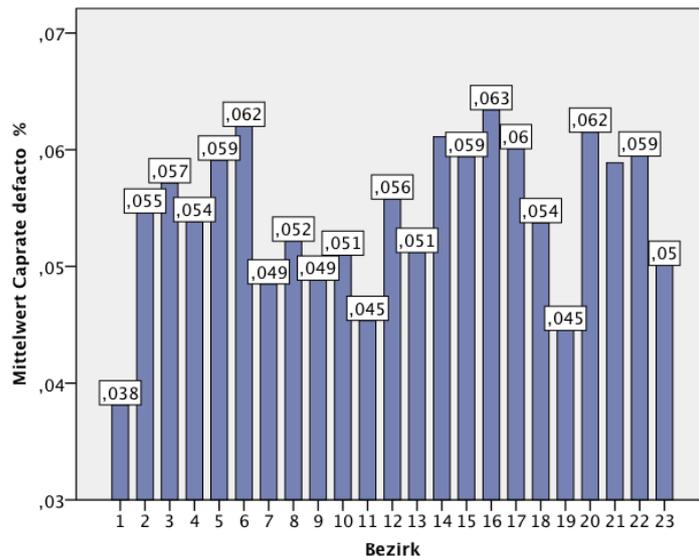


Abbildung 23 Mittelwerte der Kapitalisierungszinssätze für die Wiener Bezirke (Quelle: eigene Darstellung)

Betrachtet man die Entwicklung des durchschnittlichen Kapitalisierungszinssatzes für Wien (Abbildung 24) im Zeitverlauf, so erkennt man, dass sich dieser, abgesehen von einem Ausreißer im Jahr 2006 (7,1%), im Laufe der Zeit nur minimal verändert. Dieser bewegte sich zwischen 2000 und 2010 innerhalb einer schmalen Bandbreite von 5,1% bis 6,0% (exklusive Ausreißer).

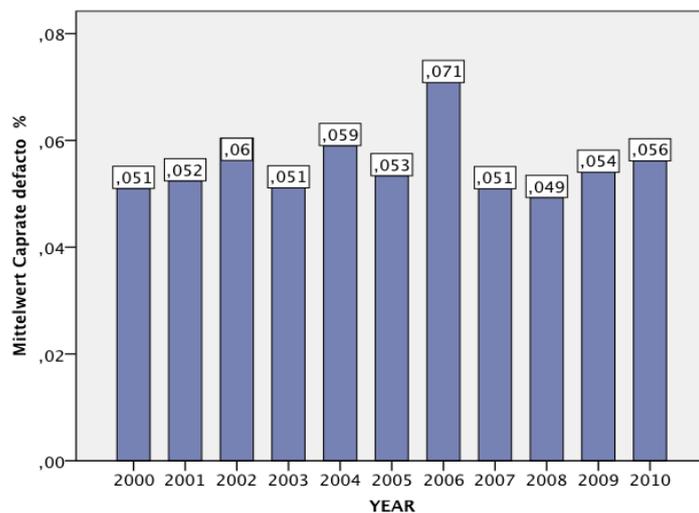


Abbildung 24 Mittelwerte des Kapitalisierungszinssatzes für Wien (2000 – 2010) (Quelle: eigene Darstellung)

6. 2. Darstellung der Modell – Ergebnisse

6. 2. 1. Modellzusammenfassung

Ziel	Caprate defacto %
Automatische Datenvorbereitung	Ein
Methode zur Modellauswahl	Schrittweise vorwärts
Informationskriterium	-3.746,132

Das Informationskriterium wird zum Vergleichen mit Modellen verwendet. Modelle mit kleineren Informationskriteriumswerten passen besser.

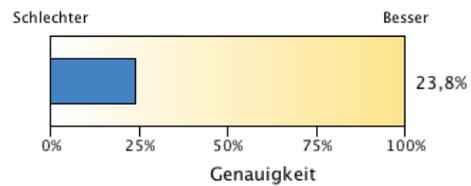


Abbildung 25 korrr. Modell R²

Das Regressionsmodell wurde mit einer „schrittweisen vorwärts“ Methode berechnet. Das korrigierte-R² dieses Modells beträgt 0,238.

6. 2. 2. Bedeutsamkeit der Variable

Den größten Einfluss auf den Kapitalisierungszinssatzes, wie in der folgenden Abbildung 26 auch deutlich zu erkennen ist, nimmt der Bezirk ein. Die Bedeutsamkeit des Bezirkes liegt bei 0,54 (Tabelle 4). Gefolgt von der Wohnungsgröße (0,15), dem Baujahr (0,12) des jeweiligen Gebäudes, (interessanter Weise) von der S&P500 DivRendite und zuletzt von der Anzahl der Personen pro Haushalt im jeweiligen Bezirk. In welcher Weise diese Faktoren auf den Kapitalisierungszinssatzes einwirken, wird später noch detaillierter eingegangen.

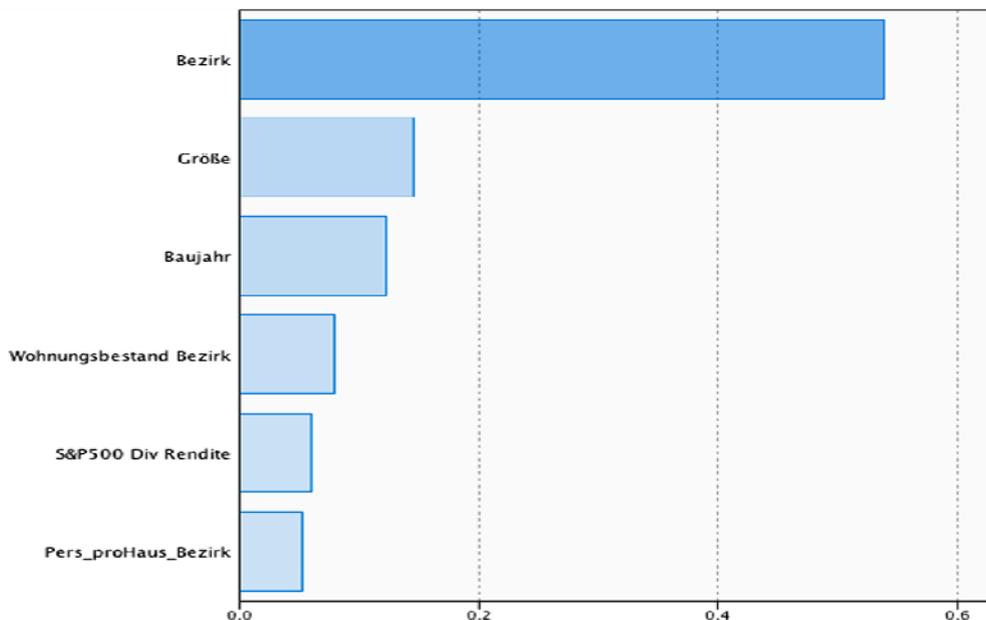


Abbildung 26 Die größten Einflussfaktoren auf den Kapitalisierungszinssatz (Quelle: eigene Darstellung)

6. 2. 3. Vorhersagewerte

Mittels Streudiagramm in Abbildung 27 zeigt sich, dass sich die Anzahl der durch dieses Modell vorhergesagten Kapitalisierungszinssätze um die Marke von 5% verdichtet.

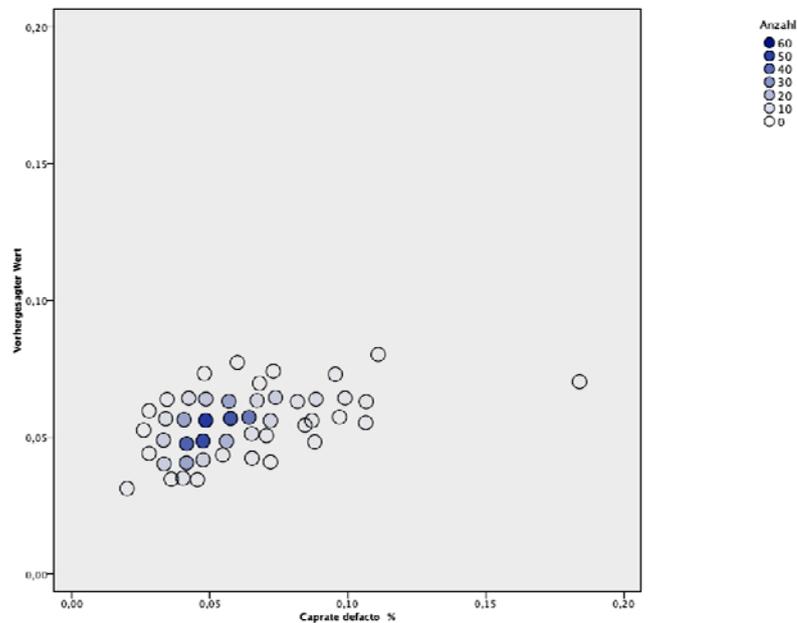


Abbildung 27 Streudiagramm – Modellwerte versus reale Kapitalisierungszinssätze (Quelle: eigene Darstellung)

6. 2. 4. Residuen

Das Histogramm von studentisierten Residuen vergleicht die Verteilung der Residuen mit einer Normalverteilung. Die glatte Linie repräsentiert die Normalverteilung. Je näher die Häufigkeiten der Residuen an dieser Linie sind, umso näher ist die Verteilung der Residuen der Normalverteilung.

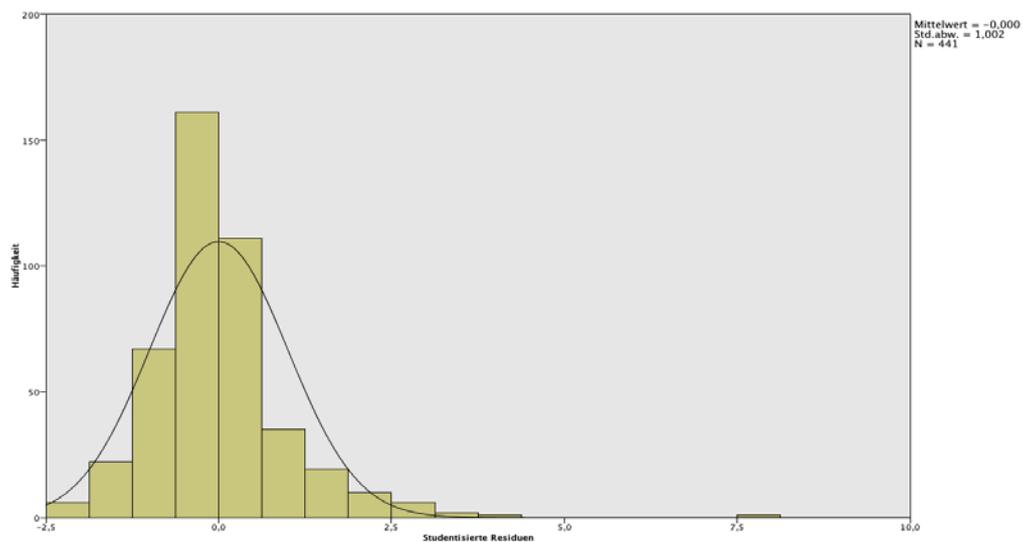


Abbildung 28 Histogramm – Normalverteilung der Residuen (Quelle: eigene Darstellung)

6. 2. 5. **Quadratsummen**

In der folgenden Tabelle 4 werden die einzelnen Quadratsummen, das Mittel der Quadrate, die Freiheitsgrade, die einzelnen F-Werte, deren Signifikanz und Wichtigkeit, als Ergebnis aus der Modellberechnung aufgeführt.

Alle der aus dem Modell herauskristallisierten Faktoren sind, im Rahmen des im Modell definierten Signifikanzniveaus von 5%, signifikant.

Quelle	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Wichtigkeit
Korrigiertes Modell ▼	0,029	9	0,003	16,285	,000	
bezirk_transformed	0,014	4	0,004	17,592	,000	0,539
area_transformed	0,004	1	0,004	19,102	,000	0,146
baujahr_transformed	0,003	1	0,003	15,980	,000	0,122
Wohnungsbestand_transformed	0,002	1	0,002	10,430	,001	0,080
SP500_DivRend_transformed	0,002	1	0,002	7,834	,005	0,060
Pers_proHaus_Bezirk_transformed	0,001	1	0,001	6,879	,009	0,053
Residuum	0,086	431	0,000			
Korrigiert gesamt	0,115	440				

Tabelle 4 Quadratsummen (Quelle: eigene Darstellung)

In der Tabelle 4 wird auch der Grad der Bedeutung der einzelnen Variablen in der letzten Spalte „Wichtigkeit“ dargestellt. Demnach ist, wie schon zuvor erwähnt, der Bezirk die bedeutendste Variable, gefolgt von der Wohnungsgröße, dem Baujahr den Wohnungsbestand, der Dividenden Rendite des S&P500 und der Anzahl der Personen pro Haushalt.

6. 2. 6. Koeffizienten

Terme im Modell	Koeffizient ▼	Standardfehler	t	Sig.	95% Konfidenzintervall.		Wichtigkeit
					Unterer Bereich	Oberer Bereich	
Konstanter Term	0,001	0,100	0,011	,991	-0,195	0,197	
bezirk_transformed=0	-0,021	0,004	-5,395	,000	-0,029	-0,013	0,539
bezirk_transformed=1	-0,013	0,002	-6,450	,000	-0,017	-0,009	0,539
bezirk_transformed=2	-0,007	0,002	-3,590	,000	-0,011	-0,003	0,539
bezirk_transformed=3	-0,010	0,002	-5,486	,000	-0,014	-0,006	0,539
bezirk_transformed=4	0,000 ^a						0,539
area_transformed	-0,000	0,000	-4,371	,000	-0,000	-0,000	0,146
baujahr_transformed	-0,000	0,000	-3,998	,000	-0,000	-0,000	0,122
Wohnungsbestand_transformed	-0,000	0,000	-3,230	,001	-0,000	-0,000	0,080
SP500_DivRend_transformed	-0,004	0,001	-2,799	,005	-0,006	-0,001	0,060
Pers_proHaus_Bezirk_transformed	0,126	0,048	2,623	,009	0,032	0,220	0,053

^aDieser Koeffizient ist auf null eingestellt, da er redundant ist.

Tabelle 5 Koeffizienten (Quelle: eigene Darstellung)

Folgende Koeffizienten haben sich aus dem Modell herauskristallisiert. Dabei wurden die Bezirke transformiert und zu folgenden Koeffizienten, mit gleichbedeutender Wichtigkeit (zu je 0,539), zusammengeführt:

- „bezirk_transformed=0“ beinhaltet den 1. Bezirk
- „bezirk_transformed=1“ den 11. und 19. Bezirk
- „bezirk_transformed=2“ den 2. bis 4., 12. und 18. Bezirk
- „bezirk_transformed=3“ den 7. bis 10., 13. und 23. Bezirk
- „bezirk_transformed=4“ den 5., 6., 14. bis 17. und 20. bis 22. Bezirk

Mit 0,146 wurde der Faktor „area“ (Wohnungsgröße), das Baujahr mit 0,122, der Wohnungsbestand mit 0,080, die „S&P500 DivRendite“ mit 0,06 und der Personen/Haushalt Faktor mit 0,053 gewichtet.

6. 3. Ergebnisse und Interdependenzen

In den folgenden Diagrammen werden die einzelnen Ergebnisse des Modells, die geschätzten Mittelwerte für die wichtigsten signifikanten Effekte, beim definierten Signifikanzniveau von 5%, dargestellt.

6. 3. 1. Lage

Für den 1. Bezirk erhält man einen geschätzten Mittelwert für den Kapitalisierungszinssatz von etwa 4%.

Für die Bezirke 11., 19. sowie 2. – 4., 12., 18. als auch 7. - 10., 13., 23., die in Gruppen zusammen geführt wurden, erhält man jeweils einen geschätzten Mittelwert von etwa 5%. Für den 5., 6., 14. – 17, 20. – 22. Bezirk bekommt man 6% als geschätzten Mittelwert. In der Abbildung 30 werden diese Mittelwerte aus dem Modell mit denen tatsächlich am Markt gehandelten Kapitalisierungszinssätze („Caprate defacto“) für die einzelnen Bezirken gegenübergestellt und miteinander verglichen.

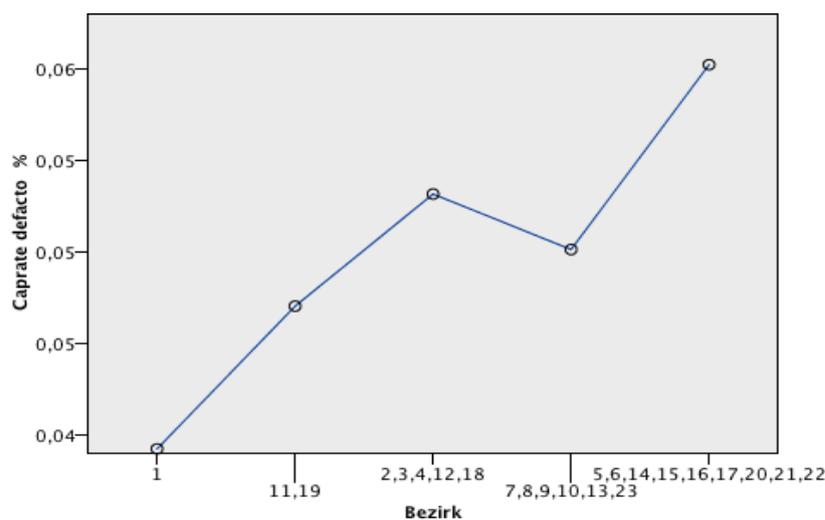


Abbildung 29 Reale Kapitalisierungszinssätze für die einzelnen Bezirke

Wie man in der folgenden Abbildung 30 sehr gut erkennen kann, kommen die vorhergesagten Kapitalisierungszinssätze recht nahe an die von dem tatsächlich im Markt gehandelten Kapitalisierungszinssätzen heran. In den meisten Fällen sind modellierten Kapitalisierungszinssätze etwas höher. Die Kapitalisierungszinssätze für Mietwohngebäude bewegen in Wien zwischen 3,8% im 1. Bezirk und 6,3% im 16. Bezirk.

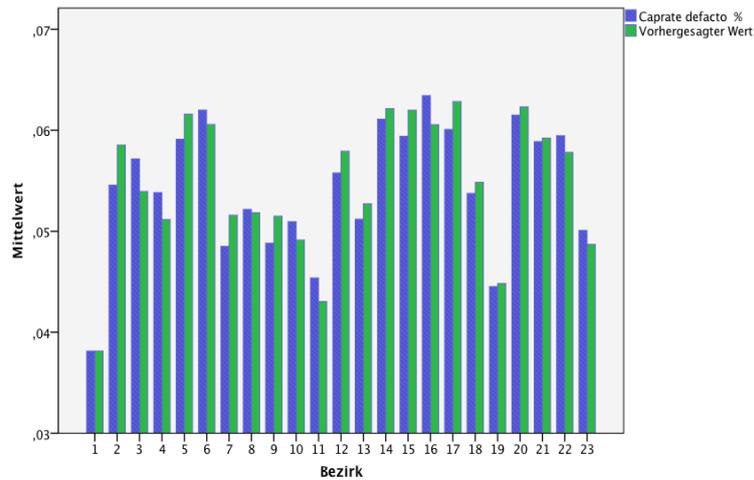


Abbildung 30 Kapitalisierungszinssätze: Modell- versus Realwerte für Bezirke (Quelle: eigene Darstellung)

Im zeitlichen Verlauf jedoch, wie die Abbildung 31 sehr gut darstellt, bleibt die durchschnittliche Kapitalisierungszinssatz für Mietwohnungen in Wien in einem Korridor zwischen 5% und 6%, sehr konstant.

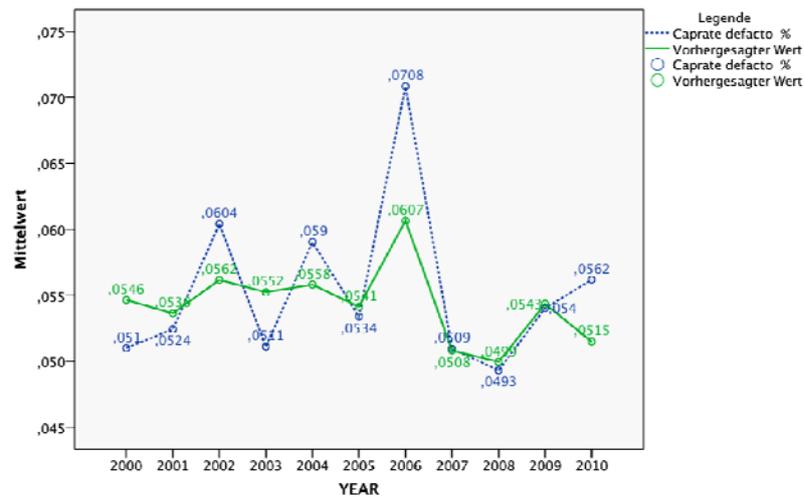


Abbildung 31 Kapitalisierungszinssätze: Modell- versus Realwerte von 2000 bis 2010 (Quelle: eigene Darstellung)

Folgende – positive wie auch negative – Interdependenzen des Kapitalisierungszinssatzes mit nachstehenden Faktoren konnten aus dem Modell gewonnen werden:

6. 3. 2. Staatsanleihen

Der durchschnittliche Kapitalisierungszinssatz von 5% für Wohngebäude in Wien bildet sich jedoch unabhängig von Wirtschafts- und Marktzinsentwicklungen. Dies wird einerseits durch die Ergebnisse des Modells - da keine derartige Korrelation vorhanden – und andererseits graphisch durch die Abbildung 32 bestätigt.

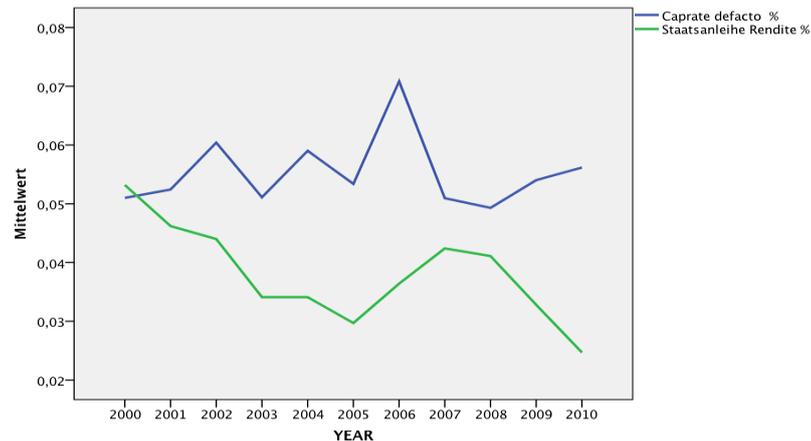


Abbildung 32 Kapitalisierungszinssätze versus österreichische Staatsanleihenrendite (Quelle: eigene Darstellung)

Abbildung 32 zeigt, dass es, entgegen den ursprünglichen Erwartungen, keinen linearen Zusammenhang zwischen dem Kapitalisierungszinssatzes und der Sekundärmarktrendite (SMR) der österreichischen Staatsanleihe gibt. Mit der Staatsanleihe, die oft als Basis für den Kapitalisierungszinssatz dient, wurde ein gewisser Zusammenhang erwartet. Im Jahr 2000 befanden sich sowohl der Kapitalisierungszinssatz als auch die SMR der österreichischen Staatsanleihe bei 5%. Im Jahr 2010 zeigt sich jedoch eine erhebliche Differenz zwischen dem SMR (knapp 2%) und dem Kapitalisierungszinssatz (5,5%).

Fazit: die SMR kann somit nicht als Basis für die Herleitung des Kapitalisierungszinssatzes verwendet werden, und steht damit im Widerspruch mit einer von Kranewitter empfohlenen Herleitungsmethode in seinem Buch „Liegenschaftsbewertung“.⁴⁹

⁴⁹ Kranewitter, 2010, 6. Auflage, S. 95f

6. 3. 3. Wirtschaftswachstum (BIP) und Inflation (VIP)

Sowohl die folgende Abbildung 33 als auch die Korrelationsmatrix (Tabelle 6) bestätigen nochmals, dass es weder einen Zusammenhang zwischen dem Kapitalisierungszinssatz und dem Wirtschaftswachstum (BIP) noch zwischen Kapitalisierungszinssatz und Inflationsrate (VPI) gibt.

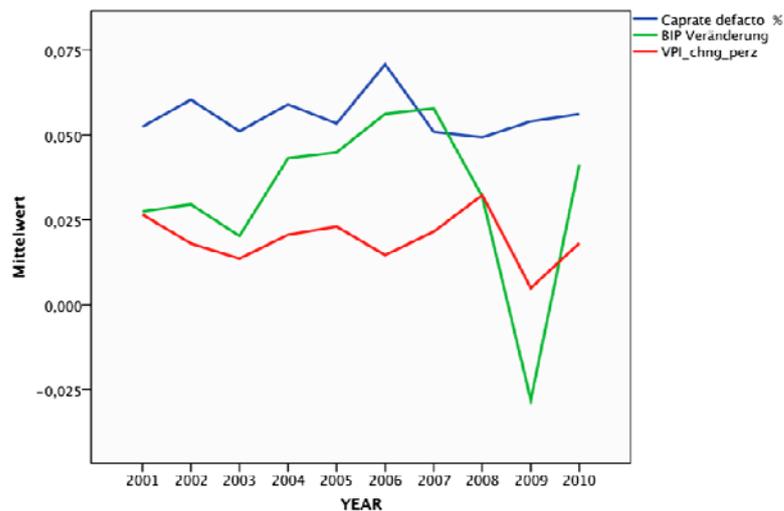


Abbildung 33 Kapitalisierungszinssatz versus Wirtschaftswachstum BIP und Inflationsindex (VPI) (Quelle: eigene Darstellung)

Hingegen gibt es ein positiver Zusammenhang zwischen dem Wirtschaftswachstum und der Inflationsrate. Die Korrelation zwischen diesen Variablen beträgt 0,627.

		BIP Veränderung	Caprate defacto %	VPI_chng_perz
BIP Veränderung	Korrelation nach Pearson	1	,015	,627**
	Signifikanz (2-seitig)		,752	,000
	N	435	435	435
Caprate defacto %	Korrelation nach Pearson	,015	1	-,086
	Signifikanz (2-seitig)	,752		,070
	N	435	441	441
VPI_chng_perz	Korrelation nach Pearson	,627**	-,086	1
	Signifikanz (2-seitig)	,000	,070	
	N	435	441	441

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 6 Korrelationen Kapitalisierungszinssatz, BIP und VPI (Quelle: eigene Darstellung)

Der Kapitalisierungszinssatz für Wiener Mietwohnungen bildet sich somit, unabhängig der wirtschaftlichen und inflationären Entwicklung in Österreich, um den stabilen Kapitalisierungszinssatzes von 5,5%.

6. 3. 4. Wohnungsgröße

Neben den Bezirk, also der Lage, ist der zweite wichtigste Faktor die Wohnungsgröße. Der Kapitalisierungszinssatz korreliert negativ mit der Wohnungsgröße, d.h. je kleiner die Wohnung, desto höher ist der Kapitalisierungszinssatz. Dieser Zusammenhang stimmt mit Auswertungen aus anderen Datenquellen überein. Das folgende Spinnendiagramm (mit Stichtag 11/2011) zeigt, dass Wohnungen mit einer Nutzfläche zwischen 51m² und 80m² einen höheren Kapitalisierungszinssatz aufweisen, als Wohnungen mit einer Nutzfläche von mehr als 126m².⁵⁰

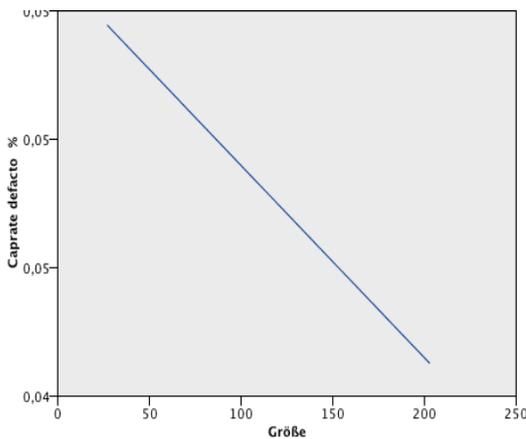


Abbildung 34 Kapitalisierungszinssatz in Abhängigkeit der Wohnungsgröße (Quelle: eigene Darstellung)

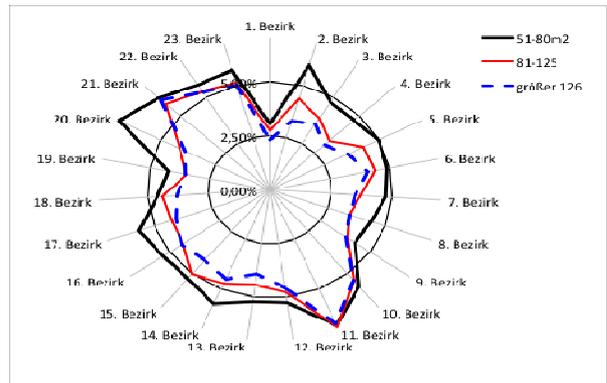


Abbildung 35 Spinnendiagramm Wohnungsgröße (Quelle: eigene Darstellung)

Die Abbildung 36 (eigene Darstellung, Daten von Wohnnet.at) zeigt die Spannweiten der Kapitalisierungszinssätze in Abhängigkeit von der Wohnungsgröße für die einzelnen Bezirke mit Stichtag 11/2011. Der 2. und 20. Bezirk weisen deutlich größere Spannweiten auf als all die anderen Bezirke. Die geringsten Spannweiten der Kapitalisierungszinssätze, bezogen auf die Wohnungsgrößen, haben der 11. und der 21. Bezirk.

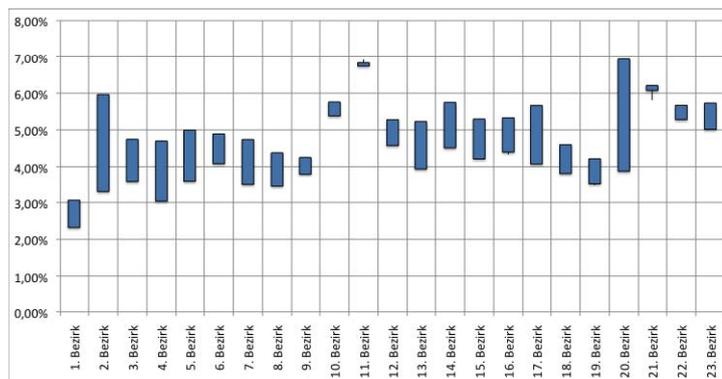


Abbildung 36 Spannweiten der Kapitalisierungszinssätze (Quelle: eigene Darstellung)

⁵⁰ <http://aucon.at/immopreise/wien/wien-wohnung-miete-29-10-2011.pdf>
<http://aucon.at/immopreise/wien/wien-wohnung-eigentum-12-11-2011.pdf>

6. 3. 5. Baujahr

Das jeweilige Baujahr ist der drittwichtigste Faktor, der auf den Kapitalisierungszinssatz einwirkt. Das Baujahr korreliert ebenfalls negative mit dem Kapitalisierungszinssatz. Was bedeutet, dass je älter das Wohngebäude, desto höher ist der Kapitalisierungszinssatz.

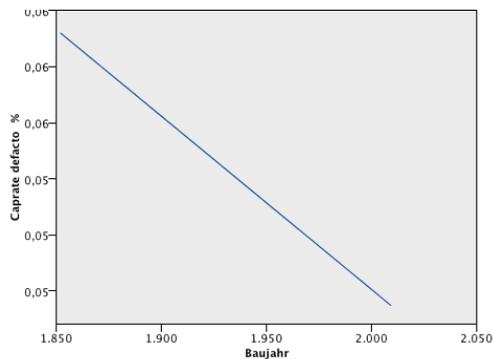


Abbildung 37 Kapitalisierungszinssatz in Abhängigkeit des Baujahres (Quelle: eigene Darstellung)

6. 3. 6. Wohnungsbestand (Bezirk)

Laut Modell – wie Abbildung 38 zeigt – gibt es eine negative Korrelation zwischen Wohnungsbestand und Kapitalisierungszinssatz, d.h. je kleiner der Wohnungsbestand in einem Bezirk, desto höher ist der Kapitalisierungszinssatz. Selbst in der nachfolgenden Korrelationsmatrix wird diese negative Korrelation nochmals bestätigt.

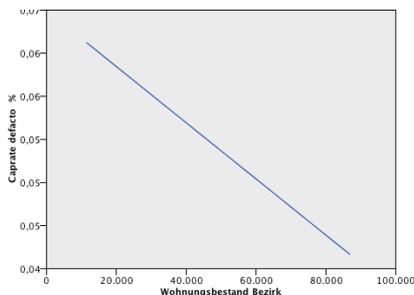


Abbildung 38 Kapitalisierungszinssatz in Abhängigkeit des Wohnungsbestandes des Bezirkes (Quelle: eigene Darstellung)

Korrelationen		Vorhergesagter Wert	Wohnungsbestand Bezirk
Vorhergesagter Wert	Korrelation nach Pearson	1	-,482**
	Signifikanz (2-seitig)		,001
	N	441	47
Wohnungsbestand Bezirk	Korrelation nach Pearson	-,482**	1
	Signifikanz (2-seitig)	,001	
	N	47	47

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Abbildung 39 Korrelation Kapitalisierungszinssatz versus Wohnungsbestand des Bezirkes (Quelle: eigene Darstellung)

Anhand der Abbildung 40 würde man auf dem ersten Blick eine positive Korrelation zwischen Kapitalisierungszinssatz und Wohnungsbestand eines Bezirkes erwarten. Der Grund für die negative Korrelation dürfte in der sehr kleinen Datenmenge (47) für den Faktor „Wohnungsbestand“ und in einem Ausreißer im 10. Bezirk liegen. Diese haben die Korrelation stark negativ beeinflusst.

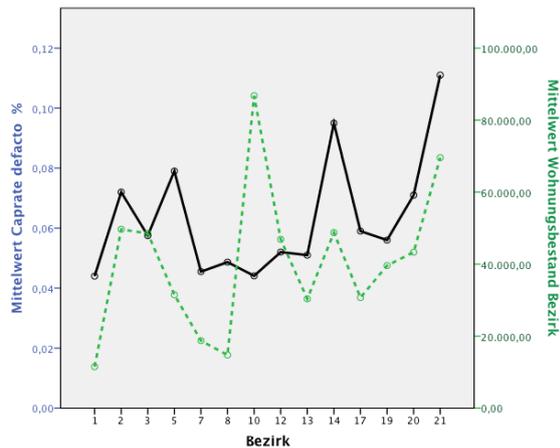


Abbildung 40 Kapitalisierungszinssatz versus Wohnungsbestand des Bezirkes
(Quelle: eigene Darstellung)

6. 3. 7. S&P500 DivRendite

Interessant ist die negative Korrelation zwischen der S&P500 Dividendenrendite und dem Kapitalisierungszinssatz. Daraus kann ich folgenden Zusammenhang ableiten:

- Fallende Aktienkurse haben steigende Dividendenrenditen zur Folge
- Steigende Immobilienpreise führen zu fallenden Kapitalisierungszinssätzen

Eine negative Korrelation zwischen der S&P500 Dividendenrendite und Kapitalisierungszinssatz, würde dann bedeuten, dass steigende Aktienkurse (= sinkende Aktien-Dividendenrenditen) zu fallenden Immobilienpreisen (= steigende Kapitalisierungszinssatz) führen.

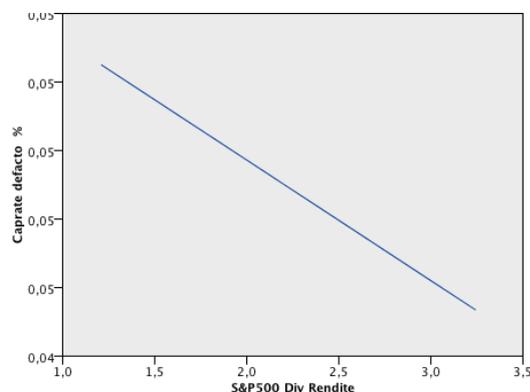


Abbildung 41 Kapitalisierungszinssatz in Abhängigkeit der S&P500 Dividenden Rendite
(Quelle: eigene Darstellung)

6. 3. 8. Personen pro Haushalt

Zwischen dem Faktor „Personen pro Haushalt“ und dem Kapitalisierungszinssatz existiert eine positive Korrelation, wie in Abbildung 42 dargestellt. Je mehr Personen es in einem Haushalt gibt, desto höher ist der Kapitalisierungszinssatz.

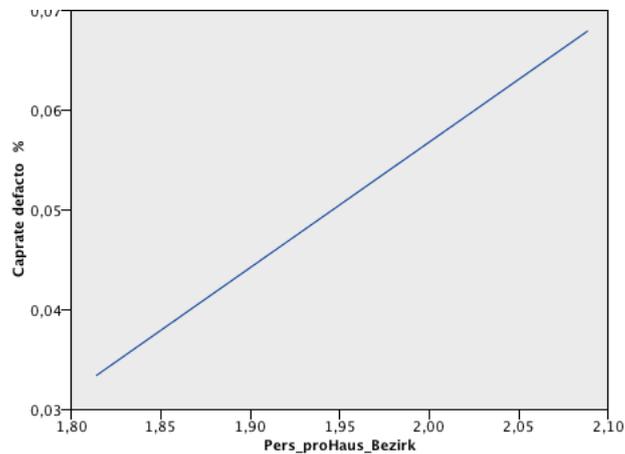


Abbildung 42 Kapitalisierungszinssatz in Abhängigkeit der Personenanzahl pro Haushalt des jeweiligen Bezirkes (Quelle: eigene Darstellung)

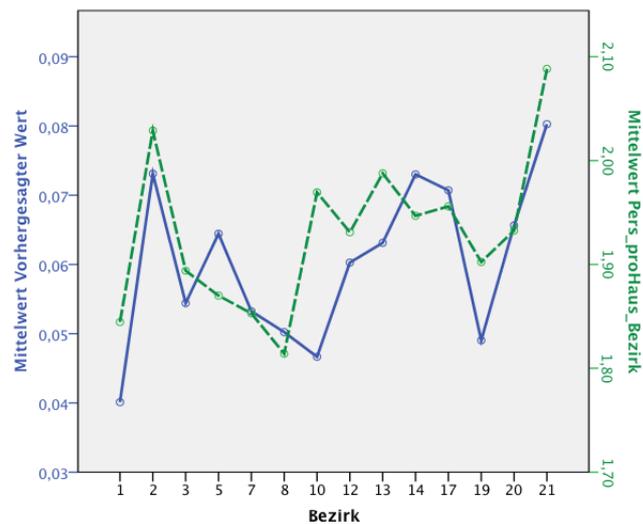


Abbildung 43 Modell-Kapitalisierungszinssatz versus Personenanzahl pro Haushalt im jeweiligen Bezirk (Quelle: eigene Darstellung)

7. Schlussfolgerung

Abschließend werden die wesentlichsten Einflussfaktoren aus dem Regressionsmodell und deren Auswirkung auf den Kapitalisierungszinssatz für Wohnimmobilien in Wien erörtert. Was das genau für potentielle Investoren für Wiener Wohnimmobilien bedeutet, wird im Fazit veranschaulicht.

7. 1. Die wichtigsten Einflussfaktoren - Interpretation

7. 1. 1. „Lage, Lage, Lage“

Diese wichtigste Regel in der Immobilienbewertung, wird durch die Ergebnisse dieser Masterthesis wieder einmal mehr bestätigt. Den größten Einfluss auf den Kapitalisierungszinssatz und somit auf den Wert einer Ertragswohnimmobilie nimmt die Lage bzw. der Bezirk in Wien ein. Den niedrigsten durchschnittlichen Kapitalisierungszinssatz, und somit das geringste Investitionsrisiko von Wohnimmobilien, findet man in Wien im 1. Bezirk mit 3,8% . Dass das Zentrum von Wien den niedrigsten Kapitalisierungszinssatz (geringstes Investitionsrisiko) bei Immobilien darstellt, wurde so erwartet und wird auch für alle Großstädte weltweit zutreffen.

7. 1. 2. Wohnungsgröße

Den zweitwichtigsten Einflussfaktor auf die Höhe des Kapitalisierungszinssatzes für Wohnimmobilien nimmt der die Wohnungsgröße ein: je kleiner die Wohnung, desto höher ist der Kapitalisierungszinssatz. Dieser Zusammenhang konnte anhand der Auswertung eines anderen Datensatzes (Wohnnet.at) bestätigt werden. Das Spinnendiagramm aus Abbildung 34 zeigt, dass Wohnungen mit einer Nutzfläche zwischen 51m² und 80m² einen höheren Kapitalisierungszinssatz aufweisen, als Wohnungen mit einer Nutzfläche von mehr als 126m².

An dieser Stelle möchte ich jedoch auf die enorme Abweichung der Ergebnisse aus dem Datensatz von Hr. Prof. Feilmayer und jenem von Wohnnet.at für den 11. Bezirk aufmerksam machen. Laut den Daten von Wohnnet weist der 11. Bezirk einen Kapitalisierungszinssatz von 7% auf. Aus den Daten von Hr. Prof Feilmayer ergibt sich jedoch ein Kapitalisierungszinssatz von etwa 4,5%.

7. 1. 3. Baujahr

Den drittichtigsten Einfluss auf den Kapitalisierungsfaktor von Wohnimmobilien in Wien hat das Baujahr: je älter das Wohngebäude ist, desto höher ist dessen Kapitalisierungsfaktor. Dies entspricht auch den Erwartungen. Je älter ein Gebäude ist, desto größer ist in logischer Folge auch das Investitionsrisiko. Darin spiegeln sich erhöhte Reparatur- und Renovierungskosten wider, die auf den Investor im Laufe der Zeit zu kommen werden.

7. 1. 4. Stabiler Kapitalisierungszinssatz

Sehr auffallend ist die Stabilität des durchschnittlichen Kapitalisierungszinssatzes für Wohnimmobilien für Wien. Dieser bewegte sich in den letzten 10 Jahren innerhalb einer schmalen Bandbreite von 5% und 6%. Dies entspricht der von Kranewitter empfohlenen Bandbreite für den Kapitalisierungszinssatz für Mietwohnimmobilien für Wien von 4% - 5,5%.⁵¹

Auffallend dabei ist jedoch, dass diese Bandbreite über die Zeit absolut konstant bleibt, unabhängig des Wirtschaftswachstums, Inflationsrate und der Veränderung des allgemeinen Zinsniveaus in Österreich.

Gemäß Kranewitter wird der Kapitalisierungszinssatz aus dem Kapitalmarktzinssatz wie folgt abgeleitet:⁵²

$$\begin{array}{l} \text{Sekundärmarktrendite (SMR)} \\ - \text{ Geldwertanpassungsabschlag} \\ + \text{ allgemeines Risiko} \\ + \text{ geringe Mobilität der Investition} \\ \hline = \text{ Kapitalisierungszinssatz} \end{array}$$

Bleibt der Kapitalisierungszinssatz im Laufe der Zeit stets konstant, dann bedeutet das – um den Kapitalisierungszinssatz in der Gleichung konstant halten zu können – dass bei sinkenden Sekundärmarktrenditen (SMR) und Inflationsraten (Geldanpassung) und gleichbleibenden Aufschlag für „geringe Mobilität der Immobilieninvestition“, sich das allgemeine Risiko erhöhen muss. Die Frage, die ich mir jedoch stelle ist: warum? Eigentlich wäre zu erwarten, dass bei sinkenden Sekundärmarktrenditen der Kapitalisierungszinssatz ebenfalls fallen würde.

⁵¹ Kranewitter, 2010, Seite 95

⁵² Kranewitter, 2010, Seite 96

Ich habe jedoch eine Vermutung warum der Kapitalisierungszinssatz für Wohnimmobilien in Wien über die Jahre so stabil ist. Dadurch, dass jeder Immobilienbewerter zur Bewertung von Wohnimmobilien in Wien, den von Kranewitter empfohlenen Kapitalisierungszinssatz von etwa 5% heranzieht, und dies aber unabhängig des jeweiligen aktuellen Zinsniveaus, Wirtschafts- und Inflationsentwicklung, bildet sich der Kapitalisierungszinssatz für Wohnimmobilien in Wien zwangsläufig um die Marke von 5%. Um dies jedoch verifizieren zu können, müssten aber weitere Analysen mittels qualitativen Methoden (z.B. Interviews) durchgeführt werden, was jedoch den Rahmen dieser Masterthese sprengen würde. Somit bleibt es künftigen Studien überlassen dies näher zu untersuchen und diese Theorie zu verifizieren.

7. 1. 5. Modell von DiPasquale und Wheaton

Für das Modell von DiPasquale und Wheaton bedeuten die Ergebnisse aus dieser Masterthesis, dass sich der Winkel der Diagonale im Quadrat II, die den Kapitalisierungszinssatz entspricht (siehe Abbildung 11), im Laufe der Zeit – unabhängig der jeweiligen Wirtschafts-, Zins- und Inflationsentwicklung – kaum verändert.

7. 2. Fazit für den Investment Markt

Bewegt sich nun der Kapitalisierungszinssatz für Wohnimmobilienmarkt in Wien konstant bei 5%, dann ist der optimale Investitionszeitpunkt dann, wenn die Marktzinsen nahe Null sind – wie z.B. im Jahre 2012. Die Zinsdifferenz erreicht somit ein Maximum und würde das Investitionsrisiko für Wohnimmobilien in Wien – bezogen auf das Marktrisiko – auf Null reduzieren.

Sollten jedoch die Marktzinsen über 5% steigen, dann ist ein Investment in Wiener Wohnimmobilien nicht ratsam.

8. Kurzfassung

Diese Master Thesis befasst sich mit den marktrelevanten Einflussfaktoren auf den Kapitalisierungszinssatz zur Bewertung des Ertragswertes von Mietwohnungen für die einzelnen Wiener Gemeindebezirke.

Nach einem kurzen Überblick über die Bedeutung des Kapitalisierungszinssatzes im Ertragswertverfahren wird näher auf das Modell von DiPasquale und Wheaton eingegangen. Dieses Modell beschreibt auf eine sehr einfache Art und Weise die Zusammenhänge zwischen der Realwirtschaft, dem Immobilienmarkt und dem Kapitalmarkt. Im Rahmen der Beschreibung dieses Modells wird auch auf die Kritik eingegangen, dass dieses Modell die Leerstände nicht beschreiben kann.

Im Anschluss an dieses theoretische Modell hinsichtlich der marktrelevanten Einflussfaktoren auf den Kapitalisierungszinssatz erfolgt die quantitative Analyse mit Hilfe eines Regressionsmodells. Die Datenbasis dafür stammt einerseits aus der A-Metant Datenbank und andererseits von der Statistik Wien zu Verfügung gestellten Daten für die einzelnen Wiener Gemeindebezirke.

Die Ergebnisse aus dem Regressionsmodell unterstreichen die Bedeutung der Lage beim Kauf von Mietwohnungen zu Ertragszwecken und bestätigen einmal mehr die alte Immobilienregel: „Lage, Lage, Lage“. Der zweitwichtigste Einflussfaktor bildet die jeweilige Wohnungsgröße, gefolgt vom jeweiligen Baujahr.

Interessante Ergebnisse aus dem Regressionsmodell sind jedoch, dass der Kapitalisierungszinssatz sich einerseits völlig unabhängig von der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung in Österreich bildet, und dass sich der Kapitalisierungszinssatz unabhängig von der jeweiligen Inflationsrate und der Sekundärmarktrendite der österreichischen Staatsanleihen bildet. Demnach kann die österreichische Staatsanleihe NICHT als Basis für die Herleitung des Kapitalisierungszinssatzes herangezogen werden. Der durchschnittliche Kapitalisierungszinssatz für Mietwohnen zu Ertragszwecken bewegt sich recht stabil zwischen 5% und 6%, unabhängig der jeweiligen Wirtschaftslage, unabhängig des jeweiligen Zinsniveau für österreichische Staatsanleihen und der jeweiligen Inflationsrate. Mietwohnungen stellen aus diesem Grund, bei niedrigem Zinsniveau, eine sehr interessante Investmentgelegenheiten dar.

9. Anhänge

9. 1. Deskriptive Statistik

Deskriptive Statistik

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
YEAR	31.158	2.000	2.010	2.006	3
Bezirk	31.158	1	23	10	7
m2miete	31.158	2	25	10	3
Kaufpreis	519	11.991	1.000.000	197.155	178.821
Größe	31.157	1	706	93	51
Baujahr	20.519	0	2.010	1.932	121
Bevölkerung Österr	31.158	8.011.566	8.388.478	8.238.599	103.610
BIP	31.158	208.474	286.197	253.348	23.916
BIP/Kopf	31.158	26.022	34.118	30.721	2.536
Verfügbares Einkommen	31.158	21.480	28.410	25.446	2.191
Tariflohnindex	31.158	87	111	100	6
Arbeitslose Österr	31.158	194	260	237	19
Wanderungssaldo Österr	31.158	17.272	50.826	36.339	9.464
VPI Index	31.158	100	121	112	6
VPI % chng	31.158	,5	3,2	2,0	1
Nordsee Brent Oil	31.158	25	97	58	22
HWWI	31.158	55	100	72	14
Rohstoffpreisindex_exEnergie					
HWWI Rohstoffpreisindex_Energie	31.158	42	109	73	21
1M Euribor	31.158	,4	4,4	2,6	1,2
3M Euribor	31.158	,8	4,6	2,9	1,2
6M Euribor	31.158	1,1	4,7	3,0	1,2
12M Euribor	31.158	1,4	4,8	3,1	1,2
Spread 12M-1M Euribor	31.158	-,3	1,0	,5	,4
Kreditzinssatz Wohnbau	31.158	2,7	5,9	4,3	,8
ATX Index	31.158	1.128	4.619	2.688	1.080
ATX Sharpe Ratio	31.158	-1,6	4,7	1,6	2,1
ATX Div Rendite	31.158	1,9	5,0	2,5	1,0
S&P500 Index	31.158	949	1.478	1.179	164
S&P500 Sharpe Ratio	31.158	-1,8	2,4	,3	1,2
S&P500 Div Rendite	31.158	1,2	3,2	2,0	,5
SMR Staatsanleihen Österr	31.158	2,5	5,3	3,6	,6
Baukosten Index	31.158	100	136	119	11
Baupreis Index	31.158	100	128	111	8
Immobilienpreis Index Wien	31.158	97	145	113	14
Nettoeinkommen Bez	30.088	14.738	32.264	21.422	3.785
Bevölkerung Bezirk	30.088	16.944	175.209	59.889	34.493
Bevölkerungsdichte Bezirk	30.088	13	262	101	69
Ausländer Bezirk	30.088	2.728	40.893	11.858	7.526
Ausländerquote Bezirk	30.088	7	34	20	5
Zuwanderung Bezirk	30.088	1.263	16.869	6.319	3.209
Abwanderung Bezirk	30.088	1.384	13.974	5.877	2.890
Wanderungsbilanz Bezirk	30.088	-548	4.387	442	620
Arbeitslose Bezirk	28.683	302	10.012	2.589	1.933
Akademikerquote Bezirk	1.405	4	29	17	7
Wohnungsbestand Bezirk	1.406	0	86.764	35.157	17.944
Arbeitsstätten Bezirk	1.406	0	8.418	4.228	1.688
Beschäftigte Bezirk	1.406	0	100.745	40.665	26.366
Unselbständig Beschäftigte Bez	1.406	0	95.450	37.588	25.483
Anzahl der Haushalte Bezirk	1.406	0	77.389	30.090	16.362
Cültige Werte (Listenweise)	0				

9. 2. Datenbasis

Markt	Region	Gruppe	Variablen	Quelle	Einheit in	Beschreibung	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 Makro	National	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Austria	Mio. €	zu laufenden Preisen											
2 Makro	National	Wirtschaft	BIP nom	Statistik Austria		zu laufenden Preisen											
3 Makro	National	Wirtschaft	BIP/Kopf nom.	Eigene Berechnung		zu laufenden Preisen											
4 Makro	National	Wirtschaft	Verfügbares Einkommen/Kopf	Statistik Austria	Index												
5 Makro	National	Wirtschaft	Tariflohnindex	Statistik Austria	Index												
6 Makro	National	Wirtschaft	Arbeitslose	OeNB	1.000												
7 Makro	National	Wirtschaft	Wanderungssaldo - Österreich	Statistik Austria	Index												
8 Makro	National	Wirtschaft	VPI - Verbraucherpreisindex	OeNB	Index	Jahresdurchschnitt											
9 Makro	International	Rohstoffe	Nordsee Brent Oil	OeNB	USD	Jahresdurchschnitt											
10 Makro	International	Rohstoffe	HWIT Rohstoffpreisindex für Euroraum - Energie	DC Bundesbank	EUR	Jahresdurchschnitt											
11 Makro	International	Rohstoffe	HWIT Rohstoffpreisindex für Euroraum - ex Energie	DC Bundesbank	EUR	Jahresdurchschnitt											
12 Finanz	International	Zinsen	EURIBOR 1M	OeNB	Zinssatz	ungewichteter Durchschnitt											
13 Finanz	International	Zinsen	EURIBOR 3M	OeNB	Zinssatz	ungewichteter Durchschnitt											
14 Finanz	International	Zinsen	EURIBOR 6M	OeNB	Zinssatz	ungewichteter Durchschnitt											
15 Finanz	International	Zinsen	EURIBOR 12M	OeNB	Zinssatz	ungewichteter Durchschnitt											
16 Finanz	National	Zinsen	Kreditzinsätze an PH für Wohnbau ges	OeNB	Zinssatz												
17 Finanz	National	Aktien	ATX Index	yahoo, finance	Index	Periodendurchschnitt											
18 Finanz	National	Aktien	ATX Sharpe Ratio	Eigene Berechnung	Index	ATX 12Mchg/ ATX 12MVol											
19 Finanz	National	Aktien	ATX DivYield (avg)	Jahresstatistik Wiener Börse	Index												
20 Finanz	International	Aktien	S&P 500 Index	yahoo, finance	Index	Periodendurchschnitt											
21 Finanz	International	Aktien	S&P 500 Sharpe Ratio	Eigene Berechnung	Index	S&P500 12Mchg/ S&P500 12MVol											
22 Finanz	International	Aktien	S&P 500 DivYield (avg)	yahoo,finance	Index												
23 Finanz	National	Anleihen	Österreichischer Staatsanleihen 10j	OeNB	Zinssatz	SFR - Periodendurchschnitt											
24 Makro	National	Baukosten	Baukostenindex Gesamtbaukosten	Statistik Austria	Index												
25 Makro	National	Baukosten	Baupreisindex - Hochbau	Statistik Austria	Index												
26 Makro	National	Immobilien	Immobilienpreis Index Wien	OeNB	Index												
27 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
28 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
29 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
30 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
31 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
32 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
33 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
34 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
35 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
36 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
37 Immobilien	Bezirk	Immobilien	Immobilien	Statistik Wien													
38 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
39 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
40 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
41 Makro	Bezirk	Wirtschaft	Wirtschaft	Statistik Wien													
42 Immobilien	Bezirk	Immobilien	Immobilien	Statistik Wien													
43 Immobilien	Bezirk	Immobilien	Immobilien	Statistik Wien													
44 Immobilien	Bezirk	Immobilien	Immobilien	Statistik Wien													
45 Immobilien	Bezirk	Immobilien	Immobilien	Statistik Wien													

9. 3. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Ertragswert Methode	11
Abbildung 2 Discounted Cash Flow – Methode	13
Abbildung 3 Prozess Ertragswertverfahren	15
Abbildung 4 Abhängigkeit des Vervielfältiger von Zinssatz und Restnutzungsdauer.....	16
Abbildung 5 Abhängigkeit des Vervielfältiger von Zinssatz und Restnutzungsdauer	17
Abbildung 6 Abhängigkeit des Ertragswerts vom Vervielfältiger	17
Abbildung 7 Auswirkung des Kapitalisierungszinssatzes auf Vervielfältiger und Ertragswert	18
Abbildung 8 Miet- und Investmentmarktmodell DiPasquale und Wheaton.....	22
Abbildung 9 Miet- und Investmentmarktmodell – BIP Wachstum	23
Abbildung 10 Miet- und Investmentmarktmodell – Fallende Kapitalisierungszinssatz	25
Abbildung 11 Miet- und Investmentmarktmodell – Steigenden Kapitalisierungszinssatz.....	25
Abbildung 12 Miet- und Investmentmarktmodell – Neubaukosten	26
Abbildung 13 Miet- und Investmentmarktmodell – Zinsen (Baukosten)	28
Abbildung 14 Miet- und Investmentmarktmodell – Wirtschaftswachstum (BIP)	29
Abbildung 15 Miet- und Investmentmarktmodell – neues Gleichgewicht (< BIP, > Kosten) .	30
Abbildung 16 Miet- und Investmentmarktmodell – Leerstandsquoten.....	31
Abbildung 17 Miet- und Investmentmarktmodell – Normalisierung	31
Abbildung 18 Abweichung der Beobachtungswerte vom mittleren Wert.....	34
Abbildung 19 Homoskedastizität.....	37
Abbildung 20 Deskriptive Statistik – unbereinigter Datensatz (Quelle: eigene Darstellung) .	42
Abbildung 21 Deskriptive Statistik – bereinigter Datensatz (Quelle: eigene Darstellung)	43
Abbildung 22 Histogramm Kapitalisierungszinssätze Wien.....	44
Abbildung 23 Mittelwerte der Kapitalisierungszinssätze für die Wiener Bezirke	45
Abbildung 24 Mittelwerte des Kapitalisierungszinssatzes für Wien (2000 – 2010)	45
Abbildung 25 korr. Modell R^2	46
Abbildung 26 Die größten Einflussfaktoren auf den Kapitalisierungszinssatz	46
Abbildung 27 Streudiagramm – Modellwerte versus reale Kapitalisierungszinssätze.....	47
Abbildung 28 Histogramm – Normalverteilung der Residuen	47
Abbildung 29 Reale Kapitalisierungszinssätze für die einzelnen Bezirke	50
Abbildung 30 Kapitalisierungszinssätze: Modell- versus Realwerte für Bezirke	51
Abbildung 31 Kapitalisierungszinssätze: Modell- versus Realwerte von 2000 bis 2010	51
Abbildung 32 Kapitalisierungszinssätze versus österreichische Staatsanleihenrendite	52
Abbildung 33 Kapitalisierungszinssatz versus Wirtschaftswachstum und Inflationsindex ...	53
Abbildung 35 Kapitalisierungszinssatz in Abhängigkeit der Wohnungsgröße.....	54
Abbildung 34 Spinnendiagramm Wohnungsgröße	54
Abbildung 36 Spannweiten der Kapitalisierungszinssätze	54
Abbildung 37 Kapitalisierungszinssatz in Abhängigkeit des Baujahres.....	55
Abbildung 38 Kapitalisierungszinssatz in Abhängigkeit des Wohnungsbestandes	55

Abbildung 39 Korrelation Kapitalisierungszinssatz versus Wohnungsbestand des Bezirkes	55
Abbildung 40 Kapitalisierungszinssatz versus Wohnungsbestand des Bezirkes	56
Abbildung 41 Kapitalisierungszinssatz in Abhängigkeit der S&P500 Dividenden Rendite....	56
Abbildung 42 Kapitalisierungszinssatz in Abhängigkeit der Personenanzahl pro Haushalt .	57
Abbildung 43 Modell-Kapitalisierungszinssatz versus Personenanzahl pro Haushalt	57

10. Literaturliste

10. 1. Buchpublikationen

Jürgen Janssen, Wilfried Laatz: „Statistische Datenanalyse mit SPSS“, 6. Auflage, 2007

Bellgardt, Egon: „Statistik mit SPSS“, 2. Auflage, Verlag Vahlen, 2004

Wernecke Martin, Rottke Nico B.: „Immobilienzyklen – Praxishandbuch“, Köln, 2006

Sven Bienert, Margret Funk: „Immobilienbewertung Österreich“, 2. Auflage, Wien 2009

Kranewitter, Heimo: „Liegenschaftsbewertung“, 6. Auflage, Wien 2010

Seiser, Kainz: „Der Wert von Immobilien – Standards und Praxis der Bewertung“, 1. Auflage 2011

Reithofer, Markus: „Einführung in die Immobilienbewertung“ im Rahmen des MSc Immobilienmanagement und Bewertung der CEC TU-Wien, Wien, 2010

John F. McDonald, Daniel P. McMillen: „Urban Economics and Real Estate – Theorie and Policy“, 2. Auflage, Wiley Verlag, 2011

Karsten Junius, Daniel Piazzolo: „Immobilienmarktrisiken – Praxishandbuch“, Immobilien Manager Verlag, Köln 2009

Hans-Herman Francke, Heinz Rehkugler: „Immobilienmärkte und Immobilienbewertungen“, Verlag Vahlen, München 2005

Seiser, Kainz: „Der Wert von Immobilien – Standards und Praxis der Bewertung“, 1. Auflage, Graz 2011

10. 2. Akademische Papers

DiPasquale, Wheaton: „The Market for Real Estate Assets and Space – A Conceptual Framework“, in: Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association, 1992, Seite 181 - 197

Martin Fest, Marc Gürtler, Dirk Heithecker: „Einflussfaktoren von Immobilienpreisen bei Renditobjekten“, TU Braunschweig, 2006

Peros Sivitanides, Jon Southard, Raymond G. Torto, William C. Wheaton: „The Determinants of Appraisal-Based Capitalization Rates“, Boston, March 2001

Vinod Chandrashekar, Michael S. Young: „The Predictability of Real Estate Capitalization Rates“

John-John D`Argensio, Frederic Laurin: „The Real Estate Risk Premium: A Development/Emerging Country Panel Data Analysis“, December 2007

Andreas, Schories/Andreas Habath: „Aktuelle Liegenschaftszinssätze für Mietwohnhäuser mit geringem gewerblichen Mietanteil in Berlin“, Fachbeitrag

Waldo L. Born, Stephen A. Pyhrr: „Real Estate Valuation: The Effect of Market and Property Cycles“, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 9, Nr. 4, Herbst 1994

Markus Demary: „Die ökonomische Relevanz von Immobilienpreisschwankungen“, in: Trends 4/2008, September 2008

David C. Ling, Andy Naranjo: „Economic Risk Factors and Commercial Real Estate Returns“, in: Journal of Real Estate Finance and Economics, 1997, S. 283-307

Gustav D. Jud, Daniel T. Winkler. "The Capitalization Rate of Commercial Properties and Market Returns," Journal of Real Estate Research, Vol. 10, Nr. 5, 1995, S. 509-518

Zeno Adams, Roland Füss: „Macroeconomic determinants of international housing markets“, in: Journal of Housing Economics 19, 2010, S. 38-50

Brent W. Ambrose, Hugh O. Nourse: „Factor Influencing Capitalization Rates“, in: The Journal of Real Estate Research, Vol. 8, Nr. 2, Frühling 1993, S. 221-237

Xudong An, Yongheng Deng: „A Structural Model for Capitalization Rate“, Februar 2009

Jim Clayton, David C. Ling, Andy Naranjo: „Commercial Real Estate Valuation: Fundamentals Versus Investor Sentiment“, in: Journal Real Estate Finan Econ, 2009, Seiten 5-37

Studien zu Faktoren die das Wirtschaftswachstum von Städten beeinflussen → aus: John F. McDonald & Daniel McMillen: „Urban Economics and Real Estate – Theory and Policy“, 2011, Seite 448

10. 3. Internetquellen

http://www.jusline.at/5._LBG.html

<http://aucon.at/immopreise/wien/wien-wohnung-miete-29-10-2011.pdf>

<http://aucon.at/immopreise/wien/wien-wohnungen-eigentum-12-11-2011.pdf>