

**Band 31**

# **Schriften zur Immobilienökonomie**

Hrsg.: Prof. Dr. Karl-Werner Schulte  
Prof. Dr. Stephan Bone-Winkel

Martin Wernecke

# **Büro- immobilien- zyklen**



EUROPEAN BUSINESS SCHOOL  
International University  
Schloß Reichartshausen  
Private Wissenschaftliche Hochschule



Rudolf Müller

EUROPEAN BUSINESS SCHOOL

International University Schloß Reichartshausen

**Dissertation**

zur Erlangung des akademischen Grades

Dr. rer. pol.

**Büroimmobilienzyklen**

**Eine Analyse der Ursachen, der Ausprägungen in Deutschland und  
der Bedeutung für Investitionsentscheidungen**

Name: Martin Wernecke

Adresse: Schulstraße 16

D-56283 Morshausen

Eingereicht bei: Prof. Dr. Karl-Werner Schulte HonRICS

Stiftungslehrstuhl Immobilienökonomie



Meinem Vater



## Geleitwort

Die Erforschung von Immobilienzyklen hat außerhalb des kontinentaleuropäischen Raumes eine lange Tradition. In das Zentrum globalen Interesses gelangte sie jedoch erst, nachdem vor allem die Vereinigten Staaten und Großbritannien gegen Ende der 80er und Anfang der 90er Jahre schwere Immobilienkrisen erlebten. Als Folge wuchs sowohl unter Akademikern wie unter Praktikern das Bedürfnis, das Phänomen des Immobilienzyklus transparenter zu machen. Eine jüngst fertig gestellte Studie von Newell/Worzala/McAllister/Schulte zeigt, dass dieses Thema auch über zehn Jahre später nicht an Aktualität eingebüßt hat, sondern im Gegenteil von Immobilieninvestoren in Australien, USA, Großbritannien und Deutschland auf einer Prioritätenliste für Immobilienforschung weiterhin als hoch (Nr. 3) eingeschätzt wird. Europäische Immobilienforscher setzen die Thematik in einer weiteren aktuellen empirischen Untersuchung von Schulte/Bulwien/Sturm/Zimmermann sogar auf Platz 1. Die beiden Untersuchungen, die bei Abgabe der Dissertation noch nicht veröffentlicht waren, belegen die Wichtigkeit der Immobilienzyklenforschung für Wissenschaft und Praxis.

In Deutschland hat die Erforschung des Konjunkturphänomens auf Immobilienmärkten bisher fast ausschließlich im Rahmen der Untersuchung des Bausektors als Teil der gesamten volkswirtschaftlichen Wertschöpfung stattgefunden. Bestands- und Mietmärkte wurden vernachlässigt. Der Verfasser der vorliegenden Dissertation konstatiert daher zu Recht „eine auffällige Diskrepanz zwischen der Anzahl deutscher Publikationen und der Bedeutung, die man Immobilienzyklen international beimisst“ (S. 4f.). Verantwortlich dafür ist zuallererst, dass die Befassung mit immobilienökonomischen Fragestellungen in Deutschland erst 1990 einsetzte und es sich daher um eine noch junge wissenschaftliche Disziplin handelt; zum anderen ist der Mangel an empirischen Daten über die Immobilienwirtschaft in Deutschland dafür verantwortlich. Mit der vorliegenden Arbeit betritt der Verfasser in Deutschland daher „wissenschaftliches Neu-

land“, und zwar nicht auf einem „Nebenschauplatz“ der Disziplin, sondern auf der „großen Bühne“ der Immobilienforschung, auf der bislang die namhaften Fachvertreter aus Großbritannien und den USA als Hauptakteure fungieren.

In einer zusammenfassenden Würdigung ist zunächst festzustellen, dass der Verfasser die erste wissenschaftliche Arbeit überhaupt zu Immobilienzyklen im gewerblichen Immobilienmarkt in Deutschland geschrieben hat. Er verknüpft sehr geschickt die anhand statistischer Methoden gewonnenen Erkenntnisse mit der Integration betriebswirtschaftlicher Entscheidungsprozesse und deren Fundierung, hier Immobilieninvestitionsrechnungen, und vervollkommnet sein Vorgehen mit den Ergebnissen einer Befragung von Immobilienunternehmen. Das Thema ist ohne jeden Zweifel wissenschaftlich äußerst anspruchsvoll und zugleich höchst praxisrelevant. Damit wird die vorliegende Dissertation dem Anspruch des ebs Department of Real Estate voll gerecht. Der Verfasser selbst hat Teil-Ergebnisse bereits auf der Jahreskonferenz der European Real Estate Society in 2002 und in 2003 präsentiert, der inzwischen bedeutendsten Konferenz des internationalen Forschungsnetzwerks. Mit Nico B. Rottke und Arthur L. Schwartz, Jr., veröffentlichte er einen Aufsatz in dem Journal of Real Estate Literature über „Real Estate Cycles in Germany“. Zusammen mit Nico B. Rottke und Christoph Holzmann folgte ein weiterer Beitrag mit dem Titel „Incorporating the Real Estate Cycle into Management Decisions – Evidence from Germany“, der demnächst im Journal of Real Estate Portfolio Management erscheint. Eine von Martin Wernecke und Nico B. Rottke verfasste 16-teilige Serie in der Immobilienzeitung verdeutlicht schließlich auch das Interesse der Praxis an dem Phänomen Immobilienzyklen.

Sehr treffend finden wir die Kennzeichnung des Wertes der Arbeit durch den Verfasser, mit der er den Leser auf das Kommende vorbereitet: „Als Ergebnis dieser Arbeit entstehen weder ein gänzlich neues Modell noch neue Verfahren. Die Neuigkeit besteht vielmehr in der Zusammenführung von Erkenntnissen aus ganz unterschiedlichen und teilweise voneinander nahezu isolierten Wissen-

schaftsgebieten zu einem Gesamtbild, das ein faszinierendes Phänomen verstehen und ökonomisch handhabbar machen hilft. Der methodische Ansatz lässt sich daher treffender als dynamischer Erkenntnisprozess denn als Deduktion charakterisieren“ (S. 15f.). Mit einem solchen Vorgehen setzt der Autor im Kontext der bisherigen internationalen Forschung über Schwankungen auf Immobilienmärkten an einer richtigen Stelle an, und das aus zwei Gründen.

Zum einen wiesen führende Zyklusforscher bereits im Jahr 2002 in einem von der American Real Estate Society ausgezeichneten Aufsatz auf das folgende, auch heute noch akute Problem hin: „Despite the extensive global interest in cycles that has developed over the past ten years, there is not a common body of knowledge that is recognized, nor is there a common terminology, theoretical framework, and methodology for cycle research by academic and industry researchers“.<sup>1</sup> Eine Arbeit, die hier ansetzt und bestehendes Wissen zusammenführt, dient daher auf direktem Wege dem Gesamtkonzept der Immobilienökonomie, in dessen Mittelpunkt die Erklärung und Gestaltung realer Entscheidungen von mit Immobilien befassten Wirtschaftssubjekten steht.

Zum anderen hat sich bereits in der allgemeinen Konjunkturforschung gezeigt, dass Erkenntnisse, die in einem Wirtschaftsraum gewonnen wurden, nicht ohne weiteres auf einen anderen Wirtschaftsraum übertragbar sind. Forschung, die diese Tatsache verinnerlicht und die Spezifika gerade des deutschen Immobilienmarktes berücksichtigt und untersucht, bringt großen Nutzen für den Immobilienmarkt in Deutschland. Dies gilt umso mehr in Zeiten, in denen der deutsche Immobilienmarkt, genau wie andere internationale Märkte in der Vergangenheit auch, einen deutlichen konjunkturellen Einbruch erlebt. Und danach? Der Verfasser kommt zu dem Ergebnis, dass Büroimmobilienzyklen

---

<sup>1</sup> Pyhrr, Stephen et al. (2003): Project and Portfolio Management Decisions: A Framework and Body of Knowledge Model for Cycle Research, in: Journal of Real Estate Portfolio Management, Vol. 9, Nr. 1/2003, S. 1.



auch zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind. Vor diesem Hintergrund bleibt zu hoffen, dass viele Forscher aus Theorie und Praxis dabei helfen werden, das Tor, das der Verfasser mit seiner innovativen Arbeit aufgestoßen hat, offen zu halten und weiter zu öffnen. Dazu wird Dr. Martin Wernecke – wie aus dem Nachwort hervorgeht – selbst voraussichtlich nicht in der Lage sein.

Prof. Dr. Karl-Werner Schulte HonRICS

Prof. Dr. Stephan Bone-Winkel

Department of Real Estate  
EUROPEAN BUSINESS SCHOOL  
International University Schloß Reichartshausen  
Oestrich-Winkel/Rheingau

# Inhaltsübersicht

<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung und Zielsetzung .....	1
1.2 Einordnung und Abgrenzung .....	9
1.3 Gang der Untersuchung und Methodik .....	14
<b>2. GRUNDLEGENDE BEGRIFFE .....</b>	<b>17</b>
2.1 Einführung .....	17
2.2 Büroimmobilien .....	19
2.3 Zyklen .....	28
2.4 Immobilienzyklen .....	37
2.5 Zusammenfassung .....	52
<b>3. ERKLÄRUNG VON BÜROIMMOBILIENZYKLEN .....</b>	<b>53</b>
3.1 Einführung .....	53
3.2 Modell des Büroimmobilienmarktes .....	55
3.3 Exogene Ursachen .....	80
3.4 Endogene Mechanismen .....	94
3.5 Modellierung von Immobilienzyklen .....	123
3.6 Zusammenfassung .....	131

<b>4.</b>	<b>EMPIRISCHE ANALYSE VON BÜROMARKTINDIKATOREN .....</b>	<b>135</b>
4.1	Einführung.....	135
4.2	Grundlagen der Analyse .....	136
4.3	Ergebnisse der Analyse .....	148
4.4	Zusammenfassung .....	169
<b>5.</b>	<b>PROGNOSEVERFAHREN UND IHRE GRENZEN .....</b>	<b>171</b>
5.1	Einführung.....	171
5.2	Prognosearten und Eignungskriterien .....	174
5.3	Zeitreihenmodelle .....	179
5.4	Ökonometrische Strukturgleichungsmodelle .....	190
5.5	Qualitative Verfahren .....	196
5.6	Synthese in einer dokumentierten Projektion .....	201
5.7	Zusammenfassung .....	204
<b>6.</b>	<b>ZYKLEN IN DER IMMOBILIEN-INVESTITIONSANALYSE.....</b>	<b>205</b>
6.1	Einführung.....	205
6.2	Grundlagen der Investitionsanalyse.....	206
6.3	Integration von Immobilienzyklen.....	215
6.4	Integration von Immobilienzyklen in die Risikoanalyse .....	234
6.5	Zusammenfassung .....	239

---

<b>7.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK .....</b>	<b>241</b>
7.1	Zusammenfassung .....	241
7.2	Ausblick .....	245
	<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>246</b>
	<b>ANHANG .....</b>	<b>274</b>
A1	Tabellen und Übersichten .....	276
A2	Wichtige Datenquellen.....	284
A3	Empirische Ergebnisse .....	287
A4	Ergebnisse der Prognose – Fallstudien .....	318
A5	Kurzbeschreibung „Cycle Analyzer“ .....	322
A6	Anlagen zur VoFi-Fallstudie.....	324
A7	Anlage zur Risikosimulations-Fallstudie.....	337
A8	Mathematische Definitionsgleichungen .....	338

# Inhaltsverzeichnis

<b>GELEITWORT .....</b>	<b>I</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>XVI</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>XXI</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>XXIV</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>XXIV</b>
<b>SYMBOLVERZEICHNIS .....</b>	<b>XXVII</b>
<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung und Zielsetzung .....	1
1.2 Einordnung und Abgrenzung .....	9
1.3 Gang der Untersuchung und Methodik .....	14
<b>2. GRUNDLEGENDE BEGRIFFE .....</b>	<b>17</b>
2.1 Einführung.....	17
2.2 Büroimmobilien .....	19
2.2.1 Immobilie .....	19
2.2.2 Spezifika von Immobilien.....	20
2.2.2.1 Immobilien-Spezifika und Markteigenschaften.....	20
2.2.2.2 Produktions-, Lebens- und Nutzungsdauer .....	21
2.2.2.3 Immobilität .....	22
2.2.2.4 Heterogenität .....	23
2.2.2.5 Investitionsvolumen und Transaktionskosten.....	23

2.2.2.6	Beschränkte Teilbarkeit .....	24
2.2.3	Büroarbeit und Bürofläche .....	25
2.2.4	Büroimmobilie .....	27
<b>2.3</b>	<b>Zyklen .....</b>	<b>28</b>
2.3.1	Allgemeinsprachliche Definition .....	28
2.3.2	Beispiele für Zyklen .....	29
2.3.3	Mathematische Behandlung .....	30
2.3.3.1	Sinus- und Kosinusfunktion .....	30
2.3.3.2	Überlagerung von Zyklen .....	32
2.3.3.3	Stochastische Zyklen und autoregressive Prozesse .....	34
<b>2.4</b>	<b>Immobilienzyklen .....</b>	<b>37</b>
2.4.1	Klassifikation und Eingrenzung .....	37
2.4.1.1	Räumliche Ausdehnung .....	38
2.4.1.2	Sektorale Zuordnung .....	39
2.4.1.3	Mikroökonomische Teilmärkte .....	39
2.4.1.4	Typische Zyklenlängen .....	40
2.4.2	Schematischer Verlauf .....	41
2.4.2.1	Funktion der schematischen Darstellung .....	41
2.4.2.2	Phase I: Projektentwicklung .....	42
2.4.2.3	Phase II: Überbauung .....	43
2.4.2.4	Phase III: Marktbereinigung .....	43
2.4.2.5	Phase IV: Marktstabilisierung .....	44
2.4.2.6	Variante: Alternierendes Neubauverhalten .....	44
2.4.2.7	Gegenschema: Dämpfendes Verhalten .....	45
2.4.3	Definition Büroimmobilienzyklen .....	46
2.4.3.1	Vielfalt möglicher Indikatoren .....	46
2.4.3.2	Definition der RICS .....	48
2.4.3.3	Modifizierter Begriff .....	50
<b>2.5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>52</b>

<b>3.</b>	<b>ERKLÄRUNG VON BÜROIMMOBILIENZYKLEN.....</b>	<b>53</b>
<b>3.1</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>53</b>
<b>3.2</b>	<b>Modell des Büroimmobilienmarktes.....</b>	<b>55</b>
3.2.1	Vier mikroökonomische Teilmärkte .....	55
3.2.2	Büroflächennutzungsmarkt .....	56
3.2.2.1	Abgrenzung und Begriffe.....	56
3.2.2.2	Flächennachfrage.....	61
3.2.2.3	Flächenangebot.....	64
3.2.3	Investitionsmarkt .....	68
3.2.4	Projektentwicklungsmarkt.....	70
3.2.5	Grundstücksmarkt .....	73
3.2.6	Simultanes Gleichgewicht .....	74
3.2.7	Zeitliche Anpassung und der Cobweb-Zyklus.....	77
<b>3.3</b>	<b>Exogene Ursachen .....</b>	<b>80</b>
3.3.1	Sozioökonomischer Rahmen .....	80
3.3.2	Konjunktur .....	81
3.3.3	Prozyklisches Kreditvergabeverhalten .....	83
3.3.4	Kapitalmarkt .....	84
3.3.5	Politischer Einfluss .....	86
3.3.5.1	Politische Zyklen.....	86
3.3.5.2	Steuerpolitik.....	87
3.3.5.3	Regulierung und Deregulierung.....	89
3.3.5.4	Public Real Estate Management .....	90
3.3.6	Strukturwandel und Kontradieff-Zyklen .....	91
<b>3.4</b>	<b>Endogene Mechanismen .....</b>	<b>94</b>
3.4.1	Kategorisierung .....	94
3.4.2	Timelags.....	96
3.4.2.1	Preismechanismus-, Entscheidungs- und Konstruktions-Lag.....	96
3.4.2.2	Weitere verzögernde Einflüsse.....	99
3.4.3	Verhaltensanomalien.....	101

3.4.3.1	Bedeutung des Rationalitätspostulates.....	101
3.4.3.2	Einzelverhalten und der „Behavioral Real Estate“-Ansatz.....	102
3.4.3.3	Das „Winner’s Curse“-Syndrom .....	109
3.4.3.4	Markt- und Massenpsychologie .....	110
3.4.4	Informationsineffizienz .....	112
3.4.4.1	Definition .....	112
3.4.4.2	Intransparenz .....	113
3.4.4.3	Asymmetrische Information und Principal-Agent-Beziehungen .....	115
3.4.4.4	Spekulative Blasen.....	116
3.4.5	Weitere Sondereffekte .....	118
3.4.5.1	Institutionelle Verzerrungen .....	118
3.4.5.2	Realoptionen .....	119
3.4.5.3	Spieltheoretische Aspekte .....	121
<b>3.5</b>	<b>Modellierung von Immobilienzyklen .....</b>	<b>123</b>
3.5.1	Grundzüge dynamischer Modellierung.....	123
3.5.2	Fallbeispiel: Systemdynamisches Modell von Kummerow.....	124
3.5.2.1	Modellaufbau.....	124
3.5.2.2	Ergebnisse für verschiedene Parameterkonstellationen .....	127
3.5.3	Bedeutung von reinen Zyklusmodellen .....	130
<b>3.6</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>131</b>
<b>4.</b>	<b>EMPIRISCHE ANALYSE VON BÜROMARKTINDIKATOREN .....</b>	<b>135</b>
<b>4.1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>135</b>
<b>4.2</b>	<b>Grundlagen der Analyse.....</b>	<b>136</b>
4.2.1	Datenlage.....	136
4.2.1.1	Probleme bei immobilienbezogenen Zeitreihen.....	136
4.2.1.2	Selbsterhebung .....	138
4.2.1.3	Aktuelle Trends .....	139
4.2.1.4	Datenbasis der Analyse .....	140
4.2.2	Analytisches Instrumentarium .....	141



4.2.2.1	Grafische Analyse .....	142
4.2.2.2	Auto- und Kreuzkorrelationsanalyse .....	143
4.2.2.3	Vektor-Autoregression, Granger Causality und -Precedence .....	144
4.2.2.4	Spektralanalyse .....	146
4.2.2.5	Stochastische Trendmodelle .....	147
<b>4.3</b>	<b>Ergebnisse der Analyse .....</b>	<b>148</b>
4.3.1	Hauptindikator Büroimmobilien-Gesamtrendite .....	148
4.3.2	Gesamtwirtschaftliche Nachfrage, Bürobeschäftigung und -mieten .....	150
4.3.3	Preisentwicklungen im Vergleich .....	154
4.3.3.1	Inflation .....	154
4.3.3.2	Bedeutung von Inflationszyklen für Risikosimulationen .....	156
4.3.3.3	Baukosten.....	158
4.3.3.4	Büromieten .....	160
4.3.3.5	Zinsen .....	161
4.3.4	Angebotsänderung durch Neubautätigkeit.....	162
4.3.4.1	Baugenehmigungen und Baufertigstellungen .....	162
4.3.4.2	Preisentwicklung und Baugenehmigungen .....	164
4.3.5	Regionale Mietpreisentwicklung.....	166
4.3.5.1	Bedeutung und Grenzen der regionalen Analyse .....	166
4.3.5.2	Korrelationen der zwischenstädtischen Mietverläufe .....	167
<b>4.4</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>169</b>
<b>5.</b>	<b>PROGNOSEVERFAHREN UND IHRE GRENZEN .....</b>	<b>171</b>
<b>5.1</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>171</b>
<b>5.2</b>	<b>Prognosearten und Eignungskriterien .....</b>	<b>174</b>
5.2.1	Punkt-, Bandbreiten- und Wendepunktprognosen.....	174
5.2.2	Klassifikation der Methoden .....	174
5.2.3	Eignungskriterien.....	177
<b>5.3</b>	<b>Zeitreihenmodelle .....</b>	<b>179</b>
5.3.1	Definition und Notation .....	179

5.3.2	ARIMA-Modelle.....	181
5.3.2.1	Prinzip und Aufbau.....	181
5.3.2.2	Prognose und Simulation.....	183
5.3.3	Stochastische Strukturmodelle .....	183
5.3.3.1	Komponenten eines stochastischen Strukturmodells .....	183
5.3.3.2	Modellselektion und Parameterschätzung .....	186
5.3.3.3	Prognose und Simulation.....	186
5.3.3.4	Fallstudie: Stochastisches Trendmodell .....	187
<b>5.4</b>	<b>Ökonometrische Strukturgleichungsmodelle .....</b>	<b>190</b>
5.4.1	Prinzip und Aufbau .....	190
5.4.2	Beispiel für ein ökonometrisches Prognosemodell für Deutschland .....	191
5.4.3	Fallstudie: Vereinfachtes ökonometrisches Zyklenmodell.....	192
5.4.4	Grenzen ökonometrischer Prognosen.....	195
<b>5.5</b>	<b>Qualitative Verfahren .....</b>	<b>196</b>
5.5.1	Abgrenzung zu quantitativen Ansätzen .....	196
5.5.2	Subjektive Einschätzung.....	196
5.5.3	Expertenbefragung .....	197
5.5.4	Szenarioanalyse .....	198
5.5.5	Historische Analogien .....	199
5.5.6	Standort- und Marktanalyse.....	200
<b>5.6</b>	<b>Synthese in einer dokumentierten Projektion .....</b>	<b>201</b>
5.6.1	Hintergrund .....	201
5.6.2	Vorschlag für den inhaltlichen Aufbau .....	202
<b>5.7</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>204</b>
<b>6.</b>	<b>ZYKLEN IN DER IMMOBILIEN-INVESTITIONSANALYSE.....</b>	<b>205</b>
<b>6.1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>205</b>
<b>6.2</b>	<b>Grundlagen der Investitionsanalyse .....</b>	<b>206</b>
6.2.1	Begriff der Investitionsanalyse und Zielprämisse .....	206

6.2.2	Verfahren der Investitionsrechnung .....	207
6.2.2.1	Übersicht.....	207
6.2.2.2	Vollständige Finanzpläne und VoFi-EK-Rendite .....	209
6.2.3	Verfahren der Risikobetrachtung .....	212
6.2.3.1	Kategorisierung der Verfahren nach Ropeter.....	212
6.2.3.2	Stichprobentheoretische Ansätze.....	213
<b>6.3</b>	<b>Integration von Immobilienzyklen.....</b>	<b>215</b>
6.3.1	Standardmodell des VoFi-Ansatzes.....	215
6.3.1.1	Vorstellung der Fallstudie .....	216
6.3.1.2	Bildung der Erwartungswerte .....	218
6.3.1.3	Bewertung der Ergebnisse .....	223
6.3.2	Ergänzungen des VoFi-Ansatzes.....	224
6.3.2.1	Dynamisierung der Erfolgsrechnung .....	224
6.3.2.2	Fortschreiben des Vollständigen Finanzplans.....	230
<b>6.4</b>	<b>Integration von Immobilienzyklen in die Risikoanalyse .....</b>	<b>234</b>
6.4.1	Grenzen des unabhängigen Modells .....	234
6.4.2	Entwurf eines zyklenintegrierenden Simulationsansatzes .....	236
6.4.2.1	Vorgehensweise .....	236
6.4.2.2	Fallstudie: Mieten, Inflation und Zinsen.....	237
6.4.3	Bewertung des Ergebnisses .....	239
<b>6.5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>239</b>
<b>7.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK .....</b>	<b>241</b>
7.1	Zusammenfassung .....	241
7.2	Ausblick.....	245
<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>		<b>246</b>
<b>ANHANG .....</b>		<b>274</b>
<b>A1</b>	<b>Tabellen und Übersichten.....</b>	<b>276</b>

A1.1	Sechzehn Argumente für die Irrelevanz von Immobilienzyklen.....	276
A1.2	Arten von Immobilien- und immobilien-bezogenen Zyklen.....	278
A1.3	Berufsbezogene Bürobeschäftigtenquoten nach Dobberstein .....	280
A1.4	Historische N-Jahres Mietentwicklung Frankfurt .....	283
<b>A2</b>	<b>Wichtige Datenquellen.....</b>	<b>284</b>
<b>A3</b>	<b>Empirische Ergebnisse .....</b>	<b>287</b>
A3.1	Bruttoinlandsprodukt, Bürobeschäftigung und -mieten .....	287
A3.1.1	Problematik bei längerer BIP-Zeitreihen.....	287
A3.1.2	Ergebnisse .....	288
A3.2	Preisentwicklungen im Vergleich .....	298
A3.2.1	Inflation.....	298
A3.2.2	Baupreise .....	302
A3.2.3	Mieten .....	305
A3.2.4	Zinsen .....	306
A3.3	Bauleistungen .....	307
A3.3.1	Untersuchung des Konstruktions-Lags.....	307
A3.3.2	Preisentwicklungen und Neubauaktivität .....	310
A3.4	Preisentwicklung zwischen den Städten .....	314
A3.4.1	Konjunkturelles Vor- und Nachlaufverhalten der Regionen.....	314
A3.4.2	Korrelationstabelle interstädtischer Mietverlauf .....	315
<b>A4</b>	<b>Ergebnisse der Prognose – Fallstudien .....</b>	<b>318</b>
A4.1	Fallstudie 1: Stochastisches Trendmodell .....	318
A4.2	Fallstudie 2: BIP-Modell mit Zykluskomponenten.....	320
<b>A5</b>	<b>Kurzbeschreibung „Cycle Analyzer“ .....</b>	<b>322</b>
<b>A6</b>	<b>Anlagen zur VoFi-Fallstudie.....</b>	<b>324</b>
<b>A7</b>	<b>Anlage zur Risikosimulations-Fallstudie.....</b>	<b>337</b>
<b>A8</b>	<b>Mathematische Definitionsgleichungen .....</b>	<b>338</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Bedeutung von Immobilienzyklen aus Sicht der Praxis .....	7
Abbildung 2:	Das „Haus der Immobilienökonomie“ .....	11
Abbildung 3:	Bekanntheit des Begriffes „Immobilienzyklus“ .....	18
Abbildung 4:	Empfundene Trennschärfe des Begriffes „Immobilienzyklen“ .....	18
Abbildung 5:	Besonderheiten von Immobilien und abgeleitete Immobilienmarkteigenschaften .....	21
Abbildung 6:	Einheitskreis, Sinus- und Kosinusfunktion.....	31
Abbildung 7:	Komponenten einer zyklusbehafteten Zeitreihe .....	33
Abbildung 8:	Stochastischer Zyklus - Simulationsergebnis .....	35
Abbildung 9:	Impulse-Response Funktion des beispielhaften AR(2)- Prozesses .....	36
Abbildung 10:	Phasen des Immobilienzyklus .....	45
Abbildung 11:	Immobilienzyklen und verbundene Phänomene.....	48
Abbildung 12:	Kenntnisstand der Ursachen von Immobilienzyklen.....	54
Abbildung 13:	Zusammenhänge zwischen den Immobilien-Teilmärkten .....	57
Abbildung 14:	Kurz- und mittelfristige Nachfragekurven auf dem Büroflächen- Nutzungsmarkt .....	63
Abbildung 15:	Kurzfristiges Flächenangebot .....	66
Abbildung 16:	Ertrag, Zins und Preis in der vereinfachten Wertbetrachtung.....	69
Abbildung 17:	Bestandspreise und Neuprojektentwicklungen.....	71
Abbildung 18:	Vier-Quadranten-Modell des Immobilienmarktes .....	76
Abbildung 19:	Zyklische Anpassung im Cobweb-Modell.....	78
Abbildung 20:	DAX-Performance und Mittelzuflüsse der offenen Immobilienfonds .....	85
Abbildung 21:	Liegenschaftsveräußerungen des Bundes von 1993-2000 .....	91
Abbildung 22:	Kategorien endogener Mechanismen.....	95

Abbildung 23:	Timelags in der systemdynamischen Betrachtung des Immobilienmarktes .....	98
Abbildung 24:	S-förmige Nutzenfunktion („Value-Function“) und Ergänzungsinvestitionen .....	104
Abbildung 25:	Extrapolative Erwartungen im Immobilienzyklus.....	106
Abbildung 26:	Stimmungszyklen.....	112
Abbildung 27:	Kategorisierung der Immobilieninvestoren nach Bone-Winkel .....	118
Abbildung 28:	Negative Feedback Schleife des Büromarktmodells von Kummerow .....	125
Abbildung 29:	Simulationsergebnisse im Kummerow-Modell .....	128
Abbildung 30:	Entwicklung des Total Return von Büroimmobilien 1996-2002 .....	149
Abbildung 31:	Entwicklung des realen BIP und seiner Wachstumsraten .....	151
Abbildung 32:	Änderung reales BIP und Bürobeschäftigte.....	152
Abbildung 33:	Änderung reales BIP und reale Büromieten im gehobenen Segment .....	153
Abbildung 34:	Inflation, Kosten Büroneubauten, Mietentwicklung .....	155
Abbildung 35:	65%-Konfidenzintervall einer Random-Walk-Prognose der Inflation .....	156
Abbildung 36:	AR- und Zykluskomponente des stochastischen Trendmodells .....	157
Abbildung 37:	Verbraucherpreise und Büro-Neubaupreise .....	159
Abbildung 38:	Periodogramm Büro-Neubaupreise .....	159
Abbildung 39:	Inflation, nominale und reale Geldmarktsätze 1958-2002 .....	161
Abbildung 40:	Baugenehmigungen und Fertigstellungen von Büroneubauten.....	163
Abbildung 41:	Genehmigungen Büro-Neubau, Baukosten und Mieten .....	165
Abbildung 42:	Ergebnisse der Schätzgleichung zur Neubautätigkeit .....	165
Abbildung 43:	Mietverläufe in fünf Bürohochburgen .....	167
Abbildung 44:	Klassifizierung von Prognoseverfahren nach Formalisierung und Datenniveau .....	175

Abbildung 45:	Prognosehorizont, Zeitwert und gegenwartsbezogenes Fehlerrisiko.....	177
Abbildung 46:	Deterministischer versus stochastischer Trend.....	185
Abbildung 47:	Büromietentwicklung Frankfurt .....	187
Abbildung 48:	Periodogramm der Mietänderungen .....	188
Abbildung 49:	Mietprognose Frankfurt mit dem STSA-Modell mit 1- $\sigma$ -- Fehlerbereich .....	189
Abbildung 50:	Büromarktmodell der Bulwien AG .....	192
Abbildung 51:	Büromarktprognose der Bulwien AG 2003-2007 .....	193
Abbildung 52:	Prognose mit dem vereinfachten BIP-Plus-Zyklus-Modell .....	194
Abbildung 53:	Mietentwicklungsszenarien.....	199
Abbildung 54:	Historische N-Jahres-Mietänderungen in Frankfurt a.M. als Schwankungsreferenz.....	200
Abbildung 55:	Beispielhafter Aufbau einer dokumentierten Projektion.....	202
Abbildung 56:	Methoden der Investitionsrechnung .....	208
Abbildung 57:	Verteilungsfunktionen der Renditen zweier Investitionsalternativen.....	214
Abbildung 58:	Schema der Berechnung des gebundenen Eigenkapitals.....	224
Abbildung 59:	Prospektive und retrospektive EK-Renditen, Stand: 1996 .....	226
Abbildung 60:	Schema der Grenzverkaufspreisrechnung .....	227
Abbildung 61:	Grenzverkaufspreis und prognostizierter Verkehrswert, Stand 1996 .....	228
Abbildung 62:	Dynamische Gesamtrendite für verschiedene Alternativverzinsungen.....	229
Abbildung 63:	Prospektive und retrospektive EK-Renditen, Stand: 1996 .....	233
Abbildung 64:	Kreuzkorrelogramm von Zinsen und Mieten.....	238
Abbildung 65:	Periodogramm der realen BIP-Wachstumsraten 1971-2002.....	289
Abbildung 66:	Kreuzkorrelogramm der Änderung von Bürobeschäftigung und realem BIP .....	290

Abbildung 67:	Änderung der Bürobeschäftigung, Ergebnisse der Regression und Residuen .....	292
Abbildung 68:	Anteil sozialversicherungspflichtig Bürobeschäftigter im Zeitverlauf .....	295
Abbildung 69:	RDM-Preisspiegel und Bulwien-Mieten .....	296
Abbildung 70:	Veränderung des realen BIP und deflationierter Bulwien Büromiet-Index .....	296
Abbildung 71:	Kreuzkorrelogramm BIP-Änderungen und Realmieten.....	297
Abbildung 72:	Verteilungseigenschaften der Inflationsraten 1958-2002.....	299
Abbildung 73:	Signifikanzbereiche der Random-Walk-Prognose .....	300
Abbildung 74:	STAMP-Schätzergebnisse für stochastisches Trendmodell mit Zyklen .....	302
Abbildung 75:	Inflationsextrapolation aus dem Zyklusmodell .....	302
Abbildung 76:	Verteilungseigenschaften der Büro-Neubaukostenentwicklung .....	303
Abbildung 77:	Periodogramm der Preissteigerungsraten bei Büroneubauten. ....	304
Abbildung 78:	Periodogramm der Mietsteigerungsraten (RDM-Mieten, guter Nutzungswert) .....	305
Abbildung 79:	Periodogramm der Geldmarktsätze 1960-2002 .....	306
Abbildung 80:	Verteilungseigenschaften der Geldmarktsätze .....	306
Abbildung 81:	Baugenehmigungen und Baufertigstellungen der öffentlichen Hand .....	309
Abbildung 82:	Impulse-Response-Diagramme des VAR-Modells.....	312
Abbildung 83:	Fünfzehn Simulationsläufe im Trend+Zyklus - Modell .....	318
Abbildung 84:	Ergebnisse der Parameterschätzung.....	319
Abbildung 85:	Zykluskomponenten im BIP-Mietmodell.....	322
Abbildung 86:	Screenshot „Cycle Analyzer“ .....	323
Abbildung 87:	Ergebnis der Extrapolation von Trend und Zyklus 1996-2002 .....	325
Abbildung 88:	Miethistorie, Mietprognose und EWMA-Durchschnitt, Stand: 1996.....	325



Abbildung 89:	Ergebnis der Extrapolation von Trend und Zyklus 2002-2007 .....	331
Abbildung 90:	Miethistorie, Mietprognose und EWMA-Durchschnitt, Stand: 2001 .....	332

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schwankungsbreiten von Angaben in Maklerberichten .....	137
Tabelle 2:	Visuelle Analyse der Inflationszyklen .....	155
Tabelle 3:	Korrelationstabelle inter-städtischer Mietverlauf (Ausschnitt) .....	168
Tabelle 4:	Prognostizierbarkeit und Chancen-/Risikorelation .....	173
Tabelle 5:	VoFi einer Immobilieninvestitionsrechnung ohne Abschreibungen und Steuern .....	211
Tabelle 6:	Rahmendaten des Fallbeispiels .....	216
Tabelle 7:	Mietprognose des Investors für 1997-2001 .....	218
Tabelle 8:	Prognosen und Annahmen für 1997-2016 .....	222
Tabelle 9:	Mietprognose des Investors für 2002-2006 .....	231
Tabelle 10:	Rückschau, sowie Prognosen und Annahmen für 2002-2016 .....	232
Tabelle 11:	Korrelation von Mieten, Zinsen und der Inflation .....	236
Tabelle 12:	Standardfehler und Korrelation der Residuen im VAR-Modell .....	238
Tabelle 13:	Historische prozentuale Mietenwicklungen in Frankfurt .....	283
Tabelle 14:	Reales BIP alte Bundesländer, in Mrd. EUR, in Preisen von 1995 .....	288
Tabelle 15:	Granger Causality Test Änderung BIP und Bürobeschäftigung .....	291
Tabelle 16:	Zeitverzögerte Regressionsgleichung .....	291
Tabelle 17:	Regressionsvariante: prozentuale Beschäftigungsänderung .....	293
Tabelle 18:	Langfristige Beziehung BIP-Bürobeschäftigung .....	294
Tabelle 19:	Granger-Verursachung realer Büromieten durch reales BIP .....	297
Tabelle 20:	Regressionsgleichung BIP und reale Büromietänderung .....	298
Tabelle 21:	Parameterschätzung – Inflation als Random Walk .....	299
Tabelle 22:	ADF-Test auf Stationarität der Inflationsraten .....	301
Tabelle 23:	Hoch und Tiefpunkte der Büroneubaukosten .....	303

Tabelle 24:	Granger-Vorlauf der Büro-Neubaukosten gegenüber der Inflation.....	303
Tabelle 25:	Test auf Granger-Vorlauf Mieten/Inflation, Lags=1 .....	305
Tabelle 26:	Test auf Granger-Vorlauf Mieten/Inflation, Lags=2 .....	305
Tabelle 27:	Test auf Granger-Vorlauf Zinsen/Inflation .....	307
Tabelle 28:	Test auf Granger-Vorlauf Baugenehmigungen/-Fertigstellungen im privaten Sektor (Haushalte und Unternehmen).....	308
Tabelle 29:	Schätzgleichung des Konstruktions-Lags.....	308
Tabelle 30:	Schätzgleichung des Konstruktions-Lags bei der öffentlichen Hand.....	310
Tabelle 31:	VAR-Model mit Baugenehmigungen, Inflationsraten, Baukosten, Zinsen und Mieten.....	311
Tabelle 32:	Ökonometrische Schätzgleichung – Baugenehmigungen und Preisentwicklungen .....	313
Tabelle 33:	Zusammenhang regionale Konjunktur- und Mietentwicklung .....	314
Tabelle 34:	Ergebnisse der Schätzung des stochastischen Zyklenmodells mit STAMP .....	318
Tabelle 35:	RDM-Immobilienpreisspiegel, guter Nutzungswert, Frankfurt .....	324
Tabelle 36:	Schätzergebnis im Trend+Zyklus-Modell für Frankfurt 1971-1996 .....	324
Tabelle 37:	Einzelwerte und Standardfehler der Mietprognose 1996-2002 .....	324
Tabelle 38:	VoFI Teil 1 – 1996-2006, Stand: 1996.....	327
Tabelle 39:	VoFI Teil 2 – 2007-2016, Stand: 1996.....	328
Tabelle 40:	Dynamische Renditerechnung, Stand: 1996 .....	329
Tabelle 41:	Dynamische Verkaufspreisrechnung, Stand: 1996 .....	330
Tabelle 42:	Schätzergebnis im Trend+Zyklus-Modell für Frankfurt 1971-2001 .....	331
Tabelle 43:	Einzelwerte und Standardfehler der Mietprognose 2002-2007 .....	331
Tabelle 44:	VoFI Teil 1 – 1996-2006, Stand: 2001.....	333

Tabelle 45:	VoFI Teil 2 – 2007-2016, Stand: 2001 .....	334
Tabelle 46:	Dynamische Renditerechnung, Stand: 2001 .....	335
Tabelle 47:	Dynamische Verkaufspreisrechnung, Stand: 2001 .....	336
Tabelle 48:	Schätzergebnis der VAR-Fallstudie .....	337

## Abkürzungsverzeichnis

AIK	Akaike-Informationen-Kriterium
AR	Autoregression
ARMA	Autoregressive Moving Average
ARIMA	Autoregressive Integrated Moving Average
BauGB	Baugesetzbuch
2. BauStatG	Zweites Gesetz über die Durchführung von Statistiken der Bau- tätigkeit und die Fortschreibung des Gebäudebestandes
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BIK	Bayes-Informationen-Kriterium
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BSP	Bruttosozialprodukt
bspw.	beispielsweise
BWS	Bruttowertschöpfung
bzw.	beziehungsweise
c. p.	ceteris paribus
CREM	Corporate Real Estate Management
DAX	Deutscher Aktien Index
DID	Deutsche Immobilien Datenbank
DIN	Deutsches Institut für Normung
DIX	Deutscher Immobilien Index
ESVGR	Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen
etc.	et cetera
EMH	Efficient Market Hypothesis
EStG	Einkommensteuergesetz
ESVG	Europäisches System volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen
FIBOR	Frankfurt Interbank Offered Rate (Geldmarktsatz)
FN	Flächennachfrage
FM	Facilities Management
ggf.	gegebenenfalls
gif	Gesellschaft für immobilienwirtschaftliche Forschung e.V.
gr.	griechisch
HGB	Handelsgesetzbuch
HK	Herstellungskosten

---

IAB	Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung
i. d. R.	in der Regel
i. H. v.	in Höhe von
JLL	Jones Lang LaSalle
KAGG	Gesetz über Kapitalanlagegesellschaften
KNN	Künstliche Neuronale Netzwerke
KonTraG	Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich
KQ	Kleinste Quadrate
lat.	lateinisch
log	natürlicher Logarithmus
MA	Moving Average
MBA	Master of Business Administration
MF-B	gif-Richtlinie zur Berechnung der Mietfläche für Büroraum
MIT	Massachusetts Institute of Technology
Mio.	Millionen
ML	Maximum Likelihood
Mrd.	Milliarden
N	Anzahl der Befragten
o. a.	oben angegeben(en/er/e)
O. V.	ohne benannten Verfasser
P	Kaufpreis Immobilie pro Grundeinheit
p. a.	per annum
$p_m$	Mietpreis pro Grundeinheit
PEA	Projektentwicklungsangebot
PEN	Projektenwicklungsnachfrage
PangKlauselG	Preisangaben- und Preisklauselgesetz
PREM	Public Real Estate Management
r	Zinssatz
RDM	Ring Deutscher Makler e.V.
RICS	Royal Institution of Chartered Surveyors
RMSE	Root Mean Squared Error
sog.	so genannt(e)
STAMP	Structural Time Series Analyzer, Modeler and Predictor
STOMA	Standort- und Marktanalyse
STSA	Structural Time Series Analysis

SVP	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
TQM	Tausend Quadratmeter
Tsd.	Tausend
UCC	User Cost of Capital
u. U.	unter Umständen
VAR	Vektor-Autoregression
vgl.	vergleiche
VPI	Verbraucherpreisindex für Deutschland
zzgl.	zuzüglich

## Symbolverzeichnis

$\alpha, \beta, \gamma, \psi, \psi^*$	Winkelvariable
$C$	Zykluskomponente
$\delta$	(geometrische) Abschreibungsrate
$\varepsilon, \kappa, \kappa^*, v, \eta, \zeta$	normalverteilte Störterme
$i$	Zinssatz
$\lambda_c$	Frequenz der Zykluskomponente
$P$	(Kapital-)Preis
$\pi$	Kreiszahl PI
$\rho$	Dämpfungsfaktor
$\sigma$	Standardabweichung
$T$	Trendkomponente
$\varphi$	Phase/Phasenverschiebung
$\varphi_1 - \varphi_p$	Parameter eines AR Prozesses
$\Phi$	Parametermatrix eines VAR-Prozesse
$y_t$	Wert einer Zeitreihe zum Zeitpunkt $t$





## 1. Einleitung

*„Real estate cycles have been a significant underlying reason for the financial successes and failures of real estate investments throughout history.“<sup>2</sup>*

### 1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Den Ausgangspunkt dieser Arbeit bildet die These, dass sich Zyklen auf den Immobilienmärkten aufgrund einer *grundsätzlichen Tendenz* bilden und deshalb auch zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind. Dies hat wichtige Konsequenzen für die Marktakteure. Insbesondere die Investitionsentscheidung und ihre methodische Unterstützung sollten einer so wichtigen Eigenschaft wie der Zyklichkeit Rechnung tragen.

Diesem zunächst nahe liegenden Schluss stehen zwei Probleme entgegen: erstens ist die These von Zyklen als grundsätzlicher Markttendenz nicht unumstritten, und zweitens können methodische Konsequenzen in der Praxis kaum beobachtet werden. Auf diese beiden Aspekte und die daraus abgeleiteten Ziele dieser Arbeit wird im Folgenden näher eingegangen.

### **Zyklen als grundsätzliche Tendenz oder temporäres Phänomen?**

Dass der zeitliche Verlauf wichtiger Kenngrößen des deutschen Immobilienmarktes allgemein und des Büroimmobilienmarktes im Speziellen bislang zyklischer Natur war, erscheint nahezu offensichtlich.<sup>3</sup> Ob Mieten, Leerstandsdaten, Neuvermietungen, Nettoabsorption, Bauanträge, Grundstückspreise oder Fertigstellungen - all diese Parameter steigen bzw. fallen typischerweise über zwei und mehr Jahre hinweg. Es zeigt sich eine zwar unregelmäßige, aber wiederkehrende Abfolge von guten und schlechten Zeiten. Das Ausmaß dieses „Auf

---

<sup>2</sup> Pyhrr/Roulac/Born, Implications, 1999, S. 7.

<sup>3</sup> Baum, Evidence of cycles, 2002, S. 2, schreibt in Bezug auf die von ihm empfundene Offensichtlichkeit der Existenz von Immobilienzyklen: “Even though it may not be enough to convince the statistical purist, we believe the historical record supports a cyclical view of property markets. On that score, the property cycle is akin to the economic cycle, which a hardcore of economists refuses to believe in, but remains a central feature of how people perceive and experience economic events. The final test is, perhaps, linguistic rather than statistical: it is hard to imagine describing the course of property history without recourse to the term ‘cycle’”.

und Ab“ ist teilweise erheblich. Rottke verweist auf den Büromarkt in München: Dort stiegen bspw. die Spitzenmieten zwischen 1985 und 1991 um 170%, gaben bis 1995 um 30% nach und stiegen bis zum Jahr 2000 erneut um 27%.<sup>4</sup> In anderen Städten war das Marktmuster ähnlich.<sup>5</sup> Seit 2002 gibt es wieder einen deutlichen Abwärtstrend, und der Anfang 2003 gegründete „Rat der Immobilienweisen“<sup>6</sup> stellt in seinem Gutachten fest, dass Anbieter „in den sieben größten deutschen Städten einen Rekord an neuen Büroflächen von mehr als sechs Millionen Quadratmetern auf einen Markt bringen, auf dem die Nachfrage dramatisch gesunken ist“.<sup>7</sup> Die volks- und einzelwirtschaftlichen Auswirkungen solcher Bewegungen können kaum überschätzt werden. Der Bausektor war selbst im Krisenjahr 2000 noch für 5,1% der Bruttowertschöpfung<sup>8</sup> in Deutschland verantwortlich und beschäftigte im August 2000 immerhin rund 660.000 Arbeitnehmer - ein Jahr später waren es nur noch 590.000.<sup>9</sup> In den ersten vier Monaten des Jahres 2002 ist das Volumen der Baugenehmigungen für Bürogebäude um weitere 16,4% eingebrochen.<sup>10</sup> Und während Immobilien-Aufschwünge den Akteuren große Vermögenszuwächse bescheren, häufen sich in der Baisse spektakuläre Pleiten von Projektentwicklern, Bauträgern und Investoren.<sup>11</sup>

Ein Indikator für die Anerkennung des Phänomens in der Praxis ist die weite Beachtung der *Immobilienuhr* von Jones Lang LaSalle, die bereits durch ihre

---

<sup>4</sup> Rottke, Immobilienzyklen, 2001, S. 1.

<sup>5</sup> Vgl. Rottke, Immobilienzyklen, 2001, S. 56 sowie Rottke/Wernecke, Immobilienmarketing 2001, S. 11.

<sup>6</sup> Hinter dem „Rat der Immobilienweisen“ stehen die Bulwien AG in München, das sozialwissenschaftliche Beratungsunternehmen Empirica in Bonn und das GfK Prisma Institut in Hamburg.

<sup>7</sup> Vgl. Friedemann, Aufschwung, 2003, S. 41.

<sup>8</sup> Vgl. Zeller, Konjunkturbremse, 2001, S. 1.

<sup>9</sup> Statistisches Bundesamt, ausgewählte Kennzahlen des Baugewerbes.

<sup>10</sup> Vgl. O. V., Baukonjunktur, 2002, S. 13.

<sup>11</sup> Zu den gravierenden Auswirkungen von Immobilienzyklen auf die Volkswirtschaft schreibt Renaud: „Real resources are misallocated, the impact on the banking system can be lasting, and indirect effects reach far beyond the real estate sector itself.“ (Global Cycle, 1997, S. 14). Bloch schreibt dazu: „It is undoubtedly the case that there are major winners from the wild swings to which property markets are subject and, indeed, that is what speculation is all about, but on balance this volatility imposes more significant costs and risks on more people than it confers benefits, i.e. over the longer term there are more losers than winners.“ (Volatility, 1997, S. 13).

Form- und Namensgebung wie selbstverständlich einen zyklischen Verlauf der Mietveränderungen unterstellt.<sup>12</sup> Auch in Immobilienmarktberichten von Tageszeitungen und Fachpublikationen der Branche tauchen Begriffe wie *Immobilienzyklus*, *Schweinezyklus* oder *Marktzyklus* auf, ohne dass weiterer Erklärungsbedarf gegenüber dem Leser zu bestehen scheint.

Das Phänomen der Immobilienzyklen selbst ist also wenig umstritten. Aber in Bezug auf die Frage, ob Zyklen eine grundsätzliche oder eine temporäre Tendenz von Immobilienmärkten sind, gibt es unterschiedliche Ansichten. Das Argument der Anhänger der „temporären“ These lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Zyklen sind vermeidbar und in Zukunft überhaupt nicht mehr oder selten, jedenfalls aber deutlich abgeschwächt zu erwarten;<sup>13</sup>
- dies liegt daran, dass Zyklen durch Marktunvollkommenheiten verursacht werden, deren mittelfristige Zurückbildung zu erwarten ist;<sup>14</sup>
- zu diesen Marktunvollkommenheiten gehört einerseits die Intransparenz des Marktes, vor allem aber die Irrationalität der Akteure, welche durch Erfahrung, bessere Methoden und bessere Ausbildung abgebaut wird.<sup>15</sup>

Die Gegenthese betrachtet Zyklen als grundsätzliche Markttendenz und gründet auf der Einschätzung, dass vor allem Eigenheiten des Immobilienmarktes, die sich nicht oder nur sehr langsam ändern werden, sowie unerwartete exogene Einflüsse hauptverantwortlich für Zyklen sind. Irrationales Verhalten wird als wichtige, aber keineswegs notwendige Ursache gesehen<sup>16</sup>, wobei auch die verbreitete These des kommenden „homo oeconomicus“ auf dem Immobilienmarkt, also des rationalen, weil professionell agierenden Marktteilnehmers

---

<sup>12</sup> In der Fußnote zur Jones Lang LaSalle - „Immobilienuhr“ wird einschränkend festgestellt, die Verlaufsrichtung könne temporär auch gegen den Uhrzeigersinn gehen. Die symbolische Bedeutung zeigt aber, welcher Verlauf als der übliche angenommen wird.

<sup>13</sup> So bspw. Scheunemann, Interview 19.12.00 oder Beyerle, Zyklen, 2003, S. 15.

<sup>14</sup> So bspw. Baum, Evidence of Cycles, 2000, S. 7.

<sup>15</sup> So bspw. Bulwien, Interview 04.01.01. und Beyerle, Zyklen, 2003, S. 15.

<sup>16</sup> Vgl. bspw. Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 162, Rottke/Wernecke, Trends 2002, S. 11 sowie Rottke/Wernecke, Cycles in Germany, 2002, S. 15 und Laposa/Pyhrr, Foreword 1999, S. 1.

berechtigte Zweifel aufwirft.<sup>17</sup> Die in der Konjunkturforschung in den 60er Jahren vorherrschende Ansicht, man habe es wegen geändertem Verhalten der politischen und ökonomischen Institutionen bei konjunkturellen Schwankungen mit einem aussterbendem Phänomen zu tun<sup>18</sup>, hat sich als Fehleinschätzung herausgestellt.<sup>19</sup> Und der deutsche Immobilienmarkt ist insbesondere seit Beginn der 90er Jahre durch erhöhte Schwankungen geprägt.<sup>20</sup> Die Frage an die Immobilienforschung lautet deshalb, welche Entwicklung in Bezug auf die Immobilienkonjunktur zu erwarten ist - zur Beantwortung bedarf es aber eingehender theoretischer und empirischer Analyse.

Vor allem in den USA und Großbritannien gibt es eine große und stetig wachsende Zahl wissenschaftlicher Publikationen zu „Real Estate Cycles“ bzw. „Property Cycles“. Im Jahr 1999 widmete das Journal of Real Estate Research diesem Thema sogar eine eigene Ausgabe.<sup>21</sup> Diese Wertschätzung durch die Wissenschaft wird in den USA auch von der Praxis geteilt. In einer umfangreichen Studie über die Interessenschwerpunkte der Institutionen, welche die wissenschaftliche Immobilienforschung in den USA wirtschaftlich tragen<sup>22</sup>, wurde das Thema „Real Estate Cycles and Their Predictability“ als wichtigstes Teilgebiet ermittelt.<sup>23</sup>

In Deutschland gibt es dagegen bislang nur wenige wissenschaftliche Ausarbeitungen, die sich diesem Thema widmen.<sup>24</sup> Es besteht eine auffällige Diskrepanz zwischen der Anzahl deutscher Publikationen und der Bedeutung, die man

---

<sup>17</sup> Neben der Irrationalität spielt auch der Wechsel der marktteilnehmenden Individuen und der damit einhergehende Erfahrungsverlust eine Rolle. Vgl. Brown, Valuation, 1984, S. 548.

<sup>18</sup> Dass diese Einschätzung weite Beachtung fand, lässt sich an der Themenstellung einer Londoner Tagung ableiten, die 1967 stattfand mit dem Thema: „Is the business cycle obsolete?“ Bronfenbrenner, Business Cycle, 1969; zitiert nach Tichy, Konjunktur, 1994, S. 6.

<sup>19</sup> In den siebziger Jahren kam es wieder zu deutlich stärkeren Konjunkturschwankungen auch auf absolutem Niveau, während in den 60er Jahren lediglich Wachstumsschwankungen stattfanden.

<sup>20</sup> Vgl. Hübner/Kurzhals, Prognose, 2000, S. 5.

<sup>21</sup> Journal of Real Estate Research, Vol. 18, Nr. 1, 1999.

<sup>22</sup> Ziering/Worzala, Research Interests, 1997; bei den befragten Pensionsfonds handelte es sich sowohl um private als auch staatliche Institutionen.

<sup>23</sup> Ziering/Worzala, Research Interests, 1997, S. 137.

<sup>24</sup> Dazu zählen bspw. Becker, Bauinvestitionen, 1998; Dobberstein, Büromarktakeure, 2000; Rottke, Immobilienzyklen, 2001; Schleiter, Grundlagen Projektentwicklung, 2000 (Abschnitt 2.1) und Dopfer, Wohnungsmarkt, 2000.

Immobilienzyklen international beimit. Dafür gibt es jedoch eine nahe liegende Erklärung: Durch die in Deutschland erst sehr spät einsetzende wissenschaftliche Beschäftigung mit Immobilien besteht hierzulande nach wie vor noch großer Aufholbedarf - Immobilienzyklen sind da nur einer von vielen wichtigen, aber wenig behandelten Untersuchungsgegenständen.

Der Bedarf ist bekannt. So stellt Schulte fest: „Viele Fragestellungen an der Schnittstelle zwischen Volkswirtschaftslehre und Immobilienökonomie sind nur unzureichend erforscht, wie der Zusammenhang zwischen gesamtwirtschaftlichen Konjunktur- und Immobilien-Zyklen [...]“<sup>25</sup> und „Vor allem die Erforschung von Immobilienzyklen steckt erst in den Anfängen“.<sup>26</sup> Diese Sicht wird von Hennings geteilt: „Im Bereich der Volkswirtschaft stellen sich bspw. Fragen nach [...] dem wechselseitigen Zusammenhang von gesamtwirtschaftlichen Konjunkturzyklen und immobilienwirtschaftlichen Überproduktionskrisen“.<sup>27</sup> Hübner und Kurzhals bemerken, dass „ein befriedigendes und akzeptiertes Konjunkturmodell für den Immobilienmarkt“ nicht existiert.<sup>28</sup> Aus diesem Bedarf leiten sich für diese Arbeit folgende Ziele ab:

- Aufstellen eines theoretischen Rahmengerüsts zur Beschreibung und Erklärung von Immobilienzyklen;
- Analyse der historischen Ausprägung von Büroimmobilienzyklen und ihrer Einflussfaktoren in Deutschland.
- Klärung der Bedeutung von Immobilienzyklen in Zusammenhang mit Ertrags- und Risikoerwartungen;

### **Volkswirtschaftliche Bedeutung**

Immobilienzyklen können in der einzelwirtschaftlichen Betrachtung auch als Chancenpotenzial gesehen werden; aus volkswirtschaftlicher Sicht sind sie -

---

<sup>25</sup> Schulte, innovatives Lehr- und Forschungskonzept, 2000, S. 39.

<sup>26</sup> Schulte, interdisziplinäres Lehr- und Forschungskonzept, 2002, S. 7.

<sup>27</sup> Hennings, innovatives Lehr- und Forschungskonzept?, 2000, S. 53.

<sup>28</sup> Hübner/Kurzhals, Prognose, 2000, S. 5.

ähnlich wie der Konjunkturzyklus<sup>29</sup> - ein unerwünschtes Phänomen. Ein Immobilienboom entzieht mit hohen realisierten bzw. erwarteten Gesamtrenditen des Immobilienmarktes anderen produktiven Verwendungen finanzielle Ressourcen. Diese Wirkung kann erheblich sein, denn der Immobiliensektor ist eine der wesentlichen volkswirtschaftlichen Bestimmungsgrößen.<sup>30</sup> So schätzt der „Rat der Immobilienweisen“ die Produktion der Immobilienwirtschaft auf jährlich knapp 300 Mrd. Euro mit 2,15 Mio. Beschäftigten.<sup>31</sup> In der Baisse führen rapider Miet- und Preisverfall zu Kreditausfällen und Insolvenzen.<sup>32</sup> Pleiten von Projektentwicklungsunternehmen greifen auf die Bauwirtschaft über und führen dort u. a. zu steigender Arbeitslosigkeit. Beispiele wie die Bankgesellschaft Berlin zeigen, dass die finanzierenden Banken von solchen Entwicklungen auch existenziell betroffen sein können. Die Folge kann eine nachhaltige Vertrauenskrise des Banken- und Kapitalmarktsektors sein, die zu Kreditverknappung und Investitionshemmung auch in anderen Sektoren führt.<sup>33</sup>

Deshalb ist aus volkswirtschaftlicher Sicht der Wunsch nach einer größeren Stabilität der Immobilienmärkte nahe liegend:

“A property market devoid of major volatility would thus ensure a more efficient, effective and equitable market system. The extreme profits and losses derived from property-market volatility are inequalitarian, distortionary and perform a sub-optimal role as market signals often serving no useful economic or social purpose whatsoever.”<sup>34</sup>

<sup>29</sup> Vgl. dazu Wöhe, Betriebswirtschaftslehre, 2000, S. 6-7 „Die Schwächen der Marktwirtschaft liegen darin, [...] dass Diskrepanzen zwischen Angebot und Nachfrage durch konjunkturelle Schwankungen ausgeglichen werden, die in Zeiten der Hochkonjunktur zu Preissteigerungen, Überbeschäftigung und Geldentwertung und in Zeiten der Rezession zu Massenarbeitslosigkeit mit all ihren sozialen Problemen führt“.

<sup>30</sup> Vgl. Bulwien GmbH, Immobilienmarkt, 1998, S. 1.

<sup>31</sup> Vgl. Immobilien Zeitung, Frühjahrsgutachten, 2003, S. 17.

<sup>32</sup> Vgl. Barras, Office Development, 1983, S. 1382 sowie Bloch, Volatility, 1997, S. 13: „Furthermore, speculative booms channel economic resources out of more productive uses, such as manufacturing, into housing stock, which not only fails to build a sound economic base, but also in boom times has a nominal value out of phase with its real long-term value in alternative use. The bust which so often follows the boom tends to leave a disastrous trail of plummeting prices, bankrupt businesses and failed speculators“.

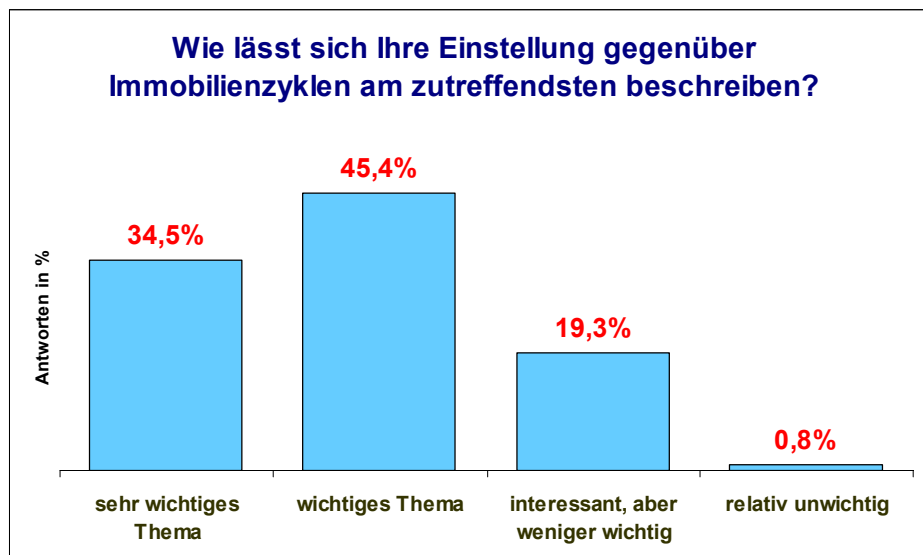
<sup>33</sup> Pugh/Dehesh, International Cycles, 2001, S. 265, konstatieren: „The economic, social, and political significance of property cycles is enormous“.

<sup>34</sup> Bloch, Volatility, 1997, S. 13. Die Frage nach Möglichkeiten und Ausgestaltung geeigneter Rahmenbedingungen für geringere Marktfluktuationen ist nicht Gegenstand dieser Arbeit, weil ihre Diskussion in den Gesamtkontext von Theorie und Kritik der Stabilitätspolitik gehört

## Methodischer Integrationsbedarf oder praktische Irrelevanz?

Die Immobilienökonomie ist eine auf den Entscheidungsprozess der Marktakteure abzielende Wissenschaftsdisziplin:

„Im Mittelpunkt der Immobilienökonomie steht die Erklärung und Gestaltung realer Entscheidungen von mit Immobilien befassten Wirtschaftssubjekten. Ziel des wissenschaftlichen Bemühens ist es, diese Entscheidungsprozesse zu unterstützen und durch Lösungshilfen zu deren Verbesserung beizutragen. [...] Dabei erfüllt sie eine praktisch-angewandte Funktion, indem sie ihre Aussagen nicht als bloße Information über die Realität begreift, sondern auf die Umsetzung ihrer Empfehlungen in konkretes Managementhandeln drängt.“<sup>35</sup>



Quelle: Wernecke/Rottke, Cycle Survey, S. 14.

Abbildung 1: Bedeutung von Immobilienzyklen aus Sicht der Praxis

Wenn Zyklizität eine Eigenschaft der Immobilienmärkte ist, dann ist dies relevant für den Entscheidungsprozess der Marktakteure.<sup>36</sup> Dies wird von den Ak-

(vgl. dazu Punkt 3.3.5). Einige der in diesem Kontext abgeleiteten Forderungen wie die nach besserer statistischer Erfassung und Verwendung besserer Prognosemethoden weisen dennoch auch in diese Richtung.

<sup>35</sup> Schulte, innovatives Lehr- und Forschungskonzept, 2000, S. 37f.

<sup>36</sup> So bspw. Pyhrr/Roulac/Born, Implications, 1999, S.7: „Cycles are a major determinant of success or failure because of their pervasive and dynamic impacts on real estate returns, risks and investment values over time - impacts that should not be ignored or oversimplified“; S. 9: “By relevant, we mean that an investor or portfolio manager can use the



teuren selbst auch so gesehen, wie eine im Vorfeld dieser Arbeit durchgeführte empirische Studie belegt.<sup>37</sup> So sehen fast 80 Prozent der dort befragten 119 Immobilienunternehmen Immobilienzyklen als „sehr wichtiges“ oder „wichtiges“ Thema (vgl. Abbildung 1). Dieser Relevanz wurde bislang in der wissenschaftlichen Literatur in Deutschland kaum Rechnung getragen.<sup>38</sup> Auch in der umfangreichen anglo-amerikanischen Literatur stehen die Erarbeitung von Marktmodellen und deren empirische Überprüfung im Vordergrund.

Die Praxis benötigt aber klar ausgestaltete Vorgaben für die Umsetzung der wissenschaftsgeprägten Aussagen. Die Ziele, die sich für diese Arbeit daraus ableiten, lauten deshalb:

- Definition des Phänomens - auch mit dem Ziel, einen Beitrag zur Beseitigung der begrifflichen Unschärfe in der Praxis zu leisten;
- Beschreiben des Instrumentariums zur Analyse von Zyklen;
- Beschreiben der Möglichkeiten und Grenzen zur Prognose von Zyklen;
- Ableiten der Chancen und Risiken, die sich aus dem Phänomen *Immobilienzyklus* ergeben;
- Untersuchen, ob und mit welchen Methoden das Wissen um Zyklen für Investitionsentscheidungen genutzt werden kann.

### **Zielgruppen dieser Arbeit**

Grundsätzlich sind alle Akteure auf dem Immobilienmarkt von der Marktdynamik betroffen, wenngleich in unterschiedlichem Ausmaß. Die Umsetzung von Investitionsstrategien erfordert erhebliche finanzielle Ressourcen. Besondere praktische Bedeutung hat dieser Bereich daher für spezialisierte Eigen- und Fremdkapitalgeber wie offene und geschlossene Immobilienfonds, Immobilienbanken,

---

theory and knowledge of cycles to make better decisions that result in greater wealth in the long run”.

<sup>37</sup> Vgl. Wernecke/Rottke, Cycle Survey, 2002. Diese und die folgenden Abbildungen aus der angegebenen Studie sind der unveröffentlichten deutschen Version der angegebenen Studie entnommen.

<sup>38</sup> So bspw. Schulte, innovatives Lehr- und Forschungskonzept, 2000, S. 36-37, sowie Rottke/Wernecke, Grundlagen, 2001, S. 11.

immobilienorientierte Investmentbanken, Private-Equity- oder Venture-Capital Fonds, aber für auch vermögende Privatinvestoren.

Eine zweite wichtige Zielgruppe sind Projektentwicklungsunternehmen, die regelmäßig wichtige Verursacher und erste Opfer des Phänomens sind. Für sie ist das wichtigste Element einer zyklusbasierten Strategie der Verzicht auf Neuprojekte zu einem Zeitpunkt, in dem allgemeine Euphorie zwar für Liquidität sorgt, aber ein späteres Überangebot bei genauer Analyse bereits absehbar ist.

## 1.2 Einordnung und Abgrenzung

Den theoretischen Bezugsrahmen dieser Arbeit bildet die Immobilienökonomie<sup>39</sup>, die einen interdisziplinären Lehr- und Forschungsansatz verfolgt. Das als „Haus der Immobilienökonomie“ (vgl. Abbildung 2) visualisierte Wissenschaftskonzept unterscheidet grundsätzlich zwischen interdisziplinären, institutionellen, typologischen und Managementaspekten.

Die Grundlage der **interdisziplinären Aspekte** bildet die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Innerhalb dieser entspricht das anwendungsorientierte Wissenschaftsverständnis<sup>40</sup> im Gegensatz zu dem der theoretischen Betriebswirtschaftslehre<sup>41</sup> dem Anspruch der Immobilienökonomie als entscheidungsbezogene Disziplin.<sup>42</sup> Dieses Verständnis führte in der Entstehungsphase der Immobilienökonomie zu grundlegenden Veröffentlichungen, die sich mit der

---

<sup>39</sup> Der Begriff „Immobilienökonomie“ wurde 1990 von Karl-Werner Schulte für den an der European Business School (ebs) und der ebs IMMOBILIENAKADEMIE in Oestrich-Winkel in Zusammenarbeit mit Stephan Bone-Winkel und Wolfgang Schäfers entwickelten Forschungsansatz geprägt.

<sup>40</sup> Thommen (Betriebswirtschaftslehre, 1991, S. 49) sieht die Betriebswirtschaftslehre als anwendungsorientierte Wissenschaft, deren Aufgabe es ist „mit Hilfe von Erkenntnissen der theoretischen oder Grundlagenwissenschaften sowie der Erfahrung der Praxis Problemlösungen (Regeln, Modelle, Verfahren) für praktisches Handeln zu entwickeln“. Zur Einordnung der BWL zwischen Theorie und Praxis stellt er fest, sie unterscheide „[...] sich damit in wesentlichen wissenschaftstheoretischen Merkmalen sowohl von den Grundlagenwissenschaften als auch von der betrieblichen (unternehmerischen) Praxis. Sie ist aber untrennbar mit diesen verbunden und liegt zwischen der Grundlagenforschung und der Praxis eingebettet“.

<sup>41</sup> Wöhe unterscheidet innerhalb der BWL die Bereiche theoretische und angewandte Wissenschaft, wobei der theoretische Bereich durch die Elemente Abstraktion, induktives Folgern, kausale Erklärung der Wirklichkeit gekennzeichnet sei (Betriebswirtschaftslehre, 2000, S. 34).

<sup>42</sup> Vgl. Schulte, interdisziplinäres Lehr- und Forschungskonzept, 2002, S. 6.

Übertragung betriebswirtschaftlicher Themen und Methoden wie des strategischen Managements oder der Investitionsanalyse auf die speziellen Belange der Immobilienwirtschaft im Ganzen beschäftigen. Zu diesen Veröffentlichungen gehören bspw. die Arbeiten von Bone-Winkel, Schäfers, Ropeter, Brade oder Isenhöfer.<sup>43</sup> Mit wachsender Abdeckung des Grundlagenbereichs nimmt inzwischen die vertiefende Beschäftigung mit Teilaspekten und –phänomenen zu. In diese Richtung bewegt sich der praxisbezogene Teil dieser Arbeit, der in der Übertragung theoretischer und empirischer Erkenntnisse auf Investitionsentscheidungen bei Büroimmobilien besteht und als Spezialisierung innerhalb des investitionstheoretischen Rahmengerüsts von Ropeter gesehen werden kann.

In der Immobilienökonomie geben neben der Betriebswirtschaftslehre die weiteren interdisziplinären Aspekte Volkswirtschaftslehre, Rechtswissenschaft, Raumplanung, Architektur und Ingenieurwesen der „Violdimensionalität von Immobilien im Rahmen einer wissenschaftlichen Auseinandersetzung Raum“.<sup>44</sup> Dabei steht in dieser Arbeit die Schnittstelle zur Volkswirtschaftslehre im Mittelpunkt, die bislang vergleichsweise selten Gegenstand wissenschaftlicher Publikationen in der Immobilienökonomie war.<sup>45</sup>

Aus dieser finden unterschiedliche Schulen Eingang in die theoretische und empirische Methodik:

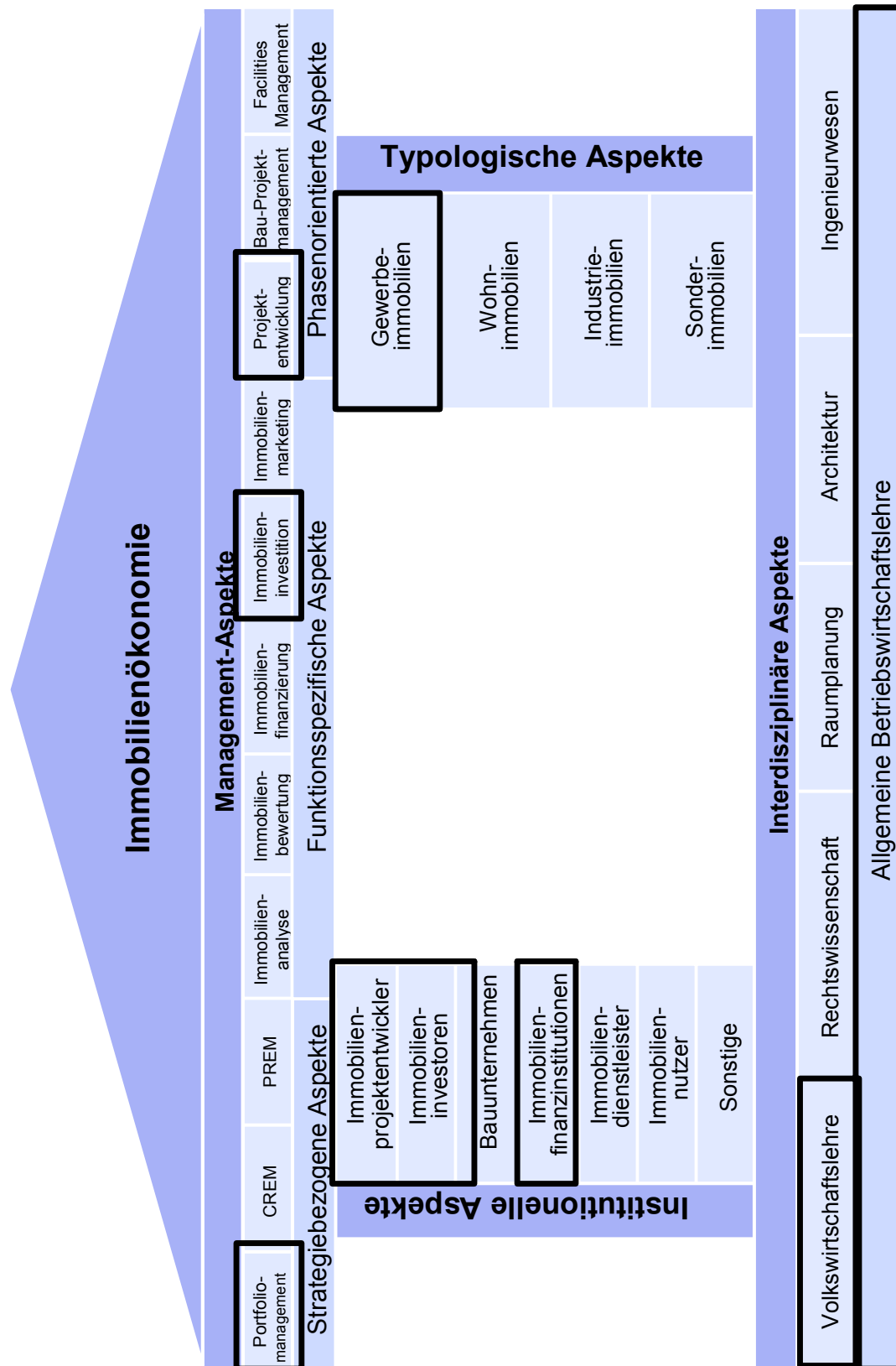
Der klassisch-neoklassischen Sicht entspricht das partielle Gleichgewichtsmodell, das im theoretischen Kapitel für die Immobilien-Teilmärkte abgeleitet wird. Die Besonderheiten von Immobilien führen aber dazu, dass eine Fülle von Annahmen der neoklassischen Theorie wie „vollkommene Information“ und „sofortige Preis- und Mengenreaktion“ nicht gegeben sind, so dass es bei der beobachtbaren Marktdynamik zu beträchtlichen Abweichungen kommen kann.

---

<sup>43</sup> Bone-Winkel, Strategisches Management; 1994, Schäfers, Strategisches Management, 1997; Ropeter, Investitionsanalyse, 1998; Brade, Marketingplanung, 1998, Isenhöfer, Strategisches Management, 1999.

<sup>44</sup> Vgl. Schulte, innovatives Lehr- und Forschungskonzept, 2000, S. 38.

<sup>45</sup> So steht bspw. das Erscheinen eines Bandes „Volkswirtschaftliche Grundlagen“ des Handbuchs Immobilienökonomie bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt aus.



Quelle: Schulte, innovatives Konzept, S.39; eigene Hervorhebung durch schwarze Rahmen um die in dieser Arbeit vorwiegend betroffenen Aspekte.

Abbildung 2: Das „Haus der Immobilienökonomie“

Diese Abweichungen werden zunächst in den dynamischen Ansätzen der Investitions- und Konjunkturtheorie beschrieben und mit den in der empirischen Konjunkturforschung entwickelten mathematisch-statistischen Instrumenten analysiert. Allerdings erweisen sich die unzureichende Länge und Qualität immobilienbezogener Zeitreihen immer wieder als gravierende Einschränkung.

Einen besonderen Stellenwert in der Erklärung des Verhaltens der Marktteilnehmer hat die relativ junge Schule der „behavioral economics“, die viele Widersprüche zwischen Theorie und Empirie als nur scheinbar identifiziert und damit die Schwächen des Rationalitäts- und Wirtschaftlichkeitspostulats offenlegt, indem sie auf das Verhalten abstellt: „Ökonomie ist Sozialwissenschaft. Sie beschränkt sich nicht auf die Analyse rein wirtschaftlicher Vorgänge, ihr Interesse gilt dem Verhalten von in Gemeinschaft lebenden Menschen allgemein“. <sup>46</sup>

In Bezug auf die **institutionellen Aspekte** stehen in dieser Arbeit vor allem Projektentwickler, Investoren und Finanzinstitutionen im Vordergrund. Es stellt sich u. a. die Frage, ob ein den verschiedenen Institutionen individuell zugeschriebenes Fehlverhalten tatsächlich zyklische Schwankungen entstehen lässt oder verstärkt, und auf welche Weise sie umgekehrt positiv und negativ davon betroffen sind. Andere Akteure, wie bspw. Bauunternehmen und Flächennutzer werden zwar ebenfalls und sogar teilweise erheblich von Marktfluktuationen berührt, sind aber nicht Gegenstand des praxisorientierten Teiles dieser Arbeit.

Für die **typologischen Aspekte** ergibt sich die klare Beschränkung auf Büroimmobilien als Standardfall des gewerblichen Immobilienmarktes. Diese Beschränkung wird aus mehreren Gründen vorgenommen:

- anders als bspw. im gesetzlich stark reglementierten Wohnungsmarkt stehen im Nutzungs- und Investitionsprozess des gewerblichen Immobilienmarktes ökonomische Erwägungen im Vordergrund;

---

<sup>46</sup> Horn, Wissenschaft für Menschen, 2002, S. 13 (anlässlich der Verleihung des Wirtschaftsnobelpreises 2002 für Daniel Kahneman und Vernon Smith – Kahnemann gilt als Begründer der Schule der behavioral economics).

- innerhalb der vielfältigen Formen gewerblicher Immobilien ist die Bürofläche ein relativ homogenes Gut, wodurch verallgemeinernde Aussagen eher möglich werden;<sup>47</sup>
- durch die hohe Professionalisierung dieses Sektors hat das verfügbare Datenmaterial einen Umfang, der nur vom Wohnsektor übertroffen wird;
- es kann auf eine große Zahl an Publikationen in der internationalen Forschung zurückgegriffen werden;<sup>48</sup>
- der Büromarkt ist hierzulande weniger erforscht als der Wohnungsmarkt, zu dem es bereits umfangreiche Studien - auch im Hinblick auf Marktzyklen - gibt.<sup>49</sup>

Von den **Managementaspekten** wird im Verlauf dieser Arbeit in erster Linie die Immobilieninvestition behandelt, wobei auch hier ein weiterer Fokus auf der Direktinvestition und ihrer Analyse besteht. Die Immobilienprojektentwicklung wird lediglich als Sonderform der Immobilieninvestition betrachtet. Für das Immobilienportfoliomanagement sind die empirischen Ergebnisse des fünften Kapitels relevant, eine Untersuchung der sich daraus ergebenden Konsequenzen im Sinne einer auf Zyklen ausgerichteten Portfoliooptimierung findet jedoch nicht statt.

Eine wichtige Einschränkung besteht in der Nichtbehandlung der neuen Bundesländer im empirischen Teil der Arbeit. Mit Leipzig und Dresden gibt es zwar mindestens zwei wichtige Büroimmobilienmärkte, die auch von starken Schwankungen geprägt sind. Aber die verfügbaren Zeitreihen weisen für eine quantitative Analyse keine ausreichende Länge auf.

---

<sup>47</sup> Vgl. Schulte et. al., Betrachtungsgegenstand IÖ, 1998, S. 24.

<sup>48</sup> Vgl. Pyhrr/Born, Cycle Knowledge, 1999, für einen ausführlichen Überblick über Veröffentlichungen zu Real Estate Cycles allgemein und Office Cycles im speziellen.

<sup>49</sup> Dazu gehört insbesondere Dopfer, Wohnungsmarkt, 2000.

### 1.3 Gang der Untersuchung und Methodik

Der Gang der Untersuchung lässt sich als die systematische Behandlung sechs grundsätzlicher und aufeinander aufbauender Fragestellungen beschreiben, denen jeweils ein Kapitel zugeordnet ist:

Kapitel 2: Was sind Büroimmobilienzyklen?

Kapitel 3: Warum entstehen sie?

Kapitel 4: Wie stellten sich Büroimmobilienzyklen in Deutschland dar?

Kapitel 5: Welche Möglichkeiten der Prognose gibt es?

Kapitel 6: Welche Auswirkungen bestehen für Investitionsentscheidungen?

Zunächst werden in Kapitel 2 die definitorischen und konzeptionellen Grundlagen dieser Arbeit vorgestellt. Zu klären sind vor allem die Begriffe *Zyklus*, *Büroimmobilie* und *Immobilienzyklus* (Abschnitte 2.2-2.4).

Die Kapitel 3 und 4 bilden mit der theoretischen und empirischen Analyse den Grundlagenteil der Arbeit. Im Hintergrund steht dabei immer auch die Frage, ob zukünftig zyklische Schwankungen des Büroimmobilienmarktes zu erwarten sind.

Theoretische Überlegungen in Kapitel 3 werden zunächst aus der mikroökonomischen Sicht vorgenommen, indem die vier Teilmärkte Flächennutzungsmarkt, Immobilieninvestitionsmarkt, Grundstücksmarkt und Bauleistungsmarkt voneinander abgegrenzt und ihre Interaktionen dargestellt werden (Abschnitt 3.2). Der statischen Betrachtung folgt die Beschreibung einzelner exogener Faktoren (Abschnitt 3.3) und endogener Mechanismen (Abschnitt 3.4), die für das Entstehen von zyklischen Schwankungen verantwortlich sein können. Im Anschluss daran wird der Versuch einer Integration der beschriebenen Faktoren und Mechanismen in einem Modell für Büroimmobilienzyklen unternommen (Abschnitt 3.5). Abgesehen vom Prozess der Systematisierung des Gebietes handelt es sich methodisch vorwiegend um eine Synthese bereits publizierten Wissens und daraus abgeleiteten Schlüssen, also um Deduktion.

Die empirische Analyse von Büroimmobilienmärkten in Deutschland (Kapitel 4) beginnt mit einer Beschreibung der verwendeten Daten und der statistischen

Methoden (Abschnitt 4.2). Deren Anwendung (Abschnitt 4.3) ist in dieser Form eine Neuerung in der wissenschaftlichen Literatur hierzulande, weil einige der modernen empirischen Verfahren noch keinen Eingang in die Auseinandersetzung mit immobilienökonomischen Fragestellungen gefunden haben. Auch hier ist die Methodik deduktiv, da bestehendes Methodenwissen zusammen mit vorhandenen Daten zu einer Ableitung neuer Erkenntnisse führen.

Die anschließenden Kapitel 5 und 6 widmen sich der Einbringung dieser Erkenntnisse in den Entscheidungsprozess, namentlich der Prognose von Immobilienzyklen und deren Integration in Methoden zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Büroimmobilieninvestitionen.

Prognoseverfahren, wie sie in Kapitel 5 vorgestellt werden, sind zwar von ihrer Natur her induktiv, da eine Ableitung in die Zukunft prinzipiell unmöglich ist. In Abwesenheit unumstößlicher Grundwahrheiten in Form von Axiomen liefern Induktionen keine Beweise, sondern allenfalls falsifizierbare Tatsachenbehauptungen. So kann auch die Empirie keinen Beweis für die Grundthese der Arbeit führen, sondern allenfalls ihre Plausibilität stützen. Die Anwendung der Prognosemethoden auf den Büroimmobilienmarkt ist folglich wiederum deduktiv. Lediglich die Empfehlung zur Anfertigung einer dokumentierten Projektion in Abschnitt 5.6 ändert sich Aussageform von einer rein beschreibenden (deskriptiven) hin zu einer empfehlenden (präskriptiven).

Im sechsten Kapitel werden die Auswirkungen der theoretischen und empirischen Erkenntnisse auf den Entscheidungsprozess untersucht. Dabei geht es um die Bildung von Erwartungen in Bezug auf zukünftige Erträge, die damit verbundenen Risiken und ihre Bewertung. Die zugrundeliegende Prämisse ist dabei stets, dass die Kernthese einer auch zukünftig fortbestehenden Zyklizität der Büroimmobilienmärkte zutreffend ist. Aus Sicht der Entscheidungstheorie handelt es sich auch hier um normativ präskriptive Aussagen.

Als Ergebnis dieser Arbeit entstehen weder ein gänzlich neues Modell noch neue Verfahren. Die Neuigkeit besteht vielmehr in der Zusammenführung von Erkenntnissen aus ganz unterschiedlichen und teilweise voneinander nahezu isolierten Wissenschaftsgebieten zu einem Gesamtbild, das ein faszinierendes



Phänomen verstehen und ökonomisch handhabbar machen hilft. Der methodische Ansatz lässt sich daher treffender als dynamischer Erkenntnisprozess denn als Deduktion charakterisieren. Nicht nur in Bezug auf die Beschreibung dieses Prozesses passt hier die nachstehende Kennzeichnung der Betriebswirtschaftslehre durch Wöhe - auch die Folgerung für das Ergebnis lässt sich auf diese Arbeit und weite Teile der Immobilienökonomie übertragen:

„Dieser dynamische Prozeß der Erkenntnisgewinnung im Wege vieler kleiner Schritte ist insbesondere für die Erfahrungswissenschaften typisch, zu denen die Betriebswirtschaftslehre gehört. [...] Vielfach gelangt sie nicht zu wahren Urteilen, sondern nur zu wahrscheinlichen Annahmen oder auch nur zur Stellung von Fragen und Problemen.“<sup>50</sup>

---

<sup>50</sup> Vgl. Wöhe, Betriebswirtschaftslehre 2000, S. 22f.

## 2. Grundlegende Begriffe

### 2.1 Einführung

Dieses Kapitel stellt zunächst die dieser Arbeit zugrunde liegenden Definitionen für die Begriffe *Büroimmobilie*, *Zyklus* und *Immobilienzyklus* vor. Da die ersten beiden Begriffe im täglichen Sprachgebrauch auftauchen, hat ihre Definition jeweils eher eingrenzende als erklärende Bedeutung. Anders verhält es sich beim Begriff „Immobilienzyklus“, für den es im deutschen Sprachraum viele - teilweise widersprüchliche - Interpretationen und deshalb auch einen Klärungsbedarf gibt.<sup>51</sup> Dies belegen die Ergebnisse einer empirischen Studie, in deren Verlauf fast 55% der befragten Führungskräfte angaben, den Begriff „Immobilienzyklus“ bzw. „Schweinezyklus“<sup>52</sup> selbst zu kennen und zu gebrauchen und ihn insgesamt mehr als 80% zumindest als „bekannt“ charakterisierten (vgl. Abbildung 3).<sup>53</sup> Ungeachtet der Bekanntheit wird der Begriff mehrheitlich nicht als eindeutig definiert empfunden. Immerhin sind aber etwa 30% der Befragten der Meinung, der Begriff „Immobilienzyklus“ sei „klar definiert“, nur 8,4% empfinden ihn als „vage“ (vgl. Abbildung 4). Die am häufigsten gewählte Charakterisierung als „mehrdeutig“ verdeutlicht den inhaltlichen Abgrenzungsbedarf.

Neben den Begriffsdefinitionen werden auch wichtige begriffsbezogene methodische Aspekte als Grundlage für spätere Kapitel vorgestellt. Dazu gehört insbesondere das Konstrukt eines „stochastischen Zyklus“, welches das starre Korsett der Sinusfunktion unter Beibehaltung der Vorteile einer mathematischen Beschreibung erweitert.

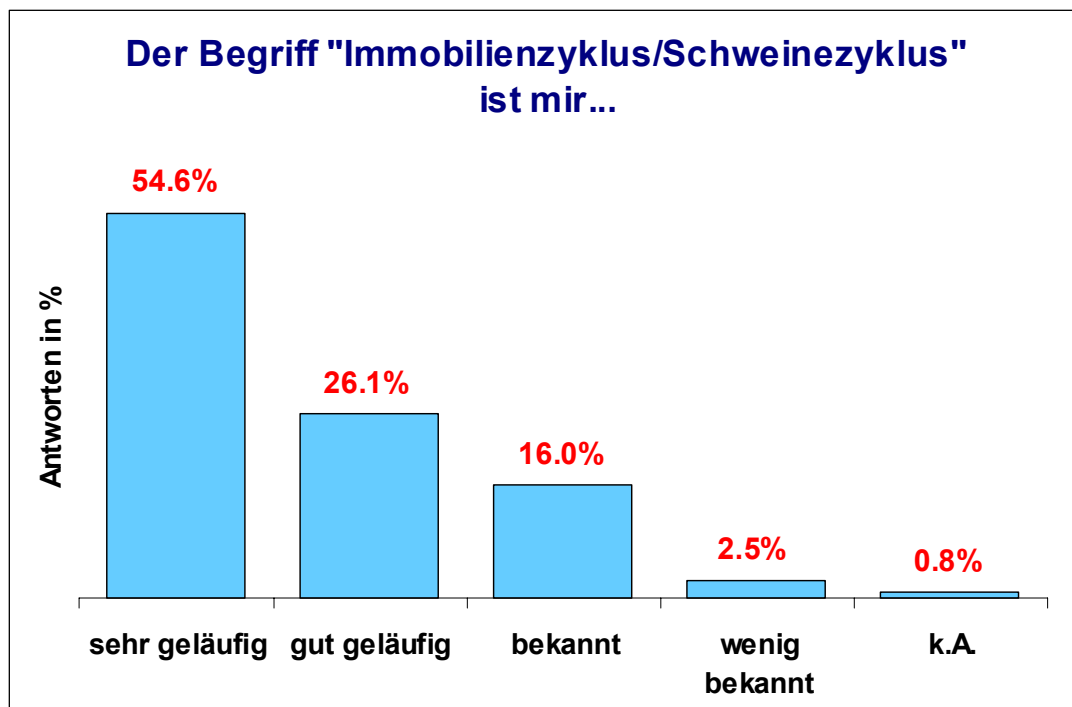
Den Abschluss des Kapitels bildet eine Zusammenfassung der Ergebnisse.

---

<sup>51</sup> Vgl. Wernecke/Rottke, Cycle Survey, 2002, S. 2.

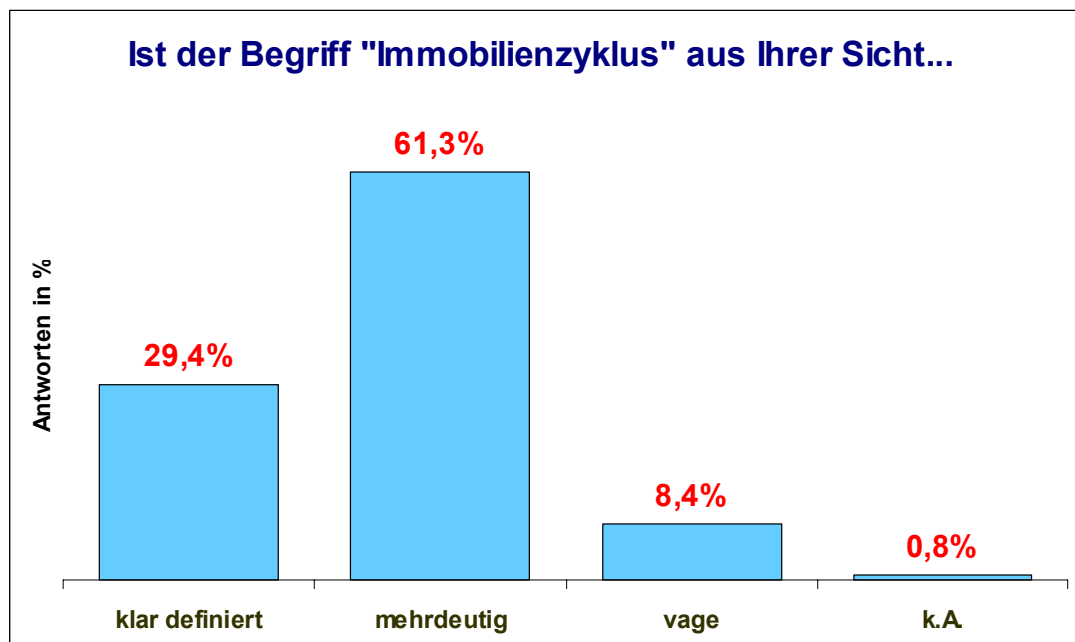
<sup>52</sup> Die in der Fragestellung neben „Immobilienzyklus“ zusätzliche Verwendung des Begriffs „Schweinezyklus“ folgt dem Phänomen, dass in der Immobilienbranche in Deutschland beide Begriffe nahezu synonym verwendet werden, auch wenn der Schweinezyklus wegen der geringen Lebensdauer des betrachteten Gutes anderen Gesetzen folgt.

<sup>53</sup> In der Studie wurden insgesamt 240 Immobilienunternehmen aus sechs Segmenten befragt. Die Rücklaufquote betrug mit 119 Fragebögen nahezu 50%, wobei 61,3% der Antwortenden die Position eines Geschäftsführers oder Firmeninhabers einnahmen. Vgl. Wernecke/Rottke, Cycle Survey, 2002, S. 10.



Quelle: Wernecke/Rottke, Cycle Survey, S. 12.

Abbildung 3: Bekanntheit des Begriffes „Immobilienzyklus“



Quelle: Wernecke/Rottke, Cycle Survey, S. 14.

Abbildung 4: Empfundene Trennschärfe des Begriffes „Immobilienzyklen“

## 2.2 Büroimmobilien

### 2.2.1 Immobilie

Schulte et al. unterscheiden den juristischen, den physischen und den ökonomischen Immobilienbegriff:<sup>54</sup>

Der **juristischen Immobilienbegriff** betrachtet die Immobilie als möglichen Bestandteil des im BGB normierten Begriffs des *bebauten Grundstücks*. Nach §94 BGB werden zu einem Grundstück die „mit dem Grund und Boden festverbundenen [!] Sachen, insbesondere Gebäude“ und deren „wesentliche Bestandteile“ gerechnet. Wesentliche Bestandteile eines Gebäudes sind „die zur Herstellung [...] eingefügten Sachen“.

Dem **physischen Immobilienbegriff** entspricht die auch im allgemeinen Sprachgebrauch verbreitete, auf das Objekt des Baukörpers abzielende Verwendung. Die Immobilie ist ein „dreidimensionales Gebilde aus Wänden, Decken und Böden, mittels derer ein Segment der Erdoberfläche und des dazugehörigen Luftraums künstlich abgegrenzt wird.“<sup>55</sup>

Der **ökonomische Immobilienbegriff** stellt die Wirtschaftlichkeit im investitionstheoretischen bzw. produktionstechnischen Sinn in den Mittelpunkt. Immobilien stiften in einem abgeschlossenen Raum einen geldwerten Nutzen über bestimmte Zeiträume - „Real estate is space and money over time“<sup>56</sup>. Der ökonomische Nutzen muss nicht positiv sein. Eine nicht mehr benötigte Produktionshalle, die nur deshalb nicht abgerissen wird, weil die Verzinsung der Abrisskosten abzüglich des Grundstückswertes höher ist als die laufenden Unterhaltungskosten, kann für das Unternehmen einen negativen Wert haben.<sup>57</sup>

---

<sup>54</sup> Vgl. Schulte et al., Betrachtungsgegenstand IÖ, 2000, S. 15-18.

<sup>55</sup> Vgl. Schulte et al., Betrachtungsgegenstand IÖ, 2000, S. 16.

<sup>56</sup> Vgl. Pyhrr/Born/Webb, Investment, S. 4; zur produktionswirtschaftlichen Sicht der Immobilie vgl. Schäfers, Strategisches Management, 1997, S. 14, zur investitionstheoretischen Sicht Graaskamp, Feasibility Analysis, 1972.

<sup>57</sup> Der Wert eines ertragslosen Grundstückes kann trotz Unterhaltungskosten positiv sein, wenn bestehende Realoptionen diese wertmäßig übersteigen. Zum Realoptionsansatz vgl. Hommel/Pritsch, Investitionsbewertung, 1999; Lucius, Real Options, 2001; sowie Wernecke/Rottke, Verlängerungsoptionen, 2001.

Dennoch handelt es sich bei der Produktionshalle auch aus ökonomischer Sicht um eine Immobilie.

Die juristische, die physische und die ökonomische Immobiliendefinition haben verwendungsbezogene Berechtigung. Die Behandlung der Immobilie als „Begleiterscheinung“ ihres Grundstücks nach der juristischen Definition ist aus rein wirtschaftlicher Sicht wenig hilfreich, obwohl sich aus dieser rechtlichen Behandlung auch wichtige Konsequenzen für die finanzwirtschaftliche Sphäre, bspw. bei der steuerlich unterschiedlichen Behandlung von Grund und Boden einerseits und Gebäuden andererseits ergeben. Zudem sind viele physische Eigenschaften von Immobilien ursächlich für Besonderheiten des Immobilienmarktes, auch wenn in der quantitativen Analyse zunächst die rein ökonomische Sicht im Vordergrund steht.

Es erscheint daher vorteilhaft, diese Definitionen nicht alternativ, sondern als verschiedene Dimensionen eines umfassenden Immobilienbegriffs zu sehen.<sup>58</sup> Diesen Dimensionen können noch weitere - bspw. soziokulturelle oder ökologische - hinzugefügt werden<sup>59</sup>. Diese stehen in dieser Arbeit aber im Hintergrund und werden deshalb nicht näher beleuchtet.

## 2.2.2 Spezifika von Immobilien

### 2.2.2.1 Immobilien-Spezifika und Markteigenschaften

Die Besonderheiten von Immobilien liefern die Existenzberechtigung des eigenständigen Forschungsfeldes der *Immobilienökonomie*. „Property is unusually, perhaps uniquely, multi-faceted“<sup>60</sup> stellt die RICS in ihrer umfassenden Analyse

---

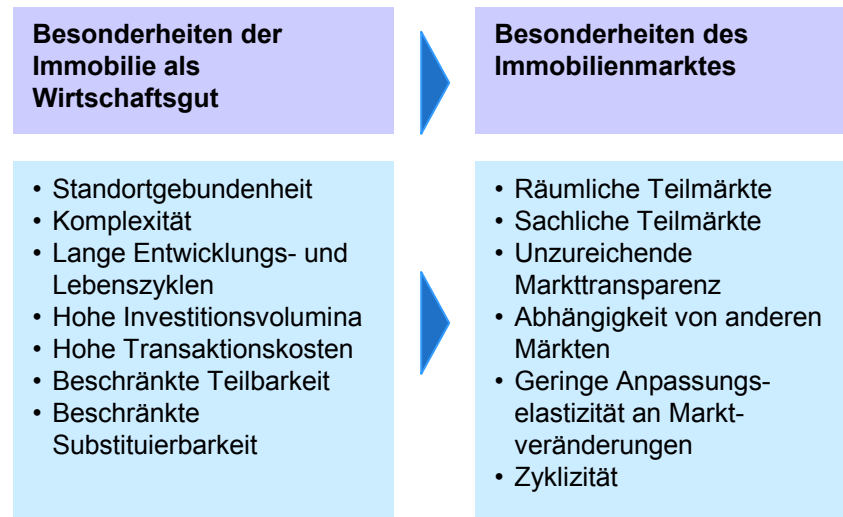
<sup>58</sup> Oettle (Wohnungswirtschaft, 1991, S. 8 f.) formuliert die These, dass immobilienbezogene Fragen in mehr Dimensionen reichen als die meisten anderen Erfahrungsobjekte. Diese Sicht entspricht der interdisziplinären Ausrichtung der Immobilienökonomie, innerhalb der eine eindimensionale Definition von Immobilien unzweckmäßig erscheint.

<sup>59</sup> So definiert bspw. Diederichs den Begriff (Immobilien-) *Projektentwicklung* wie folgt: „Durch Projektentwicklungen sind die Faktoren Standort, Projektidee und Kapital so miteinander zu kombinieren, daß einzelwirtschaftlich wettbewerbsfähige, arbeitsplatzschaffende und -sichernde sowie gesamtwirtschaftlich sozial- und umweltverträgliche Immobilienobjekte geschaffen und dauerhaft rentabel genutzt werden können“ (Projektentwicklung, 1996, S.43). Normative Komponenten können also auch Teil einer definitorischen Abgrenzung sein.

<sup>60</sup> RICS, Property cycles, 1994, S. 10.

britischer Immobilienzyklen einleitend fest und es gibt nahezu keine wissenschaftliche Veröffentlichung über Immobilien und Immobilienmärkte, die auf die Erwähnung der Spezifika verzichtet.

Die Besonderheiten der Immobilien als Wirtschaftsgut haben direkte Auswirkungen auf die Eigenschaften des Marktes, zu denen geringe Anpassungselastizitäten und die in dieser Arbeit untersuchte Zyklizität gehört (vgl. Abbildung 5).



Quelle: Schulte, innovatives Lehr- und Forschungskonzept 2000, S. 37.

Abbildung 5: Besonderheiten von Immobilien und abgeleitete Immobilienmarkteigenschaften

Im Folgenden werden einige der wichtigsten Besonderheiten und ihre Bedeutung für den Immobilienmarkt beschrieben.

### 2.2.2.2 Produktions-, Lebens- und Nutzungsdauer

Immobilien sind langlebige Güter. Ihre technische Lebensdauer kann hundert Jahre durchaus übersteigen,<sup>61</sup> wenngleich die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Büroimmobilien in der Regel erheblich kürzer ist.<sup>62</sup> Aber auch ein Zeitraum von 35-50 Jahren ist in Anbetracht der umweltbezogenen Unsicherheiten und der menschlichen Lebenserwartung sehr groß.

<sup>61</sup> Vgl. Isenhöfer/Väth, Lebenszyklus, 2000, S. 143, sowie Kalusche, Nutzungskostenermittlung, 2002: „Mit der technischen Lebensdauer ist der Zeitraum gemeint, in dem ein Gebäude aufgrund seiner physischen Eigenschaften, wie bspw. der Standfestigkeit, genutzt werden kann“.

<sup>62</sup> Vgl. Bone-Winkel, Management, 1994, S. 30.

Die lange Lebensdauer hat mehrere Auswirkungen. Zum einen qualifiziert sie den Immobilienmarkt als Bestandsmarkt, weil Neubauten diesen in der jährlichen Betrachtungsweise nur geringfügig erhöhen,<sup>63</sup> und Bestandsreduktionen im Regelfall lediglich im Rahmen der physischen und wirtschaftlichen Abschreibung stattfinden.<sup>64</sup> Anpassungen an geänderte Nachfrage können daher nur sehr langsam erfolgen, so dass eine Markträumung kurzfristig nur durch Preisänderungen stattfinden kann.

Eine weitere Auswirkung der Langlebigkeit ist die Erfordernis von Prognosen für lange Zeiträume im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Diese sind entsprechend ihrer Langfristigkeit mit großer Unsicherheit behaftet. Bei einer voll vermieteten Immobilie beginnt die ertragsbezogene Unsicherheit - von Bonitätsrisiken einmal abgesehen - im Wesentlichen zwar erst mit dem Auslaufen der ersten Mietverträge. Da diese in Deutschland aber nur selten Laufzeiten von mehr als 10 Jahren aufweisen<sup>65</sup>, verbleibt ein erheblicher Zeitraum, und vor allem die letzte und meist größte Zahlung beim Verkauf der Immobilie, risikobehaftet. Die bei einer unsicheren Umwelt notwendige Risikoabschätzung der Marktteilnehmer ist stark von psychologischen Faktoren beeinflusst und kann erhebliche Schwankungen und Übertreibungen durchleben, was sich bei langlebigen Investitionsgütern wie Immobilien besonders auswirkt.<sup>66</sup>

### 2.2.2.3 Immobilität

“Bauwirtschaftliche Märkte teilen sich wegen der Immobilität von Bauten in regionale Märkte auf”<sup>67</sup> - zwischen diesen regionalen Märkten kann kein

<sup>63</sup> Vgl. Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 4: „Die durchschnittliche jährliche Vermögensveränderung des gesamten bauwirtschaftlichen Kapitalstocks für die Zeitspanne von 1970-1992 betrug 3,13%, die des unternehmerischen bauwirtschaftlichen Kapitalstocks 3,53%. In dieser Zeitspanne nahm die Zunahme kontinuierlich ab“.

<sup>64</sup> Es gibt zwar auch die Möglichkeit des Abrisses von Bürogebäuden. Dies ist aber im Regelfall erst im Rahmen einer Neubebauung wirtschaftlich. Außerdem handelt es sich bei diesen Objekten ohnehin meist um leerstehende und nicht mehr vermarktungsfähige Flächen, die demnach wirtschaftlich abgeschrieben und nicht mehr dem Büroflächenbestand zuzurechnen sind.

<sup>65</sup> Vgl. Morgan/Koch/Harrop, Bürohäuser, 1994, S. 35.

<sup>66</sup> Diese Sicht wurde von Keynes vertreten, der darauf hinwies, dass Optimismus und Pessimismus von Investoren als Folge der Unsicherheit dominieren (so dargestellt bei Ball/Lizieri/MacGregor, Property Markets, 2001, S. 153).

<sup>67</sup> Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 2.

„Transport“ des Gutes stattfinden, also auch keine Arbitrage. Dies bedeutet, dass sich der Flächenmarkt in einer Region durchaus einem Nachfrageüberhang gegenübersehen kann, während gleichzeitig eine andere aufgrund struktureller Schrumpfungsprozesse einen Angebotsüberhang aufweist und es keinen Mechanismus gibt, der diese Situation kurzfristig ausgleicht.

#### **2.2.2.4 Heterogenität**

Die Heterogenität von Immobilien ergibt sich bereits als Folge ihrer Immobilität, verbunden mit der Tatsache, „daß an einem Ort unweigerlich nicht zwei Bauwerke errichtet werden können“.<sup>68</sup> Aber auch in Bezug auf Architektur und Ausstattungsmerkmale bestehen fast immer Unterschiede, was dazu führt, dass es mangels unmittelbarer Vergleichbarkeit auch keine eindeutigen Marktpreise gibt. Eine Klassifizierung von Standardeigenschaften „kann die Heterogenität nur abmildern“.<sup>69</sup> Dadurch wird die Möglichkeit einer Substitution erheblich eingeschränkt. Die reduzierte Informationsfunktion der Preise erschwert die Wahrnehmung von Tendenzen in der Nachfrage, was wiederum Fehlentwicklungen im Angebot begünstigt.

#### **2.2.2.5 Investitionsvolumen und Transaktionskosten**

Die Direktinvestition in Büroimmobilien findet typischerweise im ein- bis dreistelligen Millionenbereich statt. Selbst bei einigen Formen der indirekten Immobilieninvestition bleibt die Hürde hoch - geschlossene Fonds bspw. erwarten meist eine Mindestzeichnung i. H. v. € 25.000 oder mehr - was folgende unmittelbare Konsequenzen nach sich zieht:

- eine große Bedeutung der Fremdfinanzierung;
- Existenz einer hohen Markteintrittsbarriere;
- Beschränkung des Kreises möglicher Investoren.<sup>70</sup>

---

<sup>68</sup> Vgl. Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 5.

<sup>69</sup> Vgl. Hübner, Immobilienderivate, 2002, S. 5.

<sup>70</sup> Vgl. Schulte et al., Betrachtungsgegenstand IÖ, 2000, S. 21.



Die Bedeutung der externen Finanzierung führt zu einer direkten Abhängigkeit der Neubautätigkeit vom Kreditvergabeverhalten der Banken und der Investoren.<sup>71</sup>

Die Barrierenwirkung bedeutet unter anderem, dass große Teile des Marktes von Institutionen wie bspw. Versicherungen beherrscht werden, deren Anlageverhalten auch von anderen Kriterien als der reinen Risiko-/Renditeüberlegung bestimmt sein kann.

Auch die Transaktionskosten sind bei Immobilien überdurchschnittlich hoch. Zu den reinen Übertragungskosten wie Notargebühren, Grunderwerbsteuer oder Gerichtsgebühren kommen die umfangreichen Analysen und Beratungsgebühren im Vorfeld einer Transaktion. Hohe Transaktionskosten erschweren kurzfristige, auf kleinere prozentuale Gewinne abzielende Investitionsstrategien, wodurch sich der Anlagehorizont für Immobilieninvestitionen weiter verlängert. Eine wichtige Wirkung davon ist, dass das Ausnutzen kurzfristiger Marktungleichgewichte, wie es auf den Kapitalmärkten in Form von Arbitragegeschäften stattfindet, auf dem Immobilienmarkt nicht möglich ist, weshalb umgekehrt ein längerer Fortbestand von übertriebenen Preisen gut möglich ist.

#### **2.2.2.6 Beschränkte Teilbarkeit**

Immobilieninvestitionen sind nur beschränkt teilbar. Sieht man von den Gestaltungsmöglichkeiten im Rahmen des Wohnungseigentumsgesetzes ab, die für den Büroimmobilienmarkt nahezu irrelevant sind, so besteht die Möglichkeit der anteiligen Investition nur in Form der indirekten Immobilieninvestition.

Die eingeschränkte Teilbarkeit verhindert graduelle Portfolioanpassungen zu Gunsten oder zu Lasten von Immobilien und gleitendes Wachstum von regionalen Büromärkten. Abgesehen von den ganz großen Bürohochburgen wirkt nahezu jede Neuprojektentwicklung marktbeeinflussend. Dies führt dazu, dass

---

<sup>71</sup> Vgl. dazu Rottke/Werneck, Immobilienfinanzierung, 2001, S. 10

strategische Überlegungen der Anbieter, wie sie im Rahmen der Spieltheorie analysiert werden, relevant werden.<sup>72</sup>

Beschränkte Teilbarkeit bedeutet auch, dass immobilienbezogene Derivate wie Futures und Optionen nicht durch realwirtschaftliche Transaktionen nachgebildet werden können.<sup>73</sup> Die fehlende Replikationsmöglichkeit reduziert die Wahrscheinlichkeit, dass Derivate marktfähig und damit zur Allokation von immobilienbezogenen Risiken genutzt werden können.<sup>74</sup> Durch die teilweise institutionell geprägte Risikopräferenz eines großen Teils der Büroimmobilieninvestoren können sich deshalb Risikoänderungen wesentlich gravierender in der Bewertung niederschlagen.

### 2.2.3 Büroarbeit und Bürofläche

Bei bestehenden Definitionen von „Büroflächen“ und „Büroarbeit“ existieren in der deutschsprachigen Literatur gegensätzliche Vorstellungen zum begrifflichen Ursache-Wirkungsprinzip. Auf der einen Seite wird zunächst die Büroarbeit definiert als:

„Einsatz der vornehmlich geistigen Kräfte und Fähigkeiten des Menschen zur Vorbereitung des Einsatzes der vornehmlich körperlichen Kräfte und Fähigkeiten des Menschen, der technischen Arbeitsmittel und der Rohstoffe zur Befriedigung der materiellen und ideellen Bedürfnisse des Menschen und der Gesellschaft, d.h. für die Produktion und die Distribution von Gütern und Dienstleistungen.“<sup>75</sup>

Die Bürofläche ist diejenige, auf der diese Tätigkeiten durchgeführt werden. Dobberstein kritisiert die tätigkeitsbezogene Charakterisierung von Büros wegen ihrer mangelnden Eignung für Büromarktuntersuchungen. Als Beispiele nennt sie u. a. das Arbeitszimmer eines Hotelmanagers und ein Schulsekretariat, wo jeweils zwar typische Bürotätigkeiten durchgeführt werden, deren Zu- oder Abnahme aber für die Büroflächennachfrage irrelevant sind. Außerdem

---

<sup>72</sup> Unter „strategische Überlegungen“ ist hier zu verstehen, dass auch das Verhalten der anderen Marktteilnehmer unter Berücksichtigung ihrer Erwartungen (einschließlich derer in Bezug auf das eigene Verhalten) einzubeziehen ist. Vgl. dazu Punkt 3.4.5.3.

<sup>73</sup> Vgl. Wernecke/Rottke, Verlängerungsoptionen, 2001, S. 268.

<sup>74</sup> Vgl. Gerhard, Index-Derivate, 2003, S. 241.

<sup>75</sup> Vgl. Böhrs, Büros, 1960, S. 26f.

bedeute die „Dominanz der geistigen Tätigkeit [...] keineswegs, daß mit der Büroarbeit keine körperlichen Tätigkeiten verbunden wären“. <sup>76</sup> Dobberstein schlägt daher den umgekehrten Weg vor, indem zunächst das Büro definiert wird, und anschließend die Büroarbeit als diejenige Tätigkeit charakterisiert wird, die vornehmlich in Büros stattfindet. <sup>77</sup> In diese Richtung gehen auch v. Einem und Tonndorf mit ihrer Definition von Bürobeschäftigten als Personen, die „zumindest einen Büroarbeitsplatz okkupieren“. <sup>78</sup> Dieser wird aber auch hier im Grundsatz tätigkeitsbezogen definiert:

„Unter Bürofläche kann gegenwärtig der Flächenanteil verstanden werden, auf denen typische Schreibtischtätigkeiten verrichtet werden bzw. verrichtet werden könnten. Es ist demnach nicht erforderlich, dass Büroflächen auch tatsächlich genutzt werden.“ <sup>79</sup>

Ein zweites wichtiges Kriterium von Büroflächen ist die Marktfähigkeit. <sup>80</sup> In Marktberichten besteht oft das Problem der Erfassung nicht marktfähiger Flächen als Leerstand. Dies führt leicht zu einer Verschleierung der tatsächlichen Marktlage.

Die großemäßige Erfassung vermieteter Büroflächen und ihre Zuordnung zu den Flächenbegriffen der DIN 277 war jahrzehntelang nicht normiert, was zu einem „Flächen-Wirrwarr“ führte. <sup>81</sup> Abhilfe schaffte hier 1996 die Arbeitsgruppe Flächendefinition der Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung (gif) e.V. mit der Veröffentlichung ihrer Richtlinie zur Berechnung der Mietfläche für Büroraum (MF-B). In dieser Richtlinie werden die in der DIN 277 definierten Flächen nach der Exklusivität des Nutzungsrechtes in „Mietfläche 1“ (Flächen

---

<sup>76</sup> Vgl. Dobberstein, Bürobeschäftigte, 1998, S. 13.

<sup>77</sup> Vgl. Dobberstein, Bürobeschäftigte, 1998, S. 12: „Da Büromarktuntersuchungen ausschließlich die Nachfrage nach Büroflächen thematisieren, muß bei der Definition der Büroarbeit das wichtigste Abgrenzungskriterium in der Raumbezogenheit bestehen. Dies bedeutet, daß der Begriff der Büroarbeit vor allem durch den Ort der Tätigkeit, das Büro, charakterisiert werden muß“.

<sup>78</sup> Vgl. v. Einem/Tonndorf, Büroflächenentwicklung, 1990, S. 26.

<sup>79</sup> Falk, Immobilien-Handbuch, 2002, Punkt 3.3.2 und Dobberstein, Bürobeschäftigte, 1997, S. 101. Dabei ist es unerheblich, in wessen Eigentum die Bürofläche steht, also ob sie eigen- oder fremdgenutzt ist.

<sup>80</sup> Vgl. Falk, Immobilien-Handbuch, 2002, Punkt 3.3.2.

<sup>81</sup> Vgl. Schulte, Flächen-Wirrwarr, 1995, S. 37.

mit exklusivem Nutzungsrecht), „Mietfläche 2“ (gemeinschaftliches Nutzungsrecht) und nicht vermietbare Flächen unterteilt.

#### 2.2.4 Büroimmobilie

Aus der Kombination der Definitionen von Büroflächen und Immobilien sollte sich die Bedeutung des Begriffs „Büroimmobilie“ ergeben. Vielfach werden Immobilien aber gemischt genutzt, bspw. mit Handelsflächen im Erdgeschoss und Büros in den darüber liegenden Etagen. In der Definition von Büroimmobilien von Falk wird daher auf die überwiegende Nutzung durch Bürotätigkeiten abgestellt:

„Grundlegend bezeichnet man als Büroimmobilien Gebäude bzw. Gebäudeteile, in denen ausschließlich oder überwiegend von Dienstleistungsunternehmen aller Art Büroarbeit als Wechsel aus konzentrierter und kommunikativer Arbeit durchgeführt wird. Die Büroimmobilie besteht in der Regel aus Büroräumen sowie weiteren Dienstleistungsräumen und Verkehrsflächen, die zur Unterstützung der Büroarbeit im allgemeinen Sinne dienen.“<sup>82</sup>

Falk nennt des weiteren die Kriterien „Abgeschlossenheit“ und „Marktfähigkeit“ von Büro- gegenüber Nicht-Bürogebäuden. Das Kriterium der Abgeschlossenheit besagt, dass die jeweiligen Büroflächen sich über eine gesamte Etage erstrecken oder zumindest über einen gesonderten Zugang verfügen. Bei der Forderung nach Marktfähigkeit geht es wiederum um den Ausschluss veralteter oder nicht-funktioneller Gebäude.

Wie bei Büroflächen stößt auch die exakte Definition von Bürogebäuden bei der statistischen Analyse auf Datenprobleme. So erfasst das Statistische Bundesamt Büroflächen in der Gebäudestatistik innerhalb der Kategorie „Büro- und Verwaltungsgebäude“<sup>83</sup> - die Lösung der Zuordnungsproblematik von gemisch-

---

<sup>82</sup> Falk, Immobilien-Handbuch, 2002, Punkt 3.3.2.

<sup>83</sup> Die Definition des Statistischen Bundesamtes für Büro- und Verwaltungsgebäude lautet: „[...]gebäude der gewerblichen Wirtschaft, darunter auch Bank- und Versicherungsgebäude, ferner Bürogebäude der öffentlichen Hand wie Ministerien, Stadtverwaltungen, Postämter, Bahnverwaltungen, ebenso Rundfunkhäuser, Verwaltungsgebäude der Kirchen, der Arbeiterwohlfahrt oder ähnlicher Organisationen“. Quelle: <http://www-zr.destatis.de/def/def0237.htm>, Zugriff am 21.12.2002.

ten Nutzungen (Büro/ Wohnen/ Handel) und erst recht die Berücksichtigung der Marktfähigkeit ist auf dieser Grundlage im Regelfall nicht möglich.

## 2.3 Zyklen

### 2.3.1 Allgemeinsprachliche Definition

Die Kernelemente der allgemeinsprachlichen Verwendung des Begriffes „Zyklus“ sind die Elemente *Wiederkehr*<sup>84</sup> und *Regelmäßigkeit*:

„**Zyklus** [auch: zü...: *gr.-lat.*] *der*; -, Zyklen: 1. periodisch ablaufendes Geschehen, Kreislauf regelmäßig wiederkehrender Dinge od. Ereignisse.“<sup>85</sup>

Sicher hängt es vom Verwendungszusammenhang des Begriffes ab, wie ausgeprägt die Bedeutung dieser beiden Aspekte für die Charakterisierung ist. In der mathematischen Zyklusbeschreibung durch die Sinus- oder Kosinusfunktion wird den Kriterien Wiederkehr und Regelmäßigkeit in idealer Weise entsprochen. In anderem Kontext wird das gleichzeitige Vorhandensein der Attribute *regelmäßig* und *wiederkehrend* nicht vorausgesetzt. An der Börse bspw. werden Aktien von solchen Unternehmen als „zyklisch“ bezeichnet, deren Ertragsentwicklung durch einen starken konjunkturellen oder saisonalen Verlauf gekennzeichnet ist. Das Wechselspiel von höheren und niedrigeren Erträgen ist hier zwar ein wiederkehrendes, nicht aber zwangsläufig regelmäßiges Phänomen.

Der Begriff *regelmäßig* ist im allgemeinen Sprachgebrauch strenger ausgelegt als die wörtliche Interpretation nahe legt. Diese besagt lediglich, dass ein Vorgang einer Regel oder Gesetzmäßigkeit folgt - im Gegensatz etwa zu einem rein zufälligen Ablauf mit unbekannter Verteilung. Umgangssprachlich ist mit „regelmäßig“ aber ein gleichmäßiger zeitlicher Verlauf gemeint, so dass beispielsweise der Jahreszeitenzyklus als regelmäßig, der Konjunkturzyklus dagegen als unregelmäßig bezeichnet werden würde, selbst wenn letzterer nachweislich bestimmten Gesetzmäßigkeiten folgte.

<sup>84</sup> Vgl. Miller, *Cycles and Time*, 1997, S. 4: „A cycle is a sequence of events that repeat“.

<sup>85</sup> Duden, Fremdwörterbuch, 2001, S. 1055 f.

### 2.3.2 Beispiele für Zyklen

Das Prinzip der Wiederkehr von Ereignissen ist in der wahrgenommenen Realität fundamental. Zyklen - regel- und unregelmäßige - sind allgegenwärtig. Ein Blick auf die Vielfalt zyklisch verlaufender Vorgänge in unserer Umwelt macht dies deutlich:

“Among the dynamic cyclic patterns that have repeating and predictable behavior are a quartz watch crystal vibrating 10 billion times a second, an Ice Age ever 100,000 years, the Milky Way spinning on its axis every 200 million years, as well as the sunrise, sunset, the new moon, the full moon, high tide, low tide, heartbeat and seasons. Other cycles that occur in the same place, and occur again and again, but do not recur in any set time period include earthquakes, floods and forest fires.”<sup>86</sup>

Es ist eine These von Pyhrr, Roulac und Born, dass die Kenntnis der komplexen Verknüpfungen dieser Makro- und Mikrozyklen die Verständnisgrundlage für Immobilienzyklen bildet. Durch die Einbettung der ökonomischen Systeme in eine natürliche Umwelt ist die Vermutung einer zumindest teilweisen Übertragung nahe liegend. Im Gegensatz bspw. zu Agrarmärkten, die oft bereits durch jahreszeitliche Wetterschwankungen beeinflusst sind, sind solche Zusammenhänge - wenn sie tatsächlich bestehen - für den Immobilienmarkt aber nicht offensichtlich.

Dies ist in der physischen Betrachtung der einzelnen Immobilie einfacher. Weite Bereiche des Gebäudemanagements beschäftigen sich mit dem Tag-Nacht-Zyklus (Beleuchtung, Sicherheit, Sonnenschutz, Auslastung)<sup>87</sup> oder dem Zyklus der Jahreszeiten (Heizungs- und Klimatechnik, Bautätigkeit<sup>88</sup>). Der Lebenszyklus der Immobilie folgt im Bereich des technischen Verschleißes ebenfalls physikalischen Gesetzen, allerdings ist dieser Zusammenhang angesichts der

---

<sup>86</sup> Pyhrr/Roulac/Born, Implications, 1999, S. 9.

<sup>87</sup> Bekanntes Beispiel für ein Gebäude, dessen Architektur ganz auf den Tageszyklus ausgerichtet ist, ist der „Heliotrop“ des Freiburger Architekten Rolf Disch aus Freiburg. Vgl. Daniels, Light-Tech, 1998, S. 121-123.

<sup>88</sup> Zum Einfluss der Jahreszeiten und des Wetters auf Baukosten und Bauaktivität vgl. Coulson/Richard, Construction, S. 179.

wesentlich kürzeren wirtschaftlichen Lebensdauer von gewerblichen Immobilien von relativ geringer Bedeutung.

Es gibt viele Bereiche unseres sozialen und ökonomischen Umfeldes, die dem Prinzip der Wiederkehr unterworfen sind. Dazu gehört der Konjunkturzyklus, der als wichtigste exogene Ursache für Büroimmobilienzyklen in Punkt 3.3.2 behandelt wird. Nach einer These des russischen Ökonomen Kondratieff ist auch der Strukturwandel Zyklen - allerdings sehr langen - unterworfen.<sup>89</sup> Die Mode und mit ihr verbunden auch die Architektur erfährt seit Jahrhunderten eine unregelmäßige Ab- und Wiederkehr von geschmacklichen Präferenzen. Und die politische Führung wird mit dem Deutschen Bundestag alle vier Jahre neu bestimmt, was nicht nur im Falle eines Regierungswechsels regelmäßig neue gesetzliche Rahmenbedingungen mit sich bringt.<sup>90</sup> Marchetti vertritt sogar die These, dass die menschliche Gesellschaft generell zyklotym veranlagt ist und daher alle sozio-ökonomischen Phänomene von Zyklen durchsetzt sind.<sup>91</sup>

Ob Ereignisse im Einzelnen als einzigartig oder als wiederkehrend einzustufen sind, hängt in hohem Maß von subjektiven Abgrenzungskriterien ab. Vor allem erschließen sich viele Regelmäßigkeiten in Form zeitlicher Wiederholungsmuster erst bei ausreichender „Unschärfe“ in der Betrachtung.

### **2.3.3 Mathematische Behandlung**

#### **2.3.3.1 Sinus- und Kosinusfunktion**

Bei dem Versuch, Zyklen formal handhabbar und beschreibbar zu machen, liefert die Mathematik ein leistungsfähiges Instrumentarium, dessen Basis die Sinus- und die Kosinusfunktion bilden. Ungeachtet des idealisierten Verlaufs, der mit den beobachtbaren, wesentlich unsystematischeren Fluktuationen des Immobilienmarktes zunächst wenig gemein zu haben scheint, kommen der Sinus- und der Kosinusfunktion auch bei der Analyse und Beschreibung von

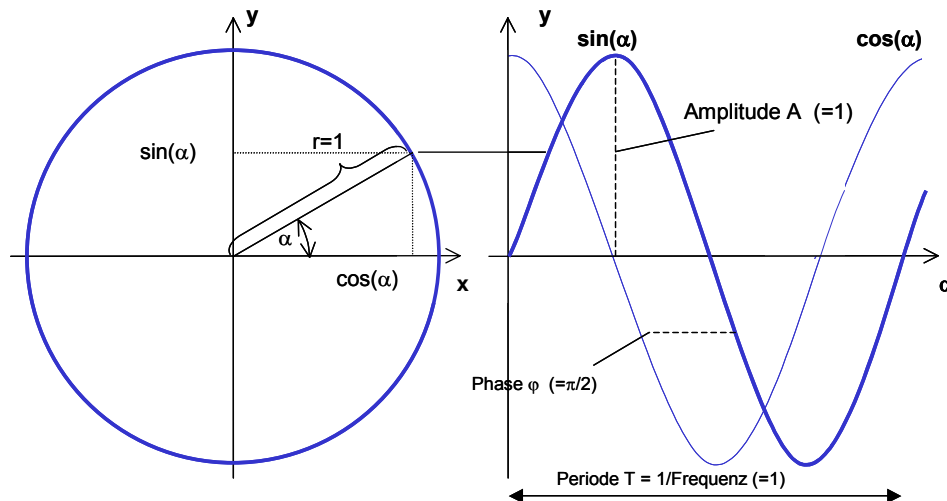
---

<sup>89</sup> Vgl. Punkt 3.3.6, S. 91.

<sup>90</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Exogene Faktoren, 2001, S. 10.

<sup>91</sup> Vgl. Marchetti, Lange Wellen, 1998, S. 53.

Immobilienzyklen eine zentrale Bedeutung zu.<sup>92</sup> Pyhrr, Roulac und Born schlagen vor, die entsprechende mathematische Terminologie für die Immobilienzyklenforschung zu übernehmen.<sup>93</sup>



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 6: Einheitskreis, Sinus- und Kosinusfunktion

Auf Abbildung 6 ist links der Einheitskreis dargestellt.<sup>94</sup> Der Sinus eines Winkels  $\alpha$  ergibt sich als Y-Koordinate des entsprechenden Punktes auf dem Einheitskreis, der Kosinus ist die dazugehörige X-Koordinate. Der Graph rechts zeigt die Sinus- und Kosinusfunktion in einem Winkelbereich von  $0^\circ$ - $360^\circ$ . In der ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Literatur wird zur Angabe von Winkeln meist das Bogenmaß verwendet, bei dem  $360^\circ$  dem Kreisumfang des Einheitskreises,  $2\pi$ , entsprechen. Zwischen Sinus- und Kosinusfunktion besteht eine Phasenverschiebung von  $90^\circ$  bzw.  $\pi/2$ , bis auf diese Verschiebung sind beide äquivalent:

$$\sin \alpha = \cos \left( \alpha - \frac{\pi}{2} \right)$$

Gleichung 1

<sup>92</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Grundlagen, 2001, S. 11.

<sup>93</sup> Vgl. Pyhrr/Roulac/Born, Implications, 1999, S. 29: „We would encourage all cycle researchers to adopt these basic time-tested definitions and not reinvent them for personal or professional reasons“.

<sup>94</sup> Als Einheitskreis wird ein Kreis mit einem Radius von 1 bezeichnet.



Die Hälfte des Abstandes zwischen Hoch- und Tiefpunkt einer Schwingung wird als Amplitude bezeichnet, der zeitliche Abstand zwischen zwei Hochpunkten als Wellenlänge oder Periode. Der Kehrwert der Periode ist die Frequenz – sie gibt an, wie viele vollständige Zyklen in einer Zeiteinheit durchlaufen werden.

Eine Erweiterung der gleichförmig sinusförmigen Schwingung ist die gedämpfte Schwingung, bei der die Amplitude im Zeitverlauf (i.d.R. exponentiell) abnimmt. Gedämpfte Schwingungen treten in stabilen Systemen auf, deren Anpassungsmechanismen nach einer exogenen Störung über den Ausgangspunkt hinausführen, ohne dabei die ursprüngliche Störung in die entgegengesetzte Richtung zu übertreffen.

### 2.3.3.2 Überlagerung von Zyklen

Ökonomische Zeitreihen weisen typischerweise komplexere Verlaufsmuster als das der Sinus- bzw. Kosinusfunktion auf.<sup>95</sup>

Durch die Kombination mehrerer Schwingungen mit unterschiedlichen Amplituden, Phasen und Perioden lässt sich aber für einen begrenzten Zeitraum ein beliebig komplexer stationärer<sup>96</sup> Verlauf konstruieren. Und umgekehrt kann jede stationäre Zeitreihe vollständig in eine endliche Zahl von periodischen Schwingungen zerlegt werden.<sup>97</sup> Diese Verfahren werden als *Spektralsynthese* und *Spektralanalyse*<sup>98</sup> bezeichnet und im vierten Kapitel näher erläutert.

Viele Zeitreihen sind allerdings nicht stationär, sondern weisen saisonale Schwankungen und/oder einen Trend in Form einer generellen mittel- bis lang-

<sup>95</sup> Vgl. Wilson/Okunev, *Spectral analysis*, 1999, S. 62: "No human behaviour is perfectly cyclical, nor is it perfectly represented by one or two cyclical components".

<sup>96</sup> Zu den notwendigen Eigenschaften einer stationären Zeitreihe gehört, dass sie keinen positiven oder negativen Trend aufweist. Ein Beispiel für eine typischerweise stationäre Zeitreihe ist die Inflation. Nicht-stationäre Zeitreihen können meist durch einfache Transformationen wie Differenzieren oder Logarithmieren in stationäre Zeitreihen überführt werden. Vgl. dazu Harvey, *Forecasting*, 1989, Kapitel 6.

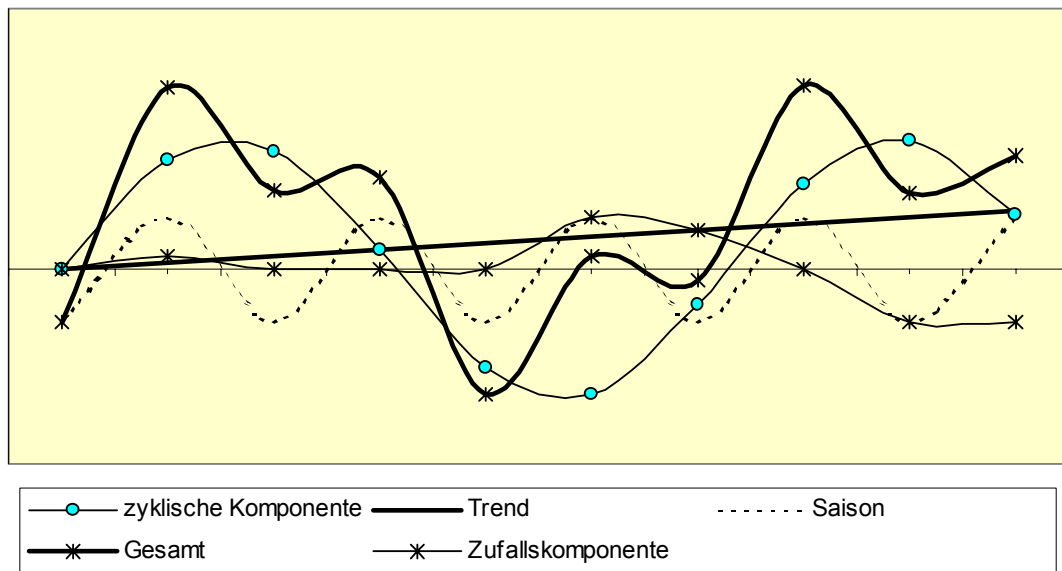
<sup>97</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, *Grundlagen*, 2001, S. 11: „Alle zyklusbehafteten Zeitreihen können als zusammengesetzte Sinus- oder Kosinuskurven dargestellt werden“.

<sup>98</sup> Die Spektralanalyse wurde zunächst hauptsächlich in den Natur- und Ingenieurwissenschaften eingesetzt. Seit der Entdeckung der Wiener... durch die Nobelpreisträger ... gehört sie auch für die quantitativ ausgerichteten Bereiche der Wirtschaftswissenschaften zum grundlegenden Instrumentarium.

fristigen Auf- oder Abwärtsbewegung auf. Ein Beispiel für ein lineares Zeitreihenmodell mit zyklischer Komponente liefert die folgende Gleichung:

$$y_t = \text{Konstante} + \text{Trend} + \text{Saison} + \text{Zyklus} + \text{Zufall}$$

Gleichung 2



Quelle: Rottke/Wernecke, Grundlagen, S. 11.

Abbildung 7: Komponenten einer zyklusbehafteten Zeitreihe

Mit verschiedenen Verfahren können Trend, Saison und Zyklen bestimmt und in Abhängigkeit vom Untersuchungszweck vor einer weitergehenden Analyse aus der Zeitreihe entfernt werden.<sup>99</sup> Zu diesen Methoden gehören Filtertechniken (bspw. der Hodrick-Prescott-Filter, gleitende Durchschnitte und exponentielle Glättung) und Regressionsverfahren. Dabei können die Komponenten neben der häufig angenommen linear additiven Verknüpfung auch auf andere Weisen verbunden sein.<sup>100</sup>

<sup>99</sup> Vgl. Kapitel 4 und 5.

<sup>100</sup> Viele nichtlineare Kombinationen lassen sich durch einfache Transformationen in ein lineares System überführen. Eine multiplikative Verknüpfung zweier Komponenten kann bspw. durch Logarithmieren in eine additive überführt werden.

### 2.3.3.3 Stochastische Zyklen und autoregressive Prozesse

Die Konstruktion einer Zeitreihe durch Addition verschiedener Zyklen erzeugt für einen abgegrenzten Zeitraum ein beliebig komplexes Muster. Bei der Fortschreibung in die Zukunft kommt es jedoch zwangsläufig zu dessen periodischer Wiederholung.<sup>101</sup> Daran ändert auch eine additive Zufallskomponente qualitativ wenig, da sie keinen bleibenden Einfluss auf die Zeitreihe hat. Ein so gearteter Determinismus ist keine realistische Beschreibung der Natur einer zyklusbehafteten Zeitreihe, die einen wesentlich unregelmäßigeren und in der Einzelbetrachtung unvorhersehbareren Charakter hat.

Ein realistischeres Modell sollte die Möglichkeit der Veränderung im Zeitablauf integrieren. Dies kann durch Aufnahme von Zufallskomponenten in die Beschreibung des Zyklus geschehen. Eine sehr allgemeine und leistungsfähige Lösung für dieses Problem bieten *stochastische Zykluskomponenten*. Sie lassen sich in Form einer Differenzialgleichung ausdrücken:<sup>102</sup>

$$\begin{aligned}\psi_t &= \cos \lambda \psi_{t-1} + \sin \lambda \psi_{t-1}^* + \kappa_t \\ \psi_t^* &= -\sin \lambda \psi_{t-1} + \cos \lambda \psi_{t-1}^* + \kappa_t^*\end{aligned}\quad \text{Gleichung 3}$$

Dabei ist  $\psi_t$  der Wert der Zykluskomponente zum Zeitpunkt  $t$ ,  $\lambda$  die Frequenz,  $\psi_t^*$  eine Hilfsgröße und  $\kappa_t$  und  $\kappa_t^*$  normalverteilte, zeitlich unkorrelierte Zufallsvariablen mit identischer Varianz.<sup>103</sup> Abbildung 8 zeigt einen simulierten stochastischen Zyklus mit einer Periode von 20 Jahren, einer anfänglichen Amplitude von 5 und einer Varianz der Fehlerterme von 1.

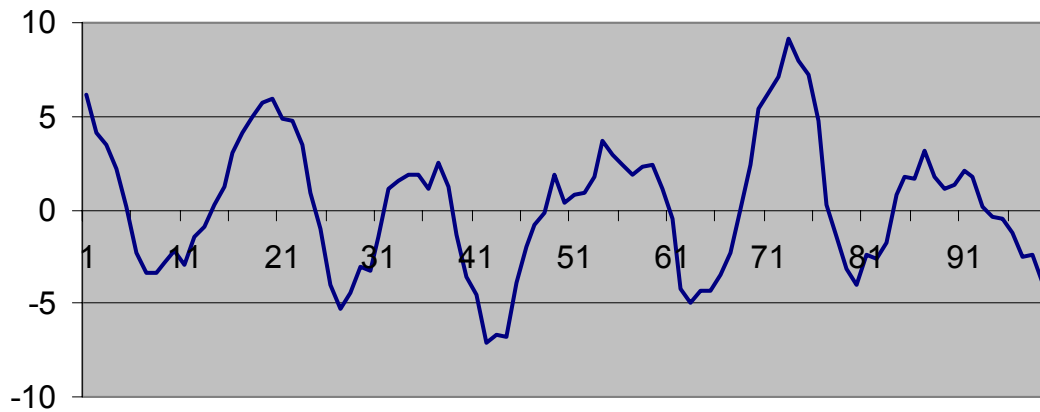
Mit modernen statistischen Verfahren lassen sich für existierende Zeitreihen neben dem Trend auch die Zykluskomponenten und die Varianz ihrer Störeinflüsse schätzen, was zur Beschreibung und Prognose von Zeitreihen, sowie für

<sup>101</sup> Die Werte der Sinusfunktion wiederholen sich mit jeder Periode. Die Summe mehrerer Sinus- (oder Kosinus-) Funktionen wiederholt sich nach jedem Zeitraum, der dem kleinsten gemeinsamen Vielfachen der einzelnen Zyklusperioden entspricht. Die Überlagerung eines Zyklus von 5 Jahren mit einem von 2 Jahren wiederholt sich demnach alle 10 Jahre. Kommt noch ein 3-jähriger Zyklus hinzu, so findet eine identische Wiederholung alle 30 Jahre statt.

<sup>102</sup> Vgl. Harvey, Forecasting, 1989, S. 39.

<sup>103</sup> Vgl. Harvey/Jaeger, Detrending, 1993, S. 232.

Simulationsmodelle eine hohe praktische Bedeutung hat. Der besondere Vorteil liegt in darin, dass auch die Unregelmäßigkeit begrifflich und mathematisch durch den Störterm erfasst wird.



Quelle: Wernecke, Structural Time Series Analysis, 2003, S. 9.

Abbildung 8: Stochastischer Zyklus - Simulationsergebnis

Eine weitere Form der Beschreibung zyklenbehafteter stochastischer Zeitreihen, die bereits Eingang in die quantitative Immobilienforschung gefunden hat<sup>104</sup>, sind *AR-Prozesse* (=autoregressive Prozesse). Bei einem autoregressiven Prozess der Ordnung  $p$  entspricht der Wert der Variablen zu jedem Zeitpunkt einer linearen Kombination der Werte aus den vergangenen  $p$  Perioden. Der Zufall wird in Form einer nicht autokorrelierten<sup>105</sup> Zufallsgröße mit einem Erwartungswert von 0 modelliert:

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad \text{Gleichung 4}$$

Es hängt von den Parametern  $\phi_1$ -  $\phi_p$  ab, ob die Wirkung einer einzelnen Störung im Zeitverlauf eskaliert, oder ob die Zeitreihe gleichförmig oder zyklisch wieder einem Gleichgewicht zustrebt. Dies sei an einem einfachen AR-Prozess zweiter Ordnung der folgenden Form illustriert:

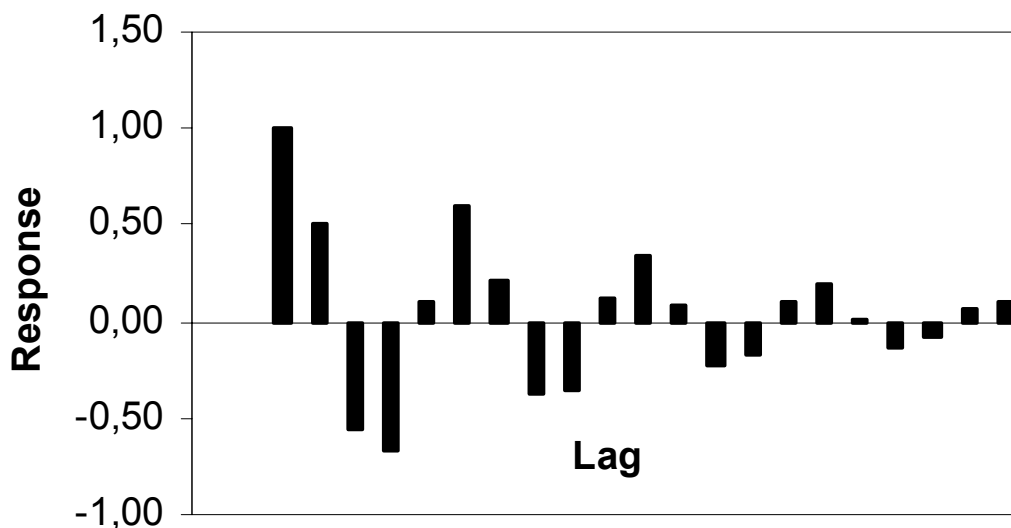
<sup>104</sup> Vgl. bspw. Chin/Fan, Autoregressive Modeling, 2002.

<sup>105</sup> Bei einer autokorrelierten Zufallsvariablen ist ihre Verteilung zu jedem Zeitpunkt von ihren Realisationen in der Vergangenheit abhängig.

$$y_t = 0,5_1 y_{t-1} - 0,8 y_{t-2} + \varepsilon_t$$

Gleichung 5

Die Abbildung 9 zeigt, welchen Verlauf der Prozess nimmt, wenn er an einem beliebigen Zeitpunkt  $t_0$  den Wert 1 annimmt und danach keine weiteren Störungen auftreten.<sup>106</sup> Das Ergebnis einer solchen Simulation wird auch als „Impulse-Response“-Funktion bezeichnet. Dabei zeigt sich hier deutlich das Bild einer gedämpften Schwingung. Länge und Dämpfung dieser Schwingung lassen aus den Koeffizienten des AR-Prozesses berechnen - in diesem Fall beträgt die Länge 4,9 Perioden und die Dämpfung liegt bei 0,89, d.h. mit jeder Periode nimmt die Amplitude um ungefähr 11% ab.<sup>107</sup>



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 9: Impulse-Response Funktion des beispielhaften AR(2)-Prozesses

Autoregressive Prozesse und stochastische Zyklen sind miteinander verwandt und lassen sich unter bestimmten Umständen ineinander überführen.<sup>108</sup> Ein

<sup>106</sup> D.h. der Störterm  $\varepsilon_t$  hat an jedem Zeitpunkt außer  $t_0$  den Wert 0.

<sup>107</sup> Eine ausführliche Herleitung und Berechnung der dynamischen Multiplikatoren findet sich bspw. bei Hamilton, Time Series, 1994, im ersten Kapitel über Differenzgleichungen.

<sup>108</sup> Der stochastische Zyklus entspricht einem Vektor-autoregressiven (VAR) Prozess erster Ordnung mit Parameterbeschränkungen. Vgl. Harvey, Forecasting, 1989, S. 39. Autoregressive Prozesse sind ein Spezialfall der allgemeineren Familie der ARIMA-Prozesse, auf die in Kapitel 5 näher eingegangen wird.

entscheidender charakteristischer Indikator bei zyklischen Zeitreihen ist die Existenz von Autokorrelationen. Bei beiden Verfahren sind zufällige Einflüsse, die den weiteren Verlauf der Zeitreihe vorübergehend oder dauerhaft beeinflussen, ausdrücklich eingeschlossen. Dies ist eine sehr hilfreiche Eigenschaft für die Beschreibung von Immobilienzyklen, bei der Regelmäßigkeit und Unregelmäßigkeit zugleich charakterisiert werden müssen.

## **2.4 Immobilienzyklen**

### **2.4.1 Klassifikation und Eingrenzung**

In Verbindung mit Immobilien gibt es eine große Anzahl an - teilweise interdependenten - zyklisch schwankenden Variablen auf verschiedenen Aggregationsstufen. Um das Gebiet zu systematisieren, haben verschiedene Autoren Klassifikationsschemata entwickelt.<sup>109</sup> Besonders umfassend ist das Schema von Pyhrr und Born mit insgesamt vierundvierzig zyklischen Variablen in sieben Kategorien.<sup>110</sup> Variabel ist auch die Perspektive der Betrachtung. Rottke, Wernecke und Schwartz bspw. unterscheiden hier die makroökonomische, mikroökonomische, finanztheoretische und die Management-bezogene Sicht.<sup>111</sup>

Als Grundlage und Abgrenzung für die in Punkt 2.4.3 folgende Definition von Büroimmobilienzyklen genügt die nachfolgende Klassifikation in vier Dimensionen:

- räumliche Ausdehnung,
- sektorale Zuordnung,
- mikroökonomischer Teilmarkt,
- und typische Zyklenlänge.

---

<sup>109</sup> Eine Übersicht über verschiedene Klassifikationsansätze gibt Rottke, Immobilienzyklen, 2001, S. 8-10.

<sup>110</sup> Vgl. Anhang A1.2, S. 278.

<sup>111</sup> Vgl. Rottke, Wernecke, Schwartz, Cycles in Germany, 2003, S. 327.

### 2.4.1.1 Räumliche Ausdehnung

Eine wichtige Dimension zur Abgrenzung zyklischer Phänomene ist das geographische Aggregationsniveau. Als „*Globaler Immobilienzyklus*“ wird ein nahezu synchroner, auf mehreren Immobilienmärkten der Welt stattfindender Auf- und Niedergang von Mieten und Immobilienpreisen verstanden. Dabei handelt es sich um ein relativ neues Phänomen im Rahmen der allgemeinen Globalisierung.<sup>112</sup> Renaud erklärt globale Zyklen mit der fortschreitenden Liberalisierung und Deregulierung der Kapital- und Gütermärkte.<sup>113</sup> Die Frage nach Existenz und Fortbestand globaler Zyklen spielen vor allem für die Zusammensetzung und Performance internationaler Portfolios eine wichtige Rolle.

In der Betrachtung *makroökonomischer Zyklen* stehen die volkswirtschaftlichen Aggregate der Bau- und Finanzwirtschaft und der Beschäftigung, sowie Baugenehmigungen und Baufertigstellungen im gesamt-konjunkturellen Verlauf im Mittelpunkt des Interesses.<sup>114</sup> Das Aggregationsniveau befindet sich typischerweise auf Bundes- oder Länderebene. Marktbezogene Daten wie Mieten und Preise haben einen ausgeprägten Mittelwertcharakter.

Das nächstniedrigere Aggregationsniveau liegt auf der *regionalen, städtischen* und *innerstädtischen* Teilmarkt-Ebene, auf der mikroökonomische Größen wie Mieten, Flächenumsätze, Leerstände bereits für Einzelinvestitionen entscheidungsrelevant sind. Auf dieses Niveau beziehen sich zumeist die Markt- und Cityreports von Makler- und Immobilienberatungs-Unternehmen.

Am unteren Ende der Größenskala liegen der *Mikrostandort*, also das einzelne Grundstück, seine unmittelbare Umgebung, sowie die darauf stehende Immobilie und ihr *Lebenszyklus*. Diese Arbeit beschäftigt sich in erster Linie mit makro- und mikroökonomischen Immobilienzyklen. Dabei dient die Untersuchung makroökonomischer Zyklen vor allem der Erarbeitung und dem Verständnis der

---

<sup>112</sup> Vgl. Pugh/Dehesh, *International Cycles*, 2001, S. 265.

<sup>113</sup> Renaud, *Global Cycle*, 1997.

<sup>114</sup> Vgl. Pyhrr/Roulac/Born, *Implications*, 1999, S. 11: “The general business cycle, inflation cycles, currency cycles, population and employment cycles, and technology cycles are examples of cycles that are generally classified under the macroeconomic category”.

größeren gesamtkonjunkturellen Zusammenhänge. Internationale Zyklen und der Immobilien-Lebenszyklus werden dagegen nur am Rande in Zusammenhang mit zyklusbezogenen Diversifikationsstrategien behandelt (vgl. Kapitel 6).

#### **2.4.1.2     Sektorale Zuordnung**

Der betrachtete Sektor (Wohn-, Gewerbe-, Industrie- oder Sonderimmobilien) ist durch die Themenstellung festgelegt. Die verschiedenen Sektoren unterscheiden sich vor allem in den Determinanten von Angebot und Nachfrage. Diese Unterschiede führen dazu, dass unterschiedliche Zyklen auftreten können, was unter anderem zur Risikostreuung im Rahmen einer intersektoralen Diversifikationsstrategie genutzt werden kann. Auch wenn der Fokus hier auf Büroimmobilien liegt, so sind die anderen Sektoren bereits durch ihre Verbindung über den Investitionsmarkt und bei der Ableitung von Portfoliostrategien von Bedeutung.

#### **2.4.1.3     Mikroökonomische Teilmärkte**

Die mikroökonomischen Teilmärkte des Immobilienmarktes - diese sind nach der in dieser Arbeit geltenden Systematik der Leistungs-, der Investitions-, der Grundstücks- und der Projektentwicklungsmarkt - werden in Kapitel 3 eingehend vorgestellt und analysiert. Sie alle unterliegen zyklischen Schwankungen. Besonders extrem erscheinen diese beim Bauleistungsmarkt, dessen gravierender Niedergang - mit entsprechenden Effekten für Baukosten und Beschäftigung - während der letzten Jahre zu einem der großen tagespolitischen Konjunkturthemen wurde.

Sowohl der Grundstücks-, als auch der Bauleistungsmarkt haben eine wichtige Bedeutung für Büroimmobilienzyklen. Diese wird in den Punkten 3.2.4 und 3.2.5 näher erläutert. Der Bauleistungsmarkt und seine konjunkturellen Schwankungen sind in erster Linie Gegenstand der Baubetriebslehre (bzw. Bauwirtschaftslehre) und werden dort ausführlich untersucht. Der Grundstücksmarkt ist wegen seiner Heterogenität und der sehr unzureichenden Datenlage nur eingeschränkt analysierbar. Im weiteren Verlauf der Arbeit stehen daher der Leistungs- und der Investitionsmarkt im Mittelpunkt.



#### 2.4.1.4 Typische Zyklenslängen

In der Literatur tauchen Zyklen von ganz unterschiedlicher Länge auf. In Abhängigkeit vom theoretischen Erklärungshintergrund lassen sich folgende Kategorien bilden:<sup>115</sup>

- unterjährige Zyklen (Wochen, Monate, Jahreszeiten)
- ca. 3-7jährige Zyklen
- ca. 9-12jährige Zyklen
- ca. 20-30 jährige Zyklen
- und längere Zyklen, teilweise mit Perioden von mehr als 50 Jahren.

*Unterjährige Zyklen* sind ein vor allem auf börsengehandelte Immobilien-Anlageprodukte bezogenes Phänomen, das durch die Übertragung der vermuteten Informationsineffizienz von Immobilienmärkten begründet wird. In Anbetracht der noch kurzen Historie von kapitalmarktnahen Immobilien-Anlageformen in Deutschland wird dieses Thema vor allem in den USA untersucht. In einer Studie weisen Cooper, Downs und Patterson nach, dass auch unter Berücksichtigung von Transaktionskosten profitable Tradingstrategien auf der Basis wöchentlicher Marktüberreibungen entwickelt werden können.<sup>116</sup> Vergleichbare Ergebnisse auf monatlicher Basis liefern Bahrati und Gupta sowie Li und Wang.<sup>117</sup> Schwankungen dieser kurzfristigen Art sind nicht Gegenstand dieser Arbeit.

Der theoretische Hintergrund für *drei- bis siebenjährigen („Kitchin“-) Zyklen* basiert vor allem auf der Konjunkturabhängigkeit der Büroflächennachfrage und der typischen Länge des Konjunkturzyklus.<sup>118</sup> Dieser Erklärungszusammen-

<sup>115</sup> In der Literatur finden sich unterschiedliche Angaben zu typischen Zyklenlängen. Die hier genannten Bandbreiten sind so gewählt, dass die Mehrheit der veröffentlichten Angaben eingeschlossen ist. Der entscheidende Unterschied liegt weniger in der absoluten Länge, als im jeweiligen Erklärungsansatz.

<sup>116</sup> Vgl. Cooper/Downs/Patterson, Trading Strategy, 1999, S. 313: „[...] extreme movements in REIT prices will be followed by extreme movements in the opposite direction“.

<sup>117</sup> Vgl. bspw. Bahrati/Gupta, Predictability, 1992, und Li/Wang, Predictability and Segmentation, 1995.

<sup>118</sup> Vgl. Barras/Ferguson, Spectral Analysis, 1985, S. 1370.

hang besteht auch für *neun- bis zwölfjährige Zyklen*, nur dass hier ein alternierendes Verhalten der Projektentwickler unterstellt wird.<sup>119</sup>

Längere Zyklen wie die sog. Kuznets-Zyklen von *20-30 Jahren* Länge<sup>120</sup> und Kondratieff-Zyklen<sup>121</sup> von sogar *50 und mehr Jahren* sind schon aufgrund ihrer schwierigen Überprüfbarkeit<sup>122</sup> umstritten und werden deshalb nur im theoretischen Teil dieser Arbeit thematisiert. Ball, Lizieri und MacGregor bezeichnen diese langen Zyklen als *Bauzyklen* („building cycles“) und die neun bis zwölfjährigen als *Immobilienzyklen* („property cycles“).<sup>123</sup> In dieser Arbeit wird dagegen keine begriffliche Differenzierung in Bezug auf verschiedene Zyklenlängen unternommen, was sich in der von der Zyklenlänge unabhängig gehaltenen Definition in Punkt 2.4.3 widerspiegelt.

## 2.4.2 Schematischer Verlauf

### 2.4.2.1 Funktion der schematischen Darstellung

Immobilienzyklen sind kein regelmäßiges Phänomen. Ihre idealtypische Beschreibung in stilisierter Form, die in vielen Publikationen zu diesem Thema auftaucht, geschieht aus folgenden Gründen im Vorfeld der Definition:

- Die Skizzierung typischer Bewegungsmuster ermöglicht einen intuitiveren Begriffszugang als die formale Definition.

---

<sup>119</sup> Vgl. dazu den schematischen Verlauf des idealisierten Immobilienzyklus im nachfolgenden Abschnitt.

<sup>120</sup> Diese Zyklen werden nach dem Wirtschafts-Nobelpreisträger von 1971, Simon Kuznets, benannt. Seine 1930 erschienene Arbeit „Secular Movements in Production and Prices“ gilt als die Pionierarbeit auch in der Erforschung von Immobilienzyklen.

<sup>121</sup> Vgl. Pyhrr/Roulac/Born, Implications, 1999, S.12: „These long waves, which became known as the ‘Kondratieff Wave’, consist of twenty-five to thirty-five-year waves of increasing prosperity and living standards and are followed by a decade or more of depression and falling living standards and employment“.

<sup>122</sup> Um die Parameter eines Zyklus auf ausreichendem Signifikanzniveau zu schätzen, sollte die zugrundeliegende Zeitreihe zumindest zwei vollständige Zyklen durchlaufen. Bei Kondratieff-Zyklen geht es somit bereits um einen Zeitraum von über 100 Jahren. Es dürften wenige ökonomische Zeitreihen dieser Länge existieren, und diese würden mit höher Wahrscheinlichkeit mit Strukturbrüchen behaftet sein.

<sup>123</sup> Vgl. Ball/Lizieri/MacGregor, Property Markets, 2001, S. 176-177 sowie S. 179: “To conclude, two types of cycle may have some relevance in explanations of the characteristics of property development. The first is termed here the property cycle, which encompasses the inter-linked effects of the business cycle and, more controversially, a somewhat longer property specific variant of around ten years in length. The second is called here the building cycle of 20 to 25 years”.

- Verschiedene Ursachen werden bereits vereinfachend erklärt.
- Es entsteht eine Referenz für die statistische Analyse.

In der Literatur gibt es viele verschiedene Ansätze zur Beschreibung des idealisierten Immobilienzyklus. Sie unterscheiden sich im Wesentlichen in der Anordnung der Marktphasen, der Abgrenzung und Namensgebung der Phasen, dem verwendeten Hauptindikator für die aktuelle Position im Zyklus und die Integration eines übergreifenden Entwicklungszyklus von doppelter Länge.

Die nachstehende Beschreibung verbindet mehrere dieser Ansätze. Als Ausgangszustand wird hier das Ideal eines ausgeglichenen (gleichgewichtigen) Büromarktes gewählt. Als solches wird das Vorhandensein einer natürlichen Leerstandsquote gesehen sowie einer Entwicklungspipeline, die gerade ausreicht, zukünftig nicht mehr marktfähige Flächen zu ersetzen und den rational zu erwartenden zusätzlichen Flächenbedarf zu befriedigen.

#### **2.4.2.2 Phase I: Projektentwicklung**

Am Beginn dieser Phase des idealtypischen Zyklus steht ein bereits stattfindender konjunktureller Aufschwung. Viele Ursachen für eine Konjunkturbelebung liegen oft bereits in der vorausgegangenen Konjunkturschwäche: die Zinsen sind niedrig und die Kapitalverfügbarkeit hoch.<sup>124</sup> Die Ausweitung der Güter- und Dienstleistungsproduktion erhöht den Bedarf nach Büroflächen, Leerstände werden abgebaut, die natürliche Leerstandsrate wird unterschritten, und Mieten beginnen zu steigen. Gleichzeitig sinken durch die niedrigen Zinsen die geforderten Netto-Anfangsrenditen der Immobilieninvestoren, damit steigen die Multiplikatoren und folglich die Immobilienpreise. Optimismus macht sich breit. Angesichts der jüngeren Miet- und Immobilienpreisentwicklung rechnen sich Neuprojekte, und Projektentwicklungen werden in Angriff genommen. Banken teilen den Optimismus der Entwickler und sind gerne bereit, zu finanzieren. Im Wettbewerb um die Ausweitung des Kreditportfolios wurden in der Vergangenheit sogar bis zu 100% der Beleihungswerte fremdfinanziert. Das zieht In-

---

<sup>124</sup> Vgl. Ball/Lizieri/MacGregor, Property Markets, 2001, S. 196.

vestoren an, die auch wenig oder kein Eigenkapital haben und am neuen Trend partizipieren möchten. Durch die stark ansteigende Bautätigkeit verbunden mit wachsenden Kapazitätsproblemen der Bauunternehmen steigen die Baukosten.<sup>125</sup>

#### **2.4.2.3 Phase II: Überbauung**

Mittlerweile befindet sich eine große Zahl neuer Projekte in der Bauphase, viele Neuflächen werden bereits zu marktwirksamem Angebot. Die ansteigende Baukonjunktur trägt mit dem vorausgegangenen allgemeinen Konjunkturanstieg ihren Teil zu einem allgemeinen Zinsanstieg bei, welcher die Liquidität senkt und zu einer Abkühlung der Konjunktur führt. Der Bedarf nach zusätzlichen Flächen lässt nach oder stagniert bereits. Die Leerstandsrate nähert sich wieder ihrem Normalniveau. Es deutet sich ein kommender Überhang neuer Büroflächen an. Dennoch sind Mieten teilweise immer noch ansteigend.<sup>126</sup> Durch die steigenden Zinsen steigen auch die von Immobilieninvestoren geforderten Renditen, folglich fallen Immobilienpreise.<sup>127</sup> Dennoch gibt es einige Ursachen, die den Beginn weiterer Neuprojekte bewirken können, so bspw. die Erwartung einer nur temporären Verschlechterung der Lage, hohe versunkene Kosten, die nicht als solche gesehen werden, sowie weitere Gründe, die in Abschnitt 3.4 detailliert untersucht werden. Aber die Zahl der Pessimisten steigt; höhere Risikoerwartungen führen über höhere Risikoprämien zu höheren Renditeforderungen und weiter sinkenden Immobilienpreisen.

#### **2.4.2.4 Phase III: Marktberreinigung**

Nach und nach kommen immer mehr Flächen auf den Markt. Die inzwischen deutlich verschlechterte Konjunkturlage hat bereits zu deutlichem Nachfragerückgang geführt. Leerstände steigen stark an, die Neuvertragsmieten sinken

---

<sup>125</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Bauprojekt- und Facilities Management, 2002, S. 11.

<sup>126</sup> Vgl. Brown, Valuation, 1984, S. 547.

<sup>127</sup> Aber die Investoren reagieren auf den Abwärtstrend nicht zwangsläufig zeitnah. Ein Beispiel nennt Leykam, Mieten, 2002, S. 2: „Auf die Kauflust der Anleger hatte dies bislang keine Auswirkung: Trotz steigender Leerstände und der Gefahr sinkender Mieten wird derzeit so viel Geld in der Hauptstadt investiert, dass die Anfangsrenditen bereits unter Abwärtsdruck stehen. Der Trend soll sich bis Jahresende fortsetzen“.

spürbar.<sup>128</sup> Zusätzlich werden immer mehr Mietkonzessionen in Form von Mietzinsvergünstigungen oder mietzinsfreien Monaten geleistet.<sup>129</sup> Im Wettbewerb um die niedrige Nachfrage sind die älteren Gebäude mit schlechterer Funktionalität meist die Verlierer. Hier kommt es teilweise zu vollständigem Leerstand.

Es wird so gut wie nicht mehr gebaut, der Bausektor ist weit unter seiner Auslastung, Entlassungen sind an der Tagesordnung. Um die verbleibenden Projekte findet ein verschärfter Preiswettkampf statt. In der Folge mehren sich Insolvenzen bei Bauunternehmen und Projektentwicklern.

#### **2.4.2.5 Phase IV: Marktstabilisierung**

Die Konkurse auf dem Bauleistungsmarkt führen mittelfristig zu einer Konsolidierung. Auf dem Flächenmarkt entsteht eine Besserung primär über zwei Effekte. Zum einen kommen kaum neue Flächen auf den Markt, zum anderen werden bereits längere Zeit leerstehende Gebäude nicht mehr effektiv angeboten, da sie offenkundig nicht mehr marktfähig sind. Kommt es gleichzeitig zu einer Besserung der konjunkturellen Situation, so führt die steigende Nachfrage schon bald wieder zu sinkender Leerstandsrate und steigenden Mieten. Die einzelnen Phasen und die idealtypische Bewegungsrichtung der einzelnen Indikatoren werden auf Abbildung 10 zusammengefasst.

#### **2.4.2.6 Variante: Alternierendes Neubauverhalten**

Eine häufig anzutreffende angebotseitige Erklärungsvariante widmet sich dem Phänomen, dass empirische Untersuchungen einen Bauzyklus von der doppelten Länge des Konjunktur- bzw. Mietzyklus ergeben haben.<sup>130</sup> Dies kann dadurch verursacht werden, dass die Projektentwickler nach der jeweils letzten

---

<sup>128</sup> Vgl. Dobberstein, Bürobeschäftigte, 1997, S. 40: „Aufgrund der speziellen Funktionsmechanismen von Büromietmärkten weisen sie normalerweise jedoch größere Schwankungsbreiten als die gesamtwirtschaftliche Entwicklung auf. Fehleinschätzungen in Bezug auf das Wachstumstempo und die Konjunkturphase führen bei Investoren zu hohen finanziellen Verlusten“.

<sup>129</sup> Vgl. Röttke/Wernecke, Phasen, 2001, S. 10.

<sup>130</sup> Vgl. bspw. Wheaton/Torto/Evans, Cyclic Behavior, 1997, S. 77: “The data reveal two large swings in office rental rates over the last 20 years but only one significant building boom, occurring during the 1980s”.

Depression vorsichtig geworden sind und beim nächsten Nachfrageanstieg sehr zurückhaltend reagieren. Andere Anbieter sind durch Konkurs ganz vom Markt verschwunden. Durch die Zurückhaltung fällt der nachfolgende Abschwung schwächer aus, zudem ist der Rückgang aufgrund Alterung des Bestandes größer. Einer neuen Generation von Investoren und Entwicklern fehlt möglicherweise auch die Erfahrung, deshalb steigt die Tendenz zur Übertreibung beim zweiten Aufschwung wieder deutlich an.

Phasen des Immobilienzyklus								
<div><div>↑↑ ↑ ↓ ↓↓ ↓≡ ↗</div><div><div>= stark zunehmend</div><div>= zunehmend</div><div>= abnehmend</div><div>= stark abnehmend</div><div>= abnehmend / konstant</div><div>= langsam zunehmend</div></div></div>		Flächen-nachfrage	Absorption	Neuflächen-bestands-zuwachs	Mieten	Leerstand	Fremdmittel-Verfügbarkeit	Konjunktur
Phasen im Zeitablauf	Überbauung	↓	↓	↑↑	↓	↑	↑↓	↓
	Markt-berreinigung	↓↓	↓≡	↑	↓↓	↑↑	↓↓	↓↓
	Markt-stabilisierung	↗	↑	↓	↗	↓	↓≡	↗
	Projekt-entwicklung	↑↑	↑↑	↓↓	↑	↓↓	↑↑	↑↑

Quelle: Rottke, Immobilienzyklen, S. 51, eigene Ergänzungen.

Abbildung 10: Phasen des Immobilienzyklus

#### 2.4.2.7 Gegenschema: Dämpfendes Verhalten

Der beschriebene Idealzyklus folgt keinen Naturgesetzen, sondern unterstellt ein bestimmtes Verhalten. Unter anderen Verhaltensannahmen ist es dagegen möglich, dass auch unerwartete Nachfrageänderungen nicht zu zyklischen Anpassungen führen:

Ein solcher beispielhafter Verlauf beginnt ebenfalls mit einem konjunkturellen Aufschwung unerwarteten Ausmaßes, der die Unternehmen vor ungeplante Kapazitätsanforderungen stellt. Im Wissen um den vorübergehenden Charakter der erhöhten Nachfrage erhöhen sie ihre Kapazitäten nur sehr vorsichtig. Dies betrifft besonders die Einstellung der relativ teuren Bürobeschäftigten, aber

auch neue Beschäftigte müssen bei intensiverer Flächennutzung nicht unbedingt zu zusätzlichen Anmietungen führen.

Doch selbst bei einem starken Anstieg der Büroflächennachfrage, der nachfolgenden Mietsteigerung und Erhöhung der Nettoanfangsrendite bei gegebenen Immobilienpreisen mögen die Investoren die Ausnahmesituation erkennen und sich nicht ausschließlich an den aktuellen Mieten orientieren. Dann bleiben Preissteigerungen und somit auch die Erhöhung der Neubaurentabilität sowie auch die zusätzliche Bautätigkeit moderat. Eine ständige Beobachtung der in Entwicklung befindlichen Flächen verhindert Neuprojektentwicklungen, die über die langfristige Bedarfsentwicklung deutlich hinausgehen. So bildet sich kein endogener Zyklus.

Diese Überlegungen zeigen, wie gravierend sich die Erwartungsbildung der Marktakteure auf den zeitlichen Anpassungspfad der Immobilienmarktes auswirkt. Auf diesem Effekt basiert die häufig geäußerte These, dass bessere Ausbildung und professionelle Prognosewerkzeuge zu einem Abflachen der Zyklen führen werden.<sup>131</sup>

### **2.4.3 Definition Büroimmobilienzyklen**

#### **2.4.3.1 Vielfalt möglicher Indikatoren**

Wie bereits in der Einleitung dieses Kapitels hervorgehoben wurde, gibt es ungeachtet der weiten Verbreitung des Begriffes *Immobilienzyklus* bzw. *Immobilienzyklen* keine einheitliche, allgemein anerkannte und verbreitete Definition des Phänomens und seiner Eigenschaften.<sup>132</sup> Je nach Verwendungszusammenhang werden vielmehr ganz unterschiedliche Größen betrachtet. Dazu zählen bspw. die absolute oder die prozentuale Veränderung einzelner Parame-

---

<sup>131</sup> Ball/Lizieri/MacGregor, Property Markets, 2001, S. 152, dazu: „If a long-run view of output is necessary when coming to a property investment decision, it is unclear why the course of a short-run business cycle should alter that longer-term view. Empirical evidence supporting this ‘long-term’ view, however, is weak [...] ‘Short-termism’, for whatever reason, may consequently limit the applicability of this hypothesis to the commercial property market”.

<sup>132</sup> Vgl. Mueller/Pyhr/Born, Introduction, 1999, S. 3 und Rottke/Wernecke, Cycles in Germany, 2002, S. 1.

ter wie Durchschnitts- oder Spitzenmiete, Leerstandsrate, Quadratmeter neu-projektierter Flächen, Flächenumsätze etc., die allesamt wichtige Einzelaspekte des Phänomens sind.<sup>133</sup> Diese Vielfalt ist auch Spiegel der Vieldimensionalität von Immobilien und der Existenz zahlreicher Immobilien-Teilmärkte.

Es ist nicht überraschend, dass ein komplexes Phänomen definitorische Probleme aufwirft. Spricht man Praktiker auf das Thema an, so ist eine häufige Rückfrage, was denn genau mit „Immobilienzyklen“ gemeint sei. Auch für den Konjunkturzyklus gibt es viele verschiedene Definitionen, die nicht mehr oder weniger richtig, sondern im jeweiligen Betrachtungszusammenhang allenfalls mehr oder weniger nützlich sind. Auch dort beginnt die definitorische Schwierigkeit mit der Benennung eines oder mehrerer geeigneter Indikatoren (bspw. Wachstum reales BIP oder Auslastungsgrad des Produktionspotenzials).

Die nachstehende Abbildung 11 zeigt die Verteilung der Antworten von Praktikern auf die Frage nach ihrer Einschätzung in Bezug auf die wichtigsten Charakterzüge von Immobilienzyklen. Dabei rangieren Mieten und Preise ganz vorne, gefolgt von der allgemeinen Konjunktur und den Immobilienrenditen. Bedenkt man, dass Miet- und Preisschwankungen die beiden wichtigsten Komponenten der Gesamrendite („Total Return“) sind, so bestätigen die Antworten den definitorischen Ansatz, den die RICS gewählt hat und bei dem die Gesamrendite der entscheidende Indikator ist.<sup>134</sup>

Vielzitiert in der angloamerikanischen Literatur ist die Sicht von Pyhrr, Roulac und Born / Pritchett, Mueller und Laposa, nach der die Veränderung der Leerstandsrate der beste Indikator für die Position im Zyklus ist.<sup>135</sup> Tatsächlich spielt die Leerstandsrate eine wichtige Rolle sowohl bei der Wahrnehmung des Phä-

---

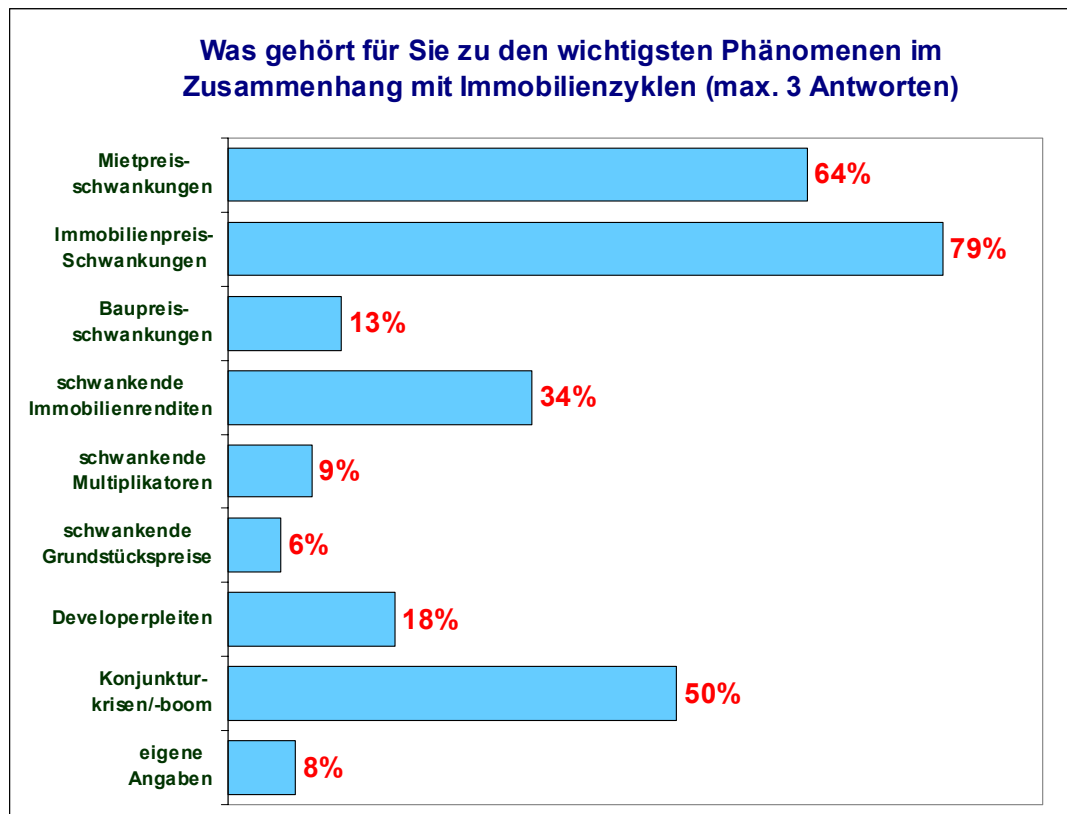
<sup>133</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Marktmodell, 2001, S. 11. Baum schreibt dazu: „It is also noticeable that there is a common omission of any definition of what the patterns describe. This common variable may be development, it may be rental values, it may be capital values, it may be returns: it may be an amalgam of any of these“ (Evidence of cycles, 2000, S. 2).

<sup>134</sup> Diese Sichtweise korrespondiert auch mit Veröffentlichungen, die einen Mietvervielfältiger als Zyklusindikator zu Grunde legen, so bspw. Björklund/Söderberg, Bubbles, 1999, S. 152: „We propose the use of the Gross Income Multiplier (GIM) as a simple but informative measure of the stages of the property cycles“.

<sup>135</sup> Vgl. Pritchett, Impact, 1984, Pyhrr/Roulac/Born, Implications, 1999 oder Mueller/Laposa, Evaluating Cycles, 1994.



nomens durch die Marktteilnehmer, als auch bei der Ingangsetzung der verschiedenen Anpassungsmechanismen, die in Kapitel 3 behandelt werden. Im Vergleich zu allgemeinen Konjunkturindikatoren ähnelt sie dem Auslastungsgrad des Produktionspotenzials, wobei die Sicht hier auf den Vermietungsmarkt beschränkt bleibt.



Quelle: Wernecke/Rottke, Cycle Survey, S. 16.

Abbildung 11: Immobilienzyklen und verbundene Phänomene

### 2.4.3.2 Definition der RICS

Die folgende, von der RICS vorgeschlagene Definition, vereint die Eigenschaften Eindeutigkeit und Allgemeinheit und wurde deshalb von wichtigen Vertretern des Forschungsgebietes zur Übernahme empfohlen:<sup>136</sup>

<sup>136</sup> Vgl. Pyhrr/Roulac/Born, Implications, 1999, S. 29.

„Property Cycles are recurrent, but irregular fluctuations in the rate of all-property total return, which are also apparent in many other indicators of property activity, but with varying leads and lags against the all-property cycle”.<sup>137</sup>

Als zentraler Indikator für den Immobilienzyklus wird demnach die Immobilien-Gesamtrendite gesehen. Der Passus „recurrent, but irregular“ bezieht sich auf den stochastischen Charakter der Renditefluktuation. Auf- und Abwärtsbewegungen werden als wiederkehrend, aber unregelmäßig gekennzeichnet.<sup>138</sup> Schließlich werden auch andere Indikatoren einbezogen, die verschiedene Vor- und Nachlaufzeiten („leads and lags“) gegenüber dem Total Return aufweisen. Diese Vorstellung bestimmter zeitlicher Verlaufsmuster zwischen den einzelnen Marktindikatoren entspricht dem Schema des idealisierten Immobilienzyklus, das in Punkt 2.4.2 bereits vorgestellt wurde.

Neben den Vorteilen dieser Definition gibt es auch einige ernstzunehmende Nachteile. Der wichtigste ist die fehlende Praktikabilität, denn für den deutschen Markt ist z. Zt. keine Performancehistorie verfügbar.<sup>139</sup> Der aus der Dissertation von Thomas<sup>140</sup> hervorgegangene Deutsche Immobilienindex (DIX) wird erst seit 1996 ermittelt. Die Festlegung des Index erfolgt bislang auf jährlicher Basis und mit einer nicht unerheblichen Zeitverzögerung.<sup>141</sup> Die Komplexität der Performancemessung bei Immobilieninvestitionen führte in den USA zur Etablierung eines eigenständigen Forschungsgebietes, der Real Estate Finance.<sup>142</sup> So muss eine empirische Analyse zum heutigen Zeitpunkt zwangsläufig auf die anderen Marktindikatoren abstellen.

Ein zweiter Nachteil ist die mangelnde Präzision der Formulierung „wiederkehrend, aber unregelmäßig“, denn es dürfte schwer sein, eine ökonomische Zeit-

---

<sup>137</sup> RICS, Property Cycles, 1994, S. 9.

<sup>138</sup> Der Begriff „irregular“ lässt dabei offen, ob die beobachtete Unregelmäßigkeit gleichzeitig auch Unvorhersehbarkeit bedeutet.

<sup>139</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Marktmodell, 2001, S. 11.

<sup>140</sup> Thomas, Performanceindex, 1997.

<sup>141</sup> Die Veröffentlichung des DIX fand bislang typischerweise Anfang Mai für das jeweils vorausgehende Berichtsjahr statt. Die verwendeten Daten stammen konstruktionsbedingt teilweise sogar aus dem Beginn der Berichtsperiode.

<sup>142</sup> Vgl. Pfnür, Performance-Controlling, 2002, S. 41.

reihe zu finden, die sich nicht in dieser Form beschreiben ließe.<sup>143</sup> Die begriffliche Unschärfe hat ihre Ursache in der Tatsache, dass die Begriffe „wiederkehrend“ und „unregelmäßig“ nicht quantifiziert sind. Einen Weg zur Behebung dieser Schwäche zeigt Baum in einer, wie er sie nennt, „persönlichen Vereinfachung“ der RICS-Definition auf:

“The property cycle means the tendency for property demand, supply, prices and returns to fluctuate around their long term trends or averages.”<sup>144</sup>

Diese Variante führt zwar explizit das Konzept eines Trends oder Durchschnitts als Referenz für zyklische Abweichungen ein, verzichtet aber ebenfalls auf eine Forderung nach Quantifizierbarkeit.

Ein dritter Nachteil der RICS-Definition besteht in der Tatsache, dass die Gesamttrendite als Konglomerat verschiedener Einzelindikatoren wie Mieten, Kosten und Preise möglicherweise wichtige, aber gegenläufige Einzelbewegungen verdeckt.<sup>145</sup> Dieser Mangel besteht prinzipiell und lässt sich nur durch gleichzeitige Analyse der anderen Marktindikatoren und ihrer Verlaufsmuster beheben.

### 2.4.3.3 Modifizierter Begriff

Die Forderung nach Quantifizierbarkeit von Zyklen ergibt sich u. a. aus Ergebnissen verhaltensökonomischer Studien, nach denen in der Betrachtung von Zeitreihen serielle Korrelationen überschätzt werden, also Zyklen bereits dort gesehen werden, wo der pure Zufall regiert.<sup>146</sup> Als Grundlage für diese Arbeit wird die folgende auf Büroimmobilien fokussierte Definition mit dem Ziel formuliert, verschiedene zuvor besprochene Elemente und die Forderung nach Quantifizierbarkeit zu integrieren:

<sup>143</sup> Vgl. Rottke/Werneck, Cycles in Germany, 2002, S. 5.

<sup>144</sup> Baum, Evidence of cycles, 2000, S. 2.

<sup>145</sup> Dieses Argument soll durch ein Modell-Beispiel verdeutlicht werden. Angenommen werden dazu konstante Zinsen, Kosten, sowie perfekte Voraussicht rationaler Investoren. Unter diesen Umständen wird jede Änderung der zukünftigen Mieterträge und der damit verbundenen Netto-Cash-Flow-Rendite zu einer gegenläufigen Preisentwicklung führen, so dass die Gesamttrendite konstant bleibt. Die Beobachtung der Gesamttrendite kann deshalb nicht zu einer Aufdeckung möglicherweise gravierender Miet- und Immobilienpreisschwankungen führen.

<sup>146</sup> Vgl. Belsky/Gilovich, Money Mistakes, 1999, S. 119.

**Definition Büroimmobilienzyklen:** Büroimmobilienzyklen sind messbar zyklische Fluktuationen der Gesamtrendite von Büroinvestitionen, wesentlicher sie bestimmender Zahlungs- und Wertkomponenten sowie realer Bestands- und Leistungsgrößen.

Auch bei dieser Definition ist die Fluktuation der Gesamtrendite der zentrale Indikator, ergänzt wurde dabei das Attribut „messbar“. Dieser Zusatz kann durch geeignete Festlegung näher spezifiziert werden, etwa durch die Festlegung von Signifikanzniveaus und Wertebereiche für Autokorrelationskoeffizienten oder die Schätzparameter für stochastische Zykluskomponenten. Im vierten Kapitel wird auf mögliche Quantifizierungen eingegangen. Ein im übrigen nicht mit Immobilienzyklen zu verwechselndes Phänomen ist das der Lebenszyklen von Immobilien, auch wenn diese im Zusammenhang mit Marktzyklen eine wichtige Rolle spielen.<sup>147</sup>

Zwei unterschiedliche Ausprägungen zyklischer Bewegungen sollen weiterhin unterschieden werden: die **einmalige Überreaktion** auf einen externen Schock einerseits (bspw. in Form von Über- oder Unterbauung), nach welcher ohne zusätzliche Einflüsse wieder rasch zum Gleichgewicht zurückgefunden wird, und das **oszillierende Auftreten mehrfacher Über- und Unterreaktionen** andererseits. Die erste Variante stellt ein typisches Verhalten bei langlebigen Investitionsgütern dar<sup>148</sup> und kann im Zusammenhang mit fortwährenden Zufallsschocks auch zu fortgesetzten zyklischen Mustern führen. Die zweite, strengere Variante unterstellt die Ausbildung eines endogenen Zyklus über mehrere Perioden hinweg, dessen Erklärung starke Verhaltensannahmen in Bezug auf die Marktakteure erfordert.<sup>149</sup>

---

<sup>147</sup> Vgl. Isenhöfer/Väth, Lebenszyklus, 2000, S. 146.

<sup>148</sup> Vgl. Wheaton, Fundamentals, S. 217-218: "[...] a stock-flow model will always tend to react to a positive (negative) demand shock with a movement in rents and prices that suddenly rises (falls) and then gradually falls (rises). This reaction pattern is inherent in durable capital and investment lags, and will occur regardless of how agents make price forecasts".

<sup>149</sup> Die Ausbildung mehrperiodiger endogener Zyklen impliziert, dass die Marktteilnehmer nicht aus Fehlern der Vergangenheit lernen.

Empirisch sind beide Formen nur schwer zu unterscheiden, weil es in der Realität kaum einen singulären Schock mit einer ausreichend überraschungsarmen Folgeperiode ergibt. Dadurch ist eine getrennte Betrachtung der endogenen Vorgänge auf den Immobilienmärkten selten möglich. In Kapitel 4 werden Ansätze vorgestellt, die diese Unterscheidung ermöglichen helfen.

## **2.5 Zusammenfassung**

Das Ziel dieses Kapitels war es, das dieser Arbeit zu Grunde liegende Verständnis der Begriffe Büroimmobilie, Zyklus und Immobilienzyklus vorzustellen und eine Einordnung der Bedeutung des Phänomens für die Volkswirtschaft vorzunehmen.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Büroimmobilien sind marktfähige Gebäude mit überwiegender Büronutzung.
- Zyklen sind mathematisch beschreibbare Fluktuationen in Zeitreihen, die sowohl deterministische als auch stochastische Elemente (Wiederkehr und Unregelmäßigkeit) beinhalten können.
- Büroimmobilienzyklen sind messbar zyklische Fluktuationen der Gesamtrendite von Büroinvestitionen und ihrer Determinanten.

Im nachfolgenden Kapitel werden mögliche Ursachen für das Entstehen und Fortbestehen von Büroimmobilienzyklen theoretisch untersucht.

### 3. Erklärung von Büroimmobilienzyklen

*„Kontinuierliches und störungsfreies Wachstum - ein alter Traum der Menschheit - ist offenbar nicht das Entwicklungsgesetz der Wirtschaft.“<sup>150</sup>*

#### 3.1 Einführung

Das Ziel dieses Kapitels ist es, einen zusammenfassenden Überblick über bestehende Theorien zur Entstehung und zum Fortbestand von Immobilienzyklen zu geben. Bereits im Grundlagenteil wurde auf Besonderheiten von Immobilien und ihre Auswirkungen auf das Marktverhalten eingegangen. Die Analyse dieser Auswirkungen wird in diesem Kapitel vertieft.

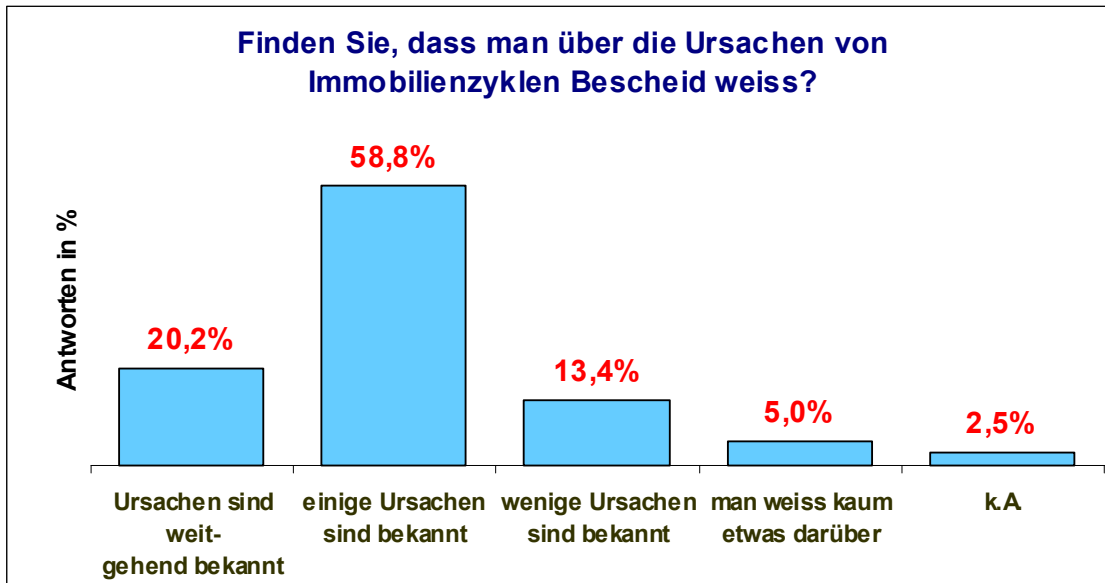
Antworten auf die Frage an Marktteilnehmer nach den Ursachen von Immobilienzyklen und ihrem Bekanntheitsgrad zeichnen ein klares Bild: in der mehrheitlichen Sicht werden die Ursachen von Immobilienzyklen als weitgehend (20,2%, N=119) oder zumindest teilweise bekannt (58,8%, N=119) angesehen (vgl. Abbildung 12). Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass fast 80% der Marktteilnehmer der Meinung sind, dass die Ursachen von Immobilienzyklen zumindest teilweise nicht bekannt sind.

Zur systematischen Analyse möglicher Ursachen wird im nächsten Abschnitt zunächst ein einfaches Modell der Zusammenhänge auf verschiedenen Immobilienteilmärkten vorgestellt. Der Grundgedanke dabei ist der eines zumindest theoretisch möglichen gleichzeitigen Gleichgewichts auf allen Märkten, von dem nur kurz- und mittelfristig<sup>151</sup> aufgrund exogener Schocks abgewichen wird, weil verschiedene marktwirksame Kräfte langfristig wieder auf einen Ausgleich hinwirken werden.

---

<sup>150</sup> Tichy, Konjunktur, 1994, S.1.

<sup>151</sup> In der betriebs- und volkswirtschaftlichen Literatur wird typischerweise zwischen „kurzfristig“ und „langfristig“ unterschieden, wobei mit „kurzfristig“ der Zeithorizont bezeichnet wird, innerhalb dessen ein Produktionsfaktor, bspw. Kapital, nicht angepasst werden kann. Für diese Arbeit wird eine weitere Zeitraumunterscheidung notwendig. „Kurzfristig“ wird in der Folge ein Zeitraum bezeichnet, innerhalb dessen keine Neubauten erstellt werden können und auch keine nennenswerte Abschreibung stattfindet, also etwa 1,5-3 Jahre. „Mittelfristig“ geschehen Anpassungen durch Neubau oder Abschreibung, eventuell in zyklischer Abweichung von der „langfristigen“ Entwicklung, die über Jahrzehnte geht.



Quelle: Wernecke/Rottke, Cycle Survey 2002, S. 14.

Abbildung 12: Kenntnisstand der Ursachen von Immobilienzyklen

Im Anschluss an die Vorstellung des komparativ-statischen Modells werden im dritten und vierten Abschnitt Faktoren beschrieben, die für kleinere und größere Abweichungen vom Gleichgewichtspfad und mithin für die Entstehung und Fortpflanzung von Zyklen ursächlich sein können. Dabei wird zwischen endogenen und exogenen Faktoren unterschieden. Als exogen werden alle Einflüsse bezeichnet, deren Änderung nicht unmittelbar von den Vorgängen auf den Immobilienmärkten abhängt.<sup>152</sup> Die Abgrenzung von endogenen und exogenen Einflüssen ist nicht vollkommen widerspruchsfrei möglich, weil es aufgrund der hohen volkswirtschaftlichen Bedeutung des Immobiliensektors kaum eine ökonomische Größe gibt, die nicht zumindest mittelbar von ihm beeinflusst wird. So ist bspw. der Immobilieninvestitionsmarkt ein wichtiges Segment des Kapitalmarktes und wirkt bei der Bestimmung von allgemeinem Zinsniveau und Risikoprämien mit. Dennoch werden die Kapitalmarktzinsen in den meisten Immobilienmarktmodellen als exogene Größe betrachtet.

<sup>152</sup> Frohn (Ökonometrie, 1995, S. 8) definiert „exogene Variablen“ als „erklärende, nicht aber als zu erklärende“ Parameter eines Modells.

Bei aller Unterschiedlichkeit teilen sie die Eigenschaft, dass der Anpassungsprozess auf dem Immobilienmarkt so gestaltet wird, dass eine oder mehrere der endogenen Übertreibungsmechanismen nachgebildet und die Reaktion des gesamten Systems auf exogene Störungen simuliert werden können. Im fünften Abschnitt wird beispielhaft ein auf der Systemdynamik beruhendes Zyklenmodell für den Büroimmobilienmarkt vorgestellt. In der abschließenden Zusammenfassung werden die Ergebnisse dieses Kapitels dahingehend untersucht, ob sie die Ausgangsthese dieser Arbeit („Büroimmobilienzyklen sind auch künftig zu erwarten“) eher stützen oder eher schwächen.

### **3.2 Modell des Büroimmobilienmarktes**

#### **3.2.1 Vier mikroökonomische Teilmärkte**

Weder in der Theorie noch in der Praxis gibt es eine eindeutige Verwendung für den Begriff „Büroimmobilienmarkt“.<sup>153</sup> Eine mögliche Ursache dafür ist die Tatsache, dass es mindestens vier verschiedene immobilienbezogene Teilmärkte gibt, die zwar interdependent sind, auf denen aber unterschiedliche Güter bzw. Dienstleistungen gehandelt werden. Diese vier Teilmärkte sind:

- der Büroflächennutzungs- oder auch Leistungsmarkt,
- der Büroimmobilieninvestitionsmarkt, kurz „Investitions-“ oder „Investmentmarkt“,
- der Markt für Büro-Neuprojektentwicklungen,<sup>154</sup>
- und der Grundstücksmarkt.

Oft steht „Immobilienmarkt“ als gemeinsamer Begriff für den Investitions- und den Leistungsmarkt, seltener auch für den Grundstücksmarkt<sup>155</sup> oder für das Transaktionsvolumen<sup>156</sup>. In dieser Arbeit dient „Büroimmobilienmarkt“ als Ober-

---

<sup>153</sup> Vgl. Archer/Ling, Three Dimensions, 1997, S. 7.

<sup>154</sup> Vgl. bspw. Ball/Lizieri/MacGregor, Property Markets, 2001, S. 20-21.

<sup>155</sup> Ein Beispiel dafür ist der Frankfurter Allgemeine Zeitung-„Immobilienmarkt“, in dem Flächen, Immobilien und unbebaute Grundstücke angeboten und nachgefragt werden.

<sup>156</sup> Vgl. Immobilien Zeitung, Frühjahrsgutachten 2003, S. 23.



begriff für alle vier Teilmärkte, deren Interdependenz auf Abbildung 13 in einem vereinfachenden Schema dargestellt wird.<sup>157</sup>

Den Ausgangspunkt in dieser Darstellung stellt der Flächenmarkt dar, auf dem sich aus dem Zusammenspiel von Flächenangebot und -nachfrage Mietpreise herausbilden. Diese Mieten signalisieren im Zusammenhang mit gegebenen Bestandspreisen einerseits potentielle Renditen für Bestandsinvestitionen und andererseits - in Zusammenhang mit Grundstücks- und Neubaupreisen - die Rentabilität von Neuprojektentwicklungen. Bestandsinvestitionen und Neuprojektentwicklungen stehen mit alternativen Anlagemöglichkeiten auf dem Kapitalmarkt über Rendite- und Risikoerwartungen in Konkurrenz. Der Kapitalmarkt, zu dem hier auch die verschiedenen Formen der indirekten Immobilieninvestition zählen, wird in dieser Betrachtung als exogen betrachtet. Dies gilt selbstverständlich auch für die Steuergesetzgebung.

In den kommenden Abschnitten wird auf die einzelnen Teilmärkte und ihre Angebots- und Nachfrageparameter näher eingegangen.

### **3.2.2 Büroflächennutzungsmarkt**

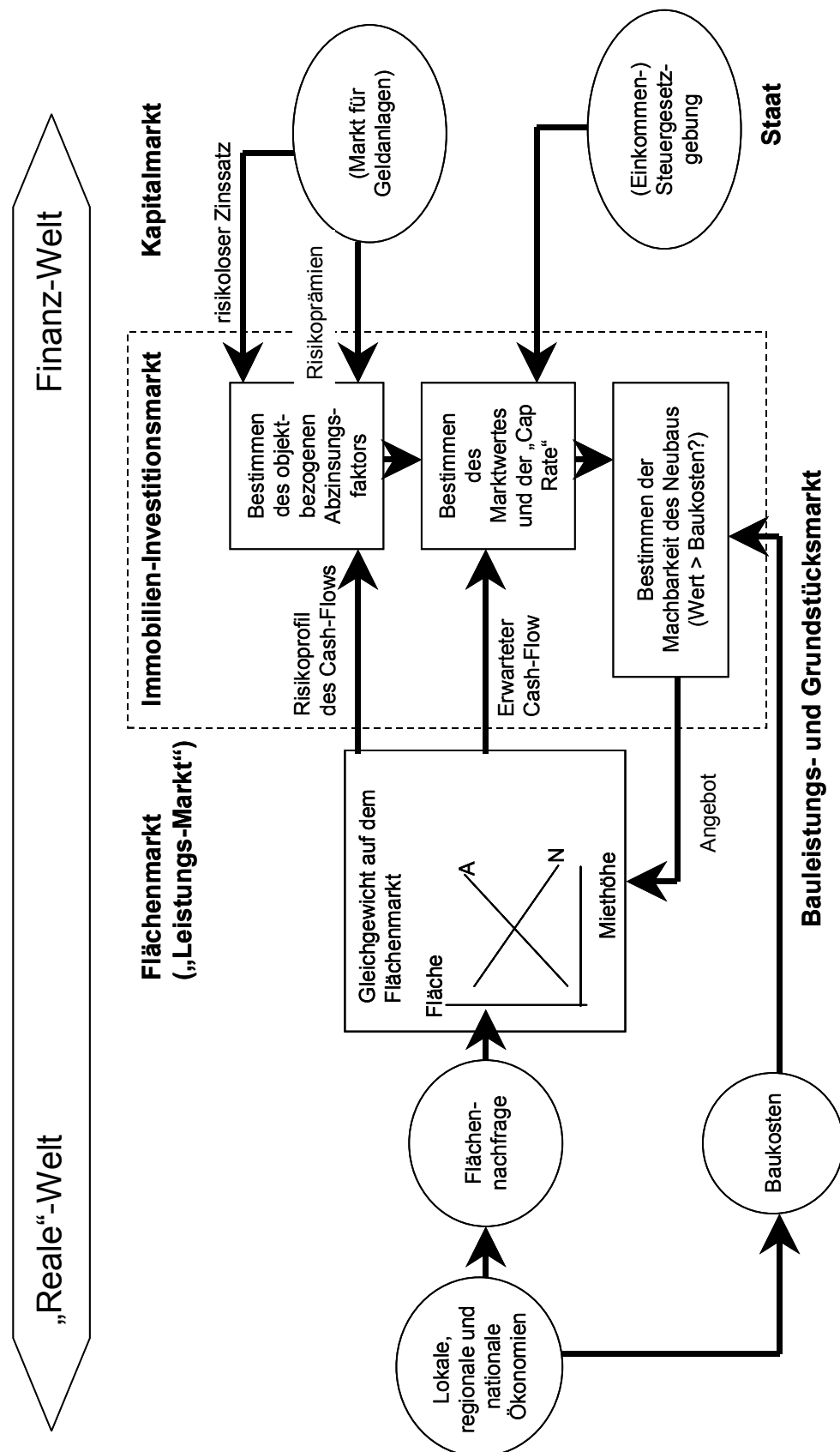
#### **3.2.2.1 Abgrenzung und Begriffe**

Auf diesem auch als Leistungsmarkt bezeichneten Teilmarkt werden zeitlich begrenzte Rechte zur Nutzung von Büroflächen gehandelt.<sup>158</sup> Ein Problem bei der Analyse des Leistungsmarktes ist die Heterogenität des Gutes „Büroflächennutzung“, denn so verschieden, wie Büroimmobilien in Bezug bspw. auf Standort, Zuschnitt und zusammenhängende Fläche insgesamt sind, so variabel ist auch der produktive Wert eines individuellen Quadratmeters Bürofläche.

---

<sup>157</sup> Es ist für Immobilienmarktteilnehmer bis heute nicht selbstverständlich, sich mit der makroökonomischen Einbettung ihrer Branche zu beschäftigen, obwohl dies für ein Verständnis der Zusammenhänge absolut notwendig ist. Dies Phänomen ist nicht auf Deutschland beschränkt - Ball, Lizieri und Mac Gregor (Property Markets, 2000, S. xii) zitieren einen „Senior Surveyor“ mit der Forderung „that surveying students should not waste time studying macroeconomics and finance but should, instead, learn about the property market“.

<sup>158</sup> Vgl. Sotelo, Preisfrage, 1996, S. 1.



Quelle: Archer/Ling, Three Dimensions, 1997, S. 9; eigene Ergänzungen und Modifikationen.

Abbildung 13: Zusammenhänge zwischen den Immobilien-Teilmärkten

Dazu kommen unterschiedliche vertragliche Ausgestaltungen von Mietverträgen in Bezug auf Laufzeit, Mietanpassung, umgelegte Bewirtschaftungskosten, Nebenleistungen etc. Diese Heterogenität bedeutet in der Praxis, dass es nicht einen eindeutigen Preis, sondern immer verschiedene, vom individuellen Verlauf der Vertragsverhandlungen abhängige Preise für verschiedene Leistungen gibt, die aufgrund der Intransparenz des Marktes auch nur teilweise bekannt sind.

Bei der theoretischen Analyse der grundsätzlichen Marktmechanismen ist es deshalb notwendig, zunächst vereinfachend von einem einheitlichen Gut auszugehen. Dazu gibt es zwei gegensätzliche Ansätze:

- homogene Einheiten werden durch die Kombinationen von Merkmalsausprägungen charakterisiert, die eine Standardeinheit definieren (reale Homogenität),<sup>159</sup>
- Flächeneinheiten, die den gleichen Preis auf dem Investitionsmarkt erzielen, werden als homogen definiert (nominale Homogenität).<sup>160</sup>

Die Annahme der nominalen Homogenität eignet sich vor allem für die theoretische makroökonomische Analyse, da hier üblicherweise von einem einzigen Gut ausgegangen wird. In der Praxis lässt sich vornehmlich die Vereinfachung über die Segmentierung beobachten. So werden bspw. im Preisspiegel des RDM für Büroflächen die Qualitätskategorien „einfacher“, „mittlerer“ und „gehobener Nutzungswert“ gebildet.<sup>161,162</sup> Die innerhalb eines bestimmten Zeitraumes vermietete Fläche in einer abgegrenzten Region wird als Flächenumsatz oder Flächen-Absorption bezeichnet. Übersteigt der Flächenumsatz die im gleichen

---

<sup>159</sup> Vgl. Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 20-21. Eine solche, durch Merkmalskombinationen definierte Standardeinheit könnte bspw. lauten: ein Jahr Flächennutzungsrecht eines Quadratmeters Neubau-Bürofläche nach höchsten Standards bei einem preisindizierten Fünf-Jahres-Vertrag ohne Option. Eine solche Definition findet sich auch im Immobilienpreisspiegel des RDM.

<sup>160</sup> Vgl. Muth, Demand, 1960, S. 32, zitiert bei Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 20.

<sup>161</sup> Vgl. RDM, Immobilienpreisspiegel, 2002.

<sup>162</sup> Im Verlauf des Lebenszyklus einer Büroimmobilie kann diese in niedrigere Qualitätsstufen wechseln. Ein solcher Vorgang, der dazu führt, dass relativ zur jeweiligen Spitzenmiete immer niedrigere Mieten erzielbar sind, wird als „Filtering-Down“-Prozess bezeichnet. Zum Nachweis von Filtering-Prozessen für Büromärkte vgl. Archer/Smith, Filtering, 1992, S. 125.

Zeitraum durch auslaufende Verträge freiwerdenden Flächen, spricht man bei der Differenz von der Netto-Absorption.

Neben dem Preis und dem Flächenumsatz ist der Leerstand eine wichtige Größe des Büroflächen-Nutzungsmarktes. In Literatur und Praxis gibt es mengen- und wertorientierte Definitionen für den Leerstand. Jones Lang LaSalle bspw. definiert den Leerstand mengenorientiert (realer Leerstand): „The Vacancy Rate represents immediately vacant office floor space in all completed buildings within a market as at the survey date (normally at the end of each quarter period), expressed as a percentage of the total stock.“<sup>163</sup> Auch die Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung (gif) e. V. verwendet einen mengenbasierten Begriff: „Summe aller Büroflächen, die zum Erhebungszeitpunkt ungenutzt sind [...] und innerhalb von drei Monaten beziehbar sind.“<sup>164</sup>

Im Gegensatz dazu definiert die Deutsche Immobilien Datenbank (DID) den Leerstand als „prozentuales Verhältnis der nachhaltigen Roherträge der leerstehenden Mieteinheiten zu den gesamten nachhaltigen Roherträgen des Grundstücks“ (nominaler Leerstand).<sup>165</sup> Der Vorteil der letztgenannten Definition ist die Möglichkeit der Summation. Allerdings ist der „nachhaltige Rohertrag“ lediglich eine geschätzte Größe, während sich der flächenbezogene Leerstand fast beliebig genau ermitteln lässt.<sup>166</sup> Andererseits erfasst die mengenbezogene Definition Flächen ganz unterschiedlicher Qualität; deren Aggregat ist folglich nur eingeschränkt aussagefähig. Wenn - wie in dieser Arbeit - vereinfachend von einheitlichen Flächen ausgegangen wird, sind die wert- und die mengenbezogene Definition jedoch gleichwertig. Für die definitorische Klarheit wird der Leerstand als die Summe vermietbarer, gleichwertiger und ungenutzter Büroflächen des relevanten Teilmarktes aufgefasst. Die Leerstandsrate ist demnach der Quotient aus ungenutzter Fläche und der Gesamtfläche. Unvermietete Fläche und Leerstand sind nur in Ausnahmefällen identisch, weil vermietete

---

<sup>163</sup> Jones Lang LaSalle, Indicators Q4 2001.

<sup>164</sup> Vgl. gif, Definitionssammlung, 1999, S. 2.

<sup>165</sup> DID, Immobilienmarkt, 2001, Anhang.

<sup>166</sup> Anders verhält sich dies bei der Leerstandsquote wegen der nahezu unmöglichen Erfassung des Bürobestandes. Vgl. dazu Muncke, Analyse, 1996, S. 144-145.

Flächen durchaus leerstehend und genutzte Flächen unvermietet sein können. Bei der Frage nach der Nutzung ist es unerheblich, ob es sich um eigengenutzte, vermietete oder sogar untervermietete Flächen handelt – entscheidend ist, dass tatsächlich eine Nutzung stattfindet.

Ein entscheidendes Konzept bei der Analyse des Leistungsmarktes ist die „natürliche“ oder „strukturelle“ Leerstandsrate. Sie ist definiert als der teilmarktspezifische prozentuale Leerstand, ab dessen Unter- bzw. Überschreitung die Mieten sinken bzw. fallen. Es existiert umfangreiche Literatur über

- die Frage, ob und wie Leerstandsveränderungen zu Mietanpassungen führen,<sup>167</sup>
- verschiedene Ursachen für die Existenz einer natürlichen oder gleichgewichtigen Leerstandsrate (Umzugsfraktionen, Vorhalten einer Vermietungsreserve, implizite Realoptionen),<sup>168</sup>
- die Höhe der natürlichen Leerstandsrate und ihre Determinanten (bspw. relativer Flächenumsatz, Streuung der Quadratmetermieten, Neubauraten),<sup>169</sup>
- und die Frage, ob und warum die natürliche Leerstandsrate geographisch, zeitlich und insbesondere im Konjunkturverlauf schwankt.<sup>170</sup>

Die Ergebnisse der Untersuchungen lauten zusammengefasst, dass es sich bei der natürlichen Leerstandsrate um eine sektoral und regional variable Größe

<sup>167</sup> Vgl. dazu bspw. Rosen/Smith, Natural Vacancy Rate, 1983; Rosen, Model, 1984; Shilling/Sirmans/Corgel, Price Adjustment, 1987; Frew/Jud, Vacancy Rates, 1988 sowie Belsky/Goodman, Vacancy Rate-Rent Paradox, 1996. In diesen Veröffentlichungen wird die Leerstandsrate als die primäre Transmissionsgröße gesehen, über die Veränderungen von Angebot und Nachfrage sichtbar und preiswirksam werden. Downs (Principles, 1991, S. 44): „Occupancy levels reflect the relationship between supply and demand at current rent levels. [...] Occupancy levels that are extremely high indicate a probable space shortage and may justify higher rents. High vacancy, on the other hand, suggests a weakening market, and renters will resist rent increases.“ Belsky/Goodmann (Vacancy Rent-Rate Paradox, 1996, S. 311-313) erklären dies mit Hilfe von Suchkosten der Mieter und des von Vermietern beobachteten Verhältnisses von leerstehenden Flächen zu laufenden Anfragen.

<sup>168</sup> Vgl. Sivitanides, Rent Adjustment, S. 195.

<sup>169</sup> Vgl. Belsky/Goodmann, Vacancy Rent-Rate Paradox, 1996, S. 312.

<sup>170</sup> Sivitanides (Rent Adjustment, 1997, S. 195) weist die Schwankung der natürlichen Leerstandsrate im konjunkturellen Verlauf empirisch für den gewerblichen Immobilienmarkt der US-amerikanischen Großstädte nach.

i. H. v. ungefähr 5 bis 15 Prozent handelt, die sowohl im Zeitablauf als auch im konjunkturellen Verlauf schwankt. Für den deutschen Immobilienmarkt gibt es hierzu keine empirisch validierten Zahlen.

### 3.2.2.2 Flächennachfrage

Weil die Nutzung von Büroflächen ein Inputfaktor des Produktions- und Dienstleistungsprozesses ist<sup>171</sup>, wird der Bedarf an Büroflächennutzungsrechten von der geplanten betrieblichen Produktion abgeleitet.<sup>172</sup> Die am Markt wirksame, flächenbezogene Nachfrage eines Unternehmens hängt - vereinfachend beschrieben - vom geplanten Output, dem dafür benötigten Büropersonal, der Bürofläche pro Mitarbeiter und letztlich der Büromiete ab. Je höher diese Miete ist, desto niedriger sollte, abweichend vom grundsätzlichen Bedarf, die wirksame Nachfrage nach Bürofläche sein, weil

- sich eine Reduzierung der „Fläche pro Mitarbeiter“ bei höheren Flächennutzungskosten eher lohnt
- und höhere Flächennutzungskosten mittelfristig zu Änderungen des Produktionsprozesses zu Lasten der Bürotätigkeit führen.

Umgekehrt führen niedrigere Büromieten zu einer relativen Verbilligung des Faktors Büroarbeit und damit zu einer tendenziellen Umschichtung der Produktionsfaktoren zu dessen Gunsten, also einem Nachfrageanstieg. Nach Sotelo ist die Preiselastizität der Büroflächennachfrage aber sehr gering, weil die Quadratmeter bezogenen Mietaufwendungen im Verhältnis zu allen weiteren Kosten, die mit einer Ausweitung der Büroflächennutzung entstehen, nahezu unbedeutend seien.<sup>173</sup> Entscheidend für kurzfristige Änderungen der Nachfrage auf dem Leistungsmarkt sind dann vor allem exogene Einflüsse.

---

<sup>171</sup> Vgl. Sotelo, Preisfrage, 1996, S. 1.

<sup>172</sup> Vgl. Corcoran, Explaining, 1987, S. 15.

<sup>173</sup> Vgl. Sotelo, Preisfrage, 1996, S.1: „Da die Kosten für die zu nutzende Fläche im Verhältnis zu den anderen Kosten eines Dienstleistungsunternehmens und insbesondere im Verhältnis zu den Personalaufwendungen nur eine untergeordnete Rolle spielen, erweist sich die Nachfrage nach Bürofläche als extrem preisunelastisch“.

Kommt es bspw. durch einen unerwarteten Konjunkturimpuls zu einer Ausweitung der unternehmerischen Produktionspläne, so steigt indirekt auch der Büroflächenbedarf.<sup>174</sup> Bis zu marktwirksamen Nachfragesteigerungen verstreicht durch interne Umschichtungen (Mehrarbeit, intensivere Flächennutzung) und die Vorsicht des Unternehmers eine gewisse Zeit.<sup>175</sup> Erst dann kommt es zu verstärkter effektiver Nachfrage, sinkenden Leerständen und steigenden Mietpreisen. Beim umgekehrten Fall eines unerwarteten nachfrageinduzierten Rückgangs des benötigten Büropersonals ist auch die Wirkung auf Leerstände und Mietpreise entgegengesetzt.<sup>176</sup> Allerdings wird die Zeitverzögerung hier größer ausfallen, weil bspw. arbeitsrechtliche und mietvertragliche Restriktionen eine schnelle Anpassung nach unten be- oder sogar verhindern. Die Zeit zwischen der Flächenbedarfsänderung und ihrer beobachtbaren Wirkung auf das Mietpreisniveau wird als Preismechanismus-Lag bezeichnet.<sup>177</sup> Grafisch lässt sich die unterschiedliche Preiselastizität im kurzfristigen und im längerfristigen Bereich durch zwei unterschiedlich geneigte Nachfragekurven darstellen (vgl. Abbildung 14).

Zwei wichtige Aspekte für das Verständnis des Preismechanismus' der Flächennachfrage sind die Statuswahl zwischen den beiden Nutzungsformen **Miete** oder **Eigennutzung** und der Einfluss **struktureller Änderungen**.

Genutzte Büroflächen können im eigenen oder im fremden Eigentum stehen.<sup>178</sup> Im Fall der Eigennutzung (die Büroflächen wurden zu einem früheren Zeitpunkt gekauft oder gebaut) bestehen die Kosten der Flächennutzung aus den Oppor-

<sup>174</sup> Vgl. Downs, Principles, 1991, S. 22. Wheaton/Torto/Evans, Cyclical Behavior, 1997, S. 78, weisen auf die besondere Bedeutung der Sektoren Finanz- und Versicherungswirtschaft, sowie den Immobilien- und den Dienstleistungssektor hin, aus denen sich 75% der Büroflächennachfrage in den USA speise.

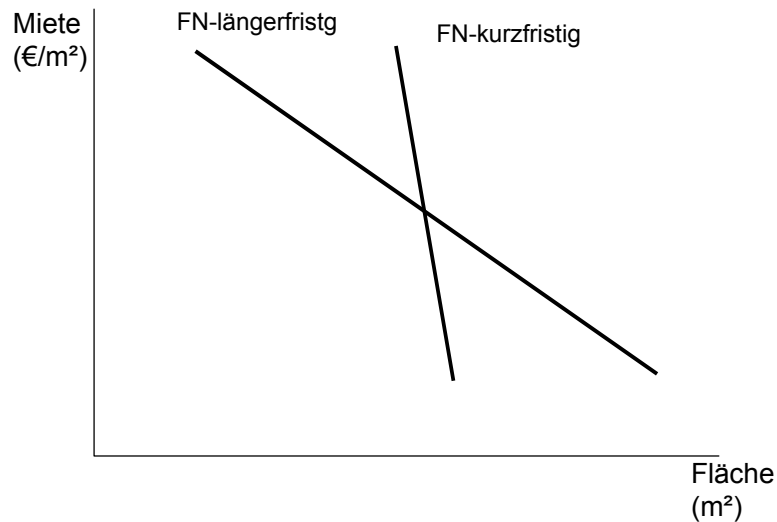
<sup>175</sup> Vgl. Hübner/Kurzhals, 2000, Prognose, S. 6.

<sup>176</sup> Vgl. Sueberling, Konjunkturzyklus, 1992, S. b05: „Eine Begrenzung oder gar Reduzierung des Personalbestandes heißt aber – bezogen auf die Vermietungsmärkte- im günstigsten Fall: keine zusätzliche Anmietung von Büroraum = keine zusätzliche Nachfrage oder im schlimmsten Fall Aufgabe von Büros = zusätzliches Angebot“.

<sup>177</sup> Vgl. Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 32. Zusammen mit anderen in Punkt 3.4.2 behandelten Zeitverzögerungen ist der Preismechanismus-Lag eine wichtige mögliche Ursache für die Ausbildung endogener Zyklen.

<sup>178</sup> Mischformen wie bspw. das Leasing, werden zur Vereinfachung der Darstellung hier vernachlässigt.

tunitätskosten des gebundenen Kapitals. Für Non-Property-Unternehmen kann aus Kompetenz-, Flexibilitäts- und Liquiditätsgründen auch dann noch eine Anmietung attraktiv sein, wenn diese höher ist als die Kapitalnutzungskosten. Dadurch bleibt eine Differenz zwischen den Nutzungskosten beider Formen möglich, innerhalb der es nicht zu einem verstärkten Kauf/Bau von Büroimmobilien durch Eigennutzer kommt.



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 14: Kurz- und mittelfristige Nachfragekurven auf dem Büroflächen-Nutzungsmarkt

Eine zweite Ursache für derartige arbitragefreie Preisdifferenzen kann in unterschiedlicher steuerlicher Behandlung verschiedener eigentumsbezogener Nutzungsformen liegen.<sup>179</sup> Außerhalb bestimmter Bandbreiten aber gibt es Mechanismen, die ein größeres Abweichen der Kosten verschiedener Nutzungs- und Eigentumskombinationen mittelfristig verhindern. Bleiben alle anderen Einflüsse konstant, so bildet sich ein einigermaßen stabiles Preisverhältnis zwischen Eigen- und Fremdnutzung heraus.<sup>180</sup> In der nachfolgenden Betrachtung wird

<sup>179</sup> In Deutschland unterscheidet sich die steuerliche Behandlung von der Immobiliennutzung nicht nur in Bezug auf Selbstnutzung und Miete, sondern innerhalb des Eigentums auch in Bezug auf die Rechtsform (Vgl. bspw. Schulte/Allendorf/Ropeter, Immobilieninvestition, 2000, S. 529-536).

<sup>180</sup> Vgl. Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 31. Zeitweilig kann es jedoch zu beträchtlichen Umwälzungen bei der Statuswahl kommen, wie seit dem Ende des 20. Jahrhunderts zunehmend beobachtet werden kann. Immer mehr Unternehmen der Informations- und Telekommunikationsbranche trennen sich, teilweise über Sale & Lease-Back, von ihren Immo-



bezüglich der Statuswahl nicht differenziert. Wenn aber nicht ausdrücklich anders bezeichnet, so ist mit „Flächennachfrage“ immer die Nachfrage nach anmietbarer Bürofläche gemeint.

Der Einfluss struktureller Änderungen auf die Büroflächennachfrage äußert sich, volkswirtschaftlich ausgedrückt, in der Produktionsfunktion und damit in der Kostenstruktur. Die Produktionsfunktion beschreibt den mathematischen Zusammenhang zwischen den möglichen Kombinationen der Inputfaktoren und dem daraus resultierenden Output. Ob und wie sich der Strukturwandel auf die Produktionsfunktion und damit auf den Faktor Büroflächennutzung auswirkt, ist nicht einfach zu beurteilen. Ein Beispiel für die Schwierigkeit bei der Beurteilung ist das Aufkommen der Telearbeit Ende der 90er Jahre. Dessen Auswirkung auf den Büromarkt wurde sehr kontrovers diskutiert, weil entgegengesetzte Effekte wirksam wurden - einerseits die Verlagerung von Büroarbeitsplätzen in den Heimbereich, andererseits eine mit der ursächlichen Revolution der Informationstechnologie gleichlaufende allgemein beschleunigt wachsende Bedeutung der Büroarbeit.<sup>181</sup>

### 3.2.2.3 Flächenangebot

Das Angebot an Büroflächen zu einem bestimmten Zeitpunkt speist sich grundsätzlich aus drei Quellen:

- dem existierenden Bestand,
- den kurzfristig zur Büronutzung umgewidmeten Flächen (bspw. früherer Wohnraum)
- und gerade fertiggestellten Büroflächen.

Der existierende Bestand macht wegen der Langlebigkeit des Gutes Immobilie den weitaus höchsten Prozentsatz des Angebotes aus, weshalb man auch von

---

lien. Ursächlich für solche Verschiebungen können auch Änderungen in der Managementphilosophie sein, wie bspw. die „Fokussierung auf Kernkompetenzen“.

<sup>181</sup> Vgl. Sotelo, Preisfrage, 1996, S. 1: „Während das Flächenangebot durch die Tätigkeit größerer Maklergesellschaften und die eigene Marktbeobachtung der Investoren relativ transparent geworden ist, muß die Flächennachfrage immer noch als weitgehend unerforschtes Gebiet betrachtet werden“.

einem Bestandsmarkt spricht. Innerhalb des Büroflächenbestandes kann zwischen vermieteten und leerstehenden Flächen unterschieden werden. In der Literatur finden sich unterschiedliche Ansichten in Bezug auf die Frage, ob die vermietete Fläche zum Angebot zu zählen ist, obgleich sie wegen bestehender vertraglicher Verpflichtungen nicht effektiv auf den Markt kommt. Sotelo und Bone-Winkel bezeichnen die Begrenzung des Angebotsbegriffes auf lediglich neu vermietbare Fläche als unzutreffend - mit Ausnahme der Fälle, bei denen eine Untervermietung nicht gestattet ist. Vielmehr steige auch für vertragsgebundene Büromieter mit den Mieten der Anreiz zur sparsameren Flächennutzung. Die eingesparten Flächen könnten dann zur Untervermietung auf dem so genannten Zweitmarkt angeboten werden.<sup>182</sup> Dieser Argumentation folgend wird in dieser Arbeit das Angebot als die gesamte vorhandene marktfähige Bürofläche definiert.<sup>183</sup>

Die einzelnen Angebotselemente unterscheiden sich in Bezug auf ihre zeitlichen Entwicklungspfade: Der Bestand selbst ist bis auf die Abschreibung kurzfristig unveränderbar. Angebotswirksame Änderungen können deshalb nur über eine Fluktuation der Leerstandsrate oder durch Umwidmungen geschehen, wobei letztere nur in einem sehr kleinen Marktsegment relevant sind.<sup>184</sup> Die wichtigste Stromgröße aber bilden neue Büroflächen, deren Volumen auf dem in Punkt 3.2.4 besprochenen Projektentwicklungsmarkt bestimmt wird. Sie erhöhen den Bestand aber erst mit einer Verzögerung von 1 bis 5 Jahren, die als „Konstruktions-Lag“ bezeichnet wird.<sup>185</sup> Deshalb unterscheiden sich die Angebotskurven im kurzfristigen und im längerfristigen Bereich.

---

<sup>182</sup> Vgl. Bone-Winkel/Sotelo, Büroflächen 1995, sowie Sotelo, Preisfrage, 1996, S. 1. Es wird hierbei vorausgesetzt, dass die eingesparten Flächen als separate Einheiten marktfähig sind, was aber häufig nicht der Fall ist oder nur durch (evtl. unwirtschaftliche) Umbaumaßnahmen ermöglicht werden kann.

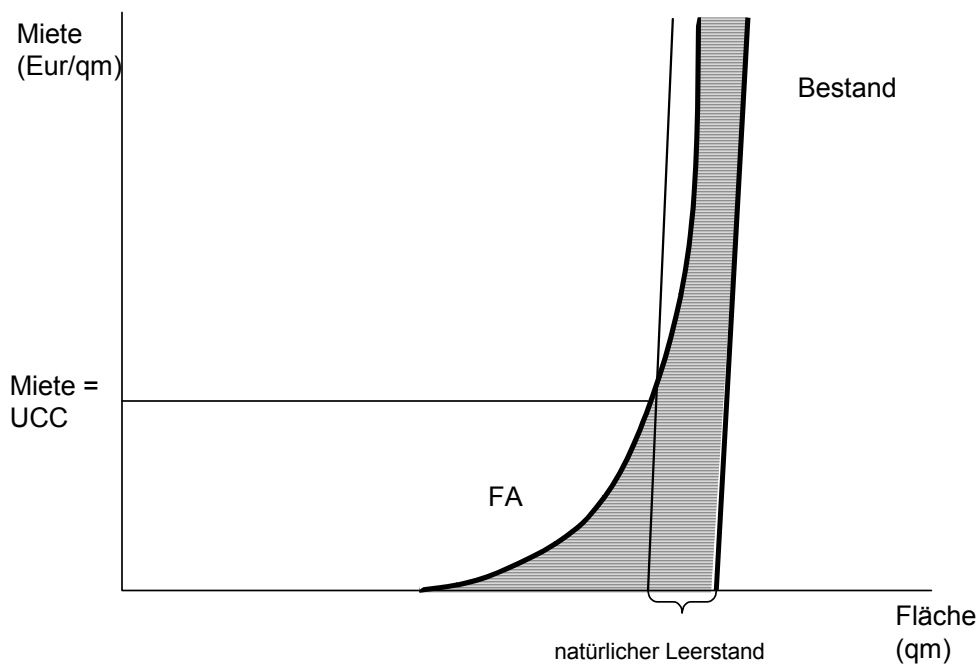
<sup>183</sup> Die Bedeutung des Zweitmarktes für Untermietflächen wurde in der Praxis lange vernachlässigt. Dass diese Zeiten vorbei sind, wird im Frühjahrsgutachten 2003 der Immobilien Zeitung, S. 29, deutlich formuliert wird: „Hinzu kommen Untervermietungen – ein für Deutschland in dieser Dimension neues Phänomen. Man schätzt, dass diese bereits eine Größenordnung von rund 1 Mio. m<sup>2</sup> ausmachen“.

<sup>184</sup> Durch Umwidmungen von Wohnungen oder Wohnhäusern entstehende Büroflächen weisen selten mehr als 300m<sup>2</sup> zusammenhängender Nutzfläche auf und bedienen daher nur ein kleines Marktsegment.

<sup>185</sup> Vgl. dazu Punkt 3.4.2 ab Seite 96.

### Kurzfristiges Flächenangebot

Vor allem in der volkswirtschaftlichen Literatur wird die kurzfristige Angebotskurve von Investitionsgütern wie Immobilien üblicherweise als senkrechte Gerade dargestellt. Dabei werden die Möglichkeiten der Angebotsvariation durch Änderung der Leerstandsrate und Umwidmungen vernachlässigt. Abbildung 15 zeigt eine modifizierte Form der kurzfristigen Angebotskurve, die dieser Variationsbreite Rechnung trägt.



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 15: Kurzfristiges Flächenangebot

Zum einen ist der Bestand durch die Option von Umwidmungen nicht vollkommen starr, zum anderen gibt es, insbesondere unterhalb des statischen Gleichgewichtspreises<sup>186</sup>, die Möglichkeit einer Variation der Leerstandsrate. Denn bleiben Mieter aus, so müssen Vermieter die angebotenen Mietpreise nicht sofort senken, sondern können zunächst abwarten, ob es sich nur um eine

<sup>186</sup> Als Gleichgewichtspreis wird hier die Miete bezeichnet, bei der der Flächenmarkt ausgeglichen ist (d.h. alle Flächen bis auf den natürlichen Leerstand vermietet sind) und bei der gleichzeitig keine überdurchschnittlichen Renditen durch Neubau von Büroimmobilien möglich sind. Auf die Definition des Gleichgewichtspreises wird in Punkt 3.2.6 eingegangen.

kurzfristige oder zufällige Nachfrageschwäche handelt. Der Mietausfall wird in der ökonomischen Betrachtungsweise um den Wert der Option, zu einem späteren Zeitpunkt teurer vermieten zu können, gemindert.<sup>187</sup> Deshalb haben die Preise ein kurzfristig deutliches Beharrungsvermögen.<sup>188</sup>

### **Längerfristiges Flächenangebot**

Die Wahrscheinlichkeit, dass auch bei einem langfristigen Nachfragerückgang eine Preisreaktion ausbleibt oder nur gedämpft stattfindet, weil stattdessen höhere Leerstände akzeptiert werden, hängt u. a. von der Anbieterstruktur (monopolistisch, oligopolistisch oder polypolistisch) und der Markttransparenz ab. In oligopolistischen oder gar monopolistischen Märkten kann es bei niedriger Preiselastizität der Nachfrage ökonomisch sinnvoll sein, höheren Leerstand unter Beibehaltung des Mietniveaus zu akzeptieren. In oligopolistischen Märkten, wie sie vor allem in kleineren Städten anzutreffen sind, ist dies nur durch Absprache oder konkludentes Verhalten möglich.<sup>189</sup>

Dies sollte prinzipiell ein sehr instabiler Zustand sein, denn die Wahrscheinlichkeit, dass die Absprachen unterwandert werden, ist durch die Intransparenz des Marktes sehr hoch.<sup>190</sup> In polypolistischen Märkten, wozu man die deutschen Immobilienhochburgen in Bezug auf den Büromarkt wohl zählen darf, ist es aufgrund der Wettbewerbssituation dem einzelnen Vermieter unmöglich, bei einem Nachfragerückgang die Miethöhe beizubehalten, ohne in der Folge gegenüber den Wettbewerbern stark ansteigende Leerstände zu verzeichnen. Deshalb sind die Mieten mittelfristig elastisch.

---

<sup>187</sup> Zur Bedeutung von Realoptionen für die Ausprägung von Zyklen vgl. Punkt 3.4.5.1.

<sup>188</sup> Ein weiteres Argument für die Beibehaltung der Mieten unter Inkaufnahme höherer Leerstände nennt Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 38: „Vielmehr ist es für Vermieter bei einer preisunelastischen Nachfrage gerade sinnvoll, die Miethöhe unverändert zu lassen und den Nachfragerückgang über die Variation der Leerstandsrate zu kompensieren. Das bedeutet, die normale Leerstandsrate hat zugenommen“.

<sup>189</sup> Konkludentes Verhalten liegt beispielsweise vor, wenn Vermieter die Angebotsmieten trotz Leerstands nicht senken und dieses Verhalten von anderen Vermietern beobachtet und imitiert wird. Das gemeinsame Verhalten wirkt wie das eines Monopolisten, ohne dass Absprachen getroffen worden sein müssen.

<sup>190</sup> Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit der Verschleierung von Preisnachlässen, indem weitere Anreize wie mietfreie Zeit, Übernahme von Einrichtungskosten und sonstige geldwerte Vorteile angeboten werden.

Dies gilt - in beide Richtungen - auch für den Immobilienbestand. Bei einem nachhaltigen Nachfragerückgang geschieht die Anpassung durch langfristig angelegte Umwidmungen (Umbau von Büros zu Wohnungen), physische Abschreibung (Verfall)<sup>191</sup> und durch Abriss. Für die Anpassung nach oben gibt es neben der Umwidmung nur die Möglichkeit des Neubaus.

### 3.2.3 Investitionsmarkt

Auf diesem Teilmarkt werden Büroimmobilien als Investitionsgut gehandelt. Da Immobilien im betrieblichen Leistungserstellungsprozess „keinen intrinsischen, isolierbaren Wert“<sup>192</sup> haben, ist die Verzinsung des eingesetzten Kapitals im Verhältnis zu anderen Anlageformen wie Aktien oder festverzinslichen Wertpapieren der entscheidende Vergleichsmaßstab.<sup>193</sup> Diese hängt unter anderem von Kapitalpreis, den erwarteten Netto-Cashflows, ihren potenziellen Schwankungen und dem daraus abgeleiteten Risiko ab. Bei einer festgelegten geforderten Verzinsung ist der Barwert einer Immobilieninvestition proportional zu den erwarteten Erträgen. Bei ausreichendem Wettbewerb auf dem Immobilieninvestitionsmarkt einerseits und anderen Investitionsmöglichkeiten andererseits sollte es bei Transaktionen davon auch keine größeren Abweichungen geben.<sup>194</sup> Dieser Zusammenhang wird in Abbildung 16 dargestellt.

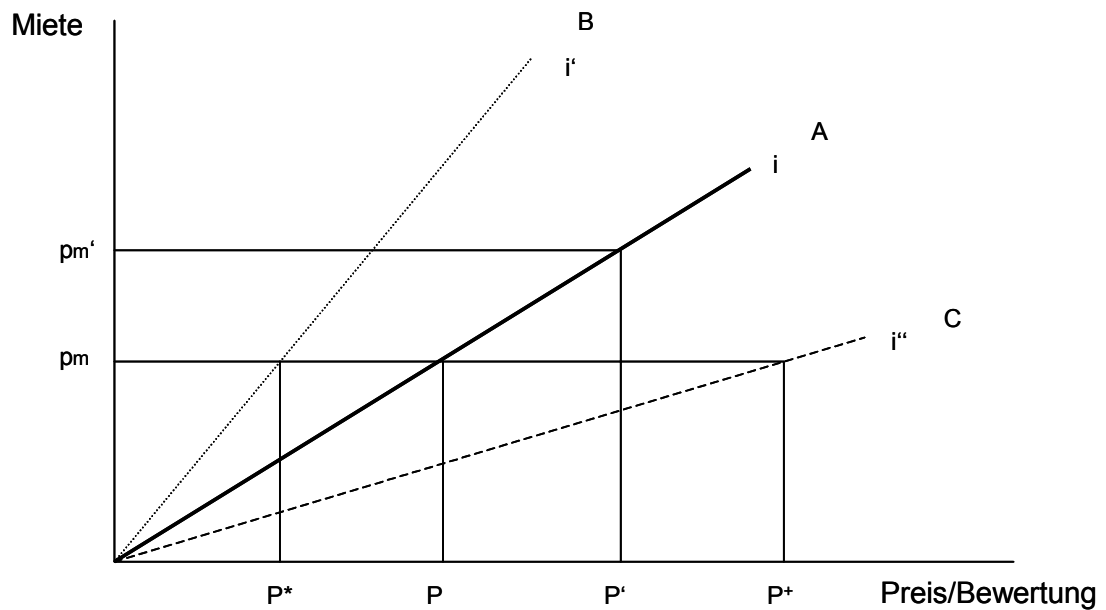
Bei einer gegebenen geforderten risikoadäquaten Verzinsung  $i$  und einem Quadratmeter bezogenen Mietpreis  $p_m$  ergibt sich ein Preis für den Quadratmeter Büroimmobilie von  $P$ .

<sup>191</sup> Becker (Bauinvestitionen, 1998, S. 4-5) weist auf die erhöhte wirtschaftliche Abschreibung durch Spezialisierung und Strukturwandel hin: „Dem gewerblich-industriellen bauwirtschaftlichen Bestand widerfahren demnach zwei Einschränkungen, die beim wohnungswirtschaftlichen Bestand nicht auftreten. Dies ist zum einen die hohe interspezifische Spezialisierung, welche den gewerblich-industriellen Baubereich in sehr viele Teilbereiche zerfallen lässt [...] Der bauwirtschaftliche Bestand kann nicht über seine gesamte Lebensdauer hinweg genutzt werden, und andere Nutzer können ihn nicht einsetzen“.

<sup>192</sup> Bone-Winkel, Management, 1994, S. 23.

<sup>193</sup> Vgl. Pfnür, Performance-Controlling, 2002, S. 40. Die vereinfachende Betonung der Rendite ist v. a. durch die Annahme homogener Flächen möglich. Bei Realinvestitionen spielen zwar oft auch nichtmonetäre Faktoren wie bspw. die Architektur eine Rolle bei der Preisfindung, aber die Annahme homogener Investitionsgüter bedeutet in diesem Fall, dass Gebäude mit vergleichbarer Architektur betrachtet werden.

<sup>194</sup> Die Ursachen für die dennoch immer wieder beobachtbaren Abweichungen sind Gegenstand von Abschnitt 3.4.



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Ball/Lizieri/MacGregor, Property Markets 2001, S. 26.

Abbildung 16: Ertrag, Zins und Preis in der vereinfachten Wertbetrachtung

Die unterstellten Veränderungen im Mietniveau ( $p_m'$ ) haben lineare Preisänderungen ( $P'$ ) zur Folge. Die geforderte Verzinsung kann sich aus einem oder mehreren der folgenden Gründe ändern:

- Änderung des gesamten Zinsniveaus, bzw. der Verzinsung alternativer Investments<sup>195</sup>
- Änderung der Erwartungen in Bezug auf künftige Mieterträge
- Änderung der Erwartungen in Bezug auf das Schwankungspotenzial von Erträgen und Kaufpreisen
- Änderung der Risikoneigung der Akteure am Immobilieninvestitionsmarkt

In der grafischen Darstellung führen steigende Zinsen zu einer Verschiebung der Kurve von A nach B (der Ertragswert sinkt bei gegebenen Ertragserwartungen aufgrund höherer Diskontierfaktoren) und sinkende Zinsen zu einer Verschiebung von B nach C.

<sup>195</sup> Vgl. dazu ebenfalls: Corcoran, Explaining, 1987, S. 16.

Immobilieninvestitionen können direkt oder indirekt erfolgen. Als direkte Investition wird der tatsächliche Erwerb von Grund und Boden unter Einschluss aller rechtlichen Formalitäten wie Notar, Grundbuchamt, etc, bezeichnet. Bei indirekten Immobilieninvestitionen, bspw. über die Beteiligung an offenen Immobilienfonds oder den Kauf von Immobilienaktien, gibt es im Vergleich zur Direktinvestition große Unterschiede in Bezug auf Eigentumsrechte und -pflichten und die daraus abgeleiteten Risiko-Renditestrukturen.<sup>196</sup> Es handelt sich um kapitalmarktnähere Produkte und deshalb auch um eigenständige Märkte. Jedoch gehen von diesen Märkten Rückkopplungen zum Markt für Direktinvestitionen aus, weil die geforderten Renditen, die der Kapitalmarkt dem Management institutioneller Investoren über das Nachfrageverhalten signalisiert, auch bei Direktinvestitionen berücksichtigt werden müssen.

### 3.2.4 Projektentwicklungsmarkt

Über den Projektentwicklungsmarkt<sup>197</sup> finden positive Veränderungen des Büroimmobilienbestandes statt. Einige Marktakteure wie bspw. die Investor-Developer können zwar gleichzeitig auf mehreren Immobilienmärkten tätig sein.<sup>198</sup> Vereinfachend ist aber die Annahme sinnvoll, dass neue Büroimmobilien von einer Projektentwicklungsindustrie erstellt und anschließend auf dem Investitionsmarkt weiter veräußert werden.<sup>199</sup>

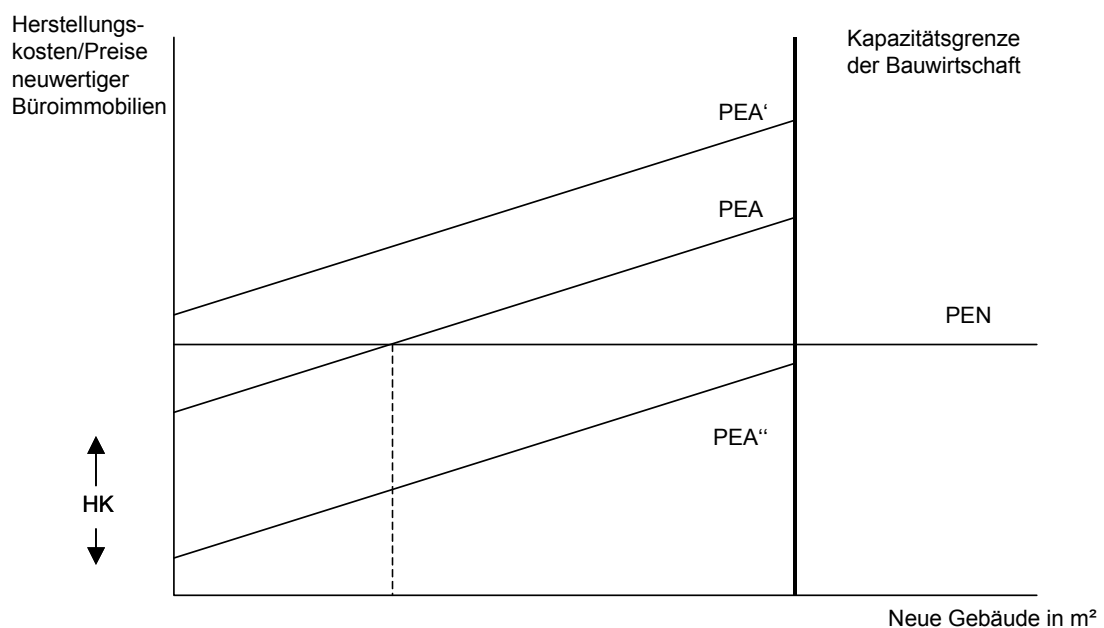
<sup>196</sup> Pfnür (Performance-Controlling, 2002, S. 40) betont die Bedeutung der „starken Verfügungsrechte der Investoren“ bei Direktinvestitionen, die bis hin zu Entscheidungen über Neuvermietungen oder Redvelopments reichen.

<sup>197</sup> Die hier verwendete Bezeichnung „Projektentwicklungsmarkt“ orientiert sich an der Terminologie von Ball, Lizieri und MacGregor („development market“, Property Markets, 2001, S. 28) und weicht damit einerseits von der Verwendung des Begriffs „Bauleistungsmarkt“ durch Becker (Bauinvestitionen, 1998) und andererseits den verbreiteten Definitionen der Projektentwicklung als von der eigentlichen Bauleistung unabhängigen Tätigkeit ab (Vgl. Isenhöfer/Väth, Projektentwicklung, 2000, S. 155). Während Beckers Terminologie die Existenz von Projektentwicklern ignoriert, erfordert die von der Bauleistung abgekoppelte Definition der Projektentwicklung die Betrachtung eines weiteren Marktes. Dies ist für das Verständnis hier nicht erforderlich. Bauleistungen einschließlich der Architekten- und Fachplanungen werden in den Begriff einbezogen.

<sup>198</sup> Vgl. Wernecke/Rottke, Projektentwicklung, 2002, S. 11.

<sup>199</sup> Vgl. Ball/Lizieri/MacGregor, Property Markets, 2001, S. 28. Diese Vereinfachung stellt keine Beschränkung der Allgemeinheit der abgeleiteten Aussagen dar. So kann bei einem Investor-Developer ein fiktiver Kauf des Objektes nach Fertigstellung angenommen werden, der unter den gleichen Bedingungen anzusetzen ist, wie sie bei Kauf des Objektes von Dritten gelten würden.

Eine weitere Vereinfachung ist die Annahme, dass Investoren bei der Wahl zwischen neuerstellten Büroimmobilien und vergleichbaren, nahezu neuwertigen Bestandsobjekten indifferent sind.<sup>200</sup> Dies bedeutet unter der Voraussetzung eines ausreichend großen Bestandes und eines relativ geringen Anteils von Neubauten am Gesamtbestand, dass die Preiselastizität der Nachfrage nach Projektentwicklungen in der Umgebung der Bestandspreise sehr hoch ist. Projektentwickler können sich daher an den Bestandspreisen orientieren. Für sie lohnt sich der Neubau dann, wenn der erwartete Veräußerungspreis höher ist als die gesamten Herstellungskosten einschließlich des Grunderwerbs und eines angemessenen Gewinns.<sup>201</sup> Das Schema in Abbildung 17 zeigt den Mindestpreis, ab dem Neuprojektentwicklungen stattfinden, als von den Herstellungskosten (HK) festgelegten Schnittpunkt des Graphen des Projektentwicklungsangebots PEA mit der Ordinate.



Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Ball/Lizieri/MacGregor, Property Markets 2001, S. 29 und Becker, Bauinvestitionen 1998, S. 9.

Abbildung 17: Bestandspreise und Neuprojektentwicklungen

<sup>200</sup> Vgl. Ball/Lizieri/MacGregor, Property Markets, 2001, S. 28.

<sup>201</sup> Hier wird angenommen, dass Projektentwickler erwartete Risiken in Form höherer Gewinnerwartungen berücksichtigen.



Steigende Herstellungskosten führen zu einer Verschiebung der Kurve nach oben (PEA' - bei dieser Lage wird überhaupt nicht mehr gebaut), sinkende zu einer Verschiebung nach unten (PEA'', hier wird die Neubauleistung durch die Kapazitätsgrenze beschränkt). Die Kurve der Projektentwicklungsnachfrage ist - die hohe Preiselastizität idealisierend - als waagerechte Linie eingezeichnet. Der Anlagemarkt diktiert den Verkaufspreis, über die Lage der Angebotskurve wird das Neubauvolumen bestimmt.

Das Angebot an zusätzlichen Bürohäusern steigt mit höheren Preisen. Dieser Zusammenhang beruht auf mehreren Ursachen:

- Neuprojektentwicklungen werden mit höheren Preisen auch für Unternehmen mit höheren Kostenstrukturen, höheren Gewinnerwartungen oder höherer Risikoaversion rentabel.
- Der Neubau rentiert sich auf immer teureren Grundstücken, die relative Bedeutung von Abriss- und Aufbereitungskosten sinkt, so dass grundsätzlich mehr Bauland für Bürogebäude zur Verfügung steht.
- Ebenso wird auch der Bau höherer Bürogebäude wirtschaftlich, deren Erstellungskosten ab einer gewissen Höhe typischerweise überproportional ansteigen.
- Mit höheren Gewinnen kommen auch Unternehmen auf diesen Markt, die sich vorher nicht mit Projektentwicklung beschäftigt haben. Für sie rechnen sich zunehmend auch die Kosten des Know-How Transfers und die Übernahme der Risiken eines weniger vertrauten Geschäfts.

Nach oben begrenzt wird die Neuprojektentwicklung zumindest theoretisch durch die Kapazitätsgrenze der Bauwirtschaft, auch wenn diese Ende 2002 nach vielen Jahren der Baurezession und angesichts der offenen Ländergrenzen innerhalb der Europäischen Union weniger relevant erscheint.<sup>202</sup>

---

<sup>202</sup> Vgl. Wernecke/Rottke, Bauprojekt- und Facilities Management, 2002, S. 13. Die dort festgestellte Verschiebung der Kapazitätsgrenze durch die internationale Tätigkeit von Bauunternehmen gilt jedoch nicht bei einem synchronen multinationalen Aufschwung.

### 3.2.5 Grundstücksmarkt

Auf dem Grundstücksmarkt steht die Nutzung als Standort für Bürogebäude in Konkurrenz zu alternativen Nutzungsmöglichkeiten.<sup>203</sup> Das Grundstück und seine Lage sind der zentrale Knappheitsfaktor bei Büroimmobilien, da es keine Möglichkeit der Reproduktion gibt.<sup>204</sup> Die Möglichkeit der intensiveren Nutzung durch höhere Bebauung, die in allen zentralen Bürolagen beobachtet werden kann, wird einerseits durch steigende Erstellungskosten pro Flächeneinheit eingeschränkt und unterliegt andererseits der öffentlichen Regulierung. Deshalb sollten bei höherer Büroflächennachfrage mittelfristig auch die Grundstückspreise steigen. Betrachtet man die Residualwertermittlung im Rahmen des Backdoor-Approach<sup>205</sup> einer einfachen Developer-Rechnung, so steigt mit wachsenden Erträgen v. a. der Grundstückwert, weil sich das Gebäude selbst durch Wettbewerb unter den Projektentwicklern auf den Herstellungswert reduzieren lässt.

Ein öffentlich reguliertes, also sich unregelmäßig änderndes Angebot und Ertragsschwankungen lassen Grundstückswertschwankungen erwarten, die durch Beobachtungen nicht bestätigt werden (vgl. Kapitel 4). Eine mögliche Ursache für dieses Phänomen ist die Tatsache, dass der Grundstücksmarkt - insbesondere in Bezug auf Büroimmobilien - der intransparenteste der Immobilien-Teilmärkte ist. Dies liegt unter anderem daran, dass es in den Bürometropolen nur noch wenige unbebaute Grundstücke und eine entsprechend geringe Zahl an Transaktionen gibt. In notariellen Verkaufsurkunden werden zwar teilweise Preise für das Grundstück angegeben und damit auch an die Gutachterausschüsse weitergeleitet. Nach §195 I BauGB muss der Gutachterausschuss von jedem Kaufvertrag eine Kopie erhalten und die Preisangaben statistisch erfas-

---

<sup>203</sup> Vgl. Ball/Lizieri/MacGregor, Property Markets, 2001, S. 32.

<sup>204</sup> Dies gilt nach Ansicht des Verfassers besonders für das Spitzensegment. Die gegenteilige Sicht vertritt bspw. Kemper, Handelsimmobilien, 1991, S. 12: „Büroflächen hingegen sind fast beliebig vermehrbar, da sehr gute Bürolagen auch an Stadträndern entstehen können. Eine zentrale Lage von Büros ist heute nicht mehr unbedingt erforderlich: Die moderne Telekommunikation macht viele Wege überflüssig“.

<sup>205</sup> Beim Backdoor-Approach wird ausgehend von einer nachhaltig erzielbaren Miete und weiteren Annahmen in Bezug auf Bewirtschaftungskosten, Kapitaldienst, Developer Gewinn etc. der maximal zu zahlende Grundstückspreis berechnet. Vgl. Isenhöfer/Väth, Projektentwicklung, 2000, S. 192.

sen und aufbereiten. Aufgrund der Interessenlage kann jedoch nicht davon ausgegangen werden, dass es sich bei den Angaben um realistische Werte handelt, denn der Käufer ist aus steuerlichen Erwägungen meist daran interessiert, den Wert des Grundstücks möglich niedrig und den des Gebäudes möglichst hoch anzusetzen. Es verbleibt damit das Repartitionsproblem der „verursachungsgerechten Aufteilung des Gesamtwertes eines bebauten Grundstücks auf Boden und Gebäude“<sup>206</sup>, das nur in Ausnahmefällen gelöst werden kann. In Büromarktmodellen und abgeleiteten Prognoseinstrumenten kommt der Grundstücksmarkt daher meist nicht isoliert vor.<sup>207</sup> Auch in der folgenden Modellbetrachtung eines Büromarktgleichgewichts wird der Grundstücksmarkt als exogene Vorgabe belassen.

### 3.2.6 Simultanes Gleichgewicht

Das Zusammenspiel der Teilmärkte lässt sich in einem Vier-Quadranten-Modell darstellen, das Becker<sup>208</sup> in Anlehnung an DiPasquale und Wheaton<sup>209</sup> in seiner Arbeit über das konjunkturelle Muster von wohnungswirtschaftlichen und gewerblich-industriellen Bauinvestitionen entwickelt hat und das auf Abbildung 18 dargestellt wird.<sup>210</sup>

Ausgegangen wird von der Situation auf dem Flächenmarkt, die im ersten Quadranten wiedergegeben wird. Da es sich bei der komparativ-statischen Analyse um eine kurzfristige Betrachtung handelt, ist das Angebot an Büroflächen vollkommen starr.<sup>211</sup> Lediglich die Flächennachfrage FN zeigt eine gewisse Preisreagibilität, wenngleich die Bestimmung des Mietpreises  $p_m$  im Wesentlichen über die durch wirtschaftliche Situation und Produktionsfunktion festgelegte Lage der Nachfragefunktion erfolgt.

---

<sup>206</sup> Vgl. Thomas/Leopoldsberger/Walbröhl, Immobilienbewertung, 2000, S. 405.

<sup>207</sup> Vgl. Ball/Lizieri/McGregor, Property Markets, 2001, S. 196.

<sup>208</sup> Vgl. Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 8-12. Den gleichen Ansatz verwendet auch Dopfer, Wohnungsmarkt, 2000, S. 44.

<sup>209</sup> Vgl. DiPasquale/Wheaton, Framework, 1992, S. 181-197.

<sup>210</sup> In der Abbildung wurden einige der von Becker verwendeten Variablen an die Terminologie dieser Arbeit angepasst.

<sup>211</sup> Die in Punkt 3.2.2.3 abweichende Flexibilität durch Leerstandsvariation und Umwidmungen wird hierbei vernachlässigt.

Im zweiten Quadranten wird der Investitionsmarkt in Form der in Punkt 3.2.3 vorgestellten Preiskurve dargestellt. Sie bestimmt bei gegebenem Abzinsungsfaktor den erzielbaren Immobilienpreis  $P$ . Der adäquate Abzinsungsfaktor ergibt sich aus dem Zusammenspiel der vom exogenen Kapitalmarkt vorgegebenen Renditen und Risikoprämien und ihrer Anpassung an die Verhältnisse auf dem Direktanlagemarkt. Der sich ergebende Preis für Büroimmobilien ist möglicher Auslöser von Investitionen im Projektentwicklungsmarkt, der im dritten Quadranten modelliert ist (vgl. dazu Punkt 3.2.4).<sup>212</sup> Die neu erstellten Flächen werden über die 45°-Linie im vierten Quadranten zurück auf den Flächenbestand projiziert, wo sie im Gleichgewicht den um die Abschreibungsrate  $\delta$  reduzierten Vorperiodenbestand ergänzen.<sup>213</sup>

Verschiedene exogene Einflüsse lassen sich in diesem Schema direkt zuordnen. So fließt der Grundstücksmarkt über die Erstellungskosten in die Zusammenhänge des Quadranten III ein. Der Kapitalmarkt wirkt sowohl über die geforderte Verzinsung auf Quadrant II, als auch über die Finanzierungskosten als Teil der Projektentwicklungskosten auf Quadrant III.

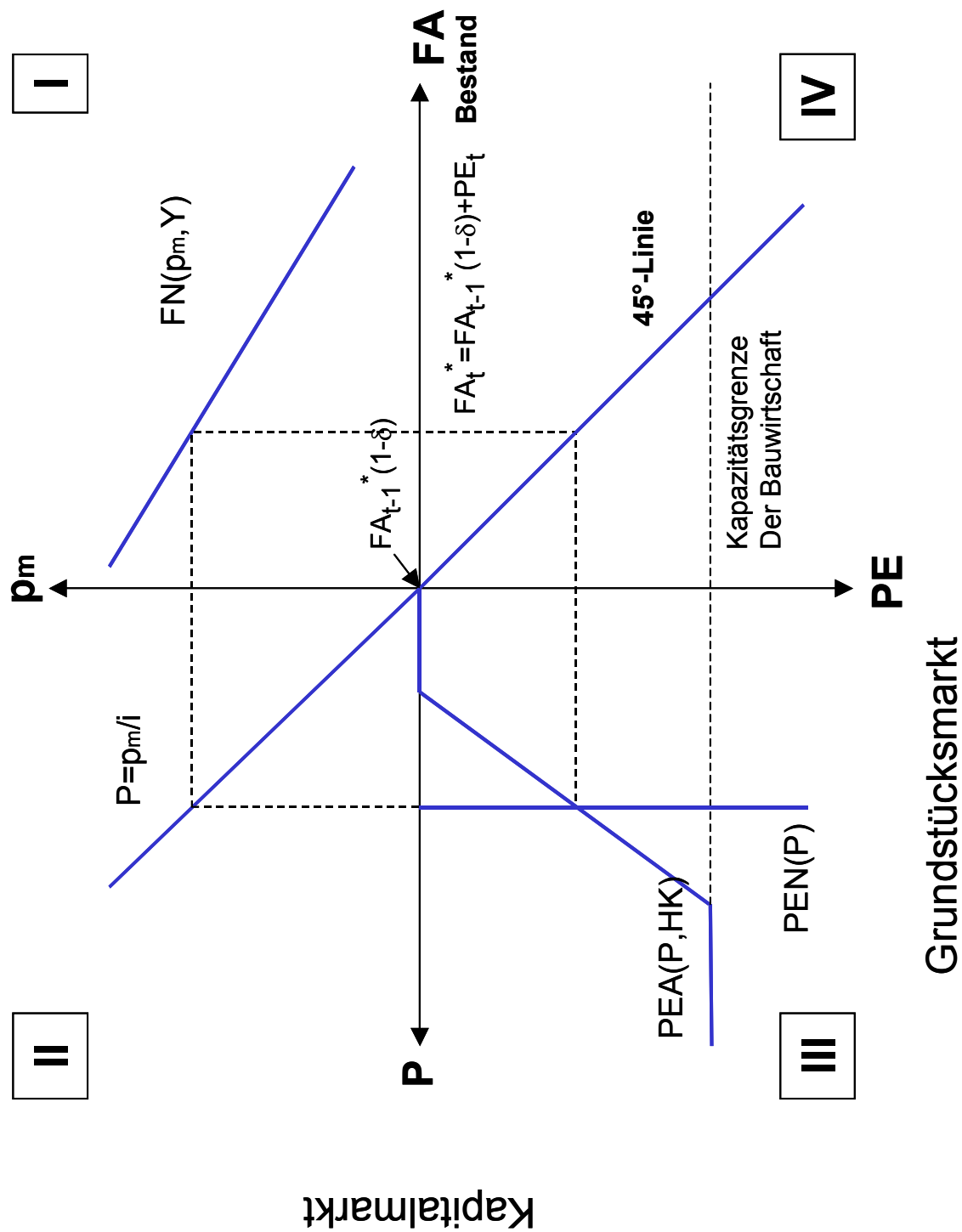
Bereits diese sehr vereinfachende Darstellung der Zusammenhänge auf den Teilmärkten ergibt „das Bild eines komplexen zirkulären Systems mit endogenen und exogenen Variablen, in dem unvorhergesehene Änderungen oder bewusste Eingriffe folgeschwer sein können, da eine Aktion immer vielfältige Reaktionen auf verschiedenen Märkten nach sich zieht.“<sup>214</sup> Allerdings ist diese Darstellung wenig geeignet, die Auswirkungen von Störungen des Gleichgewichts im Rahmen einer komparativen Analyse über mehrere Perioden zu untersuchen, weil die Gestaltung des vierten Quadranten bereits eine Gleichgewichtsbeziehung zwischen Abschreibung und Neubau impliziert.

---

<sup>212</sup> Der Grundstücksmarkt wird in dieser Darstellung vernachlässigt, die Grundstückskosten müssen als Bestandteil der den X-Achsenabschnitt bestimmenden Konstruktionskosten gesehen werden.

<sup>213</sup> Der Ursprung der X-Achse des ersten Quadranten beginnt nicht bei 0, sondern bei dem jeweils um die Abschreibung verminderten Vorperiodenbestand. Es handelt sich somit implizit um ein Wachstumsmodell, was aber nichts am statischen Charakter ändert, weil jede Bestandsveränderung zu einer Umskalierung der X-Achse führen muss.

<sup>214</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Marktmodell, 2001, S. 11.



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an DiPasquale/Wheaton, Framework, 1992, S. 187, und Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 9.

Abbildung 18: Vier-Quadranten-Modell des Immobilienmarktes

Die Statik des Modells bedeutet nicht zwingend den Ausschluss von Wachstum. Interpretiert man die Abschreibungsrate  $\delta$  stattdessen als Summe von Abschreibungs- und Wachstumsrate, so kann das Modell insgesamt als gleichgewichtiges Wachstumsmodell gesehen werden.

### 3.2.7 Zeitliche Anpassung und der Cobweb-Zyklus

Bei der Modellierung eines statischen Gleichgewichtsmodells wird die Frage, wie das Gleichgewicht erreicht wird, nicht behandelt. Dazu werden zusätzlich Annahmen darüber benötigt, wie Anbieter und Nachfrager ungleichgewichtige Situationen wahrnehmen und wie sie auf diese reagieren. In der unüberschaubaren und zeitlich weit zurück reichenden Literatur zu diesem Thema lassen sich zwei Pole in der Bandbreite möglicher Annahmen ausmachen: die Preisanpassung von Walras<sup>215</sup> und die Mengenanpassung von Marshall<sup>216</sup>.

Bei der Walras'schen Preisanpassung sind die Anbieter in der Lage, überschüssige Nachfrage oder überschüssiges Angebot zu registrieren. Sie versuchen daraufhin, ihre Preise so anzupassen, dass die Nachfrage dem Angebot entspricht. Umgekehrt reagieren bei Marshall die Anbieter allein mit der Variation ihrer Mengen.<sup>217</sup> Je nach Markteigenschaften wird in der Realität von einer Mischung beider Anpassungsformen auszugehen sein.

Ein bekanntes Schema, innerhalb dessen sukzessive Preis- und Mengenanpassungen und die Möglichkeit der Entstehung endogener Zyklen behandelt wird, ist das sogenannte Cobweb-Modell (=„Spinnweb-Modell“).<sup>218</sup>

---

<sup>215</sup> Leon Walras (1834-1910), französischer Ökonom, Hauptwerk : Elements d'économie politique pure ou Théorie de la richesse sociale, 3 Bände (1860, 1874 und 1877). Quelle: [www.ecochron.de](http://www.ecochron.de), Abruf v. 30.06.2003.

<sup>216</sup> Alfred Marshall (1842-1924), britischer Ökonom, Hauptwerk „Principles of Economics“, 1890. Quelle: [www.ecochron.de](http://www.ecochron.de), Abruf v. 5.07.2003.

<sup>217</sup> Vgl. Nicholson, Microeconomics, 1987, S. 311-313.

<sup>218</sup> Der Name bezieht sich auf das spinnwebartige Aussehen der grafischen Darstellung der zeitlichen Anpassungsvorgänge (vgl. Abbildung 19).



ge, wobei sich die Anbieter naiv an den gegenwärtigen, überhöhten Preisen orientieren.

In der Folge entsteht ein Überangebot, das wiederum nur durch hohe Preisrückgänge ( $P_2$ ) vollständig abgesetzt wird. Unter der Voraussetzung eines geeigneten Verlaufs von Angebots- und Nachfragekurve (bei linearen Funktionen muss die Angebotskurve steiler als die Nachfragekurve verlaufen), kommt es zu einem gedämpften Oszillieren der Preise und Bestände.<sup>220</sup>

Die Beschränkungen des Cobweb-Modells bieten aus mehreren Gründen Anlass zu Kritik:

- Es erscheint unwahrscheinlich, dass die Anbieter nicht irgendwann aus ihren Fehlern lernen und ihre Preis- und Absatzprognosen vorausschauender erstellen<sup>221</sup>.
- Die Annahme der strengen Sequenz von Preisfestlegung, Transaktion, Neuproduktion, Nachfrageregistrierung etc., entspricht nicht der Realität fortgesetzter Einzeltransaktionen.
- Dass die geplante Gesamtproduktion auch der realisierten entspricht, unterstellt ein abgestimmtes Verhalten der Anbieter oder aber einen monopolistischen Markt.

Dazu kommen Gründe, die speziell für den Immobilienmarkt gelten:

- Immobilien sind langlebige Güter, während das Cobweb-Modell implizit Verbrauchsgüter unterstellt, die innerhalb einer Periode vollständig verbraucht werden.

---

<sup>220</sup> Im gegenteiligen Fall nehmen dagegen die Preis- und Mengenausschläge explosiv zu. Dieser Fall ist in der ökonomischen Realität sehr unwahrscheinlich und längerfristig sogar unmöglich, weil Preise und Mengen auch negative Werte annehmen, bzw. nach oben jede physisch denkbare Grenze übersteigen könnten. Dazu kommen die Einschränkungen aufgrund der nachstehend aufgezeigten generellen Kritikpunkte am Cobweb-Modell.

<sup>221</sup> Wenngleich bspw. der Schweinezyklus bis heute Bestand hat. Vgl. Rüssli, mehr Schlachtschweine, 1997, zitiert in Lorenz, <micro>online, 2002, Cobweb-Modell. Vgl. dazu Kemper, Handelsimmobilien, 1991, S. 12.



- Dies bedeutet auch, dass der Bestand nicht ohne weiteres nach unten angepasst werden kann. Negative Anpassungen sind üblicherweise auf die Abschreibung begrenzt.
- Aufgrund der Intransparenz können weder Anbieter noch Nachfrager sicher die Größe von Überschussangebot und -nachfrage feststellen.

Dennoch ist das Cobweb-Modell als Ausgangspunkt einer dynamischen Betrachtung hilfreich. Speziellere, auf die Verhältnisse des Immobilienmarktes abgestimmte Modelle werden in Abschnitt 3.5 vorgestellt.

### **3.3 Exogene Ursachen**

#### **3.3.1 Sozioökonomischer Rahmen**

Das in Punkt 3.2.6 vorgestellte Modell postuliert ein zumindest theoretisch mögliches Gleichgewicht, das unter konstanten Umweltbedingungen fortbestehen würde, wenn es einmal erreicht würde. Die Umweltbedingungen bestehen in dem gesellschaftlichen und gesamtwirtschaftlichen Rahmen, in den der Immobiliensektor eingebettet ist. Diese Einbettung führt zu einer weitreichenden gegenseitigen Beeinflussung<sup>222</sup>, wie u. a. von der RICS betont wird: „Property has the unique characteristic of being simultaneously a medium for investment, a major input to the productive capacity of the economy, and the output of an important sector, the development and construction industry.“<sup>223</sup>

Der gesellschaftliche und gesamtwirtschaftliche Rahmen ist ständigen Änderungen unterworfen. Diese verlaufen zum Teil eher graduell und gleichmäßig, wie etwa der Strukturwandel oder die Entwicklung des Sozialprodukts. Ereignisse wie eine unvorhergesehene Modifikation der Steuergesetzgebung oder gar politisch-gesellschaftliche Umbrüche wie die deutsche Wiedervereinigung können dagegen einen singulären, schockartigen Charakter haben und zu

---

<sup>222</sup> „Businesses and industries today are interrelated in such complex ways that whatever affects one significantly will eventually affect most if not all of them“ (Downs, Principles, 1991, S. 30).

<sup>223</sup> RICS, Property cycles, 1994, S. 3.

großen Abweichungen von gleichgewichtigen Verhältnissen oder sogar zu Verschiebungen des gesamten Gefüges führen.<sup>224</sup>

Einer der großen Streitpunkte der volkswirtschaftlichen Schulen ist die Frage, ob ein gesamtwirtschaftliches Gleichgewicht ein eher zufälliger und daher kaum je erreichter Zustand ist und deshalb durch politische Mittel herbeigeführt werden muss, oder ob das Gleichgewicht durch Marktkräfte (nach Adam Smith die „unsichtbare Hand des Marktes“) immer wieder angestrebt wird und es lediglich durch unvorhergesehene äußere Einflüsse zu erneuten Abweichungen kommt. Die erste Sichtweise wird von den Vertretern des Keynesianismus und nahe stehender Strömungen eingenommen, die zweite entspringt der neoklassischen Schule. Das im letzten Abschnitt vorgestellte Gleichgewichtsmodell des Immobilienmarktes ist gesamtwirtschaftlich gesehen nur ein Teilmodell. Dennoch lässt sich der Konflikt auf diesen Teil übertragen, wobei der hier vertretene Ansatz zunächst der neoklassischen Sichtweise entspricht. Demnach gibt es auf den Immobilienmärkten zwar fortwährend Abweichungen vom Gleichgewicht. Dennoch wirken Kräfte, die dorthin zurückführen - allerdings mit hoher Wahrscheinlichkeit auf übertreibende Weise und mit erheblichen Zeitverzögerungen, die diese Übertreibungen begünstigen.

Im Folgenden werden die exogenen Einflüsse in vier Kategorien unterteilt: die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung und ihr konjunkturelles Muster, die Finanzierungs- und Investitionsbedingungen, der politische Einfluss und der Strukturwandel.

### 3.3.2 Konjunktur

Konjunktur ist das Phänomen von Schwankungen im zeitlichen Entwicklungspfad einer Volkswirtschaft, gemessen bspw. anhand des realen Bruttoinlandsprodukts (BIP), seiner Wachstumsraten oder am Auslastungsgrad des Produk-

---

<sup>224</sup> Metz (Wachstumsschwankungen, 1998, S. 296-297) unterscheidet zwischen „transitorischen“ und „persistenten“ Schocks. In der Betrachtung einer Zeitreihe führen persistente Schocks zu einer bleibenden Änderung des Niveaus („Level Shift“) oder einer dauerhaften Trendänderung („Innovative Outlier“).

tionspotenzials.<sup>225</sup> Typischerweise hat der Konjunkturzyklus in Deutschland eine Länge von ca. 4 bis 7 Jahren<sup>226</sup> - der zeitliche Wirkungszusammenhang mit Immobilienzyklen ist deshalb im Gegensatz zu den weiter unten beschriebenen strukturellen Einflüssen eher kurz- bis mittelfristig zu sehen.

Die Konjunktur ist ein zentrales Thema der volkswirtschaftlichen Forschung und ihre Behandlung mit großen Ökonomen wie Keynes, Schumpeter oder Tinbergen verbunden. In den sechziger Jahren waren die Konjunkturzyklen so weit abgeschwächt, dass man bereits an ein Ende des Phänomens glaubte. Mit neuen Möglichkeiten der Wirtschafts- und Währungspolitik, die sich aus der Weiterentwicklung des volkswirtschaftlichen Kenntnisstandes ergab, schienen Fehlentwicklungen sowohl monetärer als auch gütermarktwirtschaftlicher Art rechtzeitig diagnostizierbar und durch geeignete Geld- und Fiskalpolitik auch vermeidbar zu sein. Die Abschwächung der Schwankungen führte zu einer Verlagerung der Konjunkturdiskussion weg von der Behandlung absoluter Einkommensschwankungen und hin zu einer Betrachtung der Wachstumsraten. Durch den technischen Fortschritt beinhalten auch Wachstumsschwankungen ausreichende gesellschaftspolitische Brisanz, da es bei konstantem Lohnniveau bereits bei Wachstumsraten unterhalb der Produktivitätssteigerung zu ansteigender Arbeitslosigkeit kommt. Darüber hinaus verstärkten sich die Konjunkturschwankungen seit Anfang der 90er Jahre wieder, wodurch sich ihre Bedeutung auch für den Immobiliensektor steigerte.

Der Einfluss der Konjunktur auf den Büroimmobilienmarkt wird von Praktikern als sehr groß angesehen. In der empirischen Studie von Rottke und Wernecke wurden konjunkturelle Schwankungen als wichtigste Ursache von Immobilienzyklen angegeben - 81% der 119 antwortenden Unternehmen nannten die

---

<sup>225</sup> Das Produktionspotenzial ist seinerseits ein theoretisch-empirisches Konstrukt, das die reale Produktionsmöglichkeit bei Vollbeschäftigung ausdrücken soll. Üblicherweise wird es mit Regressionsverfahren aus der Fortschreibung der gesamtwirtschaftlichen Produktionsfunktion und seiner Faktoren Arbeit, Kapital und unter Einbezug des technischen Fortschrittes ermittelt. Zu den verschiedenen Ansätzen vgl. Tichy, Konjunktur 1994, Abschnitt 2.4 (S. 26-40).

<sup>226</sup> Vgl. empirische Analyse in Kapitel 4.

Konjunktur als eine von maximal drei möglichen „wichtigsten Ursachen“.<sup>227</sup> Der Übertragungsmechanismus ist nahe liegend und wurde bereits im vorangegangenen Kapitel modelliert: eine wachsende volkswirtschaftliche Produktion erfordert zusätzliche Ressourcen, darunter auch mehr Büroarbeit. Bei gleich bleibender Flächennutzung führt dies zu einer erhöhten Nachfrage nach Büroflächen mit allen bereits beschriebenen Folgereaktionen. Doch selbst wenn höhere Bürobeschäftigungszahlen durch intensivere Flächennutzung kompensiert würden, führte die erhöhte Flächenproduktivität zu größerer Zahlungsbereitschaft der Mieter und Selbstnutzer, die sich im Wettbewerb um die verfügbaren Flächen in höheren Mieten ausdrücken.

Auch der Konjunkturzyklus lässt sich als zwar wiederkehrendes, aber unregelmäßiges Phänomen charakterisieren: „Business cycles aren’t what they used to be and never were“.<sup>228</sup> Dementsprechend sind Konjunkturprognosen nach wie vor mit großer Unsicherheit behaftet und werden selten für Zeiträume von mehr als einem Jahr explizit formuliert. So behalten die wirtschaftlichen Schwankungen zumindest teilweise den Charakter unvorhergesehener Einflüsse. Die fehlende Antizipationsmöglichkeit ist ihrerseits für zeitliche Anpassungsverzögerungen verantwortlich, die in Punkt 3.4.2 analysiert werden.

### 3.3.3 Prozyklisches Kreditvergabeverhalten

Das prozyklische Kreditvergabeverhalten der Banken ist ein weithin anerkanntes Phänomen und gilt neben der Konjunktur als wichtigster exogener Auslöser von Immobilienmarktzyklen.<sup>229</sup> In Boomzeiten wurde in der Vergangenheit nahezu jedes beantragte Projekt finanziert<sup>230</sup>, wobei 100%ige Fremdfinanzierung

---

<sup>227</sup> Vgl. Wernecke/Rottke, Cycle Survey, 2002, S. 17.

<sup>228</sup> Zitat von J. Sirkin 1972, zitiert in Tichy, Konjunktur, 1994, S. 6

<sup>229</sup> So bspw. Renaud, Global Cycle, S. 21; Bloch, Volatility, S. 18. Eine ausführliche Darstellung des prozyklischen Verhaltens von Banken findet sich bei Dobberstein, Büromarktakteure, 2000, S. 11-13.

<sup>230</sup> Diesen nicht auf Deutschland beschränkten Umstand kommentiert Wood, Boom and Bust, S. 68: “[...] it is frightening that such a large amount of the world’s available credit has been extended to a market that is so inefficient, so illiquid and so overpriced”.

und reine Objekt- oder Projekthaftung „non-recourse financing“<sup>231</sup> häufig anzutreffen waren. Ist in der Baisse nach dem Vermietungsmarkt auch der Investitionsmarkt eingebrochen und mit den einhergehenden Insolvenzen Kredite abgeschrieben worden<sup>232</sup>, wird die Kreditvergabe stark reduziert oder sogar, wie bspw. zu Beginn des Jahres 2003 zu beobachten, nahezu eingestellt.

Durch die hohe Kapitalintensität ist die Branche aber von Fremdkapital abhängig. Es wachsen zwar die Bemühungen, den u. a. auch wegen „Basel II“ erwarteten Rückgang der konventionellen Finanzierungen durch neue Formen und damit regelmäßig durch eine Erhöhung der Eigenkapitalbeteiligung zu kompensieren. Eine steuerlich unterschiedliche Behandlung von Eigen- und Fremdkapital, wie sie bislang stattfand, kann aber bei neuerlicher Bereitschaft der Banken zur Vergabe von Fremdmitteln<sup>233</sup> erneut zu einer Verdrängung von Eigenkapital führen.

Die prozyklische Wirkung des Finanzierungsverhaltens besteht ganz besonders auf dem Projektentwicklungsmarkt, dem irrationales Handeln in reiner Abhängigkeit von liquiden Mitteln nachgesagt wird, was sich in der geflügelten Formulierung „Gebt Projektentwicklern Geld und sie bauen“ widerspiegelt.<sup>234</sup>

### 3.3.4 Kapitalmarkt

In dem unter Punkt 3.2.6 vorgestellten Vier-Quadranten Modell besteht die Wirkung des Kapitalmarktes auf die Immobilienmärkte in der Bestimmung eines risikoadäquaten Zinssatzes. Der Übertragungsmechanismus funktioniert über die nahezu stetigen Investitions- und Desinvestitionsentscheidungen am Kapitalmarkt, wo auch die Mittelzu- und -abflüsse des Immobilieninvestitionsmarktes

---

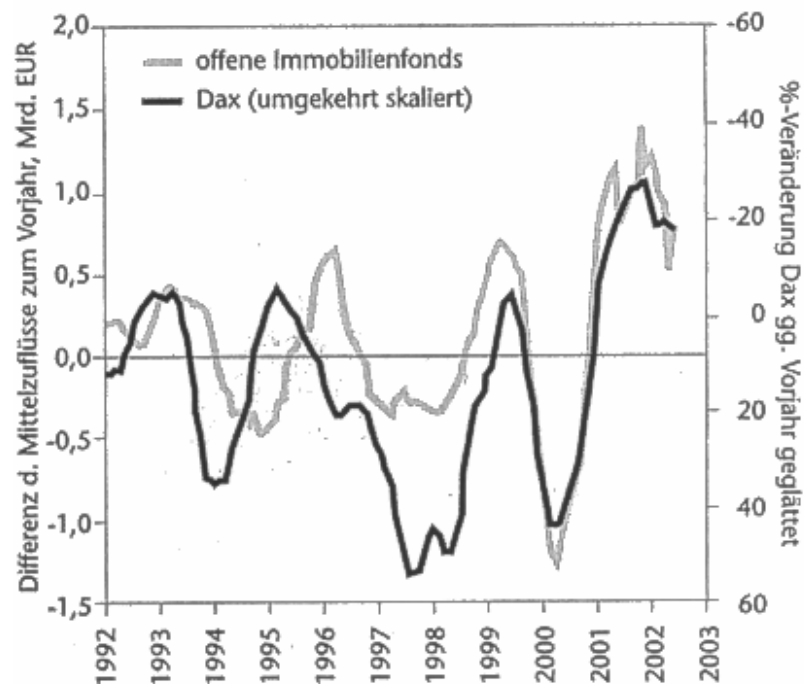
<sup>231</sup> Beim „non recourse financing“ verzichtet die Bank auf eine Haftung des Projektträgers über dessen Eigenkapitalbeteiligung hinaus. Einzige Sicherheit ist der projektinduzierte Cash Flow. Vgl. Schulte et. al., Immobilienfinanzierung, 1998, S. 468.

<sup>232</sup> Vgl. Friedemann, Galgenfrist, 2002, S. 51.

<sup>233</sup> Vgl. Bloch, Volatility, S. 18: „As market conditions improve, it is inevitable that riskier investments will be funded by banks as greed overcomes the short memory of bad times of the past“.

<sup>234</sup> Vgl. Rottke/Werneck, Projektentwicklung, 2002, S. 11.

bestimmt werden.<sup>235</sup> Aufgrund der sich von anderen Anlageprodukten deutlich unterscheidenden Eigenschaften wird die Immobilienanlage neben Barliquidität, Aktien und festverzinslichen Wertpapieren als eigenständige Anlagekategorie (asset class) gesehen. Reduktionen der Aktienbestände bedeuten daher nahezu systematisch Zuflüsse bei den Immobilieninvestitionen.<sup>236</sup> Dabei haben die offenen Immobilienfonds als derzeit volumenreichste Form der indirekten Immobilieninvestition in Deutschland eine maßgebliche Übertragungsfunktion. Dieser Zusammenhang wird bei einer Gegenüberstellung von prozentualer Entwicklung des DAX und den Mittelzuflüssen der offenen Immobilienfonds deutlich (Abbildung 20).



Quelle: Leykam, Aktienbaisse, 2002, S. 7, Deutsche Bank Research.

Abbildung 20: DAX-Performance und Mittelzuflüsse der offenen Immobilienfonds

<sup>235</sup> Einen solchen Übertragungsmechanismus beschreiben bspw. Wilson/Okunev, Spectral Analysis, 1999, S. 63: „Barras [...] warns that the continual growth of savings into various institutions is putting these institutions under ever-growing pressure to seek new investment outlets. This, in turn, adds impetus to the boom/bust property cycle“.

<sup>236</sup> Vgl. Friedemann, Krise, 2003, S. 41: „Auch in Deutschland haben Konjunkturkrise und zusammenbrechende Aktienkurse der Immobilienwirtschaft zu einem atemraubenden Vertrauensvorschuss verholfen“.

Die hohen Unsicherheiten an den Aktienmärkten wirken damit direkt auf die (Eigenkapital-)Finanzierungslage der Immobilieninvestitionsmärkte, im positiven wie im negativen Sinne.<sup>237</sup> Als im Boom der New Economy Ende der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts immer mehr Kapital in die neuen Märkte floss, warnt Friedemann: „Ungeachtet der extremen Risiken fließen Milliardenbeträge Tag für Tag an die neuen Märkte. Immobilien können da nicht mithalten. Aber sie gewinnen durch ihre Substanz und Schutzfunktion gerade bei solchen Höhenflügen als Risikoausgleich und als Zufluchtsort an Gewicht“<sup>238</sup>. Mit dem Platzen der Blase kam die erwartete Wirkung auf die Immobilienmärkte - zunächst in den USA<sup>239</sup>, dann auch in Deutschland.<sup>240</sup>

### 3.3.5 Politischer Einfluss

#### 3.3.5.1 Politische Zyklen

Eine Besonderheit des politischen Einflusses ist, dass ihm aufgrund des Wahlturnus des Deutschen Bundestages zwangsläufig eine Zyklizität zugrunde liegt.<sup>241</sup> Zumeist finden weiterreichende politische Reformen insbesondere im Anschluss an Bundestagswahlen statt. Damit liegen mögliche Impulse für den Immobilienmarkt genau in der zeitlichen Größenordnung von vier Jahren und entsprechen damit der Periodizität des konjunkturellen Einflusses. So sind politische Einflüsse inhärent als prozyklisch zu bezeichnen.<sup>242, 243</sup> In Bereich der Volkswirtschaftslehre ist es vor allem die Theorie der Wahlzyklen der Neuen

<sup>237</sup> Sagalyn (Risk and Cycle, 1990, S. 216) weist nach, dass sich die Interdependenz von Kapitalmarktschwankungen und dem Immobilienmarkt mit der Zunahme indirekter Anlagemöglichkeiten in den USA verstärkt hat.

<sup>238</sup> Friedemann, Sicht, 2000, S. 261.

<sup>239</sup> Vgl. O. V., Immobilien statt Aktien, 2002, S. 19.

<sup>240</sup> Vgl. Leykam, Aktienbaisse, 2002, S. 7.

<sup>241</sup> Zur großen Bedeutung eines Regierungswechsels für die Rahmenbedingungen der Immobilienwirtschaft vgl. bspw.: Beyerle, Zukunftstrends, 1999, S. 24.

<sup>242</sup> Vgl. Bloch, Volatility, 1997, S. 20: „Governments sometimes legislate (or perhaps more accurately, fail to legislate) in a way that makes the market more volatile“.

<sup>243</sup> Anders sieht dies Dobberstein, Büromarktakeure, 2000, S. 4-5: „Weil das Handeln des Staates nicht auf den Immobilienmarkt gerichtet war, änderte sich sein Verhalten auch nicht in Abhängigkeit von den Immobilienmarktphasen. So (!) kann deshalb nicht als prozyklisches Verhalten interpretiert werden und wird daher im weiteren ebenfalls nicht betrachtet“.

Politischen Ökonomie, die sich mit diesem Spannungsfeld beschäftigt.<sup>244</sup> Die Bereiche des politischen Einflusses werden im Folgenden unterschieden in

- Steuerpolitik,
- Regulierungs- und Deregulierungspolitik
- sowie das Public Real Estate Management.

### 3.3.5.2 Steuerpolitik

Die Vorteilhaftigkeit von Immobilieninvestitionen in Deutschland hängt in hohem Maße von den steuerlichen Rahmenbedingungen ab. In der Vergangenheit wurde die Steuergesetzgebung immer wieder im Sinne einer direkten und indirekten Subventionierung von Neubautätigkeiten eingesetzt, so bspw. bei der Berlinförderung oder durch die Einführung von Sonderabschreibungen für Investitionen, dem „Jahrhundertgeschenk für Investoren“<sup>245</sup> in den neuen Bundesländern nach der Wiedervereinigung.<sup>246</sup>

Wegen der hohen Bedeutung der Besteuerung führen Änderungen fast immer zu sehr schnellen und großen Verschiebungen im Investitionsverhalten. Anreize für solche Verschiebungen können zwischen den Assetklassen, aber auch innerhalb verschiedener Immobilien-Anlageformen und –Typen bestehen. Einige Beispiele für wichtige Änderungen der letzten Jahre:<sup>247</sup>

1996: Senkung degressive Abschreibung von 7 % auf 5 %

1996: Halbierung der Sonderabschreibung Ost für Neubauten von 50 % auf 25 %

---

<sup>244</sup> Vgl. Tichy, Konjunktur, 1994, S. 146.

<sup>245</sup> Vgl. Friedemann, Sicht, S. 260, der zu der weiteren Historie dieser Fördermaßnahme feststellt: „Das weitere Schicksal ist bekannt. Nach dem Höhenflug der Konjunktur ist auch die deutsche Immobilienwirtschaft Mitte der neunziger in das Kielwasser der internationalen Krise geraten. Der Abbau von Steuervorteilen - vor allem die Streichung der niedrigen Einheitswerte - hat ein Übriges getan“.

<sup>246</sup> Vgl. Renaud, Global Cycle, 1997, S. 23: „In most OECD countries, the effects of the rapid expansion of credit that followed the relaxation of lending constraints under financial deregulation have been accentuated by tax provisions that have encouraged indebtedness“.

<sup>247</sup> Übersichten finden sich bei Schleiter, Grundlagen Projektentwicklung, 2000, S. 62 und o. V., Verschlechterungen, 2002, S. V3.



- 1997: Erhöhung der Grunderwerbsteuer von 2 % auf 3,5 %
- 1998: Abschaffung der Sonderabschreibung für neue Bundesländer
- 1999: §2b EstG „Fallensteller-Paragraph“, gegen Steuersparmodelle - es darf nicht mehr mit Steuervorteilen geworben werden
- 1999: Erhöhung der Spekulationsfrist für Immobilien von zwei auf zehn Jahre, Mindestbesteuerung §2 Abs. 3 EstG<sup>248</sup>
- 2000: Unternehmenssteuerreform<sup>249</sup>
- 2002: Diskussion einer generellen Wertzuwachsbesteuerung für privates Immobilienvermögen im Falle der Veräußerung<sup>250, 251</sup>, sowie des Ausschlusses privater Immobilieninvestitionen bei der steuerlichen Förderung der Altersvorsorge<sup>252</sup> und der Behandlung des anschaffungsnahen Aufwands<sup>253</sup>

<sup>248</sup> O. V. Verschlechterungen 2002, S. V3.

<sup>249</sup> Zu den Auswirkungen schreibt Friedemann, Sicht, 2000, S. 261: „Die westdeutschen Immobilienmärkte könnten allerdings schnell wieder auf die Beine kommen. Nicht nur, weil seit einiger Zeit in den größeren Städten Rekordvermietungen für Büroraum zu sehen sind und Makler von steigenden Büromieten berichten, sondern wegen der Unternehmenssteuerreform. Sollten die Reformvorhaben mit der Steuerfreiheit für Gewinne auf Unternehmensbeteiligungen verwirklicht werden, wird das die deutsche Unternehmenslandschaft von Grund auf verändern“.

<sup>250</sup> Vgl. Zeitler, Deflationsszenario 2002, S. 22: „Nicht auszuschließen ist, dass eine hart greifende Wertzuwachssteuer zusammen mit der ebenfalls geplanten Abschaffung der degressiven Gebäude-Abschreibung und Beschränkung der linearen Abschreibung auf 2 Prozent zu einem schockartigen Rückzug privater Anleger vom Immobilienmarkt führt. Hierbei fällt auch ins Gewicht, dass die für die Altersvorsorge wichtigen geschlossenen Immobilienfonds steuerlich nichts anderes als Grundstücksgemeinschaften sind und somit ebenfalls voll von einer Wertzuwachssteuer erfasst würden“.

<sup>251</sup> Eine drastische Einschätzung der Auswirkungen einer Wertzuwachsbesteuerung formuliert Breiholdt, Angriff, 2002, S. 51: „[...] Das kann bedeuten, dass die Abschreibungen nachversteuert werden. Wie dann aus dem Verkaufspreis noch bestehende Grundschulden zurückgezahlt werden sollen, interessiert die Bundesregierung nicht. Die Banken müssen mit Kreditausfällen rechnen. Der Immobilienmarkt wird zum Erliegen kommen“.

<sup>252</sup> Vgl. Eekhoff, Voigtländer, 2002, S. 47: „Die diskriminierenden förderpolitischen Regelungen zu Lasten von Immobilien haben für den Kapitalmarkt weitreichende Folgen. Durch die Förderung wird in den Preismechanismus auf dem Kapitalmarkt eingegriffen [...] Die Anlage von Ersparnissen wird nicht mehr über den Markt nach der Dringlichkeit und der Rendite gesteuert, sondern richtet sich an Subventionen aus“.

<sup>253</sup> Vgl. Zitlmann, Modernisierungskünste, 2002, S. 45.

### 3.3.5.3 Regulierung und Deregulierung

Die Möglichkeiten eines Staates, durch regulierende Gesetzgebung in das freie Marktgeschehen einzugreifen, werden hierzulande ausgiebig genutzt. In Bezug auf die Immobilienmärkte gilt dies vor allem für die Grundstücksmärkte und den Wohnungsmietmarkt.

Sowohl regulierende Maßnahmen als auch eine Deregulierung können sich auf die Zyklichkeit des Büroimmobilienmarktes auswirken. Für diese möglicherweise widersprüchlich erscheinende Feststellung seien folgende Beispiele genannt:

- Die restriktive Ausweisung von neuem Bauland führt dazu, dass bei steigender Flächennachfrage nicht schnell genug neu gebaut werden kann, was wiederum zu Übertreibungen auf dem Grundstücksmarkt und den Investitionsmärkten führt. Die Existenz von Baurecht selbst ist natürlich auch eine wichtige Wertkomponente.<sup>254</sup>
- Zu einer Verknappung auf der Finanzierungsseite können z.B. verbraucher-schutzrechtliche Eingriffe wie bspw. bei der Schaffung vorzeitiger Kündigungsmöglichkeiten auch bei Darlehensverträgen führen.<sup>255</sup>

Auf die große Bedeutung der Deregulierung weist insbesondere Renaud hin: „There is a very direct correlation between the intensity of national real estate asset cycles, the speed and scope of financial liberalization and deregulation, and the extent of direct controls at the onset of liberalization.“<sup>256</sup> Pugh und Dehesh erklären die zyklenverstärkende Wirkung der Deregulierung dahingehend, dass die wachsende Abhängigkeit von Immobilienmarkt und Finanzsektor, wie sie auch durch das IV. Finanzmarktförderungsgesetz zu erwarten ist, zu stärkerer Instabilität führt.<sup>257</sup>

---

<sup>254</sup> Vgl. Fischer, Öffentliche Planung, 2003, S. 45.

<sup>255</sup> Vgl. O. V., Baukonjunktur, 2002, S. 13.

<sup>256</sup> Renaud, Global Cycle, 1997, S. 21 f., sowie ähnlich: Pugh/Dehesh, International Cycles, 2001, S. 265.

<sup>257</sup> Vgl. Pugh/Dehesh, International Cycles, 2001, S. 266.

Darüber hinaus besteht auch für Regulierungs- und Deregulierungsmaßnahmen das Problem der Legislaturperioden-bedingten Prozyklizität, die bereits in den vorangegangenen Abschnitten angesprochen wurde.

### 3.3.5.4 Public Real Estate Management

Die öffentliche Hand spielt neben ihrer fiskal- und ordnungspolitischen Funktion auch eine wichtige Rolle als Akteur auf den Immobilienmärkten, und zwar sowohl auf der Seite der Flächennutzung, als auch auf dem Vermögensmarkt. Die Wahrnehmung der Interessen der öffentlichen Hand als Nutzer und Eigentümer von Immobilien ist die Aufgabe des Public Real Estate Management, das als „strategische Gesamtkonzeption für den öffentlichen Sektor, die den heterogenen Immobilienbestand auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene im Hinblick auf die politischen Ziele optimieren soll“<sup>258</sup>, fungiert. Mit einer Grundfrequenz in der politischen Willensbildung von vier Jahren besteht auch hier ein zyklischer Einfluss auf den Flächen- und den Investmentmarkt. Andererseits variiert die Flächennachfrage von Behörden und kommunalen Einrichtungen so gut wie überhaupt nicht mit der konjunkturellen Fluktuation<sup>259</sup> und in der Vergangenheit ließ sich auch kein auf die Immobilienmarktphasen ausgerichtetes Verhalten beobachten.<sup>260</sup>

Dies soll sich allerdings zukünftig ändern. Seit dem Jahr 2002 beginnt die Bundesfinanzverwaltung mit der Umstellung ihres Management-Ansatzes auf das „Mieter-Vermieter“-Modell, in dem der „ortsübliche Mietzins“ verrechnet wird.<sup>261</sup> Wenn Behörden beginnen, ihren Flächenkonsum an die Marktgegebenheiten anzupassen, kann auch von dieser Seite ein prozyklischer Einfluss erwartet werden. Im Investitionsmarkt setzt die öffentliche Hand ohne Zweifel deutliche

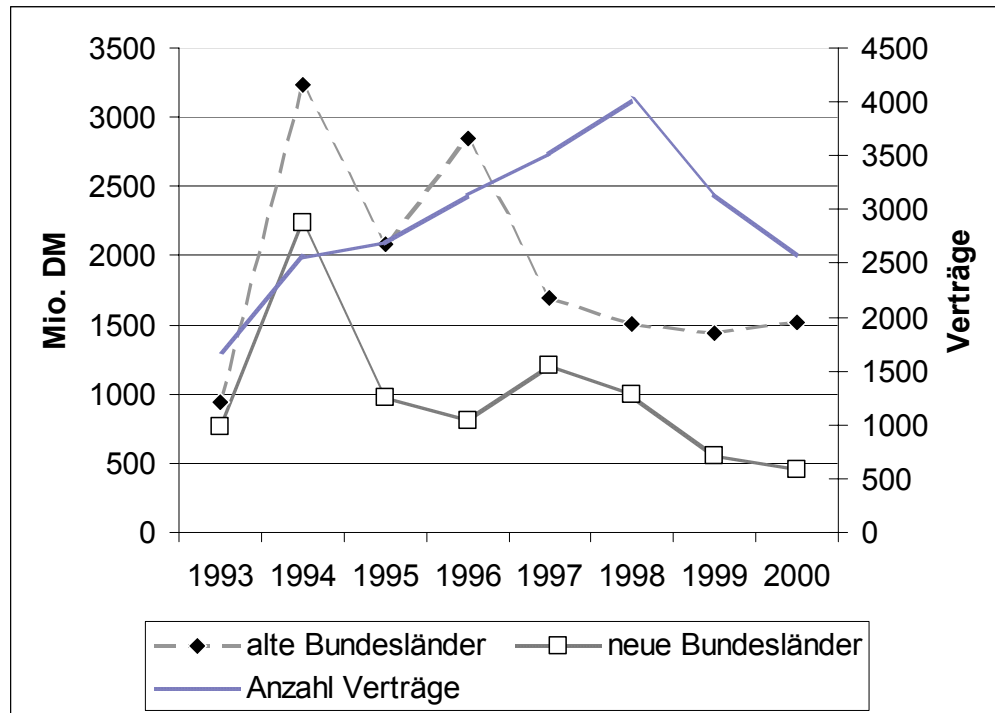
<sup>258</sup> Vgl. Straßheimer, PREM, 2000, S. 872.

<sup>259</sup> Eine Anpassung der Anzahl öffentlich Beschäftigter aufgrund sinkender Steuereinnahmen während einer Rezession geschieht allenfalls mit so hoher Zeitverzögerung, dass hier kein prozyklischer Einfluss mehr unterstellt werden kann. Konjunkturabhängige Aktivität kann allenfalls im öffentlichen Wohnungsbau konstatiert werden (vgl. O. V., Krise, 2002, S. 11).

<sup>260</sup> Vgl. Dobberstein, Büromarktakeure, 2000, S. 4-5: „Weil das Handeln des Staates nicht auf den Immobilienmarkt gerichtet war, änderte sich sein Verhalten auch nicht in Abhängigkeit von den Immobilienmarktphasen. So kann [es] deshalb nicht als prozyklisches Verhalten interpretiert werden [...]“.

<sup>261</sup> Vgl. Rottke/Werneck, CREM und PREM, 2001, S. 14.

Impulse, wie in Abbildung 21 verdeutlicht wird: das Volumen der Liegenschaftsveräußerungen schwankte allein in den Jahren 1993-2000 um mehr als 2 Mrd. EUR.



Quelle: Rottke/Wernecke, CREM und PREM, 2001, S. 40.

Abbildung 21: Liegenschaftsveräußerungen des Bundes von 1993-2000

### 3.3.6 Strukturwandel und Kontradieff-Zyklen

Strukturwandel ist „das komplexe Phänomen der ständigen Änderung des sozioökonomischen Umfeldes“.<sup>262</sup> Mögliche Formen des Strukturwandels sind bspw. die Stadt- oder Landflucht, Änderungen der Haushaltsgröße, die Änderung von Konsumgewohnheiten, der Anstieg der Bedeutung von Dienstleistungen, die Zu- und Abnahme des Stellenwertes ganzer Regionen und einzelner Städte, technischer Fortschritt, ökologisches Bewusstsein oder europäische Integration und Globalisierung.

<sup>262</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Exogene Faktoren, 2001, S. 10.

Auch in der Vergangenheit hat der Strukturwandel immer wichtige Auswirkungen auf den Bedarf an Büroflächen gehabt. So hat die Industrielle Revolution auch zu einer sprunghaften Ausweitung der Büroarbeit geführt, weil für Organisation, Disposition, Planung und Leitung des Produktionsprozesses immer mehr personelle Ressourcen notwendig wurden.<sup>263</sup> Mit Beginn der wissenschaftlichen Betriebsführung Anfang der 30er Jahre („Fordismus“, „Taylorismus“) und der gleichzeitigen Entwicklung eines Interventions-, Wohlfahrts- und Sozialstaates mit Parteien, Interessenverbänden, Gewerkschaften etc. wurde Büroarbeit zu einem Massenphänomen.<sup>264</sup>

So haben auch die aktuellen strukturellen Änderungsprozesse teilweise gegensätzliche Auswirkungen auf Büroarbeit, Büroflächennachfrage und die nachgelagerten Märkte:

- Die Globalisierung führt u. a. dazu, dass konventionelle Standortfaktoren einen Bedeutungswandel erfahren. In der Folge werden neue Standorte attraktiv und erschlossen, außerdem kommt es nach Unternehmensfusionen häufig zu (Flächen-)Konzentrationsprozessen.<sup>265</sup>
- Die Tertiärisierung, also die Expansion von Dienstleistungen einhergehend mit einer relativen Abnahme primärer und sekundärer Wirtschaftszweige, führt zu einer quantitativen Zunahme und qualitativen Verbesserung von Büroobjekten sowie der Notwendigkeit von Flächenrevitalisierungen.
- Die Entwicklung des Internet führt einerseits zu einem starken Produktivitätsanstieg des Heimarbeitsplatzes, andererseits offensichtlich zu einem erhöhten Bedarf an qualitativ hochwertige Büroflächen mit kurzen Vertragslaufzeiten. Eine positive Wirkung auf die Büroflächennachfrage hatte Ende der 80er Jahre bereits der Siegeszug des Personalcomputers gehabt.<sup>266</sup>

---

<sup>263</sup> Vgl. Dobberstein, Bürobeschäftigte, 1997, S. 20-24.

<sup>264</sup> Vgl. Dobberstein, Bürobeschäftigte, 1997, S. 33.

<sup>265</sup> Vgl. Beyerle, Zukunftstrends, 1999, S. 24.

<sup>266</sup> Vgl. Downs, Principles, 1991, S. 24.

- Die demographische Entwicklung in Deutschland mit schrumpfender und alternder Gesellschaft wirkt sich nachfrageseitig in vielen Sektoren aus, so auch bei den Bürobeschäftigtenzahlen.<sup>267</sup>

Zumeist verläuft der Strukturwandel langsam. Einzelne Entwicklungen lassen sich teilweise jahrelang im Voraus absehen, so dass Sie sich kaum schockartig auf den Immobilienmarkt auswirken.<sup>268</sup> Eine Pionierarbeit auf diesem Gebiet ist die Veröffentlichung des russischen Ökonomen Kondratieff von 1926 über das Auftreten „langer Konjunktur-/Rezessionszyklen mit einer Dauer von 40-60 Jahren“.<sup>269</sup> Diese als Kondratieff-Zyklen bezeichneten langen Wellen in der wirtschaftlichen Entwicklung werden in Zusammenhang mit den sogenannten technologischen „Basisinnovationen“ gesetzt (Dampfmaschine, Eisenbahn, Elektrizität, Erdöl- und Informationstechnologie).<sup>270, 271</sup>

Die Theorie langer, die allgemeine säkulare Strukturentwicklung überlagernder Wellen, ist bis heute umstritten, obwohl „sowohl das historische Gedächtnis als auch die Menschen aller Epochen ohne weiteres von ‚Guten Zeiten‘ und ‚Schlechten Zeiten‘ sprechen“.<sup>272</sup> Ein Grund dafür liegt in der Notwendigkeit des Vorliegens von Zeitreihen, deren Länge mehrere Zyklen umfasst – ohne sie lässt sich zumindest ein mathematisch-statistischer Nachweis nicht führen.

<sup>267</sup> Zur Bedeutung von Zuwanderung und ihrer Integration für die Büroflächennachfrage vgl. Simons, Perspektiven 2030, 2000, S. 13.

<sup>268</sup> Vgl. Lachmann, Megatrends, 2003, S. 1. Eine Ausnahme bildet hier die Phase der Internet-Euphorie Ende der 90er Jahre. Ohne Zweifel hat das Internet einen Innovationsschub und strukturverändernde Prozesse ausgelöst. Dies geschah in relativ kurzer Zeit. Verbunden mit der Erwartung, der Umbruch werde sich in unverminderter Geschwindigkeit fortsetzen, setzte daraufhin eine Gründungswelle bei Technologieunternehmen ein, die zu einer schockartigen Zunahme bei der Nachfrage geeigneter Büroflächen führte. Die Erwartungen stellten sich schnell als unzutreffend heraus, dennoch lässt sich an diesem Beispiel eine schockartige Wirkung auch von Elementen des Strukturwandels erkennen.

<sup>269</sup> Vgl. Kondratieff, Lange Wellen, 1926.

<sup>270</sup> Vgl. Downs, Long-Wave, 1993, S. 20: „The Russian economist N.D. Kondratieff and the Austrian economist Joseph A. Schumpeter are both associated with a ‘long-wave’ cycle that they believed took 50 to 60 years from one peak or trough to the next. Each such cycle started with a burst of innovations clustered in some set of industries, such as the innovations in the weaving and spinning industries at the beginning of the industrial revolution. As these inventions appeared, each in turn stimulated a new wave of investment putting them into practice [...] However, this burst of creativity and investment eventually petered out, and the long period of prosperity was followed by a long period of decline, during which the old innovations lost their economic thrust, but no new ones had yet appeared”.

<sup>271</sup> Vgl. Nefiodow, Sechster Kondratieff, 1998, S. 157.

<sup>272</sup> Vgl. Perez, Wandel, 1998, S. 18.

Da im Mittelpunkt dieser Arbeit aber kurzfristigere Zyklen stehen, spielt die Frage nach der Existenz von Kondratieff-Zyklen eine untergeordnete Rolle und wird hier auch nicht weiter diskutiert.<sup>273</sup> Das bedeutet nicht, dass die Diskussion für Büroimmobilien unbedeutend ist, denn gerade der dort unternommene Versuch einer langfristigen Technologiefolgeabschätzung kann für die Planung längerfristig nutzenstiftender Büroobjekte von großer Bedeutung sein.

### **3.4 Endogene Mechanismen**

#### **3.4.1 Kategorisierung**

In Punkt 2.2.2 wurden die Spezifika von Immobilien beschrieben und darauf hingewiesen, dass diese Auswirkungen auf die Funktion des Immobilienmarktes haben. Es sind die Abweichungen vom Ideal des vollkommenen Marktes, die für das Entstehen von Übertreibungen und das Fortbestehen endogener zyklischer verantwortlich sein können.<sup>274</sup>

Diese Unvollkommenheiten können vier, sich teilweise überschneidenden Kategorien zugeordnet werden:

- Zeitverzögerungen (Timelags),
- Beschränkte Rationalität,
- Informationsineffizienz
- und weitere Sondereffekte, die auf unterschiedlichen Ursachen beruhen.

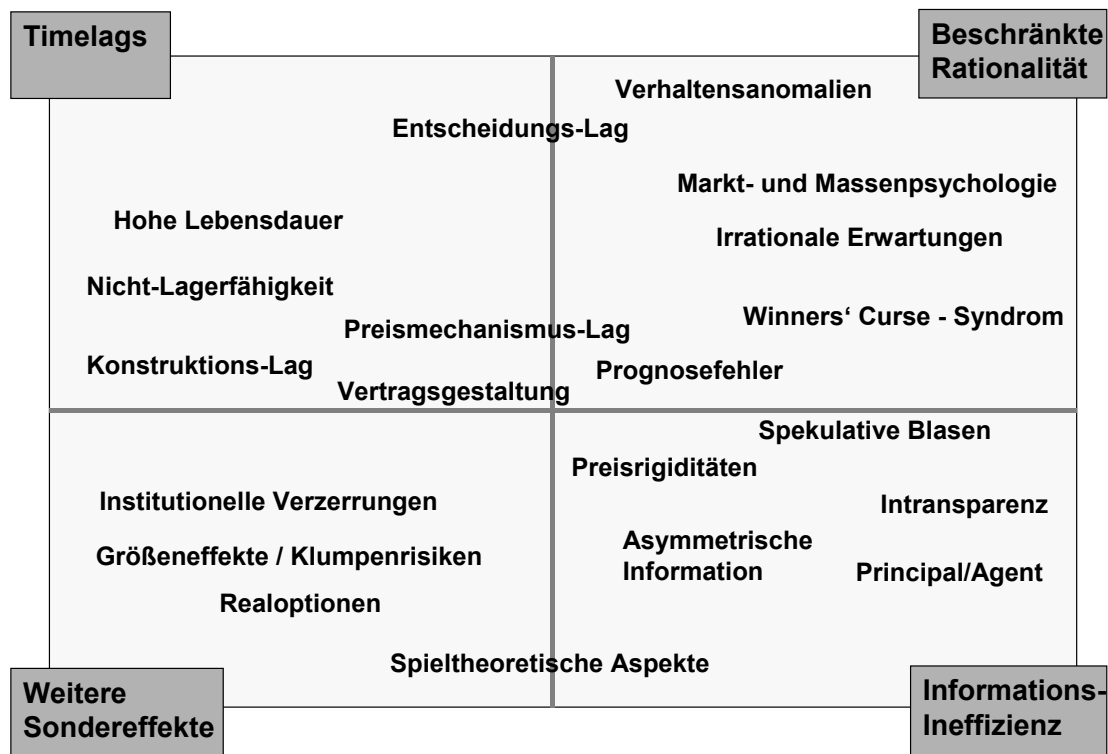
Abbildung 22 zeigt eine Zuordnung dieser Phänomene zu einzelnen Kategorien, in der die möglichen Überschneidungen deutlich werden. So ist bspw. die Bildung von spekulativen Blasen (vgl. dazu Punkt 3.4.4.4) zwar auch Ausdruck

---

<sup>273</sup> In einem Zeitrahmen von 5-20 Jahren würden Zyklen der Länge von 50 und mehr Jahren ohnehin in einer Trendkomponente erfasst. Vgl. Brown, Valuation, 1984, S. 642.

<sup>274</sup> Vgl. Downs, Principles, 1991, S. 44: „Many of the factors that influence real estate cycles are inherent in the real estate market itself. Real estate is not always a mirror of the general economy. By its very nature it is local, and local situations will have greater impact on the local real estate market”.

beschränkter Rationalität, in erster Linie aber wirkt hier der Einfluss unvollkommener Information.



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 22: Kategorien endogener Mechanismen

Zeitverzögerungen reichen für sich genommen bereits aus, um ein von außen gestörtes System für zyklische Schwankungen anfällig zu machen.<sup>275</sup> Dieser Grundsatz der Systemdynamik<sup>276</sup> gilt auch, wenn das System durch einen bis auf die Verzögerung perfekt funktionierenden - also dem Modell der Rationalität entsprechenden - Mechanismus geregelt wird. Punkt 3.4.2 behandelt die Ursachen und Wirkungen verschiedener Typen von Zeitverzögerung auf dem Immobilienmarkt.

Aus der Langlebigkeit von Immobilien folgt die Notwendigkeit, bei der Investitionsrechnung Erträge über einen langen Zeitraum prognostizieren zu müssen. Prognosen sind in einer unsicheren Umwelt fehlerbehaftet, was durch die

<sup>275</sup> Vgl. Rottke, Wernecke, Schwartz, Cycles in Germany, 2003, S. 330.

<sup>276</sup> Ein kybernetisches Modell für Büroimmobilienzyklen wird in Punkt 3.5.2 vorgestellt.



Intransparenz des Immobilienmarktes noch verstärkt wird (Punkt 3.4.4). Fehlerhafte Prognosen führen dazu, dass auch rationale Investoren Entscheidungen treffen, die sich im Nachhinein als falsch herausstellen.

Ziel der nachfolgenden Beschreibung der endogenen Mechanismen ist es zu zeigen, dass die beschriebenen Phänomene zusammengekommen ein System ergeben, das - in physikalischer Terminologie gesprochen - nach Anstößen von Außen zu Schwingungen neigt. Aus der Kombination dieser Eigenschaft mit den - teilweise prozyklischen - Störungen von Außen ergibt sich die Erwartung von Zyklen als einer grundsätzlichen Tendenz der Immobilienmärkte, wie sie als Grundthese dieser Arbeit formuliert wurde.

### 3.4.2 Timelags

#### 3.4.2.1 Preismechanismus-, Entscheidungs- und Konstruktions-Lag

In der Idealvorstellung eines vollkommenen Marktes wird davon ausgegangen, dass es bspw. bei einer exogen verursachten Erhöhung der Nachfrage sofort zu einem Anstieg der Preise kommt, welcher einerseits einen Teil der Mehrnachfrage eliminiert und andererseits schnell für zusätzliches Angebot sorgt, so dass nach kurzer Zeit Angebot und Nachfrage auf höherem Preisniveau wieder ausgeglichen sind. Die Existenz von großen Anpassungsverzögerungen, die im folgenden wegen der weiten Verbreitung der englischen Bezeichnung als **Time-lags** bezeichnet werden, stellt eine wichtige Abweichung des Immobilienmarktes von diesem Idealbild dar.

Drei Arten von Timelags können unterschieden werden: der **Preismechanismus-Lag**, der **Entscheidungs-Lag** und der **Konstruktions-Lag**.<sup>277</sup> Der **Preismechanismus-Lag** ist die Zeit, die am Markt verstreicht, bevor sich Änderungen bei Angebot oder Nachfrage auf das Preisniveau auswirken.<sup>278</sup> Die Verzögerung kommt im Aufschwung dadurch zustande, dass häufig zunächst

---

<sup>277</sup> Coyle, Modeling, 1996, identifiziert drei Verzögerungsarten in system-dynamischen Modellen: "(1) time to find out; (2) time to decide what to do; (3) time to remedy discrepancies from desired states".

<sup>278</sup> Vgl. Sueberling, Konjunkturzyklus, 1992, S. b05: „Im konjunkturellen Aufschwung steigt die Büronachfrage erst mit deutlich zeitlicher Verzögerung oft erst nach etwa zwei Jahren“.

ein bestehender Leerstand abgebaut wird, bis die „natürliche Leerstandsrate“ (das ist der markttypabhängige Leerstand, der durch Umzugsfraktionen entsteht) unterschritten und weiterer Marktausgleich nur noch über Mietpreisänderungen stattfinden kann. Doch auch im beginnenden Abschwung gibt es Preisanpassungsverzögerungen, wie im nächsten Abschnitt näher beschrieben wird.

Eine weitere Preisverzögerung kann auf dem Investitionsmarkt durch das sogenannte „Appraisal Smoothing“ entstehen. Bewerter tendieren häufig dazu, bei der Bewertung von längerfristigen Durchschnittswerten auszugehen und kurzfristige Tendenzen unterzugewichten oder sogar unberücksichtigt zu lassen.<sup>279, 280</sup> In Märkten, auf denen Transaktionen überwiegend auf Basis von solchen Bewertungen stattfinden, spiegeln die Kaufpreise erst mit größerer zeitlicher Verzögerung Entwicklungen auf dem Mietflächenmarkt wieder.<sup>281</sup>

Der **Entscheidungs-Lag** ist die Zeit, die von der Registrierung einer geänderten Preis- und Rentabilitätsstruktur bis zur Miet-, Kündigungs-, Investitions- oder Desinvestitionsentscheidung verstreicht. Verursacht wird diese Verzögerung i. d. R. durch interne Unternehmensabläufe wie bspw. Genehmigungsverfahren.

Die bedeutendste Verzögerung entsteht durch den **Konstruktions-Lag** und betrifft Neubauprojekte sowie Aus- und Umbauvorhaben.<sup>282, 283</sup> Der Neubau- markt kann erst zeitverzögert auf die neue Anfrage reagieren.<sup>284</sup> Deshalb

---

<sup>279</sup> Zum Appraisal Smoothing erklärt Clayton, *Irrational Expectations*, 1997, S. 348-349: „More specifically, appraisers tend to systematically underestimate the variance of true real estate returns. This literature argues that appraisers use both current and past data on real estate values to arrive at their ‘best guess’ of current value and thereby smooth the estimated price series over time. [...] the appraiser relies partly on the most recent ‘similar’ transactions, which likely took place some time ago. Thus, the appraiser relies on lagged market data“. Eine empirische Studie zum Phänomen des Appraisal Smoothing in den USA haben Diaz und Wolverton (Smoothing, 1998) durchgeführt.

<sup>280</sup> Nach Einschätzung des Autors wird der Begriff der „nachhaltig erzielbaren Miete“ aus der WertV von vielen Bewertern dahingehend interpretiert, dass sie eine historische Durchschnittsmiete wählen. Hier liegt implizit die Annahme zyklischer, also wiederkehrender Schwankungen um einen Durchschnittswert zugrunde.

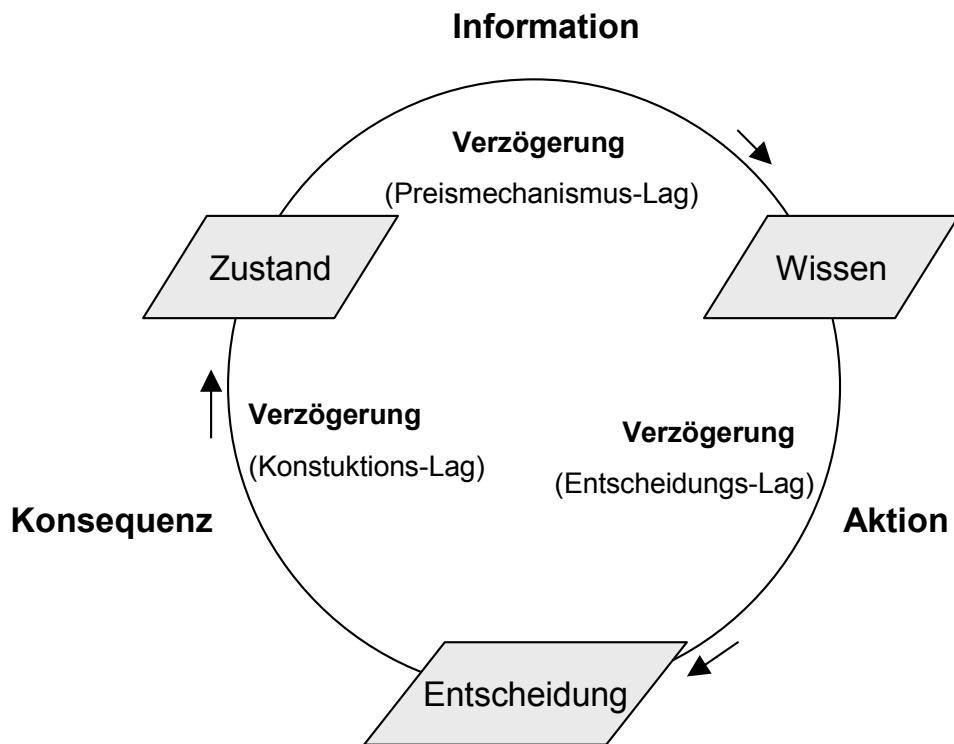
<sup>281</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, *Immobilienbewertung*, 2001, S. 30.

<sup>282</sup> Morgan/Koch/Harrop, *Bürohäuser*, 1994, S. 36

<sup>283</sup> In der Literatur wird der Konstruktions-Lag häufig auch als „Investment-Lag“ bezeichnet (Barllan/Strange, *Lags*, 1996, S. 610).

<sup>284</sup> Vgl. bspw. Mueller, *Market Cycles*, 1995, S. 48: „Real estate is a unique economic asset because new supply cannot be created rapidly and it is generally not forecast sufficiently in advance“.

kommt es schnell zu einer Überhitzung und der Markt kann nur noch über starke Preisänderungen ausgeglichen werden. Dieser Mechanismus wird noch verstärkt, wenn sich Investoren an kurzfristig übersteigerten Neuvertragsmieten orientieren und eine überproportionale Neubautätigkeit entfalten, so dass bei später sinkender oder konstanter Nachfrage die Preise um so stärker fallen und Leerstände zunehmen.



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Kummerow, System Dynamics, 1999, S. 237.

Abbildung 23: Timelags in der systemdynamischen Betrachtung des Immobilienmarktes

In Abbildung 23 wird die unterschiedliche Wirkung dieser drei Timelags mit Hilfe der Betrachtungsweise der Systemdynamik dargestellt. Im kybernetischen Regelkreislauf wird zunächst zwischen Zustand, Wissen um den Zustand und Reaktion auf das Wissen unterschieden. Zwischen diesen Elementen entstehen Verzögerungen, die zur Information, Ableiten der Konsequenz und der Wir-

kungsdauer entstehen. Diese drei Arten von Verzögerungen entsprechen exakt dem Preismechanismus-, dem Entscheidungs- und dem Konstruktions-Lag.<sup>285</sup>

Timelags variieren regional und sektoral von Teilmarkt zu Teilmarkt. So weist beispielsweise der Büroentwicklungsmarkt typischerweise Verzögerungszeiten von ein bis vier Jahren auf.<sup>286</sup> Diese Zeitverzögerungen sind keine Naturkonstanten, sondern hängen neben der Komplexität der Prozesse von gesetzlichen Rahmenbedingungen und der Anpassungsgeschwindigkeit der Marktteilnehmer ab, von der einzelne Stimmen glauben, dass sie sich in den letzten Jahren erhöht hat.<sup>287</sup>

#### 3.4.2.2 Weitere verzögernde Einflüsse

Neben den genannten Punkten gibt es auf den Immobilienmärkten noch weitere verzögernde Einflüsse. Zu diesen zählen die hohe Lebensdauer von Immobilien, die Nichtlagerfähigkeit und längere Vertragslaufzeiten.

Die **hohe Lebensdauer** führt zu einer extrem geringen Anpassungsgeschwindigkeit des Bestandes nach unten. Ein einmal vorhandenes Überangebot wird nur schrittweise durch Herausnahme veralteter Flächen aus dem Markt reduziert. Wenn dieser Prozess nicht durch rasch ändernde Nutzungsanforderungen oder neue technische Standards beschleunigt wird, entspricht dies je nach wirtschaftlicher Lebensdauer einer maximalen Anpassungsgeschwindigkeit von 4-5 % nach unten.

Die **Nichtlagerfähigkeit** ist eine weitere verzögernde Eigenschaft. In der Industrie dienen Lager u. a. der Ausnutzung von Preisdifferenzen. Auf diese Weise kann das Angebot schneller auf Nachfrageveränderungen reagieren, als es

---

<sup>285</sup> Die Schwierigkeiten bei der empirischen Ermittlung der Verteilung der Gesamtverzögerung auf die einzelnen Lag-Typen sind ein großes Problem der Investitionstheorie. Vgl. Abel/Blanchard, Investment, 1986, S. 249.

<sup>286</sup> Vgl. dazu die empirische Analyse in Kapitel 4.

<sup>287</sup> So bspw. Schwanz, Renditen, 2002, S. 2-3: „[...] Dieser Timelag existiert heute offenbar nicht mehr. Die Beteiligten am Gewerbeimmobilienmarkt reagieren - ähnlich wie im Aktienmarkt üblich - bereits auf negative Meldungen oder Prognosen, bevor noch wirklich etwas passiert ist“, oder auch Bloch (Volatility, 1997, S. 14): “All developers cannot and do not wait, therefore, until demand is present, but speculate and plan to build on the basis of anticipated demand. Assuming the absence of collusion, which would enable them to control the market, this estimation of demand renders the market susceptible either to excesses or shortages”.

der Produktionsprozess erlauben würde. Bei Bauten ist diese Möglichkeit nicht gegeben, da die „Lagerkosten“ in Form der Verzinsung des eingesetzten Kapitals zzgl. laufender Kosten zu hoch sind, um durch Mehrertrag nach längerfristigen spekulativen Leerständen kompensiert werden zu können.<sup>288</sup>

Einen weiteren Beitrag zu verzögerten Reaktionen des Immobilienmarktes leisten teilmarktspezifische **Vertragslaufzeiten**. Mietverträge für Büroflächen haben üblicherweise eine Laufzeit von fünf oder zehn, und seltener sogar zwanzig Jahren. Je länger die durchschnittliche Vertragslaufzeit in einem Markt ist, desto weniger Flächen stehen in einem bestimmten Zeitraum zur Neuvermietung an.<sup>289</sup> Dies sollte zu volatileren Neuvertragsmieten einerseits, gleichzeitig aber zu geringeren Schwankungen der Durchschnittsmieten andererseits führen.<sup>290</sup> Dieser Effekt besteht allerdings nur, wenn es keinen funktionierenden Sekundärmarkt für Untermietflächen gibt.

Längere Mietverträge haben aber auch einen zyklenhemmenden Effekt: sie verstärken den Obligations-Charakter der Immobilien-Direktinvestition und führen über eine niedrigere Risikoprämie zu höheren Werten bei gleichzeitig geringeren Wertschwankungen.<sup>291</sup>

---

<sup>288</sup> Vgl. dazu Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 13: „Die Lagerkosten übersteigen schnell die günstigen Herstellungskosten. Angesichts der Volatilität in bauwirtschaftlichen Märkten ist das konjunkturelle Risiko überproportional hoch. Diese Möglichkeit zur Verstetigung von Bauinvestitionen und des Produktionsvolumens des Baugewerbes ist daher nicht gegeben“.

<sup>289</sup> Beträgt die durchschnittliche Vertragslaufzeit bspw. ein Jahr, so bedeutet dies, dass innerhalb eines Jahres über den gesamten Bestand neue Verhandlungen geführt werden müssen, der Flächenumsatz also dem Bestand entspricht. Beträgt die durchschnittliche Dauer dagegen 10 Jahre, so wird pro Jahr nur über ein Zehntel der Flächen neu verhandelt.

<sup>290</sup> Bei längeren Laufzeiten steht ein kleinerer Teil der Gesamtflächen für kurzfristige Neuvermietungen zur Verfügung. Dadurch kann es zu erhöhten Preisausschlägen bei schwankender Nachfrage kommen.

<sup>291</sup> Eine besondere Variante des Obligationencharakters erzeugen die in Großbritannien üblichen Mietklauseln: hier können Vermieter bei steigenden Mieten anlässlich der typischerweise alle fünf Jahre möglichen „rent reviews“ Anpassungen nach oben verlangen, bei fallenden Mieten gibt es dagegen keine Anpassung („ratchet effect“). Vgl. dazu Renaud, Global Cycle, 1997, S. 24: „Thanks to the practice of long-term leases with upward-only rent reviews, when rents are falling, property behaves much like bonds do with falling interest rates“.

### 3.4.3 Verhaltensanomalien

#### 3.4.3.1 Bedeutung des Rationalitätspostulates

Das Postulat des rational und wirtschaftlich handelnden Menschen, dem „homo oeconomicus“, ist für weite Bereiche der Wirtschaftswissenschaften und insbesondere die Volkswirtschaftslehre zentral.<sup>292</sup> Der rationale Entscheider zeichnet sich u. a. durch folgende Eigenschaften aus:<sup>293</sup>

- Er ist über alle relevanten gegenwärtigen und zukünftig erwartbaren Entwicklungen des Marktes informiert (vollständige und ausgewogene Informiertheit).
- Seine Entscheidungen werden stets so getroffen, dass der Erwartungswert seines des Nutzens maximiert wird (Bernoulli-Prinzip).
- Seine Bewertungen sind emotional unverzerrt, er unterliegt keinen Einflüssen wie Freude, Gier, Angst, Panik, Selbstbestätigung etc.
- Die Nutzenfunktion ist stabil, ändert sich also weder im Zeitverlauf, noch durch Vermögensveränderungen.

Diese Annahmen unterstellen zwar keine perfekte Voraussicht des Akteurs, wohl aber die Einsicht in das zum gegenwärtigen Zeitpunkt bestmögliche Wissen um die Zukunft – einschließlich aller Auswirkungen der eigenen Entscheidungen.

So unrealistisch dieses Menschenbild erscheinen mag, so wichtig ist es aber für viele Ergebnisse der Betriebswirtschafts- und insbesondere der Volkswirtschaftslehre. Auch das Gleichgewichtsmodell für den Büroimmobilienmarkt in Punkt 3.2.6 geht implizit von rationalen Marktakteuren aus. Auf den Immobilienmarkt übertragen bedeutet Rationalität u. a., dass Ungleichgewichte schnell erkannt werden und durch gegenläufige Transaktionen der Marktakteure kurz-

---

<sup>292</sup> Definition und Bedeutung des „Homo Oeconomicus“ wurde in der deutschen Literatur insbesondere von Kirchgässner umfassend behandelt. Vgl. Kirchgässner, Homo oeconomicus, 1991.

<sup>293</sup> Vgl. Goldberg/Nitzsch, Behavioral Finance, 2000, S. 38-46.

fristig ausgeglichen werden.<sup>294</sup> Dies gilt sowohl für erwartete Marktentwicklungen (bspw. erzielbare Büromieten), als auch für erwartete Risiken daraus abgeleitete Renditeforderungen.

Für die im Vergleich zum Immobilienmarkt als sehr effizient geltenden Finanzmärkte ist in einer Vielzahl von Studien nachgewiesen worden, dass das beobachtbare Verhalten der Akteure nicht mit dem Rationalitätspostulat in Übereinstimmung zu bringen ist.<sup>295</sup> Nun irrt auch der homo oeconomicus in einer unsicheren Welt - deshalb bietet auch sein Verhalten in Anwesenheit von Time-lags und den in Punkt 3.4.4.4 besprochenen Sondereffekten keine Gewähr dafür, dass es nicht zu übertriebenen Preisentwicklungen kommt.<sup>296</sup> Beschränkte Rationalität ist also keine notwendige, wohl aber eine verstärkende Ursache der Zyklizität, wie die beiden anschließenden Abschnitte über das Einzel- und Massenverhalten von Marktteilnehmern verdeutlichen sollen.

### 3.4.3.2 Einzelverhalten und der „Behavioral Real Estate“-Ansatz

Ungeachtet der Bedeutung für die Immobilienökonomie und die Entstehung von Marktzyklen kann das relativ junge Forschungsgebiet der Behavioral Economics (Verhaltensökonomie) hier nur ansatzweise und lückenhaft dargestellt werden.<sup>297</sup> Die Verhaltensökonomie ist ein interdisziplinäres Forschungsgebiet zwischen Psychologie und Ökonomie, das sich mit „Anomalien“ im Verhalten

<sup>294</sup> Vgl. Clayton, *Irrational Expectations*, 1997, S. 344: "In other words, agents have complete knowledge about the structure of the model driving house price movements, complete knowledge of the parameters and complete knowledge of all current and past values of the variable in the model. This in turn implies that realized house prices differ from expected values by only a random error".

<sup>295</sup> Einen Überblick über verschiedene Studien gibt bspw. Frey, *Entscheidungsanomalien*, 1990, S. 67-83. Auch in den Publikationen von Shleifer (*Inefficient Markets*, 2000), Thaler (*Winner's Curse*, 1994) und Belsky & Gilovich (*Money Mistakes*, 1999) wird umfangreiches empirisches Material zur Belegung der Irrationalität von Marktteilnehmern vorgelegt.

<sup>296</sup> Vgl. dazu Bloch, *Volatility*, 1997, S. 36: "All developers cannot and do not wait, therefore, until demand is present, but speculate and plan to build on the basis of anticipated demand. Assuming the absence of collusion, which would enable them to control the market, this estimation of demand renders the market susceptible either to excesses or shortages".

<sup>297</sup> Auch wenn der Immobilienmarkt traditionell als von „Bauchmenschen“ bevölkert kritisiert wurde, hat sich das Forschungsinteresse mehr auf die Frage konzentriert, wie schnell diese Irrationalität im Zuge der wahrgenommenen Professionalisierung verschwindet, als auf die Befassung mit den Verhaltensanomalien selbst. Ausnahmen sind bspw. Dobberstein, *Büromarktteilnehmer*, 2000 oder Schwanz, *Renditen*, 2002, S. 2-3: „Wir werden uns daran gewöhnen müssen, daß psychologische Faktoren mehr und mehr in den bisher eher für ‚steinern‘ gehaltenen Immobilienmarkt Einzug halten“.

von Marktteilnehmern befasst und damit den homo oeconomicus als Verhaltensmodell in Frage stellt.<sup>298</sup>

#### 3.4.3.2.1 Entwicklung der Verhaltensökonomie

Die Verhaltensökonomie wurde von den Wirtschafts-Nobelpreisträgern Daniel Kahnemann und Amos Tversky begründet, die in der sog. Prospekttheorie (engl. „Prospect Theory“<sup>299</sup>) aus dem Konzept einer S-förmigen Nutzenfunktion (vgl. Abbildung 24) eine Fülle von in der Realität systematisch auftretenden Verhaltensbesonderheiten<sup>300</sup> ableiten konnten. Bei dieser Nutzenfunktion unterscheidet sich die Bewertung von Verlusten und Gewinnen ausgehend von einem durch verschiedene Umstände festgelegten Referenzwert.<sup>301</sup> Die S-förmige Nutzenkurve erklärt hier nicht nur das Phänomen der Verlustaversion, sondern eine Fülle weiterer nachstehend beschriebener Besonderheiten.

In der Folge entstand ein umfangreiches Forschungsprogramm, dessen Ergebnisse die bestehenden ökonomischen Erklärungsmodelle zwar nicht ersetzen, aber um wichtige Erkenntnisse bereichern konnten. Dazu gehört auch die Einsicht, dass fundamental ungerechtfertigt auftretende Preisentwicklungen auch für längere Zeiträume mit sehr großer Wahrscheinlichkeit auftreten können.<sup>302,303</sup> Untersuchungsgegenstand ist der Entscheidungsprozess von Indivi-

<sup>298</sup> Vgl. Horn, Wissenschaft für Menschen, 2002, S. 13: „Quelle dieser Realitätsferne [der ökonomischen Theorie] ist das Konzept des ‘Homo oeconomicus’, das der vorherrschenden neoklassischen Theorie zugrunde liegt: die vereinfachende Annahme, dass die Menschen ihre Entscheidungen am eigenen Interesse ausrichten und rational treffen. Doch die kausale Verbindung von Mitteln und Zielen, auf die sich die neoklassische Theorie konzentriert, findet sich häufig durch das Verhalten der Menschen widerlegt. Das gilt insbesondere für das Verhalten unter Unsicherheit [...]“.

<sup>299</sup> Zum Hintergrund des Begriffs der „Prospect-Theorie“ vgl. Kahnemann/Tversky, Prospect Theory, 1979, S. 263: „Decision making under risk can be viewed as a choice between prospects or gambles“.

<sup>300</sup> Als „Verhaltensbesonderheiten“ oder „Verhaltensanomalien“ werden hier Divergenzen zwischen normativem (bspw. homo oeconomicus, rationale Erwartungen) und deskriptivem (beobachteten) Verhalten bezeichnet.

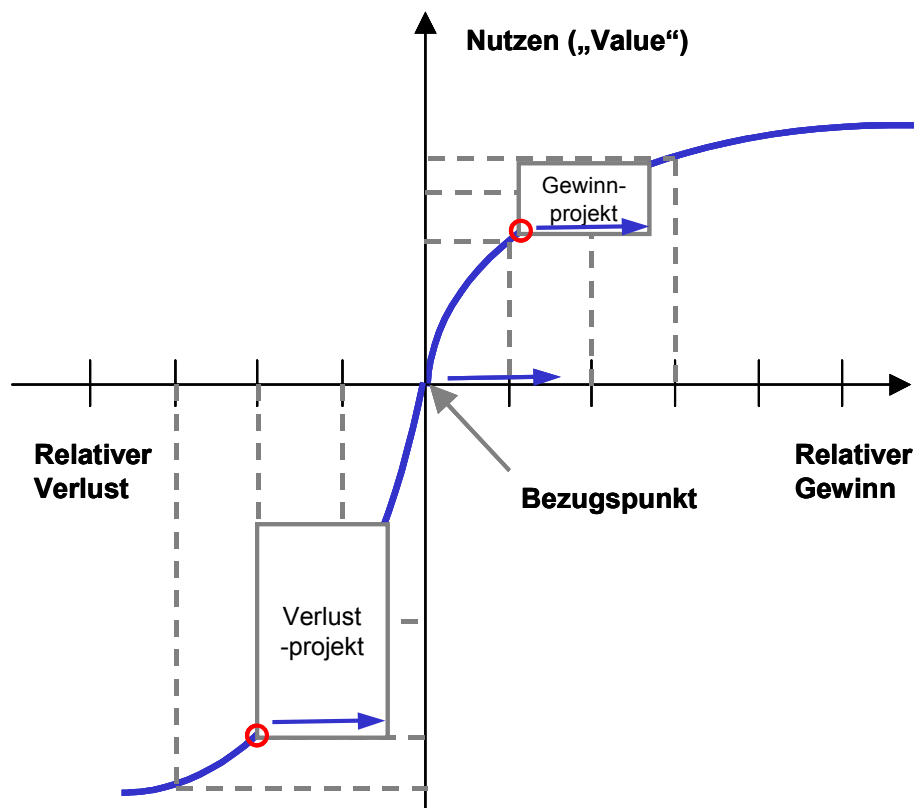
<sup>301</sup> Die Form des Zustandekommens eines solchen Referenzwertes ist individuell verschieden. Häufig besteht die Referenz im Einstandspreis (Goldberg/Nitzsch, Behavioral Finance, 2000, S. 87), bei einer Projektentwicklung also bspw. in der Summe aller Entwicklungskosten.

<sup>302</sup> Vgl. Shleifer, Inefficient Markets, 2000, 175.

<sup>303</sup> Über die Einschränkung der beschränkten Rationalität hinaus sind nach einer Studie mit MBA-Studenten am MIT auch erhebliche Einschränkungen bei der anzunehmenden Lernfähigkeit von Marktteilnehmern zu erwarten (Paich/Sterman, Failures, 1993, S. 1452). In dieser Studie zeigte sich, dass die teilnehmenden Studenten nicht in der Lage waren, in einer Fallstudie an einem dem Büroimmobilienmarkt nachempfundenen dynamischen Modell richtige



duen und die Auswirkungen auf gesamte Märkte. Der individuelle Entscheidungsprozess ist dabei auf allen Stufen, d. h. von der Informationswahrnehmung, der Informationsverarbeitung, der Informationsbewertung bis zur Entscheidungsfindung von psychologischen Mustern beeinflusst, die gegenüber den neoklassischen Annahmen zu geänderten ökonomischen Ergebnissen führen.<sup>304</sup>



Quelle: Eigene Darstellung nach Goldberg/Nitzsch, Behavioral Finance, 2000, S. 98.<sup>305</sup>

Abbildung 24: S-förmige Nutzenfunktion („Value-Function“) und Ergänzungsinvestitionen

Entscheidungen zu treffen. Vielmehr gab es eine Tendenz zu „conservative demand forecasts which ensure actual capacity will be grossly inadequate during the boom phase, causing high backlogs, long delivery delays and market share erosion“. Auch nach wiederholten Versuchen fand nur langsames Lernen statt, und die Teilnehmer konnten nie die Performance einer Entscheidungsregel treffen. Vgl. zu diesem Phänomen auch Kummerow, System Dynamics, S. 236.

<sup>304</sup> Vgl. Goldberg/Nitzsch, Behavioral Finance, 2000, S. 24.

<sup>305</sup> In dieser Abbildung wird neben der allgemeinen Wertfunktion der Unterschied in der Bewertung von Ergänzungsinvestitionen bei Verlust- und bei Gewinnprojekten verdeutlicht. Demnach besteht bei einem Projekt, das sich in der Verlustzone befindet, bei im Verhältnis zu einem bereits erfolgreichen Projekt gleich hohen Folgeinvestition ein erheblich höherer individuell empfundener Wertzuwachs. Dies kann bspw. dazu führen, dass Neubauprojekte, die aufgrund verspäteten Timings eigentlich abgebrochen werden müssten, weiterverfolgt werden.

Die Übertragung der Erkenntnisse der Verhaltensökonomie auf das Gebiet der Immobilienforschung steht erst ganz in den Anfängen. In seiner Zusammenfassung der diesbezüglichen Forschungsaktivitäten der letzten zehn Jahre stellt Diaz selbst für den amerikanischen Raum eine noch sehr zurückhaltende Befassung mit dem Thema fest.<sup>306</sup> Umso weiter ist man hierzulande von der Etablierung eines eigenständigen Forschungsbereiches „Verhaltens-Immobilienökonomie“ entfernt.

In Rahmen dieses Abschnittes können nur einige wenige der für den Immobilienmarkt interessanten Verhaltensanomalien angesprochen werden. Sie werden beispielhaft für die Bereiche der Informationswahrnehmung, -verarbeitung und der Informationsbewertung gegeben.

#### **3.4.3.2.2 Heuristiken in der Informationswahrnehmung**

Die Komplexität der auf den Menschen einströmenden Informationen macht ihre vollständige Erfassung unmöglich.<sup>307</sup> Dazu kommen in Entscheidungssituationen vielfältige, sich teilweise gegenseitig beeinflussende Faktoren und Unsicherheiten über Art und Größe des wechselseitigen Einflusses. Dies gilt im besonderen auch für Investitionsentscheidungen bei langlebigen Gütern. Zur Bewältigung dieser Komplexität werden sowohl bewusst als auch unbewusst Heuristiken („Faustregeln“) eingesetzt, die die eintreffende Informationsflut filtern und eine schnellere Urteilsfindung ermöglichen. Wahrnehmungsbeeinflussende Effekte dieser Art sind der **Framing-Effekt**, die **selektive Wahrnehmung** und die **Verfügbarkeitsheuristik**.

Der **Framing-Effekt** tritt bei unterschiedlicher Präsentation („Das Glas ist halb voll“ – „Das Glas ist halb leer“; „1%iges Todesrisiko“ – „99%ige Überlebenschance“) ein und desselben Sachverhaltes auf, der dadurch verschieden wahrgenommen wird.<sup>308</sup> Gerade in einem Umfeld längerfristiger Stimmungszyklen

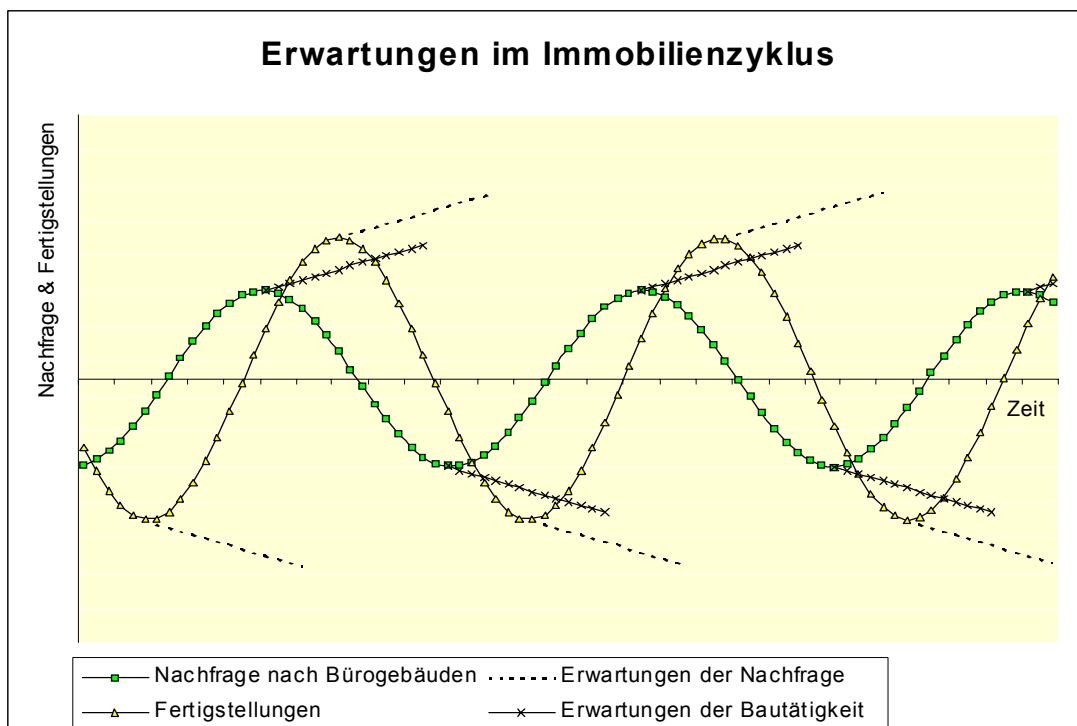
---

<sup>306</sup> Vgl. Diaz, Behavioral Research, 1999. Dort wird die hier wiedergegebene Wertung zwar nicht formuliert, der angesprochene Rückstand ergibt sich aber aus dem Vergleich der immobilienbezogenen verhaltensökonomischen Forschung mit der entsprechenden finanztheoretischen Aktivität.

<sup>307</sup> Vgl. Goldberg/Nitzsch, Behavioral Finance, 2000, S. 49.

<sup>308</sup> Vgl. Goldberg/Nitzsch, Behavioral Finance, 2000, S. 90-91.

kann der Framing-Effekt zu einer einseitig positiven oder negativen Auslegung ansonsten identischer Investitionsobjekte führen.<sup>309</sup> **Selektive Wahrnehmung** bedeutet, dass ein Teil der verfügbaren Informationen bewusst oder unbewusst im Hinblick auf ein bereits vorgefasstes Realitätsbild ignoriert wird.<sup>310</sup> So würden im Zusammenhang mit einer bereits beschlossenen Neuprojektentwicklung, die nahe des Wendepunktes eines Marktzyklus begonnen werden soll, warnende Hinweise wie stagnierende oder leicht ansteigende Leerstände ignoriert und lediglich das nach wie vor hohe Mietniveau betrachtet, weil man von der Vorteilhaftigkeit des Vorhabens bereits überzeugt ist.<sup>311</sup> Und die **Verfügbarkeitsheuristik** führt dazu, dass einfach zu erhaltende Informationen (bspw. kostenlos erhältliche Maklerberichte) oder besonders auffällige Hinweise als besonders relevant eingestuft werden.



Quelle: Rottke, Immobilienzyklen 2001, S. 62, in Anlehnung an: Roulac, Transformation, 1996, S. 7.

Abbildung 25: Extrapolative Erwartungen im Immobilienzyklus

<sup>309</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Endogene Mechanismen, 2001, S. 10.

<sup>310</sup> Vgl. Goldberg/Nitzsch, Behavioral Finance, 2000, S. 126-127.

<sup>311</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Projektentwicklung, 2002, S. 11.

### 3.4.3.2.3 Heuristiken in der Informationsverarbeitung

Bei der Verarbeitung der bereits vorgefilterten Informationen kommt es wiederum zur Anwendung von vereinfachenden Verfahren, zu denen die Prinzipien der **Verankerung** („anchoring“), der **Representativität** und des **übersteigerten Selbstvertrauens** („overconfidence“) gehören.

Als **Verankerung** wird das Phänomen bezeichnet, dass Informationen, die im Zeitverlauf einer Entscheidungssituation sehr früh eintreffen, den größten Einfluss auf das Setzen des Referenzpunktes (= „Anker“, vgl. Abbildung 24, S. 104) haben.<sup>312</sup> **Repräsentativität** führt dazu, dass Wahrscheinlichkeiten aufgrund von zufälligen Übereinstimmungen überschätzt werden<sup>313</sup> und äußert sich u. a. in der Bildung von extrapolativen Erwartungen (vgl. Abbildung 25). Und **übersteigertes Selbstvertrauen** (oder auch „Midas-Syndrom“) wird bspw. für das Verhalten von Projektentwicklern verantwortlich gemacht, wenn sie bedenkliche Marktsignale selbstbewusst ignorieren und fest an den Erfolg ihres Projektes glauben.<sup>314</sup>

### 3.4.3.2.4 Heuristiken in der Informationsbewertung

Die Bewertung von Informationen ist starken Verzerrungen ausgesetzt, die vor allem aus der unterschiedlichen Bewertung von Gewinnen und Verlusten resultieren. Wichtige, daraus resultierende Effekte ist die Bewertung von **versunkenen Kosten**, der „**Endowment-Effekt**“ und die Bildung **mentaler Konten**.

**Versunkene Kosten** (engl. „sunk costs“) sind historische Ausgaben, die von einer aktuellen Entscheidung nicht mehr beeinflusst werden können und daher für diese irrelevant sind. Wurden bspw. im Rahmen einer Projektentwicklung bereits Aufwendungen für die Grundstückssicherung und verschiedene techni-

---

<sup>312</sup> Vgl. Belsky/Gilovich, Money Mistakes, 2000, S. 132. Dieses Phänomen entspricht dem geflügelten Ausdruck „der erste Eindruck ist der wichtigste“. Diaz und Wolverton (Smoothing, 1998) machen die Verankerungsheuristik für das „Appraisal Smoothing“ verantwortlich, das in Punkt 3.4.2.1 als eine der Ursachen für den Preismechanismus-Lag benannt wurde. Diese These kann Weber (Verhaltensspezifika, 2003, S. 29) auf Basis seiner Interviews mit Wertermittlern in Deutschland allerdings nicht bestätigen.

<sup>313</sup> Vgl. Goldberg/Nitzsch, Behavioral Finance, 2000, S. 52.

<sup>314</sup> Vgl. Dobberstein, Büromarktakeure, 2000, S. 3 und Rottke/Werneck, Projektentwicklung, 2002, S. 11.

sche, wirtschaftliche und juristische Gutachten getätigt, so dürften diese Aufwendungen bei der anschließenden Entscheidung über den Projektstart keine Rolle mehr spielen. Tatsächlich ist oft das Gegenteil der Fall.<sup>315</sup> Dies kann u. a. durch die S-förmige Wertfunktion erklärt werden, die dem realisierten Verlust einen überproportionalen Nutzenverlust beimisst, der durch Folgeinvestitionen und Annäherung an den Referenzwert relativ preiswert wettgemacht werden kann (vgl. das „Verlustprojekt“ in Abbildung 24).

Ähnliche Fehlbeurteilungen entstehen durch den „**Endowment-Effekt**“ (auch „Besitztumseffekt“ oder „Status-Quo-Bias“)<sup>316</sup>, der durch die Identifikation mit einer bereits getroffenen Entscheidung und dem Investitionsobjekt entsteht und dazu führen kann, dass rational gerechtfertigte Verkäufe nicht getätigt werden – der Eigentümer verlangt einen höheren Preis, als er zu zahlen bereit wäre. Das Halten von Immobilien auch bei übersteigerten Preisen verhindert ein entsprechend größeres Angebot auf dem Investitionsmarkt und verstärkt das Ungleichgewicht.

Als Bildung **mentaler Konten** wird ein Vorgang bezeichnet, bei dem Individuen gleiche Geldflüsse in unterschiedlichen Kontexten verschieden bewerten.<sup>317</sup> Das klassische Beispiel dafür ist der erheblich lockerere Umgang mit Geld, das einem zufällig, bspw. durch einen Lotteriegewinn, zugeflossen ist. Dieser Effekt kann bspw. in einem Immobilienportfolio dazu führen, dass Investitionen nicht im Gesamtzusammenhang aller Objekte, sondern auf die Erfolgssituation des Einzelobjektes bezogen entschieden werden. Es ist in diesem Zusammenhang eine interessante Frage, ob die Bildung von Anlageklassen nicht auch als eine

<sup>315</sup> Vgl. bspw. Dobberstein, Büromarktakeure, 2000, S. 6-7: „Durch die Einstellung der Entwicklungsaktivitäten hätte nicht nur auf die Chance verzichtet werden müssen, die bisher getätigten Ausgaben zurückzuerhalten, sondern auch darauf, die Finanzierungskredite für das Grundstück, die weiterhin bedient werden mussten, durch Einnahmen aus der Liegenschaft zu decken. [...] Einmal getroffene Entscheidungen, eine Projektentwicklung zu beginnen, wurden daher im Verlauf der Entwicklung häufig nicht mehr in Frage gestellt“.

<sup>316</sup> Dieser Effekt wird auch auf ein weiteres Phänomen zurückgeführt: demnach unterliegen die Vorgänge des „Auswählens“ zwischen Alternativen und ihrer „Bewertung“ unterschiedlichen psychologischen Mechanismen, die zu widersprüchlichen Ergebnissen führen können. Vgl. dazu bspw. Belsky/Gilovich, Money Mistakes, 1999, S. 56.

<sup>317</sup> Vgl. Goldberg/Nitzsch, Behavioral Finance, 2000, S. 150, die diesen Vorgang auch als Segregation (= „Einzelbetrachtung“ statt Integration = „Gesamtbetrachtung“) bezeichnen.

Form mentaler Kontoführung zu sehen ist. Jedenfalls ist der in Punkt 3.3.4 beschriebene Einfluss des Kapitalmarktes auf Immobilienmarktzyklen als generelle Bewegung hin zu oder weg von der Asset-Klasse „Immobilie“ zu sehen.

Diese und eine Fülle weiterer systematischer Verhaltensanomalien, die für andere Märkte bereits signifikant nachgewiesen wurden, lassen einen hohen Erklärungswert für das Marktphänomen von Büroimmobilienzyklen erwarten. Ungeachtet der hohen statistischen Absicherung der genannten Verhaltensbesonderheiten ist bei deren Berücksichtigung im Zusammenhang mit Verhaltensprognosen allerdings äußerste Vorsicht geboten.<sup>318</sup>

### 3.4.3.3 Das „Winner’s Curse“-Syndrom

Das „Winner’s Curse“-Syndrom (Schicksal des Meistbietenden) tritt insbesondere bei Auktionen oder ähnlichen Transaktionsformen auf und bedeutet, dass mit steigender Anzahl der Bieter die Wahrscheinlichkeit steigt, dass der Meistbietende das ersteigerte Gut über seinem Wert erwirbt. Thaler beschreibt diese Wirkung am Beispiel eines Experiments:<sup>319</sup>

Take a jar and fill it with coins, noting the total value of the coins. Now auction off the jar to the assembled masses at the bar (offering to pay the winning bidder in bills to control for penny aversion). Chances are very high that the following results will be obtained:

1. The average bid will be significantly less than the value of the coins. (Bidders are risk averse.)
2. The winning bid will exceed the value of the jar.

Auf dem Immobilieninvestitionsmarkt kann es bspw. bei den sogenannten Bieterverfahren zu ähnlichen Situationen kommen. Die Auktion wird von demjenigen gewonnen, der in Bezug auf das Objekt und dessen künftige Ertragsentwicklung am optimistischsten ist. Geht man davon aus, dass die Einschätzungen aller Bieter im Durchschnitt angemessen sind, so hat der Ge-

---

<sup>318</sup> Vgl. dazu Horn, Wissenschaft für Menschen, 2002, S. 13: „Die menschliche Subjektivität lässt sich durch noch so raffinierte objektive Erklärungsmuster nicht restlos erklären, selbst wenn die Psychologie systematisch in gefährliche Nähe zu einer solchen Anmaßung rückt“.

<sup>319</sup> Vgl. Thaler, Winner’s Curse, 1994, S. 50.

winner mit großer Wahrscheinlichkeit übertriebene Erwartungen. Dieser Effekt verstärkt sich am oberen Wendepunkt des Marktzyklus', an dem bereits beim Durchschnitt der Teilnehmer (um so mehr also beim Bieter mit der positivsten Einstellung) übertriebene Erwartungshaltungen vorherrschen.<sup>320</sup>

Der fast zwangsläufige Misserfolg führt im Extremfall zur Insolvenz des „Gewinners“, zumindest aber zu einer nachhaltigen Beeinträchtigung seiner optimistischen Grundhaltung.<sup>321</sup> Diese Auslese der Über-Optimisten kann erklären, warum das „Winner's-Curse“-Syndrom in der anschließenden Marktbaisse nicht mehr wirkt.

#### 3.4.3.4 Markt- und Massenpsychologie

Irrationalität ist kein auf die Einzelperson beschränktes Phänomen. Abgesehen davon, dass die Kumulation irrationaler Einzelentscheidungen nur im Ausnahmefall zu einem „rationalen“ Ergebnis führen wird, gibt es verstärkende Effekte, die durch die Interaktion vieler Marktteilnehmer entstehen. Diesen Effekten sind Entscheider ausgesetzt - ob sie ihnen folgen oder sich ihnen entgegenstellen.<sup>322</sup>

Menschen, die sich in einer großen und einheitlichen Gruppierung befinden, üben eine starke gegenseitige Beeinflussung aufeinander aus. Dieser Einfluss ist in sich rasch ändernden Stresssituationen besonders groß<sup>323</sup> und überdeckt die individuelle Ratio. Das eigene Denken wird eingestellt, um dem der Masse

<sup>320</sup> Weber (Verhaltensspezifika, 2003, S. 37) kann aus seinen Interviews allerdings keinen Nachweis für das Auftreten des „Winner's Curse“-Syndroms bei institutionellen Immobilieninvestoren ableiten. Als beispielhaften Grund nennt er die Beschränkungen des Bieterverhaltens von offenen Immobilienfonds durch das Gesetz über Kapitalanlagegesellschaften (KAGG), das die Abgabe von Kaufpreisangeboten ohne vorherige Einholung eines unabhängigen Gutachtens untersagt.

<sup>321</sup> Vgl. Dobberstein, Büromarktakeure, 2000, S. 9.

<sup>322</sup> Vgl. Belsky/Gilovich, Money Mistakes, 1999, S. 26: „The fact of the matter is that sometimes people make mistakes because they behave like sheep, and sometimes they err because they behave like mules. The critical task is to identify which tendency is harming us in what circumstance and then try to break the habit“.

<sup>323</sup> Vgl. Bloch, Volatility, S. 15: „As indicated earlier, a major element of investor and business cycle psychology is the belief that prevailing circumstances are more or less permanent. Sudden waves of foreign investment, immigration, earthquakes, epidemics, etc. can all cause sufficient shock to an economic system either to plunge a property market into an abyss or up to giddy heights“.

zu folgen.<sup>324, 325</sup> Dieses massenpsychologische Phänomen äußert sich in folgenden Wirkungen:<sup>326</sup>

- Für das Individuum in der Gruppe schwindet das Konzept des Unmöglichen.
- Die Masse ist in einem fortgesetzten Erwartungszustand, der sie besonders empfänglich für Einflüsse macht.
- In Massen-Situationen sind Handlungen und Gefühle ansteckend, vereinfachend, überschwänglich und schnell in der Ausbreitung.
- Die Masse liebt Dichte, je kleiner die Distanz zwischen den Individuen, desto stärker sind die Interaktionen, dies steigert die Effizienz der Masse.
- Die Masse hat keine Toleranz gegenüber Argumenten oder Widersprüchen, und sobald eine Vorstellung reift, wird sofort die Verwirklichung angestrebt.
- Ein geäußelter Verdacht wird als unbestreitbare Wahrheit angesehen.
- Die schnelle Verbreitung von Information und Fehlinformation erklärt plötzliche Panik.
- Panik kann unverhältnismäßig zu der tatsächlichen Gefahr ausbrechen und entsteht häufig als Antwort auf recht triviale Stimulationen.

In Zusammenhang mit den besprochenen exogenen Einflüssen kann es zu ausgeprägten Stimmungszyklen kommen, die anfangen mit Gleichgültigkeit bis hin zur Euphorie, späterer Furcht oder sogar Panik alle positiven und negativen Einstellungen durchlaufen können (vgl. Abbildung 26).<sup>327</sup>

<sup>324</sup> Vgl. Bloch, Volatility, 1997, S. 17-18.

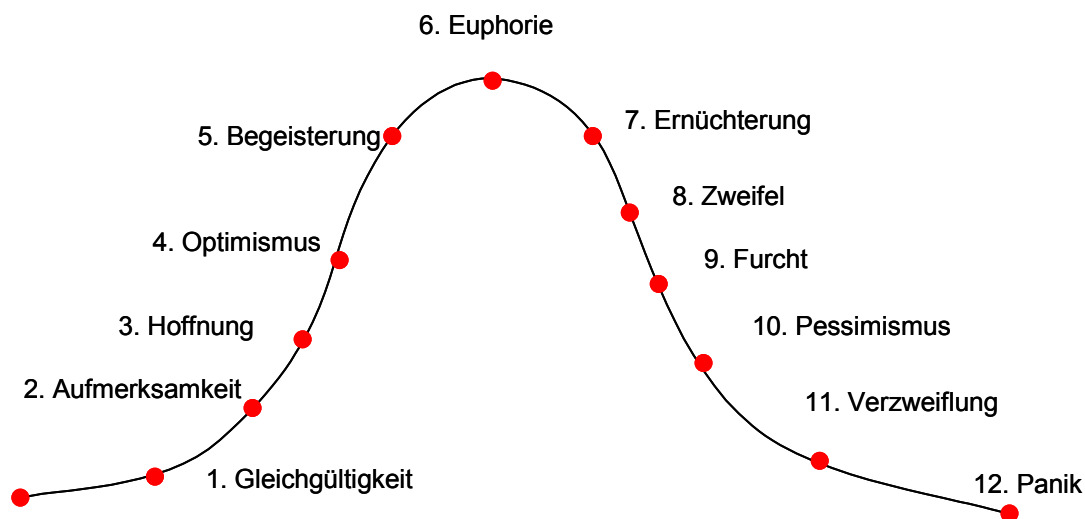
<sup>325</sup> Eine ausführliche Behandlung des Herdeninstinktes beim Investitionsverhalten von Anlegern geben Belsky und Gilovich (Money Mistakes, 1999, S. 175-197).

<sup>326</sup> Die nachfolgenden Phänomene sind Bloch, Volatility, 1997, S. 18, entnommen, der sich wiederum auf Gustave Le Bon, Sigmund Freud und Elias Canetti beruft.

<sup>327</sup> Das Zusammenspiel von ökonomischer Situation und Stimmungszyklen wird sehr eindringlich von Stokes, Great Cycle, 1993, S. 17-18, beschrieben: "Following an extended period of prosperity, men and women adopt the psychology of affluence and its byproduct, economic optimism, wherein they enjoy life, have fun, and become economic risk takers. This mass psychology of optimism, once set off, takes on a life of its own and continues until people become excessively optimistic [...]. They rationalize that what has happened will continue to happen, and thus come to see less risk than actually exists. Consequently, too many people become risk takers, which in turn creates the conditions for a big bust. This bust, or depression, then sets off a psychology of pessimism, which continues until people see more risk than really exists. At that point too many people become risk averters, and this lays the foundation for a long period of economic expansion".



Es ist allerdings fraglich, ob die Teilnehmer am gewerblichen Immobilienmarkt – im Vergleich etwa zu denen des Aktienmarktes – die kritische Masse für derartige Phänomene bilden können. Ob es bspw. bei einer großen Messe wie der EXPOREAL im Boomjahren (bspw. 2000) zu übertrieben positiven und in Baissejahren (bspw. 2003) zu übertrieben negativen Beeinflussungen der Besucher im Sinne der Massenpsychologie kam, lässt sich ohne entsprechende Untersuchung nur vermuten.



Quelle: Schröder, Behavioral Finance 2002, S. 4.

Abbildung 26: Stimmungszyklen

### 3.4.4 Informationsineffizienz

#### 3.4.4.1 Definition

Ein Markt ist informationsineffizient, wenn die für die Bewertung relevanten Informationen nicht korrekt oder nicht vollständig in den Preisen reflektiert sind.<sup>328</sup> Umgekehrt bedeutet Informationseffizienz, dass nach einer plötzlichen und unvorhergesehenen Änderung der bewertungsrelevanten Informationen sich die Preise schnell anpassen werden.

<sup>328</sup> Diese wohl geläufigste Definition für Informationseffizienz geht nach LeRoy (Martingales, 1989, S. 1592) auf Eugene Fama und Harry Roberts zurück. Diese Zuordnung trifft ebenfalls Shleifer (Inefficient Markets, 2000, S. 1).

In der Literatur existiert eine Fülle von Belegen dafür, dass dies für die Immobilienmärkte nicht gegeben ist und sie mithin als „informationsineffizient“ einzustufen sind.<sup>329</sup> Dies gilt zwangsläufig nicht nur für die Geschwindigkeit der Preis-anpassung, die bereits in Punkt 3.4.2.1 betrachtet wurde, sondern auch für ihre Korrektheit und Vollständigkeit.

Der Begriff der Informationseffizienz geht in der Kapitalmarkttheorie einher mit der „Random-Walk“-Hypothese. Dieser liegt die Überlegung zu grunde, dass wenn zu jeder Zeit alle relevanten Informationen korrekt in den Preisen von Wertpapieren reflektiert sind, die künftige Entwicklung ihrer Renditen ausschließlich von den unvorhersehbaren Entwicklungen der Zukunft abhängt – und diese mithin rein zufällig verlaufen sollten. Nun sind Immobilienrenditen und ihre Determinanten alles andere als ein Random-Walk<sup>330</sup>, und so lässt sich die Informationsineffizienz nicht nur als Ursache, sondern auch „Wirkung“ des Phänomens Büro-Immobilienzyklen betrachten.

#### **3.4.4.2 Intransparenz**

Intransparenz ist eine hinreichende Bedingung für Informationsineffizienz, denn sie bedeutet, dass die Marktteilnehmer nicht (genau) wissen, was auf dem Markt stattfindet und folglich nicht in der Lage sind, darauf angemessen zu reagieren. Transaktionen werden entweder überhaupt nicht bekannt, oder die entsprechenden Sach- und Preisinformationen sind ganz oder in Teilen falsch und damit, abhängig von der Verhaltensweise des Empfängers, wertlos oder sogar irreführend. Dies gilt nicht nur für Kauf-Transaktionen, sondern auch für den Abschluss von Mietverträgen, deren teilweise umfangreiche Nebenleistungen und -abreden normalerweise niemandem außer den Vertragspartnern

---

<sup>329</sup> Beispiele für empirische Arbeiten, die sich explizit mit statistischen Belegen für die Informationsineffizienz beschäftigen, sind Gau, Markets 1987, Gatzlaff/Tirtiroglu, Efficiency 1995 und Case/Shiller, Efficiency, 1989. Auch Seiler/Webb/Myer (Diversification, 1999, S. 171) stellen fest: „In light of several studies that indicate the unsecurized real estate market to be informationally inefficient.“ Anderer Ansicht ist zwar Shilton (Cointegration, 2000, S. 461-462), der angesichts fehlender Arbitragemöglichkeiten eine Informationseffizienz unterstellt – diese Sichtweise entspricht aber nicht der o. a. Definition von Effizienz.

<sup>330</sup> Im nachfolgenden Kapitel wird diese – ohnehin kaum strittige – These u. a. durch die Analyse der Autokorrelationen von relevanten Zeitreihen belegt.

selbst bekannt werden. Durch die Abwesenheit klarer Branchenstandards wird jeder Vertragsabschluss zu einem Einzelfall.

Eine geringe Markttransparenz hat für den Büroimmobilienmarkt einige negative Auswirkungen.<sup>331</sup>

- Verlängerung des Preismechanismus-Lag,
- Erhöhung der Such- und Transaktionskosten,
- Erhöhung der allgemeinen Fehlerrate bei Bewertung und Investitionsrechnung,
- Geringes Vertrauen in den Markt, Erhöhung der Risikoprämie für Immobilieninvestitionen, die zu einem generellen Wertabschlag der Anlagekategorie führen kann.

Zweifelsohne hat es in den letzten zehn Jahre enorme Verbesserung in Richtung einer höheren Transparenz der Immobilienmärkte gegeben. Die Gründung der Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung (gif) e.V. einhergehend mit der Erarbeitung wichtiger Standards und Definitionen zum Büromarkt und der gif Büromarkterhebung, die Entwicklung des Performance basierten Deutschen Immobilienindex DIX<sup>332</sup>, neue Publikationen wie die Immobilien Zeitung, der Immobilien Manager oder die immobilienwirtschaftlichen Beilagen großer Tageszeitungen, insbesondere der Frankfurter Allgemeine Zeitung, Immobilienmessen wie die Expo Real in München und Anfang 2002 sogar die Gründung eines „Rates der Weisen“ der Immobilienwirtschaft – dies alles sind wichtige Meilensteine auf dem Weg zu einer besseren Transparenz. Dazu kommen Änderungen im regulatorischen Umfeld wie die Initiative Corporate Governance der deutschen Immobilienwirtschaft, die EU-Verordnung zur Einführung der International Accounting Standards und das Gesetz zur Kontrolle

---

<sup>331</sup> Die nachfolgenden Ausführungen zur Intransparenz stützen sich in Teilen auf einen unveröffentlichten Vortrag von Prof. Dr. Karl-Werner Schulte HonRICS, gehalten am 27. September 2003 auf der Mitgliederversammlung der Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung (gif) e.V. zum Thema: „Markttransparenz in Deutschland – Rückblick auf 10 Jahre gif e.V.“.

<sup>332</sup> Vgl. Schulte, Immobilien-Index, 1997, S. 14.

und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG).<sup>333</sup> Angesichts der Heterogenität des Immobilienmarktes werden aber auch diese Entwicklungen kaum je zu einer den Finanzmärkten vergleichbaren Transparenz führen.

#### **3.4.4.3 Asymmetrische Information und Principal-Agent-Beziehungen**

Ein Sonderfall der o. a. Intransparenz ist die ungleichmäßige, also asymmetrische Verteilung von Informationen. Solche Asymmetrien können zwischen Mieter und Vermieter, Käufer und Verkäufer, Berater und Beratungskunde, Projektentwickler und Bank, Bauherr und Architekt, Bewerter und Fonds usw. bestehen.

Mit dem Verhalten von Akteuren bei ungleich verteilter Information beschäftigt sich die Neue Institutionenökonomik. Mit Hilfe des Principal-Agent-Ansatzes werden Entlohnungssysteme herausgearbeitet, die dem weniger informierten Prinzipal (bspw. dem Bauherrn) ein möglichst weitgehend in seinem Sinne laufendes Verhalten des Agenten (bspw. des Architekten) garantiert.<sup>334</sup>

In Abwesenheit geeigneter Regelungen führt asymmetrische Information meist zu einem die weniger informierte Seite schädigenden Verhalten, oder sogar zu deren Marktaustritt.<sup>335</sup> Die Ursache beschreibt Kummerow sehr plastisch: "[...] every expense item in a project budget is a profit center for somebody. Land assembly profits, construction profits, lending institution staff bonuses, consulting fees, project management fees and securitization fees reward decision makers even where projects eventually fail."<sup>336</sup>

---

<sup>333</sup> Vgl. Pfnür, Performance Controlling, 2002, S. 39.

<sup>334</sup> Eine detaillierte Analyse der Bauherr-Architekten-Beziehung mit Hilfe des Principal-Agent Ansatzes wird liegt mit der Dissertation von Schulz-Eickhorst (Bauherren-Architekten-Beziehung, 2002) vor. Rottke und Wernecke (Immobilienfinanzierung, 2001, S. 10) übertragen den Principal-Agent Ansatz auf das Verhältnis von Baukreditabteilung zur Gesamtbank und Bank zum Kunden.

<sup>335</sup> Vgl. dazu Downs/Güner, Information Deficiency, 1999, S. 538-539, die in ihrer Studie empirisch nachweisen, dass sich die Informationsasymmetrie auf den realen Märkten auch auf abgeleitete Anlageinstrumente wie REITs überträgt, was dazu führt, dass die Liquidität mit der Zahl der Teilnehmenden Spezialisten abnimmt.

<sup>336</sup> Vgl. Kummerow, System Dynamics, 1999, S. 234, der sich bei diesem Zitat ohne genauen Literaturverweis auf eine Aussage von Graaskamp beruft.

Die grundsätzliche Wirkung asymmetrischer Information auf das Marktgeschehen ist die gleiche wie die weiter oben beschriebene: Preisinformationen sind verzerrt und Transaktionen finden auf fehlerhafter Basis statt. Dobberstein beschreibt, wie Berater gegenüber ihren Auftraggebern, den Investoren, Projektentwicklern oder Finanziers, gerade an konjunkturellen Wendepunkten zu übertriebenen Prognosen tendieren, weil sie dieser Agency-Problematik unterliegend die Erwartungen ihrer Auftraggeber zu erfüllen hoffen.<sup>337</sup>

#### 3.4.4.4 Spekulative Blasen

Das Phänomen spekulativer Blasen wird hier deshalb nicht als „Verhaltensanomalie“ behandelt, weil ihr Auftreten nicht notwendigerweise irrationales Verhalten unterstellt. Flood und Hodrick führen diesen Gedanken auf Keynes zurück, der den Aktienmarkt als einen Markt beschrieben habe, auf dem Spekulanten „anticipate ‚what average opinion expects average opinion to be‘ rather than focusing on things fundamental to the market“.<sup>338</sup> Dies ist deshalb nicht irrational, weil die Meinung der anderen Preis bestimmend sein können, selbst wenn die Preise fundamental ungerechtfertigt sind.<sup>339</sup>

Eine spekulative Blase ist eine von der fundamentalen Ertragssituation abgekoppelte Preisentwicklung, also eine beträchtliche Abweichung zwischen Realwirtschaft und Finanzwelt.<sup>340</sup> Auf den Immobilieninvestitionsmarkt übertragen kann dies einer zur Ertragsentwicklung überproportionalen Kaufpreisentwicklung entsprechen, oder aber auch einer sehr hohen Diskrepanz zwischen Ertrags- und Substanzwerten bei gleichzeitiger Verfügbarkeit von adäquatem Bauland.

---

<sup>337</sup> Vgl. Dobberstein, Büromarktakeure, 2000, S. 17.

<sup>338</sup> Vgl. Flood/Hodrick, Speculative Bubbles, 1990, S. 85.

<sup>339</sup> Das entsprechend berücksichtigte Risiko weiterer irrationaler Preisentwicklungen wird in der Finanzmarkt-Literatur als „noise trader risk“ bezeichnet. Vgl. Shleifer, Inefficient Markets, 2000, S. 28 oder Shleifer/Summers, Noise Trader, 1990, S. 19.

<sup>340</sup> Vgl. dazu Beyerle, Zyklen, 2003, S. 15: „Im Sinne einer einheitlichen Definition ist von einer Blasenbildung verkürzt zu sprechen, wenn Vermögenspreise wie Aktienkurse und Immobilienpreise so hoch sind, dass sie nicht mehr mit ihren Fundamentalwerten übereinstimmen“.

Zur Entstehung einer spekulativen Blase kann bereits eine einmalige Preisüberhebung, die sogenannte „seed“, ausreichen.<sup>341</sup> Unterstellt man, dass die Investoren die Gesamtrendite, also die Ausschüttungsrendite zzgl. der Wertänderungsrendite beobachten, so kann der einmal überhöhte Preis mit normaler Rate weiter wachsen, ohne dass die steigende Diskrepanz anhand überhöhter Renditen auffällig würde. Somit steigt diese Diskrepanz zwischen fundamentalem und Marktwert unbeobachtet immer weiter, bis sie – i. d. R. schlagartig – bekannt wird und durch rasche Kapitalabwertung („Platzen“) beseitigt wird.

Mehrere Wissenschaftler haben sich mit der Frage auseinandergesetzt, ob es sich bei dem Immobilienboom Anfang der 90er Jahre um eine spekulative Blase, und bei dem nachstehenden Niedergang um das Platzen derselben gehandelt haben könnte. Björklund und Söderberg bspw. sehen in ihrer statistischen Analyse des schwedischen Immobilienmarktes starke Indizien für das Auftreten einer spekulativen Blase zwischen 1985 und 1990.<sup>342</sup> Aber schon in früheren Jahrzehnten ließ sich in der Bundesrepublik Deutschland das Phänomen beobachten, das sich in der Erwartung äußerte, dass sich der Wert von Grund und Boden mit einer quasi naturgegebenen Rate weiterentwickeln würde. In der Praxis der Investitionsanalyse lässt sich ebenfalls oft beobachten, dass sich der erwartete Verkaufserlös einer Immobilieninvestition aus dem kontinuierlich inflationierten Kaufpreis ergibt. Entsprechend exorbitant können erwartete Verkaufserlöse bei einem herrschenden Immobilienboom ausfallen – wodurch dieser auf Seiten des Investitionsmarktes wiederum verlängert wird.

Ein Wechselspiel zwischen Entstehen von spekulativen Blasen und Platzen derselben würde das Phänomen von Immobilienzyklen bereits für sich erklären können. Allerdings erscheint ein solcher Erklärungsansatz angesichts der normalerweise relativ langsamen Rezessionstendenzen des Immobilienmarktes (über Jahre, nicht über Tage) überzogen. Dennoch ist das Grundprinzip der Blasenbildung Zyklen verstärkend und damit ein wichtiger endogener Fortpflanzungsmechanismus.

---

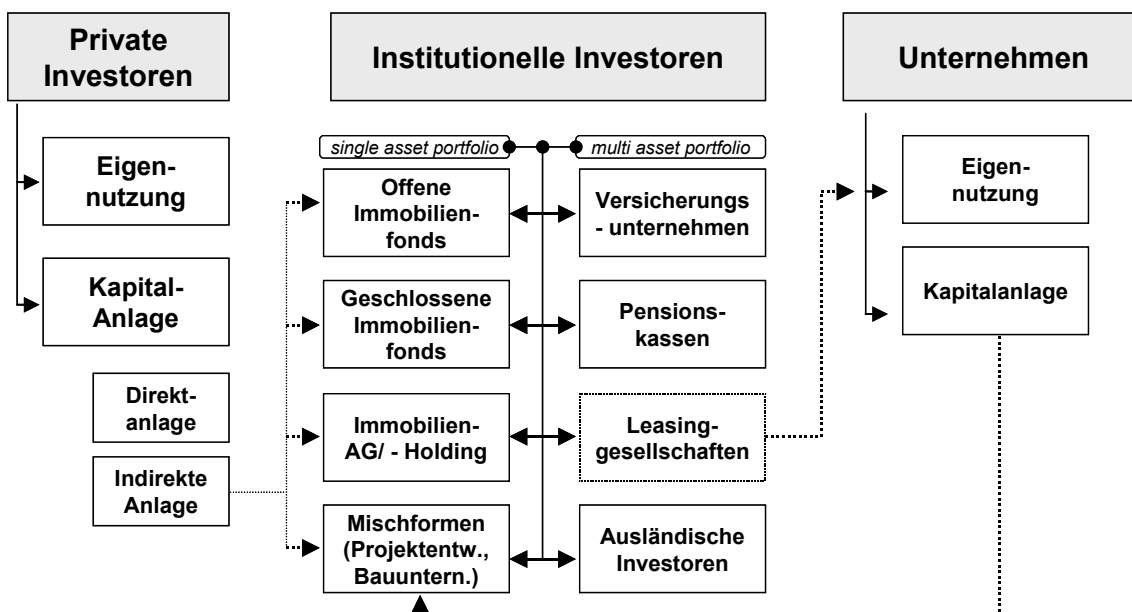
<sup>341</sup> Vgl. Flood/Hodrick, *Speculative Bubbles*, 1990, S. 91.

<sup>342</sup> Vgl. Björklund/Söderberg, *Bubbles*, 1999, S. 154.

### 3.4.5 Weitere Sondereffekte

#### 3.4.5.1 Institutionelle Verzerrungen

Das Modell des vollkommenen Wettbewerbs unterstellt, dass es so viele Anbieter und Nachfrager gibt, dass jeder einzelne keinen bemerkbaren Einfluss auf Mengen und Preise hat. Das dies für die sehr spezialisierten und regionalisierten Büroimmobilienmärkte nicht gilt, ist offensichtlich. Erschwerend kommt hinzu, wenn sich die Ziele der Marktteilnehmer unterscheiden und bspw. von denen des klassischen Risiko-/Renditekalküls abweichen – insbesondere dann, wenn dieser Einfluss von sehr großen Investorengruppen ausgeübt wird.



Quelle: Bone-Winkel, Immobilienanlageprodukte, 1996, S. 670-677.

Abbildung 27: Kategorisierung der Immobilieninvestoren nach Bone-Winkel

In Abbildung 27 werden die Immobilieninvestoren in private, institutionelle Investoren und Unternehmen kategorisiert. Die institutionellen Investoren sind, v. a. in den Bürometropolen, die beherrschende Anlegergruppe des Büroimmobilienmarktes. Innerhalb dieser dominieren wiederum die offenen Fonds sowie

die Versicherungsunternehmen und die Pensionsfonds<sup>343</sup>, deren Anlageziele sich teilweise weniger nach ökonomischen als nach regulatorischen Gesetzen richten. So müssen bspw. offene Immobilienfonds zu mindestens 51 % in Immobilien investiert sein. Kommt es, wie es seit dem Jahr 2001 in nahezu dramatischer Weise der Fall ist<sup>344</sup>, zu exogen verursachten Kapitalzuflüssen, so müssen in entsprechendem Umfang auch neue Objekte erworben werden.<sup>345</sup>

Um die begrenzte Zahl fondstauglicher Objekte entsteht ein großer Wettbewerb und die Preise für entsprechende Büroimmobilien können trotz stagnierender oder sogar deutlich zurückgehender Flächennachfrage und sinkender Mieten noch deutlich steigen. Obwohl überhöhte Einstandspreise die zu erwartende Gesamtrendite senken, gibt es für die institutionellen Investoren oft keine Alternative zum Erwerb.

Allerdings wirken diese Verzerrungen nicht immer prozyklisch. In den Jahren 2001 bis 2003 bspw. wurde der Büroinvestitionsmarkt durch die Kapitalzuflüsse der Immobilienfonds in einer Zeit gestützt, in der er typischerweise aufgrund der Mietmarktentwicklung in eine tiefe Krise hätte geraten müssen.<sup>346</sup>

### 3.4.5.2 Realooptionen

Realooptionen sind Wertbestandteile, die im neoklassischen Gütermarktmodell, also auch in dem Vier-Quadranten-Modell in Punkt 3.2.6 nicht vorkommen.<sup>347</sup>

Als Realooptionen werden „Handlungsspielräume gegenüber der Nutzung realer Aktiva“ bezeichnet.<sup>348</sup> Realooptionen können nach dem ihnen zugrunde liegen-

---

<sup>343</sup> Vgl. Ball/Lizieri/McGregor, Property Markets, 2001, S. 189, die andererseits der Meinung sind, dass institutionelle Verzerrungen deshalb nicht mehr so bedeutsam sind, weil die Institutionen aufgrund deregulierender Gesetzgebung auch international investieren können.

<sup>344</sup> Vgl. Beck, Fondsmarkt, 2002, S. 23: „Sie sind der Renner der Saison: Im Verlauf dieses Jahres haben offene Immobilienfonds rund 12 Milliarden Euro eingesammelt - selbst in den besten Jahren waren es nicht einmal mehr als halb so viele Zuflüsse“.

<sup>345</sup> Dazu fragt Beck (Fondsmarkt, 2002, S. 23): „Ist der Immobilienmarkt fähig, die massiven Mittel, die den Fonds zufließen, aufzunehmen? Beobachter warnen vor einer Immobilienblase in Amerika und davor, dass so etwas auch in Europa möglich sei“.

<sup>346</sup> Vgl. Abbildung 20 auf S. 85.

<sup>347</sup> Auf die wenig verbreitete Berücksichtigung von Realooptionen in der Praxis weist Lucius (Real options, 2001, S. 74) hin. Die Bedeutung von Realooptionen für die Funktionsweise des Wohnungsmarktes wird von Sotelo (Wohnungspolitik, 2001) untersucht.

<sup>348</sup> Vgl. Hommel/Pritsch, Investitionsbewertung, 1999, S. 123, sowie ebenda, S. 125-127 für eine Übersicht über verschiedene Arten von Realooptionen und viele Nutzungsbeispiele.



den ökonomischen Investitionsmotiv in Lernoptionen, Wachstumsoptionen und Versicherungsoptionen unterschieden werden.<sup>349</sup>

Eine Mietvertrags-Verlängerungsoption bspw. ist eine Lernoption: sie eröffnet dem Inhaber (hier: dem Mieter) die Möglichkeit, die zunächst unsichere Umweltentwicklung (hier: die zukünftige Marktmiete) bis zu einem bestimmten Zeitpunkt zu beobachten (Lernprozess), bevor eine Investitionsentscheidung (hier: Vertragsverlängerung) getroffen werden muss.<sup>350</sup>

Eine weitere wichtige Realoption ist die Bau-Option („option to build“), die einem unbebauten Grundstück inne wohnt. Bau-Optionen sind seit der Analyse von Titman Gegenstand der Grundstücksbewertungsdiskussion.<sup>351</sup> Zur Erklärung von Immobilienzyklen auch unter der Annahme rationaler Erwartung kann der Realoptionsansatz dabei einen wichtigen Beitrag leisten.

Ein von Williams entwickeltes Modell zur optionstheoretisch untermauerten Erklärung von Baubooms bei Überschreitung bestimmter Ertragsgrenzen<sup>352</sup> wird von Grenadier erweitert. Er zeigt, dass es unter bestimmten Annahmen, die für den Markt für Büro-Projektentwicklung charakteristisch sind, zu einem sogenannten „Recession Induced Construction Boom“ kommen kann, also einer sprunghaften Zunahme von Büroprojektentwicklungen bei fallenden Mieten und Kaufpreisen.<sup>353</sup> Der Grund dafür liegt in einem drohenden Wertverfall der Realoption insbesondere unter der Annahme, dass andere Grundstücksbesitzer mit einem Büroneubau dem eigenen Projekt zuvorkommen können.

Rottke und Wernecke zeigen mögliche Bedingungen für die Erstellung von Überkapazitäten, die auch unter der Annahme vollkommenen Wettbewerbs zustande kommen können: Demnach gibt es bei Planungsbeginn immer eine gewisse Wahrscheinlichkeit dafür, dass nach Fertigstellung noch mehr Flächen

---

<sup>349</sup> Vgl. Hommel/Pritsch, Investitionsbewertung, 1999, S. 125.

<sup>350</sup> Vgl. Buetow/Albert, Embedded Options, S. 253 und Rottke/Wernecke, Endogene Mechanismen, 2001, S. 9.

<sup>351</sup> Vgl. Titman, Land Prices, 1985.

<sup>352</sup> Williams, Real Assets, 1993.

<sup>353</sup> Zu den Annahmen gehört ein duo- oder polypolistischer Markt und ein Konstruktions-Lag von über einem Jahr. Vgl. Genadier, Development Cascades, 1996, S. 1654 und 1669-1671.

vermietet werden können, als zur Zeit im Mittel zu erwarten ist. Die in diesem Fall möglichen Zusatzerträge können wegen der Timelags nur dann erzielt werden, wenn sie zuvor auch zusätzlich spekulativ entwickelt worden sind. Diese „Überschussflächen“ stellen somit eine Option auf die Zusatzerträge dar. Der Wert dieser Option hängt von vielen Parametern ab, bspw. vom möglichen Schwankungsbereich („Volatilität“) der Mieten und dem Zinsniveau. Wenn dieser Optionswert höher ist als der Preis, der in den zusätzlichen Kosten für die Herstellung der Flächen und dem Barwert des erwartenden Miet-Minderertrages durch das (marktweit geringfügige) Mehrangebot besteht, wird erwarteter Überschuss gebaut.<sup>354</sup>

#### **3.4.5.3 Spieltheoretische Aspekte**

Zu den Annahmen des Modells vollkommener Märkte, die in der immobilienwirtschaftlichen Realität verletzt werden, gehört auch die der Preisnehmerschaft der Marktteilnehmer. Gerade auf kleineren Märkten spielt die Entscheidung über eine Neuprojektentwicklung aber für Menge und Preise eine beeinflussende Rolle. In vielen Fällen übersteigen die Flächen eines fertig gestellten Büroobjektes die Jahresnettoabsorption des betrachteten Teilmarktes. Im Extremfall kann sogar ein vollkommen eigenständiges Produkt mit Quasi-Monopolwirkung entstehen. Es ist also bspw. für einen Projektentwickler durchaus wichtig zu wissen, was andere Projektentwickler unternehmen bzw. was diese in Bezug auf seine wahrscheinliche Handlungsweise vermutlich annehmen und daraufhin vermutlich unternehmen werden.<sup>355</sup>

Mit solchen strategischen Überlegungen beschäftigt sich die Spieltheorie, in der für verschiedene marktstrategische Basiskonstellationen Handlungsstrategien abgeleitet werden. Die Übertragung dieser Erkenntnisse auf den Immobilien-

---

<sup>354</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Endogene Mechanismen, 2001, S. 9. Die Erklärung wird dort anhand eines Fallbeispiels verbildlicht: „Ein Investor, der bei der Planung eines 20-stöckigen Bürogebäudes die Möglichkeit hat, zu relativ geringen Zusatzkosten noch um ein weiteres Geschöß aufzustocken, wird dies oft auch dann in Erwägung ziehen, wenn zunächst einmal ein größerer Leerstand im Gebäude zu erwarten ist“.

<sup>355</sup> Diese wechselseitige Berücksichtigung von gegenseitigen Überlegungen nehmen prinzipiell kein Ende („infiniten Regress“).

markt liefert eine weitere Erklärung, warum selbst unter der Annahme rationaler Akteure suboptimale Ergebnisse in Form von Über- oder Unterangebot entstehen können.<sup>356</sup> Kummerow zeigt bspw., dass sich die Situation von Projektentwicklern das bekannte Gefangenendilemma<sup>357</sup> übertragen lässt.<sup>358</sup> Dieser Gedanke wird von Rottke und Wernecke am Beispiel von Multiplex-Kinos veranschaulicht, wie sie Ende der achtziger Jahre in allen größeren Städten gebaut wurden. In vielen Fällen kam es hier aus den genannten Gründen zum Bau gleich mehrerer Objekte, also zu einem echten „Multiplex-Boom“, der aufgrund der Überkapazitäten die zu erwartende „Multiplex-Baisse“ nach sich zog, ohne dass sich die Zuschauerzahlen während dieser Zeiträume negativ entwickelt hätten.<sup>359</sup>

Auch in der beginnenden Baisse können spieltheoretische Überlegungen Zyklen verstärkend wirken. Als Beispiel seien mehrere in der Entwicklung befindliche Objekte zu Beginn eines Einbruchs am Mietmarkt genannt. Zu diesem Zeitpunkt müssten viele Objekte, die bereits in der Pipeline stehen, unter Berücksichtigung des sunk-cost-Prinzips abgebrochen werden.<sup>360</sup> Da aber jeder der Beteiligten weiß, dass sein Ausscheiden die Wettbewerber begünstigt (und vice versa), wird versucht, durch rasches Vorantreiben des eigenen Projektes Konkurrenten aus dem Feld zu schlagen und so doch noch zu einem erfolgreichen Projekt zu kommen. So kann es auch bei jeweils rationalem Verhalten zu

<sup>356</sup> Vgl. Ball/Lizieri/McGregor, Property Markets, 2001, S. 120: „A construction project, such as a large commercial development, has all the makings of a classic multi-person Prisoners' Dilemma, and the approach may explain some of the organisational frameworks and difficulties of construction projects“.

<sup>357</sup> Das Gefangenendilemma ist eines der grundlegenden Szenarien der Spieltheorie, das so ausgerichtet ist, dass sich die Beteiligten bei rationalem Verhalten zwangsläufig nicht-kooperativ verhalten und damit gemeinsam und jeweils schlechter als theoretisch möglich stellen. Eine Einführung in das Gefangenendilemma zusammen mit einer Übertragung auf die Immobilienmärkte bieten Jaffe und Yang (Games 1997, S. 55-58), wobei sich das immobilienbezogene Fallbeispiel auf Mietvertragsverhandlungen bezieht.

<sup>358</sup> Vgl. Kummerow, System Dynamics, S. 235: „Each developer could say, 'If my project goes ahead and others' projects do not, rents will be high and my project profitable. If we all build, market rents will fall and we will all lose money.' [...] In this prisoner's dilemma game, absent cooperation or regulation, individually rational behavior leads to a collectively irrational outcome“.

<sup>359</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Endogene Mechanismen, 2001, S. 9.

<sup>360</sup> Die Berücksichtigung des sunk-costs-Prinzips bedeutet, dass Kosten, die unabhängig von der Entscheidung über Fortführung oder Einstellung eines Projekts anfallen, irrelevant sind.

einem insgesamt ungewünschten Ergebnis, einem Überangebot zum Nachteil aller Anbieter kommen.

### **3.5 Modellierung von Immobilienzyklen**

#### **3.5.1 Grundzüge dynamischer Modellierung**

Die in den vorangegangenen Abschnitten beschriebenen endogenen und exogenen Wirkungen relativieren die Bedeutung von komparativ statischen Gleichgewichtsmodellen, auch wenn diese für das Verständnis der langfristigen Zusammenhänge sinnvoll sind. Für den Entscheidungsträger in der Immobilienwirtschaft können aber auch - möglicherweise vollkommen abweichende - kurz- und mittelfristige Entwicklungen ausschlaggebend sein. So ist ein Projektentwickler mit beschränktem Eigenkapital i. d. R. darauf angewiesen, ein fertig gestelltes Objekt innerhalb einer gewissen Zeit nach Fertigstellung zu veräußern, die dann vorliegenden Marktbedingungen sind daher für ihn entscheidend.

Um die kurz- und mittelfristigen Mechanismen zu quantifizieren und die Marktentwicklung in diesem Zeithorizont zu prognostizieren, müssen Modelle für den Büroimmobilienmarkt dynamisiert werden. Ein ökonomisches Modell wird als dynamisch bezeichnet, wenn mindestens eine der erklärenden Variablen aus einem zurückliegenden Zeitpunkt stammt.<sup>361</sup> So ist z.B. eine Definitionsgleichung für den Büroflächenbestand, die diesen aus dem Bestand der Vorperiode abzüglich der Abschreibung und den begonnenen Neuprojekten aus der vorletzten Periode abzüglich der Abschreibung im Bestand beschreibt, dynamischer Natur. Da ökonomische Aktivitäten nur im Zeitablauf stattfinden, muss im Grunde jedes ökonomische Modell auch dynamisch beschrieben werden. Dies gilt um so mehr für die Immobilienmärkte mit ihren erheblichen Timelags.

In den seltensten Fällen bestehen ökonomische Zusammenhänge nur in eine Richtung. Bspw. führt ein steigendes Sozialprodukt zu höherem Konsum, wel-

---

<sup>361</sup> Vgl. Frohn, Ökonometrie, 1995, S. 10.

cher wiederum das Sozialprodukt steigert. Solche Rückkopplungen positiver oder auch negativer Art gibt es ebenfalls auf den Immobilienmärkten.<sup>362</sup> So wirken steigende Mieten positiv auf Neuprojektentwicklungen, diese erhöhen den Bestand und die Bestandserhöhung wirkt isoliert von anderen Einflüssen mietsenkend.

Zyklusmodelle für Büroimmobilienmärkte können verschiedenen Zwecken dienen. Im einfachsten Fall geht es lediglich darum, unter restriktiven Annahmen die Begleitumstände für das Auftreten von zyklischer Fluktuation zu simulieren und damit das Phänomen insgesamt zu visualisieren. Solche Modelle lassen sich bspw. auch zu Schulungs- oder Versuchszwecken nutzen.<sup>363</sup> In einem weitergehenden Anspruch geht es um die mathematische Modellierung einer expliziten ökonomischen Theorie, die der anschließenden ökonometrischen Überprüfung dienen soll. Häufig dienen diese Modelle dann auch als Grundlage für Marktprognosen.<sup>364</sup>

Vor allem in der anglo-amerikanischen Literatur gibt es eine Fülle von Zyklusmodellen unterschiedlicher Komplexität und Aussagekraft. Nachstehend soll stellvertretend für diese Modellklasse das systemdynamische Büromarktmodell von Kummerow vorgestellt werden, weil es trotz seiner Einfachheit die wesentlichen Elemente der Theorie von Büroimmobilienzyklen enthält.

### **3.5.2 Fallbeispiel: Systemdynamisches Modell von Kummerow**

#### **3.5.2.1 Modellaufbau**

Kummerow modelliert die Büroentwicklung mit einem einfachen systemdynamischen Ansatz.<sup>365</sup> Dabei wird von einer normalerweise mit gleichmäßiger Rate wachsenden Volkswirtschaft und entsprechender, proportional ansteigender

---

<sup>362</sup> Vgl. Ball/Lizieri/McGregor, Property Markets, 2001, S. 167.

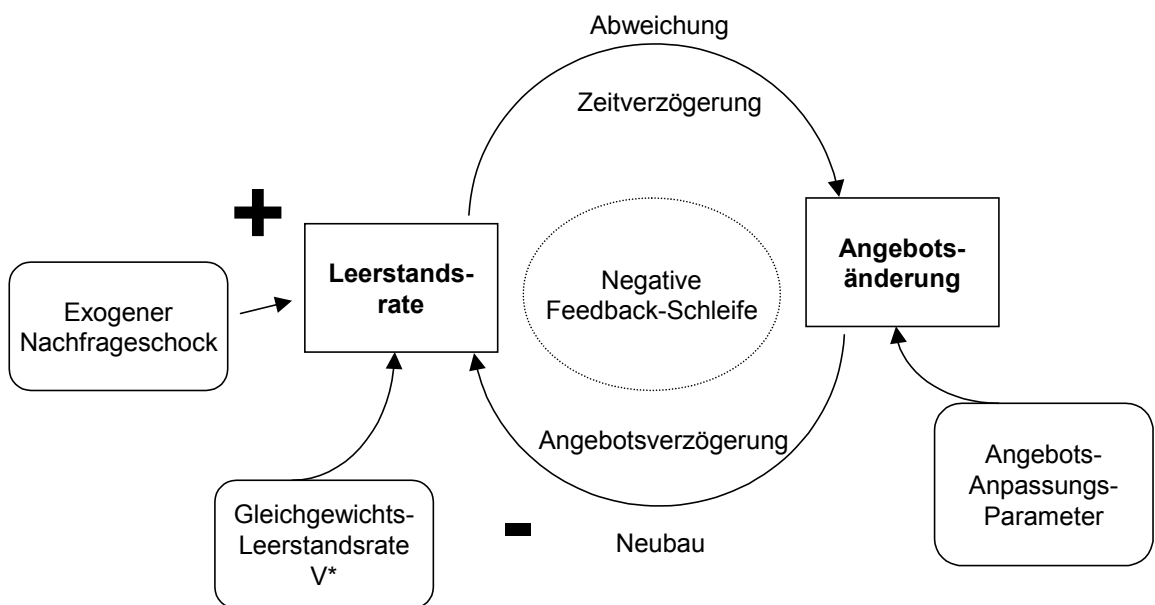
<sup>363</sup> So bspw. von Paich und Sterman (Failures, 1993), die das Entscheidungsverhalten von MBA-Studenten am MIT mit Hilfe eines Büroimmobilienmarktmodells untersuchen (und dabei zu dem Ergebnis kommen, dass diese nicht aus Fehlern der Vergangenheit lernen).

<sup>364</sup> Vgl. Abschnitt 5.4.

<sup>365</sup> Das Vorgehen der Übertragung von ingenieurwissenschaftlichen Regelungsmodellen auf betriebswirtschaftliche Fallstudien wurde erstmals von Jay Forrester am MIT entwickelt. Vgl. Kummerow, System Dynamics, 1999, S. 235-238.

Büroflächennachfrage ausgegangen. Die Nachfrageentwicklung kann aber durch exogene Schocks gestört werden.

Das Verhalten der Anbieter orientiert sich am beobachteten Leerstand. Ist dieser höher als die natürliche Leerstandsrate, so wird gebaut, ist sie niedriger, bleiben Neubauten aus oder es werden sogar Gebäude abgerissen, bzw. nicht mehr effektiv am Markt angeboten.<sup>366</sup> Abbildung 28 zeigt die Funktionsweise dieses Modells in Form eines Regelkreislaufes. Die das Anbieterverhalten charakterisierenden Parameter sind:



Quelle: Kummerow, System Dynamics, 1999, S. 238, Übersetzung.

Abbildung 28: Negative Feedback Schleife des Büromarkmodells von Kummerow

### 3.5.2.1.1 Angebotsfaktor („Oversupply“) OS

Dieser Parameter errechnet sich als Quotient zwischen begonnenen Neubauten („Orders“) und einem bestehenden Marktungleichgewicht („excess vacancy“ XV), das sich durch Abweichung von der Gleichgewichtslasterstandsrate („equilibrium vacancy rate“) ausdrückt. Ein Angebotsfaktor von bspw. 2 bedeutet,

<sup>366</sup> Dies wird von Kummerow zwar nicht explizit angegeben; vielmehr werden im Anhang zwei Systeme jeweils mit und ohne die Existenz von Abrissen vorgestellt. Die Simulationsergebnisse weisen aber Bestandsrückgänge auf, die in einem Modell ohne Abschreibung nur auf Abriss oder zumindest Entnahme aus dem Marktangebot zurückzuführen sein können.

dass die Projektentwickler das zweifache des bestehenden Flächenmangels bauen wollen. Mietpreise spielen dabei keine explizite Rolle. Deren Vernachlässigung begründet Kummerow mit den Ergebnissen der Arbeiten von Clapp<sup>367</sup> und Hendershott<sup>368</sup>, nach denen Leerstandsveränderungen Signalwirkung auf Marktteilnehmer haben und sich somit reziprok zu den Mietpreisen verhalten. Durch diesen direkten Zusammenhang könne das Angebot auch direkt in Abhängigkeit vom Leerstand beschrieben werden.

#### **3.5.2.1.2 Anpassungszeit (“Adjustment time”) A**

Dieser Faktor gibt an, auf wie viele Jahre sich der Beginn der Neubauten verteilt. Eine Anpassungszeit von 2 Jahren bedeutet demnach, dass die aufgrund des aktuellen Leerstands geplanten Neubauvorhaben je zur Hälfte im aktuellen und im kommenden Jahr begonnen werden.

Als Begründung für diese Verhaltensannahme gibt Kummerow Planungsverzögerungen an.<sup>369</sup> Allerdings werden die Flächen in den Nachfolgeperioden nicht zwangsläufig gebaut, vielmehr wird der Neubedarf wiederum an dem dann aktuellen Leerstand ausgerichtet. Dadurch liegt die mathematische Bedeutung dieser Anpassungszeit lediglich in einer Reduktion des Faktors „Überangebot“, wie in Gleichung 9 auf Seite 127 deutlich wird.

#### **3.5.2.1.3 Angebotsverzögerung („Supply-Lag“) SL**

Die Angebotsverzögerung wird nicht als der zeitliche Abstand zwischen Baubeginn und Fertigstellung, sondern als Bauzeit abzüglich des Prognosehorizontes definiert. Dies bedeutet bei einer Bauzeit von drei Jahren und einem Prognosehorizont von ebenfalls drei Jahren, dass der Supply-Lag mit 0 angenommen werden muss. Auf diese Weise soll offenkundig ein Modell der Erwartungsbildung integriert werden, ohne dass es explizit auszuformulieren wäre. Implizit

<sup>367</sup> Clapp, Dynamics, 1993.

<sup>368</sup> Hendershott, Equilibrium, 1997.

<sup>369</sup> Diese Abbildung einer Planungsverzögerung erscheint ungewöhnlich. In anderen Modellen ist die Planung Teil des Konstruktions-Lag und hat damit eine andere Wirkung. Hier wird offensichtlich davon ausgegangen, dass verschiedene Projektentwickler unterschiedliche Planungszeiten benötigen, wobei die Ausprägung des Faktors „Planungsgeschwindigkeit“ gleichverteilt ist.

geht Kummerow damit aber von sicheren Erwartungen aus, die ihrerseits der Existenz von Schocks widersprechen. Eine konsistente Interpretation der Angebotsverzögerung kann hier deshalb nur im Baukonstruktions-Lag bestehen. Die Marktteilnehmer richten ihre Erwartungen damit vollständig am bestehenden Leerstand aus.

#### **3.5.2.1.4 Gleichgewichts-Leerstandsrate („Equilibrium Vacancy Rate“) $V^*$**

Dies ist der Leerstand, bei dem keine Neubauten begonnen werden. Der als Überschuss-Leerstand („Excess Vacancy“) bezeichnete Auslöser von Neuprojektentwicklungen besteht aus dem aktuellen Flächenangebot zuzüglich des natürlichen Leerstands und abzüglich der Nachfrage:

$$XV_t = S_t - (D_t + V_t^*) \quad \text{Gleichung 6}$$

Abgesehen von unvorhergesehenen Einflüssen wächst die Flächennachfrage mit einer gleichmäßigen Rate von  $\delta$ :

$$D_t = (1 + \delta) \times D_{t-1} \quad \text{Gleichung 7}$$

Das Angebot setzt sich aus dem Bestand und den Fertigstellungen der Vorperiode zusammen:

$$S_t = S_{t-1} + C_{t-1} \quad \text{Gleichung 8}$$

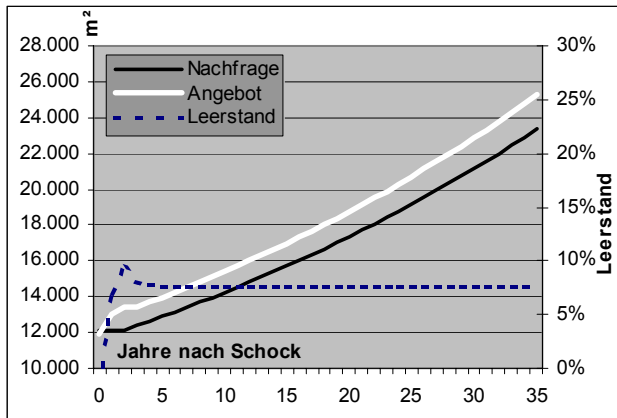
Der Neubau schließlich orientiert sich am Überschuss-Leerstandsrate, multipliziert mit dem Quotient aus den Faktoren „Überangebot“ und „Angebotsverzögerung“:

$$C_t = XV_{t-SL} \times OS/A \quad \text{Gleichung 9}$$

#### **3.5.2.2 Ergebnisse für verschiedene Parameterkonstellationen**

Zur Simulation verwendet Kummerow ein spezielles Programm für systemdynamische Modelle. Die nachfolgenden dargestellten Simulationen wurden dagegen mit einem Tabellenkalkulationsprogramm nachgestellt, was aber für die hier vorgestellten Parameterkonstellationen ausreicht.



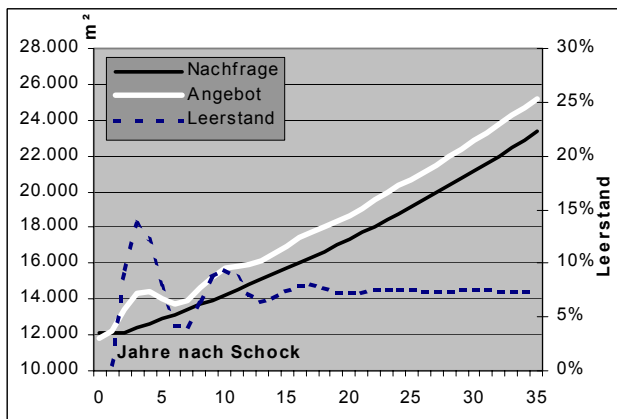


1. Simulation:

Angebotsverzögerung: 0

Oversupply: 1

Anpassungszeit: 1

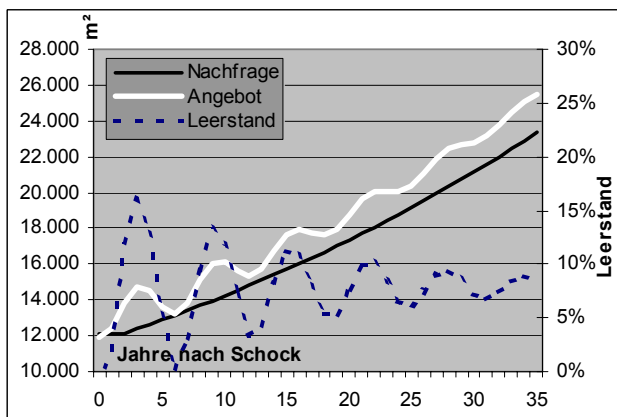


2. Simulation:

**Angebotsverzögerung: 1**

Oversupply: 0,8

Anpassungszeit: 1

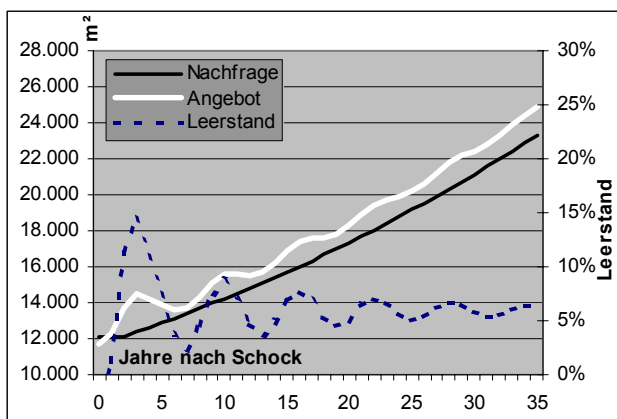


3. Simulation:

Angebotsverzögerung: 1

**Oversupply: 1**

Anpassungszeit: 1



4. Simulation:

kein Abriss

dafür 2 %ige Abschreibung

Quelle: Kummerow, System Dynamics, eigene Berechnungen.

Abbildung 29: Simulationsergebnisse im Kummerow-Modell

Die Ausgangswerte sind eine gleichgewichtige Leerstandsrate von 10%, eine Angebotsverzögerung von 0, einem Angebotsfaktor von 0,8 (80% des beobachteten Nachfrageüberhangs werden als Neuprojekte begonnen) und eine Anpassungszeit von 1 (alle geplanten Bauten werden in der aktuellen Periode begonnen). Die Anpassungszeit wird in keinem der Szenarien verändert, da es aus mathematischer Sicht keinen Unterschied zu einer Änderung des Angebotsfaktors gibt. Im ersten Jahr gibt es einen positiven Nachfrageschock in Form einer Veränderung des Nachfrageniveaus um 10%.

Die erste Simulation unter Verwendung der Ausgangswerte zeigt die zu erwartende Angebotsreaktion: die plötzlich auftretende Unterversorgung mit Büroflächen wird zu 80% in Neubauten umgesetzt, die bereits in der Folgeperiode zur Verfügung stehen. Weil die zusätzliche Nachfrage langfristig wirkt und keine zusätzlichen unerwarteten Ereignisse eintreten, nähert sich das System allmählich wieder dem Gleichgewicht, ohne dass es zu Überreaktionen kommt. Die Leerstandsrate nähert sich an etwa 8% an. Die Differenz von ungefähr 2% zur natürlichen Leerstandsrate ist durch die Tatsache bedingt, dass das regelmäßige Wachstum in diesem Modell nicht antizipiert wird.

Dies ändert sich durch die Annahme einer Angebotsverzögerung in der nachfolgenden Simulation. Vorübergehend signalisiert die Leerstandsrate auch ein Jahr nach dem Schock einen Flächenbedarf, der unter Berücksichtigung der bereits begonnen Neuprojekte deutlich geringer wäre. Da sich die Marktakteure aber ausschließlich am Bestand orientieren, entsteht in der dritten Periode ein Überangebot.

Die postulierten Marktregelungsmechanismen führen zu einer gedämpften Oszillation um das dynamische Gleichgewicht (vgl. Abbildung 29, zweite Grafik). Verstärkt man die Angebotsreagibilität (Abbildung 29, dritte Grafik), so steigt auch die Amplitude des beobachteten Zyklus, da die timelag-bedingten Überreaktionen größer werden.

Die vierte Grafik in Abbildung 29 zeigt den Effekt einer Einführung der Rückbaumöglichkeit bei hohen Bestandsüberhängen. Als einzige Form der Flächenreduktion wird eine Abschreibung eingeführt. Kommt es zu einem Flächenüber-

hang, so wird die Bautätigkeit so lange eingestellt, bis Wachstum und Abschreibung zu einem erneuten Nachfrageüberhang führen. Es zeigt sich gegenüber dem Vormodell ein nur unwesentlich verändertes Bild: Nach wie vor löst die Überschussnachfrage eine mittelfristig übertriebene Neubautätigkeit aus, die geometrisch lineare Reduktion durch Abschreibung führt aber lediglich zu einer leichten Dämpfung der Oszillation. Das Absinken der langfristig mittleren Leerstandsrate beruht lediglich auf der vereinfachenden Annahme, dass auch die Abschreibung nicht in den Erwartungen der Akteure berücksichtigt wird.

### **3.5.3 Bedeutung von reinen Zyklusmodellen**

Dieses sehr einfach gehaltene Modell hat seinen Vorteil in der direkten Veranschaulichung des kombinierten Effektes von Timelags und extrapolativen Erwartungen. Es zeigt, dass unter den restriktiven Annahmen auch einmalige Störungen von außen zu einem längeren endogenen Zyklus führen können. An diesem Ergebnis ändert auch eine teilweise Lockerung der Restriktionen wenig, wie die vierte Simulation unter Ausschluss von Abrissen zeigt. Die zu kritisierenden Elemente des Modells sind eine direkte Folge der starken Vereinfachung. Die Nichtbetrachtung von Preisen durch die reine Betrachtung von Leerstandsschwankungen bspw. erweist sich spätestens dadurch als unzureichend, dass - real unmögliche - negative Leerstände entstehen können.

An der generellen Aussage, dass exogene Störungen unter geeigneten Verhaltensannahmen nahezu zwangsläufig zur Ausbildung von Zyklen führen, ändern allerdings auch wirklichkeitsnähere Modelle nichts.

Das Modell von Kummerow ist zweifelsohne eines der einfachsten. Wichtige spezifische Modelle sind die von Barras (Office Development, 1983), sowie der Royal Institution of Chartered Surveyors (Property Cycles, 1994) und Barras (Dynamic Modelling I+II, 1987). Dabei indiziert das Alter der Publikationen, dass sich das Interesse der Zyklenforschung schon relativ früh auf diesen Bereich konzentriert hat. Die Bedeutung von reinen Zyklusmodellen dürfte aber in erster Linie im didaktischen Bereich liegen. Der Grund liegt darin, dass ihr Fokus auf den endogenen Anpassungsvorgängen liegt und daher meist nur von einem einzigen exogenen Faktor ausgegangen wird. Bei den normalerweise umfang-

reicheren, ökonometrischen Modellen werden dagegen möglichst alle relevanten exogenen Einflüsse erfasst.

### 3.6 Zusammenfassung

Ziel dieses Kapitels war es, einen vertiefenden Einblick in die Funktionsweise des Büroimmobilienmarktes zu geben. Dabei ging es neben den Transmissionsmechanismen, die zumindest in der Theorie für einen ausgeglichenen Markt sorgen (Abschnitt 3.2), vor allem um die Faktoren, die von außen für Störungen des Gleichgewichtes (Abschnitt 3.3) und intern für fluktuierende Überreaktionen sorgen (Abschnitt 3.4). Das Zusammenspiel zwischen exogenen Ursachen und endogenen Mechanismen wurde in einem vereinfachten Modell für Büroimmobilienzyklen demonstriert (Abschnitt 3.5).

Welche Konsequenz ergibt sich aus den Ausführungen dieses Kapitels für die zentrale These, dass Büroimmobilienzyklen auch zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind?

Zur Beantwortung dieser Frage ist es hilfreich, die Gegenthese zukünftig schwächerer Zyklen aufzustellen und auf ihre Plausibilität hin zu überprüfen. Nimmt man nochmals die inhaltliche Trennung von exogenen Störungen und endogenen Übertreibungsmechanismen zur Hilfe, so lässt sich feststellen, dass Zyklen sich dann abschwächen werden, wenn

- die exogenen Störungen (bzw. die in Erwartung möglicherweise kommender Störungen bestehenden Unsicherheiten) geringer werden
- **oder** wenn die endogenen Übertreibungsmechanismen, die durch Zeitverzögerungen, Verhaltensanomalien, Informationsineffizienz und weitere Effekte entstehen, in ihrer Wirkung abnehmen
- **oder** wenn sowohl exogen verursachte Unsicherheit als auch die Wirkung endogener Übertreibungen abnehmen
- **oder** wenn es eine gegenläufige Entwicklung dahingehend gibt, dass eine die andere überkompensiert, dass also bspw. eine steigende Unsicherheit durch eine um so größere Verbesserung des Anpassungsverhaltens des Büroimmobilienmarktes mehr als wettgemacht wird.

Betrachtet man zunächst das exogene Umfeld, so lassen sich kaum Anhaltspunkte für geringere Volatilitäten im gesamtwirtschaftlichen Kontext ausmachen. Es scheint im Gegenteil eher wahrscheinlich, dass die unter dem Stichwort „Beschleunigung“ subsumierte exponentielle Entwicklung des Wissens, der Technologien, der Bedarfsstrukturen und alle damit verbundenen Unsicherheiten zu einer erhöhten Volatilität führen.<sup>370</sup>

Auch in Bezug auf die endogenen Mechanismen deutet nur wenig in Richtung nachhaltiger Änderungen der Anpassungsprozesse. **Zeitverzögerungen** lassen sich zwar durch schnellere Genehmigungsverfahren und kürzere Entscheidungs- und Bauzeiten verringern, der Rahmen dafür ist aber technisch begrenzt. Somit bleiben Verzögerungen mit Sicherheit ein charakteristisches Element des Immobilien- und insbesondere der Büroimmobilienmarktes.

Viele **Verhaltensanomalien** werden überhaupt erst seit jüngerer Zeit bewusst wahrgenommen und wissenschaftlich untersucht. Selbst für den Fall, dass die entsprechenden Erkenntnisse auch an den Markt weitergegeben werden können, bleibt es zunächst offen, ob dies auch der erste Weg zur Besserung ist und ob künftige Generationen von Marktteilnehmern nicht wieder die gleichen Fehler machen werden. Die Forschungsergebnisse der Verhaltensökonomie und des erst in den Anfängen befindlichen „Behavioral Real Estate“-Ansatzes legen aber nahe, dass ein großer Teil des beschränkt rationalen Individual- und Massenverhaltens systematischer Natur und daher nur in geringem Maße änderbar ist.

Die Fortschritte in Bezug auf die **Informationsineffizienz** haben aufgrund der hohen Komplexität der Immobilienmärkte natürliche Grenzen. Zusammen mit der grundsätzlichen Unvorhersehbarkeit zukünftiger Entwicklungen bleiben Fehleinschätzungen auch beim rationalen Investor unvermeidbar. Es erscheint also insgesamt vor dem Hintergrund des theoretischen Rahmens und der zu erwartenden Entwicklungen sehr wahrscheinlich, dass die Ausbildung von Zyklus-

---

<sup>370</sup> Vgl. Hübner/Kurzhals, Prognose, 2000, S. 5: „Seit Beginn der 90er Jahre ist der deutsche Immobilienmarkt jedoch von erhöhten Schwankungen geprägt. Dies steht im Zusammenhang mit den gestiegenen Unsicherheiten im gesamtwirtschaftlichen Umfeld“.

len auch zukünftig zu den entscheidenden Charakteristika des Büroimmobilienmarktes zählen wird.

Insgesamt lassen sich die Ergebnisse also wie folgt zusammenfassen:

- Der Büroimmobilienmarkt kann vereinfachend durch ein Gleichgewichtsmodell von vier interdependenten Märkten, bestehend aus dem Flächennutzungs-, dem Investitions-, dem Projektentwicklungs- und dem Grundstücksmarkt, dargestellt werden.
- Exogene Störungen verhindern, dass ein möglicher Gleichgewichtszustand Bestand haben kann.
- Endogene Faktoren begünstigen die ein- oder sogar mehrmalige Fortpflanzung von exogen verursachten Ungleichgewichten und damit die Ausbildung endogener Zyklen.
- Da es voraussichtlich auch zukünftig zu exogenen Störungen kommen wird und sich wichtige Markteigenschaften nicht oder nur wenig ändern, werden auch zukünftig ausgeprägte Marktzyklen zu erwarten sein.



## 4. Empirische Analyse von Büromarktindikatoren

*„Entscheidungen über Immobilien werden in erheblichem Maße von gesamtwirtschaftlichen Größen wie Inflationsrate, Zinsniveau, Steuersätzen, Wechselkursen beeinflusst. Vor allem die Erforschung von Immobilienzyklen steckt erst in den Anfängen.“<sup>371</sup>*

### 4.1 Einführung

In diesem Kapitel werden die zeitlichen Verlaufsmuster ausgewählter Büromarktindikatoren empirisch untersucht. Zunächst werden im kommenden Abschnitt die zugrunde liegenden Daten und die verwendeten Methoden vorgestellt. Dazu wird die Datenlage allgemein charakterisiert und daraufhin überprüft, ob und in welchem Rahmen quantitative Aussagen in Bezug auf zyklische Schwankungen prinzipiell ermöglicht werden. Im Anschluss werden moderne quantitativen Verfahren wie die Auto- und Kreuzkorrelationsanalyse, die Vektor-Autoregressionsanalyse, die Granger-Kausalitätsanalyse, die Spektralanalyse und die Analyse mit Hilfe stochastischer Trendmodelle vorgestellt. Der Einsatz dieser Verfahren eröffnet aufgrund der geringen Verbreitung in der immobilienökonomischen Literatur hierzulande einen neuen Blickwinkel auf das Zahlenmaterial und die zugrunde liegenden Prozesse.

Die Anwendung der Verfahren findet im dritten Abschnitt dieses Kapitels statt. Dabei wird zunächst auf die Entwicklung der Büroimmobilien-Gesamtrendite eingegangen. Danach wird der Zusammenhang zwischen der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage, der Bürobeschäftigungs- und der Mietentwicklung analysiert. Weitere Analysen beziehen sich auf das Vor- und Nachlaufverhalten wichtiger Preisindikatoren, auf die zeitlichen Verlaufsmuster der Neubautätigkeit und auf regionale Mietpreisentwicklungen.

Den Abschluss des Kapitels bildet eine Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse.

---

<sup>371</sup> Schulte, Interdisziplinäres Lehr- und Forschungskonzept, 2002, S. 7.



## 4.2 Grundlagen der Analyse

### 4.2.1 Datenlage

#### 4.2.1.1 Probleme bei immobilienbezogenen Zeitreihen

Der Mangel an längeren, qualitativ hochwertigen Zeitreihen zum gewerblichen Immobilienmarkt setzt der Analyse enge Grenzen, auch wenn es hier in den letzten zwanzig Jahren deutliche Fortschritte gegeben hat.<sup>372</sup> Dieses nicht auf Deutschland begrenzte Problem<sup>373</sup> besteht bereits auf gesamtwirtschaftlichem Aggregationsniveau, denn die Zahlen des statistischen Bundesamtes sind in erster Linie auf die Wohnungs- und Bauwirtschaft ausgerichtet.<sup>374</sup> Die Frage möglicher Engpässe am Wohnungsmarkt (Schlagwort „Wohnungsnot“) stand bislang im Gegensatz zu den Verwerfungen auf den gewerblichen Immobilienmärkten im Vordergrund der politischen Diskussion. Zu den zahlreichen Kritikern dieses Missstandes zählen Friedemann<sup>375</sup>, Kölbel<sup>376</sup> und Becker<sup>377</sup>.

Selbst zu den wichtigsten regionalen Büromärkten sind entscheidende Größen nicht bekannt oder unterliegen bereits aufgrund definitorischer und methodischer Probleme großer Unsicherheit. Muncke nennt die Leerstandsquote als Beispiel: „Ein solcher Indikator stößt meines Erachtens aber auf gravierende

---

<sup>372</sup> Vgl. Friedemann, Sicht, 2000, S. 258-259 zur Datenlage 1980: „Ja, es gab im Fachhandel nicht einmal ein Buch über Gewerbeimmobilien. [...] Inzwischen gibt es eine wahre Flut von Immobilienberichterstattungen in Tages- und Wochenzeitungen, Fachzeitschriften, Verbandsmitteilungen, Informationsdiensten, Internetseiten“.

<sup>373</sup> Vgl. Renaud, Global Cycle, 1997, S. 25: „Most countries are not as well monitored as the United Kingdom in terms of tracking rents and returns, if not vacancy rates“.

<sup>374</sup> Vgl. Unterreiner, Transparenz, 2002, S. 15: „Noch schlimmer ist es bei Gewerbeimmobilien. Hier existiert überhaupt keine Statistik, alle Angaben beruhen auf Schätzungen, und niemand weiß, wie groß der Bestand bei Büro- oder Einzelhandelsflächen wirklich ist“.

<sup>375</sup> Vgl. Friedemann, Sicht, 2000, S. 258: „[...] Und das Statistische Bundesamt? Es veröffentlicht exzellente Statistiken über die Bauwirtschaft und die Wohnungsmärkte. Aber aussagekräftige Kennziffern über die Immobilienwirtschaft sucht man selbst heute vergeblich. Gewerbeimmobilien sind dort ein Fremdwort“.

<sup>376</sup> Vgl. Kölbel, Maklerberichte, 2002, S. 47: „Für das Statistische Bundesamt und die Landesämter sind gewerbliche Immobilien so gut wie nicht vorhanden. Man interessiert sich dort nicht dafür und macht mangelndes öffentliches Interesse und einen fehlenden politischen Auftrag dafür verantwortlich. Also bleiben diese Märkte den Maklern und Beratern überlassen“.

<sup>377</sup> Vgl. Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 1: „Die übliche Unterteilung in Wohnungsbau, in gewerblich-industriellen und öffentlichen Bau ist zu grob gewählt. Sie vernachlässigt bedeutende bauwirtschaftliche Teilmärkte wie bspw. den Büroraummarkt oder den Markt für Einzelhandelsflächen auf einer tiefer disaggregierten Ebene“.

methodische Bedenken, weil es keine verlässlichen Daten über den Büroflächenbestand gibt [...] Es weiß niemand, wie viel Quadratmeter Bürofläche [...] es bspw. in einer Stadt wie Frankfurt oder gar in der Region Frankfurt am Main gibt.<sup>378</sup> Bei Angaben in Maklerberichten kommt es teilweise zu erheblichen Abweichungen, wie in Tabelle 1 am Beispiel des Flächenumsatzvolumens verdeutlicht wird.

Die Differenzen zwischen den einzelnen Angaben zeigen eine Fehlerrate, die den Sinn der Anwendung mathematisch-statistischer Verfahren in Frage stellt. Dieser Umstand wirkt sich auf die Erforschung konjunktureller Phänomene des Immobilienmarktes negativ aus.<sup>379</sup> Hinzu kommt die seltene und teilweise unregelmäßige Aktualisierung der Daten - ein Großteil des Zahlenmaterials liegt günstigstenfalls als jährliche Angabe vor. Einer aus statistischer Sicht wünschenswerten Verbesserung dieser Situation stehen aber erhebliche praktische Probleme gegenüber.<sup>380</sup>

#### **Vermietungsvolumen 1. Halbjahr 2002 in Quadratmetern**

	<b>Berlin</b>	<b>Düsseldorf</b>	<b>Frankfurt</b>	<b>Hamburg</b>	<b>München</b>
Atis Real Müller	186.000	132.000	253.000	130.000	222.000
DIP	195.000	130.000	150.000	102.000	185.000
DTZ Zadelhoff	134.000	112.000	214.000	125.000	240.000
Jones Lang LaSalle	181.900	154.500	229.400	155.000	240.700
Property Partners	125.000	131.000	241.000	155.000	245.500

Quelle: Unterreiner, Transparenz, 2002, S. 20.

*Tabelle 1: Schwankungsbreiten von Angaben in Maklerberichten*

<sup>378</sup> Muncke, Analyse, 1996, S. 144-145.

<sup>379</sup> Vgl. Hübner/Kurzhals, Prognose, 2002, S. 5: „Ein befriedigendes und akzeptiertes Konjunkturmodell für den Immobilienmarkt existiert bisher nicht. Seine Entwicklung wird nicht zuletzt durch die wenigen verfügbaren Daten erschwert“.

<sup>380</sup> So ist es bspw. sehr aufwendig, die Bewertung von Gebäuden häufiger als einmal jährlich durch einen Sachverständigen vornehmen zu lassen.

Noch nachteiliger sieht es bei Daten zum Investmentmarkt aus. Zwar müssen in Deutschland alle Grundstückstransaktionen von den Notaren an die Gutachterausschüsse weitergeleitet werden, die diese in ihren Berichten auswerten<sup>381</sup>, aber wegen der niedrigen Transaktionsrate fehlen zeitnahe Marktwerte.<sup>382</sup> Dadurch wird die Ermittlung marktbezogener Immobilienrenditen nahezu unmöglich.<sup>383</sup> Die rückwirkende Erfassung von Transaktionsdaten wird zudem durch die Zersplitterung der Investorenlandschaft erschwert.<sup>384</sup>

#### 4.2.1.2 Selbsterhebung

Neben dem Rückgriff auf vorhandene Statistiken und Marktberichte gibt es die Möglichkeit der Selbsterhebung statistischer Daten. Gerade für kleinere Städte, zu denen es wenige professionelle Marktstudien gibt, ist dieses Vorgehen prinzipiell möglich, weil der Büromarkt sowohl von der Zahl der Gebäude als auch der handelnden Akteure überschaubar ist.

Im Zuge der Selbsterhebung ist es dabei möglich, eine Anpassung auf die individuelle Problemstellung vorzunehmen. Andererseits ist der Aufwand so hoch, dass er sich erst bei größeren oder häufigeren Investitionsentscheidungen auf dem betrachteten Markt lohnt.

Eine Selbsterhebung kann aus mehreren Gründen selbst in dem Fall sinnvoll sein, wenn es für den betrachteten Markt bereits erhältliche Studien gibt:

---

<sup>381</sup> Die Berichte sind jedoch sehr uneinheitlich. Zwar erstellen das GEWOS Institut für Stadt-, Regional- und Wohnforschung GmbH sowie der Deutsche Städtetag eine jährliche Zusammenfassung der Auswertungen der Gutachterausschüsse. Die zeitliche Verzögerung liegt aber bei 2-3 Jahre zurück. Außerdem werden Büroimmobilien bei diesen Auswertungen nicht gesondert berücksichtigt; sie erscheinen unter der Rubrik „Gewerbeobjekte“. Vgl. Bulwien GmbH, Immobilienmarkt, 1998, S. 5.

<sup>382</sup> Vgl. Schulze, DIX-ILAND, 1999, S. 20: „Verlässliche Daten über vermietete und nicht zum Verkauf stehende Immobilien, die immerhin mehr als 90 Prozent des Gesamtbestands ausmachen, fehlten dagegen“.

<sup>383</sup> Vgl. Schulte, Immobilienrenditen, 1998, S. 49. Eine empirische Untersuchung der Entwicklung von Liegenschaftszinsen an den wichtigsten Gewerbeimmobilien-Standorten wurde von Leopoldsberger (Wertermittlung, 1998) durchgeführt.

<sup>384</sup> Vgl. Bulwien GmbH, Immobilienmarkt, 1998, S. 13: „Für einzelne Investitionsgruppen liegen überhaupt keine zuverlässigen Informationen vor (bspw. unternehmerische Anlagen, Stiftungen, Ausländer usw.).“

- Der Zeitpunkt der Analyse kann vom Entscheider selbst gewählt werden und ist damit aktueller als extern verfügbare Marktberichte.
- Die Informationen aus externen Quellen stehen prinzipiell allen Marktteilnehmern zur Verfügung. Dies fördert, insbesondere bei veralteten oder sogar fehlerhaften Berichten, das im letzten Kapitel beschriebene, kollektive Fehlverhalten.

#### **4.2.1.3 Aktuelle Trends**

Die Entwicklung hin zu einer detaillierteren und professionelleren Erhebung von Immobilienmarktdaten ist bereits seit geraumer Zeit zu beobachten und setzt sich weiter fort. Einige entscheidende Trends sind

- die Verbreiterung der DID-Datenbasis: durch die wachsende Marktabdeckung der Deutschen Immobilien Datenbank wird ein immer größerer Teil des gewerblichen und damit auch des Büroimmobilienmarktes statistisch erfasst;
- längere Historien: einige Zeitreihen werden aus statistischer Sicht allmählich „erwachsen“, so bspw. der RDM-Immobilienpreisspiegel (erhoben seit 1970) oder der Bulwien-Index (erhoben seit 1975);
- die seit 1995 von der Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung (gif) e. V. erstellten Büromarkterhebungen zur Vermietungssituation für die acht bedeutendsten Büromarktstandorte Deutschlands (Frankfurt, Berlin, München, Hamburg, Düsseldorf, Stuttgart, Dresden und Leipzig), wobei umfangreiche Disaggregationen nach Standorten und Bautyp erfolgen;
- die stetig professioneller werdenden Marktberichte der Makler- und Beratungsunternehmen;<sup>385</sup>
- der Aufbau der DID-Vermietungsdatenbank, in der detaillierte Vertragsdaten und Mietpreis bezogen auf Flächen nach der MF-B erfasst werden;

---

<sup>385</sup> Vgl. u. a. Kölbel, Maklerberichte, 2002, S. 47, die konstatiert: „Bei allen Differenzen weisen die Zahlen jedoch einheitliche Tendenzen auf. Allein das schon ist wichtig und unverzichtbar“.

- die bessere Nutzung der bereits vorhandenen Datenbestände der Hypothekenbanken, die durch die Berichtspflichten von Basel II noch aufgewertet werden dürften.

Eine wünschenswerte Entwicklung läge auch in der Verbesserung der Bundesstatistik, denn es gibt bspw. nach wie vor keine Totalerhebung und Fortschreibung des Büroimmobilienbestandes. Zwar liegen von privatwirtschaftlicher Seite (bspw. von der Bulwien AG) Schätzungen vor, diese basieren jedoch zwangsläufig nur auf Heuristiken wie der Hochrechnung aus (ebenfalls geschätzten) Bürobeschäftigtenzahlen.<sup>386</sup> Für eine Fortschreibung müsste also zunächst auch eine Totalerhebung durchgeführt werden.

#### **4.2.1.4 Datenbasis der Analyse**

Ungeachtet des nach wie vor bestehenden Datenmangels gibt es im Vergleich zu den frühen Neunziger Jahren inzwischen eine große Zahl öffentlicher und teilweise sogar kostenlos zugänglicher Marktinformationen.<sup>387</sup> Eine Zusammenstellung wichtiger Datenquellen für den deutschen Markt wird in Anhang A2 (ab S. 284) gegeben. Nachstehend wird auf die für diese Arbeit wichtigsten Daten und ihre Quellen eingegangen.

An erster Stelle stehen dort die amtlichen Statistiken des Statistischen Bundesamtes und der statistischen Landesämter. Sie liefern Zahlen zur landesweiten und regionalen Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes (BIP)<sup>388</sup>, zu Baugenehmigungen und Baufertigstellungen von Unternehmen, privaten Haushalten und der öffentlichen Hand. Dazu kommen Statistiken der Deutschen Bundesbank und der Landesbanken, vor allem zum Themenbereich Geld- und Zins-

---

<sup>386</sup> Die Schwierigkeit der Ermittlung von Bürobestandsdaten besteht ungeachtet der besseren Datenlage auch im anglo-amerikanischen Raum. Ein heuristisches Verfahren zur Bestandschätzung bei regionalen Immobilienmärkten beschreiben Wheaton, Torto und Evans (Cyclic Behavior, S. 90-91).

<sup>387</sup> Vgl. Unterreiner, Transparenz 2002, S. 15.

<sup>388</sup> Dabei bereitet die aktuelle Umstellung auf das Europäische System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 1995) zusätzliche Schwierigkeiten bei langlaufenden Zeitreihen, da ein Großteil bislang erst ab dem Jahr 1991 vorliegt. Zur den Aspekten der Umstellung vgl. bspw. O. V., Wirtschaftswachstum, 2002, S. 13 sowie die jeweils aktuellen Mitteilungen des Statistischen Bundesamtes unter <http://www.statistik-bund.de>.

entwicklung. Für die Beschäftigung mit der Nachfrageseite ist weiterhin die Bundesanstalt für Arbeit und das angegliederte Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) mit der Beschäftigtenstatistik maßgeblich.

Für die regionale Analyse der immobilienmarktbezogener Größen muss ergänzend auf das Datenmaterial von privaten Forschungsinstituten zurückgegriffen werden. Hier nehmen die Bulwien AG und die Deutsche Immobilien Datenbank eine Ausnahmestellung ein. Die Bulwien AG ist neben der Erstellung und Pflege der RIWIS-Datenbank auch einer der führenden Ersteller von Büromarktprognosen. Außerdem wird mit dem Bulwien Mietindex ein wichtiger Indikator für vereinbarte Neuvertragsmieten geliefert. Die Deutsche Immobilien Datenbank veröffentlicht zusammen mit der Bulwien AG den Bericht „Immobilienmarkt – Daten, Fakten, Hintergründe“, in dem neben dem Deutschen Immobilien Index (DIX) über 200 sektoral und regional differenzierte Kennzahlen zu Erträgen, Kosten, Vertragslaufzeiten etc. ausgewertet und damit einen wachsenden Fundus für die statistische Aufarbeitung gebildet wird.<sup>389</sup> Bislang mangelt es aber für die Untersuchung von Immobilienzyklen an einer ausreichend langen Historie.

Eine weitere wichtige Rolle spielen die großen Maklerhäuser und ihre Marktberichte sowie der Maklerverband RDM und seine jährliche Veröffentlichung „RDM Immobilienpreisspiegel“<sup>390</sup> in der u. a. Büro-Schwerpunktmieten ab dem Jahr 1971 für nahezu alle größeren Städte der alten Bundesländer erfasst sind. Dazu kommen die Datensammlungen der großen Makler- und Beratungsunternehmen, deren Pionier Jones Lang LaSalle über teilweise bis an die frühen 80er Jahre des letzten Jahrhunderts zurückreichende Historien verfügt.

#### **4.2.2 Analytisches Instrumentarium**

In diesem Abschnitt wird das analytische Instrumentarium vorgestellt, mit dessen Hilfe die vorliegenden Zeitreihen auf die im dritten Kapitel theoretisch abge-

---

<sup>389</sup> Vgl. Thomas/Gerhard, Bestandsperformance, 1999, S. 181.

<sup>390</sup> Vgl. RDM, Immobilienpreisspiegel, 2002.

leiteten Eigenschaften untersucht werden sollen. Unter diesen Eigenschaften, die in der volkswirtschaftlichen Empirie auch als Konjunkturmuster oder stilisierte Fakten („stylized facts“) bezeichnet werden, interessieren insbesondere

- parallele Bewegungen pro- oder antizyklischer Art,
- die zeitliche Relation des systematischen Vorauseilens, Gleich- oder Nachlaufens,
- und systematische über- oder unterdurchschnittliche Amplituden einzelner Indikatoren.<sup>391</sup>

#### **4.2.2.1 Grafische Analyse**

Die einfachste Form der Analyse von Zeitreihen - auch in Bezug auf zyklische Komponenten - ist die grafische Analyse. Meist sind Elemente wie Trend, Saison und längerfristige Zyklen auch ohne kompliziertere mathematische Berechnungen auf den ersten Blick erkennbar.

Für die grafische Analyse gibt es nach Wissen des Autors kein anerkanntes formalisiertes Vorgehen. Die folgenden Arbeitsschritte ergeben sich als Zusammenfassung des Vorgehens von empirischen Analysen in der Literatur, wie es bereits von Kondratieff<sup>392</sup>, aber auch in neueren Veröffentlichungen wie bspw. von Tichy<sup>393</sup> oder der RICS<sup>394</sup> gewählt wurde:

1. Bestimmen der geeigneten Transformationen (bspw. differenzieren, logarithmieren, trend- und saisonbereinigen)
2. Grafische Darstellung auf einer geeigneten Skala
3. Bestimmen und Markieren von Hoch- und Tiefpunkten
4. Bestimmen von Amplituden, Perioden, Varianzen der Abstände etc.
5. Verbale Beschreibung und Analyse der Ergebnisse.

---

<sup>391</sup> Vgl. Tichy, Konjunktur, 1994, S. 39.

<sup>392</sup> Vgl. Kondratieff, lange Wellen, 1926, S. 589-590.

<sup>393</sup> Vgl. Tichy, Konjunktur, 1994, S. 43-57.

<sup>394</sup> Vgl. RICS, Property Cycles, 1994, S. 17-19.

Soll der zeitliche Zusammenhang zweier Zeitreihen beschrieben werden, so können diese - geeignet skaliert - gemeinsam in einem Diagramm dargestellt und neben den individuellen Charakteristiken auch die relativen zeitlichen und größenbezogenen Verhältnisse der Hoch- und Tiefpunkte beschrieben werden.<sup>395</sup>

Die grafische Analyse ist wegen ihrer Einfachheit unmittelbar nachvollziehbar. Ein Nachteil ist der qualitative Charakter der Aussagen, der durch die eher willkürliche Vernachlässigung von Zeitreihenwerten zwischen den Hoch- und Tiefpunkten in der Analyse entstehen kann. Auch lassen sich auf den Ergebnissen keine formalen statistischen Hypothesentests aufbauen. Letztendlich erfüllt sie das Kriterium der Messbarkeit, das in der Definition von Büroimmobilienzyklen in Punkt 2.4.3.3 aufgestellt wurde, nicht. Andererseits sind ihre Analyse-schritte intuitiv nachvollziehbar.

#### 4.2.2.2 Auto- und Kreuzkorrelationsanalyse

Die Korrelation zweier Variablen ist ein Maß für den Grad ihres linearen Zusammenhangs. Dieser wird üblicherweise durch die *Kovarianz* oder den *Korrelationskoeffizienten* ausgedrückt.<sup>396</sup> Der Korrelationskoeffizient entspricht einer Normierung der Kovarianz auf einen reellen Wertebereich zwischen -1 und +1. Eine hohe positive (negative) Korrelation bedeutet, dass Mittelwertabweichungen der einen Variablen größtenteils von gleichgerichteten (entgegengesetzten) Mittelwertabweichungen der anderen begleitet werden. Die perfekte Korrelation von  $\pm 1$  indiziert, dass beide Variablen stets um den gleichen Prozentsatz von ihrem Mittelwert abweichen, die perfekte Nicht-Korrelation von 0, dass sich beide Variablen vollkommen unabhängig voneinander bewegen.<sup>397</sup>

---

<sup>395</sup> Hübner und Kurzhals verwenden für die bivariate grafische Analyse die Form des Sequenzdiagramms, bei dem die vertikalen Abstände der zeitgleichen Datenpunkte durch Linien hervorgehoben werden (Prognose, 2000, S. 14).

<sup>396</sup> Die Angaben in diesem Abschnitt können jedem statistischen Lehrbuch entnommen werden und werden daher nicht einzeln mit Zitaten belegt. Als Einführung in die schließende Statistik kann Schulze, Statistik, 2003 empfohlen werden. Tiefergehende Grundlagen werden bspw. von Schaich/Münnich, Statistik, 2001, behandelt.

<sup>397</sup> Die mathematische Definition der Kovarianz und der Korrelation und der nachfolgenden Koeffizienten wird im Anhang (Abschnitt A8) gegeben.



Berechnet man den Korrelationskoeffizienten einer einzelnen Variablen im Verhältnis zu zeitverzögerten Ausprägungen ihrer selbst, so ist das Ergebnis der *Autokorrelationskoeffizient*. Der zeitliche Versatz („Lag“) wird als *Ordnung* ( $p$ ) des Koeffizienten bezeichnet. Demnach ist der Korrelationskoeffizient identisch mit dem Autokorrelationskoeffizienten der Ordnung 0. Die Zuordnung von Autokorrelationen zu verschiedenen Lags heißt *Autokorrelationsfunktion*. Zur Analyse möglicher Trend- oder Zykluseinflüsse ist die grafische Darstellung der Autokorrelationsfunktion sehr hilfreich.

Eine Variante der Korrelationsanalyse besteht darin, dass die Korrelation einer Variablen mit den zeitverzögerten Werten einer zweiten berechnet wird. Das Ergebnis wird als *Kreuzkorrelationskoeffizient der Ordnung  $p$*  bezeichnet, wobei die Ordnung  $p$  hier für den zeitlichen Abstand zwischen beiden Variable steht. Ein hoher positiver Kreuzkorrelationskoeffizient der Ordnung 1 bedeutet beispielsweise, dass einer positiven (negativen) Mittelwertabweichung der zweiten Variablen im Durchschnitt eine positive (negative) Mittelwertabweichung der ersten Variable  $p$  Perioden später folgt. Mehrere signifikante Kreuzkorrelationskoeffizienten verschieden hoher Ordnung lassen allerdings keine unmittelbare Interpretation des zeitlichen Einflusses beider Variablen mehr zu.<sup>398</sup>

#### 4.2.2.3 Vektor-Autoregression, Granger Causality und -Precedence

Die Kreuzkorrelationsanalyse liefert Anhaltspunkte für Vor- und Nachlaufeigenschaften multivariater Zeitreihen. In Richtung Quantifizierung diesbezüglicher Aussagen geht die Formulierung und Schätzung eines zeitverzögerten Regressionsmodells noch einen Schritt weiter. In dessen allgemeinsten linearer Form, der Vektor-Autoregression, wird jede einzelne Variable durch zeitverzögerte Werte aller anderen Variablen einschließlich ihrer selbst erklärt.<sup>399</sup> Im Anschluss

<sup>398</sup> An dieser Stelle soll lediglich ein Überblick über die angesprochenen Verfahren gegeben werden. Deshalb unterbleibt die Diskussion der Problematik integrierter Zeitreihen und der Bedeutung für die Interpretation von Korrelationen und Autokorrelationen. Es wird auf die entsprechende Statistik-Literatur verwiesen, darunter insbesondere auf Hamilton, Time Series, 1994, Kapitel 15, 18 und 19.

<sup>399</sup> Die Methode der Vektor-Autoregression wird bspw. bei Hamilton, Time Series, 1994, Kapitel 11 ausführlich behandelt. Der Begriff der „Vektorregression“ bezieht sich auf die simultane

an die Regression können alle signifikanten Parameter auf ihren zeitlichen Wirkungszusammenhang untersucht werden. Eine solche Regression sei exemplarisch für zwei Variable ( $x$  und  $y$ ) und einen einzigen Lag von einer Periode in Form eines Gleichungssystems dargestellt:<sup>400</sup>

$$\begin{cases} x_t = c_1 + \phi_{11}x_{t-1} + \phi_{12}y_{t-1} + \varepsilon_{1t} \\ y_t = c_2 + \phi_{21}x_{t-1} + \phi_{22}y_{t-1} + \varepsilon_{2t} \end{cases} \quad \text{Gleichung 10}$$

Dabei sind  $c_1$  und  $c_2$  Konstanten,  $\varepsilon_{1t}$  und  $\varepsilon_{2t}$  Fehlerterme und  $\phi_{ij}$  die Parameter der Autoregression. Bei einer größeren Zahl von Timelags wird diese Schreibweise schnell unübersichtlich. Daher werden die einzelnen Elemente zu Vektoren und Matrizen zusammengefasst. Vektoren werden als fettgedruckte Klein-, und Matrizen als fettgedruckte Großbuchstaben dargestellt. So lassen sich  $x_t$ ,  $y_t$  (und weitere Variablen) als Vektor  $\mathbf{y}_t$  zusammenfassen, die Konstanten als Vektor  $\mathbf{c}$ , die Fehlerterme als Vektor  $\boldsymbol{\varepsilon}_t$  und die Regressionsparameter als Matrizen  $\boldsymbol{\Phi}_1$ ,  $\boldsymbol{\Phi}_2 \dots$  und  $\boldsymbol{\Phi}_p$ , wobei  $p$  für den höchsten Lag steht. Die somit vereinfachte Schreibweise einer Vektor-Autoregressionsgleichung lautet:<sup>401</sup>

$$\mathbf{y}_t = \mathbf{c} + \boldsymbol{\Phi}_1 \mathbf{y}_{t-1} + \boldsymbol{\Phi}_2 \mathbf{y}_{t-2} + \dots + \boldsymbol{\Phi}_p \mathbf{y}_{t-p} + \boldsymbol{\varepsilon}_t \quad \text{Gleichung 11}$$

Wenn die zeitverzögerten Werte einer Variablen  $y$  einen signifikanten Beitrag zur Erklärung einer anderen ( $x$ ) liefert, so spricht man von einer linearen **Granger-Verursachung** („Granger Causality“) von  $x$  durch  $y$ . Die Namensgebung geht auf den Pionier dieses Konzeptes, Cliff Granger, zurück.<sup>402</sup> Die begriffliche Voranstellung seines Namens bei der Granger-Verursachung soll diese deutlich von der reinen Verursachung unterscheiden und damit eine automatische Zuweisung einer Ursache-Wirkung-Beziehung verhindern.

---

Regression mehrerer Variablen, der Bestandteil „Auto“ bezieht sich auf die Einbeziehung zeitlich verzögerter Werte der zu erklärenden Variablen.

<sup>400</sup> Vgl. Hamilton, Time Series, 1994, S. 303.

<sup>401</sup> Vgl. Hamilton, Time Series, 1994, S. 291.

<sup>402</sup> Vgl. Granger, Causal Relations. Nach Hamilton, Time Series, 1994, S. 302, wurde Grangers Methode erst durch die Veröffentlichung von Christopher Sims (Sims, Money, 1972) populär.

Es gibt eine Reihe von Testverfahren zur Granger-Verursachung. Die meisten basieren auf einem Vergleich der Schätzfehler zwischen zwei Regressionen, bei denen die Variable  $x$  zunächst einmal nur durch eigene Verzögerungen erklärt wird; im Anschluss werden auch verzögerte Werte der zweiten Variablen  $y$  hinzugenommen. Liegt der Schätzfehler in diesem zweiten Versuch signifikant niedriger, so wird das Vorliegen einer Granger-Verursachung befürwortet. Auf Gleichung 10 bezogen bedeutet das Vorliegen einer Granger-Verursachung, dass der Parameter  $\phi_{12}$  einen signifikanten Erklärungsbeitrag für  $x_t$  liefert. Auf die allgemeine Gleichung 11 bezogen bedeutet dies, dass mindestens eine der Matrizen  $\Phi_1, \Phi_2 \dots$  und  $\Phi_p$  signifikante Elemente oberhalb der Hauptdiagonalen besitzt.<sup>403</sup>

Eine Granger-Verursachung von  $x$  durch  $y$  schließt eine gegengerichtete Granger-Verursachung nicht aus - gerade bei ökonomischen Zeitreihen ist die wechselseitige Beeinflussung häufig eine plausible Annahme. Der Fall, dass  $x$  zwar durch  $y$ ,  $y$  aber nicht durch  $x$  Granger-verursacht wird, wird als Granger-Vorlauf („granger cause priority“ oder „granger precedence“) bezeichnet. Mit Hilfe von Tests auf Granger-Vorlauf von paarweise betrachteten Zeitreihen lassen sich mögliche Vor- und Nachlaufeigenschaften von Indikatoren prägnant identifizieren.

#### 4.2.2.4 Spektralanalyse

Die Auto- und Kreuzkorrelationsanalyse findet in der *Zeitdomäne* der betrachteten Zeitreihen statt. Die Zeitdomäne entspricht unserer Wahrnehmung eines sequentiellen Verlaufes von Geschehnissen. Die Beschreibung, Beobachtung, Messung und mathematische Formulierung erfolgt dabei mit Hilfe von Zeitindizes oder Zeitdifferenzen als erklärender Variable statt.

Die Spektralanalyse ist dagegen der *Frequenzdomäne* zuzuordnen. Jede stationäre Zeitreihe lässt sich als Summe periodischer Sinus- oder Kosinusfunktionen beschreiben. Diese Beschreibungsform wird als Spektral-Representation

---

<sup>403</sup> Vgl. Hamilton, Time Series, 1994, S. 303.

bezeichnet, die Bestimmung der Zykluskomponenten als Spektralanalyse.<sup>404</sup> Im Gegensatz zu naturwissenschaftlichen Bereichen wie der Astronomie, der Biologie oder der Elektrotechnik gehört die Spektralanalyse erst seit wenigen Jahrzehnten in den Wirtschaftswissenschaften zur Methodik für die Analyse wirtschaftlicher Zyklen.<sup>405</sup>

Ein Instrument der Spektralanalyse ist das Periodogramm. Es zeigt an, wie sich die Gesamtvarianz einer Zeitreihe empirisch auf Zyklen verschiedener Länge verteilt. Das Periodogramm einer nicht autokorrelierten Zeitreihe ist eine waagerechte Linie. Bei zyklusbehafteten Zeitreihen weist das Periodogramm in der Umgebung der betreffenden Frequenz dagegen Hochpunkte auf. Dadurch ist die Identifikation von Zykluskomponenten sehr leicht möglich.

Errechnet wird das Periodogramm mit Hilfe der Fourier-Transformation aus der Autokorrelationsfunktion. Die Fourier-Transformation ist eine Übersetzung der Zeitreihe von der Zeit- in die Frequenz-Domäne.<sup>406</sup> Führt man diese Transformation stattdessen mit den Kreuzkorrelationseffizienten zweier Zeitreihen durch, so erhält man das Kospektrum. Das Kospektrum zeigt, wie sich die Kovarianz der Zeitreihen aus Zyklen verschiedener Frequenzen und ihren Interferenzen zusammensetzt.<sup>407</sup>

#### 4.2.2.5 Stochastische Trendmodelle

Diese Verfahren stellen eine methodische Verallgemeinerung der linearen Zeitregression dar. Bei der linearen Zeitregression wird der Verlauf einer Zeitreihe durch eine lineare Funktion angenähert. Die Parameter „Steigung“ und „Ach-

---

<sup>404</sup> Wilson/Okunev, Spectral analysis, 1999, S. 64: "Any given data series  $\{Y_t\}$  may contain many cycles of different frequencies and amplitudes and it is a relatively simple matter to demonstrate that such combinations of frequencies and amplitudes may yield cyclical patterns which appear non-periodic with irregular amplitude. Spectral analysis may be used to identify these cycles and 'extract' approximate dominant cycles from the data".

<sup>405</sup> Nach Wilson und Okunev (Spectral analysis, 1994, S. 64) sind Nerlov und Granger die Pioniere in der Anwendung der Spektral- und Kreuzspektralanalyse auf ökonomische Zeitreihen.

<sup>406</sup> Vgl. die Definitionsgleichung des Periodogramms auf Seite 340.

<sup>407</sup> Eine ausführliche Beschreibung der Spektralanalyse und ihrer Anwendung auf Immobilienzyklen geben Barras/Ferguson, Spectral Analysis, 1985. Für die nachstehende Analyse wurde ein eigenes Programm in Form eines Excel-Addins entwickelt.

senabschnitt“ werden dabei so gewählt, dass ein zuvor festgelegtes Fehlerkriterium (im Regelfall die Summe der quadrierten Abweichungen) minimiert wird. Die Annahmen insbesondere in Bezug auf einen konstanten linearen Trend sind sehr restriktiv. Bei der Structural Time Series Analysis (STSA) werden diese Restriktionen gelockert und weitere nichtlineare Komponenten ergänzt. Alle Komponenten, also auch Trend und Achsenabschnitt, werden dabei stochastisch modelliert. Dadurch ist es möglich, ihre Veränderung im Zeitablauf zu berücksichtigen.<sup>408</sup> Die Schätzverfahren sind erheblich komplexer und rechenaufwändiger als die KQ-Methode. Mit dem von Andrew Harvey entwickelten Statistik Program STAMP (Structural Time Series Analyzer, Modeler and Predictor) können strukturelle Zeitreihengleichungen aber relativ einfach geschätzt und analysiert werden.<sup>409</sup>

### **4.3 Ergebnisse der Analyse**

#### **4.3.1 Hauptindikator Büroimmobilien-Gesamtrendite**

Als Hauptindikator von Büroimmobilienzyklen wurde in der Definition in Punkt 2.4.3 die Gesamtrendite festgelegt. Es liegt daher nahe, diese auch als Ausgangspunkt einer empirischen Analyse zu nehmen. Mit dem DIX als einzigem Performanceindex liegt aber leider erst eine sehr kurze Historie der Gesamtrendite von Büroimmobilien in Deutschland vor. Abbildung 30 zeigt den Verlauf des DIX Total Return für Büroimmobilien seit 1996, der die überwiegende Zeit vor dem Hintergrund einer nahezu konstanten Umlaufrendite einen bescheidenen, aber kontinuierlichen Anstieg aufweist, sich im letzten Berichtsjahr 2002 aber wieder nach unten bewegt. Es lässt sich hier also zumindest eine gewisse Trendbehaftung konstatieren. Ein insgesamt vierjähriger Anstieg der Gesamtrendite von 3% auf über 6% bei einer nahezu konstanten Umlaufrendite steht zumindest nicht im Widerspruch zur Ausgangsthese dieser Arbeit. Der gering

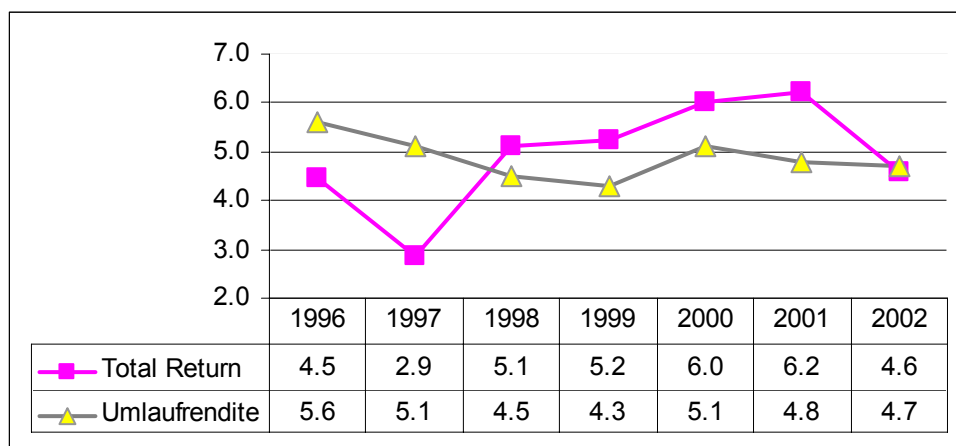
---

<sup>408</sup> Stochastische Trendmodelle werden in den Kapiteln 5 und 6 spezifischer im Hinblick auf die Anwendungsgebiete Prognose und Simulation vorgestellt.

<sup>409</sup> Informationen zu STAMP und die Möglichkeit des Downloads einer kostenlosen Testversion finden sich auf der Homepage des Vertreibers Timberlake Consultants unter <http://www.timberlake.co.uk>.

erscheinende Schwankungsbereich ist nicht zu unterschätzen, denn der Total Return bezieht sich auf das investierte Gesamtkapital. Da die meisten Büroimmobilien z. T. zu einem erheblichen Prozentsatz fremdfinanziert sind, wirken sich Wertänderungen auf das gebundene Eigenkapital überproportional aus. Dieser Effekt wird im Verlauf des sechsten Kapitels näher analysiert.

Bei einer so kurzen Zeitreihe ist die Anwendung statistischer Verfahren allerdings weder notwendig noch sinnvoll, weshalb zur Zeit und auch in den kommenden Jahren bei der Untersuchung von Immobilienzyklen auf die Nebenindikatoren zurückgegriffen werden muss. Diese erfolgt in den nachfolgenden Abschnitten in drei Schritten: zunächst wird die Beeinflussung der Nachfrage durch die Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Nachfragefluktuation untersucht. Danach werden die zentralen Preisentwicklungen, namentlich die Lebenshaltungskosten, die Kosten für die Erstellung von Büroneubauten, Büromieten und Zinsen auf ihre Verlaufsmuster und gegenseitige Vor- und Nachlaufmuster untersucht. In einem dritten Schritt wird die Wirkung auf die Angebotsseite über eine Analyse der Baugenehmigungen und -fertigstellungen betrachtet.



Quelle: DID, Eigene Darstellung.

Abbildung 30: Entwicklung des Total Return von Büroimmobilien 1996-2002

### 4.3.2 Gesamtwirtschaftliche Nachfrage, Bürobeschäftigung und -mieten

Als Indikator der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung ist das BIP in Zusammenhang mit der Immobiliennachfrage besonders aussagekräftig.<sup>410</sup> Abbildung 31 zeigt die Entwicklung des realen BIP der alten Bundesländer von 1950-2002.<sup>411</sup> Es ergibt sich das Bild eines langfristig nahezu linearen Anstiegs und folglich leicht sinkender, sowie im konjunkturellen Verlauf schwankender Wachstumsraten.<sup>412</sup> Die vertikal eingezeichneten Linien markieren Hochpunkte des Wachstums, deren zeitliche Abstände zwischen vier und ca. neun Jahren variieren. Das Periodogramm der Wachstumsraten ab 1971<sup>413</sup> enthält lokale Maxima um fünfzehn, sechs und vier Jahre, die den visuellen Eindruck der konjunkturellen Periodizität untermauern.

In den vorangegangenen Kapiteln wurde eine zeitverzögerte Anpassung der Bürobeschäftigten an eine sich ändernde volkswirtschaftliche Produktion angenommen. Der Untersuchung dieses Zusammenhangs steht zunächst das Fehlen einer öffentlichen Statistik der Bürobeschäftigten im Wege. Über die Bundesanstalt für Arbeit können jedoch regionalisierte Sonderauswertungen der Beschäftigtenstatistik zurück bis in das Jahr 1987 durchgeführt werden. Zusammen mit den von Dobberstein<sup>414</sup> entwickelten Bürobeschäftigtenquoten lassen sich damit die sozialversicherungspflichtig beschäftigten Büroangestellten abschätzen.<sup>415</sup>

<sup>410</sup> Zum Stellenwert des BIP als Indikator für die Immobilienmärkte vgl. Hübner/Kurzhals, Prognose, 2000, S. 7-8.

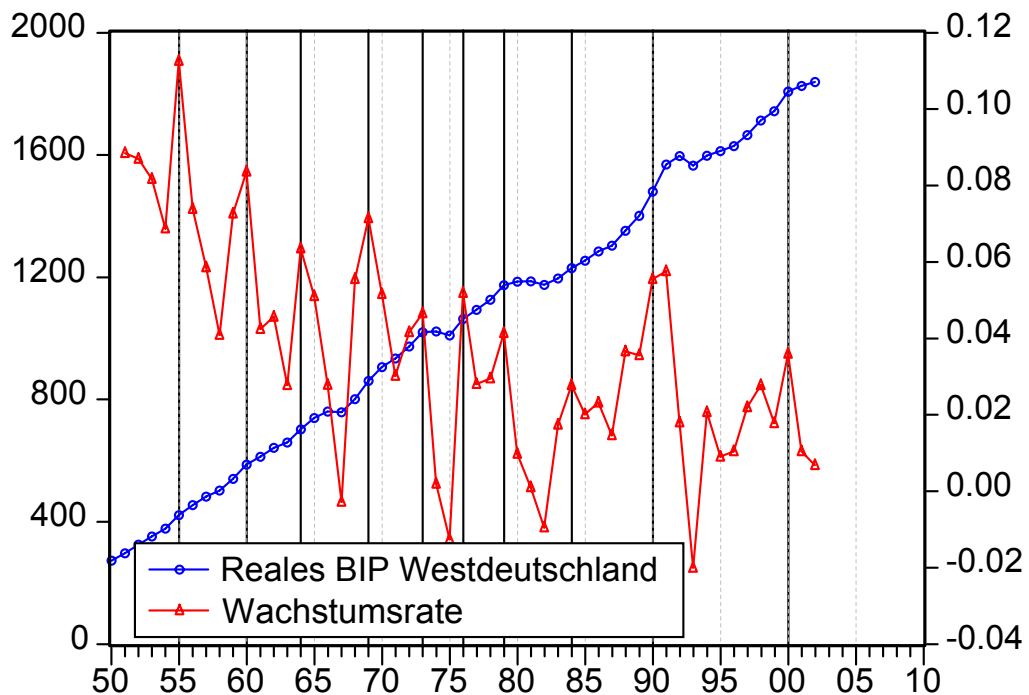
<sup>411</sup> Zu methodischen Problemen bei der Verwendung langer BIP-Zeitreihen und ihrer Behandlung vgl. Anhang A3.1.1.

<sup>412</sup> Die Frage nach der Existenz eines Gesetzes abnehmender Wachstumsraten fortgeschrittener Volkswirtschaften wird unter Fachleuten kontrovers diskutiert. Die verbreitete Zustimmung zu dieser These, die auch durch die Betrachtung des bundesdeutschen BIP gestützt wird, wurde durch das hohe und langanhaltende Wachstum der US-Ökonomie Ende der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts auf die Probe gestellt. Vgl. dazu O. V., Wirtschaftswachstum, S. 13.

<sup>413</sup> Vgl. Abbildung 65, Anhang A3.1.2.

<sup>414</sup> Vgl. dazu Punkt „Berufsbezogene Bürobeschäftigtenquoten nach Dobberstein“ in Anhang A1.3.

<sup>415</sup> Nicht in der Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten enthalten sind sozialversicherungsfrei Beschäftigte, Beamte und Selbständige. Im Jahr 1986 hatte diese Gruppierung nach Berechnungen des Münchener Instituts einen Anteil von etwa 30% an allen Bürobeschäftigten (vgl. Bulwien GmbH, Immobilienmarkt, 1998, S. 94).



Quellen: Statistisches Bundesamt, Landesämter für Statistik, eigene Berechnungen.

Abbildung 31: Entwicklung des realen BIP und seiner Wachstumsraten

In Abbildung 32 wird die Veränderung des Bruttoinlandsprodukts der Veränderung der Bürobeschäftigung gegenübergestellt.<sup>416</sup> Verschiedene statistische Untersuchungen unterstützen den visuellen Eindruck eines leichten zeitlichen Nachlaufs: Das Kreuzkorrelogramm weist innerhalb der ersten drei Jahre positive und anschließend negative Wirkungen des BIP auf die Bürobeschäftigung aus<sup>417</sup>. Die These einer so gerichteten zeitversetzten Wirkung wird durch einen Granger-Kausalitätstest gestützt.<sup>418</sup>

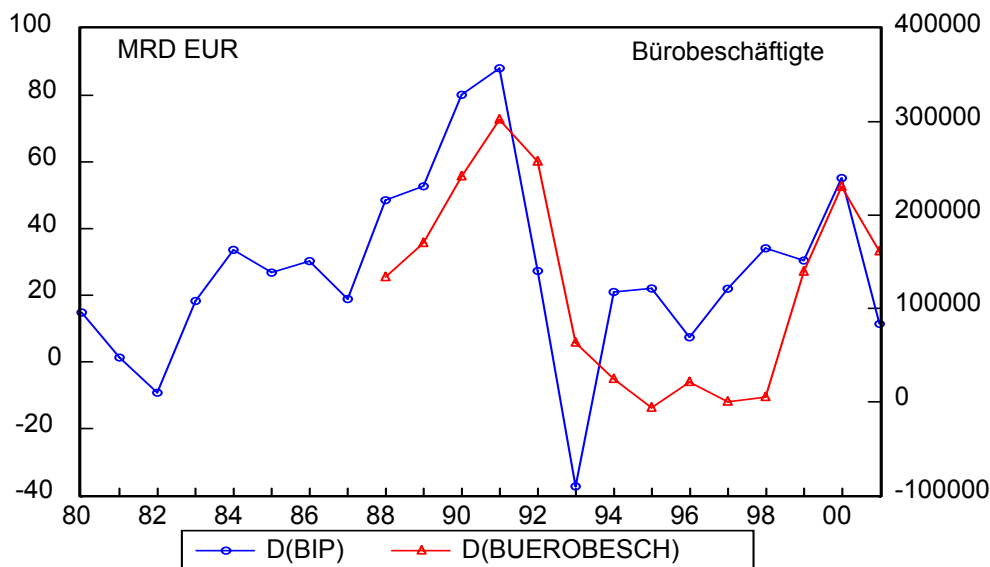
Die positiven Kreuzkorrelationen bestätigen die exogene Induzierung von Büroimmobilienzyklen durch zyklische Konjunkturschwankungen, während die nachfolgend negativen Kreuzkorrelationen auf endogene Überreaktionen hinweisen.

<sup>416</sup> Bei dieser Darstellung und der Interpretation der nachfolgenden Berechnungen ist zu berücksichtigen, dass das BIP in Jahreswerten vorliegt, während die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten jeweils mit dem Stand zur Jahreshälfte angegeben werden.

<sup>417</sup> Vgl. Abbildung 66, S. 290 in Anhang A3.1.2.

<sup>418</sup> Vgl. Tabelle 15, S. 291 in Anhang A3.1.2.





Quellen: Statistisches Bundesamt, Bundesanstalt für Arbeit, Bürobeschäftigungsquoten nach Dobberstein, eigene Berechnungen

Abbildung 32: Änderung reales BIP und Bürobeschäftigte

Schließlich ergibt eine Regression der Bürobeschäftigten gegenüber zeitverzögerten Änderungen des BIP direkt interpretierbare Zahlen: so führt ein Anstieg des realen BIP um eine Milliarde Euro (in Preisen von 1995) noch im selben Jahr zu 1.600 neuen Bürobeschäftigten, in den beiden Folgejahren nochmals jeweils zusätzliche 1.500 und 1.300 Arbeitsplätze, während es nach sieben Jahren zu einer leichten Gegenreaktion in Form eines Rückgangs um ca. 900 Arbeitsplätze kommt.<sup>419</sup>

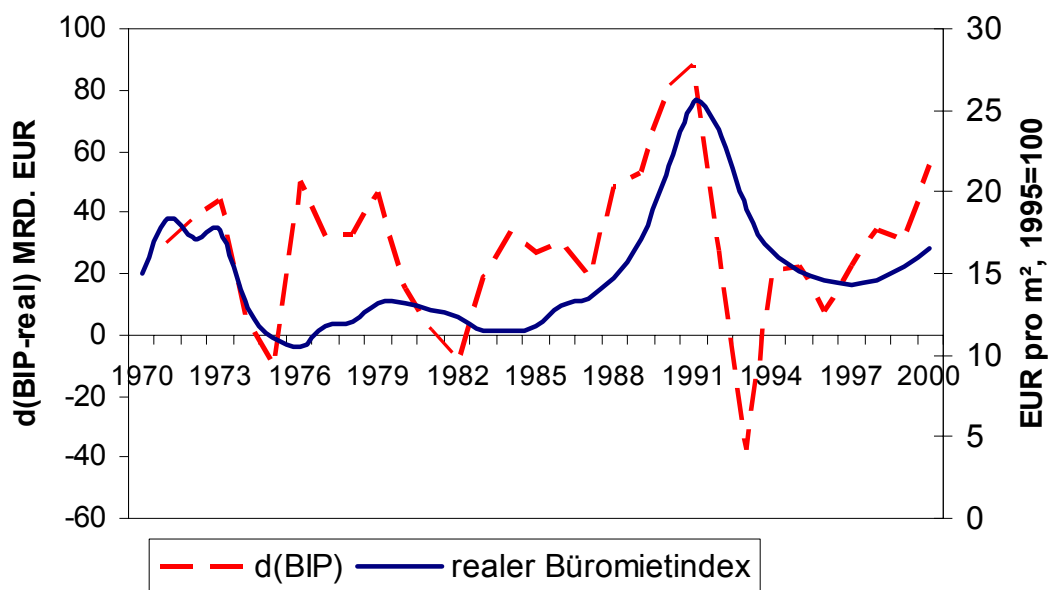
Als längerfristiger Zusammenhang lässt sich feststellen, dass jede Milliarde Euro zusätzlichen realen BIPs von einem Zuwachs von ca. 3.500 Büroarbeitsplätze gefolgt wurde.<sup>420</sup> Diese Beziehung ändert sich im Zeitablauf, da die Ter-  
tiärisierung eine Verschiebung der nationalen Produktionsfunktion hin zu einer

<sup>419</sup> Vgl. Tabelle 16, S. 291, sowie die Anmerkungen zur Interpretation in Anhang A3.1.2. Der Determinationskoeffizient der Schätzgleichung beträgt 0,965, die Durbin-Watson Teststatistik 1.062. Durch eine geänderte Schätzung wird sowohl die vorhandene Autokorrelation der Residuen beseitigt als auch der Determinationskoeffizient gesteigert (vgl. Tabelle 17, S. 293). Dabei werden anstelle der absoluten die prozentualen Änderungen der Bürobeschäftigung erklärt. Wegen der direkteren Interpretationsmöglichkeit wird hier aber die absolute Schätzgleichung verwendet.

<sup>420</sup> Vgl. Tabelle 18, Anhang A3.1.2, S. 294.

intensiveren Nutzung von Büroarbeit bewirkt. Die Verschiebung des Faktoreinsatzes zu Gunsten der Büroarbeit zeigt sich in einer Entwicklung der Bürobeschäftigungsanteile an den gesamten sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, die allein in den Jahren 1987-2001 durch einen Anstieg von 31% auf über 35% gekennzeichnet war.<sup>421</sup>

Die Bürobeschäftigten sind ein wichtiger Indikator für den Büroflächenbedarf, denn unterschiedliche Entwicklungen beider Größen können nur über eine Fluktuation der Flächennutzungsintensität erfolgen.<sup>422</sup> Die Flächeninanspruchnahme pro Beschäftigtem war – mit leicht zunehmender Tendenz – in den letzten zwei Jahrzehnten aber nahezu konstant.<sup>423</sup> In jedem Fall sollte sich ein steigender Flächenbedarf ceteris paribus angesichts des kurzfristig starren Büroangebots vor allem in den ersten Jahren positiv auf die Mietentwicklung bei Neuverträgen auswirken.



Quellen: Statistisches Bundesamt, RDM Immobilienpreisspiegel, eigene Berechnungen.

Abbildung 33: Änderung reales BIP und reale Büromieten im gehobenen Segment

<sup>421</sup> Vgl. Abbildung 68, S. 295.

<sup>422</sup> Vgl. dazu die Ausführungen im Punkt 3.2.2.2.

<sup>423</sup> Vgl. Immobilien Zeitung, Frühjahrsgutachten, 2003, S. 27.

Abbildung 33 stellt die Entwicklung des BIP einem aus Daten des RDM gewonnen Büromietindex für Büros mit gehobenem Nutzungswert gegenüber. Auch hier bestätigen sowohl der visuelle Eindruck als auch formale Analysen den temporalen Zusammenhang: die realen Büromieten folgen der Änderung des BIP mit einer zeitlichen Verzögerung von ca. ein bis drei Jahren.<sup>424</sup>

### 4.3.3 Preisentwicklungen im Vergleich

In diesem Abschnitt werden die Preisentwicklungen für die private Lebenshaltung, Büroneubaukosten, Mieten, Grundstücke und Fremdkapitalkosten analysiert und in ihrem Zeitverlauf verglichen. Dabei stehen drei Fragen im Vordergrund:

- Lassen sich zyklische Muster identifizieren?
- Wie lässt sich der intertemporale Zusammenhang der Preisentwicklungen charakterisieren?
- Welche Bedeutung hat dies für Risikosimulationen?

#### 4.3.3.1 Inflation

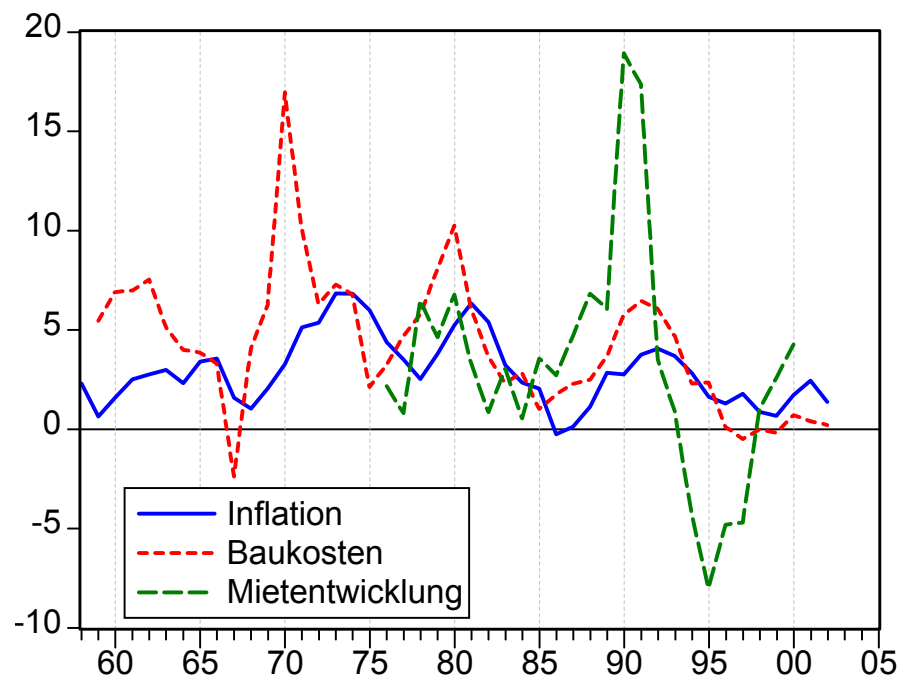
Die Geldentwertung (hier gemessen an dem inzwischen nicht mehr erhobenen Preisindex für 4-Personen-Haushalte mit mittlerem Einkommen<sup>425</sup>), ist eine der zentralen Elemente bei der Prognose und Risikosimulation von Immobilieninvestitionen. Eine Analyse der statistischen Eigenschaften der jährlichen Inflationsraten über den Zeitraum von 1958 bis heute (Abbildung 34, durchgezogene Linie) ergibt das Bild einer annähernd normalverteilten Zufallsgröße mit einem Mittelwert von ca. 3% bei einer Standardabweichung von 1,76 Prozentpunkten.<sup>426</sup>

---

<sup>424</sup> Vgl. Abbildung 71, S. 297 (Kreuzkorrelationsanalyse), sowie Tabelle 19, S. 297 (Granger Causality Test) und Tabelle 20, S. 298 (Regressionsanalyse), sowie die jeweils nachstehenden Erläuterungen.

<sup>425</sup> Seit Januar 2000 berechnet das statistische Bundesamt ausschließlich den von der Haushaltsgröße unabhängigen „Verbraucherpreisindex für Deutschland“ (VPI).

<sup>426</sup> Vgl. Abbildung 72, S. 299 und die nachstehenden Erläuterungen.



Quelle: Statistisches Bundesamt, Bulwien AG.

Abbildung 34: Inflation, Kosten Büroneubauten, Mietentwicklung

Jahr	Hoch-/Tiefpunkt	%-Punkte	Differenz	Jahre
1966	H	3,56		
1968	T	1,04	2,52	2
1974	H	6,82	5,78	6
1978	T	2,53	4,29	4
1981	H	6,33	3,8	3
1986	T	-0,25	6,58	5
1992	H	4,06	4,31	6
1999	T	0,67	0,92	7
2001	H	2,44	1,62	2
<b>Durchschnitt</b>			<b>3,73</b>	<b>4,38</b>

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 2: Visuelle Analyse der Inflationszyklen

Die Inflation gilt als zyklisches und an die Konjunktur gekoppeltes Phänomen.<sup>427</sup>

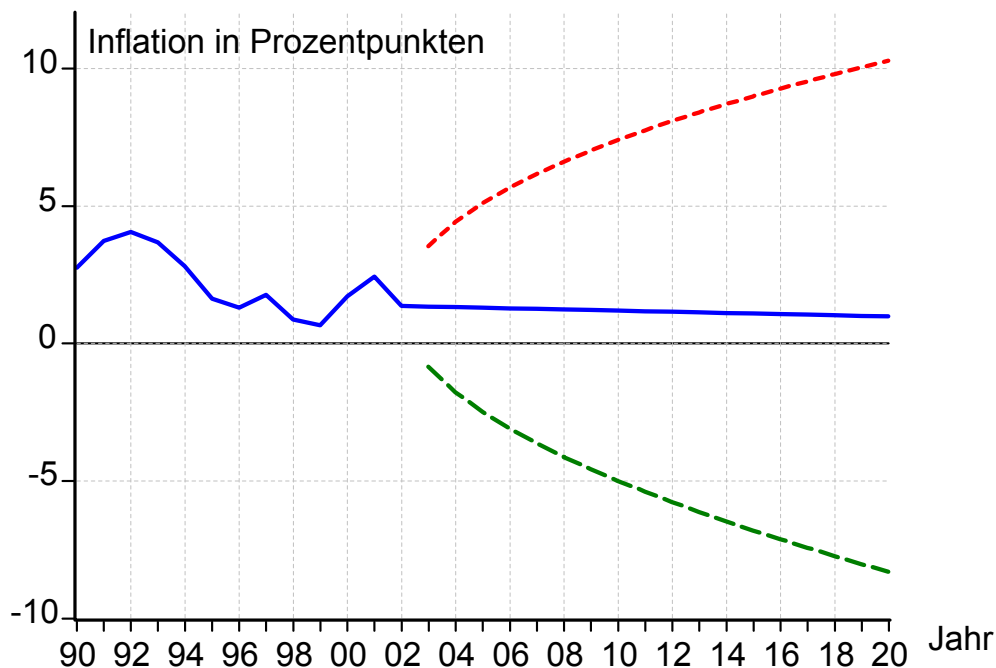
Das Ergebnis der visuellen Analyse der Hoch- und Tiefpunkte ist, dass die

<sup>427</sup> Vgl. Punkt 2.3.2, S. 29.

Zyklen etwa eine Länge von 8-9 Jahren und eine Amplitude von ca. 1,8 Prozentpunkten haben (vgl. Tabelle 2), in der die Hoch- und Tiefpunkte der Preisentwicklung, sowie die Differenzen zwischen Hoch- und Tiefpunkten einzeln und als Mittelwert aufgeführt werden).

#### 4.3.3.2 Bedeutung von Inflationszyklen für Risikosimulationen

Die Preisentwicklung ist ein wichtiger Einflussfaktor bei der Bewertung von Mietverträgen und Darlehensverpflichtungen. Gelingt bei einer Büroimmobilie die Vereinbarung indexbasierter Mietanpassungsklauseln, so bedeutet eine über den Erwartungen liegende Inflationsentwicklung eine real stabile Ertragslage bei sich real entwertenden Darlehensverpflichtungen, woraus sich wiederum eine Erhöhung nicht nur der nominalen, sondern auch der realen Rendite einer Büroimmobilieninvestition ergibt.



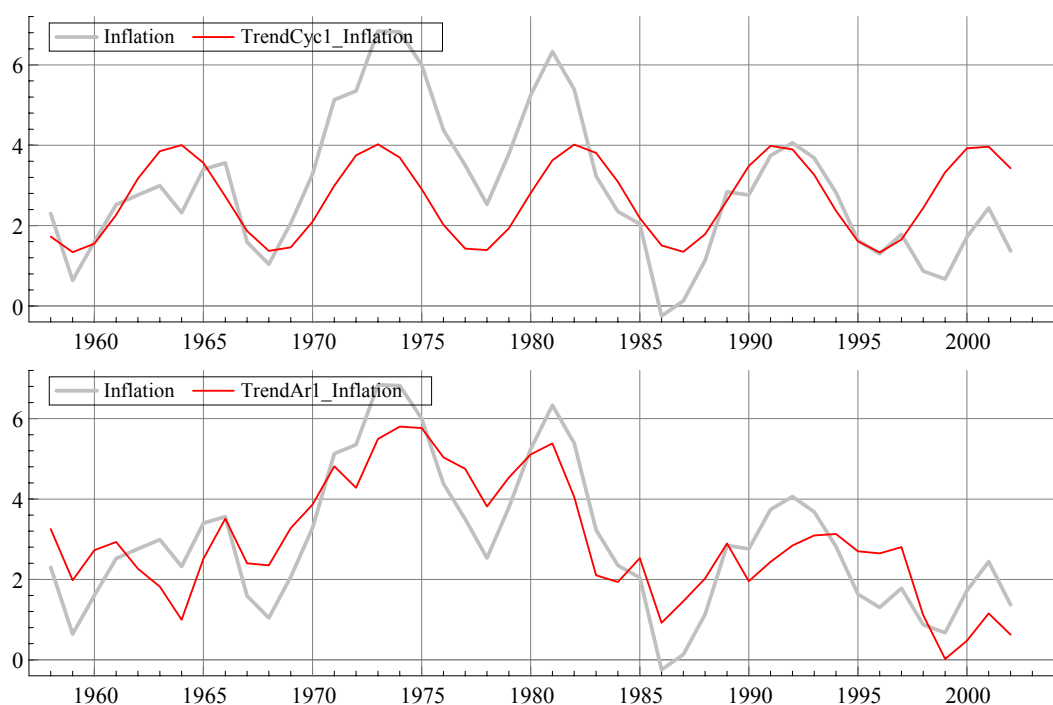
Quelle: Eigene Berechnung mit EViews 3.1.

Abbildung 35: 65%-Konfidenzintervall einer Random-Walk-Prognose der Inflation

Aus diesem Grund spielt die Prognose der Inflationsrate und die Simulation ihrer stochastischen Variation eine bedeutende Rolle im investitionsanalytischen Modell von Ropeter. Ropeter modelliert den stochastischen Prozess

aufeinanderfolgender Inflationsraten als Random-Walk mit einer mittleren Änderung von 0 und einer Standardabweichung von 0,25 Prozentpunkten.<sup>428</sup>

Unterstellt man die Richtigkeit der Random-Walk-Hypothese und schätzt die entsprechende Gleichung, so lässt sich feststellen, dass die historische jährliche Standardabweichung aber bei mehr als einem Prozentpunkt liegen müsste, die Verwendung eines niedrigeren Prozentsatzes mithin statistisch nicht gerechtfertigt ist.<sup>429</sup>



Quelle: Eigene Berechnung mit STAMP.

Abbildung 36: AR- und Zykluskomponente des stochastischen Trendmodells<sup>430</sup>

Nimmt man diesen Wert aber als Grundlage einer Risikosimulation, so ergeben sich schon innerhalb weniger Jahre Konfidenzbereiche mit Werten, die in der Vergangenheit nie zu beobachten waren (bspw. Raten weit im negativen Bereich) und die unter der Annahme einer vernünftigen Geldmengenpolitik auch

<sup>428</sup> Vgl. Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 325.

<sup>429</sup> Vgl. Tabelle 21, Anhang S. 299.

<sup>430</sup> Zu den Ergebnissen der Schätzgleichung im einzelnen vgl. Abbildung 74, Anhang S. 302.

nicht zu erwarten sind.<sup>431</sup> Dies liegt daran, dass ein Random-Walk im Zeitverlauf eine wachsende Varianz hat. In der Zeitreihenanalyse spricht man von einem **nicht-stationären Prozess**.<sup>432</sup> Die Hypothese, dass die Inflationsraten nicht-stationär sind, lässt sich aber statistisch nicht halten<sup>433</sup>, was mit der ökonomischen Theorie übereinstimmt. Folglich müssen alternative Prozessannahmen getroffen werden.<sup>434</sup> In Abbildung 36 wird das Ergebnis der Schätzung eines Modells mit einem stationären stochastischen Zyklus dargestellt, das die angesprochenen Nachteile nicht aufweist.

#### 4.3.3.3 Baukosten

Die fein gestrichelte Linie in Abbildung 34 (S. 155) zeigt die Entwicklung des Preisindexes für die Erstellung von Büroneubauten. Folgende Eigenschaften erschließen sich bei der Betrachtung:

- eine deutlich sichtbare Zyklizität,
- tendenziell sinkende Steigerungsraten,
- deutlich höhere Amplituden als die Inflationsrate und
- ein zeitlicher Vorlauf gegenüber der Inflation.

Auch hier werden die Beobachtungen durch die statistische Analyse bestätigt. Dies gilt vor allem auch für den zeitlichen Vorlauf der Baukosten gegenüber der Inflation<sup>435</sup>, der durch einen Granger-Kausalitätstest signifikant abgesichert wird, und für die deutliche Zyklizität, die das Periodogramm in Abbildung 38 eindrucksvoll zeigt.<sup>436</sup>

---

<sup>431</sup> Vgl. Abbildung 35.

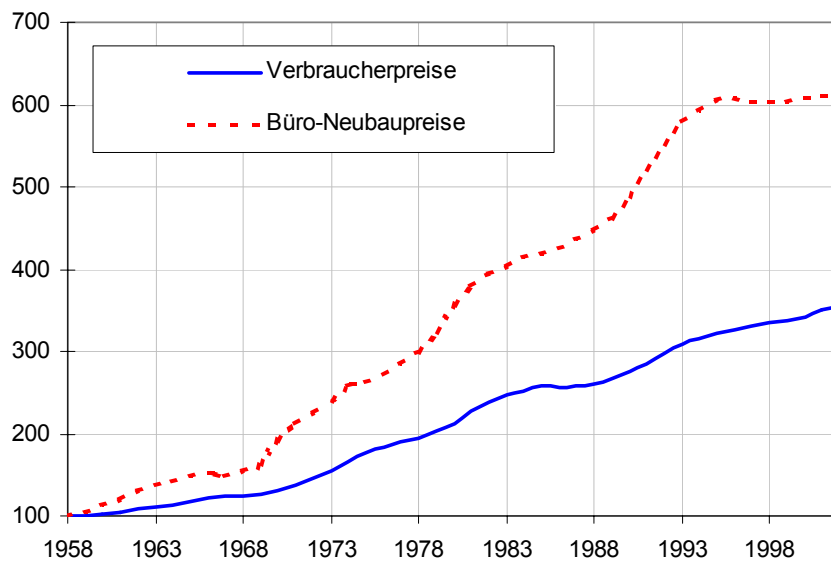
<sup>432</sup> Für eine ausführliche Erläuterung der Stationarität und vgl. Hamilton, Time Series, 1994, S. 45-46.

<sup>433</sup> Vgl. das Ergebnis der ADF-Teststatistik im Anhang, Tabelle 22, S. 301.

<sup>434</sup> Die grundsätzliche Methodik der Risikosimulation, wie sie Ropeter vorstellt, bleibt anwendbar. Ihre Aussagekraft ist aber von der Realitätsnähe der stochastischen Modellierung abhängig.

<sup>435</sup> Vgl. den Granger-Kausalitätstest, Tabelle 24, S. 303.

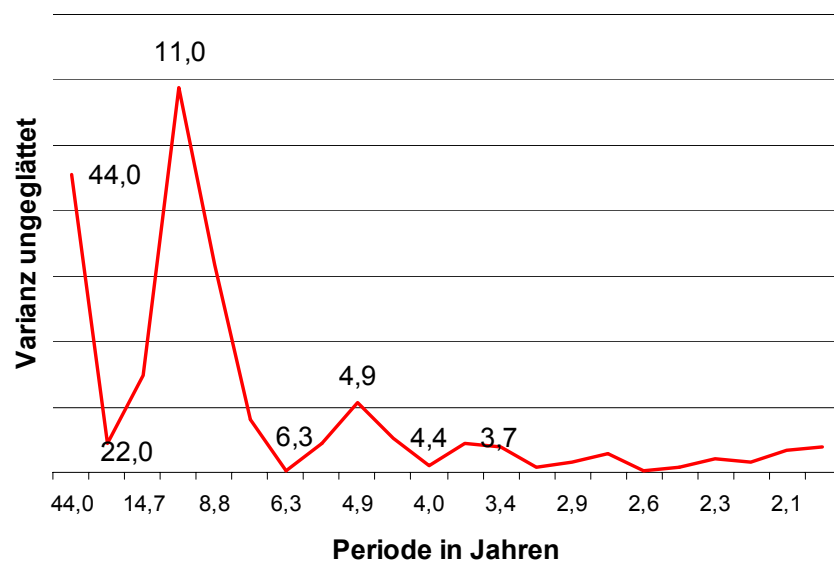
<sup>436</sup> Zum Verständnis des Periodogramms: bei einem reinen Random Walk wäre das Periodogramm eine waagerechte Linie, hier aber sind deutliche Extremwerte sichtbar. Der höchste Peak liegt bei einer Periode von ungefähr 11 Jahren.



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 37: Verbraucherpreise und Büro-Neubaupreise

Eine weitere Beobachtung ist, dass die Steigerung der Büroneubaukosten zu-  
meist höher war als die allgemeine Preissteigerung. In Abbildung 37 wird diese  
Entwicklung durch eine Umbasierung beider Indizes (1958=100) verdeutlicht:  
bis 2002 haben sich die Büroerstellungskosten gegenüber den Lebenshal-  
tungskosten nahezu verdoppelt.



Quelle: Eigene Berechnung mit Cycle Analyzer, vgl. Erläuterungen auf S. 304.

Abbildung 38: Periodogramm Büro-Neubaupreise



Im Hinblick auf die im 3. Kapitel hergeleiteten Gleichgewichtsbedingungen für den Büroimmobilienmarkt ist ein solch langfristiger realer Preisanstieg nur durch gestiegene Ausstattungsstandards zu erklären. Seit 1994, dem Beginn einer bislang beispiellosen Negativentwicklung in der Baubranche hierzulande, ist erstmalig eine echte Stagnation festzustellen.

Nicht nur die Steigerungsrate, auch die Schwankungen derselben waren größer – eine einfache tabellarische Analyse (vgl. Tabelle 23, Anhang S. 303) ergibt eine durchschnittliche Amplitude von etwa 4,4 Prozentpunkten, der Schwankungsbereich zwischen Hoch- und Tiefpunkten ist folglich doppelt so breit.

#### **4.3.3.4 Büromieten**

Ein Blick auf die aggregierte Mietpreisentwicklung in Abbildung 34 (S. 155) zeigt ein ähnliches relatives Bewegungsmuster zur allgemeinen Preisentwicklung wie die Baukostensteigerung, nur dass der Vorlauf und die Amplituden hier noch größer erscheinen. Empirisch gesehen ist dieser Eindruck mit Vorsicht zu bewerten. Ein Granger-Kausalitätstest auf die Vorlaufeigenschaften der Mieten gegenüber der Inflation liefert unterschiedliche Resultate in Abhängigkeit von den einbezogenen Lags<sup>437</sup> und die hohe Amplitude der Schwankungen ist durch die extremen Auswirkungen des „Einheitsbooms“ und seiner Nachwehen verzerrt und sollte daher nicht überbewertet werden.

Das Periodogramm der prozentualen Mietänderungen (basierend auf dem RDM-Immobilienpreisspiegel für das gehobene Bürosegment) zeigt wiederum deutliche Spitzen in der Verteilung der Gesamtvarianz: demnach tragen Zyklen einer Länge von ca. zehn und sechs Jahren einen großen Anteil des Schwankungspotenzials der Büroraummieten.<sup>438</sup> Bei der Interpretation des Periodogramms ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den Perioden nicht um exakte Werte handelt, sondern dass die Varianzen einem Wertebereich nahe der

---

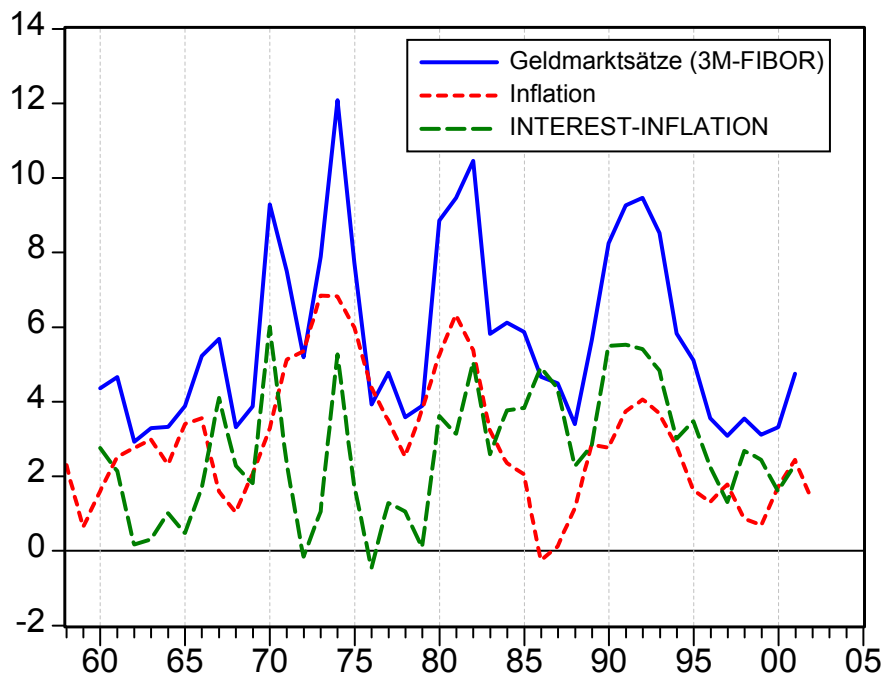
<sup>437</sup> Vgl. die Ergebnisse der Granger-Kausalitätstests in Tabelle 25 und Tabelle 26 im Anhang, S. 305. Die Zahl der berücksichtigten Lags ist einer der Parameter dieses Tests und führt hier dazu, dass der Granger-Vorlauf einmal angenommen (Anz Lags =1) und einmal verworfen werden muss (Anz Lags=2).

<sup>438</sup> Vgl. Abbildung 78 im Anhang, S. 305.

angegebenen Periode zuzuordnen sind.<sup>439</sup> Der Spitzenwert bei zehn Jahren liegt also durchaus in der Nähe von zweimal sechs Jahren – daraus lässt sich ableiten, dass historisch gesehen jeder zweite Zyklus ausgeprägter verlaufen ist. So festigt sich das Bild, das sich bereits im 3. Kapitel in Bezug auf die konjunkturelle Verflechtung von Büroimmobilienzyklen abgezeichnet hat.

#### 4.3.3.5 Zinsen

Die bereits angesprochene hohe Bedeutung der Fremdkapitalfinanzierung bei der Immobilieninvestition lässt, wie auch im Marktmodell von Kapitel 3 dargestellt, eine hohe Abhängigkeit der Bautätigkeit vom (realen) Zinssatz erwarten.<sup>440</sup>



Quelle: Statistisches Bundesamt, Deutsche Bundesbank, eigene Berechnungen.

Abbildung 39: Inflation, nominale und reale Geldmarktsätze 1958-2002

<sup>439</sup> Vgl. Hamilton, Time Series, 1994, S. 162: "...we should interpret [the spectrum] not as the portion of the variance of Y that is due to cycles with frequency exactly equal to  $\omega_j$ , but rather as the portion of the variance of Y that is due to cycles with frequency near  $\omega_j$ ".

<sup>440</sup> Für eine ausführliche Diskussion des relativen Einflusses der exogenen Parameter Zins und Einkommen vgl. Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 60-63.

In Abbildung 39 werden die Geldmarktsätze (3-Monats-LIBOR) und die Inflationsraten sowie ihre Differenz als ex-ante Realrenditen<sup>441</sup> gegenübergestellt. Es zeigt sich ein Nachlauf der Geldmarktsätze gegenüber der Preisentwicklung, der hochsignifikant bestätigt wird.<sup>442</sup> Diese entspricht dem in Punkt 2.4.2 beschriebenen Verlauf, nach dem im konjunkturellen Aufschwung über die steigende Nachfrage zunächst die Preise und danach über eine Ausweitung der Produktionskapazitäten die Zinsen steigen.

Die Zyklizität ist demzufolge ebenfalls ähnlich: mit einer Hauptperiode von ca. elf Jahren<sup>443</sup> ist der Verlauf abgesehen von der Zeitverzögerung nahezu gleich. Allerdings ist die Amplitude deutlich höher, wie die Kurve der Realrenditen in Abbildung 39 zeigt. Ihre Schwankungen verlaufen zu denen der Nominalrenditen etwa synchron, was mit dem konjunkturellen Erklärungsansatz übereinstimmt.

#### **4.3.4 Angebotsänderung durch Neubautätigkeit**

In diesem Abschnitt wird die Auswirkung der Preisentwicklung auf die realwirtschaftliche Seite des Büroimmobilienmarktes untersucht. In einem ersten Schritt wird hierfür der zeitliche Zusammenhang zwischen Baugenehmigungen und Fertigstellungen betrachtet, um danach die in Kapitel 3 postulierten Kausalität zwischen erwarteter Rendite und geplanten Neubauinvestitionen zu untersuchen.

##### **4.3.4.1 Baugenehmigungen und Baufertigstellungen**

Die vom Statistischen Bundesamt erhobenen Zeitreihen zu Baugenehmigungen und Fertigstellungen im Hochbau stellen die einzige Quelle für die längerfristige Untersuchung der Realinvestitionen im Bürosektor dar. Die Beschränkungen dieser Zeitreihe wurden bereits angesprochen – in erster Linie liegen sie in der

---

<sup>441</sup> Die realen Renditen lassen sich natürlicherweise erst ex post exakt bestimmen. Berechnet man die realen Renditen auf die hier beschriebene Weise, unterstellt man implizit die Erwartungshaltung einer gleichbleibenden Inflation.

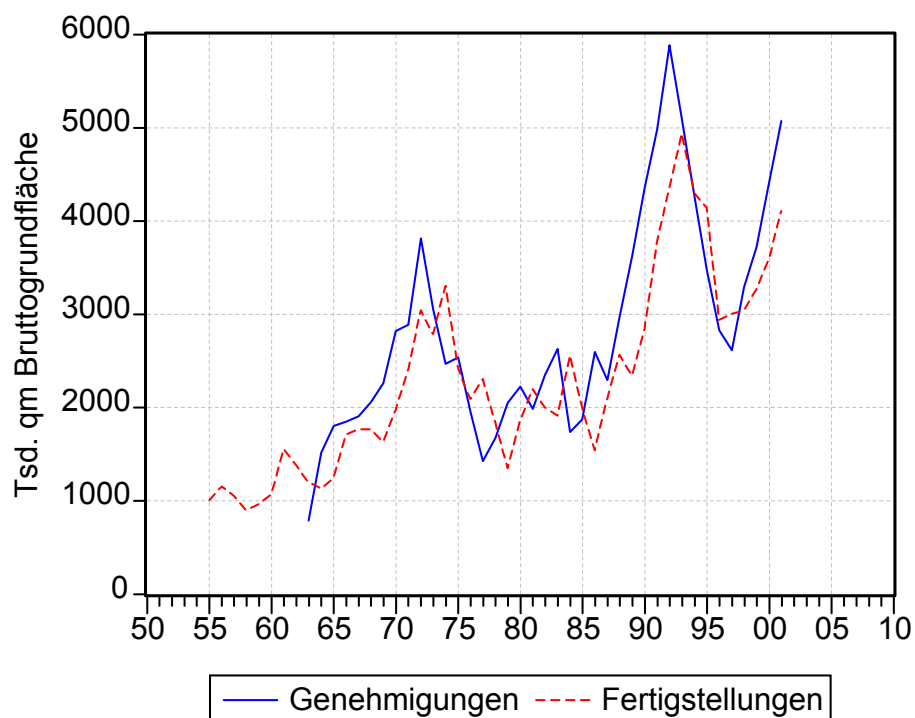
<sup>442</sup> Vgl. die Ergebnisse des Tests auf Granger-Vorlauf im Anhang, Tabelle 27, S. 307.

<sup>443</sup> Vgl. das Periodogramm der Nominalrenditen, Anhang, Abbildung 79, S. 306.

Tatsache, dass es lediglich positive Stromgrößen, aber keine Bestandsangaben gibt. So sind keinerlei Angaben über mögliche Abgänge vom Bestand erfasst.

Eine weitere Beschränkung liegt in der Periodizität der erhobenen Daten – zwar liegen sowohl Baugenehmigungen als auch Baufertigstellungen als Monatszahlen vor, zumindest die Fertigstellungszahlen sind aber unterjährig wenig aussagekräftig: der überwiegende Teil der Fertigstellungen wird nämlich unabhängig vom tatsächlichen Fertigstellungstermin im Dezember gemeldet, so dass sich die Analyse auf Jahreszahlen beschränken muss.

In Abbildung 40 werden die jährlichen Baugenehmigungen und Baufertigstellungen im Bürosektor dargestellt, wobei hier die Aktivitäten der öffentlichen Hand aus Gründen, die später angesprochen werden, unberücksichtigt sind. Abgesehen von einem deutlichen Aufwärtstrend gab es zwei deutliche Spitzen in den Jahren 1972 und 1992. Ebenso deutlich ist die zeitliche Verzögerung der Fertigstellungen sowie der Umstand, dass die Fertigstellungen in Boomzeiten nicht das Niveau der voraus laufenden Genehmigungen erreichen.



Quelle: Statistisches Bundesamt.

Abbildung 40: Baugenehmigungen und Fertigstellungen von Büroneubauten

Dieser Zusammenhang lässt sich statistisch sehr gut quantifizieren: der Granger-Vorlauftest ist hochsignifikant<sup>444</sup> und eine einfache lineare Schätzgleichung, in der die Fertigstellungen durch zeitverzögerte Genehmigungen erklärt werden, erlaubt einen genauen Einblick in die zeitliche Anpassungsstruktur.<sup>445</sup> Demnach beträgt der Baukonstruktions-Lag, der einer der zentralen Faktoren für die Zyklizität des Büroimmobilienmarktes ist, historisch zwischen ein und zwei Jahren. Es ist aufschlussreich, die Ergebnisse derselben Schätzgleichung für Genehmigungen und Fertigstellungen der öffentlichen Hand zu betrachten: hier kommt es nicht nur sehr häufig zu einem Konstruktions-Lag von drei Jahren, sondern es werden generell viel weniger genehmigte Quadratmeter auch tatsächlich gebaut.<sup>446</sup>

#### **4.3.4.2 Preisentwicklung und Baugenehmigungen**

In Abbildung 41 werden die Baugenehmigungen der Entwicklung des Bulwien-Büromietindex und der Preissteigerungsrate bei den Büroneubauten gegenübergestellt.

Wiederum bestätigen sich die Verlaufsmuster, wie sie die Theorie postuliert: steigende Mieten induzieren zeitverzögert eine steigende Bautätigkeit, die wiederum zu Kostensteigerungen auf dem Projektentwicklungsmarkt führen. Um Zusammenhang zwischen der Bautätigkeit und den Preisentwicklungen näher zu untersuchen, wird eine Vektor-Autoregression durchgeführt, deren Ergebnisse im Anhang in Tabelle 31 (Anhang, S. 311) zusammengefasst sind.

Dabei werden die vermuteten Wirkungsbeziehungen zwischen der positiven Auswirkung der Mietentwicklung und den dämpfenden Elementen der Baukosten- und Zinsentwicklung bestätigt. Die zyklischen Reaktionen auf einmalige Störungen, die durch Variation der einfließenden Variablen simuliert werden, können anhand von Impulse-Response-Diagrammen anschaulich gemacht werden.<sup>447</sup>

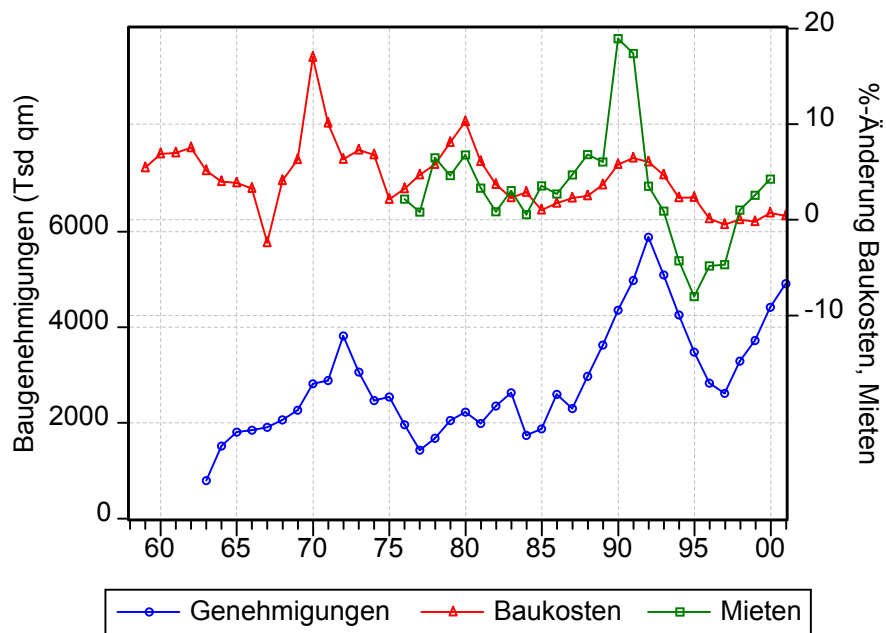
---

<sup>444</sup> Vgl. Tabelle 28 im Anhang, S. 308.

<sup>445</sup> Vgl. Tabelle 29 im Anhang, S. 308.

<sup>446</sup> Vgl. Abbildung 81 im Anhang, S. 309 sowie Tabelle 30 im Anhang, S. 310.

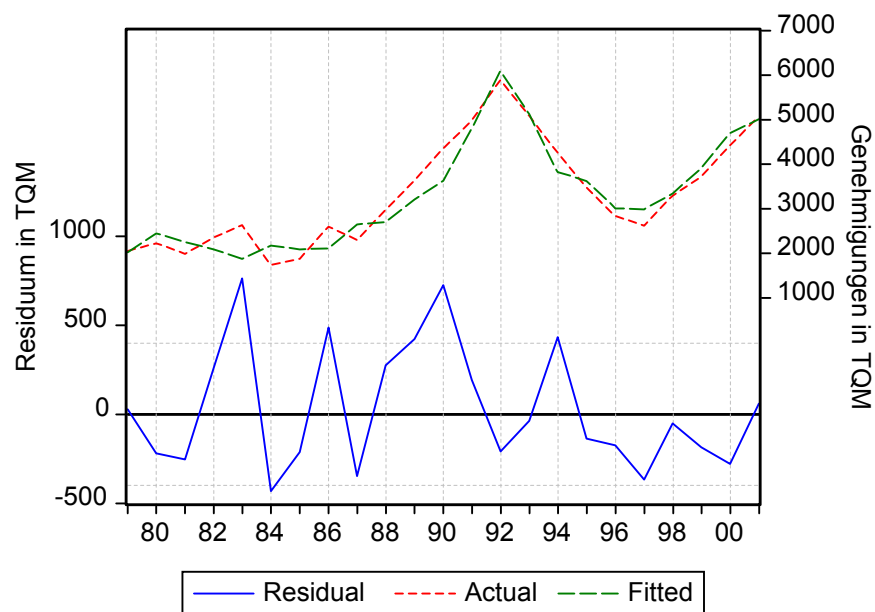
<sup>447</sup> Vgl. Abbildung 82 im Anhang, S. 312.



Quelle: Statistisches Bundesamt, Bulwien AG, eigene Berechnungen

Abbildung 41: *Genehmigungen Büro-Neubau, Baukosten und Mieten*

Die relativ hohe Genauigkeit, mit der sich die Zahl der Baugenehmigungen aus den Preisentwicklungen ableiten lässt, wird in Tabelle 32 (S. 313) gezeigt, in der die Ergebnisse eines einfachen ökonometrischen Modells dargestellt sind.



Quelle: Eigene Berechnungen.

Abbildung 42: *Ergebnisse der Schätzgleichung zur Neubautätigkeit*

In Abbildung 42 wird die tatsächliche Entwicklung der Baugenehmigungen dem Ergebnis der Schätzgleichung gegenübergestellt – die Residuen schwanken um  $\pm 500$  TQM, also um etwa 10 % der zu beschreibenden Größe. Eine Analyse der Signifikanzen der Schätzparameter ergibt, dass der treibende Faktor die Büromieten sind, während Baukosten und Zinsen nahezu keine Rolle zu spielen scheinen. Dies hat wichtige Implikationen für die Entwicklung von Prognosemodellen: da die Mieten wie in Punkt 4.3.2 gezeigt der Konjunktur folgen und die Neubautätigkeit wiederum den Mieten, ist zur Abschätzung der Bestandsentwicklung die Verfügbarkeit einer guten Konjunkturprognose unerlässlich.

#### **4.3.5 Regionale Mietpreisentwicklung**

##### **4.3.5.1 Bedeutung und Grenzen der regionalen Analyse**

Durch die Standortgebundenheit von Immobilien sind die Büroimmobilienmärkte lokal geprägt, wenngleich die moderne Informations- und Kommunikationstechnologie inzwischen zu einer besseren Substitutionsmöglichkeit zwischen einzelnen Städten geführt hat.

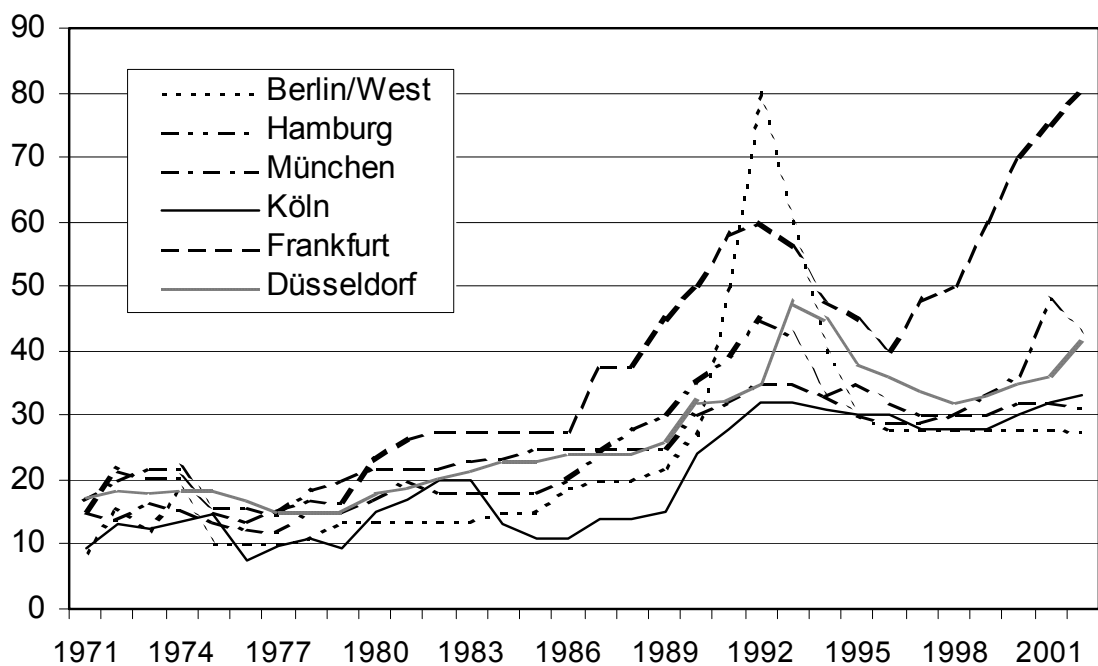
Die Analyse der Unterschiede zwischen den Städten wird leider durch die Datenlage ganz erheblich erschwert. Auch hier wirken die ökonomischen Interdependenzen, aber sie sind quantitativ nur tendenziell zu erfassen, weil es für die Bürostandorte keine längeren Zeitreihen zur Erfassung der Nachfrageseite gibt. Die statistische Erfassung der regionalen Wertschöpfung steckt erst in den Anfängen.<sup>448</sup> Der nachfolgende Abschnitt befasst sich daher mit Abweichungen von der aggregierten Betrachtung auf dem Niveau der Mietpreisentwicklungen, weil die Mieten nach der Gesamtrendite und der Leerstandsveränderung der wichtigste Zyklusindikator sind und als lange und regional differenzierte Reihe vorliegt.

---

<sup>448</sup> Vgl. Hübner/Kurzhals, Prognose, 2000, S. 7.

#### 4.3.5.2 Korrelationen der zwischenstädtischen Mietverläufe

In Abbildung 43 wird die Entwicklung der Quadratmetermieten für Büroflächen in Berlin, Hamburg, München, Köln und Frankfurt dargestellt. Es zeigen sich deutliche Unterschiede im Verlauf, wobei die wesentlichen Zyklen von allen Städten durchlaufen werden. Es stellt sich die Frage, ob die These einer weitgehenden Angleichung der Mietbewegungen auf den Büromärkten zu bestätigen ist.



Quelle: RDM-Preisspiegel, eigene Darstellung.

Abbildung 43: Mietverläufe in fünf Bürohochburgen

Zur Untersuchung der Mietverläufe zwischen den Städten wird im folgenden die Korrelationsanalyse verwendet. Dabei werden die Korrelationen zwischen den prozentualen Veränderungen der Mieten nach dem Bulwien-Büromietindex berechnet. Bei ihrer ausschnittsweisen Darstellung in Tabelle 3<sup>449</sup> werden einzelne Koeffizienten zur Veranschaulichung wie folgt hervorgehoben:

<sup>449</sup> Die vollständige Korrelationstabelle ist im Anhang ab S. 315 wiedergegeben.



	Hamburg	Kiel	Lübeck	Braunschweig	Bremen	Göttingen	Hannover	Hildesheim	Oldenburg	Osnabrück	Aachen	Bielefeld	Bochum	Bonn	Dortmund	Duisburg	Düsseldorf	Essen	Köln	Krefeld	Münster	Stiegen	Wuppertal	Darmstadt
Frankfurt	0,4	0,3	0,2	0,0	-0,3	0,1	0,4	0,1	-0,3	0,1	0,3	0,3	0,2	0,5	0,2	0,3	0,3	0,0	0,4	0,2	0,1	0,3	-0,1	0,3
Gießen	0,5	0,6	0,4	0,4	0,1	0,6	0,5	0,7	0,3	0,2	0,6	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,5	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	0,1	0,2
Kassel	0,2	0,6	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,1	0,5	0,1	0,2	0,4	0,1	0,6	0,3	0,3	0,0	0,5	0,4	-0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Wiesbaden	0,3	0,4	0,4	0,5	0,0	0,4	0,1	0,2	0,5	0,2	0,1	0,5	0,2	0,0	0,6	0,3	-0,1	0,4	0,4	0,2	0,1	0,2	0,5	0,2
Kaiserslautern	0,0	0,1	0,0	0,2	-0,3	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2	-0,3	0,3	-0,1	0,2	0,2	0,4	0,0	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,0	0,3
Koblenz	0,1	0,5	0,1	0,2	-0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	-0,2	0,0	0,5	0,1	0,2	0,0	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	-0,1	0,1	0,2
Ludwigshafen	0,3	0,4	0,2	0,2	0,1	0,5	0,6	0,6	0,2	0,4	0,3	0,5	0,0	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	0,5	0,2	0,6	0,3	0,4
Mainz	0,6	0,6	0,5	0,5	-0,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,5	0,2	0,3	0,2	0,2	0,5	0,5	0,3	0,4	0,4	0,1	0,5	0,3	0,5
Saarbrücken	0,1	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,5	0,2	0,4	0,1	0,0	0,6	0,1	0,3	0,5	0,3	0,0	0,3	0,4	-0,1	0,3	0,4	0,3	0,2
Trier	0,4	0,5	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,0	0,5	0,2	0,2	0,0	0,2	0,3	0,4
Freiburg	0,6	0,4	0,3	0,3	-0,1	0,2	0,5	0,3	0,3	0,3	0,6	0,4	0,5	0,4	0,3	0,1	0,4	0,4	0,3	0,1	0,3	0,0	0,5	0,4
Heidelberg	0,4	0,1	0,2	0,4	-0,2	0,2	0,6	0,5	0,3	0,2	0,0	0,3	0,1	0,0	0,3	0,1	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,6
Karlsruhe	0,5	0,4	0,4	0,6	-0,2	0,4	0,6	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,2	0,5	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4
Mannheim	0,4	0,3	0,2	0,4	-0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,5	0,3	0,7	0,1	0,2	0,0	0,3	0,4	0,3	0,0	0,4	0,0	0,4	0,3
Stuttgart	0,2	0,1	0,1	0,2	-0,2	0,1	-0,2	-0,1	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0
Tübingen	0,3	0,5	0,4	0,2	0,1	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,3	0,1	0,0	0,2	0,1	0,3	0,2	-0,1	0,2	0,2	0,0	0,3	0,0	0,1
Ulm	0,4	0,5	0,3	0,4	0,2	0,1	0,5	0,2	0,3	0,1	0,4	0,5	0,6	0,5	0,1	0,1	0,0	0,2	0,3	0,0	0,3	0,5	0,1	0,6
Augsburg	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	-0,2	0,5	0,3	0,4	0,5	0,3	0,2	0,0	0,4	0,4	0,1	0,3	0,3	0,0	0,5
Bamberg	-0,1	0,2	0,0	-0,2	-0,1	0,2	0,0	0,1	0,2	-0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	-0,1	0,2	0,3	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,3
München	0,5	0,4	0,3	0,4	-0,1	0,3	0,6	0,4	0,0	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,1	0,7
Nürnberg	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,4	0,6	0,4	0,1	0,0	0,4	0,2	0,4	0,3	0,4	-0,1	0,1	0,3	0,4	0,2	0,5	0,4	0,0	0,4
Passau	0,4	0,7	0,5	0,4	0,0	0,4	0,3	0,5	0,5	0,0	0,3	0,5	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,1
Regensburg	0,5	0,5	0,4	0,7	-0,1	0,3	0,6	0,6	0,6	0,0	0,1	0,5	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,5	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,6
Rosenheim	0,6	0,5	0,4	0,6	-0,3	0,4	0,5	0,6	0,4	0,2	0,5	0,4	0,6	0,1	0,2	0,3	0,6	0,4	0,3	0,5	0,4	0,4	0,2	0,5
Würzburg	0,4	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,5	0,4	0,1	-0,1	0,3	0,6	0,2	0,2	0,3	0,0	0,2	0,3	0,3	0,6	0,0	0,4	0,2	0,6
Berlin (West)	0,4	0,4	0,6	0,1	0,1	0,4	0,4	0,1	0,0	0,1	0,4	0,2	0,0	0,4	0,7	0,2	0,1	0,2	0,7	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4

Quelle: Bulwien AG, eigene Berechnungen, vollständige Darstellung im Anhang A3.3.3 ab S. 270.

Tabelle 3: Korrelationstabelle inter-städtischer Mietverlauf (Ausschnitt)

- sehr niedrige Korrelationskoeffizienten (kleiner als 0,1) sind doppelt unterstrichen,
- niedrige Korrelationskoeffizienten (zwischen 0,1 und 0,2) sind einfach unterstrichen,
- hohe Korrelationskoeffizienten (größer als 0,7) sind kursiv gestellt.

Es zeigt sich, dass die Korrelationen zwischen den prozentualen Mietentwicklungen der Städte relativ gering sind – sogar negative Ausprägungen kommen vor. Ein gutes Beispiel ist hier Bremen, dass mit der Mehrzahl der Städte kaum, und mit einigen negativ korreliert.

#### **4.4 Zusammenfassung**

Dieses Kapitel sollte einen durch quantitative Methodik geprägten Einblick in die zuvor vornehmlich theoretisch abgeleiteten kausalen und zeitlichen Bewegungsmuster des Büroimmobilienmarktes geben. Der Einsatz der Methoden der Spektralanalyse, der Kreuzkorrelationsanalyse und der „Granger-Vorlauf“-Analyse hat sich dabei als geeignet erwiesen, folgende einfache, aber wichtige Ergebnisse abzuleiten:

- Die im 3. Kapitel postulierten Zusammenhänge zwischen exogener Verursachung von Marktungleichgewichten und endogenen, zyklischen Anpassungen sind quantitativ nachweisbar.
- Dabei liegen die Hauptperiodizitäten der Zyklen bei Längen von ungefähr fünf bis sechs und zehn bis zwölf Jahren.
- Nachfrageseitig ist die Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes der wichtigste der betrachteten Einflussfaktoren.
- Angebotsseitig entscheidet die Entwicklung der Mieten weit vor den Zinsen und den Baukosten über Büroneubauaktivitäten.
- Regional kommt es teilweise zu erheblichen Unterschieden in der Mietpreisentwicklung.



## 5. Prognoseverfahren und ihre Grenzen

*„It's better to be vaguely right, than to be precisely wrong“ (Karl Popper)*

### 5.1 Einführung

Dieses Kapitel gibt einen Einblick in verschiedene Prognoseverfahren, wobei der Schwerpunkt in der Abgrenzung der Ansätze und der Beantwortung der Frage liegt, ob und wie zyklische Schwankungen Bestandteil von Vorhersagen sein können. Der Bedarf an Prognosen ergibt sich aus der Natur von Investitionsentscheidungen, die immer auf der Basis von unsicheren Zahlungs- bzw. Renditeerwartungen getroffen werden müssen.

Fraglich ist grundsätzlich, ob eine Büroimmobilienmarktprognose überhaupt möglich ist. Auf die analoge Frage nach der prinzipiellen Möglichkeit einer Konjunkturprognose antwortet Tichy mit der Forderung nach der Erfüllung folgender Bedingungen:

- Es existiert eine gesicherte Konjunkturtheorie (hier: für den Immobiliensektor) und
- und die endogenen Fortpflanzungsmechanismen haben mehr Gewicht als die „zwangsläufig kaum erfassbaren Anstöße von außen“.<sup>450</sup>

Für den Immobilienmarkt ist die erste Forderung bislang nur in Ansätzen erfüllt<sup>451</sup>, wobei im dritten und vierten Kapitel ein Beitrag für ein besseres Verständnis der konjunkturellen Einbindung des Büroimmobilienmarktes geleistet wurde. Und die Frage, ob exogene oder endogene Faktoren bei der Ausbildung von Büroimmobilienzyklen in Zukunft überwiegen werden, lässt sich nicht mit Sicherheit beantworten. Fest steht aber immerhin, dass der überwiegende Teil der endogenen Mechanismen, die für die Fortpflanzung exogen verursachter

---

<sup>450</sup> Tichy, Konjunktur, 1994, S. 197.

<sup>451</sup> Neben der bereits zitierten Forderung von Schulte nach einer besseren Erforschung der Interaktion von volkswirtschaftlichen Entwicklungen und ihren Auswirkungen auf den Immobilienmarkt stellen bspw. Hübner und Kurzhals (Prognose, 2000, S. 3) fest: „Ein befriedigendes und akzeptiertes Konjunkturmodell für den Immobilienmarkt existiert bisher nicht“.

Zyklen verantwortlich sind, auch zukünftig wirksam bleiben wird. Dies gilt nach den Erkenntnissen der Verhaltensökonomie, die im dritten Kapitel vorgestellt wurden, sogar auch für viele vom Postulat des rationalen Akteurs abweichende Verhaltensmuster.

Für Immobilieninvestitionsentscheidungen werden Prognosen benötigt, und zwar umso dringender, je unsicherer die Marktlage ist.<sup>452</sup> Daher wird oft die steigende Unsicherheit für die wachsende Nachfrage nach Prognosen verantwortlich gemacht.<sup>453</sup> Beim Erwerb einer Büroimmobilie sind die durch Mietverträge festgelegten zukünftigen Zahlungen in Abhängigkeit von der Bonität der Mieter einigermaßen sicher, die weitere Ertrags-, Kosten- und Wertentwicklung sowie die steuerlichen Rahmenbedingungen dagegen nicht. Diese Unsicherheit steigt mit wachsendem Betrachtungshorizont. Rottke und Wernecke vertreten die These, dass Prognosen deshalb nicht über einen Zeitraum von mehr als fünf Jahre abgegeben werden sollten, da dieser Bereich angebotsseitig noch einigermaßen absehbar sei.<sup>454</sup> Diesem Vorsichtsargument ist der Bedarf entgegenzuhalten: Für Immobilieninvestitionsrechnungen werden explizite Prognosen für den gesamten Betrachtungshorizont unter Einschluss zyklischer Einflüsse benötigt.<sup>455</sup> Wer diese nicht abgeben bzw. übernehmen möchte, kann auch keine Investitionsrechnung durchführen.<sup>456</sup>

---

<sup>452</sup> Vgl. Greb, Schweinezyklus, 1997, S. b01: „Der Grund für falsche Prognosen liegt nicht zuletzt daran, daß sie in aller Regel dann gefragt sind, wenn die Unsicherheit der Einschätzung zukünftiger Entwicklungen besonders groß ist“.

<sup>453</sup> Vgl. Hübner, Kurzhals, Prognose, 2000, S. 5: „So belegen Untersuchungen, dass sich die Zyklik bzw. die Risiken am Immobilienmarkt nachhaltig erhöht haben. Vor diesem Hintergrund steigt das Interesse an präzisen Prognosen zur Entwicklung der Immobilienmärkte“.

<sup>454</sup> Vgl. dazu Rottke/Wernecke, Prognosemodelle, 2001, S. 10: „Hier besteht ein traditioneller Konflikt zwischen Forschung und Praxis: In der Theorie gelten Prognosen für mehr als fünf Jahre ohne große Bandbreiten als unseriös, der Praktiker aber braucht Zahlen für die nächsten 10 (besser 20) Jahre - zur Not per linearer Trendfortschreibung“.

<sup>455</sup> Vgl. Bone-Winkel, Wertschöpfung, 1996, S. 136.

<sup>456</sup> Vgl. Schulte/Allendorf/Ropeter, Immobilieninvestition, 2000, S. 510: „Aufgrund der langen Kapitalbindungsdauer, des großen Gewichtes des Veräußerungserlöses und der Bedeutung der steuerlichen Einflüsse sollte der Planungszeitraum für Immobilieninvestitionsrechnungen ausreichend lang angesetzt werden. Trotz der damit einhergehenden Prognoseunsicherheit muß versucht werden, die mit der Immobilieninvestition verbundenen Zahlungen differenziert und periodenspezifisch zu prognostizieren“.

Vorhersagbarkeit: „Sind Zyklen prognostizierbar?“						Gesamt
		gut	kurz bis mittel- fristig	kurz- fristig	kaum	
Chance/Risiko: Ich sehe in Immobilienzyklen ...	zunächst Chancen	1	7		1	9
	eher Chancen	5	8	1	4	18
	Chancen und Risiken	6	38	17	16	77
	eher Risiken		5	1	1	7
	zunächst Risiken		1		1	2
Gesamt		12	59	19	23	113

Quelle: Wernecke/Rottke, Cycle Survey, 2002, S. 20.

*Tabelle 4: Prognostizierbarkeit und Chancen-/Risikorelation*

Die hohe Bedeutung von Prognosen für die Immobilienwirtschaft lässt sich statistisch belegen. Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse der Befragung von Marktteilnehmern zu ihrer Einschätzung in Bezug auf Prognostizierbarkeit und der Chancen/Risiko-Relation von Immobilienzyklen. Im Wesentlichen scheint in der Praxis gegenüber beiden Aspekten vorsichtiger Optimismus zu bestehen – darüber hinaus lässt sich ein Zusammenhang zwischen Bewertung der Prognostizierbarkeit und der Einstellung gegenüber Chancen und Risiken von Zyklen erkennen: je positiver die Einstellung gegenüber der Prognosemöglichkeit ist, desto eher überwiegt auch die Meinung, dass die sich aus Immobilienzyklen ergebenden Chancen die Risiken überwiegen.<sup>457</sup>

Die nachfolgenden Ausführungen bieten einen kritischen Überblick über verschiedene Prognoseverfahren. Dabei finden zyklische Schwankungen und ihre Integration besondere Berücksichtigung. Im zweiten Abschnitt wird zunächst eine einfache Klassifizierung der Verfahren vorgenommen und eine Reihe von Kriterien vorgestellt, die Immobilienmarktprognosen erfüllen sollten. Im dritten und vierten Abschnitt werden als Vertreter der quantitativen Verfahren reine Zeitreihenmodelle und ökonometrische Modelle vorgestellt, im fünften Abschnitt

<sup>457</sup> Ein einseitiger Signifikanztest der Korrelation zwischen der Bewertung der Prognostizierbarkeit und der Einstellung gegenüber dem Chancen- und Risikoverhältnis, der mit Hilfe des Spearman-Korrelationskoeffizienten durchgeführt wurde, ist signifikant auf dem 5%-Niveau. Vgl. dazu Wernecke/Rottke, Cycle Evidence, 2002, S. 20.

eine Auswahl qualitativer Methoden. Wegen der unterschiedlichen Vor- und Nachteile werden für Entscheidungen idealerweise die Ergebnisse mehrerer Prognosen berücksichtigt. Der sechsten Abschnitt zeigt den Ansatz für eine dokumentierten Projektion, welche die nachvollziehbare Gestaltung dieser Zusammenführung gewährleisten soll. Abschließend werden die Ergebnisse dieses Kapitels zusammengefasst.

## 5.2 Prognosearten und Eignungskriterien

### 5.2.1 Punkt-, Bandbreiten- und Wendepunktprognosen

Zunächst lassen sich verschiedene Prognosearten nach der Art der Vorhersage unterscheiden.<sup>458</sup> Eine **Punktprognose** liefert einen Erwartungswert für die betrachtete Variable in Bezug auf genau festgelegte Zeitpunkte. Solche Punktprognosen werden bspw. in der Investitionsrechnung benötigt.

Bei einer **Bandbreitenschätzung** wird neben dem erwarteten Wert noch ein Wertebereich angegeben, innerhalb dessen sich die Prognosegröße mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit, der sogenannten Konfidenz, bewegt. Diese Bandbreite kann in Risikoanalysen für „Worst-Case/Best-Case“-Szenarien genutzt werden.<sup>459</sup>

Eine noch allgemeinere Form der Prognose stellt die **Vorhersage von Wendepunkten** dar - hier geht es nicht mehr um Werte, sondern um den Zeitpunkt, für den eine Änderung einer bestehenden Bewegungsrichtung erwartet wird. Implizit wird dabei die Ausbildung zumindest mittelfristig fortbestehender Trends unterstellt. Wendepunktprognosen eignen sich bspw. zum Timing des optimalen Starts eines Neuprojekts.

### 5.2.2 Klassifikation der Methoden

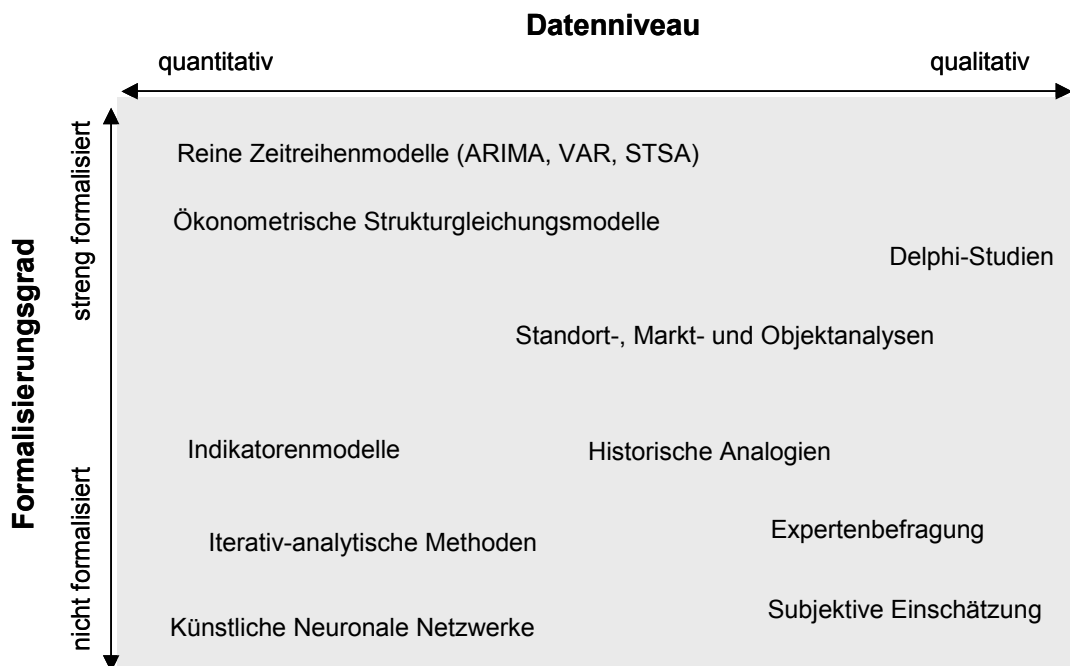
Es existiert eine Fülle unterschiedlicher Prognosemethoden, welche sich prinzipiell für die Immobilienmarktprognose eignen. Für eine einfache Klassifizierung

---

<sup>458</sup> Vgl. Auer, 1999, S. 45-47.

<sup>459</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Prognosemodelle, S. 10.

dieser Methoden eignen sich zwei Merkmale: der **Formalisierungsgrad** und das **Datenniveau** der in das Verfahren eingehenden Informationen. Je formalisierter ein Verfahren ist, desto geringer ist der subjektive Einfluss des Prognostikers auf seine Durchführung, wodurch zumindest theoretisch eine Objektivierung erreicht wird. Und die Höhe des Datenniveaus entscheidet u. a. über den Bedarf an quantitativ erfassten Zeitreihen, deren Mangel in Bezug auf den Immobilienmarkt eine wichtige Einschränkung darstellt.



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 44: Klassifizierung von Prognoseverfahren nach Formalisierung und Datenniveau

In Abbildung 44 wird eine Einstufung wichtiger Verfahren nach diesen zwei Kriterien grafisch dargestellt. Als Pole stehen sich dabei die reinen Zeitreihenmodelle und die subjektive Einschätzung gegenüber. Die Gründe für die Einordnung der in diesem Kapitel besprochenen Verfahren werden im Verlauf dieses Kapitels noch angesprochen, deshalb erfolgt hier nur eine kurze Diskussion der nicht weiter behandelten Verfahren.



Künstliche neuronale Netzwerke (KNN) sind der Versuch, die biologische Funktionsweise des Gehirns durch Simulation von Neuronen und Synapsen nachzuahmen.<sup>460</sup> Dabei wird wie bei einer Regression der Versuch unternommen, Eingangs- und Ausgangsdaten aufeinander abzubilden. Dies geschieht rein quantitativ, die Art und Weise, wie ein KNN in Abhängigkeit von einer Problemstellung aufgebaut wird, ist nicht formalisiert.

Abgesehen von dieser Schwäche könnten KNN durch geeignete mathematische Transformationen von ökonometrischen und Zeitreihenmodellen ersetzt werden<sup>461</sup>, weshalb auf sie nicht weiter eingegangen wird. Ebenfalls nicht näher beleuchtet werden die iterativen Verfahren und die Indikatorenmodelle. Bei den iterativen Verfahren wird aus einem nicht durchgehend formalisierten Marktmodell heraus ein argumentativer Schluss in die Zukunft gezogen.<sup>462</sup> Indikatorenmodelle stützen sich auf den temporären Zusammenhang auch kausal verbundener Indikatoren, mit dessen Hilfe insbesondere auch Wendepunkte prognostiziert werden sollen.<sup>463</sup> Häufig werden diese Prognosen mit Hilfe eines Modells aus Gesamtindikatoren erstellt, ohne dass verschiedene Interdependenzen mathematisch ausformuliert sein müssen. Indikatorenmodelle sind insbesondere in der Konjunkturprognose weit verbreitet.<sup>464</sup>

Im Zusammenhang mit der Bewertung von Prognosen für Investitionsrechnungen entsteht eine Besonderheit durch die Zeitwertbetrachtung: Mit steigendem Prognosehorizont nimmt zwar einerseits ihre Güte schnell ab, andererseits sinkt durch die Abdiskontierung von aus Prognosen abgeleiteten Erwartungswerten die Auswirkung dieser Unsicherheit.<sup>465</sup> In Abbildung 45 wird dieser Zusammenhang grafisch veranschaulicht.

---

<sup>460</sup> Vgl. Nauck/Klawonn/Kruse, Neuronale Netze, 1994, S. 1-3.

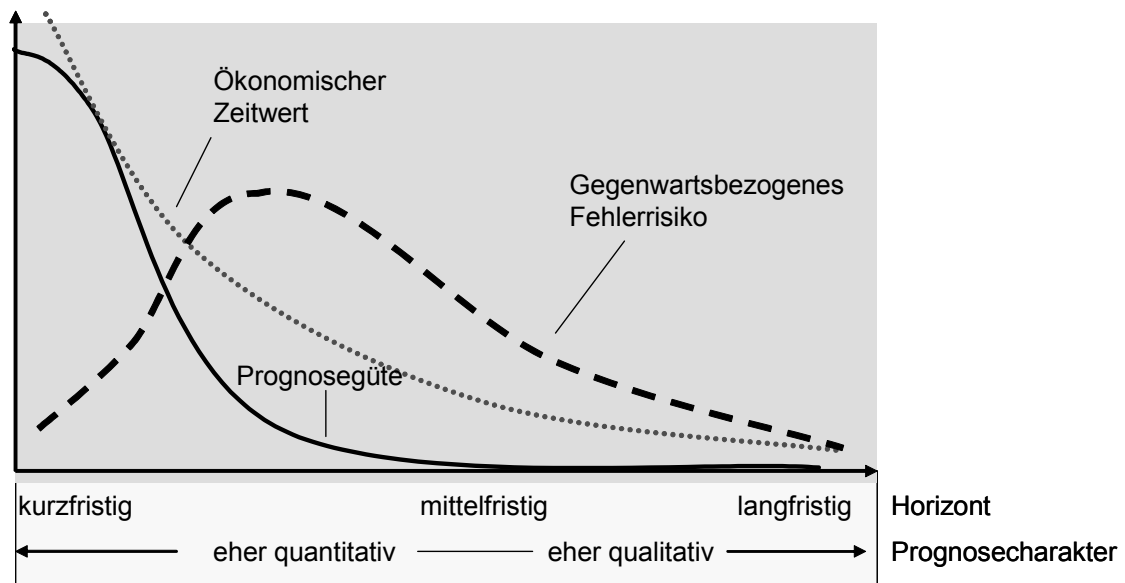
<sup>461</sup> Principe/Euliano/Lefebvre, Neural Systems, 2000, S. 364-423, behandeln die Verwandtschaft von Zeitreihenreihenmodellen mit neuronalen Netzwerken.

<sup>462</sup> Vgl. dazu Tichy, Konjunktur, S. 206-210 und Rottke/Wernecke, Prognosemodelle, S. 10.

<sup>463</sup> Vgl. Bahr, Gesamtindikatoren, 2000, S. 16.

<sup>464</sup> So basiert bspw. der seit 1989 publizierte Frankfurter Allgemeine Zeitung-Konjunkturindikator auf dem Indikatorenmodell.

<sup>465</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Immobilieninvestition, 2001, S. 10.



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 45: Prognosehorizont, Zeitwert und gegenwartsbezogenes Fehlerrisiko

Die gepunktete Kurve zeigt den Barwert eines festgelegten Geldbetrages in Abhängigkeit vom Zeithorizont. Durch die Abzinsung entsteht ein asymptotischer Verlauf. Als dunkle Kurve wird die Prognosegüte<sup>466</sup> idealisiert dargestellt. Im kurzfristigen Bereich nimmt sie bedingt durch die relative gute angebotsseitige Abschätzbarkeit noch relativ langsam, dann aber sehr schnell ab, weil die endogenen Einflüsse nicht mehr fortbestehen. Daraus ergibt sich, dass bei der Prognose der regelmäßigen Ein- und Auszahlungen besondere Sorgfalt auf den kurz- und mittelfristigen Bereich aufgewendet werden sollte.

### 5.2.3 Eignungskriterien

Zur Beurteilung der Eignung der besprochenen Prognosemethoden werden folgende Kriterien festgelegt:<sup>467</sup>

<sup>466</sup> Für das Verständnis wird hier keine explizite Definition für die Prognosegüte benötigt. Ein möglichen Güteindikator wäre der Kehrwert des erwarteten Prognosefehlers RMSE. Vgl. dazu Schröder, Ökonometrie, 2002, S. 449.

<sup>467</sup> Dieser Kriterienkatalog entspricht bis auf die Forderung nach Integration zyklischer Schwankungen dem von Harvey (Forecasting, 1989, S. 13), der sich diesbezüglich auf breite Anerkennung in der ökonometrischen Literatur beruft.

**Stabilität** – hierunter versteht man die Eigenschaft, dass prognostizierte Werte immer innerhalb ökonomisch sinnvoller Grenzen liegen. So dürfen viele Größen wie bspw. die Bautätigkeit nicht negativ oder unrealistisch hoch werden. Gerade dynamische Modelle neigen bei bestimmten Parameterkonstellationen aber zur Instabilität.

**Praktikabilität und Verständlichkeit** – dieses Kriterium dient dem Ausschluss von Verfahren, die von vornherein nur Spezialisten zugänglich sind und damit die Ergebnisse aus Sicht des Empfängers (i. d. R. des Praktikers) nicht nachvollziehbar sind (Vermeidung einer „Black Box“).<sup>468</sup>

**Gute Performance-Historie** – ein Prognoseverfahren sollte wenigstens über eine gute Performance-Historie verfügen, wenn man schon nichts über seine zukünftige Qualität sagen kann. Zur Bewertung der historischen Performance gibt es eine Reihe von Verfahren.<sup>469</sup> In der Regel werden dabei die vergangenen Prognosen des zu bewertenden Modells mit den Ergebnissen einer einfachen Referenzmethode, bspw. der naiven Prognose in Form einer „no-change“- oder „same-change“-Prognose, verglichen.<sup>470</sup>

Ein weiteres Kriterium ergibt sich aus dem Thema dieser Arbeit: das betrachtete Verfahren muss in der Lage sein, zumindest im kurzfristigen Bereich **zyklische Schwankungen** zu integrieren. Dies impliziert u. a. die grundsätzliche Eignung für Wendepunktprognosen.<sup>471</sup> Eine in diesem Sinne geeignete Methode darf sich daher bspw. nicht auf reine lineare Extrapolationen beschränken.<sup>472</sup>

<sup>468</sup> Vgl. Frohn, Ökonometrie, 1995, S. 5

<sup>469</sup> Eine ausführliche Vorstellung von Verfahren zur Beurteilung der Prognosegüte geben Andres/Spiwoks, Prognosegüte, 2000.

<sup>470</sup> Ein verbreiteter Maßstab ist der sog. Theilsche Ungleichheitskoeffizient (oder U-Statistik). Eine U-Statistik kleiner als 1 bedeutet eine bessere relative Performance als das alternative naive Modell,  $U > 1$  eine schlechtere Performance. Vgl. bspw. Newell/McAllister/Brown, Forecasting Accuracy, 2003, S. 5 oder Andres/Spiwoks, Prognosegüte, S. 42.

<sup>471</sup> Auch für die Güte von Wendepunktprognosen gibt es spezielle Teststatistiken, bspw. die Wendepunktfehlerquote 1. Art (Anteil der nicht eingetroffenen Wendepunkte an allen vorhergesagten Wendepunkten), die Wendepunktfehlerquote 2. Art (Anteil der prognostizierten Wendepunkten an den tatsächlich aufgetretenen) und die Trefferquote (Anteil der richtig erfassten Entwicklungstendenzen an allen Prognosen). Vgl. dazu Andres/Spiwoks, Prognosegüte, 2000, S. 34-36.

<sup>472</sup> Vgl. dazu Tichy, Konjunktur, 1994, S. 197 zur gleichen Forderung in Bezug auf die Konjunkturprognose: „[...] und sie kann alle Arten von Trendextrapolationen nicht verwenden, da sie Wellenbewegungen und insbesondere Wendepunkte prognostizieren muß“.

## 5.3 Zeitreihenmodelle

### 5.3.1 Definition und Notation

Eine **univariate Zeitreihe** der Länge  $T$  ist eine Liste von Beobachtungen einer einzelnen variablen Größe  $y$  zu  $T$  verschiedenen Zeitpunkten. Die einzelne Beobachtung wird mit  $y_t$  abgekürzt, wobei  $t$  ein Zeitindex ist ( $t = 1, 2, \dots, T$ ).

Bei der univariaten Zeitreihenanalyse ist es das primäre Ziel, die Haupteigenschaften der Zeitreihe zu extrahieren und Zufallselemente („Rauschen“, engl. „noise“) zu entfernen, die den Blick auf das Gesamtbild stören. Die Rauschentfernung kann mit oder ohne explizites statistisches Modell des zugrunde liegenden Daten erzeugenden Prozesses geschehen. Geschieht diese ohne statistisches Modell, wird das Verfahren hier in Anlehnung an Harvey als **Ad-Hoc-Verfahren** bezeichnet.<sup>473</sup> Zu den Ad-Hoc-Verfahren gehören gleitende Durchschnittsmethoden wie der exponentielle gleitende Durchschnitt oder der Hodrick-Prescott-Filter, aber auch die einfache lineare und nichtlineare Zeitregression.

Im Verlauf des sechsten Kapitels soll eine Integration des Wissens um Immobilienzyklen in die Investitionsanalyse erfolgen. Zur Investitionsanalyse gehört neben der reinen Investitionsrechnung auch die Risikoanalyse<sup>474</sup>, für die Annahmen über die stochastischen Eigenschaften der betrachteten Variablen getroffen werden müssen. Das Treffen solcher Annahmen wird von den Ad-Hoc-Verfahren wegen des fehlenden statistischen Modells nicht unterstützt. Daher werden diese Verfahren im folgenden nicht weiter betrachtet. Stattdessen werden zwei wichtige Vertreter der **stochastischen Modelle**, nämlich die Familie der **ARIMA-Verfahren** und **stochastische Trendmodelle** vorgestellt.

Die Ergebnisse der Zeitreihenanalyse werden häufig zur Erstellung von Prognosen genutzt. Dabei wird unterstellt, dass der zugrunde liegende Prozess sich so fortsetzt, wie er es in der Vergangenheit getan hat.<sup>475</sup> Dieses Vorgehen wird

---

<sup>473</sup> Vgl. Hamilton, Time Series, 1994, S. 23 und Rinne, Zeitreihen

<sup>474</sup> Vgl. Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 16.

<sup>475</sup> Vgl. Brown, Valuation, 1984, S. 541.

häufig kritisiert, weil im Gegensatz zu den ökonometrischen Modellen besitzen Zeitreihenmodelle kein theoretisches Fundament<sup>476</sup> und können die Vorhersagen nicht aus einer Kausalkette ableiten. Stattdessen stützt sich die Prognose auf nichts anderes als die Zeitreihenwerte der Vergangenheit selbst. Da die Zukunft dazu tendiert, anders zu sein als die Vergangenheit, stellt sich die Frage nach dem Sinn einer reinen Zeitreihenprognose.

Ein wichtiges Argument zugunsten der Zeitreihenprognose nennt Harvey: “prediction from a univariate model is naïve in the sense that it is just an extrapolation of past movements. Nevertheless it is often quite effective and it provides a yardstick against which the performance of more elaborate models may be assessed.”<sup>477</sup> Ihre Effektivität im Sinne von Einfachheit und Genauigkeit war einer der Gründe, warum ARIMA-Modelle in den 1970er Jahren bei der kurzfristigen Konjunkturprognose sehr populär wurden – im Gegensatz zu den teilweise riesigen ökonometrischen Modellen der 1960er Jahre, die ungeachtet ihrer theoretischen Brillanz sehr unbefriedigende Ergebnisse lieferten.<sup>478</sup>

Ein anderes Argument bezieht sich auf die reichhaltige theoretische und statistische Fundierung des Phänomens von Immobilienzyklen. Ihre Essenz besteht in der Erkenntnis, dass Büroimmobilienmärkte dazu tendieren, auf externe Störungen mit zyklischen Fluktuationen zu reagieren. Die Extrapolation von – evtl. gedämpften – zyklischen Schwankungen um einen geschätzten längerfristigen Entwicklungspfad hat somit eine theoretische Fundierung. Mit entsprechend vorsichtiger Bewertung kann die Extrapolation deshalb nach Meinung des Autors ein wichtiger quantitativer Hinweis sein.

---

<sup>476</sup> Aus diesem Grund werden reine Zeitreihenmodelle häufig auch als “atheoretische Modelle” bezeichnet.

<sup>477</sup> Vgl. Harvey, Time Series, 1994, S. 3.

<sup>478</sup> Vgl. Hamilton, Time Series, 1994, S. 109

### 5.3.2 ARIMA-Modelle

#### 5.3.2.1 Prinzip und Aufbau

Ein ARMA  $(p,q)$  – Prozess<sup>479</sup> ist definiert als

$$y_t = \Phi_1 y_{t-1} + \dots + \Phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}, \quad \text{Gleichung 12}$$

wobei  $\varepsilon_t$  für die Realisation einer normalverteilten Zufallsvariable mit einem Mittelwert von 0 und einer Varianz von  $\sigma_\varepsilon^2$  zum Zeitpunkt  $t$  steht. Die Parameter  $\Phi_1 - \Phi_p$  stellen den autoregressiven (selbst-bezüglichen), und  $\theta_1 - \theta_q$  den gleitenden Durchschnitt (Moving Average) dar. Ein ARIMA  $(p,d,q)$  – Prozess kann durch  $d$ -maliges differenzieren in einen ARMA  $(p,q)$  – Prozess transformiert werden, wobei  $d$  den sogenannten **Integrationsgrad** bezeichnet.

Die Klasse der ARIMA-Modelle wurde von Box and Jenkins in einer Reihe von Veröffentlichungen in den 1960er Jahren entwickelt und in ihrem Standardwerk von 1976 detailliert beschrieben.<sup>480</sup> ARIMA-Modelle stellen ein Rahmengerüst für eine weite Klasse von Zeitreihen auf und werden verbreitet für kurz- und mittelfristige ökonomische Prognosen verwendet. Dabei hat die Tatsache, dass sie auf einem explizit formulierten statistischen Modell basieren, viele willkommene Implikationen – sowohl für den Modellierungsprozess als auch für die anschließende Verwendung der Ergebnisse für Prognosen und Simulationen. Die Parameter  $\Phi_1 - \Phi_p$  und  $\theta_1 - \theta_q$  sind zwar konstant, die integrierte Zeitreihe kann sich aber während ihres Verlaufes entwickeln und bekannte Muster wie Trends und Zyklen enthalten.<sup>481</sup>

Die Modellierungsstrategie zielt darauf ab, für die gegebene Zeitreihe einen geeigneten ARIMA-Prozeß zu finden. Dieser Vorgang besteht aus vier Schritten:

- Identifikation,

<sup>479</sup> Die Abkürzung ARMA steht für "Autoregressive Moving Average", ARIMA für "Autoregressive Integrated Moving Average".

<sup>480</sup> Box/Jenkins, Time Series Analysis, 1976.

<sup>481</sup> Vgl. Shilton, Office Employment Cycles, 2000, S. 342.

- Parameterschätzung,
- Diagnose,
- (ggf.) Anpassung.<sup>482</sup>

Die **Identifikation** besteht in der Auswahl geeigneter Werte für die drei Hauptparameter eines ARIMA-Modells: der Ordnung des autoregressiven Teils  $p$ , der Ordnung des gleitenden-Durchschnitts-Teils  $q$  und dem Integrationsgrad  $i$ . Es gibt mehrere Methoden, um Hypothesen auf verschiedene Integrationsgrade zu prüfen. Dazu gehören der Augmented Dickey-Fuller und der Phillips-Perron Test. Box und Jenkins haben außerdem standardisierte Vorgehensweisen für die Auswahl der AR- und MA-Komponenten vorgeschlagen.<sup>483</sup>

Die **Parameterschätzung** eines spezifizierten Modells findet normalerweise über Maximum-Likelihood-Methoden statt. Bei diesen Verfahren werden iterativ Werte für Parameter und Hyperparameter<sup>484</sup> gesucht, bei denen die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der vorliegenden Zeitreihe maximal ist.

Bei der **Diagnose** werden die Signifikanz der Parameter, der "Fit" der gesamten Gleichung, die Normalitätseigenschaften der Residuen und die Qualität von in-sample-predictions geprüft. Allerdings ist es grundsätzlich immer möglich, für eine gegebene Zeitreihe mehrere Spezifikationen zu finden, die sogar ähnliche Diagnoseergebnisse erzielen. Dies bedeutet, dass man leicht eine falsche Modellspezifikation wählen kann.<sup>485</sup>

Ein weiterer Nachteil liegt in der Tatsache, dass die Parameter keine intuitive Interpretation zulassen. Ohne Transformation ist es in den meisten Fällen unmöglich, visuell unterscheidbare Komponenten wie Trends oder Zyklen zu identifizieren. In der Konsequenz bedeutet dies, dass eine gegebene ARIMA-

<sup>482</sup> Vgl. Hamilton, Time Series, 1994, S. 110.

<sup>483</sup> Diese beruhen auf der Analyse der Autokorrelationsfunktion und der partiellen Autokorrelationsfunktion der Zeitreihe. Vgl. Hamilton, Time Series, 1994, S. 109-113.

<sup>484</sup> Als Hyperparameter werden neben den eigentlichen Gleichungsparametern zu bestimmende Größen wie bspw. die Varianz der Störterme bezeichnet.

<sup>485</sup> Vgl. Harvey, Time Series, 1994, S. 80. Harvey und Todd (Forecasting, 1983) geben Beispiele für ungeeignete Modellspezifikation durch Überparametrisierung und Überdifferenzierung.

Gleichung für den Praktiker keine Information bereitstellt – außer der, dass sie den Verlauf der Zeitreihe gut abbildet.

### 5.3.2.2 Prognose und Simulation

Bei der Prognose werden alle zukünftigen Störterme auf ihren Erwartungswert 0 gesetzt. Deshalb hat die MA-Komponente als gleitender Durchschnitt nach einigen Perioden keinen weiteren Einfluss auf den prognostizierten Verlauf. Entscheidend sind dann die Parameter des AR-Teils, welche je nach Ausprägung dazu führen, dass die zukünftigen Werte

- einseitig oder oszillierend gegen einen Grenzwert konvergieren
- oder einseitig bzw. oszillierend eskalieren.

Für Zwecke der Risikosimulation können die zukünftigen Störterme durch Zufallsstichproben erzeugt und in die Zeitreihengleichung eingesetzt werden. Die sich ergebenden Werte werden in die Investitionsrechnung übernommen und die Entscheidungsgrößen ermittelt. Dieser Vorgang wird so häufig wiederholt, bis sich die Verteilungsparameter der Entscheidungsgrößen stabilisieren.<sup>486</sup>

### 5.3.3 Stochastische Strukturmodelle

#### 5.3.3.1 Komponenten eines stochastischen Strukturmodells

Ein univariates strukturelles Zeitreihenmodell besteht aus unbeobachteten Komponenten wie Trends und Zyklen, die direkt interpretiert werden können. Ein Beispiel ist das "Trend plus Zyklus" Modell, wie es u. a. von Metz vorgestellt wird.<sup>487</sup>

$$y_t = T_t + C_t + v_t \quad t = 1, \dots, T \quad v_t \sim \text{NID}(0, \sigma^2) \quad \text{Gleichung 13}$$

<sup>486</sup> Zur Beurteilung der Stabilität der errechneten Entscheidungsgrößen im Rahmen einer Risikosimulation vgl. Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 238.

<sup>487</sup> Im folgenden sind alle Störterme sind normal, identisch und unabhängig verteilte Zufallsgrößen mit einem Erwartungswert von Null. Aus der englischen Begriffen „normally“, „identically“, „independently“ und „distributed“ ergibt sich die abgekürzte Notation mit Angabe von Erwartungswert und Varianz der Zufallsvariablen:  $\text{NID}(\mu, \sigma^2)$ .



Die Trendkomponente  $T_t$  repräsentiert die längerfristigen Bewegungen der Zeitreihe, deren Bewegungsrichtung sich immer wieder ändern darf. Zur Erreichung einer solchen Flexibilität wird die Trendkomponente als "Random Walk Plus variabler Drift" modelliert:

$$T_t = T_{t-1} + \mu_{t-1} + \eta_t \quad \eta_t \sim \text{NID}(0, \sigma_\eta^2) \quad \text{Gleichung 14}$$

$$\mu_t = \mu_{t-1} + \zeta_t \quad \zeta_t \sim \text{NID}(0, \sigma_\zeta^2) \quad \text{Gleichung 15}$$

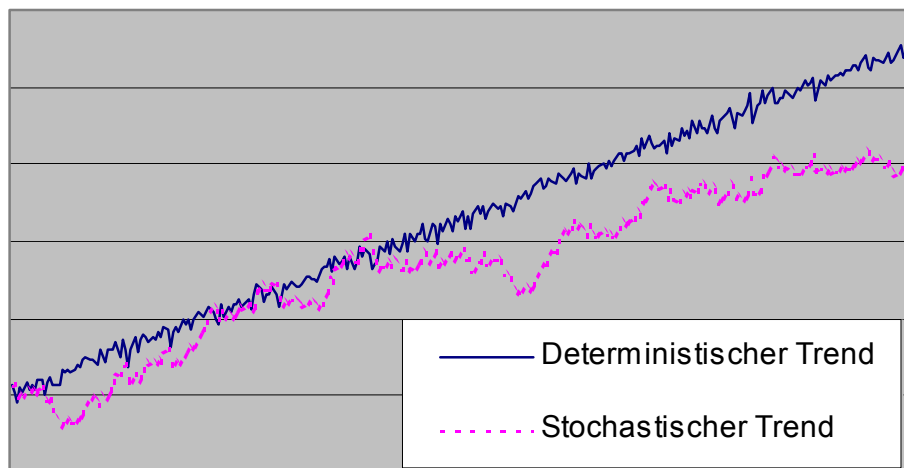
Hier steht  $\mu_t$  für die variable Drift, also die momentane Bewegungsrichtung der Trendkomponente, deren Vorzeichen sich in Abhängigkeit von den kumulierten Einflüssen der Zufallsvariablen  $\zeta_t$  von Zeit zu Zeit ändern kann. Demgegenüber verursachen die Einflüsse  $\eta_t$  direkte Niveauverschiebungen (Random Walk). Je größer die Varianzen  $\sigma_\eta^2$  und  $\sigma_\zeta^2$  der beiden untereinander und seriell unkorrelierten Störterme sind, desto unregelmäßiger ist das Erscheinungsbild der erzeugten Zeitreihen. Sind dagegen beide Varianzen Null, so "kollabiert" die Trendkomponente zum klassischen deterministischen Trend mit der Steigung  $\mu_0$ , wie er auch bei der klassischen linearen Regression ohne stochastische Annahmen modelliert wird. Der stochastische Trend kann also als Verallgemeinerung der linearen Regressionsgerade gesehen werden.

Die stochastische Zykluskomponente  $C_t$  ist bereits in Punkt 2.3.3.3 vorgestellt worden, sie wird an dieser Stelle aber noch um einen Dämpfungsfaktor erweitert. Sie besteht aus den folgenden zwei Differenzengleichungen:

$$C_t = \rho(\cos\lambda_c C_{t-1} + \sin\lambda_c C_{t-1}^*) + \kappa_t \quad \kappa_t \sim \text{NID}(0, \sigma_\kappa^2) \quad (1)$$

$$C_t^* = \rho(-\sin\lambda_c C_{t-1} + \cos\lambda_c C_{t-1}^*) + \kappa_t^* \quad \kappa_t^* \sim \text{NID}(0, \sigma_\kappa^2) \quad (2)$$

Dabei steht  $\lambda_c$  für die Frequenz und  $\rho$  ist ein Dämpfungsfaktor mit möglichen Werten zwischen 0 und 1. Ein Dämpfungsfaktor von 1 bedeutet, dass jede Störung der Zykluskomponente einen dauerhaften Effekt auf die Zyklusamplitude hat, also nur durch Störungen mit umgekehrtem Vorzeichen wieder ausgeglichen werden kann.



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 46: *Deterministischer versus stochastischer Trend*

Es ist beeindruckend, wie gut das Konzept eines 'stochastischen Zyklus' zur RICS-Definition von Immobilienzyklen als wiederkehrendes, aber unregelmäßiges Phänomen passt. Zu keinem Zeitpunkt ist es möglich, vorherzusehen, ob die bestehende Bewegungsrichtung fortgesetzt wird, aber dennoch bildet sich eine visuell eindeutig als zyklisches Muster erkennbare Struktur heraus. Darüber hinaus ist dieses Konzept offen für externe Schocks, wie sie in der Realität jederzeit auftreten können. Und die konstanten Parameter, die Frequenz  $\lambda_c$  und der Dämpfungsfaktor  $\rho$  können als Abbild verzögerter Reaktionen und dem Lernen aus Überreaktionen interpretiert werden.

Ein univariates strukturelles Zeitreihenmodell kann dahingehend erweitert werden, dass saisonale, wöchentliche oder tägliche Effekte (die bei immobilienbezogenen Zeitreihen allerdings selten eine Rolle spielen) sowie zusätzliche Zykluskomponenten berücksichtigt werden. Das Modell ist zwar additiv, wird aber wie andere Regressionsmodelle durch Logarithmieren der Zeitreihe multiplikativ.

Eine wichtige Feststellung ergibt sich in diesem Zusammenhang aus dem Vergleich dieser Prognoseform mit der von Ropeter gewählten Methode, mit der wichtige Größen wie Zinsen, Inflation und Quadratmetermieten und ihre Schwankungen simuliert werden. Ropeter unterstellt bspw. für die Entwicklung des Guthabenzinses einen geometrischen Wiener Prozess, indem die Vertei-

lung des Zinses der betrachteten Periode als Erwartungswert den Wert der Vorperiode übernimmt, und eine konstante Varianz aufweist.<sup>488</sup> Hier hat der STSA-Ansatz neben der realitätsnäheren Abbildung den Vorteil, dass er den Ropeter-Ansatz als Spezialfall einschließt.

### **5.3.3.2 Modellselektion und Parameterschätzung**

Die Parameterschätzung erfolgt wie bei den ARIMA-Modellen über den Maximum-Likelihood-Ansatz. Dazu steht mit dem STAMP-Paket eine spezialisierte Software zur Verfügung, die auch alle für die Auswahl des bestgeeigneten Modells notwendigen Indikatoren errechnet. Zu diesen Indikatoren gehören das Akaike-Informationskriterium (AIK) und das Bayes-Informationskriterium (BIK). Sie beurteilen die Gesamtwahrscheinlichkeit der errechneten Parameter unter Berücksichtigung ihrer Anzahl – auf diese Weise können auch Modelle mit unterschiedlich vielen Parametern miteinander verglichen werden.<sup>489</sup>

### **5.3.3.3 Prognose und Simulation**

Wie bei der ARIMA-Prognose entfallen bei der Prognose mit dem STSA-Ansatz die stochastischen Komponenten, weil ihr Erwartungswert 0 beträgt. Dadurch werden die Komponenten zu deterministischen Funktionen in Abhängigkeit von der Zeit reduziert. Prognosen des „Trend Plus Zyklus“-Modells schreiben daher den momentanen Trend fort, und die Zykluskomponente erzeugt in Abhängigkeit vom Dämpfungsfaktor  $\rho$  entweder reine oder sich abschwächende Oszillationen.

Die stochastischen Elemente haben die Funktion, eine Evolution im Zeitverlauf zuzulassen. Dadurch wird es bei der Prognose möglich, auch Erwartungen für mögliche Abweichungen und damit einen Einblick in die Unsicherheit der Prognose zu bilden. Üblicherweise wird diese Vorausschau durch die Verwendung von Signifikanzbändern gegeben, die indizieren, dass die Werte mit einer vor-

---

<sup>488</sup> Vgl. Ropeter, *Investitionsanalyse*, 1998, S. 327.

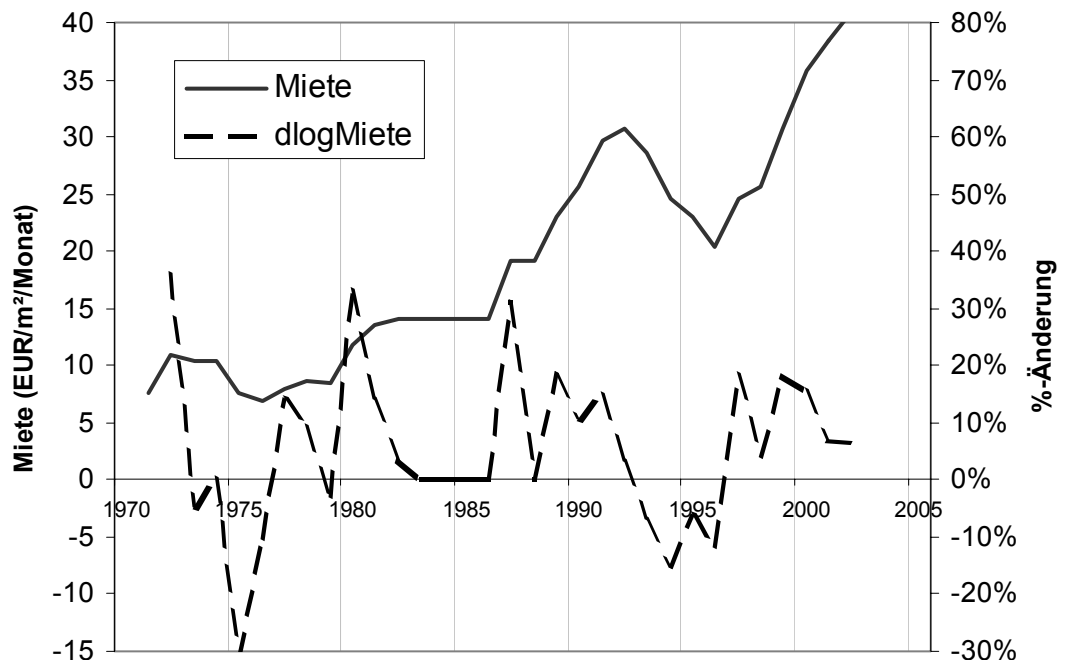
<sup>489</sup> Vgl. Harvey, *Forecasting*, 1989, S. 80.

gegebenen Wahrscheinlichkeit (bspw. zu 90, 95 oder 99 Prozent) innerhalb dieses Bereiches liegen.<sup>490</sup>

### 5.3.3.4 Fallstudie: Stochastisches Trendmodell

#### 5.3.3.4.1 Daten

Die Beispiel-Zeitreihe besteht in den Schwerpunktmieten (pro m<sup>2</sup> und Monat) für hochwertige Büroflächen in Frankfurt am Main, die für neu abgeschlossene Standardverträge mit 10 Jahren Laufzeit vereinbart werden,<sup>491</sup> die vom RDM seit 1971 publiziert werden und damit die längste derartige Zeitreihe sein dürfte.<sup>492</sup>



Datenquelle: RDM-Immobilienpreisspiegel.

Abbildung 47: Büromietentwicklung Frankfurt

<sup>490</sup> Zur Forderung nach der Angabe von Konfidenzintervallen auch bei der Angabe von Wertschätzungen vgl. Brown, Valuation, 1984, S. 548.

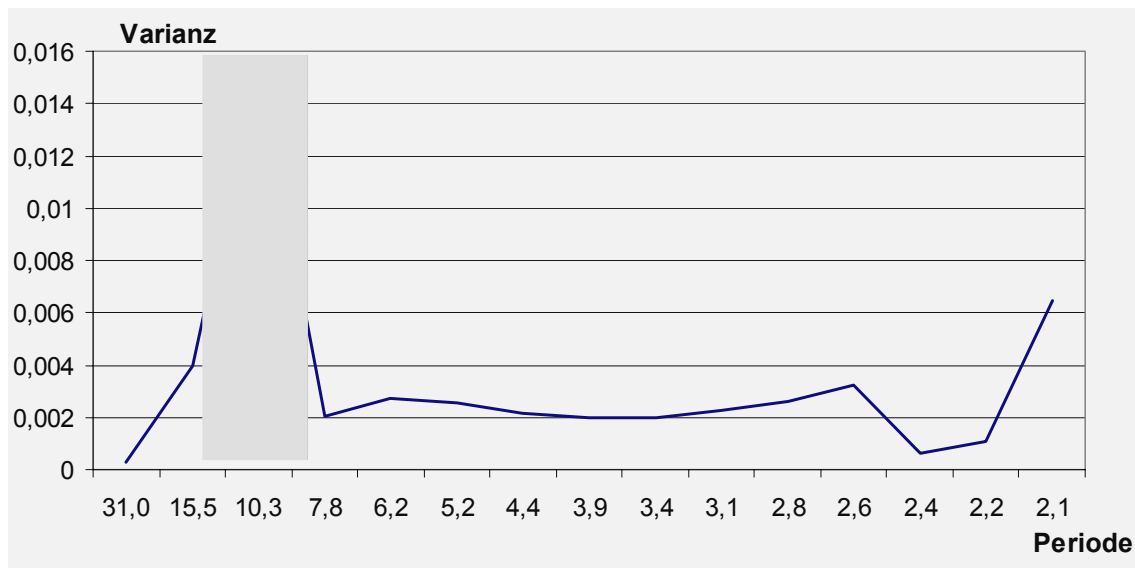
<sup>491</sup> Diese Schwerpunktmieten (Modalwerte) werden für jede Stadt von mehreren unabhängigen Maklern jeweils für das zweite Quartal berichtet.

<sup>492</sup> Vgl. Hübner/Kurzhals, Prognose, 2000, S. 8.

In Abbildung 47 wird die Entwicklung der Zeitreihe dargestellt, die neben einem Aufwärtstrend auch deutliche zyklische Fluktuationen zeigt. Die Amplitude der Schwankungen ist erheblich, wie die gestrichelte Linie mit den prozentualen Änderungen verdeutlicht.

#### 5.3.3.4.2 Modellselektion

Bei der Entscheidung über die Wahl der Strukturkomponenten ist ein Blick auf das Periodogramm der Zeitreihe hilfreich (vgl. Abbildung 48). Es zeigt sich ein deutlicher Hochpunkt des Varianzanteils für Zyklen von einer Länge zwischen 8 und 15 Jahren. Zur Modellierung sollte also neben einer Trendkomponente eine Zykluskomponente zunächst ausreichen.



Quelle: Eigene Berechnung.

Abbildung 48: Periodogramm der Mietänderungen

#### 5.3.3.4.3 Schätzung

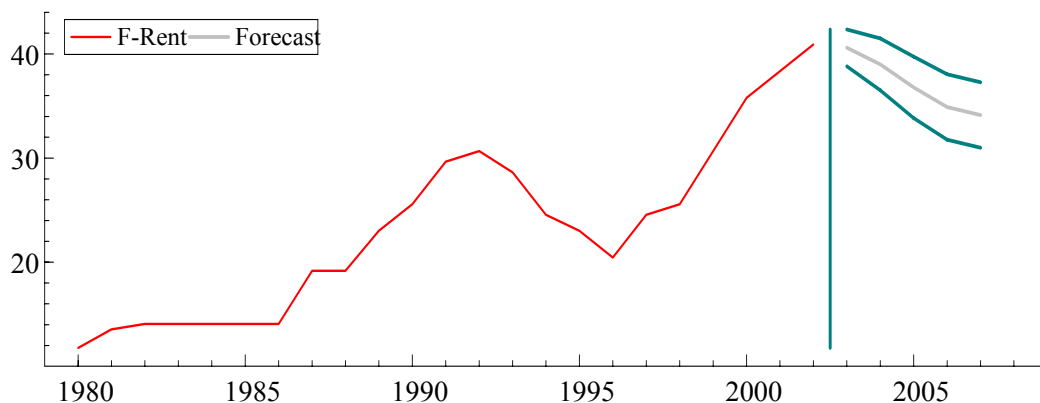
Das Ergebnis der Parameterschätzung kann Tabelle 34 (Anhang, S. 318) entnommen werden. Die insgesamt sehr gute Abbildung der Zeitreihe<sup>493</sup> darf allerdings nicht überbewertet werden, da dies bei trendbehafteten Reihen sehr

<sup>493</sup> Der Determinationskoeffizient  $r^2$  beträgt bei dieser Schätzgleichung 0,96.

häufig der Fall ist.<sup>494</sup> In jedem Fall werden die Hauptbewegungen erfasst, und die Ergebnisse für die geschätzten Parameter sind sehr informativ. So wird ein großer Teil der Varianz auf Zyklen einer Länge von 11,3 Jahren mit einer Amplitude von 6,3 Euro pro Quadratmeter zurückgeführt, während der stochastische Trend (in der Tabelle abgekürzt mit „slp“ für engl. „Slope“) zuletzt eine Steigerungsrate von etwa einem Euro pro Jahr aufweist.

#### 5.3.3.4.4 Prognose

Verwendet man die Ergebnisse der Schätzgleichung für eine Extrapolation, so ergibt sich die in Abbildung 49 dargestellte Mietprognose für das gehobene Bürosegment in Frankfurt. Entsprechend der Fortschreibung des bisherigen langfristigen Trends und der Zyklizität werden demnach noch bis 2007 sinkende Mieten erwartet. Die Bänder ober- und unterhalb der Prognose geben den Bereich in Höhe des mittleren Prognosefehlers an.<sup>495</sup>



Quelle: Eigene Berechnung.

Abbildung 49: Mietprognose Frankfurt mit dem STSA-Modell mit 1- $\sigma$ -Fehlerbereich

<sup>494</sup> Beim Determinationskoeffizienten wird der Durchschnitt der Zeitreihe als Referenzpunkt genommen. Dies führt bei trendbehafteten Reihen tendenziell zu einem hohen Erklärungsanteil. Eine Alternative bietet der Determinationskoeffizient auf Basis der ersten Differenzen, bei dem nicht die erklärten Abweichungen von einem Mittelwert, sondern von den Ausprägungen eines stochastischen Trends relevant sind.

<sup>495</sup> Dies entspricht einem Konfidenzintervall von ungefähr 65%.

## 5.4 Ökonometrische Strukturgleichungsmodelle

### 5.4.1 Prinzip und Aufbau

Die Grundlage eines ökonometrischen Strukturgleichungsmodells bildet eine ökonomische Theorie,<sup>496</sup> die in Form von Reaktionsgleichungen, definitorischen Identitäten und Gleichgewichtsbedingungen mathematisch dargestellt wird.<sup>497</sup> Diese Darstellung erfolgt mit Hilfe von Parametern und Variablen. Als Parameter werden diejenigen Größen bezeichnet, die über den Betrachtungszeitraum als konstant angenommen werden, wohingegen alle veränderlichen Größen in Variablen erfasst werden.<sup>498</sup>

Bei den Variablen kann zwischen modellendogenen (kurz: endogenen) und modellexogenen (kurz: exogenen) unterschieden werden. Endogene Variablen werden durch das Modell erklärt, während exogene Variablen nur zur Erklärung dienen und ihr Verlauf gänzlich als außerhalb des Modellzusammenhangs stehend angesehen wird. Endogene und exogene Variable können sowohl unverzögert als auch verzögert in den Erklärungsansatz eingehen. Treten lediglich unverzögerte Variablen auf, handelt es sich um ein statisches, andernfalls um ein dynamisches Modell.<sup>499</sup> Dynamische ökonometrische Schätzgleichungen wurden bereits im vierten Kapitel zur Beschreibung der Marktdynamik eingesetzt.

Im Anschluss an die Erstellung des Modells erfolgt der Test mit Hilfe von tatsächlichen Daten. Dazu werden zunächst die Parameter, meist mit Hilfe eines Regressionsverfahrens, geschätzt und anschließend auf ihre Eignung überprüft, wobei die Eignung i. d. R. durch die statistische Anpassung (bspw. anhand des Determinationskoeffizienten  $r^2$ ) beurteilt wird.<sup>500</sup>

Diese Schätzgleichungen können auch für Prognosezwecke herangezogen werden. Im Fall von zeitverzögerten exogenen Variablen ist diese Verwendung

---

<sup>496</sup> Vgl. Assenmacher, Konjunktur, 1998, S. 42.

<sup>497</sup> Vgl. Frohn, Ökonometrie, 1995, S. 5.

<sup>498</sup> Vgl. Frohn, Ökonometrie, 1995, S. 8.

<sup>499</sup> Vgl. Punkt 3.5.1.

<sup>500</sup> Vgl. Ball/Lizieri/McGregor, Property Markets, 2001, S. 221-222.

unmittelbar möglich, wobei der Prognosehorizont durch den kleinsten auftretenden Lag determiniert wird. Darüber hinaus lassen sich Prognosen nur abgeben, indem die exogenen Variablen wiederum selbst prognostiziert oder extern verfügbare Prognosen eingesetzt werden. Implizit wird bei der Erstellung der Prognose davon ausgegangen, dass die vereinfachenden Zusammenhänge des Modells für den Zeitraum des Prognosehorizontes bestehen bleiben.<sup>501</sup>

In der anglo-amerikanischen Literatur existiert eine Fülle von Veröffentlichungen zu ökonometrischen Strukturgleichungsmodellen für den Büromarkt, welche allesamt prinzipiell auf dem im dritten Kapitel besprochenen Gleichgewichtsmodell, evtl. ergänzt um dynamische Anpassungskomponenten, bestehen.<sup>502</sup> Aufgrund Datenmangels stellt dort wie hierzulande die Prognose auf regionalem Niveau ein großes Problem dar.<sup>503</sup>

#### **5.4.2 Beispiel für ein ökonometrisches Prognosemodell für Deutschland**

Die Erstellung von Prognosemodellen für den gewerblichen Immobilienmarkt wird in Deutschland vornehmlich von privaten Beratungsunternehmen wie der Bulwien AG, der Feri Research GmbH oder Jones Lang LaSalle betrieben.<sup>504</sup> Der hohe intellektuelle und finanzielle Aufwand, der zur Datenbeschaffung, Modellerstellung und -pflege betrieben werden muss, lässt sich häufig bislang nur durch Drittverwertung der Ergebnisse rechtfertigen. Im folgenden sollen als Beispiel das Modell der Bulwien AG vorgestellt werden, das in Abbildung 50 schematisch dargestellt wird.

---

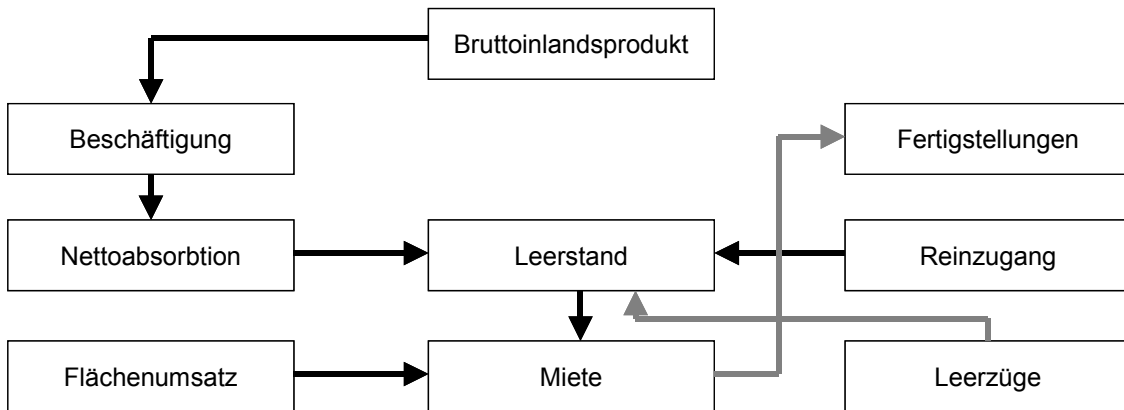
<sup>501</sup> Vgl. Brown, Valuation, 1984, S. 540: „First there is the assumption that the behavior of economic variables is determined by the joint and simultaneous operation of a number of economic relations. Second is the assumption that the model, though admittedly a simplification of the complexities of reality, will capture the crucial features of the economic sector or system being studied [...]”.

<sup>502</sup> Zu diesen Veröffentlichungen zählen bspw. Rosen (Office Model, 1984), Wheaton (Cyclic Behavior, 1987), Hendershott/Lizieri/Matysiak (Office 1997) und Wheaton/Torto/Evans (Cyclic Behavior, 1997).

<sup>503</sup> Vgl. Ball/Lizieri/McGregor, Property Markets, 2001, S. 250-251.

<sup>504</sup> Vgl. Friedemann, Radarschirm, 2002, S. 49, sowie Rottke/Wernecke, Prognosemodelle, 2001, S. 10.





Quelle: Bulwien AG, Büromarktprognosen, 2002, S. 3.

Abbildung 50: Büromarktmmodell der Bulwien AG

Modelliert werden die kurzfristigen Angebots- und Nachfrageveränderungen auf dem Flächenmarkt. Die (kurzfristigen) Nachfrageveränderungen werden durch das Bruttoinlandsprodukt über die Veränderung der Bürobeschäftigung<sup>505</sup> und ihre Wirkung auf die Nettoabsorption erfasst. Angebotsseitig geschehen kurzfristige Änderungen durch Fertigstellungen bereits begonnener Objekte, sowie mietinduzierter Neubauvorhaben. Kurzfristig ändert sich dadurch der Leerstand, der wiederum das Mietniveau beeinflusst.

In Abbildung 51 wird das Ergebnis der Bulwien-Mietprognose für den Zeitraum von 2003-2007 dargestellt, die einen Abwärtstrend bis 2005 und eine Erholung im Anschluss erwarten lässt.

#### 5.4.3 Fallstudie: Vereinfachtes ökonometrisches Zyklenmodell

Im Folgenden soll ein sehr vereinfachtes ökonometrisches Prognosemodell vorgestellt werden, das aus einer Kombination aus einem reinen stochastischen Zeitreihenmodell und einer einzigen exogenen Variablen besteht. Im letzten

<sup>505</sup> Dabei wird der enge Zusammenhang zwischen Bruttoinlandsprodukt und Bürobeschäftigung, der im letzten Kapitel aufgezeigt wurde, bestätigt: „Nach Auswertung des vorhandenen Informationsmaterials wurde die durch wirtschaftliche Wachstumsprozesse ausgelöste Bürobeschäftigtenveränderung als ein wesentliches Kriterium zur Bestimmung zukünftiger Mietniveaus identifiziert. Da zwischen dem Wachstum des BIP und der Anzahl der Bürobeschäftigten ein deutlicher Zusammenhang erkennbar ist, wurde anhand der von Wirtschaftsinstituten prognostizierten Wachstumsraten in Regressionen die Beschäftigtenentwicklung berechnet.“ Vgl. Bulwien AG, Büromarktprognosen, 2001, S. 2.

Kapitel war eines der wichtigsten Ergebnisse, dass die Büroflächennachfrage über ihre Abhängigkeit von der Bürobeschäftigung und deren konjunktureller Verflechtung sehr gut durch die Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes beschrieben werden kann.



Quelle: Bulwien AG, Büromarktprososen, 2003, S. 3

Abbildung 51: Büromarktprognoze der Bulwien AG 2003-2007

Dadurch wirken sich BIP-Änderungen auf das Mietniveau aus, welches wiederum die Neubautätigkeit induziert, die ihrerseits Rückwirkungen auf das Mietniveau hat. Bedingt durch die im zweiten Kapitel theoretisch postulierten Überreaktionen verläuft dieser Anpassungsprozess in einem Zyklus, so dass ein sehr einfaches Mietmodell wie folgt aufgestellt werden kann:

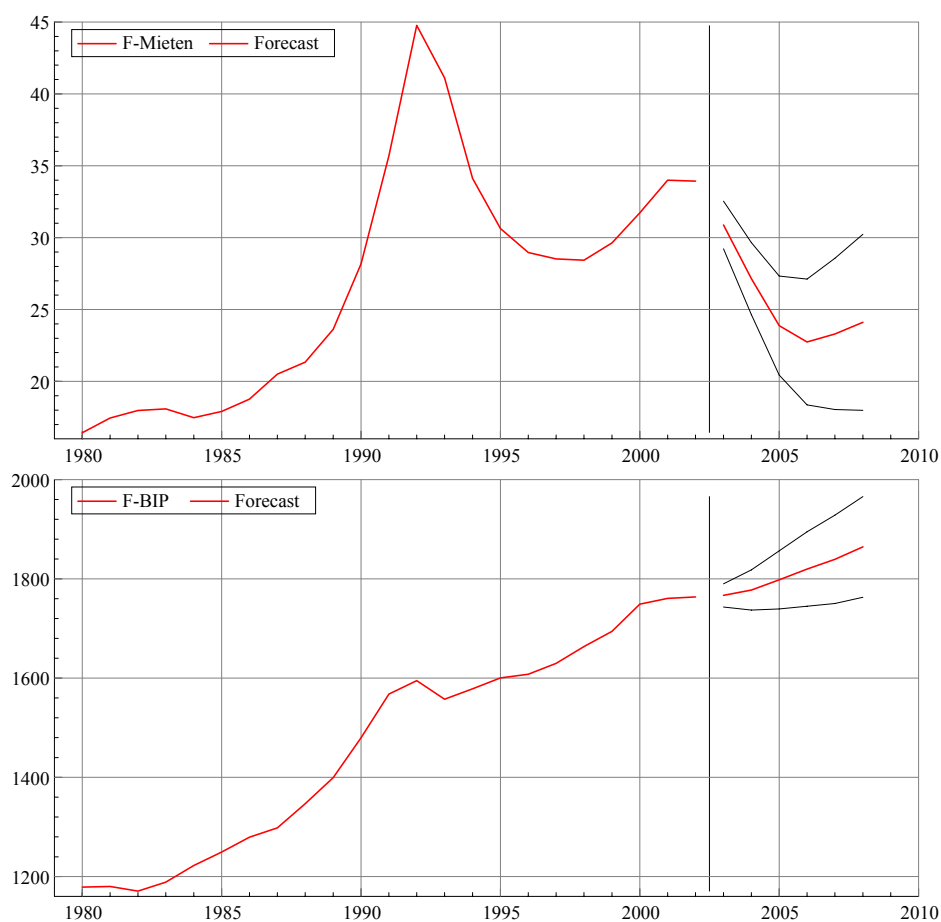
$$pm_t = f(Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-n}) + T_t + C_t + v_t \quad v_t \sim NID(0, \sigma^2) \quad \text{Gleichung 16}$$

Dabei entspricht  $pm_t$  der Quadratmetermiete für Büroflächen,  $Y_{t-1} - Y_{t-n}$  dem Bruttoinlandsprodukt der letzten  $n$  Jahre,  $T_t$  und  $C_t$  sind stochastische Trend- bzw. Zykluskomponenten, wie sie bereits in Punkt 5.3.3.1 vorgestellt wurden, und  $v_t$  ist eine normalverteilte Störgröße.

Alle endogenen Anpassungsprozesse, also auch die angebotsseitige Reaktion und ihre Auswirkungen auf das Mietniveau sollen somit in der stochastischen Zykluskomponente erfasst werden. Um dieses Modell für eine Prognose nutzen

zu können, werden Schätzungen für das Bruttoinlandsprodukt benötigt. Dazu wird das BIP ebenfalls als stochastischer Trend modelliert.<sup>506</sup>

Die Ergebnisse der Schätzung sind im Anhang A4 ab S. 318 zusammengefasst. In Abbildung 52 wird das Ergebnis der Modellprognose grafisch wiedergegeben. Dabei zeigt der obere Graf die Entwicklung des Mietindex und der untere die des westdeutschen BIP.



Quelle: Eigene Berechnungen.

Abbildung 52: Prognose mit dem vereinfachten BIP-Plus-Zyklus-Modell

<sup>506</sup> Dies entspricht der von Harvey (Forecasting, 1989, S. 3) vorgestellten Methodik. Alternativ dazu könnten bspw. Schätzwerte von Wirtschaftsforschungsinstituten verwendet werden, die allerdings regelmäßig nur für einen Zeitraum von ein bis zwei Jahren vorliegen.

Der Prognosehorizont wurde hier mit sechs Jahren angesetzt, um die zyklische Dynamik zu veranschaulichen. Demnach ergeben sich aus der extrapolierten BIP-Entwicklung und der Fortschreibung der geschätzten Zyklen noch bis zum Jahr 2006 sinkende Mieten.

#### 5.4.4 Grenzen ökonometrischer Prognosen

Prognosen aus ökonometrischen Strukturgleichungsmodellen haben zwar einerseits den Vorteil, dass sie eindeutige, quantifizierte und ökonomisch interpretierbare Ergebnisse produzieren, werfen aber andererseits einige Probleme auf:

- Der Aufwand für die Datenbeschaffung (insbesondere auf regionalem Niveau) und Prognoseerstellung ist sehr hoch.
- Die Qualität regionaler Zeitreihen ist normalerweise nicht ausreichend – den abgeleiteten Prognosen ist daher mit Skepsis zu begegnen.<sup>507</sup> Selbst die regionale Wertschöpfung ist nur für wenige Standorte und dann nur als kurze Zeitreihen mit hoher zeitlicher Verzögerung erhältlich.
- Gerade ihr quantitativer Charakter kann aber dazu verleiten, eine ökonometrische Prognose für besonders verlässlich zu halten.<sup>508</sup>
- Der Zeithorizont einer ökonometrischen Immobilienmarktprognose liegt bei ungefähr 3-5 Jahren, das ist in den meisten Fällen für eine Investitionsanalyse zu kurz.<sup>509</sup> Eine wichtige Ausnahme stellt hier die Projektentwicklung dar, da hier der Betrachtungshorizont tatsächlich meist zwischen zwei und fünf Jahren liegt.<sup>510</sup>

---

<sup>507</sup> Vgl. Leykam, Zyklus, 2000, S. 2, und Hübner/Kurzhals, Prognose, 2000, S. 47.

<sup>508</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Prognosemodelle, S. 10.

<sup>509</sup> Vgl. Brown, Valuation, 1984, S. 541: „Econometric models are more accurate in predicting the short term, but many exogenous variables alter such modeled systems over time“.

<sup>510</sup> Dies gilt vor allem für Service- und Trader-Developer. Vgl. Rottke/Wernecke, Projektentwicklung, 2002, S. 11.

## 5.5 Qualitative Verfahren

### 5.5.1 Abgrenzung zu quantitativen Ansätzen

In dieser Arbeit basiert die Abgrenzung der qualitativen zu den quantitativen Prognoseverfahren, wie sie in Abbildung 44 (S. 175) vorgenommen wurden, nicht auf dem Datenniveau der Ergebnisse, sondern auf dem der einfließenden Daten und ihrer Konsolidierung zu einer für Zwecke der Investitionsanalyse notwendigerweise quantitativen Prognose.

In Anbetracht der Tatsache, dass die Grenzen der quantitativen Ansätze bei der Immobilienmarktprognose etwa bei fünf Jahren liegen<sup>511</sup>, kommt den qualitativen Verfahren eine besondere Bedeutung bei der längerfristigen Abschätzung zu.<sup>512</sup> Mit wachsendem Betrachtungshorizont sinkt die Bedeutung von Zyklen und es steigt die Bedeutung genereller Tendenzen. Der Grund für die abnehmende Bedeutung von Zyklen liegt vor allem in der Unsicherheit in Bezug auf das Timing der künftigen Wendepunkte. Diese Unsicherheit kumuliert schnell dahingehend, dass an jedem folgenden Zeitpunkt ebenso gut ein Hoch- wie ein Tiefpunkt liegen könnte.<sup>513</sup> Aus diesem Grund erfolgt die Vorstellung der qualitativen Verfahren trotz ihrer Bedeutung nur als Überblick.

### 5.5.2 Subjektive Einschätzung

Die subjektive Einschätzung von zukünftigen Entwicklungen ist unabhängig von ihrer Beeinflussung durch psychologische Faktoren<sup>514</sup> eine wichtige Form der

---

<sup>511</sup> Es geht bei dieser Grenze nicht darum, dass mit den quantitativen Prognosemethoden nicht auch längere Zeiträume erfasst werden könnten. Es kann aber nicht davon ausgegangen werden, dass die Modellparameter über solche Zeiträume Bestand haben – damit entfällt der Erklärungszusammenhang.

<sup>512</sup> Auch im kurzfristigen Bereich sind qualitative Prognosen von hoher Bedeutung. Dazu schreibt Hüther (Naivität 2002, S. 15): „Volkswirte sollten weniger naiv sein und bei allem methodischen Fortschritt der Disziplin die Bedeutung von Werturteilen für die volkswirtschaftliche Analyse nicht ignorieren oder leichtfertig beiseite schieben, die historische Bedingtheit ökonomischer Probleme und Theorien nicht übersehen, die Grenzen ökonomisch-empirischer Arbeiten realistisch einschätzen und beachten [...]“.

<sup>513</sup> Wird bspw. der nächste Tiefpunkt in 2-5 Jahren erwartet, so liegt der Erwartungshorizont für den nächsten Hochpunkt bereits bei 4-10 Jahren, der des anschließenden Tiefpunktes bei 6-15 Jahren u.s.w. Es kommt also zur Überlappung der Erwartungsbereiche. In Abbildung 83, Anhang, S. 319 wird dieses Phänomen durch die Simulation des stochastischen Trendmodells für Frankfurt veranschaulicht.

<sup>514</sup> Vgl. Punkt 3.4.3 ab S. 101.

Prognose. Dies gilt besonders für die langfristigen Betrachtung über Zeiträume von 20 und mehr Jahren, wo selbst der langsam verlaufende Strukturwandel kaum mehr mit objektiv-wissenschaftlicher Methodik abgeschätzt werden kann. Eine der Schwächen der subjektiven Schätzung ist ihre schlechte Nachvollziehbarkeit. Diese Intransparenz kann verringert werden, indem die Einschätzung und ihre Motive explizit formuliert werden, wie es in Abschnitt 5.6 im Rahmen einer dokumentierten Projektion vorgeschlagen wird.

### 5.5.3 Expertenbefragung

Hinter der Expertenbefragung steht der Versuch, durch Hinzuziehen von externem Fachwissen und die Aggregation mehrerer für sich genommen subjektiver Einschätzungen eine Objektivierung zu erreichen. Die Expertenbefragung tritt in vielen Formen auf, bspw. als unstrukturiertes oder strukturiertes Interview, als standardisierter Fragebogen, in Form einer Delphi-Studie, als Panel-Consensus-Verfahren oder als Stimmungsindex.

Das **Experteninterview** findet in einem interaktiven Dialog statt, wobei der Gesprächsinhalt und die Fragestellungen beim strukturierten Interview bereits vorformuliert sind.<sup>515</sup> Die Verwendung **standardisierter Fragebögen** erfolgt nicht im Dialog und hat demzufolge meist eine noch strengere Struktur. Im Rahmen von Mietprognosen können Experten (Makler, Immobilienberater, Bewerter, Wissenschaftler) explizit nach ihrer Einschätzung künftiger Mieten einschließlich Bandbreiten, aber auch zu erwarteten Wendepunkten („Für welches Jahr erwarten Sie den Tiefpunkt auf dem Frankfurter Büroflächenmarkt?“) und generellen Wachstumstrends befragt werden.<sup>516</sup>

Die **Delphi-Methode** wurde in den 50er Jahren von der RAND Corporation mit dem Ziel entwickelt, Prozesse der Meinungsbildung in Gruppen zur Vorbereitung von wirtschaftlichen und wirtschaftspolitischen Entscheidungen zu nutzen.

---

<sup>515</sup> Vgl. Hopf, Interviews, 1978, S. 99.

<sup>516</sup> Ein Beispiel für den Einsatz von standardisierten Fragebögen zur Ermittlung von Zukunftstrends für den Büromarkt in Deutschland ist der „Büromarkt Report“ der SK Corpus GmbH (Büromarkt, 2000).

Dies geschieht durch mehrstufige Befragung mit vorformulierten Thesen, wobei die Experten untereinander anonym bleiben.<sup>517</sup> Im Gegensatz dazu arbeiten die Experten beim **Panel-Consensus-Verfahren** gemeinsam an einer Prognose.

Bei einem **Stimmungsindex** wie etwa dem ifo-Geschäftsklimaindex werden die Ergebnisse einer regelmäßigen Expertenbefragung zu einer einzigen Zahl aggregiert, die als vorlaufender Indikator dienen soll und somit im wesentlichen für die Kurzfristprognose zum Einsatz kommt.

#### 5.5.4 Szenarioanalyse

Die Szenarioanalyse wurde Ende der 60er Jahre von Hermann Kahn und Anthony Wiener entwickelt.<sup>518</sup> Sie ist als Planungsverfahren für Situationen, in denen Punkt-Prognosen schwierig oder unmöglich sind, und wird bspw. in der Unternehmensplanung, der Stadtentwicklungsplanung oder bei Klimaprognosen eingesetzt. Sie besteht aus drei Schritten: der Extrapolation des heutigen Zustands als Normalentwicklung, der Analyse von Schlüsselparametern und der Definition von Alternativszenarien durch Variation der Schlüsselparameter.

In der immobilienwirtschaftlichen Literatur kommt die Szenarioanalyse in deutlich vereinfachter Form für die Risikoanalyse zum Einsatz, bspw. als „Trader-Matrix“ in der Projektentwicklungsrechnung. In der Trader-Matrix werden Veräußerungserlöse für verschiedene Mietertrags- und Nettoanfangsrenditen errechnet.<sup>519</sup> Rottke und Wernecke setzten das Verfahren beispielhaft bei der Entwicklung von Mietentwicklungsszenarien ein (vgl. Abbildung 53). Auch hier ist ein Einsatz der Szenarioanalyse nur dann sinnvoll, wenn Prognosen und wahrscheinlichkeitstheoretisch fundierte Risikobetrachtungsmethoden nicht möglich sind.<sup>520</sup>

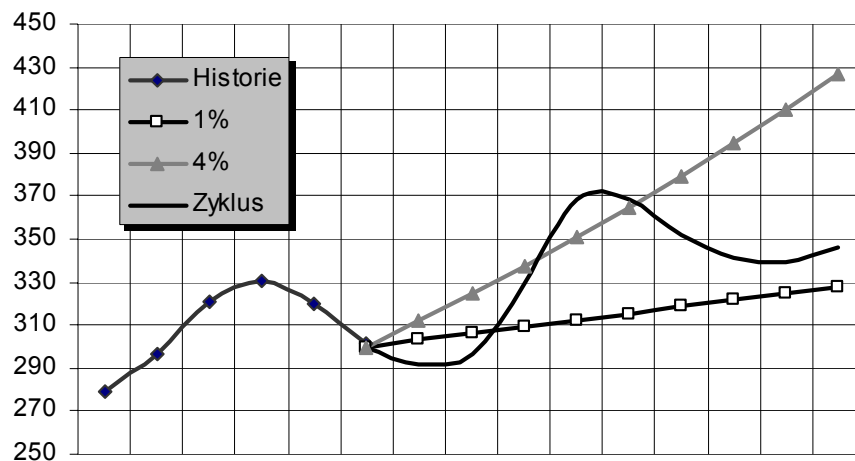
---

<sup>517</sup> Vgl. Immobilien-Delphi, 2003, S. 4-5. Diese Studie über das Anlageverhalten institutioneller Anleger, die von der Prognos AG in Zusammenarbeit mit der **ebs** IMMOBILIENAKADEMIE durchgeführt wurde, ist ein Beispiel für die Anwendung der Delphi-Methodik.

<sup>518</sup> Kahn/Wiener, Scenario, 1967.

<sup>519</sup> Vgl. Isenhöfer/Väth, Projektentwicklung, 2000, S. 216.

<sup>520</sup> Vgl. die Ausführungen zur Szenarioanalyse in Punkt 5.5.4.



Quelle: Rottke/Wernecke, Immobilieninvestition, 2001, S. 10.

Abbildung 53: Mietentwicklungsszenarien

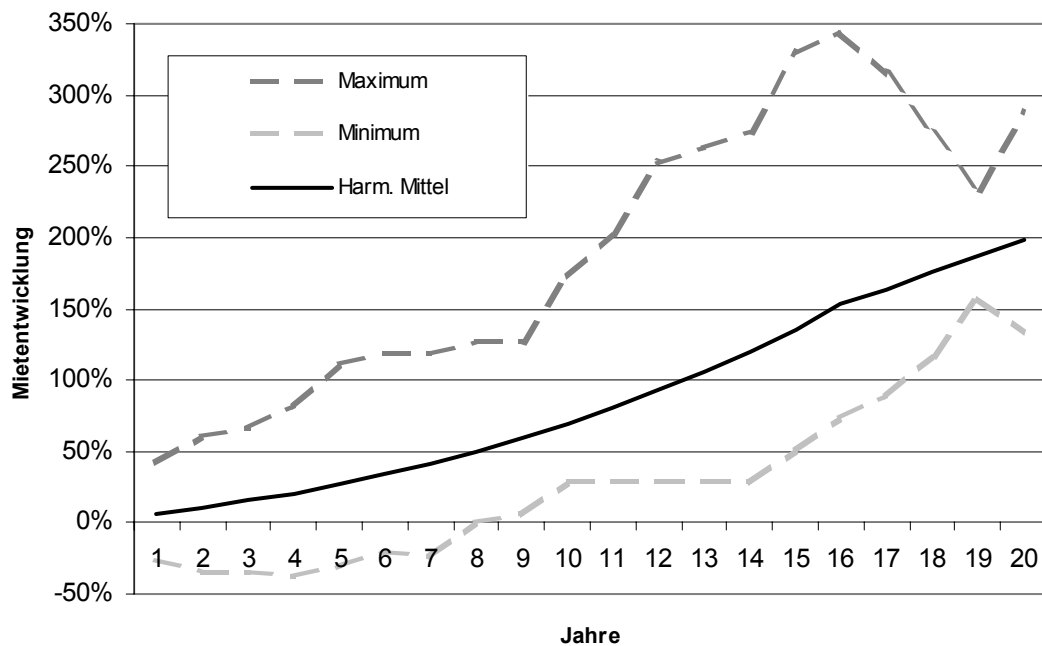
### 5.5.5 Historische Analogien

Hilfreich bei der Entwicklung von qualitativen Prognosen ist der Rückgriff auf vergleichbare Vorgänge in der Vergangenheit – das sprichwörtliche „Lernen aus der Geschichte“. <sup>521</sup> Auch hinter den quantitativen Ansätzen steht ein „historischer Lernprozess“, der sich aber zwangsläufig auf Zahlenmaterial beschränkt. Bei der qualitativen Betrachtung steht aber das große Bild insbesondere bei starken externen Veränderungen (Strukturbrüchen) im Vordergrund. Zu solchen Änderungen können Kriege oder Naturkatastrophen, aber auch sprunghafte technologische Fortschritte gehören.

Wie bereits in den Ausführungen zur Verhaltensökonomie beschrieben wurde, neigen Menschen gerade in solchen Situationen zu übertriebenen Einschätzungen in Bezug auf die zukünftige Entwicklung. Dann kann es hilfreich sein, für die aufgetretene Situation eine historisch einigermaßen vergleichbare Situation zu finden und ihren weiteren Verlauf auf die aktuelle Situation zu übertragen.

<sup>521</sup> Vgl. Downs, Long-Wave, 1999, S. 22: „In order to understand fundamental forces affecting real estate markets, it is necessary once in awhile to step back from day-to-day concerns (like surviving!) to look at ‘the big picture’“.





Quelle: RDM Mietpreisspiegel, eigene Berechnungen<sup>522</sup>

Abbildung 54: Historische N-Jahres-Mietänderungen in Frankfurt a.M. als Schwankungsreferenz

Auch für Zwecke der Risikoanalyse kann die historische Analogie dienen. In Abbildung 54 sind drei Grafen dargestellt, die jeweils die Obergrenze, die Untergrenze und das harmonische Mittel der prozentualen Mietveränderungen in Frankfurt über n Jahre wiedergibt. So hat es in keinem 10-Jahreszeitraum eine Mietsteigerung von weniger als 28 % oder mehr als 173 % gegeben, im Mittel lag die Steigerung über 10 Jahre bei 69 % (bzw. 5,4 % p. a.).

### 5.5.6 Standort- und Marktanalyse

Die Markt- und Objektanalyse ist die Basis jeder Immobilien-Direktinvestition. Sie ist das „systematische Sammeln, Gewichten und Auswerten von direkt und indirekt mit einer Immobilie im Zusammenhang stehenden Informationen“.<sup>523</sup> Auch wenn dies nicht immer explizit so formuliert wird – es handelt sich den-

<sup>522</sup> Vgl. Tabelle 13 im Anhang, S. 283.

<sup>523</sup> Vgl. Muncke/Dziomba/Walther, Analyse, 2002, S. 133. Für eine detaillierte Darstellung der Standort- und Marktanalyse im Rahmen der Immobilienanalyse vgl. Isenhöfer/Väth, Immobilienanalyse, 2000.

noch um ein Prognoseinstrument. Fast alle quantitativen Verfahren arbeiten mit Aggregaten, also bestenfalls auf geografische Teilmärkte bezogenen Durchschnittswerten. Dadurch wird ihre Aussagekraft bereits aufgrund von Datenmangel um so geringer, je kleiner der betrachtete Teilmarkt ist.<sup>524</sup> Durch die stark ausgeprägte Mikrostandort- und Objektbezogenheit kann es aber auch innerhalb eines Teilmarktes zu größeren Abweichungen der erzielbaren Miete von dem jeweiligen prognostizierten Durchschnitts- oder Spitzenwert kommen. Die notwendigen Korrekturen der Prognosedaten sollten daher auf Basis der Standort, Markt- und Objektanalyse vorgenommen werden.

## **5.6 Synthese in einer dokumentierten Projektion**

### **5.6.1 Hintergrund**

In den vorangegangenen Ausführungen hat sich gezeigt, dass quantitative und qualitative Prognoseverfahren unterschiedliche Vor- und Nachteile haben. Auch aus Gründen der Absicherung sollten immer mehrere Verfahren zu einer Gesamtprognose zusammengeführt werden. Eine Befragung von Wirtschaftsprognostikern hat ergeben, dass diese sich in der Mehrheit nicht auf einzelne Methoden verlassen, sondern vielmehr mehrere Verfahren unter Vornahme persönlicher Korrekturen einsetzen.<sup>525</sup> Auch bei der Erstellung von Büroimmobilienmarktprognosen sollte es das Ziel sein, die Ergebnisse aus einer möglichst großen Zahl unterschiedlicher Quellen und Verfahren zu einer nachvollziehbaren Synthese zusammenzuführen.<sup>526</sup>

Die Nachvollziehbarkeit kann bspw. dadurch erreicht werden, dass alle einbezogenen Ergebnisse und die begründete Synthese in einem Dokument zusammengefasst werden. Dieses Vorgehen soll hier als „dokumentierte Projektion“ bezeichnet werden. Die dokumentierte Projektion ist im Kern eine auf das be-

---

<sup>524</sup> Vgl. Ball/Lizieri/McGregor, Property Markets, 2001, S. 250.

<sup>525</sup> Vgl. Tichy, Konjunktur, 1994, S. 225.

<sup>526</sup> Tichy, Konjunktur, 1994, S. 206, zitiert L.R. Klein: "Economic prediction is not uniperiod, unidimensional, or mechanical. It is a mixture of art and science, of formula and judgment, of statistical and non-statistical information. There should be no single forecast for a future stretch of time".

trachtete Projekt zugeschnittener Marktbericht, der als zwingende Zusatzelemente eine Offenlegung der Interessenlage des Autors, der ergriffenen Maßnahmen zur Vermeidung der daraus möglicherweise entstehenden Erwartungsverzerrungen, sowie explizite Angaben zur periodenbezogenen Risikoerwartung beinhaltet.

### 5.6.2 Vorschlag für den inhaltlichen Aufbau

In Abbildung 55 wird ein Beispiel für den Aufbau einer dokumentierten Projektion gegeben.

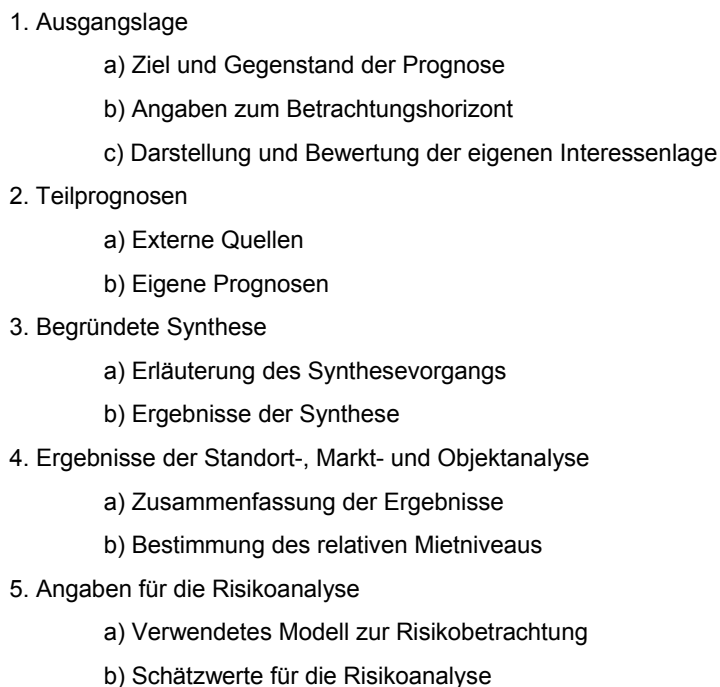
- 
- Das Diagramm zeigt den Aufbau einer dokumentierten Projektion in fünf nummerierten Hauptpunkten, die jeweils in Unterpunkten unterteilt sind:
1. Ausgangslage
    - a) Ziel und Gegenstand der Prognose
    - b) Angaben zum Betrachtungshorizont
    - c) Darstellung und Bewertung der eigenen Interessenlage
  2. Teilprognosen
    - a) Externe Quellen
    - b) Eigene Prognosen
  3. Begründete Synthese
    - a) Erläuterung des Synthesevorgangs
    - b) Ergebnisse der Synthese
  4. Ergebnisse der Standort-, Markt- und Objektanalyse
    - a) Zusammenfassung der Ergebnisse
    - b) Bestimmung des relativen Mietniveaus
  5. Angaben für die Risikoanalyse
    - a) Verwendetes Modell zur Risikobetrachtung
    - b) Schätzwerte für die Risikoanalyse

Abbildung 55: Beispielhafter Aufbau einer dokumentierten Projektion

Die Aussagen zu Ziel und Gegenstand der Prognose beinhalten den Anlass sowie genaue Angaben, welche Größen prognostiziert werden sollen (Mieten, Preissteigerungsraten, Nettoanfangsrenditen, Zinsen, Kosten etc.). Weiterhin wird erläutert, welcher Betrachtungshorizont gewählt wird, und woraus sich dieser ergibt. Ein wichtiger Bestandteil zu Beginn ist die Einordnung der eigenen Interessenlage. Dies dient zum einen der Transparenz gegenüber dem möglicherweise externen Nutzer der Prognose. Zum anderen dient es auch der

Selbstkontrolle des Analysten, um damit die Risiken eines Fehlverhaltens, wie es von der Verhaltensökonomie postuliert wird, zu reduzieren.

Im zweiten Teil werden die Ergebnisse der Prognosen aus verschiedenen Quellen einzeln dargestellt. Dabei findet noch keinerlei Wertung oder Gewichtung statt, es wird lediglich alles Material in Kurzform zusammengetragen, das Aussagen für den Betrachtungsgegenstand innerhalb des Betrachtungshorizontes erlaubt.

Die Zusammenführung der einzelnen Prognosen erfolgt im dritten Abschnitt. Dabei ist zunächst zu erläutern und zu begründen, wie dieser Vorgang gestaltet wird. So ist bspw. zu klären, ob das Ergebnis der Zusammenführung eine Spitzen- oder eine Durchschnittsmiete repräsentieren soll und wie diese zu interpretieren ist. Liegen mehrere Prognosen für gleiche Zeitpunkte vor, ist die Gewichtung zu klären. Des weiteren können aufgrund von qualitativen Kriterien Korrekturen an den Prognosedaten vorgenommen werden. Der nächste Abschnitt fasst die Ergebnisse einer Standort-, Markt- und Objektanalyse zusammen. Er entfällt, wenn die Prognose nicht auf eine konkrete Büroimmobilie, sondern der Gesamtmarkt bezogen ist. Die Ergebnisse dienen dazu, die zusammengeführten Prognosedaten für das Objekt anzupassen. Für die Mietschätzung kann dies bspw. eine Reihe von Prozentsätzen sein.

Der letzte Abschnitt liefert Angaben für die Risikoanalyse. Dabei wird zunächst festgelegt, ob sich diese Angaben auf ein stochastisches Modell oder auf ein Szenariomodell stützen. Für den Fall eines stochastischen Modells ist das Modell selbst vorzustellen und die Schätzwerte für die Störungsparameter anzugeben. Im Falle eines Szenariomodells werden für jedes Szenario Ausprägungen der Prognosegrößen festgelegt.

Mit einem solchen Aufbau liefert die dokumentierte Projektion einen wesentlichen Teil der Angaben, die für eine Investitionsanalyse benötigt werden. Das Ergebnis ist explizit formuliert, begründet und jederzeit nachträglich überprüfbar. Damit kann sie auch als Basis für spätere Fortschreibungen dienen.

## 5.7 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden verschiedene Prognoseverfahren vorgestellt, wobei zwischen quantitativen und qualitativen Methoden unterschieden wurde. Die wesentlichen Ergebnisse lauten:

- Mit den quantitativen Verfahren lassen sich Zyklen analysieren und prognostizieren, der Prognosezeitraum sollte aber auf drei bis fünf Jahre beschränkt bleiben. Generell leidet der Einsatz quantitativer Verfahren nach wie vor an der unzureichenden Datenlage.
- Die mathematische Genauigkeit der quantitativen Verfahren darf nicht automatisch als Zeichen für eine besondere Güte missverstanden werden.
- Qualitativen Verfahren kommt insbesondere bei der längerfristigen Prognose eine wichtige Funktion zu. Die Bedeutung von Büroimmobilienzyklen nimmt dabei mit wachsendem Betrachtungshorizont ab.
- Als Grundlage für eine Entscheidung sollten mehrere Prognosen zu einem Gesamtbild nachvollziehbar zusammengeführt und die Interessenlage des Analysten offengelegt werden (dokumentierte Projektion).

Ungeachtet des mit der Erstellung von Prognosen verbundenen Aufwands muss die Notwendigkeit der Entwicklung einer eigenen Markteinschätzung deutlich betont werden. Der alleinige Zukauf von externen Prognosen reicht insbesondere angesichts der geringen Anbieterzahl nicht aus, wie auch die Bulwien AG betont:

„Wie alle Prognosen unterliegen auch unsere Berechnungen Unsicherheiten. Diese resultieren aus Datenungenauigkeiten, Fehlertoleranzen der Berechnungen oder bereits übernommenen Differenzen (BIP-Prognose). Zudem ist die Realisierung von Einzelprojekten aus der Erfahrung heraus nicht immer hundertprozentig abschätzbar und orientiert sich an Zyklen, die unter anderem auch von Prognosen wie dieser beeinflusst werden.“<sup>527</sup>

---

<sup>527</sup> Bulwien AG, Büromarktprognosen, 2001, S. 5.

## 6. Zyklen in der Immobilien-Investitionsanalyse

*„Leerstand und bröckelnde Mieten werden von den internationalen Investmentgesellschaften nicht so sehr als Bedrohung, sondern als Chance angesehen; man kommt wieder günstiger an attraktive Objekte heran.“<sup>528</sup>*

### 6.1 Einführung

Die bisherigen Ausführungen gaben ein theoretisch und empirisch gefestigtes Bild von Büroimmobilienzyklen in Deutschland. Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der praktischen Relevanz für Immobilieninvestitionsentscheidungen. Das Wissen um – wenngleich unregelmäßige – zyklische Verlaufsmuster gibt dem Investor zusätzliche Informationen über Chancen und Risiken. Bei einer zyklen-integrierenden Betrachtung der Immobilieninvestition geht es darum, den ökonomischen Wert dieser Informationen zu nutzen.<sup>529</sup>

Zunächst wird im zweiten Abschnitt ein kurzer Überblick über die Investitionsanalyse und ihre Bestandteile, die Investitionsrechnung und die Risikobetrachtung, gegeben. Dabei soll ein Modell gewählt werden, das sich für die geplante Integration erwarteter Marktschwankungen und zeitlicher Interdependenzen zwischen den risikobehafteten Variablen eignet. Es zeigt sich, dass das immobilienorientierte Modell von Ropeter<sup>530</sup> sowohl in Bezug auf die Investitionsrechnung als auch bei der Risikobetrachtung alle diesbezüglichen Anforderungen erfüllt.

Im dritten Abschnitt wird gezeigt, wie die Ergebnisse getroffener Prognosen in die Investitionsrechnung einfließen. Dies geschieht anhand einer Fallstudie, in der ein Rückblick auf eine fiktive Entscheidungssituation für den Erwerb einer

---

<sup>528</sup> Friedemann, Krise, 2003, S. 41.

<sup>529</sup> Mueller/Pyhrr/Born (Introduction, 1999, S. 3) vertreten die These, dass eine Berücksichtigung von Zyklen durch einzelne Marktteilnehmer schon lange praktiziert wird: „While institutional interest in real estate cycles has been a relatively recent phenomenon, astute individual investors have for many decades (probably centuries) used their knowledge of cycles to increase their investment returns and control downside risks. Rarely, however, did this practical knowledge of cycles become memorialised in any meaningful written form [...]“.

<sup>530</sup> Ropeter, Investitionsanalyse, 1998.

Büroimmobilie im Jahr 1996 geworfen wird. Diese Fallstudie wird im vierten Abschnitt fortgeführt, indem der Vollständige Finanzplan um Nebenrechnungen ergänzt wird. Mit Hilfe der Ergänzungen kann die Dynamik von Büroimmobilieninvestitionen in Antizipation von Marktschwankungen visualisiert werden. Weiterhin wird auf die Bedeutung der Fortschreibung des Finanzplans auch nach einer bereits getroffenen Investitionsentscheidung eingegangen.

Der vierte Abschnitt beschreibt Besonderheiten, die sich aus den zeitlichen Interdependenzen der Modellvariablen für die Risikobetrachtung ergeben. Die Ergebnisse der empirischen Analyse haben die theoretische Annahme bestätigt, dass Schwankungen von Mieten, Zinsen und der Inflation nicht unabhängig voneinander verlaufen. Dies macht ein angepasstes Simulationsmodell notwendig, für das ein Entwurf erstellt wird.

Den Abschluss bildet die Zusammenfassung der Ergebnisse dieses Kapitels.

## **6.2 Grundlagen der Investitionsanalyse**

### **6.2.1 Begriff der Investitionsanalyse und Zielprämisse**

Es gibt in der Literatur keine eindeutige Definition des Begriffes Investition. Ein sehr allgemeines und vom Investitionsobjekt unabhängiges Investitionsverständnis zeigt sich in der Beschreibung der Investition als „Umwandlung von Geld in andere Formen von Vermögen“<sup>531</sup>. Demnach ist Immobilieninvestition die Umwandlung von Geld in Immobilienvermögen.<sup>532</sup>

Die Investitionsanalyse ist die „systematische und zielgerichtete Auseinandersetzung mit den sich aus einer Investition voraussichtlich ergebenden wirtschaftlichen Konsequenzen“.<sup>533</sup> Sie ist ein Instrument der Investitionsentschei-

---

<sup>531</sup> Vgl. Schmidt, Grundzüge, 1986, S. 11.

<sup>532</sup> Diese allgemeine Definition ist als Grundlage für die weiteren Ausführungen ausreichend, wenn der Begriff „Vermögen“ dynamisch gefasst wird, d.h. alle künftigen, in Zusammenhang mit dem Vermögen resultierenden finanzwirtschaftlichen Konsequenzen, beinhaltet. Für eine Diskussion weiterer Definitionsansätze vgl. Schmidt, Grundzüge, S. 3-22 sowie Ropeter, Investitionsanalyse, S. 16-23.

<sup>533</sup> Vgl. Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 16. Eine ausführliche Darstellung der Behandlung von Entscheidungsproblemen unter Unsicherheit unter Berücksichtigung der Entscheidungstheorie gibt Schmidt, Grundzüge, S. 121-142.

nung<sup>534</sup> und erfasst zum einen die Investitionsrechnung zur Beurteilung des erwarteten finanziellen Investitionserfolges und zum anderen die Risikobetrachtung zur Erfassung der möglichen Abweichungen von dem zu erwartenden Erfolg.<sup>535</sup> Die Investitionsanalyse ist in einen entscheidungstheoretischen Kontext eingebunden, in dem aus dem Zielsystem des Entscheiders, den sich daraus ergebenden Zielgrößen und einer Entscheidungslogik Handlungen abgeleitet werden.<sup>536</sup> Es wird an dieser Stelle auf die Arbeit von Ropeter verwiesen, der eine ausführliche Darstellung dieser Grundlagen vornimmt.<sup>537</sup> Für die Ableitung von Handlungsempfehlungen ist es notwendig, Prämissen über die Ziele der Entscheider und die daraus abgeleiteten Zielgrößen und Entscheidungsregeln voranzustellen.

Im folgenden wird unterstellt, dass der betrachtete Investor für die Dauer des Betrachtungszeitraumes eine Maximierung der erwarteten Eigenkapitalrendite anstrebt. Dies geschieht unter Berücksichtigung der Nebenbedingung, dass diese Rendite nicht geringer ist als eine risikoadäquate Mindestverzinsung.<sup>538</sup> Ob diese Mindestverzinsung anhand einer Alternativinvestition mit gleicher Risikobehaftung, anhand der Rendite einer risikolosen Alternativinvestition zuzüglich einer Risikoprämie oder auf andere Weise bestimmt wird, liegt außerhalb des Rahmens der nachfolgenden Betrachtungen. Die Beurteilung des Risikos der zu treffenden Investitionsentscheidung erfolgt im Anschluss an die Investitionsanalyse im Zuge einer Risikobetrachtung.

## **6.2.2 Verfahren der Investitionsrechnung**

### **6.2.2.1 Übersicht**

Die Methoden zur Investitionsrechnung lassen sich nach dem in Abbildung 56 dargestellten Schema zunächst in statische und dynamische Ansätze untertei-

---

<sup>534</sup> Vgl. Kruschwitz, Investitionsrechnung, 1995, S. 5.

<sup>535</sup> Vgl. Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 16.

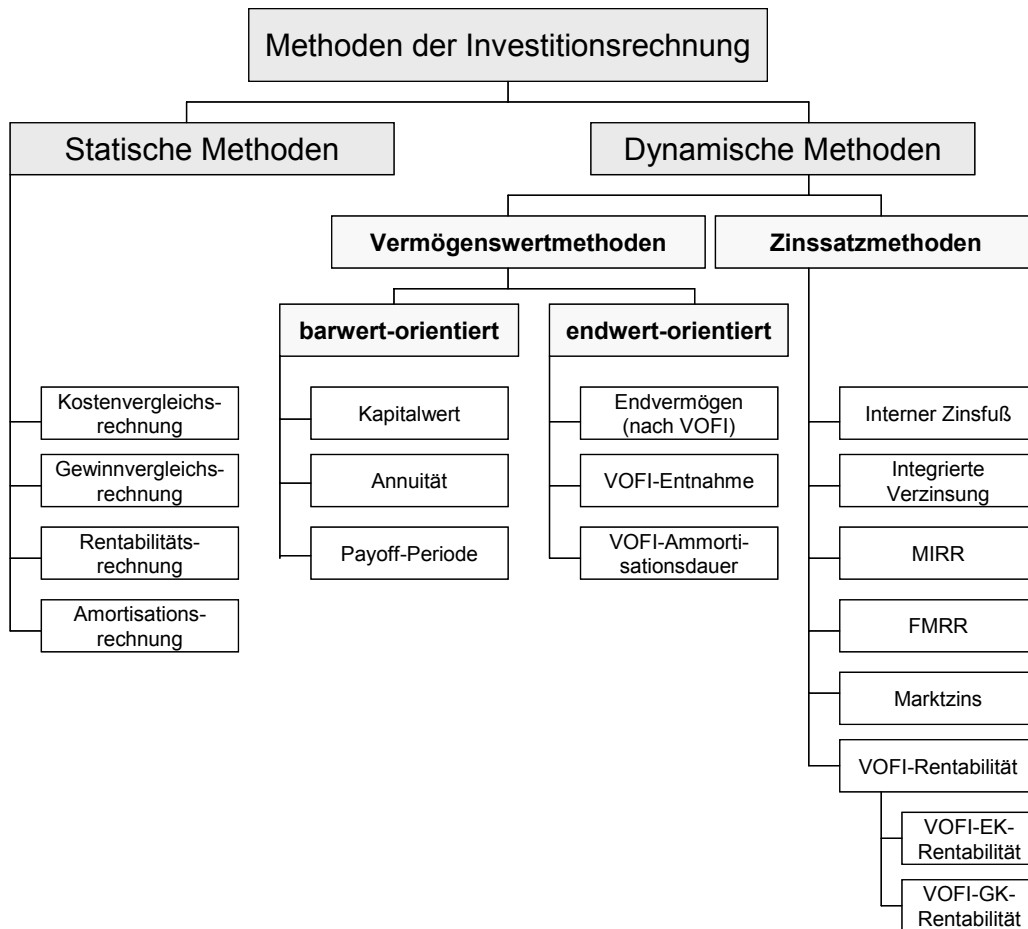
<sup>536</sup> Vgl. Schmidt, Grundzüge, S. 23-42.

<sup>537</sup> Vgl. Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 26-63.

<sup>538</sup> Diese Bedingung ist äquivalent zu der Endvermögensmaximierung unter der Nebenbedingung eines Mindest-Endvermögens, dass bspw. bei einer Alternativinvestition erzielt würde.



len. Bei den dynamischen Ansätzen wird im Gegensatz zu den statischen Verfahren die zeitliche Komponente der mit einer Investition verbundenen Zahlungsströme erfasst.



Quelle: Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 89.<sup>539</sup>

Abbildung 56: Methoden der Investitionsrechnung

Ein Beispiel für eine statische Methode, die in der immobilienwirtschaftlichen Praxis nach wie vor verbreitet ist, ist die Nettoanfangsrendite. Sie gibt die auf das Gesamtkapital bezogene Ertragsrendite einer Immobilieninvestition im ersten Jahr nach dem Erwerb an.<sup>540</sup> Die Nettoanfangsrendite sagt folglich wenig

<sup>539</sup> Eine alternative Klassifizierung, bei der zunächst zwischen klassischen Verfahren und modernen Verfahren unterschieden wird, findet sich bei Schulte/Allendorf/Ropeter, Immobilieninvestition, 2000, S. 522. Zu den modernen Verfahren werden dort alle auf dem Konzept vollständiger Finanzpläne basierenden Kennzahlen gezählt.

<sup>540</sup> Vgl. bspw. Isenhöfer/Väth, Projektentwicklung, 2000, S. 215.

über den Erfolg der Investition insgesamt aus.<sup>541</sup> Darüber hinaus lässt sich das Konzept von Marktzyklen nur in eine dynamische Betrachtung einbringen, weil die Berechnung mit Hilfe von Durchschnittswerten keine Berücksichtigung von Schwankungen im Zeitablauf zulässt. Deshalb scheidet der Einsatz statischer Methoden bereits aufgrund des Themas aus.

Bei den dynamischen Methoden wird weiter zwischen den Vermögenswert- und den Zinssatzmethoden unterschieden. Durch die zuvor getroffene Annahme einer Maximierung der Eigenkapitalverzinsung ergibt sich eine weitere Beschränkung auf die Zinssatzmethoden. Dies hat allerdings keine Bedeutung für die praktische Umsetzung, denn sobald im Rahmen einer Investitionsrechnung ein Vollständiger Finanzplan (VoFi) erstellt wird, lassen sich prinzipiell auch alle anderen dynamischen Kennzahlen daraus ableiten. Die Wahl eines auf Vollständigen Finanzplänen basierenden Verfahrens ist aber bereits aufgrund der Notwendigkeit zu treffen, alle mit der Immobilieninvestition verbundenen Zahlungen zu erfassen.

#### 6.2.2.2 Vollständige Finanzpläne und VoFi-EK-Rendite

In einem Vollständigen Finanzplan<sup>542</sup> werden „alle mit einer Investition verbundenen Zahlungen explizit abgebildet“.<sup>543</sup> Auf diese Weisen werden alle Prämissen der Investitionsrechnung transparent. Als Zahlungen werden sowohl die **direkten Zahlungen**, d. h. die Investitionsausgabe, die laufenden Einnahmen- bzw. Ausgabenüberschüsse und der Veräußerungserlös, als auch die **indirekten Zahlungen** erfasst.<sup>544</sup> Indirekte Zahlungen beinhalten die Verwendung von Einnahme- und Ausgabeüberschüssen und Steuern. Sie werden u. U. in Nebenrechnungen wie dem Finanzierungsplan, dem Abschreibungsplan und der Steuerrechnung ermittelt.

---

<sup>541</sup> Zur Kritik der Anfangsrendite vgl. Schulte/Allendorf/Ropeter, Immobilieninvestition, 2000, S. 523. Die Verwendung der Nettoanfangsrendite kann dennoch berechtigt sein, bspw. zur Errechnung eines möglichen Verkaufserlöses auf Basis gegebener Mieterträge, wenn bekannt ist, dass die Marktteilnehmer ihre Kaufpreisvorstellung aus der Nettoanfangsrendite ableiten.

<sup>542</sup> Das Verfahren Vollständiger Finanzpläne wurde von Schulte (Nutzungsdauer, 1975) erstmals ausführlich dargestellt.

<sup>543</sup> Vgl. Schulte/Allendorf/Ropeter, Immobilieninvestition, 2000, S. 537.

<sup>544</sup> Vgl. Schulte/Ropeter, Investitionsanalyse, S. 137-138.

Alle Zahlungen werden, anders als bspw. bei der Kapitalwertmethode, in Form des Endvermögens auf den Planungshorizont bezogen. Das Endvermögen ist das bei Eintreffen aller Prämissen und nach Abzug aller aus der Investition bestehenden Verbindlichkeiten resultierende Eigenkapital des Investors in Form von Geld. Der durchschnittliche jährliche Zuwachs des anfänglich eingesetzten Eigenkapitals zum Endvermögen ist die VoFi-EK-Rendite:<sup>545</sup>

„Die VOFI-Rendite gibt die Verzinsung des eingesetzten Eigenkapitals und der wiederangelegten freien Liquidität unter Berücksichtigung der Anlagedauer an. Hierzu sind alle Zahlungsströme entsprechend ihrer zeitlichen Gewichtung zu berücksichtigen, so dass sich ein Durchschnitt p. a. über den Betrachtungszeitraum ergibt. Sie bezeichnet dementsprechend den einheitlichen Zinssatz, mit dem das eingesetzte Eigenkapital über den Betrachtungszeitraum zu dem berechneten Endvermögen anwächst. Die hierfür zugrunde zu legende Kapitalbindung unterliegt der Prämisse, dass sämtliche Erträge (freie Liquidität) vollständig in definierte Wiederanlagen investiert werden.“<sup>546</sup>

Rechnerisch ergibt sich die VoFi-Rendite nach der Formel,

$$r_{\text{VoFi}}^{\text{EK}} = \sqrt[N]{\frac{K_N}{EK_0}} - 1 \quad \text{Gleichung 17}$$

wobei  $N$  die Länge des Planungshorizontes in Jahren,  $K_N$  das VoFi-Endvermögen und  $EK_0$  das eingesetzte Eigenkapital bezeichnet.<sup>547</sup> In Tabelle 5 wird ein Vollständiger Finanzplan für eine beispielhafte Immobilieninvestition mit stark vereinfachten Annahmen dargestellt. Die Immobilie wird zu 20 Mio. Euro mit 75% Eigenkapital erworben, die Finanzierung erfolgt über ein annuitätisches Darlehen mit einer anfänglichen Tilgung von 1%. Die kumulierten Überschüsse ergeben sich aus den Mietzahlungen, den kumulierten Überschüssen des Vor-

<sup>545</sup> In der Literatur wird die VoFi-EK-Rendite häufig kurz als VoFi-Rendite bezeichnet (vgl. die nachstehende gif-Definition). Eine Herleitung der VoFi-EK-Rendite und weiterer Rendite-kennzahlen (bspw. der VoFi-GK-Rendite) auf der Basis vollständiger Finanzpläne findet sich bei Grob, Finanzpläne, 1989, S. 73-104.

<sup>546</sup> Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung (gif) e.V., Prognoserenditen, 1998, S. 5.

<sup>547</sup> Vgl. Schulte/Allendorf/Ropeter, Immobilieninvestition, 2000, S. 541.

jahres und den daraus resultierenden Zwischenanlagezinsen abzüglich der zur Bedienung des Darlehens notwendigen Annuität. Das Endvermögen bildet sich schließlich aus dem Restverkaufserlös, den kumulierten Überschüssen und dem Abzug der Valuta des Finanzierungsdarlehens.

Dem Investor verbleibt Ende des fünften Jahres ein Endvermögen von 20,9 Mio. Euro, was im Verhältnis zum ursprünglich investierten Eigenkapital i. H. v. 15,0 Mio. Euro einer jährlichen Verzinsung von 6,9 % entspricht:

$$r_{\text{VoFi}}^{\text{EK}} = \sqrt[5]{\frac{20,9}{15}} - 1 = 0,069 \quad \text{Gleichung 18}$$

Betrachtungszeitraum:	5					
Endvermögen:	20.913.930					
VOFI-EK-Rendite:	6,9%					
<b>Jahr</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
<b>Direkte Zahlungen</b>						
Anfangsauszahlung	-20.000.000					
Überschuss		425.000	425.000	425.000	425.000	425.000
Restverkaufserlös						25.000.000
<b>Indirekte Zahlungen</b>						
Eigenkapital	15.000.000					
Fremdkapital	5.000.000					
Periodenüberschuss kumuliert		120.000	240.000	363.600	490.908	622.035
kurzfr. Habenzinsen			3.600	7.308	11.127	15.061
kurzfr. Sollzinsen						
<b>Endwert</b>						<b>20.913.930</b>
<b>Finanzierungsplan</b>						
Annuität		-305.000	-305.000	-305.000	-305.000	-305.000
Fremdkapitalzinsen		-255.000	-252.450	-249.770	-246.953	-243.993
Tilgung (1%)		-50.000	-52.550	-55.230	-58.047	-61.007
Restschuld	5.000.000	4.950.000	4.897.450	4.842.220	4.784.173	4.723.166
<b>Zinssätze</b>						
Sollzinssatz Darlehen	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%
Sollzinssatz Refinanzierung	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
Habenzinsen Wiederanlage	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%

Tabelle 5: VoFi einer Immobilieninvestitionsrechnung ohne Abschreibungen und Steuern

### 6.2.3 Verfahren der Risikobetrachtung

#### 6.2.3.1 Kategorisierung der Verfahren nach Ropeter

Bei Investitionsscheidungen unter Unsicherheit müssen die mit einer Investition verbundenen Risiken einbezogen werden, um eine an den Zielen des Investors ausgerichtete Beurteilung der Alternativen vornehmen zu können.<sup>548</sup> Die in Punkt 6.2.1 festgelegte Nebenbedingung einer risikoadäquaten Mindestverzinsung erfordert eine Kenntnis der relevanten Risiken. Ropeter differenziert das Instrumentarium der entscheidungsorientierten Risikobetrachtung nach zwei Kriterien: Art der Modellberechnung und Umfang der Berücksichtigung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen.<sup>549</sup>

Zur Modellberechnung stehen analytische und simulative Verfahren zur Verfügung. Bei analytischen Verfahren wird das Risiko unmittelbar in die Zielfunktion integriert, aus der sich die Lösung prinzipiell errechnen lässt.<sup>550</sup> Aufgrund der sehr restriktiven Prämissen bezüglich der Zielfunktion des Entscheiders und der hohen Komplexität von Investitionsrechnungen mit größerer Variablen- und Periodenzahl sind die analytischen Verfahren aber für immobilienbezogene Entscheidungsprobleme wenig geeignet.

Bei den simulativen Verfahren werden alle Modellvariablen gezielt variiert und der Zielwert, bspw. das VoFi-Endvermögen oder die VoFi-Eigenkapitalrentabilität rechnerisch ermittelt. Das Risiko der betrachteten Investition zeigt sich dann durch die verschiedenen Ausprägungen des Zielwertes bei den jeweiligen Konstellationen.

Die Simulationsverfahren lassen sich nach der Ausprägung der Berücksichtigung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Variablen differenzieren. Gänzlich ohne wahrscheinlichkeitstheoretisches Modell erfolgt die Betrachtung bei Sensitivitätsanalysen, zu denen bspw. die Alternativenrechnung und die bereits

---

<sup>548</sup> Schmidt, Grundzüge, 1986, S. 121.

<sup>549</sup> Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 204-208.

<sup>550</sup> Ein immobilienbezogenes Fallbeispiel für die Anwendung eines analytischen Verfahrens gibt Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 206.

in Punkt 5.5.4 behandelte Szenarioanalyse zählen. Ropeter verwirft den Einsatz der Sensitivitätsanalysen aber aufgrund der Tatsache, dass sie lediglich Teilaspekte des mit einer Immobilieninvestition verbundenen Risikos erfassen.<sup>551</sup>

Somit eignen sich prinzipiell nur Verfahren, bei denen Wahrscheinlichkeitsverteilungen explizit berücksichtigt werden. Zu diesen gehören das Verfahren der Vollenumeration, das Verfahren nach Hillier und stichprobentheoretische Ansätze. Die Vollenumeration ist auf sehr einfache Problemstellungen und stetige Zufallsgrößen beschränkt, das analytische Verfahren nach Hillier gerät wegen seiner Komplexität außer Betracht.<sup>552</sup> Es verbleiben die stichprobentheoretischen Ansätze, die im folgenden kurz beschrieben werden.

### **6.2.3.2 Stichprobentheoretische Ansätze**

Der Verfahrensablauf bei den stichprobentheoretischen Ansätzen ist der folgende: zunächst werden Annahmen über die Verteilungseigenschaften der betrachteten Variablen, bspw. der Entwicklung der Inflationsrate, getroffen. Diese Annahmen beziehen sich zum einen auf die Art der Verteilung (bspw. Gleichverteilung oder Normalverteilung) und zum anderen auf ihre Parameter. Eine Normalverteilung wird bspw. durch die Parameter Mittelwert und Standardabweichung vollständig beschrieben. Im Rahmen der empirischen Untersuchung wurden im vierten Kapitel bereits die Verteilungseigenschaften einiger in die Immobilieninvestitionsrechnung eingehender Variablen analysiert.<sup>553</sup>

Auf Basis der Verteilungsannahmen werden daraufhin Stichproben generiert. Hierfür existiert wiederum eine Fülle von Methoden. Die einfachste ist die Monte-Carlo-Methode, bei der dies mit Hilfe einer Abbildung gleichverteilter Zufallszahlen auf die kumulierte Wahrscheinlichkeitsfunktion geschieht. Alle anderen Methoden der Stichprobengenerierung (bspw. die Latin-Hypercube-Methode, das Stratified Sampling, das Moment Matching und die Verwendung von Quasi-

---

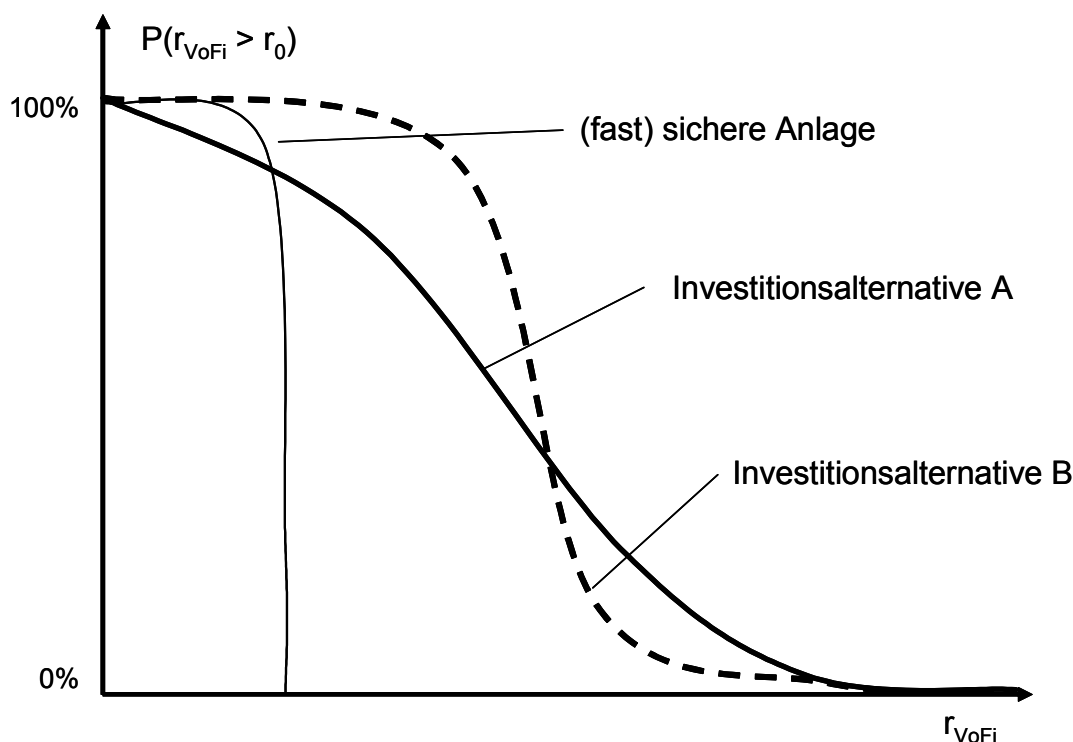
<sup>551</sup> Vgl. Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 218, S. 221 und S. 224.

<sup>552</sup> Vgl. Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 228-237.

<sup>553</sup> Vgl. Punkt 4.3.3.

Zufallszahlen) dienen dem Ziel, eine der angenommenen Verteilung entsprechende Stichprobe mit möglichst wenigen Rechenschritten zu generieren.<sup>554</sup>

Mit Hilfe dieser Stichproben kann die eigentliche Simulation durchgeführt werden. Dabei werden die Ergebnisse der jeweils mit Hilfe des Vollständigen Finanzplans errechneten Zielgröße gesammelt, so dass ihre Verteilungsfunktion<sup>555</sup> nach einer ausreichenden Anzahl von Simulationsschritten dargestellt werden kann. Anhand dieser Darstellung kann sich der Entscheider ein Bild über die mit der mit der Investition verbundenen Risiken machen.



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 336.

Abbildung 57: Verteilungsfunktionen der Renditen zweier Investitionsalternativen

In Abbildung 57 werden beispielhaft die Verteilungsfunktionen zweier risikobehafteter und einer nahezu sicheren Investitionsmöglichkeit gezeigt. Bei der

<sup>554</sup> Für eine Übersicht über diese und weitere Verfahren zur Stichprobengenerierung vgl. Hull, Options, 2000, S. 407-415.

<sup>555</sup> Als Verteilungsfunktion wird die kumulierte Dichtefunktion bezeichnet. Der Wert der Verteilungsfunktion gibt somit für jeden möglichen Wert die Wahrscheinlichkeit an, dass eine Realisierung der betrachteten Zufallszahl kleiner oder gleich ist.

nahezu sicheren Anlage beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass die realisierte Rendite höher ist als erwartete, Null Prozent.

Bei den risikobehafteten Anlagealternativen verlaufen die Verteilungsfunktionen flacher. Investitionsalternative B hat eine geringere Streuung als Investitionsalternative A, d. h. die realisierten Renditen liegen an ihrem Erwartungswert. Die Entscheidung des Investors für eine dieser Anlagemöglichkeiten muss anhand seiner Rendite-Risikopräferenz getroffen werden.<sup>556</sup>

### **6.3 Integration von Immobilienzyklen**

Die Forderung nach einer Integration von Immobilienzyklen in den Kontext der Bewertung und der Investitionsanalyse wird in der angloamerikanischen Literatur schon längerem erhoben.<sup>557</sup> Es ist offensichtlich, dass die sich vor dem Hintergrund einer ökonomischen Theorie ergebenden Erwartungen auch Eingang in die Investitionsrechnung finden müssen.

Weil die Erwartungen dem Subjekt des Entscheiders zuzuordnen sind und damit kein Bestandteil der Methodik der Investitionsrechnung, stellt die folgende Integration von Immobilienzyklen keine Änderung des Verfahrens dar, sondern ist als Vorschlag für den Umgang mit dem rechnerischen Instrumentarium vor dem Hintergrund einer ökonomischen Theorie zu verstehen.

#### **6.3.1 Standardmodell des VoFi-Ansatzes**

Eine der wichtigsten Aussagen des fünften Kapitels in Bezug auf Büroimmobilienzyklen und ihre Prognose war, dass die zyklische Dynamik angesichts des theoretischen und empirischen Hintergrundes lediglich innerhalb eines Zeitraums von bis zu fünf Jahren explizit berücksichtigt werden sollte. Für längere

---

<sup>556</sup> Vgl. Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 337.

<sup>557</sup> So fordern Dokko et al. (Value Cycles, 1999, S. 89): "For real estate professionals, such as lenders, developers or investors, a clear view of the dynamics of the real estate cycle should be an integral part of real estate investment analysis and decision making". Vgl. Weiter dazu Born/Pyhrr (Valuation, 1994, S. 455-456), Brown (Valuation, 1984, S. 539), Pyhrr/Born/Webb (Investment, 1990, S. 177-178), Cooper/Downs/Patterson (Trading Strategy, S. 131), sowie Rottke/Wernecke (Immobilieninvestition, 2001, S. 10) und Rottke/Wernecke (Immobilienbewertung, 2001, S. 30).



Zeiträume ist die Ungenauigkeit des Timings von Hoch- und Tiefpunkten bereits zu groß. Der Schwerpunkt des folgenden Integrationsansatzes liegt daher auf der Behandlung der ersten fünf Jahre nach Beginn der Investition. In Bezug auf die prognostizierten Variablen liegt ein weiterer Fokus auf der Entwicklung der Marktmieten und ihrer objektbezogenen Korrektur, weil hier der entscheidende Einfluss auf die Wertentwicklung der Büroimmobilie liegt.

### 6.3.1.1 Vorstellung der Fallstudie

Die Darstellung des Integrationsansatzes soll aus Gründen der besseren Verständlichkeit anhand eines Fallbeispiels erfolgen. Dieses ist aus Gründen der Übersichtlichkeit einfach gehalten.

<b>Objektdaten:</b>		
BGF (in m²):	10.000	
Fläche MF-B (in m²):	8.000	80,00%
<b>Grunddaten</b>		
Erstellungsdatum:	31.12.1996	
Kaufdatum:	01.01.1997	
Betrachtungszeitraum	20	
Anschaffungskosten in Euro	25.000.000	
Verkehrswert		
Erwerbsnebenkosten:		Euro
Notargebühren (in %):	1,00%	250.000
Grunderwerbsteuern (in %):	3,50%	875.000
Makler-Courtage (in %):	1,50%	375.000
Anschaffungskosten gesamt:		<b>26.500.000</b>
Anschaffungskosten Gebäude (in%):	85,00%	22.525.000
Anschaffungskosten Grund&Boden (in %):	15,00%	3.975.000
Finanzierung:		
Eigenkapital (in %):	30,00%	7.950.000
Kreditaufnahme:	70,00%	18.550.000
Form der Kreditfinanzierung:	annuitätisch	
Kreditzins (in % p.a.):	6,20%	
anf. Tilgung (in % p.a.):	1,50%	
Annuität	1.428.350	

Tabelle 6: Rahmendaten des Fallbeispiels

In Tabelle 6 werden die Rahmendaten der betrachteten Büroimmobilie zusammengefasst: Es handelt sich um einen Neubau in guter bis sehr guter Lage der

Frankfurter Innenstadt mit einer Bruttogrundfläche von 10.000 m<sup>2</sup> bei 8.000 m<sup>2</sup> vermietbarer Fläche.<sup>558</sup> Alle Ausstattungsmerkmale entsprechen dem neuesten Standard, die Architektur ist ansprechend und repräsentativ.

Eine Besonderheit des Fallbeispiels ist der Betrachtungszeitpunkt, der auf Ende des Jahres 1996 datiert ist. Dies geschieht, um im weiteren Verlauf dieses Kapitels die spätere Entwicklung nachvollziehen zu können. Damit die Zahlen im Zeitverlauf vergleichbar bleiben, werden dennoch alle Geldbeträge in Euro angegeben.

Die Anschaffungskosten von insgesamt 26,5 Mio. Euro werden zu 70 % über ein langjähriges Hypothekendarlehen finanziert. Laut Notarvertrag entfallen 15 % dieser Anschaffungskosten auf den Erwerb des Grundstücks. Der Investor plant, die Büroimmobilie zum 01.01.1997 zu erwerben. Sein Betrachtungshorizont beträgt 20 Jahre, was seiner geplanten Anlagedauer entspricht. Er ist mit der Theorie von Büroimmobilienzyklen vertraut und bringt eine dementsprechende Erwartungshaltung in seine Investitionsrechnung ein. Das Gebäude ist bereits vollständig vorvermietet, und zwar, wiederum zur Vereinfachung, an einen einzigen Mieter. In dem für zehn Jahre abgeschlossenen Vertrag wurde eine Netto-Kaltniete von 18 Euro pro m<sup>2</sup> Mietfläche nach MF-B (gif) vereinbart, wobei eine Spannungsklausel für den zweiten Fünfjahreszeitraum eine Mietanpassung an die dann marktübliche Vergleichsmiete vorsieht. In den Jahren vor und nach dieser Anpassung wird die Miete jeweils an die Entwicklung des Lebenshaltungskostenindex gekoppelt.<sup>559</sup> Weiterhin räumt eine Verlängerungsoption dem Mieter das Recht ein, den Vertrag nach Ablauf von zehn Jahren um weitere fünf Jahre zu den bestehenden Bedingungen zu verlängern.

---

<sup>558</sup> Die Vernachlässigung von Stellplätzen und anderen vermietbaren Einheiten dient der Vereinfachung.

<sup>559</sup> In Abweichung zu der gesetzlich vorgeschriebenen Notwendigkeit, bis zur jeweiligen Anpassung eine Änderung des zugrunde liegenden Indexes um zehn Punkte oder zehn Prozentpunkte abzuwarten, wird hier vereinfachend von einer jährlichen Anpassung ausgegangen.

### 6.3.1.2 Bildung der Erwartungswerte

#### 6.3.1.2.1 Erstellung ein Referenz-Mietprognose

Als Referenzindex betrachtet der Investor die Entwicklung des RDM-Immobilienpreisspiegels für Bürogebäude mit gutem Nutzungswert<sup>560</sup>, weil diese Kategorie dem betrachteten Objekt am ehesten entspricht. Zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses befanden sich die Mieten auf einem fünfjährigen Abwärtstrend, den der Investor auf Basis seiner Analysen als überzogene Korrektur der Überreaktionen aus dem Boomjahres von 1991 beurteilt.<sup>561</sup> Entgegen der aktuellen Marktsituation sieht der Investor die künftige Mietenwicklung daher günstig. Eine durchgeführte Zeitreihenanalyse verdeutlicht die hohe Zyklizität und signalisiert eine hohe negative Abweichung von der längerfristigen Entwicklung. Demzufolge zeigt die Extrapolation als deutliche Gegenreaktion eine Mietsteigerung über die folgenden fünf Jahre.<sup>562</sup> Auch aus konjunktureller Sicht erscheint nach langjähriger Stagnation ein Aufschwung in Sicht – für das Jahr 1997 sieht der Arbeitskreis Konjunktur die Wahrscheinlichkeit einer gesamtwirtschaftlichen Erholung steigen.<sup>563</sup> Frankfurt ist als internationales Finanzzentrum und Universitätsstadt im Zentrum des Rhein-Main-Gebietes nach wie vor gut positioniert. Vor diesem Hintergrund werden die optimistischen Extrapolationsdaten mit kleinen Korrekturen übernommen<sup>564</sup> und folgende 5-Jahres-Mietprognose für den betrachteten RDM-Index erstellt:

Jahr	1997	1998	1999	2000	2001
Mietprognose	20,5	22,5	25,5	29,0	33,0

Tabelle 7: Mietprognose des Investors für 1997-2001

<sup>560</sup> Nach der Definition des RDM (Immobilienpreisspiegel 2002) bedeutet diese oberste Kategorie: „z. B. nach modernen Erkenntnissen ausgestatteter und geschnittener, repräsentativ angelegter Büroneubau, der mit technischen Einrichtungen wie z. B. Fahrstuhl, Klimaanlage oder mit Parkmöglichkeiten im Kernbereich der Stadt oder sonstiger repräsentativer Lage liegt.“

<sup>561</sup> Vgl. Tabelle 35, im Anhang, S. 324.

<sup>562</sup> Vgl. Abbildung 87, Anhang S. 325 und Tabelle 37, im Anhang, S. 324.

<sup>563</sup> Vgl. DIW, Konjunktur, 1996 und DIW, Konjunktur, 1997.

<sup>564</sup> Die Mietpreise werden auf jeweils 50 Eurocent gerundet.

Für den Zeitraum danach wird davon ausgegangen, dass die Mieten dem langjährigen Trend folgen.<sup>565</sup> Zwar ist es wahrscheinlich, dass sie von diesem Trend auch zukünftig nach oben oder unten abweichen werden, aber weil sich über diese Unwägbarkeiten keine Aussagen treffen lassen, erscheint die Trendfortschreibung angemessen.

#### **6.3.1.2.2 Ableitung der erzielbaren Miete und der Vertragsmiete**

Die vereinbarte Vertragsmiete liegt zum Zeitpunkt des Abschlusses 10 % unter dem Referenzindex. Es wird davon ausgegangen, dass diese Relation der Positionierung des Gebäudes im Markt entspricht und im wesentlichen auch in Zukunft Bestand haben wird, wobei die Alterung des Gebäudes zu berücksichtigen ist. Diese bedingt eine Abnahme der Wettbewerbsfähigkeit, die durch ein sinkendes Verhältnis der erzielbaren Miete zur Marktmiete modelliert wird.<sup>566</sup>

Die Annahmen für die Vertragsmiete ergeben sich aus den Prognosen für die erzielbare Miete, der Entwicklung der Inflationsrate und der vertraglichen Vereinbarungen. Im sechsten Jahr wird die Miete aufgrund der Spannungsklausel an die dann marktübliche angepasst, anzusetzen ist folglich die dann erzielbare Miete, welche im Anschluss wieder an die allgemeine Preisentwicklung gekoppelt ist.

Für den Optionszeitraum gilt die Annahme, dass der Mieter seine Option ausüben wird, wenn die erzielbare Miete über der Vertragsmiete liegt. Die letzten fünf Jahre des Betrachtungszeitraumes werden annahmegemäß zum prognostizierten erzielbaren Mietzins vermietet.

---

<sup>565</sup> Vgl. die Trendlinie in Abbildung 87, im Anhang S. 325. Die Steigung beträgt ca. 90 Cent p. a. Wäre das Modell mit logarithmierten Mietpreisen geschätzt worden, wäre die Steigerung als prozentuale Rate zu interpretieren. Zur Vereinfachung des Beispiels wurde dieses aber mit absoluten Werten durchgerechnet.

<sup>566</sup> Diese Abnahme in der relativen Wettbewerbsfähigkeit wird als Filtering-Down-Prozess bezeichnet. Für eine Erläuterung vgl. Becker, Bauinvestitionen, 1998, S. 15-17. Für eine statistischen Nachweis von Filtering-Prozessen vgl. bspw. Archer/Smith, Filtering, 1992, S. 134. In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass die Relation zur Marktmiete sich jedes Jahr um 2% verschlechtert. Dieser relativ hohe Satz soll der kurzen wirtschaftlichen Nutzungsdauer von Büroimmobilien Rechnung tragen. Vgl. dazu auch Rottke/Werneck, Immobilieninvestition, S. 10.

### 6.3.1.2.3 Annahmen zum erwarteten Veräußerungserlös

Der Veräußerungserlös ist aufgrund seiner Größe im Verhältnis zu den laufenden Zahlungsüberschüssen ein entscheidender Einflussfaktor der Gesamrentabilität. Schulte, Allendorf und Ropeter nennen zwei Ansätze zu seiner Abschätzung.<sup>567</sup> Eine Möglichkeit besteht in der Hochrechnung des Kaufpreises. Diese Hochrechnung kann bspw. auf einfachen oder zeitreihenanalytischen Extrapolationen der Preishistorie beruhen. Eine zweite Möglichkeit besteht in der Abschätzung des Verkehrswertes zum Veräußerungszeitpunkt.

Ein Problem bei der Kaufpreis-Extrapolation besteht darin, dass es fraglich ist, ob langfristige Wertsteigerungen von Gewerbeimmobilien und –Grundstücken, die in der Vergangenheit beobachtet wurden, auch zukünftig zu erwarten sind. Einer diesbezüglich pessimistischen Einstellung kann aber im Rahmen des Verfahrens durch Treffen von vorsichtigen Wachstumsannahmen entsprochen werden. Ein zweiter Nachteil beruht auf der Zyklizität des Marktes, die dazu führt, dass der Kaufpreis nur im Ausnahmefall auf dem Pfad der langfristigen Wertentwicklung liegt und sich somit nicht als Ausgangspunkt für eine Fortschreibung eignet. Als dritter Nachteil erweist sich der Umstand, dass bei dieser Methode die sich aus einer Zyklusprognose ergebenden Wertänderungen nicht sichtbar werden.<sup>568</sup> Diese Entwicklung ist aber für zyklusbezogene Strategien entscheidend. Aus diesem Grund kommt hier die zweite Methode, die Abschätzung künftiger Verkehrswerte, zum Einsatz. Bei dieser besteht vor allem die Gefahr, dass sich aus der Extrapolation von Mietentwicklungen und entsprechender Kapitalisierung übertrieben optimistische Wertansätze ergeben können.<sup>569</sup> Deshalb ist besondere Sorgfalt beim Treffen der Annahmen erforderlich. Ist diese Sorgfalt gegeben, so unterscheiden sich die Ergebnisse beider Verfahren im wesentlichen nur in der kurzfristigen Betrachtung.<sup>570</sup>

---

<sup>567</sup> Vgl. Schulte/Allendorf/Ropeter, Immobilieninvestition, 2000, S. 519.

<sup>568</sup> Vgl. dazu Abschnitt 5.2.

<sup>569</sup> Vgl. Schulte/Allendorf/Ropeter, Immobilieninvestition, 2000, S. 519, sowie Rottke/Wernecke, Immobilieninvestition, 2001, S. 10.

<sup>570</sup> Der Verkehrswert entspricht nach dem Ertragswertverfahren (stark vereinfacht) dem Produkt aus Reinertrag und Vervielfältiger. Geht man von einem konstanten Vervielfältiger aus, so

Die Verfahren zur Verkehrswertermittlung, bzw. das hier relevante Ertragswertverfahren, werden an dieser Stelle nicht näher beschrieben - es wird auf die entsprechende Literatur verwiesen.<sup>571</sup> Die beiden wesentlichen Größen beim Ertragswertverfahren sind der Reinertrag und der Vervielfältiger. Zur Ermittlung des Reinertrages wird die nachhaltig erzielbare Miete abgeschätzt. Diese stellt prinzipiell auf „ortsübliche, durchschnittliche Mieten und Pachten für vergleichbare Grundstücke“<sup>572</sup> ab, womit grundsätzlich die zuvor besprochene Vergleichsmiete zum Ansatz kommen sollte. Das in Punkt 3.4.2.1 angesprochene Phänomen des „Appraisal Smoothing“ führt allerdings dazu, dass die von Bewertern angesetzte „nachhaltige Miete“ eher einem gleitenden Durchschnitt der letzten Jahre entspricht.<sup>573</sup> Ein solches Verhalten wird auch hier unterstellt.<sup>574</sup> Von der auf diese Weise ermittelten, fiktiven „nachhaltigen Miete“ werden die Bewirtschaftungskosten einschließlich eines sich aus der erwarteten Leerstandsrate ergebenden Abschlages abgezogen. Bei der Ermittlung des Vervielfältigers werden für die Nutzungsdauer 40 Jahre und für den Liegenschaftszins konstant 5,5% angesetzt.<sup>575</sup>

#### **6.3.1.2.4 Weitere Annahmen**

Alle weiteren Annahmen können Tabelle 8 entnommen werden. Zur Vereinfachung des Beispiels werden bspw. die Guthabenzinsen und die kurzfristigen Sollzinsen über den gesamten Zeitraum als konstant angenommen. Eine explizitere Abschätzung hätte für die ersten zehn Jahre durch Ermittlung der jährlichen Zinsen aus der Zinsstrukturkurve durchgeführt werden können.<sup>576</sup>

---

entspricht die prozentuale Wertentwicklung der Immobilie der Steigerungsrate des Rohertrages bzw. der Mieten.

<sup>571</sup> Bspw. Kleiber/Simon/Weyers, Verkehrswertermittlung, 2002 oder Thomas/Leopoldsberger/Walbröhl, Immobilienbewertung, 2000.

<sup>572</sup> Vgl. Thomas/Leopoldsberger/Walbröhl, Immobilienbewertung, 2000, S. 402.

<sup>573</sup> Vgl. Rottke/Wernecke, Immobilienbewertung, 2001, S. 30.

<sup>574</sup> Vgl. Abbildung 88 im Anhang, S. 325.

<sup>575</sup> Nach einer Erhebung der DB Immobilien (Vervielfältiger 1995-2003) schwankten die Vervielfältiger bei Transaktionen in Frankfurter 1b-Citylage seit 1997 zwischen 15,5 und 16,0 %.

<sup>576</sup> Für eine Darstellung dieses Verfahrens vgl. Ropeter, Investitionsanalyse, S. 154-162. Ein praktisches Beispiel für den Einsatz des Verfahrens im Rahmen der Bewertung von Mietvertragsoptionen geben Wernecke/Rottke, Verlängerungsoptionen, 2001, S. 266.

Prognosen 1996		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Prognose der Referenzmiete		20,5	22,5	25,5	29,0	33,0	33,9	34,8	35,7	36,6	37,5
Relative Erzielbare Miete in %		86%	85%	83%	81%	80%	78%	76%	75%	73%	72%
Inflationsraten		2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Durchschn. Leerstand FFM		6,00%	5,00%	4,00%	4,00%	5,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
Verkehrswertentwicklung											
Nachhaltige m²-Miete		19,1	18,8	19,5	20,9	22,8	24,0	24,7	25,2	25,6	25,8
Bewirtschaftungskosten 7%		1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8
Abschlag für Leerstandsrisiko		1,1	0,9	0,8	0,8	1,1	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8
Restnutzungsdauer		39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0
Liegenschaftszins		5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%
Vervielfältiger		15,9	15,8	15,7	15,5	15,4	15,2	15,1	14,9	14,7	14,5
Bodenwert (1% Wachstum)		4.014.750	4.054.898	4.095.446	4.136.401	4.177.765	4.219.543	4.261.738	4.304.355	4.347.399	4.390.873
Ertragswert (in €):		26.035.016	25.785.587	26.798.092	28.430.575	30.390.687	31.012.038	31.684.449	32.003.916	32.100.254	32.049.250
Guthabenzinsen		3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
Sollzinsen (Refinanzierung)		7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%
Prognosen 1996		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Prognose der Referenzmiete		38,4	39,3	40,2	41,1	42,0	42,9	43,8	44,7	45,6	46,5
Relative Erzielbare Miete in %		70%	69%	68%	66%	65%	64%	62%	61%	60%	59%
Inflationsraten		2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Durchschn. Leerstand FFM		7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
Verkehrswertentwicklung											
Nachhaltige m²-Miete		26,0	26,2	26,3	26,3	26,4	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
Bewirtschaftungskosten 7%		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Abschlag für Leerstandsrisiko		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Restnutzungsdauer		29,0	28,0	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0
Liegenschaftszins		5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%
Vervielfältiger		14,3	14,1	13,9	13,7	13,4	13,2	12,9	12,6	12,3	12,0
Bodenwert (1% Wachstum)		4.434.782	4.479.129	4.523.921	4.569.160	4.614.852	4.661.000	4.707.610	4.754.686	4.802.233	4.850.255
Ertragswert (in €):		31.895.136	31.663.707	31.369.990	31.022.710	30.626.905	30.185.443	29.699.909	29.171.119	28.599.426	27.984.890
Guthabenzinsen		3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
Sollzinsen (Refinanzierung)		7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%

Tabelle 8: Prognosen und Annahmen für 1997-2016

Die Entwicklung der Leerstandsrate wurde für die ersten fünf Jahre subjektiv geschätzt, für den Zeitraum danach wurde eine normale Leerstandsrate von 7% angenommen.<sup>577</sup> Der Steuersatz wurde mit 45% angesetzt, wobei unterstellt wird, dass sich die Immobilie im Betriebsvermögen befinden wird und daher mögliche Veräußerungsgewinne auch nach Ablauf von zehn Jahren versteuert werden müssten. Auch für die Inflationsrate wird vereinfachend von einer konstanten Entwicklung ausgegangen.

#### **6.3.1.2.5 Ergebnis der Investitionsrechnung**

Gemäß dem Vollständigen Finanzplan, der auf der Basis der getroffenen Annahmen erstellt wird, führt die Investition in die betrachtete Büroimmobilie zu einem Endvermögen i. H. v. 25,2 Mio. Euro; dies entspricht einer Eigenkapitalverzinsung nach Steuern von 5,94 %.<sup>578</sup> Es wird an dieser Stelle angenommen, dass der Investor sich über die mit der Investition verbunden Risiken bereits im Rahmen einer Risikobetrachtung ein Bild gemacht hat und sich daraufhin entschließt, die Immobilie zu erwerben.

#### **6.3.1.3 Bewertung der Ergebnisse**

Das vorgestellte Fallbeispiel ist nicht als Empfehlung zu verstehen, die getroffenen Prognosen und Annahmen auf die dargestellte Weise abzuleiten bzw. zu treffen. Es sollte lediglich verdeutlicht werden, wie aus dem Zusammenspiel von Prognosen und Verhaltensannahmen eine Integration von Wissen über Marktzyklen in die Investitionsrechnung und den Vollständigen Finanzplan erfolgen kann.

Die VoFi-Eigenkapitalrendite ist als Kenngröße ein Durchschnittswert und sagt folglich nichts über mögliche Renditefluktuation während des Betrachtungszeitraumes aus. Da der Investor sein eingesetztes Kapital maximieren möchte, sind diese für ihn aber sehr interessant, denn Verkauf innerhalb des Betrachtungs-

---

<sup>577</sup> In der empirischen Analyse im vierten Kapitel wurde die Entwicklung der Leerstandsrate aufgrund der hohen Ungenauigkeit und der Kürze der Zeitreihen nicht quantitativ untersucht. Somit bleibt hier nur der Rückgriff auf den theoretischen Hintergrund, nach dem die Leerstandsrate gegenüber der Mietenentwicklung einen Vorlauf haben.

<sup>578</sup> Vgl. Tabelle 38 und Tabelle 39 im Anhang, S. 327-328.



zeitraumes verbunden mit der Reinvestition des Erlöses in eine andere Anlageform könnte zu einer insgesamt höheren Eigenkapitalverzinsung führen. Angesichts der zyklischen Übertreibungen auf den Büroimmobilienmärkten ist dies nach den Ergebnissen der vorausgegangenen Kapitel sogar zu erwarten.

Der Vollständige Finanzplan bietet, wenn er um Nebenrechnungen ergänzt wird, die für diese Überlegungen benötigten Informationen. Diese Nebenrechnungen werden im folgenden als **dynamische Renditerechnung**, **Grenzverkaufspreisrechnung** und **dynamische Gesamtrenditerechnung** bezeichnet.

### 6.3.2 Ergänzungen des VoFi-Ansatzes

#### 6.3.2.1 Dynamisierung der Erfolgsrechnung

##### 6.3.2.1.1 Dynamische Renditebetrachtung

Bei der dynamischen Renditerechnung geht es darum, die in den Vollständigen Finanzplan eingegangenen Prognosedaten dafür zu nutzen, die Verzinsung des Eigenkapitals nicht nur bezogen auf das Ende des Betrachtungshorizontes, sondern auch für jeden Zeitpunkt dazwischen zu ermitteln.

Um dies zu erreichen, muss zunächst das in der Investition gebundene Eigenkapital berechnet werden. Durch die Abschätzung von Verkehrswerten<sup>579</sup> liegen konkrete periodenbezogene Erwartungswerte für den erzielbaren Veräußerungserlös vor. Auf Basis dieses Schätzwertes lässt sich das gebundene Eigenkapital wie folgt berechnen:

$$\begin{array}{rcl}
 & \text{Verkaufserlös} & \\
 + & \text{Periodenüberschuss (nach Steuern)} & \\
 - & \text{Steuern auf Veräußerungsgewinn} & \\
 +/ - & \text{Auflösung der kurzfristigen Zwischenanlage/-finanzierung} & \\
 - & \text{Ablösung der Darlehen} & \\
 \hline
 = & \text{gebundenes Eigenkapital} & 
 \end{array}$$

Abbildung 58: Schema der Berechnung des gebundenen Eigenkapitals

<sup>579</sup> Vgl. Punkt 6.3.1.2.3.

Anhand des gebundenen Eigenkapitals lassen sich verschiedene Renditekennzahlen errechnen. Zu diesen gehört die periodenspezifische VoFi-EK-Rendite, die angibt, wie sich das Eigenkapital vom Zeitpunkt  $t$  bis zum Ende des Betrachtungshorizontes verzinst. Um begrifflich zu verdeutlichen, dass diese Kennzahl nicht nur für einen zukünftigen Zeitpunkt berechnet wird, sondern sich auch erst auf den Zeitraum danach bezieht, wird sie hier als **prospektive EK-Rendite** bezeichnet. Diese beträgt zum Zeitpunkt  $t$

$$r_t^{\text{EK prospektiv}} = \sqrt[N-t]{\frac{K_N}{EK_t}} - 1, \quad \text{Gleichung 19}$$

wobei  $N$  die Länge des Betrachtungshorizontes ist und  $EK_t$  das jeweils gebundene Eigenkapital bezeichnet. Umgekehrt lässt sich berechnen, wie sich das eingesetzte Kapital seit dem Beginn des Investments bis zum betrachteten Zeitpunkt im Durchschnitt erwartungsgemäß verzinst haben wird. Analog zur vorangegangenen Namensgebung wird diese Kennzahl als **retrospektive EK-Rendite** bezeichnet:

$$r_t^{\text{EK retrospektiv}} = \sqrt[t]{\frac{EK_t}{EK_0}} - 1 \quad \text{Gleichung 20}$$

In Abbildung 59 wird das Ergebnis der Berechnung beider Kennzahlen für das in Abschnitt 6.3 vorgestellte Fallbeispiel gezeigt.<sup>580</sup> Während die prospektive EK-Rendite fast kontinuierlich abnimmt, steigt die retrospektive EK-Rendite bis zum Jahr 2002 auf über neun Prozent und nimmt danach langsam ab. Der Rückgang der retrospektiven Rendite im ersten Jahr ist auf das angenommene „Appraisal Smoothing“ bei der Verkehrswertermittlung zurückzuführen, durch den sich der Mietrückgang des Jahres 1996 erst zeitverzögert auswirkt.

---

<sup>580</sup> Die genaue Berechnung für beide Kennzahlen ist in Tabelle 40, im Anhang, S. 329, dargestellt.

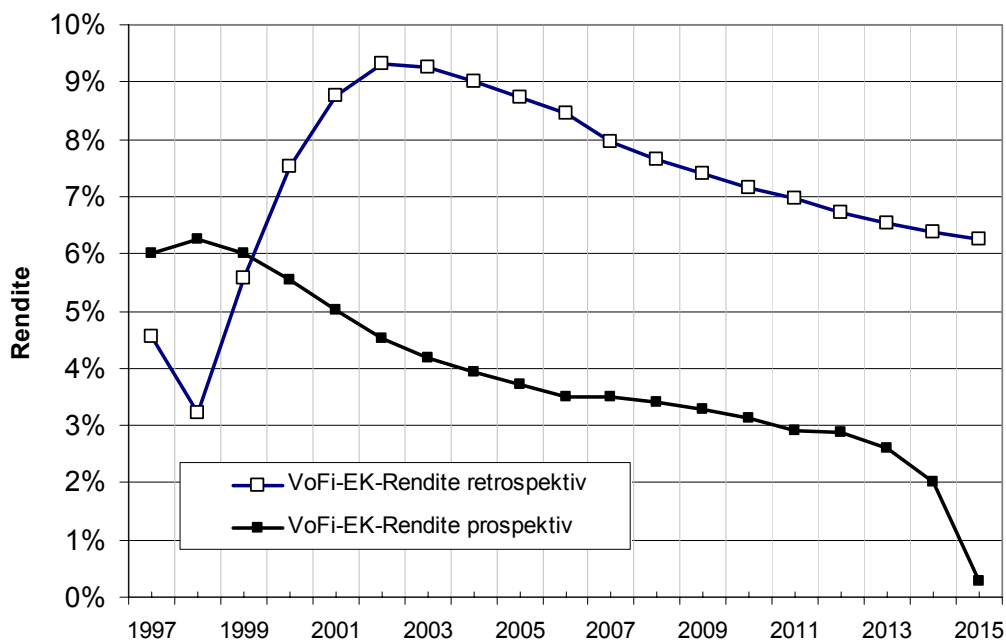


Abbildung 59: Prospektive und retrospektive EK-Renditen, Stand: 1996

Beide Kurven geben einen wichtigen Einblick in die zeitliche Zusammensetzung der VoFi-EK-Rendite. Würde der Investor die Immobilie im Jahr 2002 zum heute geschätzten Verkehrswert verkaufen, so hätte er im Zeitraum von sechs Jahren sein Eigenkapital von 7,95 Mio. Euro auf 13,6 Mio. Euro gesteigert.

Dieses Geld müsste bis zum Ende des Betrachtungshorizontes in eine alternative Anlage investiert werden und über den verbleibenden Zeitraum eine höhere Verzinsung als die prospektive Rendite (sie beträgt in 2001 4,5 % nach Steuern p. a.) erbringen. Andernfalls führt diese Transaktion nicht zu einem höheren Endvermögen.

### 6.3.2.1.2 Grenzverkaufspreisrechnung

Mit der Grenzverkaufspreisrechnung wird die Fragestellung beantwortet, zu welchem Preis die Immobilie in jedem Jahr innerhalb des Betrachtungszeitraumes zu veräußern wäre, wenn man eine konkrete Mindestverzinsung für die verbleibenden Zeit vorgibt.<sup>581</sup> Dazu wird das Endvermögen mit der geforderten

<sup>581</sup> Für die Darstellung ist es zunächst unerheblich, wie der Investor diese geforderte Mindestverzinsung ermittelt.

Mindestrate abgezinst und aus dem so erhaltenen Betrag unter Berücksichtigung der Darlehen, liquiden Mittel und Steuern ein Grenz- oder Mindestverkaufspreis errechnet. Dies geschieht nach folgendem Schema:

$$\begin{array}{l}
 \text{Endvermögen} \\
 \times \text{ Barwertfaktor(Alternativzins, Restlaufzeit)} \\
 = \text{ notwendiges gebundenes EK} \\
 + \text{ Übernahme Darlehensvaluta} \\
 -/+ \text{ Übernahme kurzfristige Anlage/Darlehen} \\
 = \text{ notwendiges Gesamtkapital} \\
 - \text{ Buchwert} \\
 = \text{ Buchgewinn vor Steuern} \\
 \times \text{ Steuerfaktor } t/(1-t) \\
 = \text{ Steuern} \\
 + \text{ notwendiges Gesamtkapital} \\
 \hline
 = \text{ notwendiger Verkaufspreis (Grenzverkaufspreis)}
 \end{array}$$

Abbildung 60: Schema der Grenzverkaufspreisrechnung

Der Steuerfaktor ergibt sich aus der Umstellung der Steuergleichung auf den Buchgewinn nach dem Steuersatz:

$$S = (VK - BW) \cdot t = (NGK - S - BW) \cdot t \rightarrow S = (NGK - BW) \cdot t / (1-t) \quad \text{Gleichung 21}$$

wobei S für die Steuerzahlung steht, VK für den Grenzverkaufspreis, NKG für das notwendige Gesamtkapital, BW für den Buchwert und t für den Steuersatz.

Diese Rechnung wird für jeden Zeitpunkt durchgeführt.<sup>582</sup> In Abbildung 61 wird der Verlauf des Grenzverkaufspreises der erwarteten Entwicklung des Verkehrswertes gegenübergestellt. Dabei wurde eine geforderte Nachsteuerverzinsung i. H. v. von 5% angesetzt.

Die Kurve des Grenzverkaufspreises zeigt zunächst einen ansteigenden, und ab dem Jahr 2001 (Wirksamwerden der Spannungsklausel) einen abnehmen-

<sup>582</sup> Vgl. Tabelle 41 im Anhang, S. 330.

den Verlauf. Ihre Lage hängt von der gewählten Alternativverzinsung ab: ein höherer (niedrigerer) Prozentsatz impliziert eine niedrigere (höhere) Lage.

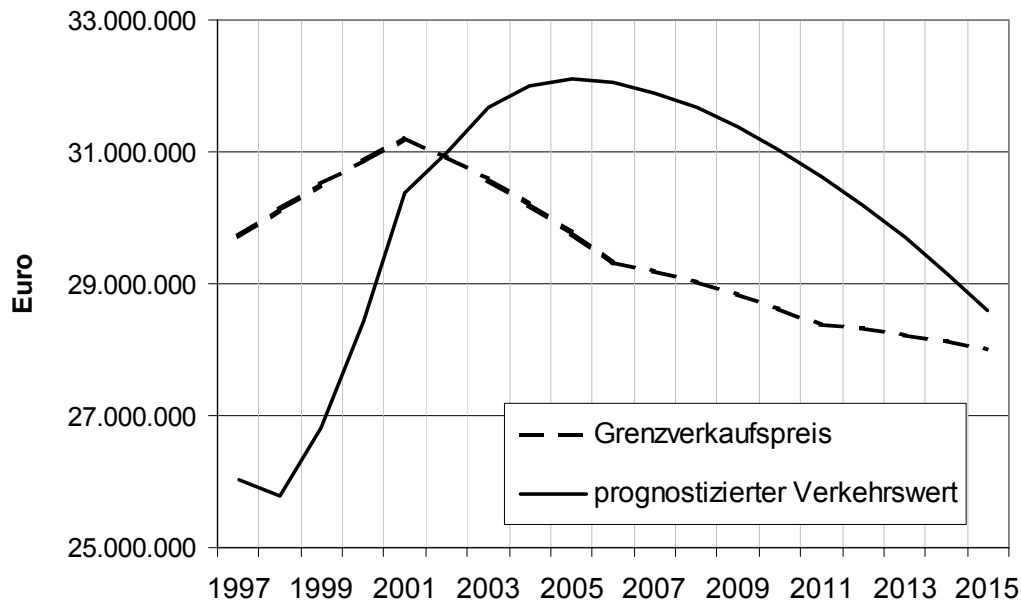


Abbildung 61: Grenzverkaufspreis und prognostizierter Verkehrswert, Stand 1996

Aus der Sicht des Investors bietet diese Darstellung eine wichtige Information über die Auswirkungen seiner Erwartungshaltung auf die anzustrebende Haltedauer des Objektes. Wenn alle Ereignisse so eintreffen wie erwartet, so ist das Jahr 2002 das erste, in dem der Verkehrswert über dem Grenzverkaufspreis liegt.

### 6.3.2.1.3 Dynamische Gesamtrenditerechnung

Annahmegemäß ist es das Ziel des Investors, die Gesamtrendite bzw. sein Endvermögen zu maximieren. Die Grenzpreisrechnung zeigte, ob eine Veräußerung und Wiederanlage zu einem bestimmten Zeitpunkt zu einem höheren Endvermögen führt. Sie zeigt dagegen nicht, ob eine spätere Veräußerung nicht zu einem noch höheren Vermögen führen könnte. Zur Ermittlung der in diesem Sinne „optimalen“ Haltedauer muss die erwartete Gesamtrendite der Wechselstrategie für jeden Zeitpunkt ermittelt werden. Sie errechnet sich aus dem gewogenen Durchschnitt der retrospektiven und der geforderten Mindestrendite:

$$r_t^{\text{EK Gesamt}} = \sqrt[N]{\left(1 + r_t^{\text{EK retrospektiv}}\right)^t \left(1 + r_t^{\text{EK alternativ}}\right)^{N-t}} - 1 \quad \text{Gleichung 22}$$

In Abbildung 62 werden die zeitlichen Verläufe der dynamischen Gesamtrendite im Fallbeispiel für verschiedene Alternativzinssungen dargestellt. Dabei wird deutlich, dass der optimale Veräußerungszeitpunkt einer dynamischen Strategie von der Verzinsung der unterstellten Alternative abhängt. Dies ist bspw. bei einem Satz von 6% das Jahr 2005, in dem Verkauf und Wiederanlage zu einer Gesamtkapitalverzinsung von 7,22 % führen würde. Dabei ist aber zu beachten, dass bei diesem Kalkül ein Risiko hinzukommt, dass es bei der dynamischen Renditerechnung und der Grenzverkaufspreisrechnung nicht gegeben hat: während dort zum Zeitpunkt der Entscheidung der alternative Zinssatz bekannt ist, müssen hier Annahmen über einen künftige risikoadäquate Alternativinvestitionsmöglichkeit getroffen werden müssen.



Abbildung 62: Dynamische Gesamtrendite für verschiedene Alternativverzinsungen

#### 6.3.2.1.4 Bewertung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der dynamischen Renditerechnung, der Grenzverkaufspreisrechnung und der dynamischen Gesamtrenditerechnung hängen von vielen Annahmen ab. So bedeutet bspw. eine Änderung der geforderten Mindestver-

zinsung, wie zuvor beschrieben wurde, auch eine Änderung der Lage der Grenzverkaufspreiskurve. Damit ist damit auch eine Verschiebung eines vermögenssteigernden Veräußerungszeitpunktes nach vorne oder nach hinten verbunden. Dazu kommen die Unsicherheiten aus den anderen Prognosen und die vereinfachenden Annahmen.

Es konnte aber prinzipiell demonstriert werden, wie sich der Vollständige Finanzplan unter Einsatz von Nebenrechnungen auch für eine Antizipation von Haltedauern nutzen lässt.

### **6.3.2.2 Fortschreiben des Vollständigen Finanzplans**

#### **6.3.2.2.1 Grundprinzip der Fortschreibung**

Die Durchführung einer Investitionsanalyse ist nicht auf einen einzigen Entscheidungspunkt fixiert. Vielmehr müssen bereits getroffene Investitionsentscheidungen fortwährend dahingehend überprüft werden, ob sich aus Änderungen im Zeitverlauf Konsequenzen für die ursprüngliche Planung ergeben und ob möglicherweise Entscheidungen zugunsten einer Investitionsalternative getroffen werden müssen. Ein Vollständiger Finanzplan kann dadurch, dass zum Zeitpunkt seiner Erstellung bereits alle Perioden und alle direkten und indirekten Zahlungen erfasst sind, sehr einfach an neue Gegebenheiten angepasst werden. Dazu werden im Zeitverlauf alle neu bekannt werdenden Größen oder auch die Ergebnisse neuer, aufgrund geänderter Umweltzustände abgegebener Prognosen, in den Finanzplan eingetragen. Auf die sich mit der Neuberechnung ändernden Zielgrößen kann dann entsprechend den Zielen des Entscheiders reagiert werden.<sup>583</sup>

#### **6.3.2.2.2 Fortschreibung des Fallbeispiels**

Im Fallbeispiel ergab sich für 1996 nach den getroffenen Prognosen und Prämissen die Erwartung einer Veräußerung noch vor Ende des Betrachtungszeitraumes. Natürlich bestand Unsicherheit darüber, ob die Entwicklung bis zum

---

<sup>583</sup> Auch die Ziele des Entscheiders können sich im Zeitverlauf ändern – so könnten bspw. persönliche Umstände oder Erfahrungen zu einer geänderten Risikoneigung führen.

Jahr 2002 auch so stattfinden würde wie prognostiziert. Im folgenden soll eine neue Zeitpunktbetrachtung aus der Sicht des Investors im Sommer des Jahres 2001 vorgenommen werden.

Die gesamtwirtschaftliche Situation hat sich in den Vorjahren sehr gebessert. Das BIP in Westdeutschland ist nach mehreren Wachstumsjahren im Jahr 2000 um über drei Prozent angestiegen.<sup>584</sup> Aber auch von anderen Entwicklungen wie bspw. der Standortentscheidung der Europäischen Zentralbank oder dem Boom der „New Economy“ hat der Büromarkt in Frankfurt profitiert. Die Leerstände von 1996 wurden sukzessive abgebaut, sie lagen im Jahr 2000 bei nur noch 2,1 %. Die Mieten sind in den letzten fünf Jahren stärker als vom Investor erwartet gestiegen (der Referenzindex liegt jetzt bei 38,3 Euro), was eine große Bautätigkeit auf dem Bürosektor ausgelöst hat. In 2000 waren es fast 270.000 m<sup>2</sup> Nutzfläche, die für den Zeitraum von 2002-2003 neu auf dem Markt zu erwarten waren.<sup>585</sup>

Eine erneut durchgeführte Zeitreihenanalyse<sup>586</sup> zeigt eine deutliche zyklische Übertreibung, die aus dieser Sicht eine Korrektur erwarten lässt – allerdings erst nach 2003. Die Bulwien Büromarktprognose sagt für die deutschen A-Städte insgesamt bereits für 2002 einen Rückgang der Büro-Spitzenmieten voraus.<sup>587</sup> Der Investor entscheidet sich dafür, die Extrapolationsdaten zu verwenden, weil sie dem ökonomischen Hintergrund zu entsprechen scheinen und das Modell in der Vergangenheit recht gute Ergebnisse erzielt hat. Die Mietprognose für den Referenzindex lautet diesmal:

Jahr	2002	2003	2004	2005	2006
Mietprognose	39,0	39,0	37,5	35,5	34,0

Tabelle 9: Mietprognose des Investors für 2002-2006

<sup>584</sup> Vgl. Abbildung 31 auf S. 151.

<sup>585</sup> Quelle: RIWIS-Datenbank der Bulwien AG.

<sup>586</sup> Vgl. Tabelle 42, Tabelle 43, Abbildung 89 und Abbildung 90, im Anhang, S. 331-332.

<sup>587</sup> Vgl. Bulwien AG, Büromarktprognoesen, 2001.



Rückschau und Prognosen 2001		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Prognose der Referenzmiete		24,5	25,6	30,7	35,8	38,3	39,5	39,0	37,5	35,5	34,0
Relative Erzielbare Miete in %		86%	85%	83%	81%	80%	78%	76%	75%	73%	72%
Inflationsraten		1,78%	0,87%	0,67%	1,72%	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%
Durchschn. Leerstand FFM		8,20%	6,30%	4,90%	2,10%	5,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
Verkehrswertentwicklung											
Nachhaltige m <sup>2</sup> -Miete		20,5	20,7	22,3	24,8	26,8	28,1	28,4	27,9	26,8	25,6
Bewirtschaftungskosten 7%		1,4	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8
Abschlag für Leerstandsrisiko		1,7	1,3	1,1	0,5	1,3	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8
Restnutzungsdauer		39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0
Liegenschaftszins		5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%
Vervielfältiger		15,9	15,8	15,7	15,5	15,4	15,2	15,1	14,9	14,7	14,5
Bodenwert (1% Wachstum)		4.014.750	4.054.898	4.095.446	4.136.401	4.177.765	4.219.543	4.261.738	4.304.355	4.347.399	4.390.873
Ertragswert (in €):		27.257.883	27.894.092	30.287.677	34.216.826	35.571.073	36.173.690	36.293.928	35.350.729	33.649.655	31.733.612
Guthabenzinsen		2,00%	2,55%	2,11%	2,32%	3,75%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Sollzinsen (Refinanzierung)		6,00%	6,55%	6,11%	6,32%	7,75%	7,00%	7,00%	7,25%	7,25%	7,25%
Rückschau und Prognosen 2001		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Prognose der Referenzmiete		34,9	35,8	36,7	37,6	38,5	39,4	40,3	41,2	42,1	43,0
Relative Erzielbare Miete in %		70%	69%	68%	66%	65%	64%	62%	61%	60%	59%
Inflationsraten		2,44%	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%
Durchschn. Leerstand FFM		7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
Verkehrswertentwicklung											
Nachhaltige m <sup>2</sup> -Miete		24,9	24,5	24,4	24,3	24,3	24,3	24,4	24,4	24,4	24,5
Bewirtschaftungskosten 7%		1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Abschlag für Leerstandsrisiko		1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Restnutzungsdauer		29,0	28,0	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0
Liegenschaftszins		5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%	5,5%
Vervielfältiger		14,3	14,1	13,9	13,7	13,4	13,2	12,9	12,6	12,3	12,0
Bodenwert (1% Wachstum)		4.434.782	4.479.129	4.523.921	4.569.160	4.614.852	4.661.000	4.707.610	4.754.686	4.802.233	4.850.255
Ertragswert (in €):		30.537.920	29.743.745	29.165.445	28.694.987	28.269.530	27.852.519	27.422.674	26.967.573	26.479.920	25.955.373
Guthabenzinsen		3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Sollzinsen (Refinanzierung)		7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%

Historie in Grau, Datenquellen: Statistisches Bundesamt, Bulwien AG, Deutsche Bundesbank.

Tabelle 10: Rückschau, sowie Prognosen und Annahmen für 2002-2016

Durch den unerwartet hohen Miet- und Wertanstieg ist die EK-Rendite in den ersten Jahren sehr hoch gewesen – würde der Investor das Gebäude heute zum Verkehrswert verkaufen, hätte er sein Eigenkapital um 13,3 % p. a. verzinnt (Abbildung 59).

Der realisierten Geldbetrag i. H. v. EUR 14,9 Mio. nähme bis zum Ende des Betrachtungshorizontes bei einer alternativen Verzinsung von 5 % p. a. auf 30,9 Mio. Euro zu, was deutlich höher wäre als das ursprünglich geplante Endvermögen von 25,2 Mio. Euro und insgesamt einer VoFi-EK-Rendite von 7% p. a. entspräche.

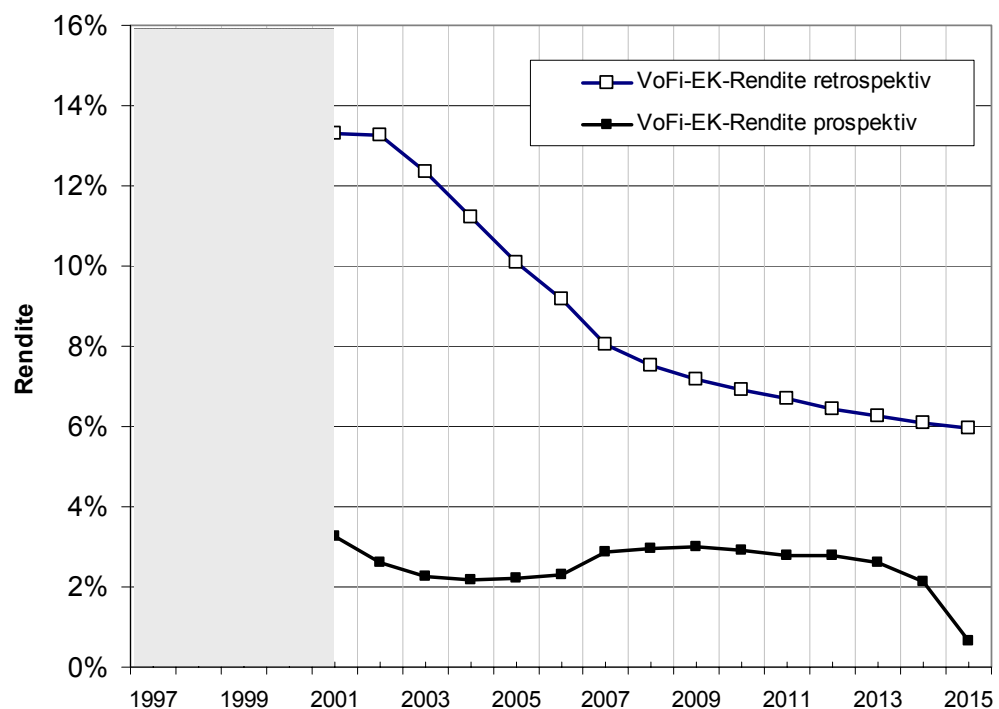


Abbildung 63: Prospektive und retrospektive EK-Renditen, Stand: 1996

### 6.3.2.2.3 Bewertung der Ergebnisse

Die Fortschreibung des Vollständigen Finanzplans und der vorgestellten Nebenrechnungen sind ein wichtiges Instrument für Verkaufsentscheidungen und sollte daher möglichst regelmäßig erfolgen. Dies gilt verstärkt für Zeiten beginnender Überhitzung des Büroimmobilienmarktes, weil hier die Antizipation von Gegenentwicklungen Handlungsbedarf auslösen kann.

In der immobilienwirtschaftlichen Praxis ist der Einsatz von EDV-Systemen mittlerweile so weit standardisiert, dass die Fortschreibung der objektbezogenen Daten aus technischer Sicht weitgehend automatisiert erfolgen kann. Der persönliche Aufwand des Analysten und des Entscheiders besteht dann lediglich in der Anpassung der Prognosen und der Zielvorgaben.

## **6.4 Integration von Immobilienzyklen in die Risikoanalyse**

### **6.4.1 Grenzen des unabhängigen Modells**

Die Definition von Büroimmobilienzyklen als wiederkehrende, aber unregelmäßige Fluktuationen der Gesamtrendite verdeutlicht, dass bei der Risikobetrachtung von Büroimmobilieninvestitionen stochastische Besonderheiten zu berücksichtigen sind.

Das Modell von Ropeter behandelt die betrachteten Zufallsgrößen als voneinander unabhängig. Diese Vereinfachung wird von ihm selbst kritisiert und begründet:

„Ähnlich gelagert stellt sich das [...] Problem der Berücksichtigung der gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen den im Modell berücksichtigten Variablen dar. Modelltechnisch ist diese Abbildung über die von der Software bereits vorgesehene Korrelationsmatrix durchaus möglich. In der Praxis fehlen allerdings die entsprechenden Informationen zur Beurteilung der Richtung und des Ausmaßes der gegenseitigen Abhängigkeiten.“<sup>588</sup>

Neben diesem Nachteil werden angesichts der bisherigen Erkenntnisse weitere Schwächen des gewählten Ansatzes deutlich.

Erstens sind die für die Simulation zeitlicher Verläufe unterstellten stochastischen Prozesse empirisch nicht validiert. So wird bspw. die Inflationsrate als Random-Walk modelliert. Dies führt dazu, dass die sich bei der Simulation ergebenden Streuungsbereiche schnell unrealistische Dimensionen anneh-

---

<sup>588</sup> Ropeter, Investitionsanalyse, 1998, S. 341.

men.<sup>589</sup> Um dies zu vermeiden, müssen im Gegenzug ebenso unrealistische Annahmen über die Parameter der Verteilungsfunktion getroffen werden.

Zweitens werden die intertemporalen Abhängigkeiten der einzelnen Variablen nicht berücksichtigt. So führt die nachgewiesene Zyklizität von Inflationsraten, Mietsteigerungen und Zinsen dazu, dass Mittelwertabweichungen in der einen Periode die Mittelwertabweichung der nächsten beeinflussen. Diese zeitliche Verbindung muss folglich abgebildet werden, um die Risiken realitätsnah darzustellen.

Drittens bestehen zwischen den betrachteten Variablen auch intertemporal gegenseitige Abhängigkeiten. Die mangelnde Berücksichtigung dieser Tatsache bei der Risikosimulation in Bewertungsmodellen wird bspw. von McFarlane wie folgt kritisiert:

“Another area in which simulation models fail to mimic reality is that they usually assume that the different variable components in the model are independent. [...] If the net cash flow in year 1 is below expectation then it is highly likely that the net cash flow in year 2 will also be below expectation. Similarly, if the annual net cash flows are above expectation, it is likely that the yield will drop or be below the initial expectation. That is, the final yield is negatively correlated with the annual net cash flows”.<sup>590</sup>

Die Bedeutung soll an einem kurzen Beispiel erläutert werden. In Tabelle 11 werden die Korrelationen zwischen den Mietsteigerungsraten des RDM-Büromietindex, den LIBOR-Sätzen und der Inflationsraten dargestellt. Es scheint zunächst, dass zwischen den Mieten und der Inflation nur ein sehr geringer Zusammenhang bestünde.

Diese geringe Verbindung besteht aber offensichtlich nur in der gleichzeitigen Betrachtung, denn die empirische Analyse im vierten Kapitel hat gezeigt, dass es zwischen Inflation und Büromietentwicklung einen zeitlichen Vorlauf gibt.

---

<sup>589</sup> Vgl. Punkt 4.3.3.2.

<sup>590</sup> MacFarlane, Simulation, 1994, S. 30.

	Mieten	Zinsen	Inflation
Mieten	1,00		
Zinsen	0,22	1,00	
Inflation	0,08	0,73	1,00

Datenquelle: RDM, Statistisches Bundesamt, Zeitraum 1971-2002

*Tabelle 11: Korrelation von Mieten, Zinsen und der Inflation*

An dieser Stelle wird deutlich, dass eine Darstellung des mit der Immobilieninvestition verbundenen Risikos die Berücksichtigung aller zeitlichen und kausalen Interdependenzen erfordert - soweit dies möglich ist.

## 6.4.2 Entwurf eines zyklenintegrierenden Simulationsansatzes

### 6.4.2.1 Vorgehensweise

Um die Integration der zyklischen Eigenschaften verbunden mit der Berücksichtigung der gegenseitigen intertemporalen Beeinflussung zu erreichen, muss ein explizites stochastisches Modell formuliert werden, das beide Formen des Einflusses verbinden kann. Ein solches Modell wurde im vierten Kapitel mit dem Vektor-Autoregressions-Prozess vorgestellt. Bei einem solchen Prozess werden die zeitlichen Einflüsse durch Zyklen anhand von Autokorrelationen und die gegenseitigen zeitlichen Einflüsse anhand der Kreuzkorrelationen erfasst.<sup>591</sup>

Der Einsatz von VAR-Prozessen für die Risikosimulation erfolgt dabei prinzipiell in folgenden Schritten:

1. Bestimmen der einzubeziehenden Variablen,
2. Analyse und ggf. Transformation der einzelnen Variablen in eine stationäre Größe,<sup>592</sup>

<sup>591</sup> Vgl. Punkt 4.2.2.2 und 4.2.2.3, S. 143-146.

<sup>592</sup> Eine stationärer Zufallsprozess hat einen im Zeitverlauf konstanten Mittelwert und eine konstante Varianz. Dies ist bspw. bei einer Zeitreihe mit Mietpreisen nicht der Fall. Die Mietpreise können aber bspw. durch Logarithmieren und Differenzieren in eine stationäre Zeitreihe überführt werden. Vgl. Hamilton, Time Series, 1994, S. 438.

3. Analyse der Auto- und Kreuzkorrelationsfunktionen der betrachteten Variablen auf gegenseitige und intertemporale Abhängigkeiten<sup>593</sup>
4. Festlegen der einbezogenen Timelags und Schätzen des VAR-Modells
5. Generierung von Zufallsstichproben auf Basis der Streuung der Residualgrößen und ihrer Korrelationen
6. Einsatz der Stichprobenwerte in die VAR-Gleichung
7. Durchführen der Investitionsrechnung mit den simulierten Zeitreihen
8. Darstellung der Verteilungsfunktion der Zielgröße

Um die Schritte 5-8 durchführen zu können, wird eine Software benötigt, die sich in das üblicherweise mit Hilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen wie Microsoft-Excel erstellte investitionsrechnerische Modell integrieren lässt. Eine solche Software ist nach Wissen des Autors zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit allerdings nicht erhältlich. Deshalb kann das Verfahren deshalb an dieser Stelle nur als Entwurf vorgestellt werden.

#### **6.4.2.2 Fallstudie: Mieten, Inflation und Zinsen**

Die Vorgehensweise bei den Arbeitsschritten 1 bis 4 soll im folgenden anhand eines Beispiels erläutert werden. Dabei wird auf die im letzten Abschnitt getroffene Auswahl von Mieten, Zinsen und der Inflation zurückgegriffen. Tatsächlich waren diese Größen für das investitionsrechnerische Modell der vorangegangenen Abschnitte die wesentlichen Einflussfaktoren.<sup>594</sup>

Im zweiten Schritt werden die Variablen individuell betrachtet. Die Mieten haben einen deutlichen Aufwärtstrend, die Zeitreihe muss also erst in eine stationäre Zeitreihe transformiert werden. Dies geschieht hier durch Errechnung der pro-

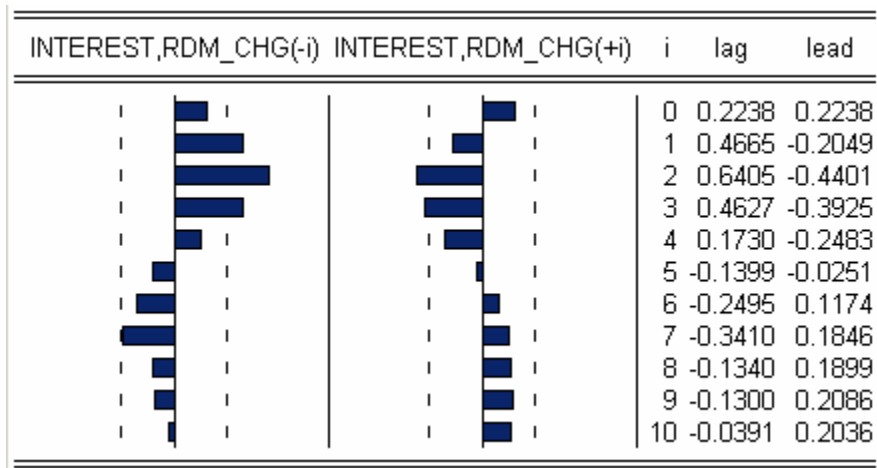
---

<sup>593</sup> Vgl. die Ausführungen in Punkt 4.3.3.

<sup>594</sup> Dies ist so, weil die Ermittlung des Verkaufserlöses ebenfalls auf der Mietprognose basiert.

zentualen jährlichen Steigerungsraten. Zinsen und Inflation sind dagegen bereits ohne Transformation stationär.

Im dritten Schritt werden die Auto- und Kreuzkorrelationen der Variablen untersucht. Diese Analyse ergibt, dass für die Beziehung zwischen Zinsen und der Inflation zwei Jahre Verzögerung signifikant sind, für die Beziehung zwischen Zinsen und prozentualem Mietwachstum drei Jahre.<sup>595</sup> Auch zwischen Mietwachstum und Inflation bestehen die wichtigsten Kreuzbeziehungen innerhalb von drei Jahren.



Berechnung mit EViews 3.1, Daten: RDM, Statistisches Bundesamt.

Abbildung 64: Kreuzkorrelogramm von Zinsen und Mieten

	Mieten	Zinsen	Inflation
Mieten (9,04)	1,00		
Zinsen (1,58)	0,54	1,00	
Inflation (0,98)	0,52	0,18	1,00

Datenquelle: RDM, Statistisches Bundesamt, Zeitraum 1971-2002.

Tabelle 12: Standardfehler und Korrelation der Residuen im VAR-Modell

<sup>595</sup> Das letztgenannte Kreuzkorrelogramm ist in Abbildung 64 dargestellt.

Folglich wird im dritten Schritt die Ordnung des VAR-Modells mit drei Jahren angesetzt. Die Ergebnisse der Schätzgleichung sind im Anhang dargestellt.<sup>596</sup> Tabelle 12 zeigt die für die Zufallszahlengenerierung notwendigen Standardabweichungen der Residuen (in Klammern in der ersten Spalte), sowie die Korrelationen der Residuen. Mit diesen Daten und den Parametern des geschätzten VAR-Modells liegen alle für die Risikosimulation benötigten Größen vor. Dabei ist auch die eigenständige Zyklizität der Zeitreihen berücksichtigt, wie die negativen Parameter der autoregressiven Komponenten zeigen.

#### **6.4.3 Bewertung des Ergebnisses**

In diesem Abschnitt konnte gezeigt werden, dass die erhobene Forderung nach einer Integration von zyklischen Schwankungen der einzelnen Variablen und ihre gegenseitliche Beeinflussung im Zeitverlauf mit Hilfe eines vektorautoregressiven Prozesses erfüllt werden kann. Der praktischen Umsetzung steht allerdings das Fehlen einer geeigneten Software entgegen.

Prinzipiell stellt die Entwicklung eines entsprechenden Programms kein erhebliches Problem dar. Moderne Tabellenkalkulationsprogramme mit Microsoft-Excel erlauben die Einbindung extern erstellter Analysetools. Von dieser Möglichkeit wurde im Rahmen dieser Arbeit bereits bei der Entwicklung eines Werkzeuges zur Spektralanalyse Gebrauch gemacht.

### **6.5 Zusammenfassung**

In diesem Kapitel ging es um die Frage, wie theoretische und empirische Erkenntnisse über die Dynamik der Büromärkte Eingang in die Investitionsanalyse finden können. Die Ergebnisse lauten zusammengefasst:

- Das immobilienorientierte Modell von Ropeter, das auf der Kombination einer Investitionsrechnung mit Vollständigen Finanzplänen mit einer Risikobetrachtung basiert, eignet sich auch zur Integration von Büroimmobilienzyklen.

---

<sup>596</sup> Vgl. Tabelle 48, im Anhang, S. 337.



- Der Vollständige Finanzplan kann neben der Bestimmung der eigentlichen Zielgröße auch dazu genutzt werden, Informationen über ihre zeitliche Zusammensetzung zu gewinnen. Diese Information kann zum Timing genutzt werden.
- Auch nach dem Treffen einer Investitionsentscheidung sollte der Vollständige Finanzplan fortgeschrieben werden, um Abweichungen der tatsächlichen Entwicklung von der ursprünglich erwarteten erfassen und neue Erwartungen und Verhaltensannahmen einbringen zu können.
- In die Risikobetrachtung lassen sich die statistischen Eigenschaften zyklens-behafteter Zeitreihen und ihre Interdependenzen explizit integrieren.

## 7. Zusammenfassung und Ausblick

*„All real estate professionals need to maintain the perspective of cyclical timing. There is a time to buy and a time to sell, a time to risk and a time to refrain from risk.“<sup>597</sup>*

### 7.1 Zusammenfassung

Die Eingangsthese dieser Arbeit lautete, dass die Büroimmobilienmärkte nicht nur zyklisch seien, sondern vermutlich auch in Zukunft zyklischen Schwankungen unterworfen sein werden. Daraus ergab sich unmittelbar die Fragestellung, ob besseres Wissen um die Ausprägungen und Ursachen von Büroimmobilienzyklen diese prognostizierbar machen und welche Bedeutung dies für die Investitionsentscheidung hat.

Diesen beiden Elementen, der Eingangsthese und ihrer Konsequenz für Büroimmobilieninvestitionen, folgte der Aufbau der Arbeit: in den Kapiteln zwei bis vier wurde das Anpassungsverhalten von Büroimmobilienmärkten theoretisch und empirisch untersucht, während sich die Kapitel fünf und sechs mit den Konsequenzen für Marktprognosen und Investitionsentscheidungen befassten.

Im zweiten Kapitel wurden zunächst einige grundlegende definitorische Festlegungen getroffen. Die wichtigste bestand in der von der Royal Institution of Chartered Surveyors adaptierten Definition von Büroimmobilienzyklen als messbare, unregelmäßige, aber wiederkehrende Fluktuation der Büroimmobilien-Gesamtrendite und ihrer realen und finanzwirtschaftlichen Einflussgrößen. Mit dieser Begriffsbestimmung wurde das Phänomen als Bereich zwischen den möglichen Extremen einer reinen Zufallsbewegung und deterministischen Bewegungsmustern beschrieben. Diese Eigenschaft wurde anhand des Konzeptes eines stochastischen Zyklus' mathematisch gefasst.

Im dritten Kapitel wurde der theoretische Hintergrund von Büroimmobilienzyklen untersucht. Aufbauend auf einem vereinfachenden Modell mit vier interdepen-

---

<sup>597</sup> Brown, Valuation, 1984, S. 549.

denen Teilmärkten wurden zunächst die exogenen Einflussgrößen beschrieben, die auf ein mögliches Gleichgewicht störend einwirken. Anschließend wurden die Faktoren untersucht, die dafür verantwortlich sein können, dass auf externe Störungen mit Übertreibungen reagiert wird. Mit Ausnahme von Sondereffekten wie dem Einfluss von Realoptionen oder institutionellen Verzerrungen ließen sich diese Faktoren jeweils einem der Oberbegriffe „Zeitverzögerung“, „Verhaltensanomalie“ und „Informationsineffizienz“ zuordnen.

Vor diesem Hintergrund wurde die der Eingangsthese entgegenstehende Einschätzung, dass sich Marktzyklen in Zukunft abschwächen werden, auf ihre Plausibilität überprüft. Als Voraussetzung dafür wurde eine Reduzierung der exogenen Störungen, eine schwächere Auswirkung der endogenen Übertreibungsmechanismen, eine Kombination beider Elemente oder eine gegenläufige Entwicklung, bei der eine Überkompensation zyklenhemmend wirkte, benannt.

Ohne dass sich eine solche These generell widerlegen ließe, wurde sie dennoch als wenig plausibel eingestuft. Es konnten kaum Anhaltspunkte für geringere Volatilitäten im gesamtwirtschaftlichen Umfeld gefunden werden. Ein nahezu stetig steigender Anteil der Bürobeschäftigung macht zudem den Büroimmobilienmarkt gegenüber konjunkturellen Schwankungen immer anfälliger. Auch bei den Ursachen für endogene Übertreibungen ließen sich mit wenigen Ausnahmen keine gravierenden Änderungen absehen. Mit dieser Argumentation legte das 3. Kapitel die These auch künftig zu erwartender Zyklen auf den Büroimmobilienmärkten als Grundlage fest.

Im vierten Kapitel wurde eine verbale und quantitative Analyse wichtiger aggregierter Größen des Büroimmobilienmarktes vorgenommen. Neben den gewonnenen Aussagen ging es dabei auch um die Vorstellung statistischer Verfahren, die eine in der Definition von Büroimmobilienzyklen geforderte Messbarkeit ermöglichen. Dazu gehören neben visuellen Ansätzen die Methoden der Auto- und Kreuzkorrelationsanalyse, die Vektor-Autoregression und die Granger-Analyse. Als in Deutschland noch kaum in diesem Bereich verwendete Verfahren wurden darüber hinaus die Spektralanalyse und stochastische Trendmodelle eingesetzt. Das Ergebnis war eine deutliche Bestätigung, sowohl für die Existenz von Zyklen, als auch für die postulierten zeitlichen Bewegungsmuster und

Interdependenzen. Die Hauptperiodizitäten für Büromarktzyklen der Vergangenheit wurden auf fünf bis sechs und zehn bis zwölf Jahre quantifiziert.

In unmittelbarem Zusammenhang mit der Frage nach der praktischen Relevanz von Immobilienzyklen steht der Wunsch nach geeigneten Prognosemethoden. Im fünften Kapitel wurde daher ein Überblick über verschiedene Ansätze und ihre Stärken und Schwächen gegeben. Dabei wurde zwischen quantitativen und qualitativen Ansätzen unterschieden. Die quantitativen Verfahren erwiesen sich in erster Linie für den kurz- und mittelfristigen Bereich von ein bis fünf Jahren als geeignet; hier konnten auch Zyklen explizit integriert und extrapoliert werden. Für längere Zeiträume wurde die Prognose von Zyklen, welche durch Datenmangel zusätzlich erschwert oder sogar unmöglich gemacht wird, als selbst mit qualitativen Methoden nicht mehr seriös durchführbar verworfen. Die qualitativen Methoden wurden aber als mögliche Ergänzung für die Kurzfristprognose und für den Einsatz bei der Langfristprognose vorgestellt. Um den Prozess der Zusammenführung der Ergebnisse mehrerer Prognosen transparent zu machen, folgte die Empfehlung, verschiedene Ergebnisse in einer dokumentierten Projektion zusammenzuführen.

Im sechsten Kapitel wurde gezeigt, auf welche Weise verfügbare Marktprognosen in die Investitionsrechnung integriert werden können. Dafür wurde die Methodik Vollständiger Finanzpläne genutzt und um Nebenrechnungen ergänzt, mit deren Hilfe die zu erwartende Dynamik in der Renditeentwicklung offen gelegt werden kann. Durch Fortschreibung des Finanzplans kann darüber hinaus kontinuierlich überprüft werden, ob und ggf. wie lange ein weiteres Halten der Immobilie sinnvoll erscheint. Für die Risikoanalyse ergab sich die Empfehlung, zusätzlich zu den individuellen Verteilungseigenschaften der betrachteten Variablen auch deren Korrelationen und Kreuzkorrelationen zu berücksichtigen, weil nur so der Dynamik der Vor- und Nachlaufeigenschaften zumindest teilweise interdependenter Zyklen Rechnung getragen werden kann.

Die Kernaussagen dieser Arbeit lauten somit:

- Büroimmobilienzyklen sind messbare, unregelmäßige, aber wiederkehrende Fluktuationen der Büroimmobilien-Gesamtrendite und ihrer Einflussgrößen.
- Sie lassen sich theoretisch als Zusammenspiel von exogenen Einflüssen und endogenen Übertreibungen erklären. Exogene Störungen verhindern, dass ein möglicher Gleichgewichtszustand Bestand haben kann. Endogene Faktoren begünstigen die ein- oder sogar mehrmalige Fortpflanzung von exogen verursachten Ungleichgewichten und damit die Ausbildung endogener Zyklen.
- Zyklen waren in der Vergangenheit das beherrschende Verlaufsmuster der Büroimmobilienmärkte in Deutschland. Weil es keine Anhaltspunkte dafür gibt, dass die Entwicklung der exogenen Einflüsse künftig besser prognostiziert werden kann und weil auch der überwiegende Teil der endogenen Übertreibungsmechanismen vermutlich weiter wirksam bleiben wird, sind ausgeprägte Büroimmobilienzyklen auch für die Zukunft mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten.
- Die Prognose von Büroimmobilienzyklen ist im kurz- und mittelfristigen Bereich möglich und sinnvoll, längerfristig dagegen nicht. Dabei sollten die Ergebnisse mehrerer, auf unterschiedlicher Methodik basierender Einzelprognose in geeigneter Weise dargestellt und zu einer Gesamtprognose zusammengefasst werden.
- Die Ergebnisse einer zyklenbezogenen Prognose sollten in die Investitionsanalyse einfließen. Aufgrund der Marktdynamik muss diese Analyse im Zeitverlauf aktualisiert werden. Bei der Risikoanalyse sollten nicht nur die Korrelationen, sondern auch die signifikanten Kreuzkorrelationen der betrachteten Variablen berücksichtigt werden.

Mit diesen Ergebnissen konnte der angestrebte Beitrag für ein besseres Verständnis von Büroimmobilienzyklen und ihrer Bedeutung für Investitionsentscheidungen geleistet werden.

## 7.2 Ausblick

Im Verlauf dieser Arbeit ist ein weitergehender Forschungsbedarf an vielen Stellen deutlich geworden. Bei der Vorstellung der theoretischen Grundlagen im dritten Kapitel zeigte sich, dass es in Deutschland keine empirisch gesicherten Erkenntnisse über Verhaltensbesonderheiten der Marktteilnehmer gibt, wie sie bspw. in den USA in einem eigenständigen Forschungsfeld „behavioral real estate“ behandelt werden. Angesichts eines breiten Konsenses darüber, dass psychologische Faktoren einen erheblichen Einfluss auf die Immobilienmärkte ausüben, eröffnet sich hier ein interessantes Untersuchungsgebiet. Im Verlauf des vierten Kapitels wurde immer wieder der Datenmangel deutlich, welcher trotz der zahlreichen Verbesserungen in den letzten Jahren nach wie vor besteht. Diese Verbesserungen gehen fast ausschließlich auf private Initiative zurück, während eine Verbreiterung der Bundesstatistik in Bezug auf Büroimmobilien derzeit nicht absehbar ist. Aber bereits durch die laufenden Verbesserungen des verfügbaren Datenmaterials, die zu längeren und besseren Zeitreihen führen, ergibt sich ein stetiger Bedarf an neuen, quantitativen Analysen. Dies gilt sowohl für die Analyse der Verlaufsmuster als auch für ihre Fortschreibung in Prognosemodellen.

Einhergehend mit der Professionalisierung der gesamten Branche und insbesondere des Investorensegmentes wird der Bedarf an hochwertigen Prognosemodellen, die neben Punktschätzungen auch Bandbreiten und Wendepunkte angeben, weiter steigen. Die Gründung eines „Rates der Immobilienweisen“ auf Initiative der Immobilien Zeitung zeigt das Nachholpotenzial, das die Branche gegenüber anderen Wirtschaftssegmenten hat. So fehlt bislang ein dem ifo-Geschäftsklimaindex entsprechender vorauslaufender Stimmungsindikator für die Immobilienbranche, der ein wichtiges Hilfsmittel vor allem für die kurz- und mittelfristige Marktprognose sein könnte. Ein wichtiger Managementaspekt, der im Zusammenhang mit antizyklischen Investitionsstrategien vor besonders großen Herausforderungen steht, ist das Immobilienportfoliomanagement. Insbesondere die großen Fondgesellschaften benötigen sowohl detaillierte quantitative Analysen von interregionalen und intersektoralen Diversifikationspotenzialen, in denen der temporale Aspekt von Marktzyklen berücksichtigt ist.

## Literaturverzeichnis

**Abel, Andrew B. / Blanchard, Olivier J. (Investment 1986):** The present value of profits and cyclical movements in investment, in: *Econometrica*, Vol. 54, 1986, Nr. 2, S. 249-273.

**Andres, Peter / Spiwoks, Markus (Prognosegüte 2000):** Prognosegütemaße – State of the Art der statistischen Ex-post-Beurteilung von Prognosen, Sofia-Studien zur Institutionenanalyse, Nr. 00-1, Darmstadt 2000.

**Archer, Wayne R. / Ling, D.C. (Three Dimensions 1997):** The three dimensions of Real Estate Markets: Linking space, capital, and property markets, in: *Real Estate Finance*, Vol. 14, 1997, Nr. 3, S. 7-14.

**Archer, Wayne R. / Smith, Marc T. (Filtering 1992):** Filtering in Office Markets: Evidence From Medium-Sized Cities, in: *Journal of Real Estate Research*, Vol. 7, Nr. 2, 1992, S. 125-138.

**Assenmacher, Walter (Konjunkturtheorie 1998):** Konjunkturtheorie, 8. Aufl., Wien 1998.

**Bahr, Holger (Gesamtindikatoren 2000):** Konjunkturelle Gesamtindikatoren, Frankfurt 2000.

**Ball, Michael / Lizieri, Colin / MacGregor, Bryan D. (Property Markets 2001):** The Economics of Commercial Property Markets, Reprinted Ed., New York 2001.

**Bamberg, Günter / Coenenberg, Adolf G. (Entscheidungslehre 2002):** Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 11. Aufl., München 2002.

**Bar-Ilan, Avner / Strange, William C. (Lags 1996):** Investment Lags, in: *American Economic Review*, Vol. 86, Nr. 3, 1996, S. 610-622.

**Barras, Richard (Cycles revisited 1994):** Property and the economic cycle: building cycles revisited, in: *Journal of Property Research*, Vol. 11, 1994, S. 183-197.

**Barras, Richard (Office Development 1983):** A simple theoretical model of the office-development cycle, in: Environment and Planning A, Vol. 15., 1983, S. 1381-1394.

**Barras, Richard / Ferguson D. (Dynamic Modelling 1 1987):** Dynamic modelling of the building cycle: 1. Theoretical framework, in: Environment and Planning A, Vol. 19, 1987, S. 353-367.

**Barras, Richard / Ferguson D. (Dynamic Modelling 2 1987):** Dynamic modelling of the building cycle: 2. Empirical Results, in: Environment and Planning A, Vol. 19, 1987, S. 493-520.

**Barras, Richard / Ferguson D. (Spectral Analysis 1985):** A spectral analysis of building cycles in Britain, in: Environment and Planning A, Vol. 17, 1985, S. 1369-1391.

**Baum, Andrew (Evidence of cycles 2000):** Evidence of cycles in European commercial real estate markets - and some hypotheses, in: Working Papers in Land Management and Development, University of Reading 05/2000.

**Beck, Hanno (Fondsmarkt 2002):** Der Fondsmarkt: Der Renner der Saison, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 239, 15. Oktober 2002, S. 23.

**Becker, Kurt (Interview 2001):** Schriftliches Interview vom 05.01.2001, in: Rottke, Immobilienzyklen in Deutschland – Ursachen und empirische Analyse, Diplomarbeit, European Business School (ebs), Oestrich-Winkel 2001, S. 93-96.

**Becker, Kurt (Bauinvestitionen 1998):** Analyse des konjunkturellen Musters von wohnungswirtschaftlichen und gewerblich-industriellen Bauinvestitionen, in: Teichmann, Ulrich / Wulff, Jörg (Hrsg.): Wissenschaftliche Schriften zur Wohnungs-, Immobilien- und Bauwirtschaft, Diss., Dortmund 1998.

**Belsky, Eric / Goodman, John L. (Vacancy Rate-Rent Paradox 1996):** Explaining the Vacancy Rate-Rent Paradox of the 1980s, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 11, Nr. 3, 1996, S. 309-323.



**Belsky, Gary / Gilovich, Thomas (Money Mistakes 1999):** Why smart people make big money mistakes and how to correct them - Lessons from the new science of behavioural economics, New York 1999.

**Beyerle, Thomas (Analytischer Blick 2003),** Vom deskriptiven Erfahrungswissen zum analytischen Blick in die Zukunft, in: Immobilien Zeitung, Nr. 4, 13.2.2003, S. 11.

**Beyerle, Thomas (Zyklen 2003):** Die Zyklen werden kürzer, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 2, 03.01.2003, S. 15.

**Beyerle, Thomas (Zukunftstrends 1999):** Wirkungsfaktoren des deutschen Immobilienmarktes, in: Immobilienmanager, Nr. 5, 1999, S. 23-25.

**Björklund, Kicki / Söderberg, Bo (Bubbles 1999):** Property Cycles, Speculative Bubbles and the Gross Income Multiplier, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 18, Nr. 1, 1999, S. 151-173.

**Bloch, Bernd (Volatility 1997):** Volatility in the residential housing market: an international perspective, in: Property Management, Vol. 15, Nr. 1, 1997, S. 12-24.

**Böhrs, Hermann (Büros 1960):** Die wachsenden Büros und der Strukturwandel der menschlichen Arbeit, München 1960.

**Bone-Winkel, Stephan (Immobilienanlageprodukte 1996):** Immobilienanlageprodukte in Deutschland, in: Die Bank, Nr. 11, 1996, S. 670-677.

**Bone-Winkel, Stephan (Wertschöpfung 1996):** Wertschöpfung durch Projektentwicklung – Möglichkeiten für Immobilieninvestoren, in: Schulte, Karl-Werner / Bone-Winkel, Stephan (Hrsg.): Handbuch Immobilien-Projektentwicklung, Köln, 1996.

**Bone-Winkel, Stephan (Management 1994):** Das strategische Management von offenen Immobilienfonds unter besonderer Berücksichtigung der Projektentwicklung von Gewerbeimmobilien, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Schriften zur Immobilienökonomie, Band 1, Diss., Köln 1994.

**Bone-Winkel, Stephan / Sotelo, Ramon (Büroflächen 1995):** Warum werden Büroflächen (nicht) vermietet?, in: Grundstücksmarkt und Grundstückswert, 6. Jg., 1995, Nr. 4, S. 199-205.

**Born, Waldo L. / Pyhrr, Stephen A. (Valuation 1994):** Real Estate Valuation: The Effect of Market and Property Cycles, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 9, Nr. 4, 1994, S. 455-485.

**Box, G. E. P. / Jenkins, G. M. (Time Series Analysis 1976):** Time Series Analysis: Forecasting and Control, San Francisco 1976.

**Brade, Kerstin H. (Marketingplanung 1998):** Strategischer Marketingplanungsprozeß für Büroimmobilien: Anwendung der Kausalanalyse zur Erforschung des Mieterverhaltens, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg): Schriften zur Immobilienökonomie, Band 7, Diss., Köln 1998.

**Breiholdt, Peter (Angriff 2002):** „...das ist ein frontaler Angriff“, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 260, 8.11.2002, S. 51.

**Bronfenbrenner, Michael (Hrsg.) (Business Cycle 1969):** Is the business cycle obsolete?, New York 1969.

**Brown, Gordon T. (Valuation 1984):** Real Estate Cycles Alter the Valuation Perspective, in: The Appraisal Journal, Vol. 52, Nr. 4, 1984, S. 539-549.

**Buetow, Gerald W. Jr. / Albert, Joseph D. (Embedded Options 1998):** The Pricing of Embedded Options in Real Estate Lease Contracts, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 15, Nr. 3, 1998, S. 253-265.

**Bulwien AG (Büromarktprognosen 2003):** Büromarktprognosen für deutsche Städte bis 2007, Stand: April 2003, München 2003.

**Bulwien AG (Büromarktprognosen 2002):** Büromarktprognosen für deutsche Städte bis 2006, Stand: März 2002, München 2002.

**Bulwien AG (Büromarktprognosen 2001):** Büromarktprognosen für deutsche Städte bis 2005, Stand: Mai 2001, München 2001.

**Bulwien GmbH (Immobilienmarkt 1998):** Handbuch für den Immobilienmarkt in Deutschland, Studie des Münchener Institutes Bulwien und Partner GmbH, Unterföhring/Berlin, September 1998.

**Bulwien, Hartmut (RIWIS 2001):** Regionales Immobilienwirtschaftliches Informationssystem RIWIS: Marktdaten, Bulwien AG, München, 06.01.2001.

**Case, Karl E. / Shiller, Robert J. (Efficiency 1989):** The Efficiency of the Market for Single-Family Homes, in: American Economic Review, Vol. 79, 1989, S. 125-137.

**Cheng, Ping / Black, Roy T. (Diversification 1998):** Geographic Diversification and Economic Fundamentals in Apartment Markets: A Demand Perspective, in: Journal of Real Estate Portfolio Management, Vol. 4, Nr. 2, 1998, S. 93-106.

**Cheng, Ping / Liang, Youguo (Diversification 2000):** Optimal Diversification: Is It Really Worthwhile?, in: Journal of Real Estate Portfolio Management, Vol. 6, Nr. 1, 2000, S. 7-16.

**Chin, Lawrence / Fan, Gangzhi (Autoregressive Modeling 2002):** Autoregressive Modeling of Singapore's Residential Market, Paper presented at the 9<sup>th</sup> European Real Estate Society Conference, 4<sup>th</sup>-7<sup>th</sup> June 2002, Glasgow 2002.

**Clapp, John (Dynamics 1993):** The Dynamics of Office Markets, Washington 1993.

**Clayton, Jim (Irrational Expectations 1997):** Are Housing Price Cycles Driven by Irrational Expectations?, in: Journal of Real Estate Finance and Economics, Vol. 14, Nr. 3, 1997, S. 341-363.

**Clayton, Jim (Implications 1996):** Market Fundamentals, Risk and the Canadian Property Cycle: Implications for Property Valuation and Investment Decisions, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 12, Nr. 3, S. 347-367.

**SK Corpus GmbH (Hrsg.) (Büromarkt 2000):** Büromarkt Report, Köln, 2000.

**Cooper, Michael / Downs, David H. / Patterson, Gary A. (Asymmetric Information 2000):** Asymmetric Information and the Predictability of Real Estate

Returns, in: Journal of Real Estate Finance and Economics, Vol. 20, Nr. 2, 2000, S. 225-244.

**Cooper, Michael / Downs, David H. / Patterson, Gary A. (Trading Strategy 1999):** Real Estate Securities and a Filter-based Short-term Trading Strategy, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 18, Nr. 2, 1999, S. 313-332.

**Corcoran, Patrick J. (Explaining 1987):** Explaining the commercial real estate market, in: The Journal of Portfolio Management, Spring 1987, S. 15-21.

**Coulson, Edward N. / Richard, Christian (Construction 1996):** The Dynamic Impact of Unseasonable Weather on Construction Activity, in: Real Estate Economics, Vol. 24, Nr. 2, 1996, S. 179-194.

**Coyle, R.G. (Modeling 1996):** System Dynamics Modeling: A Practical Approach, London, 1996, zitiert nach: Kummerow, Max: A System Dynamics Model of Cyclical Office Oversupply, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 18, 1999, Nr.1, S. 237.

**Daniels, K. (Light-Tech 1998):** Low-Tech Light-Tech High-Tech - Bauen in der Informationsgesellschaft, Basel 1998.

**DB Immobilien (Vervielfältiger 1995-2003):** Deutsche Bank Immobilien GmbH, Kaufpreise von Investments als Vielfaches der Jahresnettomiete an Filialstandorten von DB-Immobilien, Ausgaben 1995-2003, Heidelberg.

**Deutsche Immobilien Datenbank GmbH (DID 2001) (Immobilienmarkt 2001):** Immobilienmarkt 2001 - Daten, Fakten, Hintergründe, herausgegeben in Zusammenarbeit mit der Bulwien AG, Wiesbaden 2001.

**Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung DIW (Konjunkturbarometer 2004):** DIW-Konjunkturbarometer, 8. Dezember 2003, <http://www.diw.de/deutsch/produkte/konjunkturbarometer/index.html>, Abruf v. 10.12.2003.

**Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung DIW (Konjunktur 1997):** Wochenbericht 01/1997, Berlin, Quelle: <http://www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/wochenberichte/docs/97-01-1.html>, Abruf v. 31.10.2003.

**Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung DIW (Konjunktur 1996):** Wochenbericht 01/1996, Berlin, Berlin, Quelle: <http://www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/wochenberichte/docs/97-01-1.html> , Abruf v. 31.10.2003.

**Diaz, Julian (Behavioral Research 1999):** The first decade of behavioral research in the discipline of property, in: Journal of Property Investment and Finance, Vol 17, Nr. 2, 1999, S. 326-332.

**Diaz, Julian / Wolverton, M. (Smoothing 1998):** A Longitudinal Examination of the Appraisal Smoothing Process, in: Real Estate Economics, Vol. 26, Nr. 2, 1998, S. 349-356.

**Diederichs, Claus-Jürgen (Projektentwicklung 1996):** Grundlagen der Projektentwicklung, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Handbuch Immobilien-Projektentwicklung, Köln 1996, S. 17-80.

**Dobberstein, Monika (Büromarktakeure 2000):** Das prozyklische Verhalten der Büromarktakeure - Interessen, Zwänge und mögliche Alternativen, Arbeitspapier zur Gewerbeplanung, Dortmund 2000.

**Dobberstein, Monika (Bürobeschäftigte 1997):** Bürobeschäftigte: Entwicklung einer Methode zur Schätzung der Bürobeschäftigten im Rahmen von Büroflächennachfrageprognosen, Diss., Dortmund 1997.

**Dokko, Yoon / Edelstein, Robert H. / Lacayo, Allen J. / Lee, Daniel C. (Value Cycles 1999):** Real Estate Income and Value Cycles: A Model of Market Dynamics, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 18, Nr. 1, 1999, S. 69-95.

**Dopfer, Thomas (Wohnungsmarkt 2000):** Der westdeutsche Wohnungsmarkt. Ein dynamisches Teilmarktmodell, München 2000.

**Downs, Anthony (Long-Wave 1993):** Real Estate and Long-Wave Cycles, in: National Real Estate Investor, o.Jg., Nr. 6, 1993, S. 20-22.

**Downs, Anthony (Principles 1991):** Principles of Real Estate Management, 13<sup>th</sup> Ed., Chicago 1991.

**Downs, David H. / Güner, Z. Nuray (Information Deficiency 1999):** Is the Information Deficiency in Real Estate Evident in Public Market Trading?, in: Real Estate Economics, Vol. 27, Nr. 3, 1999, S. 517-541.

**Duden (Fremdwörterbuch 2001):** Das Fremdwörterbuch, in: Drosdowski, Günther (Hrsg.): Der Duden in 10 Bänden - das Standardwerk zur deutschen Sprache: Bd. 5, 7. Aufl., Mannheim 2001.

**Einem, Eberhard v. / Tonndorf, Thorsten (Büroflächenentwicklung 1990):** Büroflächenentwicklung im regionalen Vergleich, Schriftenreihe „Forschung“ des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Nr. 484, Berlin 1990.

**Falk, Bernd (Hrsg.) (Immobilien-Handbuch 2002):** Immobilien-Handbuch: Wirtschaft, Recht, Bewertung, Grundwerk 3. Aufl. inkl. 47. Nachlieferung 08/2002, Landsberg 2002.

**Fischer, Hartmut (Planung 2003):** Öffentliche Planung steuert den Wert, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 44, 21.02.2003, S. 45.

**Flood, Robert P. / Hodrick, Robert J. (Speculative Bubbles 1990):** On testing for speculative bubbles, in: Journal of Economic Perspectives, Vol. 4, Nr. 2, 1990, S. 85-101.

**Frew, James / Jud, G. Donald (Vacancy Rates 1988):** Vacancy Rates and Rent Levels in the Commercial Office Market, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 3, 1988, S. 1-8.

**Frey, Bruno S. (Entscheidungsanomalien 1990):** Entscheidungsanomalien: Die Sicht der Ökonomie, in: Psychologische Rundschau, 41. Jg., 1990, S. 67-83.

**Friedemann, Jens (Erleichterungen 2003):** Erleichterungen für Immobilienfonds – Was das neue Investmentmodernisierungsgesetz bringt, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 218, 19.09.2003, S. 43.

**Friedemann, Jens (Krise 2003):** Von Krise wird in Cannes nur wenig gesprochen – Die Immobilienbranche profitiert vom Zusammenbruch der Aktienmärkte, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 56, 7.3.2003, S. 41.

**Friedemann, Jens (Strategien 2003):** Auf der Suche nach neuen Strategien, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 44, 21.02.2003, S. 45.

**Friedemann, Jens (Aufschwung 2003):** Ohne Immobilien gibt es keinen Aufschwung, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 20, 24.01.2003, S. 41.

**Friedemann, Jens (Radarschirm 2002):** Ein Radarschirm für die Immobilienmärkte, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 159, 12. Juli 2002, S. 49.

**Friedemann, Jens (Galgenfrist 2002):** Eine Galgenfrist bis nach der Wahl in Hessen, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 260, 08.11.2002, S. 51.

**Friedemann, Jens (Sicht 2000):** Sicht eines Journalisten, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): 10 Jahre ebs IMMOBILIENAKADEMIE, Festschrift, Frankfurt 2000, S. 36-47.

**Frohn, Johann (Ökonometrie 1995):** Grundausbildung in Ökonometrie, 2. Aufl., Berlin 1995.

**Gatzlaff, Dean H. / Tirtiroglu, Dogan (Efficiency 1995):** Real estate market efficiency: Issues and evidence, in: Journal of Real Estate Literature, Vol. 3, Nr. 1, 1995, S. 157-189.

**Gau, George W. (Markets 1987):** Efficient real estate markets: paradox or paradigm?, in: Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association, Vol. 15, 1987, S. 1-15.

**Gerhard, Jan (Index-Derivate 2003):** Immobilienportfoliomanagement mit Immobilienindex-Derivaten, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.), Schriften zur Immobilienökonomie, Band. 24, Diss., Köln 2003.

**Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung (gif) e.V. (Hrsg.) (Definitionssammlung 1999):** Definitionssammlung zum Büroflächenmarkt, Fassung 1999, Wiesbaden 1999.

**Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung (gif) e.V. (Hrsg.) (Prognoserenditen 1998):** Empfehlung zur Berechnung von Prognoserenditen für geschlossene Immobilienfonds, Fassung v. 18.02.1998, Oestrich-Winkel 1998.

**Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung (gif) e.V. (Hrsg.) (MF-B 1996):** Richtlinie zur Berechnung der Mietfläche für Büroraum (MF-B), Oestrich-Winkel 1996.

**Goldberg, Joachim / Nitzsch, Rüdiger von (Behavioral Finance 2000):** Behavioral Finance. Gewinnen mit Kompetenz, München, 2000.

**Graaskamp, J.A. (Feasibility Analysis 1972):** A Rational Approach to Feasibility Analysis; in: The Appraisal Journal, Vol. 40, Nr. 4, 1972, S. 513-521.

**Granger, Cliff W.J. (Causal Relations 1969):** Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross Spectral Methods, in: Econometrica, Vol. 37, 1969, S. 424-438.

**Greb, R. (Schweinezyklus 1997):** Neue Länder / Märkte bewegen sich im "Schweinezyklus". Branche rechnet mit steigenden Preisen ab dem Jahr 2000, in: Handelsblatt, Nr. 88, 09.05.1997, S. b01.

**Grebler, L. / Burns, L. (Construction Cycles 1982):** Construction Cycles in the U.S., in: Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association, Vol. 10, Nr. 2, 1982, S. 201-222.

**Grenadier, Steven R. (Development Cascades 1996):** The Strategic Exercise of Options: Development Cascades and Overbuilding in Real Estate Markets, In: Journal of Finance, Vol. 51, Nr. 5, 1996, S. 1653-1679.

**Grob, Heinz Lothar (Finanzpläne, 1989):** Investitionsrechnung mit vollständigen Finanzplänen, Habil., München 1989.

**Hamilton, James D. (Time Series 1994):** Time Series Analysis, Princeton 1994.

**Harvey, Andrew C. / Jaeger, A. (Detrending 1993):** Detrending, Stylized Facts And The Business Cycle, in: Journal of Applied Econometrics, Vol. 8, 1993, S. 231-247.

**Harvey, Andrew C. (Forecasting 1989):** Forecasting, structural time series models and the Kalman filter, Cambridge 1989.

**Harvey, Andrew C. / Todd, P.H.J. (Forecasting 1983):** Forecasting economic time series with structural and Box-Jenkins models, in: Journal of Business and Economic Statistics, Vol. 1, 1983, S. 299-315, zitiert nach: Harvey, Andrew C.: Forecasting, structural time series models and the Kalman filter, Cambridge 1989.



**Hauck, Wilfried (Optionspreise 1991):** Optionspreise. Märkte - Preisfaktoren – Kennzahlen, Wiesbaden 1991.

**Hendershott, Patric H. (Equilibrium 1997):** Uses of Equilibrium Models in Real Estate Research, in: Journal of Property Research, 1997, Vol. 14, Nr. 1, S. 1-14.

**Hendershott, Patric H. / Lizieri, Colin / Matysiak, George A. (Office 1997):** The workings of the London office market: model estimation and simulation, Real Estate Research Institute, Working Paper Nr. 63, 1997, zitiert nach: Ball, Michael / Lizieri, Colin / McGregor, Bryan D., The Economics of Commercial Property Markets, Reprinted Ed., New York 2001.

**Hendry, D.F. / Doornik, J.A. (PcGive 1996):** Empirical Econometric Modelling Using PcGive for Windows, Timberlake Consulting, London 1996.

**Hennings, Gerd (innovatives Lehr- und Forschungskonzept? 2000):** Immobilienökonomie – ein innovatives Lehr- und Forschungskonzept?, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): 10 Jahre ebs IMMOBILIENAKADEMIE, Festschrift, Frankfurt 2000, S. 48-57.

**Hommel, Ulrich / Pritsch, Gunnar (Investitionsbewertung 1999):** Marktorientierte Investitionsbewertung mit dem Realloptionsansatz: Ein Implementierungsfaden für die Praxis, in: Finanzmarkt und Portfolio Management, 13. Jg., Nr. 2, 1999, S. 121-144.

**Hopf, Christel (Interviews 1978):** Die Pseudo-Exploration – Überlegungen zur Technik qualitativer Interviews in der Sozialforschung, Zeitschrift für Soziologie, Nr. 7, 1978, S.97-115.

**Horn, Karen (Wissenschaft für Menschen 2002):** Wissenschaft für Menschen - Zum diesjährigen Wirtschaftsnobelpreis, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 236, 11. Oktober 2002, S. 13.

**Hübner, Roland (Immobilien derivative 2002):** Terminbörsliche Immobilien derivative für Deutschland, in: Hummel, Detlev (Hrsg.): Schriftenreihe Finanzierung und Banken, Band 1, Diss., Potsdam 2002.

**Hübner, Roland / Kurzhals, A. (Prognose 2000):** Zur Prognose regionaler Immobilienmärkte - eine empirische Analyse des Zusammenhangs zur Konjunktur-entwicklung, Potsdam 2000.

**Hüther, Michael (Naivität 2002):** Das Kartell der Naivität durchbrechen, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 267, 16. November 2002, S. 15.

**Hull, John C. (Options 2000):** Options, Futures & other Derivatives, 4th International Edition, London 2000.

**Hummel, Detlev / Hübner, Roland (Mietpreis-Future 1998):** Ein Mietpreis-Future gegen Immobilienrisiken, in: Der langfristige Kredit, 49. Jg., Nr. 3, 1998, S. 73-81.

**Immobilien Zeitung (Hrsg.) (Frühjahrgutachten 2003):** Frühjahrgutachten Immobilienwirtschaft 2003 des Rates der Immobilienweisen, Wiesbaden 2003.

**Isenhöfer, Björn (Strategisches Management 1999):** Strategisches Management von Projektentwicklungsunternehmen, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.), Schriften zur Immobilienökonomie, Band 8, Diss., Köln 1999.

**Isenhöfer, Björn / Väth, Arno (Lebenszyklus 2000):** Lebenszyklus von Immobilien, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Immobilienökonomie, Band I, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 2., überarb. Aufl., München 2000, S. 141-147.

**Isenhöfer, Björn / Väth, Arno (Immobilienanalyse 2000):** Projektentwicklung, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Immobilienökonomie, Band I, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 2., überarb. Aufl., München 2000, S. 319-379.

**Isenhöfer, Björn / Väth, Arno (Projektentwicklung 2000):** Projektentwicklung, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Immobilienökonomie, Band I, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 2., überarb. Aufl., München 2000, S. 149-228.

**Jaffe, Austin J. / Shiawee, X. Yang (Games 1997):** Fun and Games in Real Estate Leasing, in: Real Estate Finance, Summer 1997, S. 55-62.

**Jones Lang LaSalle (OSCAR 2002):** Office Service Charge Analysis Report, o. O. 2002.

**Jones Lang LaSalle (Indicators 2002):** European Real Estate, Key Market Indicators, o. O. 2002.

**Kahn, Hermann / Wiener, Anthony J. (Scenario 1967):** The year 2000, New York 2000.

**Kahnemann, Daniel / Tversky, Amos (Prospect Theory 1979):** Prospect Theory: An Analysis of Decision Making Under Risk, in: Econometrica, Vol. 47, Nr. 2, 1979, S. 263-291.

**Kalusche, Wolfdietrich (Nutzungskostenermittlung 2002):** Entscheidung bei der Gebäudeplanung mit Hilfe der Nutzungskostenermittlung, in: Zeitschrift für Immobilienökonomie, Nr. 1, 2002, S. 55-63.

**Kemper, Gerhard K. (Handelsimmobilien 1991):** Handelsimmobilien - Geschäftsfläche versus Bürofläche – Einzelhandelsstandorte entwickeln sich zum Renner, in: Handelsblatt, Nr. 249, 30.12.1991, S. 12.

**Kirchgässner, Gebhard (Homo oeconomicus 1991):** Homo oeconomicus: das ökonomische Modell individuellen Verhaltens und seine Anwendung in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Tübingen 1991.

**Kirchgässner, Gebhard (Homo oeconomicus 1982):** Sind die Erwartungen der Wirtschaftsobjekte "rational"?, Eine empirische Untersuchung für die Bundesrepublik Deutschland, in: Weltwirtschaftliches Archiv 118, 1982, S. 215 - 240.

**Kleiber, Wolfgang / Simon, Jürgen / Weyers, Gustav (Verkehrswertermittlung 2002):** Verkehrswertermittlung von Grundstücken. Kommentar und Handbuch zur Ermittlung von Verkehrs-, Versicherung- und Beleihungswerten unter Berücksichtigung von WertV und BauGB, 4. Aufl., Köln 2002.

**Kölbel, Renate (Maklerberichte 2002):** Maklerberichte in der Kritik, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 219, 20.09.2002, S. 47.

**Kondratieff, Nicolai (Lange Wellen 1926):** Die langen Wellen der Konjunktur, in: Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik, Vol. 44, 1926, S.573-609.

**Kruschwitz, Lutz (Investitionsrechnung 1995):** Investitionsrechnung, Berlin/New York 1995.

**Kummerow, Max (System Dynamics 1999):** A System Dynamics Model of Cyclical Office Oversupply, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 18, Nr. 1, 1999, S. 233-255.

**Lachman, Leanne M. (Megatrends 2003):** America's real estate megatrends, IFE Institute for Fiduciary Education, Stand: März 2003, Sacramento 2003.

**Laposa, S. / Pyhrr, S.A. (Foreword 1999):** Foreword, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 18, Nr. 1, 1999, S. 1-2.

**Leopoldsberger, Gerrit (Wertentwicklung 1998):** Kontinuierliche Wertermittlung von Immobilien, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.), Schriften zur Immobilienökonomie, Band 6, Diss., Köln 1998.

**LeRoy, Stephen F. (Martingales 1989):** Efficient Capital Markets and Martingales, in: Journal of Economic Literature, Vol. 27, 1989, S. 1583-1621.

**Leykam, Monika (Aktienbaisse 2002):** Investmentmarkt Deutschland - Die Aktienbaisse spült den Fonds das Geld in die Kasse, in: Immobilien Zeitung, Nr. 19, 12.9.2002, S. 7.

**Leykam, Monika (Mieten 2002):** Mieten werden kurzfristig sinken, in: Immobilien Zeitung, Nr. 16, 1.8.2002, S. 2.

**Leykam, Monika (Angebot 2002):** „Das Angebot entscheidet über die Mieten“, in: Immobilien Zeitung, Nr. 11, 24.5.2002, S. 1.

**Leykam, Monika (Zyklus 2000):** Dem Zyklus auf der Spur, in: Immobilien Zeitung, Nr. 10, 05.05.2000, S. 1-2.

**Li, Yuming / Wang, Ko (Predictability and Segmentation 1995):** The Predictability of REIT Returns and Market Segmentation, Journal of Real Estate Research, Vol. 4, Nr. 10, 1995, 471-482.

**Lucius, Dominik (Real options 2001):** Real options in real estate development, in: Journal of Property Investment & Finance, Vol. 19, Nr. 1, 2001, S. 73-78.

**MacFarlane, John (Simulation 1994):** The use of simulation in property investment analysis, in: Journal of Property Valuation and Investment, Vol.13, Nr. 4, 1994, S. 25-38.

**Marchetti, Cesare (Lange Wellen 1998):** Lange Wellen durchdringen alles – Ist die menschliche Gesellschaft zyklotym veranlagt?, in: Thomas, Hans / Nefiodow, Leo (Hrsg.): Kondratieffs Zyklen der Wirtschaft, Herford 1998, S. 53-78.

**Metz, Rainer (Wachstumsschwankungen 1998):** Langfristige Wachstumschwankungen – Trends, Zyklen, Strukturbrüche oder Zufall?, in: Thomas, Hans / Nefiodow, Leo (Hrsg.): Kondratieffs Zyklen der Wirtschaft, Herford 1998, S. 283-307.

**Miller, M.K. (Cycles and Time 1997):** Cycles and Time, in: Exploring, Vol. 21, Nr. 1, 1997, S. 4, zitiert in: Pyhrr, Stephen A. / Roulac, S.E. / Born, Waldo L.: Real Estate Cycles and their Strategic Implications for Investors and Portfolio Managers in the Global Economy, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 18, Nr. 1, 1999, S. 7-68.

**Morgan, John F.W. / Koch, Michael A. / Harrop, Martyn J. (Bürohäuser 1994):** Bürohäuser - Planung und Vermarktung, in: Falk, Bernd (Hrsg.): Gewerbe-Immobilien, 6. Aufl., Landsberg/Lech 1994, S. 33-57.

**Mueller, Glenn R. (Market Cycles 1995):** Understanding Real Estate's Physical and Financial Market Cycles, in: Real Estate Finance, Vol. 12, Nr. 3, 1995, S. 41-52.

**Mueller, Glenn R. (Diversification 1993):** Refining Economic Diversification Strategies for Real Estate Portfolios, in: Journal of Real Estate Research, 1993, Vol. 8, Nr. 1, S. 55-68.

**Mueller, Glenn R. / Pyhrr, Stephen A. / Born, Waldo L. (Introduction 1999):** Introduction, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 18, Nr. 1, 1999, S. 3-6.

**Mueller, Glenn R., and Stephen P. Laposa (Evaluating Cycles 1994):** Evaluating Real Estate Market Cycles Using Cycles Analysis, Paper presented at the American Real Estate Society Annual Meeting, April 15<sup>th</sup>, Santa Barbara 1995.

**Muncke, Günter / Dziomba, Maike / Walther, Monika (Analyse 2002):** Standort- und Marktanalysen in der Immobilienwirtschaft – Ziele, Gegenstand, methodische Grundlagen und Informationsbeschaffung, in: Schulte, Karl-Werner / Bone-Winkel, Stephan (Hrsg.): Handbuch Immobilien-Projektentwicklung, 2. akt. u. erw. Aufl., Köln 2002, S. 131-200.

**Muth, Richard F. (Demand 1960):** The demand for non-farm housing, in: Harberger (Ed.): The demand for durable goods, Chicago 1960, S. 29-98.

**Nefiodow, Leo A. (Sechster Kondratieff 1998):** Der sechste Kondratieff - Die großen neuen Märkte des 21. Jahrhunderts, in: Thomas, Hans / Nefiodow, Leo (Hrsg.): Kondratieffs Zyklen der Wirtschaft, Herford 1998, S. 155-196.

**Newell, Graeme / McAllister, Patrick / Brown, Stephen (Forecasting Accuracy 2003):** The Accuracy of Property Forecasting in the UK, Paper presented at the 10<sup>th</sup> European Real Estate Society Conference, 10<sup>th</sup>-13<sup>th</sup> June, Helsinki 2003.

**Nierhaus, Wolfgang / Sturm, Jan-Egbert (Konjunkturprognose 2003):** Methoden der Konjunkturprognose, in: ifo Schnelldienst, Nr. 4, 2003, S. 7-23.

**Oettle, K. (Wohnungswirtschaft 1991):** Wohnungswirtschaft - in den deutschen Wirtschafts- und Sozialwissenschaften vernachlässigt, in: Jenkis, H.W. (Hrsg.): Kompendium der Wohnungswirtschaft, München/Wien 1991, S. 3-21.

**O. V. (Verschlechterungen 2002):** Sieben Jahre Verschlechterungen für Immobilieneigentümer. Auswirkungen für den Mietwohnungsbau, geschlossene und offene Immobilienfonds, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Verlagsbeilage „Kapitalanlage in Immobilien“, Nr. 272, 2.11.2002, S. V3.

**O. V. (Immobilienfonds 2002):** Offene Immobilienfonds investieren zügig, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 213, 13.09.2002, S. 41.

**O. V. (Chance 2002):** Neue Portfolio-AG - Mehr Chance, mehr Risiko, in: Immobilien Zeitung, Nr. 19, 12.09.2002, S. 2.

**O. V. (Immobilien statt Aktien 2002):** Amerikaner kaufen Immobilien statt Aktien, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 188, 15.08.2002, S. 19.

**O. V. (Krise 2002):** Die Krise im Baugewerbe verschlimmert sich, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 168, 23.07.2002, S. 11.

**O. V. (Wirtschaftswachstum 2002):** Die Politik bremst das Wirtschaftswachstum in Deutschland, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 165, 19.07.2002, S. 13.

**O. V. (Baukonjunktur 2002):** Die Baukonjunktur trübt sich weiter ein, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 161, 15.07.2002, S. 13.

**O. V. (Liegenschaftsfonds 2002):** Erste Erfolge des Berliner Liegenschaftsfonds, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 15, 18.01.2002, S. 55.

**O. V. (Concordia 1997):** Concordia will vom Immobilienzyklus unabhängiger werden, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 296, 19.12.1997, S. 25.

**Paich, M. / Sterman, J.D. (Failures 1993):** Boom, Bust and Failures to Learn in Experimental Markets, in: Management Science, Vol. 39, Nr. 12, 1993, S. 1439-1458.

**Perez, Carlota (Wandel 1998):** Neue Technologien und sozio-institutioneller Wandel, in: Thomas, Hans / Nefiodow, Leo (Hrsg.): Kondratieffs Zyklen der Wirtschaft, Herford 1998, S. 17-51.

**Pfnür, Andreas (Performance-Controlling 2002):** Performance-Controlling von Immobiliendirektinvestitionen, in: Zeitschrift für Immobilienökonomie, Nr. 1, 2002, S. 39-54.

**Principe, Jose C. / Euliano, N.R. / Lefebvre, W.C. (Neural Systems 2000) :** Neural and Adaptive Systems – Fundamentals Through Simulations, New York 2000.

**Pyhrr, Stephen A. / Born, Waldo L. (Cycle Knowledge 1999):** Real Estate Cycles: The Body of Knowledge, Paper presented at the Annual Meetings of the American Real Estate Society, 7<sup>th</sup> –10<sup>th</sup> April, Tampa 1999.

**Pyhrr, Stephen A./ Roulac, Stephen. E. / Born, Waldo L. (Implications 1999):** Real Estate Cycles and their Strategic Implications for Investors and Portfolio Managers in the Global Economy, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 18, Nr. 1, 1999, S. 7-68.

**Pyhrr, Stephen A. et al. (Valuation 1996):** Real Property Valuation in a Changing Economic and Market Cycle, in: The Appraisal Journal, Vol. 64, Nr. 1, 1996, S. 14-26.

**Pyhrr, Stephen A. / Born, Waldo L. / Webb, James R. (Investment 1990):** Development of a Dynamic Investment Strategy under Alternative Inflation Cycle Scenarios, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 5, Nr. 2, 1990, S. 177-193.

**Renaud, Bertrand (Global Cycle 1997):** The 1985 to 1994 Global Real Estate Cycle: An Overview, in: Journal of Real Estate Literature, Nr. 5, Nr. 1, 1997, S. 13-44.

**Ring Deutscher Makler Bundesverband RDM e.V. (Immobilienpreisspiegel 2002):** Immobilienpreisspiegel, Jahrgänge von 1971-2002, Hamburg.

**Ropeter, Sven-Eric (Investitionsanalyse 1998):** Investitionsanalyse für Gewerbeimmobilien, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Schriften zur Immobilienökonomie, Band 5, Diss., Köln 1998.

**Rosen, Kenneth T. (Office Model 1984):** Towards a Model of the Office Building Sector, in: Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association, Vol. 12, Nr. 3, 1984, S. 261-269.

**Rosen, Kenneth T. / Smith, L.B. (Natural Vacancy 1983):** The Price Adjustment Process for Rental Housing and the Natural Vacancy Rate, in: American Economic Review, Vol. 73, 1983, S. 779-786.

**Rottke, Nico (Immobilienzyklen 2001):** Immobilienzyklen in Deutschland - Ursachen und empirische Analyse, Diplomarbeit, European Business School (ebs), Oestrich-Winkel 2001.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Cycles in Germany 2002):** Real Estate Cycles in Germany - Causes, Empirical Analysis and Recommendations for the Management Decision Process, Paper presented at the 8<sup>th</sup> Pacific RIM Real Estate Society Conference, 21<sup>th</sup>-24<sup>th</sup> January, Christchurch 2002.



**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Trends 2002):** Zyklen werden zum festen Bestandteil des Immobilienmanagements, in: Immobilien Zeitung, Nr. 3, 31.01.2002, S. 15.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Bauprojekt- und Facilities Management 2002):** Bauprojektmanagement und Facility Management: Immobilienzyklen verschonen auch das Bauen und Betreiben nicht, in: Immobilien Zeitung, Nr. 1-2, 17.01.2002, S. 13.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Projektentwicklung 2002):** Antizyklische Projektentwicklung: Schnellboote und Eigenkapitaldinosaurier, in: Immobilien Zeitung, Nr. 26, 20.12.2001, S. 12.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Immobilienmarketing 2001):** Immobilienmarketing: Marketing ist kein Notanker für Fehlkonzeptionen und Immobilienkrisen, in: Immobilien Zeitung, Nr. 25, 6.12.2001, S. 11.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Immobilieninvestition 2001):** Immobilieninvestition: Je weiter der Blick in die Zukunft, desto trüber wird er (zusammen mit Nico Rottke), in: Immobilien Zeitung, Nr. 24, 22.11.2001, S. 10.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Immobilienfinanzierung 2001):** Immobilienfinanzierung: Alle reden davon, doch keiner tut's: Antizyklisch investieren, in: Immobilien Zeitung, Nr. 23, 8.11.2001, S. 10.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Immobilienbewertung 2001):** Immobilienbewertung: ein Immobilienwert ist nicht nur objektiv, in: Immobilien Zeitung, Nr. 22, 25.10.2001, S. 30.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Immobilienanalyse 2001):** Vernunftfehe statt „Hals-über-Kopf“-Investition, in: Immobilien Zeitung, Nr. 21, 11.10.2001, S. 13.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (CREM und PREM 2001):** Corporate und Public Real Estate Management: Windschutz oder Windmühle: Wie soll das Real Estate Management reagieren?, in: Immobilien Zeitung, Nr. 20, 27.9.2001, S. 14.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Portfoliomanagement 2001):** Portfoliomanagement: unter dem Einfluß der Zyklen, in: Immobilien Zeitung, Nr. 19, 13.9.2001, S. 14.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Prognosemodelle 2001):** Prognosemodelle: nur ein Teil der Wirklichkeit – doch unverzichtbar, in: Immobilien Zeitung, Nr. 18, 30.8.2001, S. 10.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Phasen 2001):** Vier Phasen des Immobilienzyklus: bringt neuer Optimismus gleich neue Übertreibung?, in: Immobilien Zeitung, Nr. 17, 16.8.2001, S. 10.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Exogene Faktoren 2001):** Exogene Faktoren: Wie äußere Faktoren den Immobilienmarkt beeinflussen, in: Immobilien Zeitung, Nr. 16, 2.8.2001, S. 10.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Endogene Mechanismen 2001):** Endogene Mechanismen: Marktmechanismen begünstigen Überreaktionen „nach oben“ und „nach unten“, in: Immobilien Zeitung, Nr. 15, 19.7.2001, S. 9.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Marktmodell 2001):** Begriffsabgrenzung und Marktmodell: „Immobilienzyklus“ trifft es, „Schweinezyklus“ nicht, in: Immobilien Zeitung, Nr. 14, 5.7.2001, S. 11.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin (Grundlagen 2001):** Vorstellung und Einordnung: der Schweinezyklus – und wie man ihn für sich nutzen kann, in: Immobilienzeitung, Nr. 13, 21.6.2001, S. 11.

**Rottke, Nico / Wernecke, Martin / Schwartz, Arthur L. Jr. (Cycles in Germany 2003):** Real Estate Cycles in Germany – Causes, Empirical Analysis and Recommendations for the Management Decision Process, in: Journal of Real Estate Literature, Vol. 11 Nr. 3, 2003, S. 327-345.

**Royal Institution of Chartered Surveyors (Property Cycles 1994):** Understanding the Property Cycles, Main Report: Economic Cycles and Property Cycles, London 1994.

**Sailer, Erwin / Grabener, Henning J. (Immobilien-Fachwissen 2001):** Immobilien-Fachwissen von A-Z, das Lexikon mit umfassenden Antworten auf Fragen aus der Immobilienwirtschaft, 6. Aufl., Kiel 2001.

**Schäfers, Wolfgang (Strategisches Management 1997):** Strategisches Management von Unternehmensimmobilien - Bausteine einer theoretischen Konzeption und Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, in: Schulte, K.-W. (Hrsg.): Schriften zur Immobilienökonomie, Band 3, Diss., Köln 1997.

**Schleiter, Ludwig-Wilhelm (Grundlagen Projektentwicklung 2000):** Historische, gesellschaftliche und ökonomische Grundlagen der Immobilien-Projektentwicklung, Köln 2000.

**Schmidt, Reinhard H. (Grundzüge 1986):** Grundzüge der Investitions- und Finanzierungstheorie, Wiesbaden 1986.

**Schöneburg, Eberhard / Hansen, Nikolaus / Gawelczyk, Andreas (Neuronale Netzwerke 1990):** Neuronale Netzwerke – Einführung, Überblick und Anwendungsmöglichkeiten, München 1990.

**Schröder, Michael (Ökonometrie 2002):** Finanzmarkt-Ökonometrie: Basistechniken, Fortgeschrittene Verfahren, Prognosemodelle, Stuttgart 2002.

**Schrüfer, Klaus (Behavioral Finance 2002):** Behavioral Finance: Ein Großteil des Börsengeschehens ist reine Psychologie, in: SEB AG (Hrsg): Anlage Focus, Nr. 10, 2002, S. 4-5.

**Schulte, Karl-Werner (Interdisziplinäres Lehr- und Forschungskonzept 2002):** Immobilienökonomie als interdisziplinäres Lehr- und Forschungskonzept, in: Zeitschrift für Immobilienökonomie, Nr. 1, 2002, S. 6-13.

**Schulte, Karl-Werner (Lektüre 2002):** Eine anspruchsvolle Lektüre, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 45, 22.02.2002, S. 59.

**Schulte, Karl-Werner (Immobilienforschung 2000):** Immobilienforschung, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 221, 20.9.2000, S. 59.

**Schulte, Karl-Werner (Innovatives Lehr- und Forschungskonzept 2000):** Immobilienökonomie – ein innovatives Lehr- und Forschungskonzept!, in:

Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): 10 Jahre ebs Immobilienakademie, Festschrift, Frankfurt 2000, S. 36-47.

**Schulte, Karl-Werner (Liegenschaftszinsen 1998):** Liegenschaftszinsen, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 264, 13.11.1998, S. 264.

**Schulte, Karl-Werner (Immobilien-Index 1997):** Ist ein Immobilien-Index notwendig?, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 32, 07.02.1997, S. 41.

**Schulte, Karl-Werner (Flächen-Wirrwarr 1995):** Flächen-Wirrwarr, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 179, 04.08.1995, S. 37.

**Schulte, Karl-Werner (Wirtschaftlichkeitsrechnung 1986):** Wirtschaftlichkeitsrechnung, 4. Aufl., Heidelberg/Wien, 1986.

**Schulte, Karl-Werner (Nutzungsdauer 1975):** Optimale Nutzungsdauer und optimaler Ersatzzeitpunkt bei Entnahmemaximierung, Meisenheim/Glan 1975.

**Schulte, Karl Werner / Allendorf, Georg J. / Ropeter, Sven-Eric (Immobilieninvestition 2000):** Immobilieninvestition, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Immobilienökonomie, Band I, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 2., überarb. Aufl. München 2000, S. 507-580.

**Schulte, Karl-Werner / Hupach, Ingo (Bedeutung 2000):** Bedeutung der Immobilienwirtschaft, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Immobilienökonomie, Bd. I, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 2., überarb. Aufl., München 2000, S. 5-14.

**Schulte, Karl-Werner / Leopoldsberger, Gerrit / Schaubach, Peter / Vaaben, Nicole / Walker, Andreas (Immobilienfinanzierung 2000):** Immobilienfinanzierung, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Immobilienökonomie, Band I, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 2., überarb. Aufl., München 2000, S. 449-506.

**Schulte, Karl-Werner / Ropeter, Sven-Eric (Investitionsanalyse 1998):** Quantitative Analyse von Immobilieninvestitionen – moderne Methoden der Investitionsanalyse, in: Schulte, Karl-Werner / Bone-Winkel, Stephan / Thomas, Matthias (Hrsg.): Handbuch Immobilien-Investition, Köln 1998, S. 125-170.

**Schulte, Karl-Werner / Schäfers, Wolfgang et al. (Betrachtungsgegenstand IÖ 2000):** Betrachtungsgegenstand der Immobilienökonomie, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Immobilienökonomie, Band I, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 2., überarb. Aufl., München 2000, S. 13-79.

**Schulte, Karl-Werner / Schäfers, Wolfgang (Disziplin Immobilienökonomie 2000):** Immobilienökonomie als wissenschaftliche Disziplin, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Immobilienökonomie, Band I, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 2., überarb. Aufl., München 2000, S. 96-116.

**Schulz-Eickhorst, Antje (Bauherren-Architekten-Beziehung 2002):** Die Bauherren-Architekten-Beziehung: eine institutionenökonomische Problemanalyse mit Lösungsansätzen, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.), Schriften zur Immobilienökonomie, Bd. 19, Diss., Köln 2002.

**Schulze, Marianne (DIX-IELAND 1999):** DIX-IELAND – Deutscher Immobilienindex, Teil 1, in: Immobilienmanager, Nr. 1-2, 1999, S. 20-21.

**Schulze, Peter M. (Statistik 2003):** Beschreibende Statistik, 5. Aufl., München, Wien 2003.

**Schwanenflug, Christoph von (Immobilie 2002):** 2002: Das Jahr der Immobilie, in: Immobilien Zeitung, Nr. 4, 13.2.2003, S. 1.

**Schwanz, Hans-Jürgen (Renditen 2002):** Leicht gestiegene Renditen bei Immobilien-Investments, Jahresbericht Kaufpreismultiplikatoren der DB Immobilien, Stand II. Quartal 2002.

**Seiler, Michael J. / Webb, James R. / Myer, F.C. Neil (Diversification 1999):** Diversification issues in real estate investment, in : Journal of Real Estate Literature, Vol. 7, 1999, S. 163-179.

**Sharpe, William F. (Sharpe Ratio 1994):** The Sharpe Ratio – Properly used, it can improve investment management, in: The Journal of Portfolio Management, Vol. 21, Nr. 1, S. 49-58.

**Sharpe, William F. (Asset Prices 1964):** Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk, in: Journal of Finance, Vol. 19, Nr. 3, 1964, S. 425-442.

**Shiller, Robert J. (Speculative Prices 1990):** Speculative Prices and Popular Models, in: Journal of Economic Perspectives, Vol. 4, Nr. 2, 1990, S. 55-65.

**Shilton, Leon G. (Cointegration 2000):** Random Walks and the Cointegration of the ACLI and NCREIF, in: Real Estate Economics, Vol. 28, Nr. 3, S. 435-465.

**Shilton, Leon G. (Office Employment Cycles 1998):** Patterns of Office Employment Cycles, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 15, Nr. 3, 1998, S. 339-354.

**Shilton, Leon G. / Webb, James R. (Office Employment 1991):** Office Employment Growth and the Changing Function of Cities, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 7, Nr. 1, 1991, S. 73-90.

**Shilling, J.D. / Sirmans, C.F. / Corgel, J.B. (Price Adjustment 1987):** The Price Adjustment Process for Rental Office Space, Journal of Urban Economics, Vol. 22, 1987, S. 90-100.

**Shleifer, Andrei (Inefficient Markets 2000):** Inefficient Markets - An Introduction to Behavioral Finance, Oxford 2000.

**Shleifer, Andrei / Summers, Lawrence H. (Noise Trader 1990):** The Noise Trader Approach to Finance, in: Journal of Economic Perspectives, Vol 4, Nr. 2, 1990, S. 19-33.

**Simons, Harald (Perspektiven 2030):** Perspektiven des Westdeutschen Wohnungs- und Büromarktes bis 2030, empirica working paper, Berlin 2000.

**Sims, Christopher A. (Money 1972):** Money, Income and Causality, in: American Economic Review, Vol. 62, 1972, S. 540-552.

**Sivitanides, Petros S. (Predicting 1998):** Predicting Office Returns : 1997-2001, in : Real Estate Finance, Vol. 15, Nr. 1, 1998, S: 33-42.

**Sivitanides, Petros S. (Rent Adjustment 1997):** The Rent Adjustment Process and the Structural Vacancy Rate in the Commercial Real Estate Market, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 13, Nr. 2, 1997, S. 195-209.

**Sotelo, Ramon (Wohnungspolitik 2001):** Ökonomische Grundlagen der Wohnungspolitik, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.), Schriften zur Immobilienökonomie, Band. 16, Diss., Köln 2001.

**Sotelo, Ramon (Preisfrage 1996):** Die Vermietung von Büroflächen – eine Preisfrage?, in: immoebs Newsletter, 5. Jg., Nr. 2, 1996, S. 1-2.

**Stellmann, Frank (Mietrecht 2001):** Wohn- und Gewerberaummierte, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Immobilienökonomie, Band II, Rechtliche Grundlagen, München 2001, S. 173-266.

**Stoken, D. (Great Cycle 1993):** Predicting and Profiting from Crowd Behavior, the Kondratieff Wave and Long-Term Cycles, Chicago 1993.

**Straßheimer, Petra (PREM 2000):** Public Real Estate Management, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Immobilienökonomie, Band I, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 2., überarb. Aufl., München 2000, S. 869-890.

**Süberling, Günther (Konjunkturzyklus 1992):** Mieten im gewerblichen Bereich - Der Konjunkturzyklus fordert seinen Tribut. Nach Jahren der Überhitzung ist nun die Rückkehr zur Normalität angesagt, in Handelsblatt, Nr. 218, 10.11.1992, S. b05.

**Thaler, Richard T. (Winner's Curse 1994):** The Winner's Curse - Paradoxes and Anomalies of Economic Life, Princeton, 1994.

**Thomas, Matthias (Index 1997):** Der Index kommt, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 12.12.1997, S.49.

**Thomas, Matthias (Performanceindex 1997):** Die Entwicklung eines Performanceindex für den deutschen Immobilienmarkt, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): Schriften zur Immobilienökonomie, Band 2, Diss., Köln 1997.

**Thomas, Matthias / Gerhard, Jan (Bestandsperformance 1999):** Der DIX Deutscher Immobilien Index – ein Ansatz zur Messung der Bestandsperformance, in: Der Langfristige Kredit, 50. Jg., Nr. 6 1999, S.178-182.

**Thomas, Matthias / Leopoldsberger, Gerrit / Walbröhl, Victoria (Immobilienbewertung 2000):** Immobilienbewertung, in: Schulte, Karl-Werner (Hrsg.):

Immobilienökonomie, Bd. I, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 2., überarb. Aufl., München 2000, S. 381-448.

**Thomas, Matthias / Turner, Neil (Lease Structures I 2001):** Property Market Indices and Lease Structures - the impact on investment return delivery in the UK and in Germany: Part I, Journal of Property Investment and Finance, Vol. 19, Nr. 2, 2001, S. 175-187.

**Thomas, Matthias / Turner, Neil (Lease Structures II 2001):** Property Market Indices and Lease Structures - the impact on investment return delivery in the UK and in Germany: Part II, Journal of Property Investment and Finance, Vol. 19, Nr. 3, 2001, S. 296-321.

**Thomas, R.W / Stekler, H.O. (regional forecasting 1983):** A regional forecasting model for construction activity, Regional Science and Urban Economics, Vol. 13, 1983, S. 557-577.

**Thommen, Jean-Paul (Betriebswirtschaftslehre 1991):** Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, Wiesbaden 1991.

**Tichy, Gunther (Konjunktur 1994):** Konjunktur. Stilisierte Fakten, Theorie, Prognose, 2., völlig neu bearbeitete Aufl., Berlin/Heidelberg 1994.

**Titman, Sheridan (Land Prices 1985):** Urban land prices under uncertainty, in: American Economic Review, Vol. 7, 1985, S. 505-514.

**Unterreiner, Frank Peter (Transparenz 2002):** Transparenz in der Immobilienwirtschaft: Nichts genaues weiß man nicht..., in: Immobilien Wirtschaft und Recht, o. Jg., Nr. 10, 2002, S. 14-21.

**Verband deutscher Hypothekenbanken e.V. (Hrsg) (Globale Immobilienzyklen 2001):** Globale Immobilienzyklen: Konsequenzen von Basel II auf die Immobilienmärkte?, in: VDH Immobilien Special, Nr. 2, 2001.

**Vogel, Roland R. (Schweinezyklus 1999):** Der Schweinezyklus: Grund und Grunz, in: Immobilienmanager, o. Jg., Nr. 12, 1999, S. 34-41.

**Wernecke, Martin (Structural Time Series Analysis 2003):** Structural time series analysis as a method for explorative real estate data analysis, simulation



and forecasting, paper presented at the 10<sup>th</sup> European Real Estate Society Conference, 10<sup>th</sup>-13<sup>th</sup> June, Helsinki 2003.

**Wernecke, Martin / Rottke, Nico (Cycle Evidence 2002):** Real Estate Cycles and the Management Decision Process - A Survey of the Application Potential and Reality in Germany, Part 1: Results, Paper presented at the 9<sup>th</sup> European Real Estate Society Conference, 4<sup>th</sup>-7<sup>th</sup> June, Glasgow 2002.

**Wernecke, Martin / Rottke, Nico (Verlängerungsoptionen 2001):** Bewertung von Mietvertrags-Verlängerungsoptionen mit dem Realoptionsansatz, in: Grundstücksmarkt und Grundstückswert, 12. Jg., Nr. 5, September 2001, S. 263-269.

**Wheaton, William C. (Fundamentals 1999):** Real Estate "Cycles": Some Fundamentals, in: Real Estate Economics, Vol. 27, Nr. 2, 1999, S. 209-230.

**Wheaton, William C. / Torto, Raymond G. / Evans, Peter (Cyclic Behavior 1997):** The Cyclic Behavior of the Greater London Office Market, in: Journal of Real Estate Finance and Economics, Vol. 15, Nr. 1, 1997, S. 77-92.

**Wheaton, William C. (Cyclic Behavior 1987):** The cyclic behavior of the national office market, in: Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association, Vol. 15, Nr. 4, S. 281-299.

**Williams, Joseph T. (Real Assets 1993):** Equilibrium and options on real assets, in: Review of Financial Studies, Vol. 6, 1993, S. 825-850.

**Wilson, Patrick / Okunev, John (Spectral Analysis 1999):** Spectral analysis of real estate and financial assets markets, in: Journal of Property Investment & Finance, Vol. 17 Nr. 1, 1999, S. 61-74.

**Wöhe, Günter (Betriebswirtschaftslehre 2000):** Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 20. Aufl., München 2000.

**Wood, C. (Boom and Bust 1988):** Boom and Bust, London 1988, zitiert in: Bloch, Bernd: Volatility in the residential housing market: an international perspective, in: Property Management, Vol. 15, Nr. 1, 1997, S. 12-24.

**Zeitler, Franz-Christoph (Deflationsszenario 2002):** Die Wahrscheinlichkeit eines japanischen Deflationsszenarios wächst, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 259, 7.11.2002, S. 22.

**Zeller, Beate (Konjunkturbremse 2001):** Bauwirtschaft weiterhin Konjunkturbremse, in: Bankgesellschaft Berlin (Hrsg.): Branche aktuell, Stand: Juli 2001, Berlin 2001.

**Ziering, Barbara / Worzala, Elaine (Research Interests 1997):** The Real Estate Research Interests of the Plan Sponsor Community: Survey Results, in: Journal of Real Estate Research, Vol. 13, Nr. 2, 1997, S. 115-143.

**Zitelmann, Rainer (Modernisierungskünste 2002):** Steuerliche Modernisierungskünste, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 153, 5.7.2002, S.45.

## ANHANG

### Verzeichnis des Anhangs

<b>A1</b>	<b>Tabellen und Übersichten.....</b>	<b>276</b>
A1.1	Sechzehn Argumente für die Irrelevanz von Immobilienzyklen .....	276
A1.2	Arten von Immobilien- und immobilien-bezogenen Zyklen .....	278
A1.3	Berufsbezogene Bürobeschäftigtenquoten nach Dobberstein .....	280
A1.4	Historische N-Jahres Mietentwicklung Frankfurt.....	283
<b>A2</b>	<b>Wichtige Datenquellen .....</b>	<b>284</b>
<b>A3</b>	<b>Empirische Ergebnisse.....</b>	<b>287</b>
A3.1	Bruttoinlandsprodukt, Bürobeschäftigung und -mieten .....	287
A3.1.1	Problematik bei längerer BIP-Zeitreihen .....	287
A3.1.2	Ergebnisse.....	288
A3.2	Preisentwicklungen im Vergleich .....	298
A3.2.1	Inflation .....	298
A3.2.2	Baupreise.....	302
A3.2.3	Mieten .....	305
A3.2.4	Zinsen .....	306
A3.3	Bauleistungen.....	307
A3.3.1	Untersuchung des Konstruktions-Lags .....	307
A3.3.2	Preisentwicklungen und Neubauaktivität.....	310
A3.4	Preisentwicklung zwischen den Städten .....	314
A3.4.1	Konjunkturelles Vor- und Nachlaufverhalten der Regionen .....	314
A3.4.2	Korrelationstabelle interstädtischer Mietverlauf.....	315
<b>A4</b>	<b>Ergebnisse der Prognose – Fallstudien.....</b>	<b>318</b>
A4.1	Fallstudie 1: Stochastisches Trendmodell.....	318
A4.2	Fallstudie 2: BIP-Modell mit Zykluskomponenten .....	320
<b>A5</b>	<b>Kurzbeschreibung „Cycle Analyzer“ .....</b>	<b>322</b>
<b>A6</b>	<b>Anlagen zur VoFi-Fallstudie .....</b>	<b>324</b>

---

<b>A7</b>	<b>Anlage zur Risikosimulations-Fallstudie.....</b>	<b>337</b>
<b>A8</b>	<b>Mathematische Definitionsgleichungen .....</b>	<b>338</b>

## **A1 Tabellen und Übersichten**

### **A1.1 Sechzehn Argumente für die Irrelevanz von Immobilienzyklen**

Quelle: Pyhrr/Roulac/Born, Implications 1999, S. 11, eigene Übersetzung

1. Geringes akademisches Interesse für Zyklen: nur wenige Akademiker sind an der Durchführung von Immobilienzyklus-Forschung interessiert, daher können Zyklen nicht sonderlich relevant sein.
2. Die Finanztheorie behandelt Zyklen nicht: die moderne Finanz- und Portfoliotheorie behandelt Zyklen nicht explizit - daher können sie nicht besonders wichtig sein.
3. Zyklen sind nicht messbar: wenn es so etwas wie einen Zyklus gibt, so kann man ihn nicht messen bzw. bestimmen, an welcher Position im Zyklus man sich befindet oder vorhersagen, wohin sich der Zyklus bewegt. Statistische Analysen können die Präsenz von Zyklen nicht belegen.
4. Ökonomische Einflüsse sind zufällig: die wirtschaftlichen Kräfte, die als Ursache und Erscheinungsbild von Zyklen gelten, sind zufälliger Natur und können daher weder modelliert noch vorhergesagt werden.
5. Immobilienmärkte sind effizient: das Wissen über Zyklen kann nicht zur Steigerung von Portfolioerträgen (oder der Reduzierung der Risiken) genutzt werden, wenn das Portfolio ausreichend diversifiziert ist.
6. Diversifikation eliminiert Zykleneffekte: in einem großen Portfolio kann der Manager die Zykleneffekte durch gute sektorale und regionale Diversifikation eliminieren.
7. Lange Haltezeiten eliminieren Zykleneffekte: viele, vor allem institutionelle, Investoren wie Pensionsfonds und Lebensversicherungsgesellschaften sind geduldige Investoren, die kurzfristige Marktzyklen ignorieren.
8. Gewinne durch Zyklenstrategien werden durch Kosten überkompensiert: wenn es gesteigerte Erträge durch "playing the cycle" geben sollte, werden potentielle Mehrgewinne wegen zusätzlichen Informations- und Transaktionskosten sowie zusätzliche Trading-Risiken eliminiert.

9. Mangel an Beweisen für den Einfluss ökonomischer Zyklen: es gibt wenige Beweise für die Wirkung von ökonomischen Zyklen auf Cash-Flow-Variable wie Mieten, Leerstandsrate, Betriebs- und Kapitalkosten sowie Kapitalisierungssinssätze.
10. Die Spezifikation von Zyklusmodellen ist schwierig: die genaue Spezifikation von analytischen Modellen, die explizit Zyklen und ihren Einfluss auf Investment-Returns und -Risiken berücksichtigen, ist schwierig oder unmöglich.
11. Unzureichende Datenlage: geeignete und verlässliche Markt- und Finanzdaten, die als Input für ein Zyklenmodell benötigt werden, sind nicht verfügbar.
12. Mangelndes Investoreninteresse: es gibt keinen Beleg dafür, dass Investoren Zyklusprognosen für ihre Investitionsentscheidungen oder Strategien nutzen.
13. Einfachheit und niedrige Kosten der Trendanalyse: traditionelle DCF-Modelle, die von konstanten Miet- und Ausgabesteigerungen über den Analysezeitraum ausgehen, sind leicht zu verwenden, preiswert und der Marktstandard bei individuellen und institutionellen Investoren.
14. Tradition: da Zyklen in der Vergangenheit nicht als entscheidungsrelevante Variable gesehen wurden, kann man sie auch zukünftig ignorieren; traditionelle Investoren ändern ihre Wahrnehmung der Investitionsumwelt nur langsam und bleiben bei traditionellen Bewertungsmethoden.
15. Persönliche Absicherungsinteressen resultieren in der Übernahme konventioneller Methoden: die meisten Portfoliomanager haben ein Interesse am Erhalt ihres Arbeitsplatzes und sichern sich durch Verwendung der sicheren, weil akzeptierten Vorsichts-Strategie. Sie tun was die Meinungsführer der Industrie tun oder gehen mit der Strömung und dem konventionellen Wissen, das Zyklen weitgehend ignoriert.
16. Fehlende Kristallkugel: die meisten Modelle basieren auf historischen Daten. Im Kontrast dazu fordern zyklusbezogene Entscheidungsmodelle vom Analysten, dass er prognostizierte Werte eingibt. Dies ist schwierig,

da die Immobilienbranche keine guten Prognosemodelle entwickelt hat. Außerdem gilt, was ein Manager beobachtet hat: „Wenn Du von der Kristallkugel lebst, wirst Du am Verzehr zerbrochenen Glases zugrunde gehen“. Prognosen sind ein hochriskantes Geschäft. Die meisten Investoren und Portfolio-Manager sind risikoavers und versuchen die Irrtumswahrscheinlichkeit zu minimieren.

## **A1.2 Arten von Immobilien- und immobilien-bezogenen Zyklen**

Quelle: Pyhrr/Born, Cycle Knowledge 1999, S. 4., eigene Übersetzung.

### **I. Konjunkturzyklen: Nationales/Regionales Niveau**

- A. Allgemeiner Konjunkturzyklus
- B. Inflationszyklen
- C. Bevölkerungs- und Beschäftigungszyklen
- D. Inter-Industrie-Zyklen
- E. Intra-Industrie-Zyklen
- F. Geschäftsfokus-Zyklen
- G. Wetterzyklen
- H. Technologiezyklen

### **II. Konjunkturzyklen: lokales Teilmarkt-Niveau**

- A. Stadtrand-City-Zyklen
- B. Stadt-Land-Zyklen
- C. Nachbarschafts-Zyklen
- D. Zyklen in der Planungstheorie

### **III. Politische, soziale und Verhaltenszyklen**

- A. Zyklen des politischen Wandels
- B. Anreiz-Zyklen
- C. Regulierungszyklen
- D. Zyklen in der Bildung von Haushalten
- E. Zyklen im sozialen Wandel
- F. Popularitätszyklen
- G. Regionale Wohnpräferenz-Zyklen
- H. Fashion-Design Zyklen

**IV. Zyklen realer Marktgrößen**

- A. Nachfrage-/ Absorptions-Zyklen
- B. Angebots-/ Neubau-Zyklen
- C. Leerstandszyklen
- D. Saisonale Zyklen
- E. Immobiliertyp-spezifische Zyklen
- F. Lange Immobilienzyklen
- G. Kurze Immobilienzyklen

**V. Zyklen finanzieller Marktgrößen**

- A. Kapitalflusszyklen
- B. Zyklen in den Fremdfinanzierungsmodalitäten
- C. Fremdkapital/Eigenkapital Zyklen
- D. Mortgage underwriting stringency cycles
- E. Zyklen von direkter und indirekter Anlagepräferenz

**VI. Spezifische Investment-Variablen auf Projekt- und Portfolioniveau**

- A. Property physical life cycles
- B. Property ownership life cycles
- C. Mietzyklen
- D. Occupancy cycles
- E. Zyklen der Bewirtschaftungskosten
- F. Kapitalkosten-Zyklen
- G. Kapitalisierungssatz-Zyklen
- H. Portfolio-Mix Zyklen (Timing)

**VII. Internationale Immobilienzyklen**

- A. Makro-Immobilienzyklen
- B. Immobilien-spezifische Zyklen
- C. Währungszyklen
- D. Handelszyklen



### A1.3 Berufsbezogene Bürobeschäftigtenquoten nach Dobberstein

Die nachstehende Tabelle mit Bürobeschäftigtenquoten für die dreistellige Berufsklassifizierung der Bundesanstalt für Arbeit wurden von Dobberstein in einem aufwändigen, mehrstufigen Verfahren ermittelt.<sup>598</sup> Die Quoten werden bei der Ermittlung der Bürobeschäftigtenzahlen in den Kapiteln 4 und 5 eingesetzt.

BKZ	Berufsordnungsbezeichnung	Bürobeschäftigten- quote in Prozent
31	Verwalter in der Landwirtschaft und Tierzucht	35
32	Agraringenieure, Landwirtschaftsberater	40
52	Gartenarchitekten, Gartenverwalter	70
171	Schriftsetzer	100
172	Druckstockhersteller	60
303	Zahntechniker	40
601	Ingenieure des Maschinen- und Fahrzeugbaues	75
602	Elektroingenieure	75
603	Architekten, Bauingenieure	95
604	Vermessungsingenieure	100
605	Bergbau-, Hütten-, Gießereingenieure	60
606	Übrige Fertigungsingenieure	65
607	Sonstige Ingenieure	80
611	Chemiker, Chemieingenieure	75
612	Physiker, Physikingenieure, Mathematiker	100
621	Maschinenbautechniker	60
622	Techniker des Elektrofaches	50
623	Bautechniker	100
624	Vermessungstechniker	100
625	Bergbau-, Hütten-, Gießereitechniker	35
626	Chemietechniker, Physikotechniker	60
627	Übrige Fertigungstechniker	50
628	Techniker, o.n.A	70
631	Biologisch-technische Sonderfachkräfte	100
632	Physikalisch- und mathematisch-technische Sonderfachkräfte	45
633	Chemielaboranten	100
634	Photolaboranten	100
635	Technische Zeichner	100
681	Groß- und Einzelhandelskaufleute, Einkäufer	45
683	Verlagskaufleute, Buchhändler	65
688	Ambulante Händler	45
691	Bankfachleute	100
692	Bausparkassenfachleute	100
693	Krankenversicherungsfachleute (nicht Sozialversicherung)	65

<sup>598</sup> Vgl. Dobberstein, Bürobeschäftigte, 1997.

<b>BKZ</b>	<b>Berufsordnungsbezeichnung</b>	<b>Bürobeschäftigten- quote in Prozent</b>
694	Lebens-, Sachversicherungsfachleute	65
701	Speditionskaufleute	100
702	Fremdenverkehrsfachleute	10
703	Werbefachleute	100
704	Makler, Grundstücksverwalter	100
705	Vermieter, Vermittler, Versteigerer	60
713	Sonstige Fahrbetriebsregler, Schaffner	25
726	Luftverkehrsberufe	10
734	Telefonisten	100
751	Unternehmer, Geschäftsführer, Geschäftsbereichs- leiter	100
752	Unternehmensberater, Organisatoren	100
753	Wirtschaftsprüfer, Steuerberater	100
761	Abgeordnete, Minister, Wahlbeamte	100
762	Leitende, administrativ entscheidende Verwaltungs- fachleute	100
763	Verbandsleiter, Funktionäre	100
771	Kalkulatoren, Berechner	100
772	Buchhalter	100
773	Kassierer	55
774	Datenverarbeitungsfachleute	100
781	Bürofachkräfte	95
782	Stenographen, Stenotypisten, Maschinenschreiber	90
783	Datentypisten	100
784	Bürohilfskräfte	95
791	Werkschutzleute, Detektive	20
801	Soldaten, Grenzschutz-, Polizeibedienstete	30
802	Berufsfeuerwehrleute	10
803	Sicherheitskontrolleure	85
805	Gesundheitssichernde Berufe	65
811	Rechtsfinder	100
812	Rechtspfleger	100
813	Rechtsvertreter, -berater	100
814	Rechtsvollstrecker	20
821	Publizisten	100
822	Dolmetscher, Übersetzer	100
823	Bibliothekare, Archivare, Museumsfachleute	100
831	Musiker	5
832	Darstellende Künstler	5
833	Bildende Künstler, Graphiker	95
835	Künstlerische, zugeordnete Berufe der Bühnen-, Bild- und Tontechnik	45
836	Raum-, Schauwerbegestalter	25
841	Ärzte	30
842	Zahnärzte	90
843	Tierärzte	100
844	Apotheker	10
851	Heilpraktiker	100
852	Masseure, Krankengymnasten und verwandte Berufe	65

<b>BKZ</b>	<b>Berufsordnungsbezeichnung</b>	<b>Bürobeschäftigten- quote in Prozent</b>
855	Diätassistenten, Pharmazeutisch-technische Assistenten	15
856	Sprechstundenhelfer	90
857	Medizinallaboranten	50
861	Sozialarbeiter, Sozialpfleger	10
862	Heimleiter, Sozialpädagogen	10
863	Arbeits-, Berufsberater	100
864	Kindergärtnerinnen, Kinderpflegerinnen	10
871	Hochschullehrer, Dozenten an höheren Fachschulen, Akademien	75
881	Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler, a.n.g., Statistiker	100
882	Geisteswissenschaftler, a.n.g.	90
883	Naturwissenschaftler, a.n.g.	100
891	Seelsorger	90
902	Sonstige Körperpfleger	10
911	Gastwirte, Hoteliers, Gaststättenkaufleute	15
921	Hauswirtschaftsverwalter	10
922	Verbraucherberater	10
999	Arbeitskräfte ohne nähere Tätigkeitsangabe	5
	Beamte	50
	Beamte bei Bahn und Post	50
	Selbständige	30

## A1.4 Historische N-Jahres Mietentwicklung Frankfurt

Jahr	Miete	Änderung gegenüber .. Vorjahre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1970																						
1971	8																					
1972	11	43%																				
1973	10	-5%	37%																			
1974	10	0%	-5%	37%																		
1975	8	-27%	-27%	-30%	0%																	
1976	7	-10%	-34%	-34%	-37%	-10%																
1977	8	15%	3%	-24%	-24%	-28%	3%															
1978	9	10%	26%	13%	-17%	-21%	13%															
1979	8	-3%	6%	22%	10%	-20%	-23%	10%														
1980	12	39%	35%	48%	70%	53%	12%	12%	7%	53%												
1981	14	15%	61%	56%	71%	96%	77%	29%	29%	23%	77%											
1982	14	4%	20%	67%	62%	77%	104%	83%	34%	34%	28%	83%										
1983	14	0%	4%	20%	67%	62%	77%	104%	83%	34%	34%	28%	83%									
1984	14	0%	0%	4%	20%	67%	62%	77%	104%	83%	34%	34%	28%	83%								
1985	14	0%	0%	0%	4%	20%	67%	62%	77%	104%	83%	34%	34%	28%	83%							
1986	14	0%	0%	0%	0%	4%	20%	67%	62%	77%	104%	83%	34%	34%	28%	83%						
1987	19	36%	36%	36%	36%	36%	36%	42%	63%	127%	121%	142%	178%	150%	83%	83%	74%	150%				
1988	19	0%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	42%	63%	127%	121%	142%	178%	150%	83%	83%	74%	150%			
1989	23	20%	20%	64%	64%	64%	64%	64%	64%	70%	96%	173%	165%	190%	233%	200%	120%	109%	200%			
1990	26	11%	33%	33%	82%	82%	82%	82%	82%	82%	89%	117%	203%	194%	223%	270%	233%	144%	144%	133%	233%	
1991	30	16%	29%	55%	55%	111%	111%	111%	111%	111%	111%	119%	152%	252%	241%	274%	330%	287%	183%	170%	287%	
1992	31	3%	20%	33%	60%	60%	60%	118%	118%	118%	118%	118%	126%	161%	264%	253%	287%	344%	300%	193%	193%	
1993	29	-7%	-3%	12%	24%	49%	49%	49%	104%	104%	104%	104%	104%	111%	143%	239%	229%	261%	315%	273%	173%	173%
1994	25	-14%	-20%	-17%	-4%	7%	28%	28%	28%	75%	75%	75%	75%	75%	81%	109%	191%	182%	210%	256%	220%	134%
1995	23	-6%	-20%	-25%	-22%	-10%	0%	20%	20%	20%	64%	64%	64%	64%	64%	70%	96%	173%	165%	190%	233%	200%
1996	20	-11%	-17%	-29%	-33%	-31%	-20%	-11%	7%	7%	7%	45%	45%	45%	45%	45%	51%	74%	142%	135%	158%	196%
1997	25	20%	7%	0%	-14%	-20%	-17%	-4%	7%	28%	28%	28%	75%	75%	75%	75%	81%	109%	191%	182%	210%	
1998	26	4%	25%	11%	4%	-11%	-17%	-14%	0%	11%	33%	33%	33%	33%	82%	82%	82%	82%	89%	117%	203%	194%
1999	31	20%	25%	50%	33%	25%	7%	0%	3%	20%	20%	33%	60%	60%	118%	118%	118%	118%	118%	126%	161%	264%
2000	36	17%	40%	46%	75%	56%	46%	25%	17%	21%	40%	40%	56%	87%	87%	155%	155%	155%	155%	155%	164%	204%
2001	38	7%	25%	50%	56%	88%	67%	56%	34%	25%	29%	29%	50%	67%	100%	100%	173%	173%	173%	173%	183%	
2002	41	7%	14%	33%	60%	67%	100%	78%	67%	43%	33%	33%	38%	60%	78%	113%	113%	191%	191%	191%	191%	
Maximum		43%	61%	67%	82%	111%	118%	118%	127%	127%	127%	173%	203%	252%	264%	274%	330%	344%	315%	273%	233%	287%
Minimum		-27%	-34%	-34%	-37%	-31%	-21%	-23%	0%	7%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	51%	74%	89%	117%	158%	134%
Harm. Mittel		6%	10%	15%	21%	27%	34%	41%	49%	59%	69%	69%	80%	93%	106%	120%	135%	153%	164%	176%	188%	199%

Tabelle 13: Historische prozentuale Mietenwicklungen in Frankfurt

## A2 Wichtige Datenquellen

Datenlieferant / Bezugsquelle	Datenangebot
<b>Amtliche Statistik</b>	
Statistisches Bundesamt <a href="http://www.statistik-bund.de">http://www.statistik-bund.de</a> <a href="http://www.statistik-shop.de">http://www.statistik-shop.de</a> neu: Genesis-Online ( <a href="http://www.destatis.de/genesis">http://www.destatis.de/genesis</a> )	Zeitreihen und Einzelberichte Preise, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Bautätigkeit, ausgewählte Zahlen für die Bauwirtschaft, Sondererhebungen möglich, Statistik-Shop
Statistische Landesämter Linkliste unter: <a href="http://www.statistik.rlp.de/links/links.html">http://www.statistik.rlp.de/links/links.html</a>	Zeitreihen der statistischen Landesämter aktuelle Wirtschafts- und Strukturdaten Sonderveröffentlichungen
Statistik Regional <a href="http://www.brandenburg.de/statreg/">http://www.brandenburg.de/statreg/</a>	Regionalstatistische Daten, Online und komplett auf CD
Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder <a href="http://www.statistik-bw.de/VolkswPreise/ArbeitskreisVGR/">http://www.statistik-bw.de/VolkswPreise/ArbeitskreisVGR/</a>	Länderbezogene Konjunkturdaten
<b>Ministerien und öffentliche Institutionen</b>	
Deutsche Bundesbank	
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung	
<b>Unabhängige Institutionen</b>	
Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung <a href="http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/">http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/</a>	Jahresgutachten Konjunkturindikatoren
<b>Forschungsinstitute</b>	
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, DIW, Berlin  <a href="http://www.diw.de/">http://www.diw.de/</a>	Wochenberichte mit Konjunkturdaten und -Prognosen, Strukturanalysen Economic Bulletin (Jahresvorhersagen des DIW und der „6 Weisen“) Konjunkturpolitik Zeitschrift für angewandte Wirtschaftsforschung
Hanseatisches Weltwirtschaftliches Archiv, HWWA, Hamburg <a href="http://www.hwwa.de/hwwa.html">http://www.hwwa.de/hwwa.html</a>	Konjunkturprognosen im „Konjunkturforum“ Wirtschaftsdienst - Zeitschrift für Wirtschaftspolitik
Institut für Wirtschaftsforschung, ifo, München <a href="http://www.ifo.de/">http://www.ifo.de/</a>	ifo Konjunkturprognose ifo Geschäftsklimaindex ifo Database ifo DocBase ifo Bauvorausschätzung
Institut für Wirtschaftsforschung Halle	
Institut für Weltwirtschaft, Kiel	

<b>Datenlieferant / Bezugsquelle</b>	<b>Datenangebot</b>
<b>Kammern und Verbände</b>	
Bundesverband der Investmentgesellschaften BVI <a href="http://www.bvi.de">http://www.bvi.de</a>	Statistiken (Jahrbuchartikel) Fonds-Monitor (Mittelaufkommen und Vermögen der offenen Immobilienfonds)
Verband der Hypothekenbanken VdH <a href="http://www.hypverband.de">http://www.hypverband.de</a>	PEX-Renditen Hypothekarkredite
Ring Deutscher Makler RDM <a href="http://www.rdm.de">http://www.rdm.de</a>	RDM-Preisspiegel Büromieten
Verband Deutscher Makler  <a href="http://www.vdm.de">http://www.vdm.de</a>	
Bundesverband Deutscher Banken BDB	
Deutscher Industrie- und Handelskammertag, DIHT <a href="http://www.diht.de">www.diht.de</a>	Zugang zu den Einzelkammern gemeinsame Veröffentlichungen
Industrie- und Handelskammern (IHK-Finder)  <a href="http://www.diht.de/inhalt/ihk/index.html">www.diht.de/inhalt/ihk/index.html</a>	Infrastrukturdaten Unternehmensdaten Konjunkturdaten
<b>Makler und Immobilienberater</b>	
Aengevelt Research <a href="http://www.aengevelt.com/research/index.htm">http://www.aengevelt.com/research/index.htm</a>	City Reports (Berlin/Potsdam, Frankfurt/Rhein-Main, Magdeburg/Leipzig/Halle, Düsseldorf etc.) Marktstudien
ATIS REAL Müller <a href="http://www.atismueller.com">http://www.atismueller.com</a>	Office Market Report, Investment Market Report, City Reports für Berlin, Düsseldorf, Essen/Dortmund, Frankfurt, Hamburg, Köln, München.
DTZ Zadelhoff <a href="http://www.dtzresearch.com">http://www.dtzresearch.com</a>	German Office Market Report Stuttgart, Munich, Hamburg, Frankfurt, Düsseldorf, Berlin. Market Indicators (Availability, Development Pipeline, New Supply, Prime Rents, Prime Yields, Stock) für Büro, Industrial und Retail, Research Reports Forecasts
Ellwanger & Geiger <a href="http://www.ellwanger-geiger.com">http://www.ellwanger-geiger.com</a>	E&G-DIMAX
Immobilien-Kontor Schauer & Schöll <a href="http://www.schauer-immobilien.de">http://www.schauer-immobilien.de</a>	Büro-Marktbericht München IMMAX - Immobilienmarkt-Index
Jones Lang LaSalle <a href="http://www.jll.de">http://www.jll.de</a>	City Profiles Gewerbegebiet-Report OSCAR - Studie Anlagemarkt-Report Immobilienuhr
<b>reine Internetportale</b>	
Masterplan	

<b>Datenlieferant / Bezugsquelle</b>	<b>Datenangebot</b>
<a href="http://www.masterplan.de">http://www.masterplan.de</a>	
ebs Immobilienforschung <a href="http://www.ebs-immobilienforschung.de">http://www.ebs-immobilienforschung.de</a>	Forschungsportal der ebs Real Estate Group
Immobilienzyklen.de <a href="http://www.immobilienzyklen.de">http://www.immobilienzyklen.de</a>	Dokumentsammlung zum Thema Immobilienzyklen
<b>Researchabteilungen der Banken</b>	
Deutsche Bank Research <a href="http://www.dbresearch.de">http://www.dbresearch.de</a>	Immobilienmarkt Deutschland Immobilienmarkt Osteuropa European Real Estate Osterweiterung und Bauwirtschaft Immobilienanlagemarkt Sonderveröffentlichungen zu Einzelthemen
HVB Expertise GmbH <a href="http://www.hvbexpertise.com">http://www.hvbexpertise.com</a>	Expertix (immobilienwirtschaftliches Expertensystem mit Prognosemodell) Marktanalysen Investmentmarktbericht Deutschland
Allianz-Dresdner	
<b>Hypothekenbanken</b>	
Verband Deutscher Hypothekenbanken VDH <a href="http://www.hypverband.de">http://www.hypverband.de</a>	
<b>Wichtige Publikationen</b>	
Immobilien Zeitung	
Immobilien-Manager	
Allgemeine Immobilien-Zeitung	
Grundstücksmarkt- und Grundstückswert	
<b>Kommerzielle Research-Unternehmen</b>	
Bulwien-AG <a href="http://www.bulwien.de">http://www.bulwien.de</a>	RIWIS (Regionales Immobilienwirtschaftliches Informationssystem Flächendeckender Zugriff auf alle planungsrelevanten Daten in 440 deutschen Städten und Kreisen., eigene Adresse <a href="http://www.riwis.de">www.riwis.de</a> )  - europromis - Büromarktprognose - Immobilienmarktanalysen
Deutsche Immobilien-Datenbank <a href="http://www.dix.de">http://www.dix.de</a>	Deutscher Immobilienindex DIX Vermietungsdatenbank Immobilienmarkt - Daten - Fakten - Hintergründe (zusammen mit der Bulwien AG)
Feri Research <a href="http://www.feri-online.de">http://www.feri-online.de</a>	Feri Regional-Datenbanken Feri Immobilien Monitor (Prognosen von Immobilienmarkt-Zyklen in Europa und USA) Feri Immobilienmarkt Rating
GEWOS	
Prognos	Prognosen zur Regionalentwicklung, Wirt-

<b>Datenlieferant / Bezugsquelle</b>	<b>Datenangebot</b>
	schaftsförderung, Wettbewerb der Regionen
GfK Prisma Institut für Handels-, Stadt- und Regionalforschung <a href="http://www.prisma-institut.de">http://www.prisma-institut.de</a>	Standortatlas Expertisen zum Büro- und Gewerbeimmobilienmarkt
<b>Lehrstühle und hochschulnahe wissenschaftliche Institute</b>	
ebs Stiftungslehrstuhl Immobilienökonomie Oestrich-Winkel (Prof. Dr. Karl-Werner Schulte)  <a href="http://www.ebs-immobilienoekonomie.de">http://www.ebs-immobilienoekonomie.de</a>	Umfangreiche Sammlung von Hintergrundinformationen, Diplomarbeiten, Forschungslinks
Stiftungslehrstuhl Grundstücks- und Wohnungswirtschaft Leipzig Institut für Immobilienmanagement (Prof. Dr. Wolfgang Pelzl)  <a href="http://www.immo.uni-leipzig.de">http://www.immo.uni-leipzig.de</a>	Diplomarbeiten im Online-Shop
Baukosteninformationszentrum der TU-Cottbus	Baukosten

### **A3 Empirische Ergebnisse**

#### **A3.1 Bruttoinlandsprodukt, Bürobeschäftigung und -mieten**

##### **A3.1.1 Problematik bei längerer BIP-Zeitreihen**

Die Verwendung einer längeren BIP-Zeitreihe wirft methodische Probleme auf. Das statistische Bundesamt stellt eine lange Reihe (mit zeitlichen Unterbrechungen seit 1925, ohne zeitliche Unterbrechungen seit 1950) zur Verfügung. Seitdem gab es mehrere politisch bedingter Strukturbrüche, so im Jahr 1960 durch die Aufnahme West-Berlins und des Saarlandes und 1991 durch die Wiedervereinigung. Einen gravierenden Wandel erfährt die Berechnung des BIP seit 1998 durch die Umstellung auf das Europäische System volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen. Bei der Verwendung für ökonometrischen Schätzgleichungen muss dieser Systembruch berücksichtigt werden.

Die in dieser Arbeit verwendete lange Zeitreihe wurde daher wie folgt erstellt: Alle Zahlen wurden auf EURO, reale Angaben auf das Preisniveau 1995=100 umgerechnet. Für die quantitative Analysen erfolgt eine Begrenzung auf die Zeit nach 1959. Ab der Wiedervereinigung wurden die Zahlen für Westdeutschland



aus der BIP-Länderstatistik ermittelt, die bis 1998 nach altem Berechnungsverfahren vorliegt. Für die Jahre 1999-2002 wurden die Zahlen nach ESVG angepasst, indem die Quotienten aus neuem und alten BIP der Jahre 1991-1998 linear approximiert und extrapoliert wurden, um mit ihrer Hilfe das BIP nach alter VGR von 1999-2002 anzunähern. In der nachstehenden Tabelle erscheinen die extrapolierten Werte von 1999-2002 im Fettdruck.

Jahr	Alte VGR	ESVGR	Quo- tient	Jahr	Alte VGR	ESVGR	Quo- tient	Jahr	Alte VGR	ESVGR	Quo- tient
1960	587,47	-	-	1975	1.063,39	-	-	1990	1.480,67	-	-
1961	612,97	-	-	1976	1.093,64	-	-	1991	1.568,39	1567,7	0,99
1962	641,58	-	-	1977	1.126,42	-	-	1992	1596,79	1595,0	0,99
1963	659,62	-	-	1978	1.174,01	-	-	1993	1565,07	1557,6	0,99
1964	702,85	-	-	1979	1.185,52	-	-	1994	1597,81	1578,5	0,98
1965	739,63	-	-	1980	1.185,52	-	-	1995	1612,38	1600,5	0,99
1966	760,49	-	-	1981	1.186,70	-	-	1996	1629,33	1607,8	0,98
1967	758,37	-	-	1982	1.175,53	-	-	1997	1665,60	1629,7	0,97
1968	801,67	-	-	1983	1.196,22	-	-	1998	1712,53	1663,7	0,97
1969	861,00	-	-	1984	1.229,88	-	-	1999	<b>1.743,3</b>	1694,1	<b>0,97</b>
1970	906,59	-	-	1985	1.254,85	-	-	2000	<b>1.807,1</b>	1749,2	<b>0,96</b>
1971	934,32	-	-	1986	1.284,28	-	-	2001	<b>1.826,0</b>	1760,6	<b>0,96</b>
1972	974,03	-	-	1987	1.303,25	-	-	2002	<b>1.838,4</b>		<b>0,96</b>
1973	1.020,44	-	-	1988	1.351,78	-	-				
1974	1.009,63	-	-	1989	1.400,77	-	-				

Tabelle 14: Reales BIP alte Bundesländer, in Mrd. EUR, in Preisen von 1995

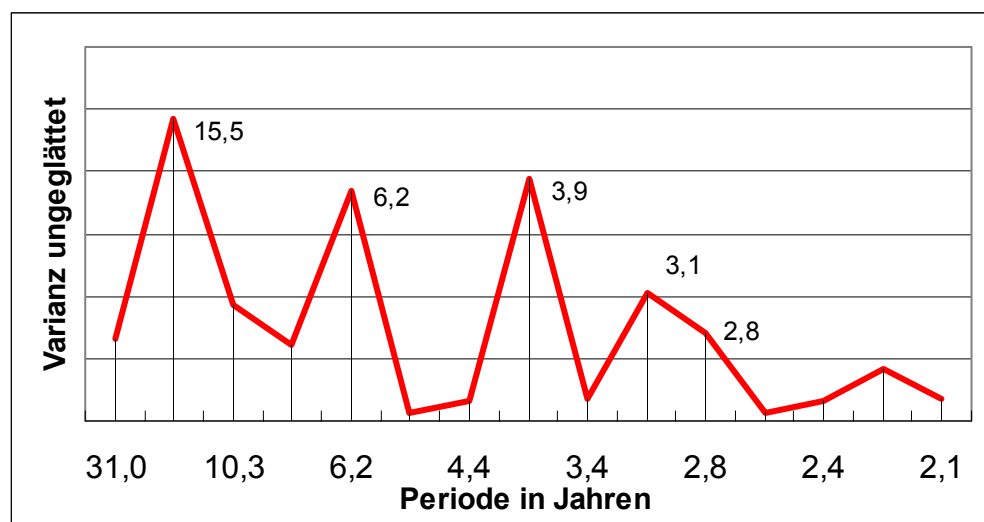
Für die Regressionsanalysen, die in Zusammenhang mit Mietdaten stehen, welche ohnehin nicht weiter als bis 1971 zurückreichen, werden dagegen BIP-Daten verwendet, die nach dem ESVGR bis 1971 durch das Statistische Bundesamt zurückgerechnet wurden.

### A3.1.2 Ergebnisse

Die nachstehenden Untersuchungsergebnisse können den Prüfungsumfang nur ausschnittsweise wiedergeben. Alle verwendeten Variablen wurden auf ihren

Integrationsgrad, die Residuen der Schätzgleichungen auf serielle Unkorreliertheit und Homoskedastizität<sup>599</sup> überprüft. Regressionen werden mit realen Werten durchgeführt, die verwendeten Programme sind EViews 3.1, PcGive, PcFIML, STAMP sowie das im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Excel-Addin „Cycle-Analyzer“. Periodogramme werden ungeglättet angegeben - jede abgeleitete Aussage zu zyklischen Komponenten wird deshalb durch ergänzende Untersuchungen abgesichert.

#### a) BIP-Zyklizität



Datenquelle: Statistisches Bundesamt, Zeitraum 1971-2002, BIP nach ESVGR, Berechnung mit Cycle Analyzer.

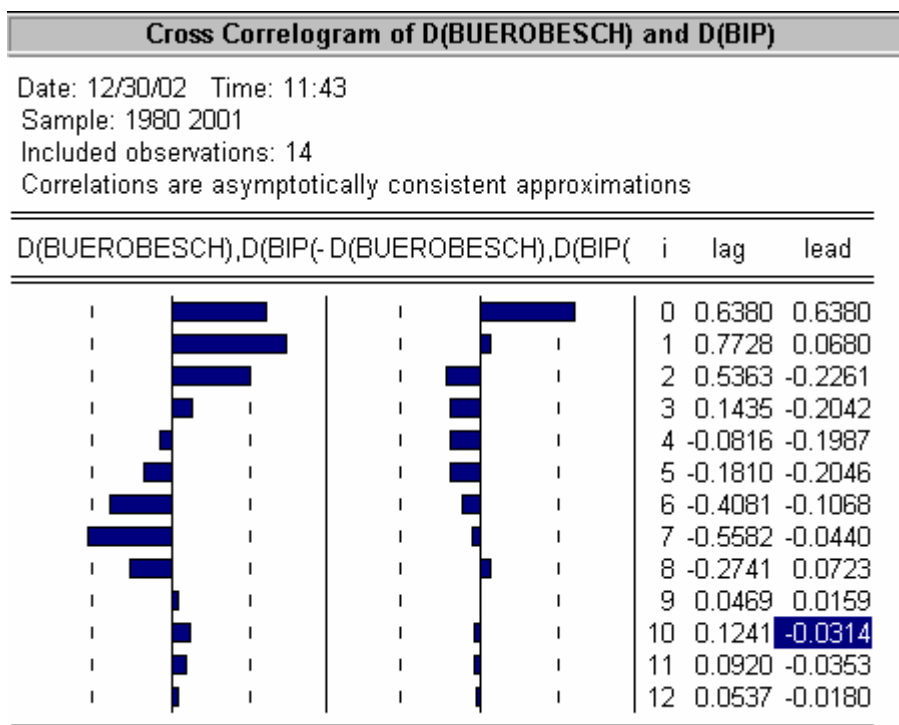
Abbildung 65: Periodogramm der realen BIP-Wachstumsraten 1971-2002

**Interpretation** von Abbildung 65: Das Periodogramm entsteht aus der diskreten Fourier-Transformation der Autokorrelationskoeffizienten und zeigt, wie sich die gesamte Varianz der Zeitreihe auf Zyklen verschiedener Frequenz verteilt. Es zeigen sich deutliche Hochpunkte um 15, um 6 und um 4 Jahre. Wären die Wachstumsraten des BIP seriell unkorreliert, würde das Periodogramm eine Waagerechte bilden.

<sup>599</sup> Homoskedastizität bedeutet, dass die Varianz im Zeitverlauf keine (signifikante) Änderung erfährt. Diese Eigenschaft ist ein Effizienz-Kriterium fast aller der verwendeten Schätzverfahren.

## b) Kreuzkorrelationsanalyse BIP-Bürobeschäftigung

**Interpretation:** Die beiden Balkengrafiken Abbildung 66 stellen die rechts angegebenen Autokorrelationskoeffizienten zusammen mit 95%-Signifikanzbändern dar. Die Grafik rechts zeigt eine zyklische Reaktion der Bürobeschäftigung auf Änderungen des BIP mit signifikanten Werten bei den Lags 0,1,2 und 7. Diese Lags werden nachfolgend in der Schätzgleichung verwendet. Umgekehrt gibt es keine signifikanten Koeffizienten für die Erklärung von BIP-Änderungen durch vorausseilende Bürobeschäftigungsänderungen (in der Grafik rechts gibt es außer bei einem Lag von 0 keine signifikanten Autokorrelationskoeffizienten).



Berechnung mit E-Views 3.1.

Abbildung 66: Kreuzkorrelogramm der Änderung von Bürobeschäftigung und realem BIP

### c) Granger-Kausalitätstest BIP-Bürobeschäftigung

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 1970 2002

Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(BIP) does not Granger Cause D(BUEROBESCH)	13	5.47103	0.04141
D(BUEROBESCH) does not Granger Cause D(BIP)		0.93268	0.35694

Berechnung mit E-Views 3.1.

Tabelle 15: Granger Causality Test Änderung BIP und Bürobeschäftigung

**Interpretation:** angegeben werden die F-Statistiken und Irrtumswahrscheinlichkeiten für die Ablehnung der Nullhypothesen einer nicht vorhandenen Granger-Verursachung. Die Granger-Verursachung der Bürobeschäftigungsänderung durch das BIP kann demnach auf einem 4%-Niveau angenommen werden, für die umgekehrte Beziehung muss die Nullhypothese beibehalten werden.

### d) Zeitverzögerte Regressionsanalyse

Dependent Variable: D(BUEROBESCH)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1988 2002

Included observations: 14 after adjusting endpoints

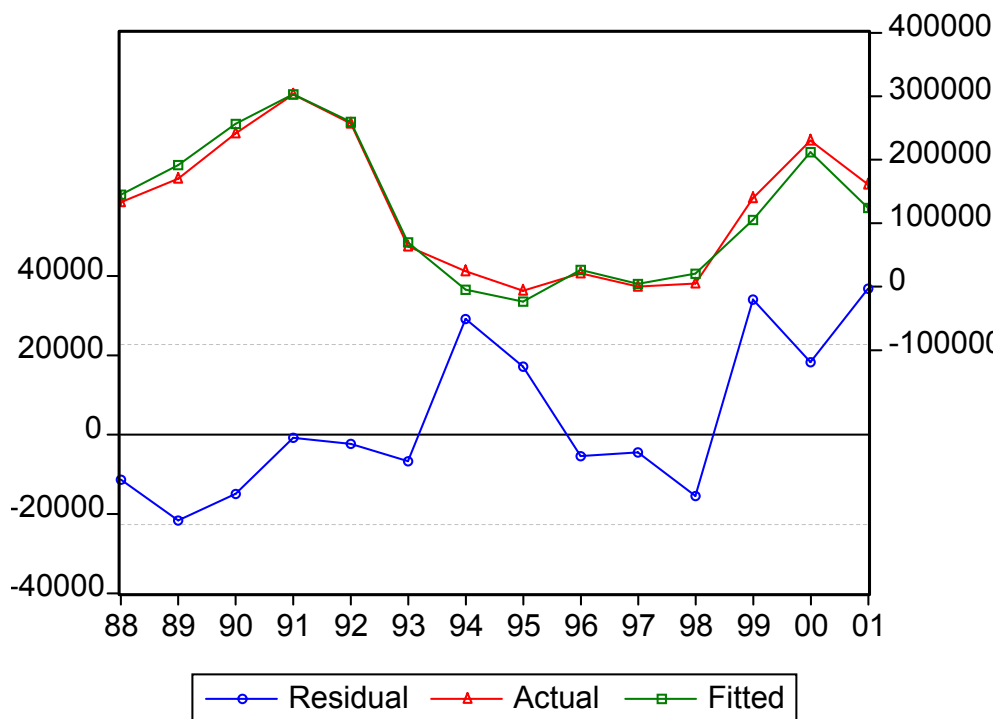
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(BIP)	1602.580	194.5987	8.235307	0.0000
D(BIP(-1))	1537.179	252.3736	6.090887	0.0001
D(BIP(-2))	1298.994	209.3217	6.205730	0.0001
D(BIP(-7))	-878.5539	158.1943	-5.553639	0.0002
R-squared	0.965491	Mean dependent var		124380.7
Adjusted R-squared	0.955139	S.D. dependent var		107195.9
S.E. of regression	22704.57	Akaike info criterion		23.13348
Sum squared resid	5.15E+09	Schwarz criterion		23.31606
Log likelihood	-157.9343	Durbin-Watson stat		1.062437

Berechnung mit E-Views 3.1.

Tabelle 16: Zeitverzögerte Regressionsgleichung

**Interpretation:** Die Schätzgleichung erklärt Veränderungen der sozialversicherungspflichtigen Bürobeschäftigten durch aktuelle und zeitverzögerte Änderungen des BIP, wobei nur die signifikanten Verzögerungen 1, 2, und 7 in die Gleichung aufgenommen werden. Die BIP-Differenzen sind Jahreswerte, die

Beschäftigtenangaben beziehen sich auf die Jahresmitte. Dadurch ist jeder Lag um ein halbes Jahr gekürzt zu interpretieren. Alle Koeffizienten sind hoch signifikant (die Irrtumswahrscheinlichkeiten in der rechten Spalte liegen weit unter 1%), und der Determinationskoeffizient weist mit einem Wert von 0,965 auf eine sehr gute Erklärung des Zusammenhangs hin. Die Vorzeichen der Koeffizienten entsprechen dem erwarteten positiven Zusammenhang. Bei dem negativen Koeffizienten des siebten Jahres liegt eine mögliche Interpretation in einer Überreaktion der Arbeitgeber beim Einstellungsverhalten und spätere Korrekturen. Die Durbin-Watson Statistik weist auf negative Autokorrelationen hin, die durch Aufnahme von autoregressiven Termen reduziert werden können. Die nachstehende Abbildung 67 zeigt die Ergebnisse der Regression und die Residuen grafisch. Die Skala der Achsen sind jeweils Anzahl Bürobeschäftigte, links für die Residuen, rechts für die absoluten Werte.



Berechnung mit E-Views 3.1.

Abbildung 67: Änderung der Bürobeschäftigung, Ergebnisse der Regression und Residuen

### e) Regressionsvariante: Logarithmierte Beschäftigtenzahlen

Dependent Variable: DLOG(BUEROBESCH)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1988 2001

Included observations: 14 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(BIP)	0.000239	1.87E-05	12.76276	0.0000
D(BIP(-1))	0.000202	2.43E-05	8.322050	0.0000
D(BIP(-2))	0.000178	2.01E-05	8.852602	0.0000
D(BIP(-7))	-0.000121	1.52E-05	-7.981902	0.0000
R-squared	0.983634	Mean dependent var		0.017207
Adjusted R-squared	0.978725	S.D. dependent var		0.014969
S.E. of regression	0.002183	Akaike info criterion		-9.180933
Sum squared resid	4.77E-05	Schwarz criterion		-8.998345
Log likelihood	68.26653	Durbin-Watson stat		1.959882

Berechnung mit E-Views 3.1.

*Tabelle 17: Regressionsvariante: prozentuale Beschäftigungsänderung*

**Interpretation:** diese Regression erzielt noch deutlich bessere Ergebnisse - die Signifikanz der Schätzparameter ist nochmals erhöht, es gibt nahezu keine Autokorrelationen und auch der Determinationskoeffizient ist höher. Die Interpretation ist jedoch schwieriger, da hier absolute Änderungen des realen BIP prozentuale Beschäftigungsänderungen erklären. Demnach besagt der erste Koeffizient von 0,000239 dass ein Anstieg des realen BIP um 100 Mrd. EURO im ersten halben Jahr zu einem etwa 2,4-prozentigem Bürobeschäftigungsanstieg führt. Die Relation zwischen absoluter BIP- und relativer Bürobeschäftigungsänderung wäre durch eine stetig steigende Bürobeschäftigungsquote allerdings erklärbar, wie sie in Abbildung 68 dargestellt wird, nachvollziehbar.

## f) Schätzung der langfristigen Beziehung

```
Solved Static Long Run equation
      dbesch =      +3.56 dbip
(SE)           (    0.1807)

ECM = dbesch - 3.5602*dbip;

WALD test Chi^2(1) = 388 [0.0000] **
```

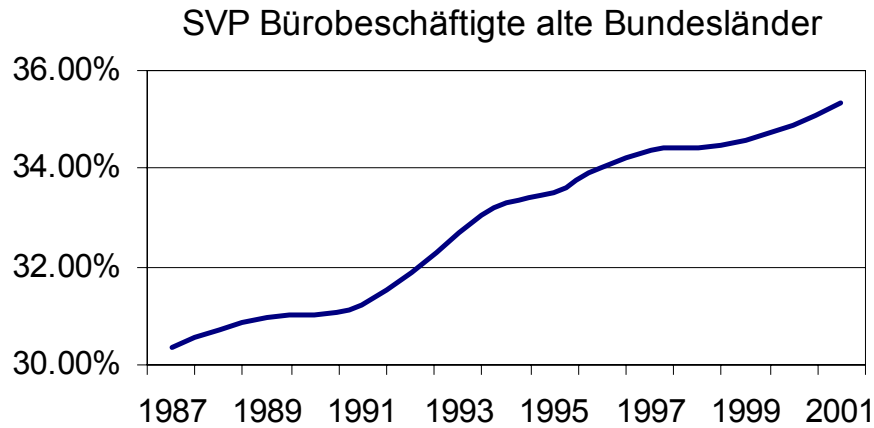
Berechnung mit PC-Give 9.1.

*Tabelle 18: Langfristige Beziehung BIP-Bürobeschäftigung*

**Interpretation:** diese Schätzgleichung gibt die langfristige Wirkung von Änderungen des BIP auf die sozialversicherungspflichtig Bürobeschäftigten wieder. Dabei werden zwischenzeitliche positive und negative Reaktionen auf BIP-Änderungen zu einem Koeffizienten aggregiert. Der Koeffizient von 3.5602 steht für ca. 3.560 Bürobeschäftigte pro zusätzlicher Milliarde Euro realen BIPs (oder etwa 3,5 Beschäftigte pro einer Million). Der Wald-Test auf die Signifikanz der Beziehung ist hoch signifikant.

Diese Zahl liefert einen wichtigen Anhaltspunkt für die Abschätzung von Büroflächenbedarfsveränderungen, wobei die langen Timelags zu berücksichtigen sind.

### g) Prozentualer Anteil der sozialversicherungspflichtigen Bürobeschäftigten



Quelle: Sonderauswertung Bundesanstalt für Arbeit, eigene Berechnungen

Abbildung 68: Anteil sozialversicherungspflichtig Bürobeschäftigter im Zeitverlauf

**Interpretation:** Diese Abbildung zeigt das Ergebnis von Berechnungen auf Basis einer Sonderauswertung der Bundesanstalt für Arbeit, die den prozentualen Anteil der sozialversicherungspflichtig Bürobeschäftigten an der Gesamtzahl der SVP-Beschäftigten darstellt. Es wird der eindeutige Trend zu einem immer höheren Bürobeschäftigtenanteil deutlich.

### h) Büromietentwicklung

Als Indikator für die Büromietentwicklung liegt mit dem Bulwien-Büromietindex eine Historie seit 1975 vor. Für einige Untersuchungen wurde außerdem ein eigener Index auf Basis des RDM-Immobilienpreisspiegels erstellt. Dazu wurde aus den Zahlen für Berlin/West, Hamburg, München, Köln, Frankfurt, Essen, Dortmund, Düsseldorf, Stuttgart und Hannover ein gewichteter Durchschnitt ermittelt, wobei die Gewichtungsfaktoren den von der Bulwien AG angesetzten Bevölkerungszahlen entsprechen (vgl. Abbildung 69).

Stellt man ihn den realen BIP-Änderungen gegenüber, ergibt sich das Bild von Abbildung 70.



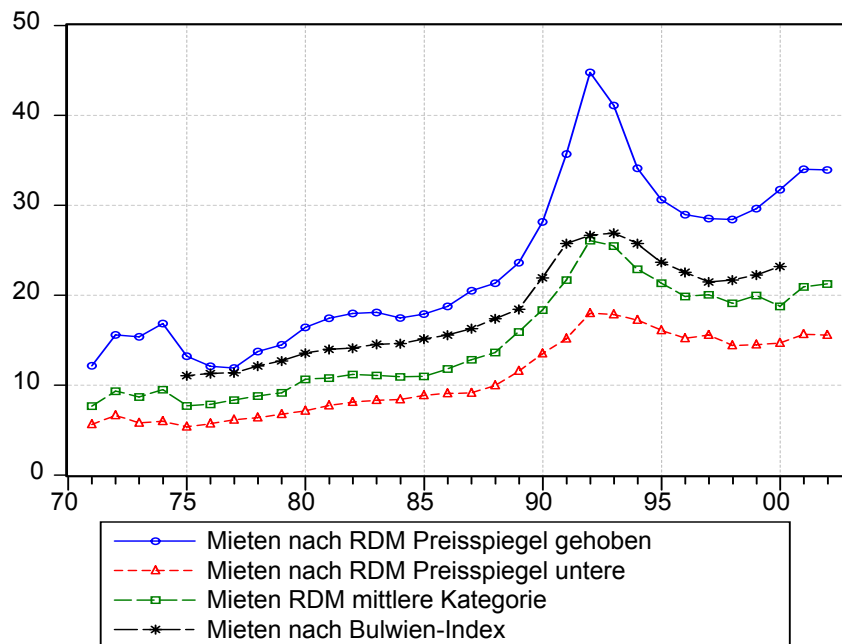


Abbildung 69: RDM-Preisspiegel und Bulwien-Mieten

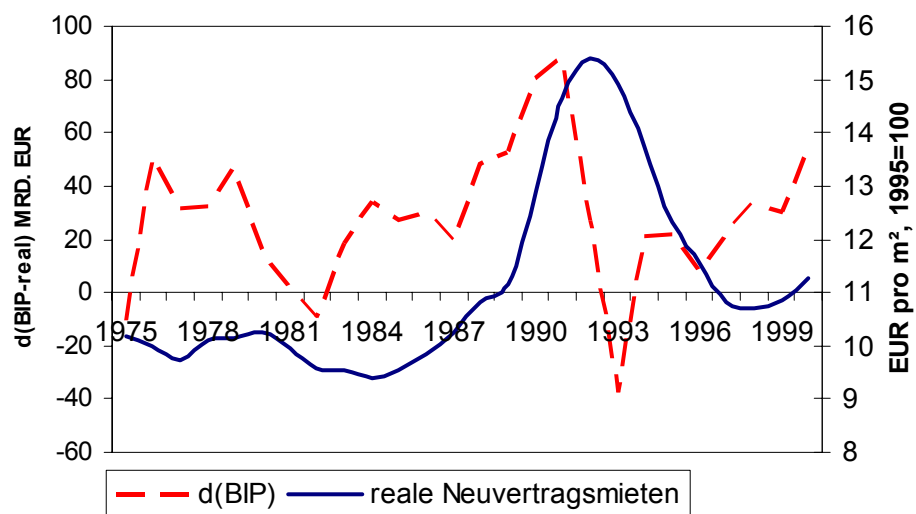
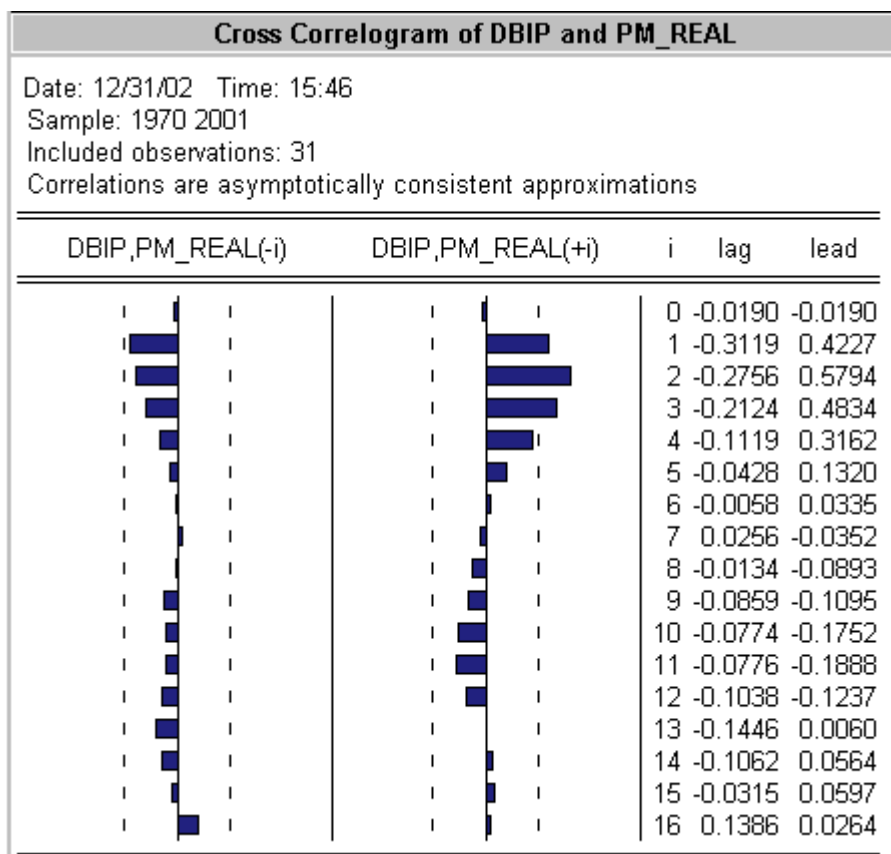


Abbildung 70: Veränderung des realen BIP und deflationierter Bulwien Büromiet-Index



Berechnung mit E-Views 3.1.

Abbildung 71: Kreuzkorrelogramm BIP-Änderungen und Realmieten

**Interpretation:** Veränderungen des realen BIP werden gefolgt von Änderungen des realen Büromietniveaus. Statistisch signifikant sind die Lags von 1-3 Jahren.

Pairwise Granger Causality Tests  
Sample: 1970 2001  
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
PM_REAL does not Granger Cause DBIP	29	0.87963	0.42789
DBIP does not Granger Cause PM_REAL		17.5513	2.0E-05

Berechnung mit E-Views 3.1.

Tabelle 19: Granger-Verursachung realer Büromieten durch reales BIP

**Interpretation:** es zeigt sich ein signifikanter Granger-Vorlauf des realen BIP gegenüber Veränderungen der realen Büromieten. Die Hypothese einer Nicht-Verursachung der realen Mieten durch BIP-Veränderungen kann mit sehr ge-

ringer Irrtumswahrscheinlichkeit (0.002%) verworfen werden, während die Verursachung der BIP-Änderungen erwartungsgemäß nicht durch zurückliegende Büromietänderungen erklärt werden können.

Dependent Variable: PM\_REAL  
Method: Least Squares  
Sample(adjusted): 1977 2001  
Included observations: 25 after adjusting endpoints  
Convergence achieved after 17 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.94674	1.542580	7.744648	0.0000
DBIP(-1)	0.043749	0.011150	3.923547	0.0009
DBIP(-2)	0.034774	0.009178	3.788937	0.0012
DBIP(-3)	0.024265	0.010304	2.354877	0.0294
AR(1)	1.094995	0.143370	7.637534	0.0000
AR(3)	-0.295072	0.141089	-2.091390	0.0502
R-squared	0.908826	Mean dependent var	14.64737	
Adjusted R-squared	0.884832	S.D. dependent var	3.792137	
S.E. of regression	1.286913	Akaike info criterion	3.547933	
Sum squared resid	31.46675	Schwarz criterion	3.840463	
Log likelihood	-38.34916	F-statistic	37.87838	
Durbin-Watson stat	1.939938	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	.77 -.29i	.77+.29i	-.44	

Berechnung mit E-Views 3.1.

*Tabelle 20: Regressionsgleichung BIP und reale Büromietänderung*

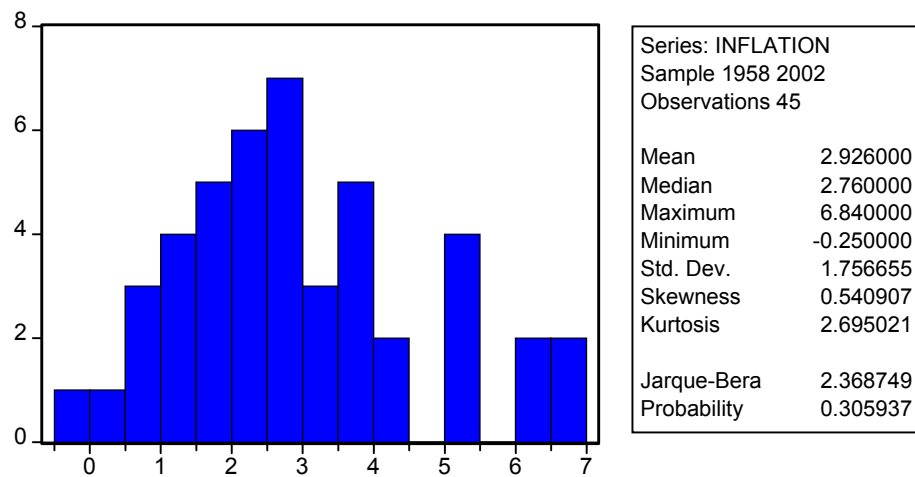
**Interpretation:** Fast alle Parameter sind hochsignifikant und haben die erwarteten Vorzeichen. Die längerfristige Durchschnittsmiete von 12 Euro in Preisen von 1995 wird durch Änderungen des BIP um 10 Milliarden Euro nach einem Jahr um ca. 43 Cent, nach zwei Jahren um 34 Cent, nach drei Jahren um 24 Cent angehoben bzw. gesenkt. Durch Einführen zweier autoregressiver Terme mit einem und drei Jahren Verzögerung werden Autokorrelationen nahezu eliminiert. Der komplexe Teil der Wurzeln („Inverted AR Roots“) aus den AR-Komponenten weist auf zyklische Fehlerkorrekturen, also Überreaktionen und nachfolgende Gegenreaktionen in der Mietanpassung hin.

## A3.2 Preisentwicklungen im Vergleich

### A3.2.1 Inflation

Die nachstehende Abbildung 65 zeigt die Verteilung der jährlichen Inflationsraten. Die Hypothese, dass es sich um eine normalverteilte Größe handelt, kann

anhand der Jarque-Bera – Teststatistik, die auf den Verteilungsparametern Schiefe (Skewness) und Steilheit (Kurtosis) beruht, nicht verworfen werden.



Berechnung mit E-Views 3.1.

Abbildung 72: Verteilungseigenschaften der Inflationsraten 1958-2002

Dependent Variable: INFLATION				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1959 2002				
Included observations: 44 after adjusting endpoints				
INFLATION = C(1) + 1*INFLATION(-1)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.021136	0.165183	-0.127957	0.8988
R-squared	0.618662	Mean dependent var		2.940227
Adjusted R-squared	0.618662	S.D. dependent var		1.774340
S.E. of regression	<b>1.095700</b>	Akaike info criterion		3.043129
Sum squared resid	51.62404	Schwarz criterion		3.083679
Log likelihood	-65.94885	Durbin-Watson stat		1.333431

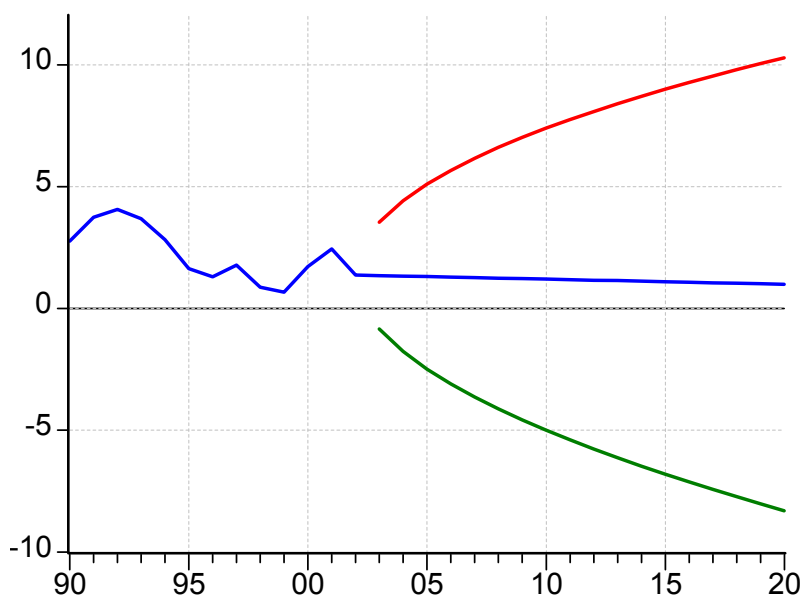
Berechnung mit E-Views 3.1.

Tabelle 21: Parameterschätzung – Inflation als Random Walk

Die nachstehende Tabelle 21 zeigt die Ergebnisse einer Schätzgleichung, in der die Inflation als Random-Walk (mit konstanter Drift C(1)) modelliert wird. Dazu wird als einzige erklärende Variable neben der Drift die Inflationsrate des Vorjahres benutzt und ihr Parameter auf 1 fixiert. Der Grund für die Einführung einer Drift ist dabei rein technischer Natur, weil die verwendete Software keine

Schätzgleichung zulässt, bei der nur Meta-Parameter (bspw. Fehlervarianzen) geschätzt werden.

In Abbildung 73 wird die Prognose der Inflationsraten von 2003 bis 2020, basierend auf der o.a. Schätzgleichung, gezeigt. Die leichte Abwärtsbewegung basiert auf dem Artefakt einer geringen und insignifikanten Drift. Die obere und untere Linie umfassen einen ungefähr 95%igen Signifikanzbereich, innerhalb dessen auch Werte von bspw.  $-8\%$  Inflation liegen.



Berechnung mit E-Views 3.1.

Abbildung 73: Signifikanzbereiche der Random-Walk-Prognose

In Tabelle 22 wird die Berechnung der ADF-Teststatistik für die Inflationsraten dargestellt. Das Ergebnis lautet, dass die Hypothese eines Random-Walk-Prozesses mit weniger als 5% Fehlerwahrscheinlichkeit abgelehnt werden kann. Es kann daher angenommen werden, dass die Inflationsraten stationär sind und ihre Varianz nicht eskaliert. Dies entspricht auch Folglich ist die Modellierung mit einem Random-Walk-Ansatz ungeeignet, was auch dem ökonomischen Hintergrund entspricht, da man zwar mit schwankenden, insbesondere im negativen Bereich aber nicht mit eskalierenden Inflationsraten rechnen wird. Dies gilt auch für den positiven Bereich, wenn man die Möglichkeit einer Hyperinflation ausschließt.

ADF Test Statistic	-3.267591	1% Critical Value*	-3.5889
		5% Critical Value	-2.9303
		10% Critical Value	-2.6030

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(INFLATION)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1960 2002

Included observations: 43 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INFLATION(-1)	-0.278391	0.085198	-3.267591	0.0022
D(INFLATION(-1))	0.441164	0.138189	3.192464	0.0027
C	0.844238	0.290789	2.903268	0.0060
R-squared	0.285283	Mean dependent var		0.016977
Adjusted R-squared	0.249547	S.D. dependent var		1.078753
S.E. of regression	0.934509	Akaike info criterion		2.769624
Sum squared resid	34.93231	Schwarz criterion		2.892498
Log likelihood	-56.54691	F-statistic		7.983097
Durbin-Watson stat	1.803550	Prob(F-statistic)		0.001210

Tabelle 22: ADF-Test auf Stationarität der Inflationsraten.

Einen alternativer Modellierungsansatz wird hier mit einem stochastischen Trendmodell vorgeschlagen. Die nachstehende Schätzgleichung beinhaltet eine Zykluskomponente, die eine geschätzten Zykluslänge von etwas mehr als neun Jahren bei einer Amplitude von ca. 1,3 Prozentpunkten aufweist. Zusammen mit der autoregressiven Komponente wird immerhin 77% der Varianz der Inflationsraten erklärt (Determinationskoeffizient  $r^2=0,77$ ). In Abbildung 74 wird der Einfluss der beiden Komponenten über die Schätzperiode veranschaulicht.

```
Inflation = Level + AR(1) + 1 Cycle(s) + Irregular
Summary statistics
Inflation
Std.Error      0.82767
Normality      3.6316
H( 14)         0.71517
r( 1)          0.086212
r(11)         -0.12613
DW             1.7549
Q(11, 6)       11.478
R^2            0.77296
```

Eq 1: Estimated parameters of Cyl.

```

The cycle variance is 0.977313.
The rho coefficient is 1.
The cycle period is 9.20247 ( 9.20247 'years').
The frequency is 0.682772.
Eq 1: Estimated coefficients of final state vector.
Variable      Coefficient      R.m.s.e.      t-value
Lvl           2.6770         0.91195      2.9355 [ 0.0053]
Cyl_ 1        0.74780        0.26479
Cyl_ 2       -1.1199        0.26642
Arl          -2.0548        0.93976
Eq 11 : Cycle analysis for Cyl.
Cycle Chi^2(2) test is 25.5077 [0.0000].
The amplitude of the cycle is 1.34666.

```

Berechnung mit STAMP.

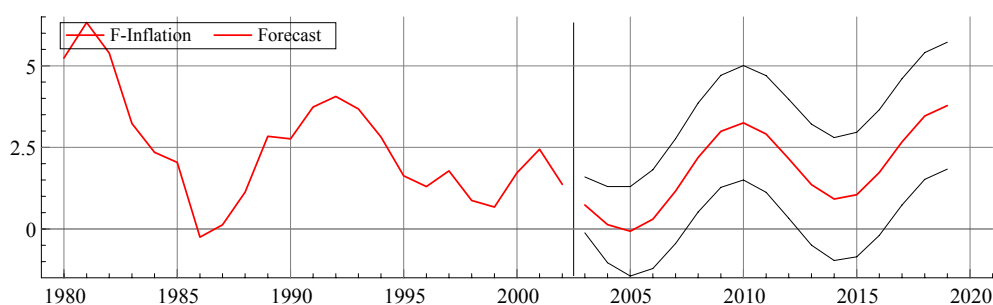
Abbildung 74: STAMP-Schätzergebnisse für stochastisches Trendmodell mit Zyklen

Die nachstehende Abbildung 75 verdeutlicht den Unterschied gegenüber dem reinen Random-Walk, der sich bei der Extrapolation der Schätzgleichung ergibt.

### A3.2.2 Baupreise

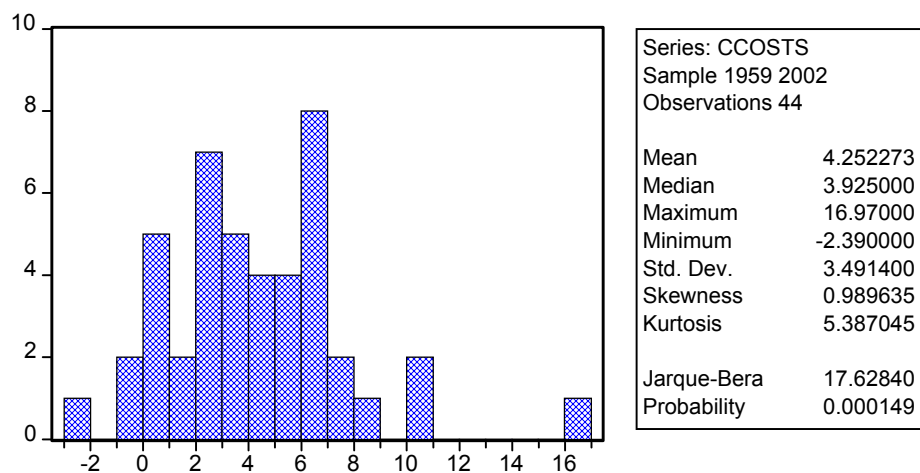
Die Entwicklung der Bürobaukosten unterscheidet sich deutlich von der allgemeinen Inflation. Dies zeigen bereits die einfachen Verteilungsstatistiken (vgl. Abbildung 76), aufgrund derer bereits die Annahme einer Normalverteilung nicht haltbar ist.

Der Vorlauf der Büro-Neubaukosten gegenüber der Inflation wird durch einen Granger-Kausalitätstest bestätigt: während sich die Baukostenentwicklung nicht durch vergangene Inflationsraten erklären lässt, ist der Erklärungsbeitrag vergangener Baukostenerhöhungen für die Inflationsrate hochsignifikant (die Wahrscheinlichkeit der irrtümlichen Ablehnung liegt unter 0,1 Prozent).



Berechnung mit STAMP.

Abbildung 75: Inflationsextrapolation aus dem Zyklusmodell



Berechnung mit E-Views 3.1.

Abbildung 76: Verteilungseigenschaften der Büro-Neubaukostenentwicklung

Jahr	Hoch-/Tiefpunkt	%-Punkte	Differenz	Jahre
1966	H	3,56		
1968	T	1,04	2,52	2
1974	H	6,82	5,78	6
1978	T	2,53	4,29	4
1981	H	6,33	3,8	3
1986	T	-0,25	6,58	5
1992	H	4,06	4,31	6
1999	T	0,67	0,92	7
2001	H	2,44	1,62	2
Durchschnitt			3,73	4,38

Tabelle 23: Hoch und Tiefpunkte der Büroneubaukosten

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 1958 2002

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
INFLATION does not Granger Cause CCOSTS	42	0.47346	0.62656
CCOSTS does not Granger Cause INFLATION		8.01014	0.00129

Berechnung mit E-Views 3.1.

Tabelle 24: Granger-Vorlauf der Büro-Neubaukosten gegenüber der Inflation



Die Zyklizität wird bei der Betrachtung des Periodogramms (Abbildung 77) deutlich: ein ausgeprägtes Maximum zwischen 7 und 14 Jahren bedeutet, dass ein großer Teil der Varianz der Zeitreihe auf Frequenzen in diesem Bereich zurückzuführen ist. Eine weitere Spitze liegt bei etwa 5 Jahren. Der Hochpunkt bei 44 Jahren ist dagegen anders zu interpretieren: da die betrachtete Zeitreihe eine Länge von 44 Jahren aufweist, entspricht dieser Teil einer Trendkomponente, die in diesem Fall in einer leichten Abwärtsbewegung entspricht.

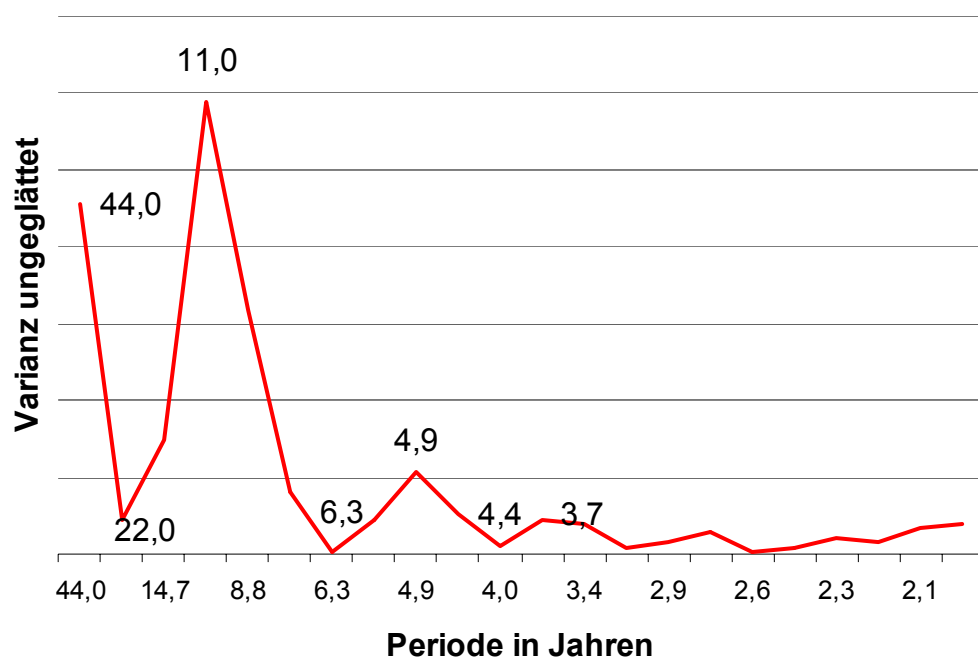
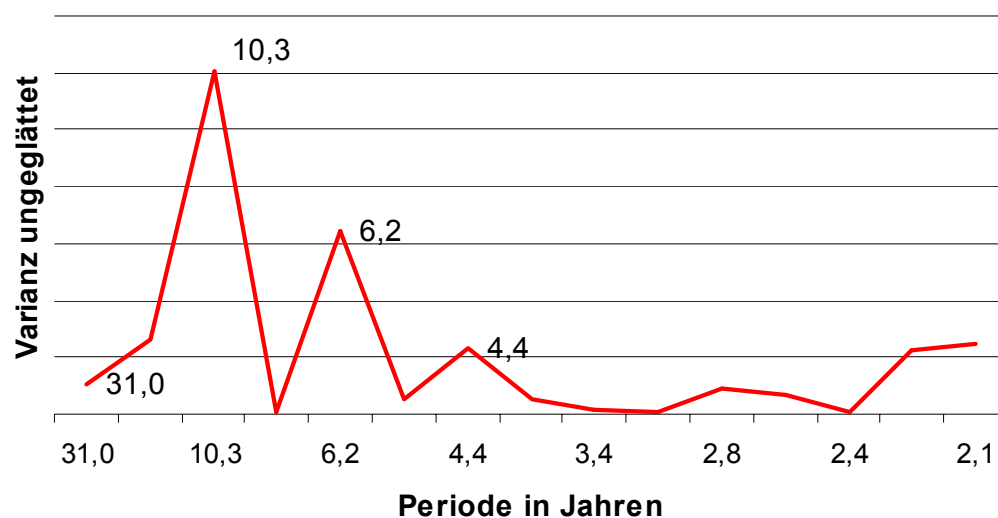


Abbildung 77: Periodogramm der Preissteigerungsraten bei Büroneubauten.

### A3.2.3 Mieten



Berechnung mit Cycle Analyzer.

Abbildung 78: Periodogramm der Mietsteigerungsraten (RDM-Mieten, guter Nutzungswert)

#### Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 1958 2020

Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
RDM_CHG does not Granger Cause INFLATION	30	11.2629	0.00236
INFLATION does not Granger Cause RDM_CHG		2.77759	0.10715

Berechnung mit E-Views 3.1.

Tabelle 25: Test auf Granger-Vorlauf Mieten/Inflation, Lags=1

#### Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 1958 2020

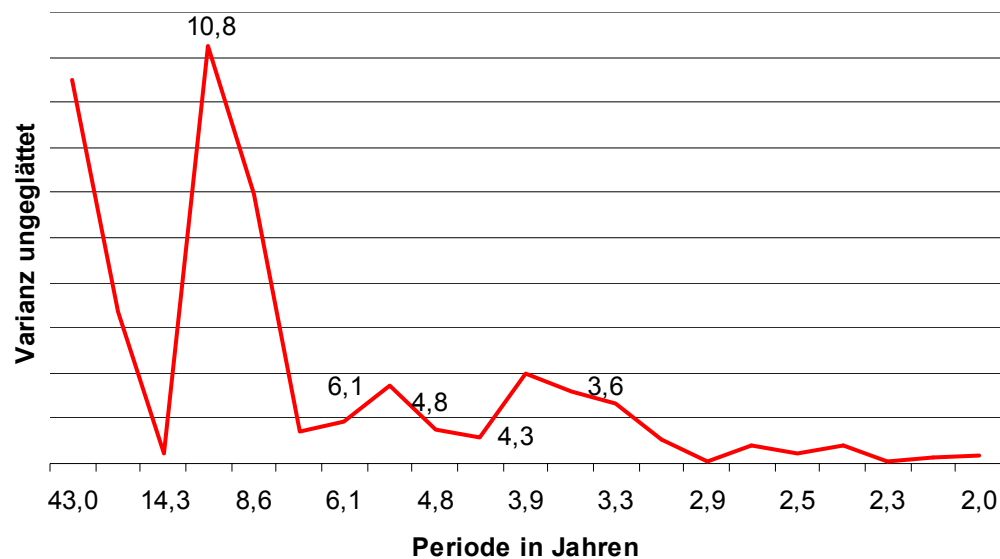
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
RDM_CHG does not Granger Cause INFLATION	29	1.37557	0.27191
INFLATION does not Granger Cause RDM_CHG		1.75878	0.19374

Berechnung mit E-Views 3.1.

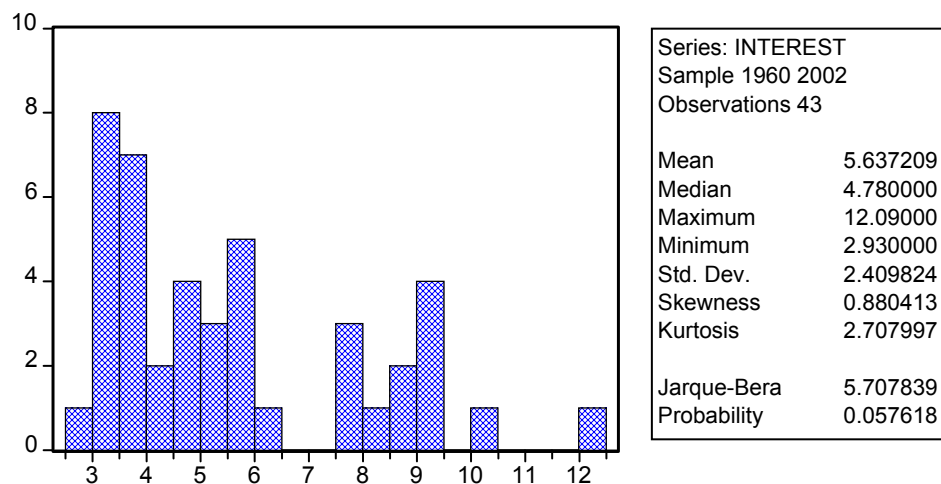
Tabelle 26: Test auf Granger-Vorlauf Mieten/Inflation, Lags=2

### A3.2.4 Zinsen



Berechnung mit Cycle Analyzer.

Abbildung 79: Periodogramm der Geldmarktsätze 1960-2002



Berechnung mit E-Views 3.1.

Abbildung 80: Verteilungseigenschaften der Geldmarktsätze

Das Periodogramm der nominellen 3-Monats-FIBOR-Geldmarktsätze aus dem Zeitraum 1960-2002 zeichnet ein ähnliches Bild wie bei der Inflation: der größte

Teil der Varianz entfällt auf Zyklen einer Länge von etwa 11 Jahren. Die zweite Spitze bei 43 Jahren (dies ist exakt der Länge der Zeitreihe) entfällt auf einen linearen Trend, der offenkundig noch in der Reihe enthalten ist.

Bei den Geldmarktsätzen kann ebenso wie bei der Baukostenentwicklung keinesfalls von einer normalverteilten Größe gesprochen werden – die Wahrscheinlichkeit einer irrtümlichen Ablehnung der Normalitätshypothese liegt bei nur 5,8%. Dies zeigt, wie schwierig die realitätsnahe Modellierung der exogenen Einflussfaktoren im Rahmen einer Risikoanalyse ist.

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/02/03 Time: 10:42

Sample: 1958 2020

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
INFLATION does not Granger Cause INTEREST	40	5.40154	0.00389
INTEREST does not Granger Cause INFLATION		0.15964	0.92270

Berechnung mit E-Views 3.1.

Tabelle 27: Test auf Granger-Vorlauf Zinsen/Inflation

Der Vorlauf der Inflationsraten gegenüber den Zinsen wird hoch signifikant bestätigt – während Inflationsraten einen hohen Erklärungsbeitrag für spätere Zinsschwankungen leisten, kann die umgekehrte Kausalität mit geringer Irrtumswahrscheinlichkeit abgelehnt werden.

### A3.3 Bauleistungen

#### A3.3.1 Untersuchung des Konstruktions-Lags

Die Untersuchung des zeitlichen Zusammenhangs zwischen Baugenehmigungen und –Fertigstellungen basiert auf den Zeitreihen 969070-969072 (Segment 969) sowie 89049-89041 (Segment 89), in denen Baumaßnahmen an Bürogebäuden erfasst sind. Weil die öffentliche Hand, wie nachstehend gezeigt wird, ein gänzlich „eigenständiges“ Investitionsverhalten zeigt, ist es dabei sinnvoll, diese bei ökonometrischen Analysen unberücksichtigt zu lassen.

Pairwise Granger Causality Tests  
 Sample: 1950 2010  
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
FERT_PRIVAT does not Granger Cause GEN_PRIVAT	37	1.51692	0.23474
GEN_PRIVAT does not Granger Cause FERT_PRIVAT		39.0274	2.6E-09

Berechnung mit E-Views 3.1.

*Tabelle 28: Test auf Granger-Vorlauf Baugenehmigungen/-Fertigstellungen im privaten Sektor (Haushalte und Unternehmen)*

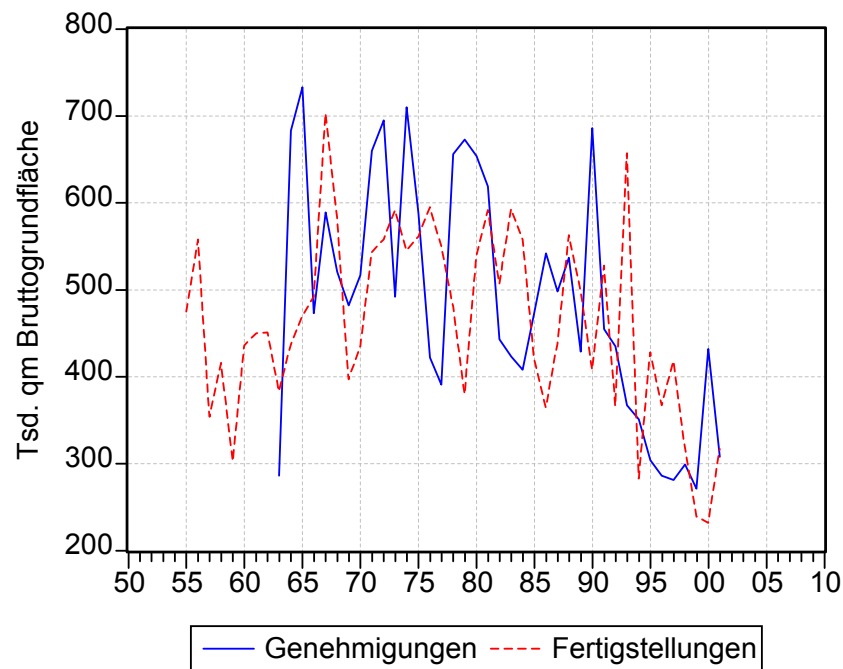
Der Test auf Granger-Vorlauf der Genehmigungen ist erwartungsgemäß hochsignifikant: die Granger-Verursachung der Fertigstellungen durch die Genehmigungen kann mit nahezu 100%er Wahrscheinlichkeit angenommen werden.

Dependent Variable: FERT\_PRIVAT  
 Method: Least Squares  
 Sample(adjusted): 1969 2001  
 Included observations: 33 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GEN_PRIVAT(-1)	0.519292	0.063469	8.181872	0.0000
GEN_PRIVAT(-2)	0.497368	0.104113	4.777199	0.0001
GEN_PRIVAT(-3)	-0.124972	0.101333	-1.233282	0.2281
GEN_PRIVAT(-4)	-0.298847	0.101796	-2.935740	0.0067
GEN_PRIVAT(-5)	0.208784	0.106270	1.964646	0.0598
GEN_PRIVAT(-6)	0.135095	0.066346	2.036226	0.0516
R-squared	0.965094	Mean dependent var	2744.545	
Adjusted R-squared	0.958630	S.D. dependent var	914.1204	
S.E. of regression	185.9279	Akaike info criterion	13.45156	
Sum squared resid	933367.8	Schwarz criterion	13.72365	
Log likelihood	-215.9507	Durbin-Watson stat	2.680185	

Berechnung mit E-Views 3.1.

*Tabelle 29: Schätzgleichung des Konstruktions-Lags*



Berechnung mit E-Views 3.1.

Abbildung 81: Baugenehmigungen und Baufertigstellungen der öffentlichen Hand

In der Schätzgleichung von Tabelle 29 werden die Fertigstellungen durch zeitverzögerte Genehmigungen erklärt. Vereinfacht ausgedrückt besagt der hohe Determinationskoeffizient, dass der weitaus überwiegende Teil der genehmigten Bauten auch fertiggestellt wird. Darüber hinaus geben die einzelnen Koeffizienten Aufschluss über die zeitliche Verteilung: Die Fertigstellungen werden überwiegend ein bis zwei Jahre nach der Genehmigung gemeldet. Negative Parameter der beiden Folgejahre zeigen sind ein deutlicher Indikator für die Zyklicität der Bautätigkeit.

Abbildung 81 zeigt in Analogie zu Abbildung 40 im Haupttext (S. 163) die Genehmigungen und Fertigstellungen der öffentlichen Hand. Es zeigt sich ein wesentlich erratischeres Nachlaufverhalten. Führt man ebenfalls eine zeitverzögerte Regression der Fertigstellungen auf die Genehmigungen durch, zeichnet sich ein deutliches Bild, wie Tabelle 30 verdeutlicht.

Hier erfolgt der Großteil der Fertigstellungen erst drei Jahre nach der Genehmigung, wobei die Genehmigungen insgesamt ein wesentlich schlechterer Indika-

tor für tatsächliche Fertigstellungen sind. Dies zeigt besonders der relativ schlechte Determinationskoeffizient von 0,73.

### A3.3.2 Preisentwicklungen und Neubauaktivität

In Tabelle 31 wird das Ergebnis einer Vektor-Autoregression der allgemeinen Preisentwicklung, der Zinsentwicklung, der Büromieten, der Neubaukosten und der Neubautätigkeit dargestellt. Bei der Vektor-Autoregression werden alle einbezogenen Variablen gleichzeitig durch die zeitverzögerten Ausprägungen aller Größen linear erklärt. Die Tabelle ist wie folgt zu lesen: in der ersten Spalte stehen die erklärenden Größen, also die zeitverzögerten Zeitreihen. Die weiteren Spalten enthalten die Schätzparameter (und die zugeordneten t-Statistiken zur Beurteilung der Signifikanz) für jeweils eine zu erklärende Größe. Durch Fettdruck hervorgehoben sind die Parameter der Gleichung, die die Entwicklung der Baugenehmigungen erklärt.

Dependent Variable: FERT\_OEFF  
Method: Least Squares  
Sample(adjusted): 1969 2001  
Included observations: 33 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GEN_OEFF(-1)	0.239588	0.105550	2.269891	0.0314
GEN_OEFF(-2)	0.132402	0.123568	1.071490	0.2934
GEN_OEFF(-3)	0.551004	0.121231	4.545064	0.0001
GEN_OEFF(-4)	-0.172199	0.113408	-1.518403	0.1405
GEN_OEFF(-5)	0.099456	0.109972	0.904373	0.3738
GEN_OEFF(-6)	0.084051	0.087479	0.960804	0.3452
R-squared	0.725548	Mean dependent var	462.8182	
Adjusted R-squared	0.674723	S.D. dependent var	112.4090	
S.E. of regression	64.11026	Akaike info criterion	11.32205	
Sum squared resid	110973.4	Schwarz criterion	11.59414	
Log likelihood	-180.8139	Durbin-Watson stat	2.417045	

Berechnung mit E-Views 3.1.

Tabelle 30: Schätzgleichung des Konstruktions-Lags bei der öffentlichen Hand

Sample(adjusted): 1979 2000

Included observations: 22 after adjusting endpoints

t-statistics in parentheses

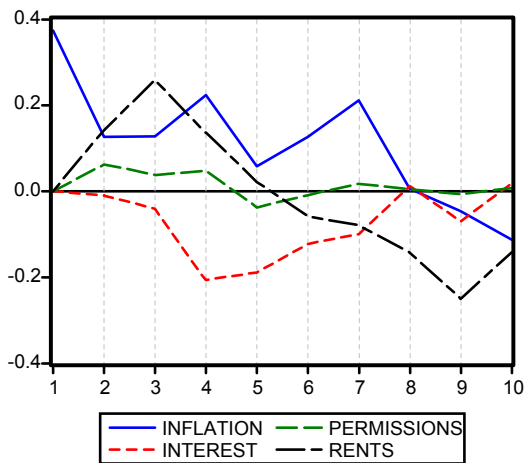
	INFLATION	INTEREST	PERMISSIO NS	RENTS	CCOSTS
INFLATION(-1)	0.292801 (0.66261)	0.691590 (1.02690)	<b>251.8182</b> <b>(2.49433)</b>	0.960841 (0.38663)	0.148435 (0.24532)
INFLATION(-2)	-0.040492 (-0.07079)	0.879379 (1.00878)	<b>-273.7309</b> <b>(-2.09474)</b>	1.683519 (0.52336)	-0.168515 (-0.21517)
INFLATION(-3)	-0.060779 (-0.14392)	-1.508005 (-2.34293)	<b>253.0306</b> <b>(2.62250)</b>	-1.323899 (-0.55741)	0.712267 (1.23175)
INTEREST(-1)	-0.226879 (0.20399)	-0.056963 (0.31089)	<b>17.47250</b> <b>(46.6039)</b>	-0.934476 (1.14722)	-1.170644 (0.27931)
INTEREST(-2)	-0.287330 (-0.55982)	0.427288 (0.54624)	<b>-220.9322</b> <b>(-1.88410)</b>	-2.427039 (-0.84081)	-0.862613 (-1.22744)
INTEREST(-3)	0.264111 (0.73208)	0.726689 (1.32164)	<b>-267.8382</b> <b>(-3.24955)</b>	-0.022400 (-0.01104)	-0.211634 (-0.42842)
PERMISSIONS(-1)	0.000964 (0.89492)	-0.000307 (-0.18726)	<b>0.360939</b> <b>(1.46669)</b>	-0.003198 (-0.52798)	0.000516 (0.34989)
PERMISSIONS(-2)	0.000151 (0.17930)	0.000642 (0.49975)	<b>0.275211</b> <b>(1.42905)</b>	0.003743 (0.78950)	-0.000514 (-0.44556)
PERMISSIONS(-3)	-0.000763 (-1.71708)	-0.000805 (-1.18900)	<b>0.280885</b> <b>(2.76690)</b>	-0.002327 (-0.93138)	0.000510 (0.83861)
RENTS(-1)	0.073130 (0.80158)	0.010677 (0.07679)	<b>90.11272</b> <b>(4.32336)</b>	0.893082 (1.74061)	0.358559 (2.87033)
RENTS(-2)	-0.078603 (-0.81209)	0.070249 (0.47621)	<b>81.83362</b> <b>(3.70062)</b>	0.337385 (0.61979)	0.145849 (1.10049)
RENTS(-3)	-0.102424 (-1.30691)	-0.234775 (-1.96558)	<b>44.66734</b> <b>(2.49468)</b>	0.515920 (1.17053)	0.192043 (1.78962)
CCOSTS(-1)	0.130640 (0.33796)	0.511444 (0.86813)	<b>-281.9812</b> <b>(-3.19294)</b>	-1.425057 (-0.65551)	0.032362 (0.06114)
CCOSTS(-2)	0.663341 (1.07674)	0.387862 (0.41309)	<b>-210.9770</b> <b>(-1.49896)</b>	-1.395252 (-0.40270)	0.108944 (0.12915)
CCOSTS(-3)	0.058935 (0.17483)	-0.734794 (-1.43022)	<b>280.1025</b> <b>(3.63696)</b>	1.804586 (0.95186)	1.080337 (2.34055)
C	-0.408189 (-0.19287)	0.971023 (0.30104)	<b>2670.446</b> <b>(5.52282)</b>	23.44460 (1.96968)	6.291440 (2.17102)
R-squared	0.950886	0.943389	<b>0.994412</b>	0.881000	0.966315
Adj. R-squared	0.828101	0.801863	<b>0.980441</b>	0.583501	0.882102
Sum sq. resids	3.082616	7.160306	<b>160901.4</b>	97.50083	5.779430
S.E. equation	0.716777	1.092421	<b>163.7586</b>	4.031146	0.981447
F-statistic	7.744327	6.665821	<b>71.17671</b>	2.961356	11.47462
Log likelihood	-9.598746	-18.86926	<b>-129.0892</b>	-47.59365	-16.51254
Akaike AIC	2.327159	3.169933	<b>13.18993</b>	5.781241	2.955685
Schwarz SC	3.120644	3.963418	<b>13.98341</b>	6.574726	3.749170
Mean dependent	2.602273	5.990000	<b>3239.273</b>	3.170909	3.280000
S.D. dependent	1.728812	2.454186	<b>1170.917</b>	6.246284	2.858333
Determinant Residual Covariance		3.794560			
Log Likelihood		-170.7525			
Akaike Information Criteria		22.79568			
Schwarz Criteria		26.76311			

Berechnung mit E-Views 3.1.

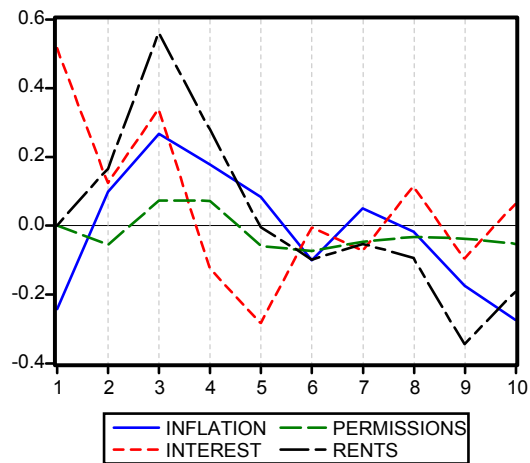
Tabelle 31: VAR-Model mit Baugenehmigungen, Inflationsraten, Baukosten, Zinsen und Mieten



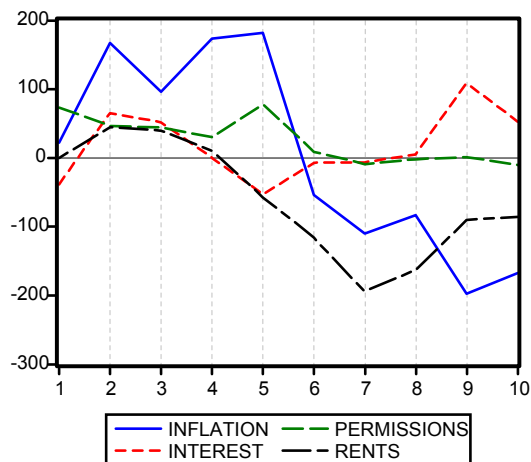
Response of INFLATION to One S.D. Innovations



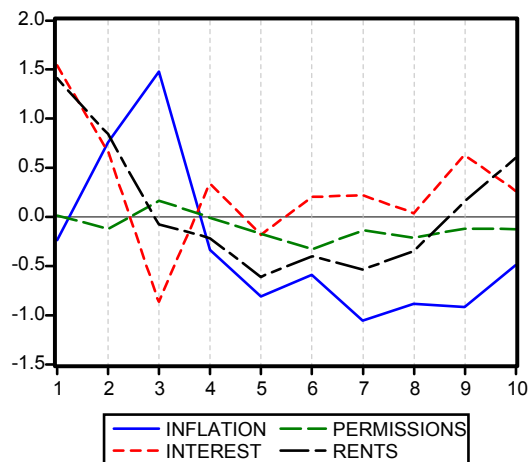
Response of INTEREST to One S.D. Innovations



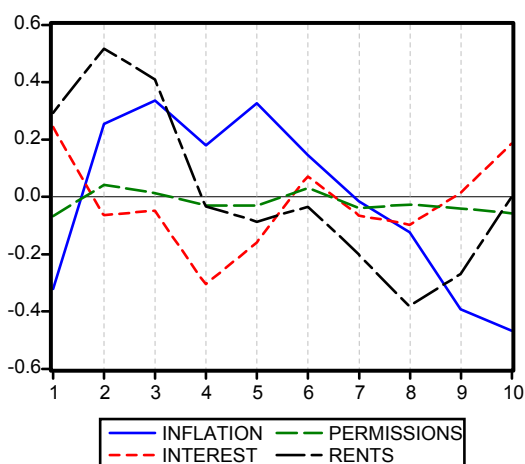
Response of PERMISSIONS to One S.D. Innovations



Response of RENTS to One S.D. Innovations



Response of CCOSTS to One S.D. Innovations



Berechnung mit E-Views 3.1.

Abbildung 82: Impulse-Response-Diagramme des VAR-Modells

Die Impulse-Response-Diagramme in Abbildung 82 veranschaulichen die Dynamik des VAR-Modells, indem die Auswirkungen, die ceteris paribus durch Variation der einflussenden Variablen um eine Standardabweichung auf die betrachtete Größe einwirken, im Zeitverlauf simuliert werden.

Dependent Variable: PERMISSIONS				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1979 2001				
Included observations: 23 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 21 iterations				
Backcast: 1978				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTS(-1)	63.48568	18.96588	3.347363	0.0038
RENTS(-2)	92.78427	20.52594	4.520341	0.0003
CCOSTS	31.77257	51.61078	0.615619	0.5463
INTEREST	-27.54226	52.89264	-0.520720	0.6093
AR(1)	1.048635	0.013955	75.14637	0.0000
MA(1)	-0.650585	0.199125	-3.267220	0.0045
R-squared	0.915573	Mean dependent var		3318.870
Adjusted R-squared	0.890741	S.D. dependent var		1206.004
S.E. of regression	398.6368	Akaike info criterion		15.03344
Sum squared resid	2701492.	Schwarz criterion		15.32965
Log likelihood	-166.8845	Durbin-Watson stat		1.863135

Berechnung mit E-Views 3.1.

*Tabelle 32: Ökonometrische Schätzgleichung – Baugenehmigungen und Preisentwicklungen*

In Tabelle 32 wird das Ergebnis einer Schätzgleichung wiedergegeben, bei der die Zahl der erklärenden Variablen erheblich reduziert wurde – sie bestehen hier aus der Mietentwicklung der vergangenen zwei Jahre, den aktuellen Baukosten und dem Zinsniveau, sowie einer AR- und MA-Komponente. Es zeigt sich hier ganz klar, dass der bestimmende Faktor die Mietentwicklung ist, welche ihrerseits deutlich dem Bruttoinlandsprodukt folgt. Baukosten und Zinsen spielen dagegen eine untergeordnete Rolle, ihre Parameter sind nicht signifikant von 0 verschieden. Die signifikanten AR- und MA-Komponenten zeigen aber, dass es neben dieser klaren exogenen Kausalität noch deutliche endogene Anpassungsmomente gibt.

### A3.4 Preisentwicklung zwischen den Städten

#### A3.4.1 Konjunkturelles Vor- und Nachlaufverhalten der Regionen

Region/Stadt	Büromieten	die Region prägende Branchen
<b>Frankfurt a.M.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miete folgt (-3,-4 J. hohe Werte) / entgegengerichtet</li> <li>• Miete gleich (0, +1 höhere Werte) / gleichgerichtet</li> </ul>	internationaler Finanzplatz / Dienstleistungszentrum
<b>München</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miete leicht verzögert (0, -1 J. hohe Werte, +1 J. höherer Wert) / gleichgerichtet</li> </ul>	Bank- und Versicherungsgewerbe / Informations- und Kommunikationstechnik / Biotechnologie / Multimedia- und Filmproduktion
<b>Düsseldorf</b> (Region Rhein-Ruhr)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miete folgt (-2J. hoher Wert) / gleichgerichtet</li> </ul>	Handels-, Dienstleistungs- und Verwaltungszentrum / Finanzdienstleistungen / Mode / steigende Bedeutung Telekommunikation, Medien-, Werbebranche
<b>Essen</b> (Region Rhein-Ruhr)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miete folgt (-2 J.*, -3 J. hoher Wert) / gleichgerichtet</li> </ul>	ehemals Kohle und Stahl / Büro-, Handels- und Verwaltungszentrum (Versorger) / steigende Bedeutung: Informations-, Kommunikationsbranche
<b>Köln</b> (Region Rhein-Ruhr)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miete folgt (-1 J. hoher Wert) / gleichgerichtet</li> </ul>	Fahrzeug- und Maschinenbau / Elektrotechnik / Chemie / Handel / Medienbranche / Telekommunikation
<b>Dortmund</b> (Region Rhein-Ruhr)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miete führt (+1 J.*, +2J. hoher Wert) / gleichgerichtet</li> </ul>	Maschinen- und Anlagenbau / Elektro-, Informations- und Umwelttechnik / Logistik / Bank- und Versicherungsgewerbe / Bau / Handel
<b>Hamburg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miete gleich (0 J.*, +1, -1 J. hohe Werte) / gleichgerichtet</li> </ul>	Handel (Hafen) / Medien- und Verlagswesen / Bank- und Versicherungsgewerbe / Software / Telekommunikation / FuE (Bildung)
<b>Bremen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miete leicht verzögert (0, -1 J.*) / gleichgerichtet</li> </ul>	Handel / Schifffahrt
<b>Hannover</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miete führt leicht (0, +1J*, -1, hoher Wert) / gleichgerichtet</li> </ul>	Versicherung / Touristik / Autozulieferer / FuE (Bildung) / Messe
<b>Berlin</b> (verk. Reihe, hoher Einfluß 89-91)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miete führt (+1 J.*, 0 hoher Wert) / gleichgerichtet</li> </ul>	Bedeutung der Dienstleistungsbranche steigt / FuE / Regierung / öfftl. Verwaltung / Botschaften / Verbände / Interessenvertretungen / Medien
<b>Stuttgart</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miete führt (+1 J., hoher Wert) / gleichgerichtet</li> </ul>	Fahrzeugbau / Maschinenbau / Elektrotechnik / Wandel zum High-Tech-Zentrum
<b>Gesamt</b>	Miete führt: 3 Miete gleich: 1 Miete folgt: 7	

Quelle: Hübner/Kurzahls, Prognose, S. 44-45 (gekürzt um weitere Angaben zu Wohnungs- und Ladenmieten).

Tabelle 33: Zusammenhang regionale Konjunktur- und Mietentwicklung

## A3.4.2 Korrelationstabelle interstädtischer Mietverlauf

	Hamburg	Kiel	Lübeck	Braunschweig	Bremen	Göttingen	Hannover	Hildesheim	Oldenburg	Osnabrück	Aachen	Bielefeld	Bochum	Bonn	Dortmund	Duisburg	Düsseldorf	Essen	Köln	Krefeld	Münster	Siegen	Wuppertal	Darmstadt
Hamburg	1,0																							
Kiel	0,6	1,0																						
Lübeck	0,6	0,4	1,0																					
Braunschweig	0,4	0,6	0,4	1,0																				
Bremen	<u>0,0</u>	0,2	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	1,0																			
Göttingen	0,4	0,5	0,5	0,5	<u>0,2</u>	1,0																		
Hannover	0,5	0,4	0,4	0,4	<u>0,0</u>	0,4	1,0																	
Hildesheim	0,5	0,5	0,5	0,6	<u>0,0</u>	0,8	0,6	1,0																
Oldenburg	0,2	0,5	0,3	0,6	0,3	0,4	0,4	0,5	1,0															
Osnabrück	<u>0,2</u>	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>0,0</u>	0,5	<u>0,1</u>	0,3	<u>0,0</u>	1,0														
Aachen	0,7	0,5	0,3	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	1,0													
Bielefeld	0,4	0,5	0,2	0,2	<u>0,2</u>	0,1	0,4	0,2	0,5	<u>0,1</u>	0,6	0,4	1,0											
Bochum	0,5	0,4	<u>0,1</u>	0,3	<u>-0,1</u>	<u>0,0</u>	0,3	<u>0,1</u>	0,3	<u>0,1</u>	0,3	0,4	0,3	1,0										
Bonn	<u>0,2</u>	0,5	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>0,1</u>	0,4	0,5	<u>0,0</u>	<u>0,3</u>	0,3	0,4	0,3	0,3	1,0									
Dortmund	0,4	0,4	0,4	0,2	<u>0,1</u>	0,4	0,5	0,2	0,2	<u>0,1</u>	0,4	0,3	<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	1,0								
Duisburg	<u>0,2</u>	0,5	<u>-0,1</u>	0,4	<u>-0,3</u>	<u>0,0</u>	0,3	<u>0,1</u>	0,2	<u>-0,1</u>	0,1	0,2	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	0,2	1,0							
Düsseldorf	0,3	<u>0,1</u>	0,3	<u>0,1</u>	<u>-0,5</u>	0,3	0,3	0,5	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	0,2	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	0,0	1,0						
Essen	0,5	0,6	0,2	0,5	0,1	0,3	0,5	0,4	0,5	<u>0,1</u>	0,5	0,4	0,3	0,2	0,6	0,4	0,1	0,5	1,0					
Köln	0,4	0,4	0,5	<u>0,1</u>	<u>-0,2</u>	<u>0,2</u>	0,5	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	0,4	0,3	0,2	<u>-0,1</u>	0,8	0,3	0,2	0,5	0,1	1,0				
Krefeld	0,4	0,2	0,3	<u>0,2</u>	<u>-0,1</u>	0,6	<u>0,1</u>	0,5	<u>0,0</u>	0,3	0,3	<u>0,2</u>	<u>0,0</u>	<u>-0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>-0,1</u>	0,6	<u>0,2</u>	<u>0,1</u>	1,0				
Münster	<u>0,1</u>	0,3	<u>0,0</u>	0,3	<u>-0,1</u>	<u>0,2</u>	0,6	0,3	0,3	<u>0,1</u>	0,3	<u>0,1</u>	0,4	0,5	0,5	0,3	<u>0,1</u>	0,6	0,4	<u>-0,2</u>	1,0			
Siegen	0,4	0,5	<u>0,1</u>	0,5	<u>-0,1</u>	0,4	0,4	0,5	<u>0,2</u>	0,3	0,2	0,3	<u>0,1</u>	0,2	0,3	0,5	<u>0,0</u>	0,4	0,3	0,3	0,2	1,0		
Wuppertal	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3	0,5	0,4	0,4	0,5	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	0,5	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	0,5	0,3	0,3	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	1,0	
Darmstadt	0,5	0,2	0,5	0,5	<u>0,0</u>	<u>0,2</u>	0,7	0,4	0,3	<u>-0,1</u>	<u>0,2</u>	0,3	0,3	<u>0,1</u>	0,4	<u>0,1</u>	0,5	0,3	0,5	0,3	0,2	0,3	0,3	1,0

	Hamburg	Kiel	Lübeck	Braunschweig	Bremen	Göttingen	Hannover	Hildesheim	Oldenburg	Osnabrück	Aachen	Bielefeld	Bochum	Bonn	Dortmund	Duisburg	Düsseldorf	Essen	Köln	Krefeld	Münster	Siegen	Wuppertal	Darmstadt
Frankfurt	0,4	0,3	0,2	<u>0,0</u>	<u>-0,3</u>	<u>0,1</u>	0,4	<u>0,1</u>	<u>-0,3</u>	<u>0,1</u>	0,3	0,3	0,2	0,5	0,2	0,3	0,3	<u>0,0</u>	0,4	0,2	<u>0,1</u>	0,3	<u>-0,1</u>	0,3
Gießen	0,5	0,6	0,4	0,4	<u>0,1</u>	0,6	0,5	0,7	0,3	0,2	0,6	<u>0,2</u>	0,3	0,3	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	0,5	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	<u>0,1</u>	0,2
Kassel	<u>0,2</u>	0,6	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	<u>0,1</u>	0,5	<u>0,1</u>	0,2	0,4	<u>0,1</u>	0,6	0,3	0,3	<u>0,0</u>	0,5	0,4	<u>-0,2</u>	0,4	0,4	0,3	0,3
Wiesbaden	0,3	0,4	0,4	0,5	<u>0,0</u>	0,4	<u>0,1</u>	0,2	0,5	0,2	<u>0,1</u>	0,5	<u>0,2</u>	<u>0,0</u>	0,6	0,3	<u>-0,1</u>	0,4	0,4	<u>0,2</u>	0,2	0,2	0,5	0,3
Kaiserslautern	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	<u>0,2</u>	<u>-0,3</u>	<u>0,0</u>	<u>0,2</u>	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	0,2	<u>-0,3</u>	0,3	<u>-0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	0,4	<u>0,0</u>	0,2	0,3	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	0,2	<u>0,0</u>	0,3
Koblenz	<u>0,1</u>	0,5	<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>-0,1</u>	<u>0,1</u>	0,3	0,2	0,3	<u>-0,2</u>	<u>0,0</u>	0,5	<u>0,1</u>	0,2	<u>0,0</u>	0,4	0,3	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>-0,1</u>	<u>0,1</u>	0,2
Ludwigshafen	0,3	0,4	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,1</u>	0,5	0,6	0,6	0,2	0,4	0,3	0,5	<u>0,0</u>	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	<u>0,2</u>	<u>0,5</u>	<u>0,2</u>	0,6	0,3	0,4
Mainz	0,6	0,6	0,5	0,5	<u>-0,3</u>	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,5	0,2	0,3	0,2	0,2	0,5	0,5	0,3	0,4	0,4	<u>0,1</u>	0,5	0,3	0,5
Saarbrücken	<u>0,1</u>	0,4	0,3	0,3	<u>0,2</u>	0,3	0,5	0,2	0,4	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	0,6	<u>0,1</u>	0,3	0,5	0,3	<u>0,0</u>	0,3	0,4	<u>-0,1</u>	0,3	0,4	0,3	0,2
Trier	0,4	0,5	0,2	0,3	0,3	<u>0,2</u>	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	0,2	<u>0,0</u>	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	<u>0,0</u>	0,5	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,0</u>	<u>0,2</u>	0,3	0,4
Freiburg	0,6	0,4	0,3	0,3	<u>-0,1</u>	<u>0,2</u>	0,5	0,3	0,3	0,3	0,6	0,4	0,5	0,4	0,3	<u>0,1</u>	0,4	0,4	0,3	<u>0,1</u>	0,3	<u>0,0</u>	0,5	0,4
Heidelberg	0,4	<u>0,1</u>	0,2	0,4	<u>-0,2</u>	<u>0,2</u>	0,6	0,5	0,3	0,2	<u>0,0</u>	0,3	0,1	<u>0,0</u>	0,3	<u>0,1</u>	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	<u>0,1</u>	0,6
Karlsruhe	0,5	0,4	0,4	0,6	<u>-0,2</u>	0,4	0,6	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,2	0,5	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4
Mannheim	0,4	0,3	<u>0,2</u>	0,4	<u>-0,1</u>	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,5	0,3	0,7	<u>0,1</u>	0,2	<u>0,0</u>	0,3	0,4	0,3	<u>0,0</u>	0,4	<u>0,0</u>	0,4	0,3
Stuttgart	<u>0,2</u>	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	0,2	<u>-0,2</u>	<u>0,1</u>	<u>-0,2</u>	<u>-0,1</u>	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	<u>0,0</u>	<u>0,2</u>	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	0,2	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	0,3	<u>0,0</u>
Tübingen	0,3	0,5	0,4	0,2	<u>0,1</u>	0,4	0,3	0,3	0,2	<u>0,1</u>	0,3	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	0,2	<u>0,1</u>	0,3	0,2	<u>-0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,0</u>	0,3	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>
Ulm	0,4	0,5	0,3	0,4	0,2	<u>0,1</u>	0,5	0,2	0,3	<u>0,1</u>	0,4	0,5	0,6	0,5	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	0,2	0,3	<u>0,0</u>	0,3	0,5	<u>0,1</u>	0,6
Augsburg	0,5	0,4	0,3	<u>0,2</u>	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	0,4	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>-0,2</u>	0,5	0,3	0,4	0,5	0,3	0,2	<u>0,0</u>	0,4	0,4	<u>0,1</u>	0,3	0,3	<u>0,0</u>	0,5
Bamberg	<u>-0,1</u>	0,2	<u>0,0</u>	<u>-0,2</u>	<u>-0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>-0,2</u>	0,2	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>-0,1</u>	<u>0,2</u>	0,3	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	<u>-0,1</u>	<u>-0,3</u>
München	0,5	0,4	0,3	0,4	<u>-0,1</u>	0,3	0,6	0,4	<u>0,0</u>	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	<u>0,1</u>	0,7
Nürnberg	0,3	<u>0,2</u>	0,3	<u>0,2</u>	0,2	0,4	0,6	0,4	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	0,4	0,2	0,4	0,3	0,4	<u>-0,1</u>	<u>0,1</u>	0,3	0,4	0,2	0,5	0,4	<u>0,0</u>	0,4
Passau	0,4	0,7	0,5	0,4	<u>0,0</u>	0,4	0,3	0,5	0,5	<u>0,0</u>	0,3	0,5	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	0,4	0,3	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	<u>0,1</u>
Regensburg	0,5	0,5	0,4	0,7	<u>-0,1</u>	0,3	0,6	0,6	0,6	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	0,5	0,3	<u>0,2</u>	0,2	0,4	0,3	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,6
Rosenheim	0,6	0,5	0,4	0,6	<u>-0,3</u>	0,4	0,5	0,6	0,4	0,2	0,5	0,4	0,6	<u>0,1</u>	0,2	0,3	0,6	0,4	0,3	0,5	0,4	0,4	0,2	0,5
Würzburg	0,4	0,2	0,3	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	0,2	0,5	0,4	<u>0,1</u>	<u>-0,1</u>	0,3	0,6	0,2	<u>0,2</u>	0,3	<u>0,0</u>	0,2	0,3	0,3	0,5	0,4	0,4	0,2	0,6
Berlin (West)	0,4	0,4	0,6	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	0,4	0,4	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	0,4	<u>0,2</u>	<u>0,0</u>	0,4	0,7	<u>0,2</u>	<u>0,1</u>	0,2	0,7	<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	0,4	0,4

	Frankfurt	Gießen	Kassel	Wiesbaden	Kaiserslautern	Koblenz	Ludwigshafen	Mainz	Saarbrücken	Trier	Freiburg	Heidelberg	Karlsruhe	Mannheim	Stuttgart	Tübingen	Ulm	Augsburg	Bamberg	München	Nürnberg	Passau	Regensburg	Rosenheim	Würzburg	Berlin (West)
Frankfurt	1,0																									
Gießen	0,1	1,0																								
Kassel	0,2	0,4	1,0																							
Wiesbaden	0,1	0,0	0,4	1,0																						
Kaiserslautern	0,3	-0,1	0,4	0,4	1,0																					
Koblenz	0,3	0,4	0,3	0,2	0,4	1,0																				
Ludwigshafen	0,4	0,4	0,3	0,2	0,4	0,3	1,0																			
Mainz	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,4	1,0																		
Saarbrücken	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	1,0																	
Trier	0,3	0,3	0,6	0,3	0,4	0,3	0,3	0,6	0,1	1,0																
Freiburg	0,4	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2	0,6	0,0	-0,1	1,0															
Heidelberg	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,4	0,3	0,2	-0,1	0,3	1,0														
Karlsruhe	0,4	0,1	0,1	0,5	0,0	0,2	0,3	0,7	0,3	-0,1	0,5	0,5	1,0													
Mannheim	-0,2	0,4	0,1	0,1	0,2	0,0	-0,1	0,2	0,0	0,2	0,6	0,3	0,2	1,0												
Stuttgart	-0,1	-0,1	0,1	0,5	0,2	-0,1	-0,1	0,3	0,0	0,0	0,4	0,2	0,3	0,5	1,0											
Tübingen	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,4	0,0	0,2	0,0	0,5	-0,2	0,0	1,0										
Ulm	0,3	0,4	0,6	0,2	0,1	0,1	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	1,0									
Augsburg	0,6	0,2	0,5	0,1	0,3	0,1	0,4	0,4	0,3	0,6	0,4	0,0	0,2	0,2	0,0	0,7	1,0									
Bamberg	0,2	0,4	0,1	0,0	-0,1	0,4	0,1	0,0	0,3	0,0	-0,1	-0,3	-0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	1,0								
München	0,6	0,3	0,4	0,3	0,5	0,3	0,5	0,4	0,3	0,5	0,3	0,3	0,4	0,2	0,0	0,6	0,6	0,6	1,0							
Nürnberg	0,3	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	-0,2	0,1	0,6	0,2	0,4	1,0						
Passau	0,2	0,5	0,4	0,6	0,2	0,5	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,1	0,4	0,2	0,2	0,4	0,1	0,3	0,4	0,2	1,0					
Regensburg	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3	0,5	0,3	0,2	0,5	0,6	0,6	0,3	0,1	0,1	0,4	0,2	0,2	0,4	0,1	0,6	1,0			
Rosenheim	0,3	0,6	0,1	0,3	0,2	0,5	0,4	0,6	0,2	0,2	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4	0,2	0,2	0,5	0,3	0,5	0,6	1,0		
Würzburg	0,5	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,6	0,2	0,3	0,3	0,1	0,4	0,3	-0,1	-0,1	0,1	0,5	0,5	0,0	0,6	0,6	0,3	0,3	0,4	1,0	
Berlin (West)	0,6	0,1	0,4	0,4	0,2	0,1	0,2	0,5	0,3	0,2	0,3	0,0	0,6	-0,1	0,0	0,5	0,2	0,5	-0,1	0,4	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	1,0

Quelle: Bulwien AG, Büromietindex (1975-2001), eigene Berechnungen.

## A4 Ergebnisse der Prognose – Fallstudien

### A4.1 Fallstudie 1: Stochastisches Trendmodell

```

The rho coefficient is 0.965432.
The cycle period is 11.3508 ( 11.3508 'years').
The frequency is 0.553547.

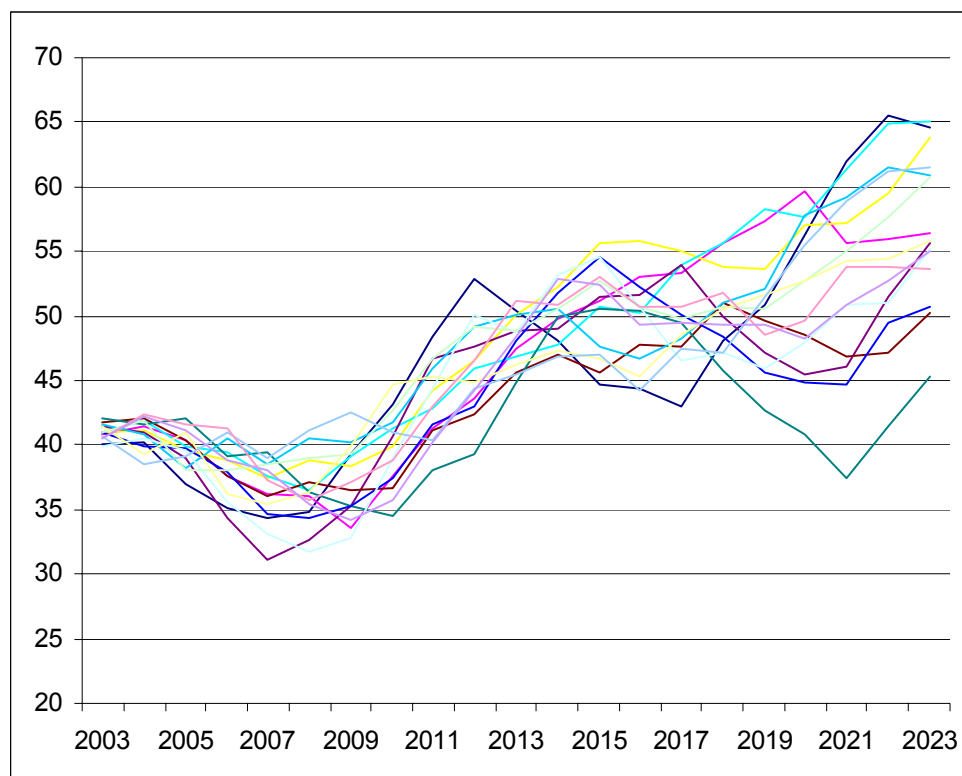
Eq 1 : Estimated coefficients of final state vector.

Variable      Coefficient      R.m.s.e.      t-value
Lvl            34.389          1.1241        30.593 [ 0.0000]
Slp             0.97614         0.091251       10.697 [ 0.0000]
Cyl_ 1          6.3532          1.1770
Cyl_ 2          0.092132         1.7269

Eq 1 : Cycle analysis for Cyl.
The amplitude of the cycle is 6.35386.

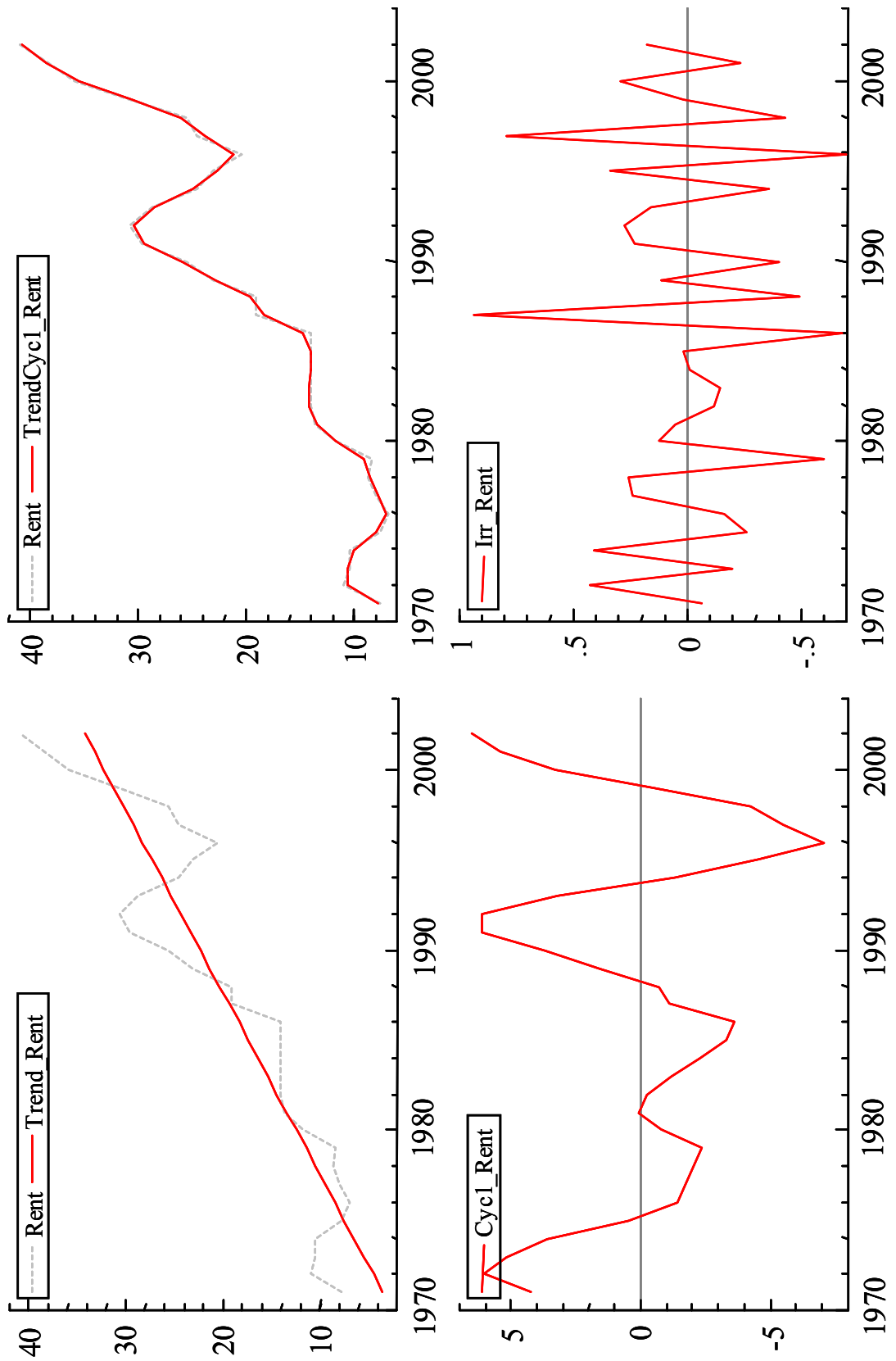
```

**Tabelle 34:** Ergebnisse der Schätzung des stochastischen Zyklusmodells mit STAMP



Quelle: Eigene Berechnung.

**Abbildung 83:** Fünfzehn Simulationsläufe im Trend+Zyklus - Modell



Quelle: Eigene Berechnung mit STAMP.

Abbildung 84: Ergebnisse der Parameterschätzung



## A4.2 Fallstudie 2: BIP-Modell mit Zykluskomponenten

Dieser Prognosefallstudie liegen als Zeitreihen die Entwicklung des realen BIP für Westdeutschland (Anhang A3.1.1, S. 287) und der aus dem RDM-Mietpreisspiegel gewonnene Mietindex (Anhang A3.2.3, S. 305) zu Grunde. Dieser Index ist nominal; die übliche Inflationsbereinigung<sup>600</sup> wurde hier nicht durchgeführt, weil die Inflation im stochastischen Trend erfasst und das Ergebnis besser interpretierbar ist. Das Inlandsprodukt wurde mit einer Verzögerung von ein bis drei Jahren zur Erklärung verwendet. Für die Periodenlängen der Zykluskomponenten müssen vor ML-Schätzung Startwerte gesetzt werden. Diese wurden mit 15 und 6 Jahren angegeben, was den Frequenzmaxima in den Zeitreihen des BIP und der RDM-Mieten entspricht (vgl. die Periodogramme in Abbildung 65, S. 289 und in Abbildung 78, S. 305).

Nachstehend sind die Ergebnisse der Schätzung mit STAMP aufgeführt. Für die Erklärung der Mieten sind das BIP (BIP\_1) des Vorjahres und die Zykluskomponente signifikant. Der Determinationskoeffizient der Mietgleichung ist hoch, die Residuen sind nach der Durbin-Watson-Statistik nicht signifikant autokorreliert. Als Zyklusperioden haben sich ca. fünf und neuneinhalb Jahre ergeben, wobei der 10-Jahreszyklus bei den Mieten mit einer Amplitude von fünf Euro der deutlich wichtigere ist.

Equation 1.

y = Trend + 2 Cycle(s) + Expl vars + Irregular

y\_1: Mieten

y\_2: BIP

Eq 1 : Diagnostic summary report.

Estimation sample is 1973. 1 - 2002. 1. (T = 30, n = 28).

Log-Likelihood is -118.204 (-2 LogL = 236.408).

Prediction error covariance matrix

2.2665	
21.690	450.23

Summary statistics

	Mieten	BIP
Std.Error	1.5055	21.219
Normality	8.6138	0.44198

<sup>600</sup> Vgl. Ball/Lizieri/McGregor, Property Markets, 2001, S. 221.

H( 9)	0.33538	0.78630
r( 1)	-0.034775	-0.032901
r(14)	-0.091203	0.071062
DW	2.0481	2.0468
Q(14, 6)	5.5674	7.3192
Rd^2	0.75856	0.31808

Eq 1 : Estimated parameters of Cy1.

Cycle covariance matrix

0.27618	-1.0000
-2.6901	26.203

The rho coefficient is 1.

The cycle period is 5.0874 ( 5.0874 'years').

The frequency is 1.23505.

Eq 1 : Estimated parameters of Cy2.

Cycle covariance matrix

2.1432	0.43045
23.220	1357.8

The rho coefficient is 0.973186.

The cycle period is 9.46636 ( 9.46636 'years').

The frequency is 0.663738.

Eq 1 : Estimated coefficients of final state vector.

y\_1: Mieten.

Variable	Coefficient	R.m.s.e.	t-value	
Lvl	-98.320	29.375	-3.347	[ 0.0023]
Slp	-2.0745	0.75607	-2.7438	[ 0.0105]

y\_2: BIP.

Variable	Coefficient	R.m.s.e.	t-value	
Lvl	1611.1	497.85	3.2362	[ 0.0031]
Slp	18.348	12.372	1.483	[ 0.1492]

Eq 1 : Estimated coefficients of explanatory variables.

y\_1: Mieten.

Variable	Coefficient	R.m.s.e.	t-value	
BIP_1	0.085632	0.012489	6.8564	[ 0.0000]
BIP_2	0.0036567	0.012822	0.2852	[ 0.7776]
BIP_3	-0.016165	0.012435	-1.3	[ 0.2042]

y\_2: BIP.

Variable	Coefficient	R.m.s.e.	t-value	
BIP_1	0.23420	0.17373	1.348	[ 0.1885]
BIP_2	-0.25190	0.17148	-1.469	[ 0.1530]
BIP_3	0.098374	0.17681	0.55637	[ 0.5824]

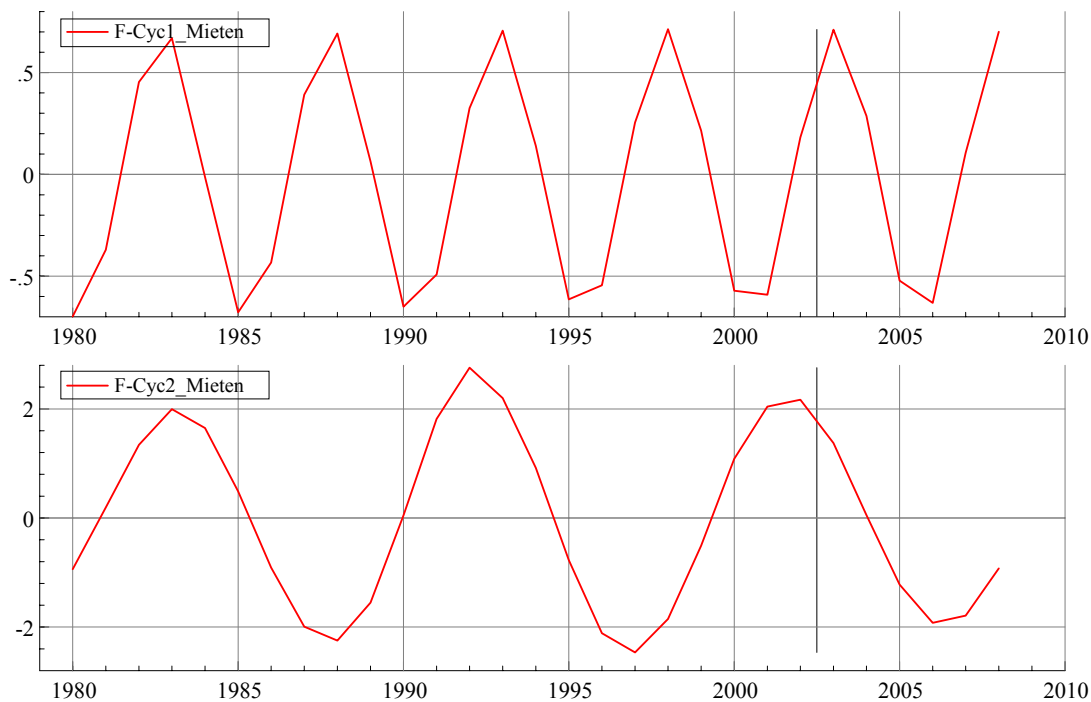


Abbildung 85: Zykluskomponenten im BIP-Mietmodell

## A5 Kurzbeschreibung „Cycle Analyzer“

Das Modul „Cycle Analyzer“ wurde als Excel-Addin implementiert. Das Ziel bei der Entwicklung bestand in der Bereitstellung eines einfachen Tools zur Durchführung einer Spektralanalyse von univariaten Zeitreihen und der Erstellung von Ad-hoc-Schätzfunktionen (vgl. Kapitel 4). Bei Interesse kann das Addin kostenlos beim Autor angefordert werden.

Sichtbar wird es durch Drücken der Tastenkombination „STRG“ + „S“ (für „Spektralanalyse“). Es erscheint ein Dialogfenster mit mehreren Registern zur

- Festlegung des Bereichs der Zeitreihe, Logarithmierungsoption und Angabe der Anzahl der bei einer späteren Synthese einzuschließenden Frequenzen

- Zur Angabe evtl. Trendbereinigungs- (Abzug des geschätzten linearen Trends, Differenzenbildung) und Glättungsverfahren (Durchschnittsbildung, Hodrick-Prescott-Filter<sup>601</sup>)
- Angabe der Ausgabeoptionen zur Trendbehandlung, Periodogramm und extrapolierten Werten (vgl. Screenshot in Abbildung 86).

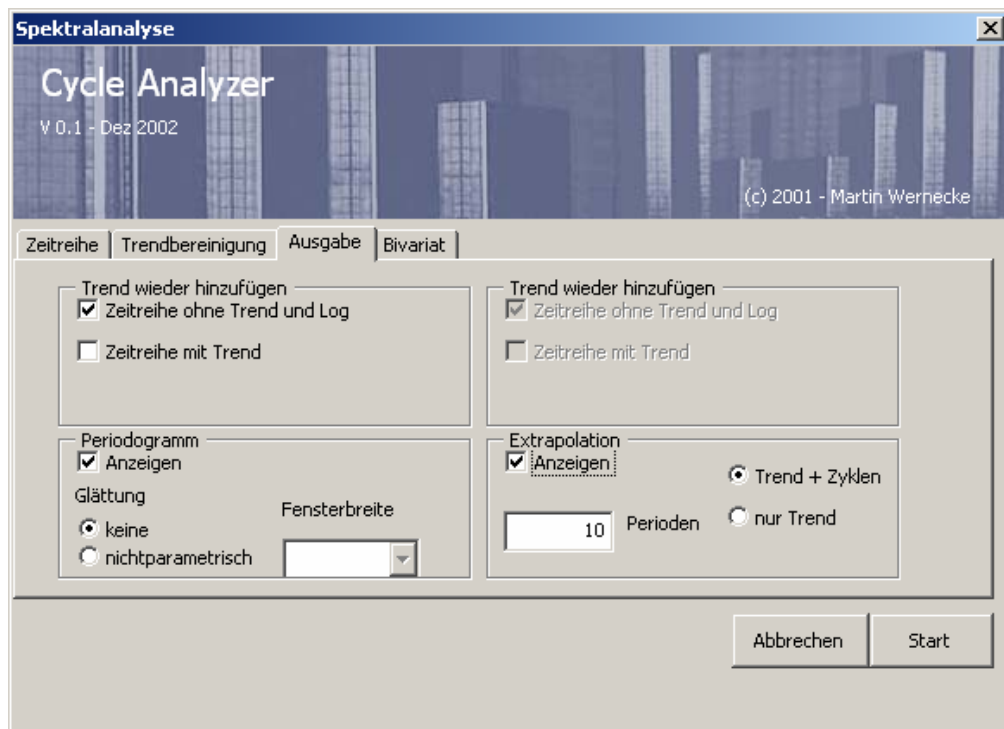


Abbildung 86: Screenshot „Cycle Analyzer“

<sup>601</sup> Diese beiden Filterfunktionen sind zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Arbeit noch nicht implementiert.

<b>Jahr</b>	<b>Miete</b>	<b>Jahr</b>	<b>Miete</b>	<b>Jahr</b>	<b>Miete</b>	<b>Jahr</b>	<b>Miete</b>
1971	7,7	1979	8,4	1987	19,2	1995	23,0
1972	11,0	1980	11,8	1988	19,2	1996	20,5
1973	10,5	1981	13,5	1989	23,0	1997	24,5
1974	10,5	1982	14,1	1990	25,6	1998	25,6
1975	7,7	1983	14,1	1991	29,7	1999	30,7
1976	6,9	1984	14,1	1992	30,7	2000	35,8
1977	7,9	1985	14,1	1993	28,6	2001	38,3
1978	8,7	1986	14,1	1994	24,5	2002	41,0

**Tabelle 35:** RDM-Immobilienpreisspiegel, guter Nutzungswert, Frankfurt

## A6 Anlagen zur VoFi-Fallstudie

Eq 1 : Estimated coefficients of final state vector.				
Variable	Coefficient	R.m.s.e.	t-value	
Lvl	26.745	1.2622	21.189	[ 0.0000]
Slp	0.89209	0.090085	9.9027	[ 0.0000]
Cyl_ 1	-6.1839	1.2907		
Cyl_ 2	-4.0591	2.0312		
Eq 1 : Cycle analysis for Cyl.				
The amplitude of the cycle is 7.39709.				
The cycle period is 12.6677 ( 12.6677 'years').				

**Tabelle 36:** Schätzergebnis im Trend+Zyklus-Modell für Frankfurt 1971-1996

Period	Forecast	R.m.s.e.	- Rmse	+ Rmse
1997. 1	20.622	1.8141	18.808	22.436
1998. 1	22.386	2.7484	19.638	25.135
1999. 1	25.492	3.4307	22.061	28.923
2000. 1	29.300	3.8190	25.481	33.119
2001. 1	33.069	3.9534	29.116	37.023
2002. 1	36.136	3.9351	32.201	40.071

**Tabelle 37:** Einzelwerte und Standardfehler der Mietprognose 1996-2002

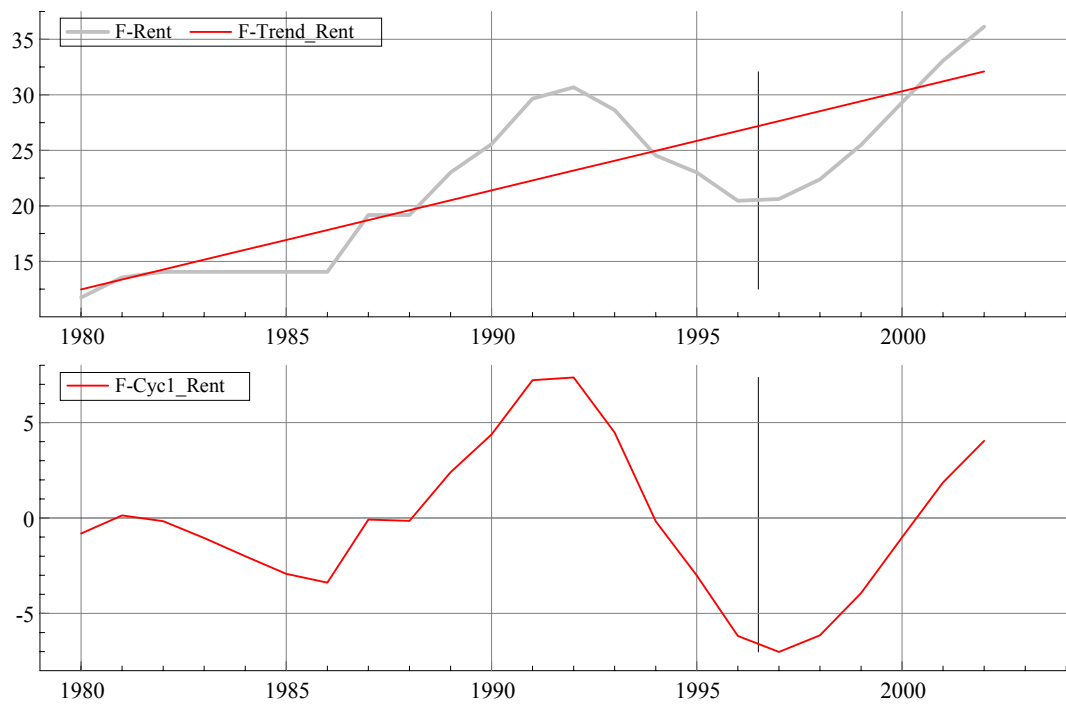


Abbildung 87: Ergebnis der Extrapolation von Trend und Zyklus 1996-2002

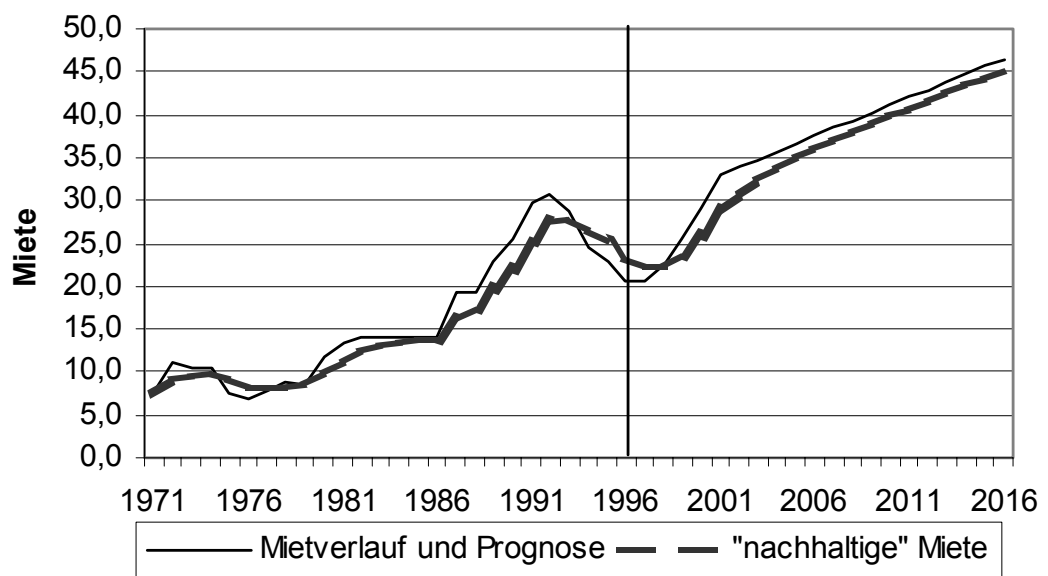


Abbildung 88: Miethistorie, Mietprognose und EWMA-Durchschnitt, Stand: 1996

**Erläuterung:** in Abbildung 88 wird der Effekt des „Appraisal Smoothing“ durch einen gleitenden Durchschnitt nachgebildet. Dies geschieht hier durch eine

exponentielle Gewichtung, indem die aktuelle Miete zu 40% und die des Vorjahres zu 60% übernommen wird. Durch das Verhältnis zwischen beiden Prozentzahlen lässt sich die Stärke des Glättungseffektes beeinflussen, für den es in Deutschland leider noch keine empirische Quantifizierung gibt. Die angegebene Gewichtung beruht daher auf einer reinen Schätzung.

Endvermögen:	25.187.364										
VOFLEK-Rendite:	5,94%										
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>BERECHNUNG</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Direkte Zahlungen</b>											
Anschaftungsauszahlungen	26.500.000										
Jahresmiete	1.728.000	1.762.560	1.797.811	1.833.767	1.870.443	1.870.443	2.537.295	2.588.041	2.639.802	2.692.598	2.746.450
Nicht umgelegte BK und IHK	-132.560	-136.191	-139.924	-143.763	-147.709	-147.709	-164.355	-168.778	-173.324	-177.995	-182.797
Sanierungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Überschuss	1.595.440	1.626.369	1.657.887	1.690.005	1.722.734	1.722.734	2.372.940	2.419.263	2.466.478	2.514.603	2.563.653
Restverkaufserlös											
<b>Indirekte Zahlungen</b>											
Eigenkapital	7.950.000										
Fremdkapital	18.550.000										
Steuererstattung/-zahlung	205.047	177.505	148.957	119.368	88.698	88.698	-220.679	-264.530	-309.910	-356.873	-405.477
Periodenüberschuss	372.137	388.548	405.118	421.826	438.649	438.649	794.831	825.122	855.836	886.952	918.442
Periodenüberschüsse kumuliert	372.137	760.685	1.165.804	1.587.630	2.026.278	2.026.278	2.821.110	3.646.232	4.502.068	5.389.020	6.307.462
kurzfr. Habenzinsen	0	13.025	26.624	40.803	55.567	55.567	70.920	98.739	127.618	157.572	188.616
kurzfr. Sollzinsen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entnahme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Endwert</b>											
<b>Finanzierungsplan</b>											
Annuität	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350
Fremdkapitalzinsen	-1.150.100	-1.132.849	-1.114.527	-1.095.070	-1.074.407	-1.074.407	-1.052.463	-1.029.158	-1.004.408	-978.123	-950.209
Tilgung	-278.250	-295.502	-313.823	-333.280	-353.943	-353.943	-375.887	-399.192	-423.942	-450.227	-478.141
Restschuld	18.550.000	18.271.750	17.976.249	17.662.426	17.329.146	16.975.203	16.599.316	16.200.124	15.776.181	15.325.954	14.847.814
<b>Zinssätze</b>											
Sollzinssatz Finanzierungsdarlehen	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%
Sollzinssatz Refinanzierung	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%
Habenzinsen Wiederanlage	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%
<b>Abschreibungsplan</b>											
AfA-Satz	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
AfA-Grundlage	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000
AfA-Betrag	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000
Buchwert	26.500.000	25.599.000	24.698.000	23.797.000	22.896.000	21.995.000	21.094.000	20.193.000	19.292.000	18.391.000	17.490.000
<b>Steuerliche Nebenrechnung</b>											
Überschuss	1.595.440	1.626.369	1.657.887	1.690.005	1.722.734	1.722.734	2.372.940	2.419.263	2.466.478	2.514.603	2.563.653
- Abschreibungen	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000
+ Habenzinsen	0	13.025	26.624	40.803	55.567	55.567	70.920	98.739	127.618	157.572	188.616
- Sollzinsen / Fremdkapitalzinsen	-1.150.100	-1.132.849	-1.114.527	-1.095.070	-1.074.407	-1.074.407	-1.052.463	-1.029.158	-1.004.408	-978.123	-950.209
+ Veräußerungserlös											
- Restbuchwert											
= Ergebnis vor Steuer	-455.660	-394.455	-331.017	-265.262	-197.106	-197.106	490.398	587.844	688.689	793.052	901.060
*Steuersatz	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
<b>Steuerzahlung/-erstattung</b>	-205.047	-177.505	-148.957	-119.368	-88.698	-88.698	220.679	264.530	309.910	356.873	405.477
<b>VoFi-Rendite</b>											

Tabelle 38: VoFi Teil 1 – 1996-2006, Stand: 1996



BERECHNUNG	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Direkte Zahlungen</b>										
Anschaffungsauszahlungen										
Jahresmiete	2.416.105	2.464.427	2.513.716	2.563.990	2.615.270	2.439.902	2.488.700	2.538.474	2.589.243	2.641.028
Nicht umgelegte BK und IHK	-180.026	-184.943	-189.999	-195.196	-200.539	-201.479	-207.035	-212.749	-218.623	-224.664
Sanierungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Überschuss	2.236.079	2.279.484	2.323.717	2.368.794	2.414.731	2.238.423	2.281.664	2.325.725	2.370.620	2.416.364
Restverkaufserlös										27.984.890
<b>Indirekte Zahlungen</b>										
Eigenkapital										
Fremdkapital										
Steuererstattung/-zahlung	-285.874	-331.270	-378.294	-427.010	-477.482	-429.374	-479.623	-531.725	-585.754	-9.358.996
Periodenüberschuss	742.616	766.617	790.657	814.691	838.670	739.824	758.710	777.223	795.292	-16.129.287
Periodenüberschüsse kumuliert	7.050.078	7.816.695	8.607.352	9.422.043	10.260.713	11.000.537	11.759.247	12.536.470	13.331.762	-2.797.525
kurzfr. Habenzinsen	220.761	246.753	273.584	301.257	329.772	359.125	385.019	411.574	438.776	333.294
kurzfr. Solzinzen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entnahme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Endwert</b>										<b>25.187.364</b>
<b>Finanzierungsplan</b>										
Annuität	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-9.519.949
Fremdkapitalzinsen	-920.564	-889.082	-855.647	-820.140	-782.430	-742.383	-699.854	-654.687	-606.720	-555.779
Tilgung	-507.786	-539.268	-572.703	-608.210	-645.920	-685.967	-728.496	-773.663	-821.630	-864.170
Restschuld	14.340.028	13.800.760	13.228.057	12.619.846	11.973.927	11.287.960	10.559.464	9.785.801	8.964.170	0
<b>Zinssätze</b>										
Sollzinssatz Finanzierungsdarlehen	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%
Sollzinssatz Refinanzierung	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%
Habenzinsen Wiederanlage	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	2,5%
<b>Abschreibungsplan</b>										
AfA-Satz	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
AfA-Grundlage	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000
AfA-Betrag	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000
Buchwert	16.589.000	15.688.000	14.787.000	13.886.000	12.985.000	12.084.000	11.183.000	10.282.000	9.381.000	8.480.000
<b>Steuerliche Nebenrechnung</b>										
Überschuss	2.236.079	2.279.484	2.323.717	2.368.794	2.414.731	2.238.423	2.281.664	2.325.725	2.370.620	2.416.364
- Abschreibungen	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000
+ Habenzinsen	220.761	246.753	273.584	301.257	329.772	359.125	385.019	411.574	438.776	333.294
- Solzinzen / Fremdkapitalzinsen	-920.564	-889.082	-855.647	-820.140	-782.430	-742.383	-699.854	-654.687	-606.720	-555.779
+ Veräußerungserlös										27.984.890
- Restbuchwert										-8.480.000
= Ergebnis vor Steuer	635.276	736.155	840.654	948.912	1.061.072	954.164	1.065.830	1.181.612	1.301.677	20.797.769
*Steuersatz	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
<b>Steuerzahlung/-erstattung</b>	285.874	331.270	378.294	427.010	477.482	429.374	479.623	531.725	585.754	9.358.996

Tabelle 39: VoFI Teil 2 – 2007-2016, Stand: 1996

Dynamische Renditerechnung	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Periodenüberschuss	372.137	388.548	405.118	421.826	438.649	794.831	825.122	855.836	886.952	918.442
+ Verkaufserlös	26.035.016	25.785.587	26.798.092	28.430.575	30.390.687	31.012.038	31.684.449	32.003.916	32.100.254	32.049.250
- Steuer auf Veräußerungsgewinn	-196.207	-489.414	-1.350.491	-2.490.559	-3.778.059	-4.463.117	-5.171.152	-5.720.362	-6.169.164	-6.551.663
+/- Auflösung kurzfr. Anlage/Darlehen	372.137	760.685	1.165.804	1.587.630	2.026.278	2.821.110	3.646.232	4.502.068	5.389.020	6.307.462
Ablösung Darlehen	-18.271.750	-17.976.249	-17.662.426	-17.329.146	-16.975.203	-16.599.316	-16.200.124	-15.776.181	-15.325.954	-14.847.814
Vermögen = gebundenes EK	8.311.333	8.469.158	9.356.097	10.620.325	12.102.352	13.565.546	14.784.527	15.865.277	16.881.107	17.875.678
VoFi-EK-Rendite retrospektiv	4,55%	3,21%	5,58%	7,51%	8,77%	9,31%	9,27%	9,02%	8,73%	8,44%
VoFi-EK-Rendite prospektiv	6,01%	6,24%	6,00%	5,55%	5,01%	4,52%	4,18%	3,93%	3,70%	3,49%

Dynamische Renditerechnung	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Periodenüberschuss	742.616	766.617	790.657	814.691	838.670	739.824	758.710	777.223	795.292
+ Verkaufserlös	31.895.136	31.663.707	31.369.990	31.022.710	30.626.905	30.185.443	29.699.909	29.171.119	28.599.426
- Steuer auf Veräußerungsgewinn	-6.887.761	-7.189.068	-7.462.345	-7.711.520	-7.938.857	-8.145.650	-8.332.609	-8.500.104	-8.648.292
+/- Auflösung kurzfr. Anlage/Darlehen	7.050.078	7.816.695	8.607.352	9.422.043	10.260.713	11.000.537	11.759.247	12.536.470	13.331.762
Ablösung Darlehen	-14.340.028	-13.800.760	-13.228.057	-12.619.846	-11.973.927	-11.287.960	-10.559.464	-9.785.801	-8.964.170
Vermögen = gebundenes EK	18.460.041	19.257.191	20.077.596	20.928.078	21.813.504	22.492.194	23.325.792	24.198.908	25.114.018
VoFi-EK-Rendite retrospektiv	7,96%	7,65%	7,39%	7,16%	6,96%	6,72%	6,54%	6,38%	6,24%
VoFi-EK-Rendite prospektiv	3,51%	3,41%	3,29%	3,14%	2,92%	2,87%	2,59%	2,02%	0,29%

Tabelle 40: Dynamische Renditerechnung, Stand: 1996

Grenz-Verkaufspreisrechnung		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Geforderte VoFi-EK-Rendite		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Jahre bis Ende Betrachtungshorizont		19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
Endvermögen		25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364
Barwertfaktor		0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61
-> Notwendiges geb. Eigenkapital		9.967.495	10.465.870	10.989.164	11.538.622	12.115.553	12.721.331	13.357.397	14.025.267	14.726.530	15.462.857
+ Übernahme Valuta Darlehen		18.271.750	17.976.249	17.662.426	17.329.146	16.975.203	16.599.316	16.200.124	15.776.181	15.325.954	14.847.814
+/- Auflösung kurzfr. Anlage/Darlehen		-372.137	-760.685	-1.165.804	-1.587.630	-2.026.278	-2.521.110	-3.046.232	-3.602.068	-4.239.020	-4.907.462
= Grenzvermögen		27.867.108	27.681.433	27.485.786	27.280.139	27.064.478	26.499.537	25.911.289	25.299.380	24.663.465	24.003.209
- Buchwert		-25.599.000	-24.698.000	-23.797.000	-22.896.000	-21.995.000	-21.094.000	-20.193.000	-19.292.000	-18.391.000	-17.490.000
= Buchgewinn vor Steuern		2.268.108	2.983.433	3.688.786	4.384.139	5.069.478	5.405.537	5.718.289	6.007.380	6.272.465	6.513.209
x Steuerfaktor $t/(1-t)$		0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
= Steuern		1.855.725	2.440.991	3.018.098	3.587.022	4.147.755	4.422.712	4.678.600	4.915.129	5.132.017	5.328.989
-> Grenzverkaufspreis		29.722.833	30.122.424	30.503.884	30.867.161	31.212.233	30.922.249	30.589.889	30.214.509	29.795.482	29.332.198
Grenz-Verkaufspreisrechnung		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Geforderte VoFi-EK-Rendite		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	
Jahre bis Ende Betrachtungshorizont		9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Endvermögen		25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364	25.187.364	
Barwertfaktor		0,64	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	
-> Notwendiges geb. Eigenkapital		16.236.000	17.047.800	17.900.190	18.795.199	19.734.959	20.721.707	21.757.792	22.845.682	23.987.966	
+ Übernahme Valuta Darlehen		14.340.028	13.800.760	13.228.057	12.619.846	11.973.927	11.287.960	10.559.464	9.785.801	8.964.170	
+/- Auflösung kurzfr. Anlage/Darlehen		-7.050.078	-7.816.695	-8.607.352	-9.422.043	-10.260.713	-11.000.537	-11.759.247	-12.536.470	-13.331.762	
= Grenzvermögen		23.525.950	23.031.864	22.520.895	21.993.002	21.448.173	21.009.131	20.558.010	20.095.013	19.620.375	
- Buchwert		-16.589.000	-15.688.000	-14.787.000	-13.886.000	-12.985.000	-12.084.000	-11.183.000	-10.282.000	-9.381.000	
= Buchgewinn vor Steuern		6.936.950	7.343.864	7.733.895	8.107.002	8.463.173	8.925.131	9.375.010	9.813.013	10.239.375	
x Steuerfaktor $t/(1-t)$		0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	
= Steuern		5.675.686	6.008.616	6.327.732	6.633.002	6.924.414	7.302.380	7.670.462	8.028.829	8.377.670	
-> Grenzverkaufspreis		29.201.636	29.040.481	28.848.626	28.626.004	28.372.587	28.311.510	28.228.472	28.123.841	27.998.045	

Tabelle 41: Dynamische Verkaufspreisrechnung, Stand: 1996

Eq 2 : Estimated coefficients of final state vector.

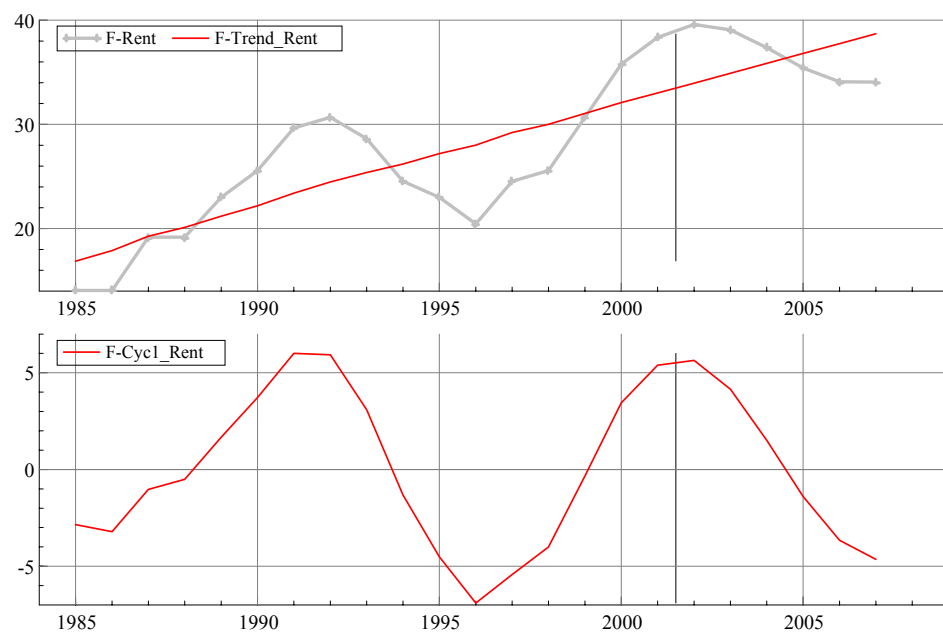
Variable	Coefficient	R.m.s.e.	t-value	
Lvl	33.015	1.2297	26.847	[ 0.0000]
Slp	0.94713	0.11471	8.2567	[ 0.0000]
Cyl_ 1	5.3871	1.2580		
Cyl_ 2	2.4529	1.7198		

Eq 2 : Cycle analysis for Cyl.

The amplitude of the cycle is 5.91923

The cycle period is 11.0411 ( 11.0411 'years').

**Tabelle 42:** Schätzergebnis im Trend+Zyklus-Modell für Frankfurt 1971-2001



**Abbildung 89:** Ergebnis der Extrapolation von Trend und Zyklus 2002-2007

Period	Forecast	R.m.s.e.	- Rmse	+ Rmse
2002. 1	39.600	1.8378	37.763	41.438
2003. 1	39.062	2.6588	36.403	41.721
2004. 1	37.368	3.2385	34.130	40.607
2005. 1	35.409	3.5371	31.872	38.946
2006. 1	34.090	3.6238	30.467	37.714
2007. 1	34.054	3.6186	30.436	37.673

**Tabelle 43:** Einzelwerte und Standardfehler der Mietprognose 2002-2007

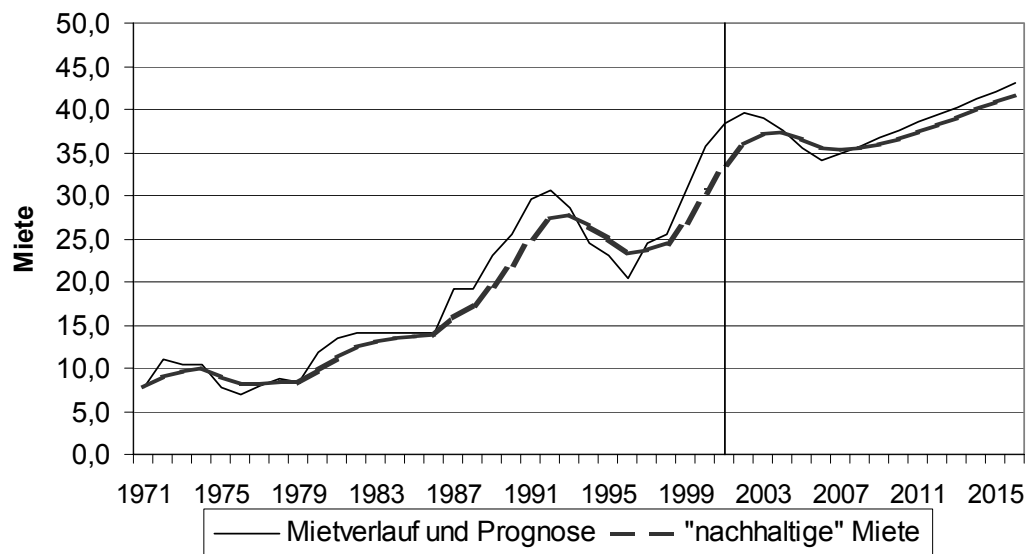


Abbildung 90: Miethistorie, Mietprognose und EWMA-Durchschnitt, Stand: 2001



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
BERECHNUNG	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Direkte Zahlungen										
Anschaffungsauszahlungen										
Jahresmiete	2.195.887	2.249.467	2.304.354	2.360.580	2.418.178	2.240.842	2.295.519	2.351.529	2.408.906	2.467.684
Nicht umgelegte BK und IHK	-175.622	-180.644	-185.812	-191.128	-196.597	-197.498	-203.172	-209.010	-215.017	-221.197
Sanierungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Überschuss	2.020.266	2.068.823	2.118.542	2.169.452	2.221.581	2.043.344	2.092.347	2.142.520	2.193.890	2.246.487
Restverkaufserlös										25.955.373
Indirekte Zahlungen										
Eigenkapital										
Fremdkapital										
Steuererstattung/-zahlung	-190.424	-234.892	-281.071	-329.028	-378.837	-326.346	-375.823	-427.256	-480.727	-8.370.081
Periodenüberschuss	625.955	648.822	671.828	694.935	718.103	613.901	631.843	649.538	666.924	-15.308.445
Periodenüberschüsse kumuliert	8.108.061	8.756.883	9.428.711	10.123.647	10.841.750	11.455.651	12.087.494	12.737.032	13.403.957	-1.904.488
kurzfr. Habenzinsen	224.463	243.242	262.706	282.861	303.709	325.253	343.670	362.625	382.111	335.099
kurzfr. Solzinzen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entnahme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endwert										24.050.885
Finanzierungsplan										
Annuität	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-1.428.350	-9.519.949
Fremdkapitalzinsen	-920.564	-889.082	-855.647	-820.140	-782.430	-742.383	-699.854	-654.687	-606.720	-555.779
Tilgung	-507.786	-539.268	-572.703	-608.210	-645.920	-685.967	-728.496	-773.663	-821.630	-896.170
Restschuld	14.340.028	13.800.760	13.228.057	12.619.846	11.973.927	11.287.960	10.559.464	9.785.801	8.964.170	0
Zinssätze										
Sollzinssatz Finanzierungsdarlehen	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%
Sollzinssatz Refinanzierung	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%
Habenzinsen Wiederanlage	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	2,5%
Abschreibungsplan										
AfA-Satz	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
AfA-Grundlage	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000	22.525.000
AfA-Betrag	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000
Buchwert	16.589.000	15.688.000	14.787.000	13.886.000	12.985.000	12.084.000	11.183.000	10.282.000	9.381.000	8.480.000
Steuerliche Nebenrechnung										
Überschuss	2.020.266	2.068.823	2.118.542	2.169.452	2.221.581	2.043.344	2.092.347	2.142.520	2.193.890	2.246.487
- Abschreibungen	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000	-901.000
+ Habenzinsen	224.463	243.242	262.706	282.861	303.709	325.253	343.670	362.625	382.111	335.099
- Solzinzen / Fremdkapitalzinsen	-920.564	-889.082	-855.647	-820.140	-782.430	-742.383	-699.854	-654.687	-606.720	-555.779
+ Veräußerungserlös										25.955.373
- Restbuchwert	423.165	521.983	624.602	731.174	841.860	725.213	835.163	949.458	1.068.281	-8.480.000
= Ergebnis vor Steuer	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
*Steuersatz										
Steuerzahlung/-erstattung	190.424	234.892	281.071	329.028	378.837	326.346	375.823	427.256	480.727	8.370.081
VoFi Rendite										5,69%

Tabelle 45: VoFi Teil 2 – 2007-2016, Stand: 2001

Dynamische Renditerechnung	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Periodenüberschuss	374.107	393.968	399.675	400.275	400.849	1.014.228	1.057.483	1.101.694	1.146.858	1.192.969
+ Verkaufserlös	27.257.883	27.894.092	30.287.677	34.216.826	35.571.073	36.173.690	36.293.928	35.350.729	33.649.655	31.733.612
- Steuer auf Veräußerungsgewinn	-746.497	-1.438.241	-2.920.805	-5.094.372	-6.109.233	-6.785.861	-7.245.418	-7.226.428	-6.866.395	-6.409.626
+/- Auflösung kurzfr. Anlage/Darlehen	374.107	768.075	1.167.749	1.568.025	1.968.873	2.983.102	4.040.585	5.142.279	6.289.137	7.482.106
Ablösung Darlehen	-18.271.750	-17.976.249	-17.662.426	-17.329.146	-16.975.203	-16.599.316	-16.200.124	-15.776.181	-15.325.954	-14.847.814
Vermögen = gebundenes EK	8.987.849	9.641.644	11.271.870	13.761.608	14.856.359	16.785.844	17.946.455	18.592.093	18.893.300	19.151.248
VoFi-EK-Rendite retrospektiv	13,05%	10,13%	12,34%	14,70%	13,32%	13,27%	12,34%	11,20%	10,10%	9,19%
VoFi-EK-Rendite prospektiv	5,32%	5,21%	4,56%	3,55%	3,26%	2,60%	2,28%	2,17%	2,22%	2,30%
VoFi-Switch-Rendite	6,25%	6,32%	6,84%	7,60%	7,71%	7,41%	7,51%	7,44%	7,26%	7,07%

Dynamische Renditerechnung	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Periodenüberschuss	625.955	648.822	671.828	694.935	718.103	613.901	631.843	649.538	666.924
+ Verkaufserlös	30.537.920	29.743.745	29.165.445	28.694.987	28.269.530	27.852.519	27.422.674	26.967.573	26.479.920
- Steuer auf Veräußerungsgewinn	-6.277.014	-6.325.085	-6.470.300	-6.664.044	-6.878.038	-7.095.834	-7.307.853	-7.508.508	-7.694.514
+/- Auflösung kurzfr. Anlage/Darlehen	8.108.061	8.756.883	9.428.711	10.123.647	10.841.750	11.455.651	12.087.494	12.737.032	13.403.957
Ablösung Darlehen	-14.340.028	-13.800.760	-13.228.057	-12.619.846	-11.973.927	-11.287.960	-10.559.464	-9.785.801	-8.964.170
Vermögen = gebundenes EK	18.654.894	19.023.606	19.567.627	20.229.678	20.977.418	21.538.277	22.274.694	23.059.835	23.892.117
VoFi-EK-Rendite retrospektiv	8,06%	7,54%	7,17%	6,90%	6,68%	6,43%	6,25%	6,09%	5,96%
VoFi-EK-Rendite prospektiv	2,86%	2,97%	2,99%	2,93%	2,77%	2,80%	2,59%	2,13%	0,66%
VoFi-Switch-Rendite	6,67%	6,52%	6,41%	6,33%	6,26%	6,14%	6,06%	5,98%	5,91%

Tabelle 46: Dynamische Renditerechnung, Stand: 2001



Grenz-Verkaufspreisrechnung		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Geforderte VoFi-EK-Rendite		5,9%	5,9%	5,9%	5,9%	5,9%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Jahre bis Ende Betrachtungshorizont		19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
Endvermögen		24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885
Barwertfaktor		0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61
-> Notwendiges geb. Eigenkapital		8.092.968	8.570.453	9.076.110	9.611.600	10.178.685	12.147.331	12.754.698	13.392.433	14.062.055	14.765.157
+ Übernahme Valuta Darlehen		18.271.750	17.976.249	17.662.426	17.329.146	16.975.203	16.599.316	16.200.124	15.776.181	15.325.954	14.847.814
+/- Auflösung kurzfr. Anlage/Darlehen		-374.107	-768.075	-1.167.749	-1.568.025	-1.968.873	-2.983.102	-4.040.585	-5.142.279	-6.289.137	-7.482.106
= Grenzvermögen		25.990.611	25.778.627	25.570.787	25.372.722	25.185.015	25.763.546	24.914.237	24.026.335	23.098.872	22.130.865
- Buchwert		-25.599.000	-24.698.000	-23.797.000	-22.896.000	-21.995.000	-21.094.000	-20.193.000	-19.292.000	-18.391.000	-17.490.000
= Buchgewinn vor Steuern		391.611	1.080.627	1.773.787	2.476.722	3.190.015	4.669.546	4.721.237	4.734.335	4.707.872	4.640.865
x Steuerfaktor $t/(1-t)$		0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
= Steuern		320.409	884.150	1.451.280	2.026.409	2.610.012	3.820.537	3.862.830	3.873.547	3.851.896	3.797.071
-> Grenzverkaufspreis		26.311.020	26.662.777	27.022.066	27.399.131	27.795.027	29.584.083	28.777.067	27.899.882	26.950.768	25.927.936
prognostizierter Verkehrswert		27.257.883	27.894.092	30.287.677	34.216.826	35.571.073	36.173.690	36.293.928	35.350.729	33.649.655	31.733.612

Grenz-Verkaufspreisrechnung		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Geforderte VoFi-EK-Rendite		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Jahre bis Ende Betrachtungshorizont		9	8	7	6	5	4	3	2	1
Endvermögen		24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885	24.050.885
Barwertfaktor		0,64	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95
-> Notwendiges geb. Eigenkapital		15.503.415	16.278.586	17.092.515	17.947.141	18.844.498	19.786.723	20.776.059	21.814.862	22.905.605
+ Übernahme Valuta Darlehen		14.340.028	13.800.760	13.228.057	12.619.846	11.973.927	11.287.960	10.559.464	9.785.801	8.964.170
+/- Auflösung kurzfr. Anlage/Darlehen		-8.108.061	-8.756.883	-9.428.711	-10.123.647	-10.841.750	-11.455.651	-12.087.494	-12.737.032	-13.403.957
= Grenzvermögen		21.735.382	21.322.463	20.891.861	20.443.341	19.976.675	19.619.033	19.248.029	18.863.630	18.465.819
- Buchwert		-16.589.000	-15.688.000	-14.787.000	-13.886.000	-12.985.000	-12.084.000	-11.183.000	-10.282.000	-9.381.000
= Buchgewinn vor Steuern		5.146.382	5.634.463	6.104.861	6.557.341	6.991.675	7.535.033	8.065.029	8.581.630	9.084.819
x Steuerfaktor $t/(1-t)$		0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
= Steuern		4.210.677	4.610.015	4.994.886	5.365.097	5.720.461	6.165.027	6.598.660	7.021.334	7.433.034
-> Grenzverkaufspreis		25.946.059	25.932.477	25.886.747	25.808.438	25.697.136	25.784.059	25.846.689	25.884.964	25.898.852
prognostizierter Verkehrswert		30.537.920	29.743.745	29.165.445	28.694.987	28.269.630	27.852.519	27.422.674	26.967.573	26.479.920

Tabelle 47: Dynamische Verkaufspreisrechnung, Stand: 2001

## A7 Anlage zur Risikosimulations-Fallstudie

Sample(adjusted): 1975 2002

Included observations: 28 after adjusting endpoints

Standard errors & t-statistics in parentheses

	INTEREST	RDM_CHG	INFLATION
INTEREST(-1)	0.270420 (0.25626) (1.05527)	-0.051987 (1.46423) (-0.03550)	-0.049582 (0.15822) (-0.31337)
INTEREST(-2)	0.140262 (0.26771) (0.52393)	-0.207296 (1.52968) (-0.13552)	0.011454 (0.16530) (0.06929)
INTEREST(-3)	0.411688 (0.20448) (2.01331)	1.359494 (1.16839) (1.16356)	0.023920 (0.12626) (0.18946)
RDM_CHG(-1)	0.099709 (0.03971) (2.51112)	0.536386 (0.22688) (2.36416)	0.044686 (0.02452) (1.82266)
RDM_CHG(-2)	-0.001450 (0.04276) (-0.03392)	0.022015 (0.24435) (0.09010)	0.004083 (0.02640) (0.15463)
RDM_CHG(-3)	-0.028306 (0.03359) (-0.84271)	-0.542227 (0.19192) (-2.82523)	-0.006407 (0.02074) (-0.30895)
INFLATION(-1)	1.284483 (0.42435) (3.02694)	1.976390 (2.42470) (0.81511)	1.177274 (0.26201) (4.49321)
INFLATION(-2)	-0.762533 (0.61331) (-1.24331)	-1.210038 (3.50440) (-0.34529)	-0.473098 (0.37868) (-1.24933)
INFLATION(-3)	-0.335251 (0.47312) (-0.70859)	-1.763198 (2.70338) (-0.65222)	0.191724 (0.29213) (0.65631)
R-squared	0.677444	0.537972	0.770551
Adj. R-squared	0.541631	0.343433	0.673941
Sum sq. resids	47.58768	1553.675	18.14198
S.E. equation	1.582598	9.042808	0.977160
F-statistic	4.988068	2.765378	7.975887
Log likelihood	-47.15545	-95.95671	-33.65461
Akaike AIC	4.011104	7.496908	3.046758
Schwarz SC	4.439312	7.925117	3.474967
Mean dependent	5.710000	3.120013	2.766786
S.D. dependent	2.337561	11.15999	1.711266
Determinant Residual Covariance		30.83478	
Log Likelihood		-167.1918	
Akaike Information Criteria		13.87085	
Schwarz Criteria		15.15547	

Tabelle 48: Schätzergebnis der VAR-Fallstudie

## A8 Mathematische Definitionsgleichungen

Die nachstehenden Definitionsgleichungen dienen als Referenz für die in den Kapiteln 4-6 durchgeführten Berechnungen. Alle Gleichungen beziehen sich auf Zeitreihen, die mit  $x$  und  $y$  bezeichnet werden. Ein nebenstehender Index (bspw.  $x_2$ ) steht für einen Wert zu dem betreffenden Zeitpunkt. Die Länge der Zeitreihe entspricht bei den hier angenommen gleichverteilten diskreten Messungen der Anzahl aller Werte und wird mit  $T$  abgekürzt.

**Empirischer Mittelwert:** Der empirische Mittelwert einer Zeitreihe entspricht dem Durchschnitt aller Werte:

$$\bar{x} = \frac{1}{T} \sum_t x_t \quad \text{Gleichung 23}$$

### Empirische Varianz:

Die empirische Varianz ist ein Streuungsmaß, das bei Anwendung bei einer historischen Zeitreihe das bisherige durchschnittliche Schwankungspotenzial zum Ausdruck bringt. Die Varianz ist per Definition immer positiv.

$$\text{Var}(x) = \sigma^2 = \frac{1}{T} \sum_t (x_t - \bar{x})^2 \quad \text{Gleichung 24}$$

**Empirische Standardabweichung:** Die Standardabweichung ist die Quadratwurzel der Varianz.

$$\sigma = \sqrt{\text{Var}(x)} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_t (x_t - \bar{x})^2} \quad \text{Gleichung 25}$$

### Kovarianz:

$$\text{Cov}(x, y) = \frac{1}{T} \sum_t (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y}) \quad \text{Gleichung 26}$$

**Korrelationskoeffizient:** Der Korrelationskoeffizient misst den Grad des linearen Zusammenhangs zweier Variablen. Er entspricht der Normierung der Kovarianz auf den Wertebereich  $[0;1]$ . Ein hoher Korrelationskoeffizient nahe 1

spricht für einen starken linearen Zusammenhang, ohne dass dadurch eine Kausalität impliziert wird. Die Normierung wird durch Division der Kovarianz durch die Quadratwurzel aus dem Produkt der beiden Varianzen erreicht:

$$\rho = \frac{\text{Cov}(x, y)}{\sqrt{\text{Var}(x)\text{Var}(y)}} = \frac{\sum_t (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{\sqrt{\sum_t (x_t - \bar{x})^2 \sum_t (y_t - \bar{y})^2}} \quad \text{Gleichung 27}$$

**Autokovarianz n-ter Ordnung:** Die Autokovarianz entspricht der Kovarianz einer Variablen mit ihren eigenen verzögerten Ausprägungen. Durch die Verzögerung wird mit steigender Ordnung n die Anzahl der eingehenden Werte immer geringer. Dennoch wird bei der Berechnung

$$\text{Autocov}_n(x) = \gamma_n = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^{T-n} (x_{t+n} - \bar{x})(x_t - \bar{x}) \quad \text{Gleichung 28}$$

**Autokorrelationskoeffizient n-ter Ordnung:** Dieser wird analog zur Beziehung zwischen Korrelation und Kovarianz durch Normierung auf den Wertebereich zwischen -1 und +1 errechnet, wobei der Normierungsquotient hier einfach aus der Varianz der Zeitreihe besteht:

$$\rho_n = \frac{\text{Autocov}_n(x)}{\text{Var}(x)} = \frac{\sum_{t=1}^{T-n} (x_{t+n} - \bar{x})(x_t - \bar{x})}{\sum_t (x_t - \bar{x})^2} \quad \text{Gleichung 29}$$

**Kreuzkovarianz n-ter Ordnung:** Die Kreuzkovarianz zweier Zeitreihen entspricht der Autokovarianz einer univariaten Zeitreihe. Sie ist damit ein Maß für die gegenseitig zeitverzögert auftretende, lineare Mittelwertabweichungen.

$$\text{Autocov}_n(x, y) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^{T-n} (x_{t+n} - \bar{x})(y_t - \bar{y}) \quad \text{Gleichung 30}$$

**Kreuzkorrelation n-ter Ordnung:** Die Kreuzkorrelation ist die normierte, also auf einen Wertebereich zwischen 0 und 1 abgebildete Kreuzkovarianz. Kreuz-

korrelationskoeffizienten lassen sich leichter interpretieren, da die Bedeutung von den Varianzen der Zeitreihen unabhängig ist.

$$\rho_n^{x,y} = \frac{\text{Autocov}_n(x,y)}{\sqrt{\text{Var}(x)\text{Var}(y)}} = \frac{\sum_{t=1}^{T-n} (x_{t+n} - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{\sqrt{\sum_t (x_t - \bar{x})^2 \sum_t (y_t - \bar{y})^2}} \quad \text{Gleichung 31}$$

**Periodogramm:** Das Periodogramm ergibt sich aus der Fourier-Transformation der Autokovarianzen einer Zeitreihe. Die Fourier Transformation ist eine gewichtete Summe aller Autokovarianzen, wobei der Gewichtungsfaktor abhängig von der gewählten Transformationsfrequenz ist.

$$s_x(\omega) = \frac{1}{2\pi} \left[ \gamma_0 + 2 \sum_{j=1}^{T-1} \gamma_j \cos(\omega j) \right] \quad \text{Gleichung 32}$$

## Nachwort

Die Disputation zur Dissertation von Herrn Dipl.-Kfm. Martin Wernecke fand am 28. Mai 2004 statt und schloss mit der Note „summa cum laude“ ab. Wir hatten eine schöne Feier im Weinkeller von Schloß Reichartshausen. Wenige Tage später stürzte er mit dem Fahrrad und zog sich dabei schwere Kopfverletzungen zu. Mehrere Monate lag er im Koma. Dieser tragische Schicksalsschlag hat das gesamte Team des ebs Real Estate Center hart getroffen. Nicht nur als Direktor der ebs Immobilienakademie und als Senior Assistant am ebs Department of Real Estate, auch und gerade als stets positiv denkender Mensch hinterlässt er eine große Lücke. Dass seine Dissertation in die Buchreihe aufgenommen werden konnte, ist der tatkräftigen Hilfe von drei Personen zu verdanken: Die Dissertationsfassung wurde von Frau Dr. Barbara Pierschke und Herrn Dr. Christoph Pitschke korrekturgelesen, Dr. Nico B. Rottke hat den Prozess koordiniert und die Formatierung der Druckfassung übernommen.

In seinen Unterlagen haben seine Freunde Teile des Vorwortes von Martin Wernecke gefunden – meist in Stichworten, aber auch einen ausformulierten Text am Ende. Sein Dank gilt Dr. Nico B. Rottke, „meinem geistigen Sparringspartner in gemeinsamen Diskussionen und vielen Veröffentlichungen“. Er fährt fort: „Evelyn Mehlinger, Dr. Barbara Pierschke und Tino Rocco übernahmen in der Endphase der Arbeit viele meiner beruflichen Aufgaben. Stefani Amrein und Fritz Guthmann bürdeten sich die mühevollen Arbeit des Korrekturlesens auf. Brygida Bryła hielt mir den Rücken frei. Auch von Institutionen gab es Unterstützung: sowohl die Deutsche Immobilien Datenbank (DID) als auch die Bulwien AG stellten mir kostenlose Daten für die empirische Analyse zur Verfügung.“

Sein Dank gilt auch dem Korreferenten, Prof. Dr. Joachim Ahrens, und mir als Doktorvater sowie Prof. Dr. Matthias Thomas, der ihm das Thema empfahl. Martin Werneckes eigene Aufzeichnungen schließen mit den folgenden Sätzen:

„Bedanken möchte ich mich bei meinen Eltern, die mir mein Studium in Freiheit ermöglicht haben. Widmen möchte ich diese Arbeit meinem Großvater Carl Friedrich Wernecke und meinem Vater Karl Friedrich Franz Wernecke. Einer Aussage von Ludwig Mies van der Rohe folgend „Man muss ... können ohne Hoffnung und ...“ hatte mein Großvater den Wiederaufbau des völlig zerstörten familieneigenen Geschäftshauses direkt nach dem Ende des 2. Weltkrieges begonnen, ohne Mittel, ohne Maschinen und ohne dass absehbar war, was aus dem wirtschaftlich und moralisch ruinierten Deutschland werden würde. Mein Vater, der Enttrümmerung und Aufbau mitmachte, um den späteren Aufschwung mitzuerleben, übernahm Optimismus und Durchhaltewillen. Er hat das Phänomen zyklischer Schwankungen des Immobilienmarktes verinnerlicht, weshalb er auch später – gerade in schlechteren Zeiten – dort investierte und so den Wohlstand seiner Familie mehrte. Zuletzt erwarb er Ende 2000, dem Jahr des vorläufigen Tiefpunktes der schlimmsten Bürorezession in Koblenz seit dem Krieg und im Alter von 77 Jahren, das Gebäude der Landesbank Rheinland-Pfalz. Dies tat er in der Zuversicht, dass die nachkommenden Generationen bei der sicheren Markterholung davon überdurchschnittlich profitieren werden. Bezeichnenderweise befand sich die Landesbank zum Zeitpunkt des Verkaufs in einer tiefen Strukturkrise, die von problembehafteten Immobilienkrediten des letzten Investitionsbooms mitverursacht worden war. Der Verkauf des in einzigartiger Lage gegenüber dem kurfürstlichen Schloss befindlichen Koblenzer Landesbank-Gebäudes während eines depressiven Bestandsmarktes ist ein lebendes Beispiel für die Möglichkeiten, die sich dem rationalen Immobilieninvestor auf zyklischen Märkten bieten.

Das nach Übergabe leerstehende Gebäude ist mittlerweile langfristig und vollständig vermietet. Diese Entwicklung war natürlich nicht mit Sicherheit abzusehen“.

Hier bricht der Text ab. Wir haben lange gerätselt, wie und wo wir das Zitat von Ludwig Mies van der Rohe finden können, um es hier vollständig wiederzugeben. Schließlich konnte uns Martins Bruder Ole mitteilen, dass das Zitat

einem Zeitungsausschnitt entnommen ist, den ihr Vater in seinem Arbeitszimmer unter das Bild seines Vaters geklebt hatte.

„Man muss anfangen können ohne Hoffnung und ausharren können ohne Erfolg“ (Selbstcharakterisierung von Ludwig Mies van der Rohe in einem Filminterview kurz vor seinem Tode). Ein Satz, der die neue Lebenssituation von Dr. Martin Wernecke treffend kennzeichnet.

Viele Freunde und Kollegen an der EUROPEAN BUSINESS SCHOOL begleiten ihn auf seinem langen Weg.

Oestrich-Winkel, im November 2004

Prof. Dr. Karl-Werner Schulte

Head of ebs Department of Real Estate  
Wissenschaftlicher Leiter der ebs IMMOBILIENAKADEMIE  
EUROPEAN BUSINESS SCHOOL International University  
Oestrich-Winkel/Rheingau