

DEUTSCHE IMMOBILIEN-AKADEMIE AN DER UNIVERSITÄT FREIBURG GMBH  
AUFBAUSTUDIENGANG INTERNATIONALE IMMOBILIENBEWERTUNG  
– INNOVATIVE IMMOBILIENBEWERTUNGSVERFAHREN –

# PLAUSIBILISIERUNG VON VERKEHRSWERTEN (MARKTWERTEN)

ELLWOOD-VERFAHREN UND  
PROGNOSTISCHE DCF-MODELLE

Thore Simon

Dipl.-Oec. (U) Dipl.-Wirt.-Ing. (FH)

Hannover, 2006<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Überarbeitete Version vom 15. Mai 2006. © 2006. Die Vervielfältigung ist, auch auszugsweise, nicht gestattet. Fragen und Anregungen an: [thore.simon@simon-reinhold.de](mailto:thore.simon@simon-reinhold.de)

# Vorwort

„After all, value is expressed as a number. And no man lives who, through experience, has all numbers so filed in the convolutions of his brain that he can be relied upon to choose the right one without explicable analysis and calculation.“

L.W. Ellwood

Die Verkehrswertermittlung in Deutschland wird im wesentlichen durch die in der Wertermittlungsverordnung 1988 kodifizierten Verfahren getragen. Allen diesen Verfahren ist gemein, daß sie auf Vergleichswerten beruhen. Während dieser Umstand in der Bezeichnung „Vergleichswertverfahren“ (§§ 13, 14 WertV) unmittelbar zum Ausdruck kommt, ist das aus den Begriffen „Ertragswertverfahren“ (§§ 15–20 WertV) bzw. „Sachwertverfahren“ (§§ 21–25 WertV) nicht ablesbar. Erst ein Blick hinter die Kulissen verrät das Prinzip des indirekten Vergleichs: Im Ertragswertverfahren sind es primär die Vervielfältiger, beim Sachwertverfahren die Normalherstellungskosten. Beide Ansätze gehen jeweils von aus dem Marktgeschehen abgeleiteten Wertfaktoren aus. Damit folgt die Grundstücksbewertung in Deutschland einem in sich geschlossenen Konzept. Eine Erweiterung der anerkannten Standards der WertV um weitere Methoden ist nicht erforderlich und auch nicht Ziel dieser Abhandlung.

Gerade Immobilien, bei denen die Ertragserzielung im Vordergrund steht, können auch aus dem Blickwinkel der Investoren betrachtet werden. Da Immobilien regelmäßig nicht mit 100 Prozent Eigenkapitaldeckung erworben werden, muß sich der Investor mit der Vor- und Nachteilhaftigkeit von Fremdfinanzierung auseinandersetzen. Hier ist von dem hinlänglich bekannten Leverage-Effekt die Rede. Zudem hat er das Risiko des von ihm eingesetzten Eigenkapitals einzuschätzen. Als Ergebnis seiner Wirtschaftlichkeitsüberlegungen ergibt sich der Marktwert der Immobilie – aus Investorensicht.

Abstrahiert man von persönlichen Bedingungen und leitet zu einem „allgemeinen“ Investor über, so werden Werte ermittelt, die sich üblicherweise am Markt mit mehreren Teilnehmern etablieren würden. Auf diese Weise können Verkehrswerte, die mittels der kodifizierten Verfahren ermittelt wurden, einer Plausibilitätskontrolle unterzogen werden. Und hierin liegt ein großer Vorteil begründet: Häufig wird deutschen Sachverständigen vorgehalten, die von ihnen ermittelten Marktwerte seien nicht stimmig und nicht begründet. Mehr noch: Das Ertragswertverfahren sei grundsätzlich nicht marktkonform und daher abzulehnen. Die zweifellos unberechtigte Kritik geht am Kern der Sache vorbei. Nicht das zur Anwendung kommende Verfahren ist maßgebend, sondern die begründbare Ableitung des Marktwerts! Ein Marktwert, der sachlich begründet und aus dem Markt heraus abgeleitet wurde, kann nicht verworfen werden, nur weil man sich über die Methode uneinig ist.

Was liegt daher näher, als den Marktwert mittels zweier Verfahren darzustellen und zu begründen? Diese Ansicht ist dem deutschen Sachverständigenwesen nicht neu und hat in § 7 WertV bereits ihren Niederschlag gefunden. Neben den zuvor erwähnten Verfahren der WertV können auch beliebige andere Verfahren angewendet werden. So besteht die Möglichkeit, dem aus dem Markt abgeleiteten Ertragswert das „allgemeine Investorenmodell“ gegenüberzustellen. Läßt sich der Ertragswert-Marktwert unter Verwendung von realistischen, marktnahen, marktkonformen und allgemeinüblichen Ansätzen von Eigenkapital- und Fremdkapitalrenditen stützen, so besagt dies folgendes: Der im Ertragswertverfahren ermittelte Marktwert ist marktkonform und kann nicht verworfen werden. Und: Ganz offensichtlich ist das Ertragswertverfahren zur Ableitung von plausiblen Marktwerten geeignet. Mithin spricht für das deutsche Sachverständigenwesen nichts dafür, sich einem anderen Verfahren zuzuwenden.

Die ELLWOOD-Methode ist eine Implementation des soeben Dargelegten. Auf Basis von Fremdfinanzierung und Eigenkapitalrisiko wird dem Marktwert beigegeben. Eine üblicherweise im 10-Jahres-Untersuchungszeitraum dargestellte Wert-Rendite-Entwicklung zeigt mögliche Fehlschätzungen des Marktwertes auf. Mehr nicht. Es wird nicht in die Zukunft spekuliert, keine Prognose über Wertänderung angestellt.

ELLWOOD entwickelte ein Analyseinstrument, welches notwendige Wertänderungen mit Renditeüberlegungen verknüpft. Die Interpretation bleibt dem Sachverständigen vorbehalten, egal ob als Wertermittler oder Investor.

Noch einige Hinweise zur verwendeten und ausgewerteten Literatur. Das ELLWOOD-Verfahren ist in Deutschland bisher weitgehend unbekannt geblieben. So existierten zu diesem Thema bis in den Februar 2005 hinein neben den Ausführungen von VOGELS keinerlei Bücher oder Artikel in deutscher Sprache. Die vorliegende Abhandlung ist daher elementar an das amerikanische „red book“, den ELLWOOD TABLES aus dem Jahr 1959, zuletzt verlegt vom AMERICAN INSTITUTE OF REAL ESTATE APPRAISERS, 1977 angelehnt.

Abschließend wird ein alternativer Weg zur Plausibilisierung im Überblick dargestellt: Die Plausibilisierung anhand *prognostischer Discounted-Cash-Flow-Verfahren*. Sie bieten für Sachverständige wie für Investoren die Möglichkeit, spezifische Annahmen über Miet- und Wertentwicklung, Entwicklung der Bewirtschaftungskosten sowie Inflationsrate in ein Rechenmodell zu integrieren und die Auswirkungen dieser Prognoseparameter auf die Eigen- bzw. Gesamtkapitalrendite zu untersuchen. In diesem Zusammenhang kann das ELLWOOD-Modell als *spezifische Variante* der Gruppe der Discounted-Cash-Flow-Verfahren zugeordnet werden.<sup>2</sup> Aufgrund der Vielzahl an Ausformungen und Varianten der am Markt üblichen DCF-Modelle kann ihnen in dieser Abhandlung nur wenig Raum gewidmet werden.

---

<sup>2</sup>Vgl. REHKUGLER: *Risiken in der Immobilienbewertung*, in: Informationsdienst für Sachverständige, 2/2006, S. 11 ff.





# Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	viii
Abkürzungen	x
<b>1 Einführung</b>	<b>1</b>
1.1 Plausibilisierung . . . . .	1
1.1.1 Problemstellung . . . . .	1
1.1.2 Zielsetzung und grundsätzliche Anforderungen . . . . .	3
1.1.3 Typen/Stufen der Plausibilisierung . . . . .	6
1.1.3.1 Typ/Stufe 1 . . . . .	6
1.1.3.2 Typ/Stufe 2 . . . . .	6
1.1.3.3 Typ/Stufe 3 . . . . .	7
1.1.3.4 Typ/Stufe 4 . . . . .	7
1.2 Grundbegriffe . . . . .	8
1.2.1 Verkehrswert (Marktwert) . . . . .	8
1.2.2 Investition . . . . .	10
1.2.3 Ertrag . . . . .	11
1.2.4 Eigenkapital und Fremdkapital . . . . .	11
1.2.5 Gesamtkapitalverzinsung . . . . .	12
1.2.6 Bruttoanfangsrendite . . . . .	12
1.2.7 Nettoanfangsrendite . . . . .	12
1.2.8 Barkapitalwert . . . . .	13
1.2.9 Verzinsung der Investition . . . . .	14
1.2.10 Dividende und Dividendenverzinsung . . . . .	15
1.2.11 Kapitalisierungsmethode . . . . .	15
1.2.12 Abschreibung (depreciation) . . . . .	16
1.2.13 Wertzuwachs (appreciation) . . . . .	17

1.2.14	Annuität . . . . .	17
1.2.15	Wiedergewinnungsfaktor . . . . .	17
1.2.16	Kapitalrückführung (Wiedergewinnung) . . . . .	18
1.2.17	Betrachtungszeitraum (income projection term) . . . . .	19
1.2.18	Gleichzeitiges Auftreten von Abschreibung, Wiedergewinnung und Wertzuwachs des Eigenkapitals . . . . .	20
1.2.19	Ertragswertverfahren . . . . .	22
<b>2</b>	<b>Ellwood-Verfahren</b>	<b>28</b>
2.1	Einführung . . . . .	28
2.2	Die Hypothek . . . . .	31
2.2.1	Definition der Hypothek in Deutschland . . . . .	31
2.2.2	Finanzmathematische Behandlung der Hypothek . . . . .	34
2.2.3	Zeitliche Wirkung des Fremdkapitals . . . . .	38
2.3	Datenbeschaffung/-gewinnung . . . . .	42
2.3.1	Hypothekenzinssätze und -laufzeit . . . . .	42
2.3.2	Fremdkapitalquote . . . . .	46
2.3.3	Eigenkapitalverzinsung . . . . .	50
2.4	Systematik des Basismodells . . . . .	51
2.4.1	Gesamtkapitalverzinsung . . . . .	51
2.4.2	Exkurs: Verschuldungsgrad . . . . .	52
2.4.2.1	Klassische Verschuldungstheorie . . . . .	54
2.4.2.2	Modigliani-Miller-Theorem . . . . .	56
2.4.3	Eigenkapitalverzinsung . . . . .	59
2.4.4	Berücksichtigung der Hypothekenfinanzierung . . . . .	61
2.4.5	Berücksichtigung von Wertänderungen . . . . .	63
2.4.6	Das vollständige Basismodell . . . . .	65
2.4.7	Beispiel . . . . .	66
2.4.8	Graphische Auswertung . . . . .	68
2.4.9	Interpretation . . . . .	69
2.5	Berücksichtigung von Wert- und Ertragsänderungen: J-Modell . . . . .	73

2.5.1	Ableitung des J-Modells . . . . .	73
2.5.2	Beispiel und Interpretation . . . . .	75
2.6	Fishers K-Modell . . . . .	77
2.7	Anwendungsbeispiel . . . . .	78
2.7.1	Beispiel-Verkehrswertermittlung . . . . .	79
2.7.2	Investitionsrechnung . . . . .	81
2.7.3	Ellwood-Analyse . . . . .	86
2.7.3.1	Normalfall . . . . .	86
2.7.3.2	Überbewertung . . . . .	89
2.7.3.3	Unterbewertung . . . . .	92
2.7.3.4	Überzogene Fremdkapitalkosten . . . . .	95
2.7.3.5	Geringe Fremdkapitalquoten . . . . .	97
2.7.3.6	Überhöhte Fremdkapitalquote . . . . .	99
2.7.3.7	Kurze Hypothekenlaufzeit . . . . .	101
2.7.4	Ellwood als Methode zur Wertermittlung . . . . .	102
2.8	Weiterentwicklungen . . . . .	105
2.8.1	Implementation mehrerer Hypotheken . . . . .	105
2.8.2	Implementation von Ausgabeabschlägen . . . . .	106
2.8.3	Dreidimensionale Darstellung . . . . .	107
2.8.4	Eigenkapitalrendite aus Restwert berechnen . . . . .	110
2.9	Zusammenfassung . . . . .	112
<b>3</b>	<b>Plausibilisierung anhand prognostischer DCF-Modelle</b>	<b>117</b>
3.1	Die Kapitalwertformel . . . . .	117
3.2	DCF-Modell ohne Bodenwert auf Basis ewiger Verzinsung . . . . .	122
3.3	DCF-Modell ohne/mit Bodenwert und erwartetem Resterlös . . . . .	123
3.4	Interpretation des internen Zinssatzes . . . . .	125
3.5	Unterstützende Plausibilisierungskenngrößen . . . . .	126
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>127</b>
A.1	Hypothekenzinssätze . . . . .	127
A.2	Ellwood-Analyse von Vogels . . . . .	128



# Abbildungsverzeichnis

1.1	Einordnung von Marktwertermittlung und Plausibilisierung . . . . .	4
1.2	Grundprinzipien der Wertermittlung. Der Verkehrswertbegriff . . . . .	10
1.3	Regelertragswertverfahren nach §§ 15–19 WertV . . . . .	25
2.1	Zusammensetzung des Marktwerts aus Eigenkapital- und Fremdkapitalposition . . . . .	29
2.2	Beispielrechnung: Zeitliche Struktur der Hypothekenannuitäten . . . . .	37
2.3	Zeitliche Veränderung der Eigen- und Fremdkapitalposition bei Finanzierung über eine Annuitäten-Hypothek . . . . .	41
2.4	Entwicklung der Hypothekenzinssätze bei 5 und 10 Jahren Festschreibung von Januar 1980 bis Februar 2005 . . . . .	42
2.5	Entwicklung der Hypothekenzinssätze bei 5, 10 und 15 Jahren Festschreibung von Januar 1994 bis Februar 2005 . . . . .	43
2.6	Entwicklung der Hypothekenzinssätze bei 5, 10 und 15 Jahren Festschreibung von Januar 2001 bis Februar 2005 . . . . .	44
2.7	Klassische Verschuldungstheorie. Relevanz der Kapitalstruktur . . . . .	55
2.8	Modigliani-Miller-Theorem. Irrelevanz der Kapitalstruktur . . . . .	58
2.9	Darstellung der ELLWOOD-Graphen . . . . .	68
2.10	ELLWOOD-Graphen für das <i>J-Modell</i> . . . . .	76
2.11	Zahlungsströme des Beispiels im zeitlichen Verlauf . . . . .	83
2.12	ELLWOOD-Graphen für den Normalfall . . . . .	87

2.13	ELLWOOD-Graphen bei Überbewertung . . . . .	90
2.14	ELLWOOD-Graphen bei Unterbewertung . . . . .	93
2.15	ELLWOOD-Graphen bei überzogenen Fremdkapitalkosten . . . . .	95
2.16	ELLWOOD-Graphen bei überzogenen Fremdkapitalkosten und gesenktem Kaufpreis . . . . .	96
2.17	ELLWOOD-Graphen bei geringer Fremdkapitalquote (60 %) . . . . .	97
2.18	ELLWOOD-Graphen bei geringer Fremdkapitalquote (40 %) . . . . .	98
2.19	ELLWOOD-Graphen bei überhöhter Fremdkapitalquote (90 %) . . . . .	99
2.20	ELLWOOD-Graphen bei verkürzter Hypothekenlaufzeit . . . . .	101
2.21	Dreidimensionales ELLWOOD-Modell . . . . .	108
2.22	Dreidimensionales ELLWOOD-Modell mit Wertgrenzen von $\pm 10\%$ . . . . .	109
2.23	Berechnung der Eigenkapitalverzinsung aus bekannten Verkaufspreisen . .	110
3.1	Ausgangsbeispiel: Normales Ertragswertverfahren . . . . .	118
3.2	Vereinfachtes Ertragswertverfahren . . . . .	119
3.3	Umstellung auf das ewige Rentenmodell . . . . .	121
3.4	Gleicher Zinssatz für Detail- und Fortführungsperiode . . . . .	123
3.5	Ermittlung des internen Zinssatzes mit erwartetem Resterlös . . . . .	124
A.1	Investitions- und Verkehrswertanalyse mit EXCEL . . . . .	128

# Tabellenverzeichnis

2.1	Zeitliche Veränderung der Eigen- und Fremdkapitalposition bei Finanzierung über eine Annuitäten-Hypothek . . . . .	39
2.2	Durchschnittliche Hypothekenzinssätze, Abfrage bei der Immobilienzeitung vom 24. März 2005 . . . . .	45
2.3	Leverage-Effekt . . . . .	60
2.4	Variablen des Basismodells . . . . .	66
2.5	Beispielrechnung für das Basismodell . . . . .	67
2.6	Eigenkapitalverzinsung und erforderliche Wertänderungen $\Omega_N$ im <i>J-Modell</i> . . . . .	75
2.7	Beispiel: Normale Wertermittlung . . . . .	80
2.8	Investitionsrechnung für das Beispiel . . . . .	82
2.9	Investitionsrechnung - negativer Barkapitalwert . . . . .	84
2.10	Eigenkapitalverzinsung und erforderliche Wertänderungen $\Omega_N$ im Basismodell . . . . .	86
2.11	Beispiel: Überbewertung . . . . .	89
2.12	Beispiel: Unterbewertung . . . . .	92
2.13	Variablen und Annahmen des Basismodells . . . . .	103



# Symbolverzeichnis

*Selten benutzte Formelzeichen und Begriffe sowie abweichende Bedeutungen werden ausschließlich im Text erläutert.*

<i>app</i>	Werterhöhung des Marktwerts
<i>ARY</i>	all risk yield
<i>BW</i>	Bodenwert
<i>BWK</i>	Bewirtschaftungskosten
<i>BWK<sup>NU</sup></i>	nicht umlagefähige Bewirtschaftungskosten
<i>C</i>	Hypotheken-Koeffizient
<i>D</i>	absoluter Betrag des Fremdkapitals (debt)
<i>dep</i>	Wertverminderung („Abschreibung“) des Marktwerts
<i>E</i>	absoluter Betrag des Eigenkapitals (equity)
<i>EK</i>	Eigenkapital
<i>EW</i>	Grundstücksertragswert
<i>EW<sup>BA</sup></i>	Ertragswert der baulichen Anlagen
<i>EW<sup>BW</sup></i>	Bodenertragsanteil
<i>f</i>	Hypothekenannuität (Zins- und Tilgungsleistung je Periode)
<i>FK</i>	Fremdkapital
<i>GK</i>	Gesamtkapital
<i>i</i>	(allgemeiner) Zinssatz
<i>I</i>	Verzinsung des Fremdkapitals, Hypothekenzinssatz
<i>J</i>	Ertragsänderungsfaktor nach Ellwood
<i>K</i>	Ertragsänderungsfaktor nach Fisher
<i>L</i>	Laufzeit der Hypothek
<i>lz</i>	Liegenschaftszinssatz
<i>M</i>	Fremdkapitalanteil

<i>MAW</i>	Mietausfallwagnis
<i>N</i>	Untersuchungszeitraum (Berichtszeitraum)
$\omega$	Wertänderung des Marktwerts bezogen auf den Zinssatz
$\Omega$	prozentuale Wertänderung des Marktwerts
<i>OAR</i>	overall capitalization rate
<i>P</i>	relative Hypothekentilgung
<i>r</i>	Gesamtkapitalverzinsung
<i>r<sub>GK</sub></i>	Gesamtkapitalverzinsung
<i>r<sub>irr</sub></i>	interner Zinssatz (internal rate of return)
<i>R</i>	Gesamtkapitalverzinsung inklusive Wertveränderungen
<i>RBF</i>	Rentenbarwertfaktor
<i>RE</i>	Reinertrag
<i>REF</i>	Rentenendwertfaktor
<i>RoE</i>	Grundstücksrohertrag
<i>S<sup>VKW</sup></i>	Sonstige wertbeeinflussende Umstände
<i>V</i>	Marktwert der Immobilie zum Stichtag
<i>VWK</i>	Verwaltungskosten
<i>VV</i>	Vervielfältiger (Rentenbarwertfaktor)
<i>WGF</i>	Wiedergewinnungsfaktor des Kapitals
<i>Y</i>	Verzinsung des Eigenkapitals

# Abkürzungen

a.A.	anderer Auffassung
a.a.O.	am angegebenen Ort
Abs.	Absatz
Abb.	Abbildung
AfA	Absetzung für Abnutzung
AO	Abgabenordnung
AVN	Allgemeine Vermessungsnachrichten
BAnz	Bundesanzeiger
BauGB	Baugesetzbuch
Bd.	Band
BFH	Bundesfinanzhof
BFHE	Entscheidungen des Bundesfinanzhofs
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BGF	Bruttogrundfläche
BGH	Bundesgerichtshof
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
bzgl.	bezüglich
DCF	Discounted-Cash-Flow Verfahren
d.h.	das heißt
ca.	circa
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CF	Cash-Flow
c.p.	ceteris paribus
EzGuG	Entscheidungssammlung zum Grundstücksmarkt u. zur Grundstückswertermittlung
f.	folgende

ff.	fortfolgende
GBL.	Gesetzblatt
GuG	Grundstücksmarkt und Grundstückswert
GVBl.	(BVOBl.) Gesetz- und Verordnungsblatt
Hrsg.	Herausgeber
i.d.R.	in der Regel
IdW	Institut der Wirtschaftsprüfer
NF	Nutzfläche
NJ	Neue Justiz
NJW	Neue Juristische Wochenschrift
Nr.	Nummer
o.g.	oben genannt
OLG	Oberlandesgericht
OVG	Oberverwaltungsgericht
PV	Present Value / Barwert
p.r.t.	pro rata temporis
Rd.	Randnummer
RDM	Ring Deutscher Makler
Rz.	Randziffer
S.	Seite
u.a.	und andere
u.a.m.	und anderes mehr
usw.	und so weiter
VDM	Verband Deutscher Makler
vgl.	vergleiche
VO	Verordnung
Vol.	Volume
WACC	Weighted Average Cost of Capital (gewichtete Kapitalkosten)
WertR	Wertermittlungsrichtlinien
WertV	Wertermittlungsverordnung

WM	Wertpapier Mitteilungen
WP	Wirtschaftsprüfer
WPg	Die Wirtschaftsprüfung
ZMR	Zeitschrift für Miet- und Raumrecht
z.T.	zum Teil
z.Z.	zur Zeit
zzgl.	zuzüglich
II. BV	Zweite Berechnungsverordnung

# 1 Einführung

## 1.1 Plausibilisierung

### 1.1.1 Problemstellung

In den letzten Jahren hat der Druck auf das deutsche Sachverständigenwesen vermehrt zugenommen. Insbesondere aus dem angelsächsischen Sprachraum kommen immer wieder Forderungen, die deutschen Wertermittlungsverfahren der WertV aufzugeben und sich „internationalen“-Wertermittlungsmethoden, dabei vor allem dem sogenannten „Discounted-Cash-Flow“-Verfahren, zuzuwenden<sup>1</sup>. Zwischenzeitlich wurde von verschiedenen Seiten nachgewiesen, daß DCF-Verfahren und deutsches Ertragswertverfahren bei sachverständiger Anwendung zu gleichen Ergebnissen führen müßten<sup>2</sup> und daß sich das DCF-Verfahren ohne weiteres in ein deutsches Ertragswertmodell überleiten ließe<sup>3</sup>. Damit entfiel einer der Hauptkritikpunkte angelsächsischer Wertermittler gegenüber dem deutschen Sachverständigenwesen.

In jüngster Zeit konzentriert sich die Kritik in eine andere Richtung. Man unterstellt den deutschen Sachverständigen, sie wären für marktgerechte Bewertungen insbesondere im internationalen Kontext nicht ausreichend qualifiziert und ihre Gutachten seien nicht nachvollziehbar<sup>4</sup>. Diese Kritik darf nicht ohne weiteres übersehen werden, da sie aus den unterschiedlichen Anschauungen über Wertermittlung und Wertpräsentation entspringt.

---

<sup>1</sup>So sind beispielsweise folgende Sequenzen im HANDELSBLATT [33] vom 21. Mai 2004 zu lesen: „angelsächsische Experten halten die Berechnungen ihrer deutschen Kollegen für theorielastig und marktfern“ und: „Das Ertragswertverfahren, das in Deutschland angewendet wird, findet international keine Anwendung“. Es sei kompliziert und aufwendig und bilde anders als das in Großbritannien gängigere Vergleichswert- oder Discounted-Cash-Flow-Verfahren (DCF), eine Art Barwertverfahren, nicht unbedingt den Marktwert zum Stichtag ab.

<sup>2</sup>Für die Unternehmensbewertung sei hier stellvertretend auf DRUKARCZYK [3] und [2] verwiesen. Eine Gegenüberstellung für die Immobilienbewertung kann ENGEL [5] entnommen werden.

<sup>3</sup>Vgl. VOGELS [30].

<sup>4</sup>Vgl. z.B. IMMOBILIENZEITUNG [16] vom 10.02.2005.

Der deutsche Sachverständige ermittelt Marktwerte über das direkte und indirekte Vergleichswertverfahren. Das Ertragswertverfahren kann als indirektes Vergleichswertverfahren angesehen werden. Die Liegenschaftszinssätze, mithin die Vervielfältiger der Reinerträge, werden aus dem Markt abgeleitet. Im Ergebnis entsteht der Marktwert (vereinfacht dargestellt) aus der Multiplikation des nachhaltigen Reinertrags mit dem Marktfaktor „Vervielfältiger“. Weil mittelbar aus dem Markt abgeleitet wird, braucht sich der Sachverständige keine Gedanken über die Interpretation des Vervielfältigers zu machen. Die Verwendung von Liegenschaftszinssätzen und Nettoanfangsrenditen anstelle von Kapitalmarktzinssätzen wird auch von deutschen Wirtschaftsprüfern befürwortet<sup>5</sup>.

Die im angelsächsischen Sprachraum angewendete investorenorientierte Wertermittlung kann mit dieser Sichtweise wenig anfangen. Wenngleich mittlerweile nicht mehr über die Richtigkeit der Marktwerte gestritten wird, so doch über die fehlende Nachvollziehbarkeit über das Zustandekommen dieses Werts.

Die deutschen Wertermittlungsverfahren haben sich nicht hinter den investorenorientierten angelsächsischen Pendants zu verstecken. Mit ihnen können und werden grundsätzlich marktkonforme Werte ermittelt<sup>6</sup>. Dennoch erscheint es vor dem Hintergrund der fortschreitenden Internationalisierung angebracht, Plausibilisierungsmethoden zu entwickeln, die auch von Investoren und nicht mit der deutschen Wertermittlungspraxis vertrauten Sachverständigen verstanden werden.

---

<sup>5</sup>Vgl. dazu WEBER/BAUMUNK [32, Rz. 337]: „Die am Markt verfügbaren Nettoanfangsrenditen oder Liegenschaftszinssätze repräsentieren wesentlich genauer das mit den immobilienbezogenen Cashflows verbundene Risiko und sollten deshalb zur Diskontierung herangezogen werden“.

<sup>6</sup>Siehe dazu beispielhaft Kommentare über die Validität von Verkehrswertgutachten im Zusammenhang mit der DEKA-Krise im Handelsblatt [19] und der Frankfurter Allgemeinen Zeitung [15], beide vom 09.02.2005.

### 1.1.2 Zielsetzung und grundsätzliche Anforderungen

Die Plausibilisierung dient der Überprüfung, ob ein von einem Sachverständigen ermittelter Immobilienwert aus Sicht eines typisierten oder individuellen Investors oder Finanziers angemessen bzw. zutreffend ist.

„Würde ein vernünftiger ‚typischer‘ Investor (=mit einer typischen, d.h. marktdurchschnittlichen oder mit einer investorspezifischen Renditeerwartung) einen Preis in der Größenordnung des zu prüfenden Verkehrswertes zu zahlen bereit sein?“

Die Plausibilisierungsrechnung soll damit die Glaubwürdigkeit der ermittelten Wertansätze erhöhen. Soll die reelle Chance bestehen, ein generelles Plausibilisierungsverfahren für Sachverständige und Investoren zu etablieren, dann muss es leicht anwendbar, verständlich und seinerseits unmittelbar plausibel überprüfbar sein.

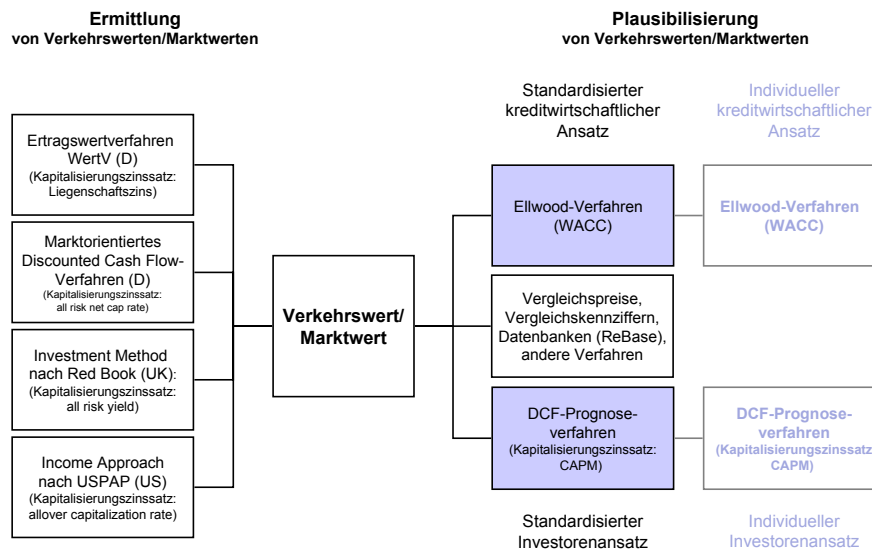
Grundsatz sollte sein:

„Man muss die Dinge so einfach wie möglich machen. Aber nicht einfacher.“ (Albert Einstein)

Ausgehend von der Verkehrswertermittlung mittels der üblichen Verfahren (Ertragswert nach WertV, investment-method nach Red Book oder dem income approach nach USPAP) erfolgt die Plausibilisierung durch Verfahren der Kreditwirtschaft oder der Investmentanalyse.



Die folgende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen der Ermittlung von Verkehrswerten (Marktwerten) und der Plausibilisierung:



**Abbildung 1.1:** Einordnung von Marktwertermittlung und Plausibilisierung. Quelle: SIMON/TH. SIMON, 2005

Zur Plausibilisierung können vielfältige Quellen herangezogen werden, z.B. die vom BIIS entwickelte Marktdatenbank REBASE, die DID – Deutsche Immobilien-Datenbank, Vergleichskaufpreissammlungen, von Gutachterausschüssen abgeleitete Marktkennziffern u.ä. Bei den aufgezählten Möglichkeiten wird auf unmittelbare Marktwerte (Vergleichswerte) bzw. aus diesen abgeleitete Kennziffern (Vergleichskennziffern) abgestellt. Dies entspricht der in Deutschland vorherrschenden Sichtweise: der Wertermittlung auf der Basis von Vergleichswerten<sup>7</sup>.

<sup>7</sup>So wird dem Vergleichwertverfahren nach §§ 13, 14 WertV ein unmittelbarer Vorrang vor anderen Wertermittlungsverfahren eingeräumt, vgl. BVerwG, Urt. vom 13.11.1964 - 7 C 20/64 -, EzGuG 20.38; auch schon beim Preußischen OVG, Urt. vom 18.01.1902, EzGuG 20.6a und BFH, Urt. vom 26.09.1980 - III R 21/78 -, EzGuG 20.86; BFH, Beschl. vom 21.05.1982 - II B 32/81 -, EzGuG 20.99; BFH, Urt. vom 29.04.1987 - X R 2/80 -, BFHE 150, 453 = EzGuG 19.39b.

Im Rahmen dieser Abhandlung sollen ausschließlich die schattiert dargestellten Plausibilisierungsansätze vorgestellt werden, die auf typisierten (= vom Investor unabhängigen) Annahmen beruhen; vgl. auch Typ/Stufe 3 im folgenden Kapitel). Dies sind:

- Das ELLWOOD-Verfahren
- Prognostische Discounted-Cash-Flow-Verfahren

ELLWOOD nähert sich dem Marktwert von der Investorensseite her, indem er davon ausgeht, daß der Kaufpreis aus Eigenkapital und Fremdkapital aufgebracht werden muß. Seine Methode untersucht den Zusammenhang zwischen diesen beiden Kapitalpositionen. Unter der Annahme von realistischen, marktnahen Renditeforderungen der beteiligten Kapitalgeber können somit Rückschlüsse auf die Höhe des Marktwerts (=Kaufpreises) gezogen werden. Liegt der vom Sachverständigen ermittelte Marktwert in einem Bereich, der aus Investorensicht zu realistischen Verzinsungen ihres eingesetzten Kapitals führt, so kann er nicht verworfen werden. Er ist offenkundig plausibel.

Aus der Anwendung der Methode nach ELLWOOD erwachsen mehrere Vorteile: Zum einen kann der Sachverständige seine Marktwertermittlung mit einem weiteren Verfahren stützen, das aufgrund seines Aufbaus verhältnismäßig einfach anzuwenden ist; Zum anderen bedient er sich dabei einem Instrumentarium, welches von Investoren unmittelbar verstanden wird. Ein Kapitalinvestor arbeitet üblicherweise mit Eigenkapital- und Fremdkapitalpositionen und nicht mit einem Liegenschaftszinssatz, der ihm keinen Rückschluß auf die Zusammensetzung der Kapitalposition liefert. Für ihn ist der Marktwert des Eigenkapitals die bedeutende Position. Fremdkapital betrachtet er als Kostentitel.

Die Verquickung beider Interessenssphären hat für die Beteiligten noch weitere Vorteile: Die Transparenz wird erhöht, wenngleich das Ertragswertverfahren und die marktabgeleiteten Liegenschaftszinssätze für den Investor eine „Black-Box“ bleiben. ELLWOOD liefert ihm die Möglichkeit, den Marktwert unter seinem Blickwinkel zu analysieren.

ELLWOOD kann als spezielle Ausformung der *DCF-Verfahren* angesehen werden, in welchen grundsätzlich investorenorientierte, prognostische Ansätze über Kapitalverzinsung, Inflation, Miet- und Wertentwicklung der Immobilie zur Anwendung kommen.

### 1.1.3 Typen/Stufen der Plausibilisierung

#### 1.1.3.1 Typ/Stufe 1

Bei Typ/Stufe 1 erfolgt die Absicherung der (expliziten) Inputdaten/Prämissen über verfügbare Vergleichsdaten anderer Objekte und Teilmärkte.<sup>8</sup>

- Nachhaltige und tatsächliche Mieten und deren Entwicklung
- Bewirtschaftungskosten und deren Entwicklung
- Veräußerungspreise und deren Entwicklung (Datenbanken)
- Vergleichskennziffern
- (Liegenschafts-)Zinsen.

Das Vorgehen ist für alle Bewertungsverfahren nutzbar und sollte schon immer Standard der Sachverständigen gewesen sein.

#### **Urteil:**

Dieser Schritt ist notwendig, aber nicht ausreichend. Gleiches wird mit Gleichem verglichen, daher gelingt nur eine indirekte Plausibilisierung des Outputs (des Wertansatzes). Die Qualität hängt zudem von der Verfügbarkeit und Auswahl repräsentativer Vergleichsdaten ab. Bei international bestehenden Immobilienmärkten sind Vergleichsdaten i.d.R. in ausreichender Zahl vorhanden.

#### 1.1.3.2 Typ/Stufe 2

Die Plausibilisierung nach Typ/Stufe 2 besteht in der Anwendung zusätzlicher Bewertungsverfahren. Zusätzlich zum Ertragswertverfahren werden dann Verkehrswerte nach dem Vergleichswertverfahren, nach dem DCF-Verfahren oder der investment method berechnet. Sie ist ebenfalls für alle Bewertungsverfahren anwendbar.

---

<sup>8</sup>Die folgenden Ausführungen nach REHKUGLER, BIIS Arbeitskreis DCF-Verfahren, Stand: 6. März 2006.

**Urteil:**

Treten bei Anwendung mehrerer Verfahren Wertdifferenzen auf, besteht die Schwierigkeit der Abschätzung, welches Verfahren glaubhafter ist. Resultieren ähnliche Werte, dann hat der Vergleich ebenfalls wenig Beweiswert, da die Ähnlichkeit der Werte evtl. die Folge gleicher oder ähnlicher *impliziter* oder *expliziter* Annahmen ist. Daher ist auch dieser Schritt insgesamt wenig hilfreich.

Ein sinnvolles Plausibilisierungsmodell muss daher vom Bewertungsergebnis rückrechnen, die Angemessenheit einzelner Annahmen und Annahmenbündel überprüfen und dabei Informationen/Daten nutzen, die im Bewertungsmodell (so) nicht enthalten sind. **Es sind also andere, exogen gegebene („dritte“) Vergleichsgrößen notwendig, vor allem alternative Marktrenditen.**

**1.1.3.3 Typ/Stufe 3**

Bei Typ/Stufe 3 erfolgt deshalb die Plausibilisierung des Outputs über die Prüfung impliziter Annahmen über typisierte (= vom einzelnen Investor unabhängige) Renditeforderungen der Investoren und Finanziers bei typisierten Finanzierungsannahmen. Damit wird geprüft, ob die Annahmen über den Immobilienmarkt zu den Annahmen über den Kapitalmarkt passen, vgl. z.B. das hier vorgestellte *prognostische DCF-Modell* und das *Ellwood-Verfahren*.

**1.1.3.4 Typ/Stufe 4**

Der Unterschied zwischen Stufe 3 und Stufe 4 besteht darin, daß nunmehr eine Plausibilisierung des *Outputs* über die Prüfung impliziter Annahmen über *entscheidungsträgerspezifische* (= vom einzelnen Investor vorgegebene bzw. für ihn gültige) Renditeforderungen der Investoren und Finanziers bei fallspezifischen Finanzierungsannahmen vorgenommen wird, vgl. vorstehende Abbildung. Damit wird geprüft, ob die Annahmen über den Immobilienmarkt zu den entscheidungsträgerspezifischen Vorgaben und Annahmen über den Kapitalmarkt passen. Typ/Stufe 4 wird an dieser Stelle nicht weiter verfolgt, weil investorspezifische prognostische Ansätze im Widerspruch zu § 194 BauGB stehen.

## 1.2 Grundbegriffe

In der Wertermittlungsliteratur existieren zu zentralen Begriffen bisweilen verschiedenartige Definitionen bzw. Interpretationen, die z.T. im Widerspruch zur ökonomischen Literatur stehen<sup>9</sup>. Aus diesem Grund scheint es angebracht, der eigentlichen Untersuchung eine kurze Erläuterung der wichtigsten Begriffe voranzustellen, um Mißverständnisse zu vermeiden.

### 1.2.1 Verkehrswert (Marktwert)

Der Wert eines Grundstücks wird von den im Grundstücksverkehr herrschenden Wertvorstellungen bestimmt. Er ist ein interindividueller Wert. Ein Wert, den das Grundstück für jedermann hat (vgl. BGH vom 25. 6. 1964 III ZR 111/61, AVN 1966 S. 100, ZMR 1965 S. 233).

Grundlage für die Wertermittlung von Grundstücken ist der in Deutschland per Gesetz kodifizierte Verkehrswert. Die Legaldefinition findet sich in § 194 BauGB:

„Der Verkehrswert wird durch den Preis bestimmt, der in dem Zeitpunkt, auf den sich die Ermittlung bezieht, im gewöhnlichen Geschäftsverkehr nach den rechtlichen Gegebenheiten und tatsächlichen Eigenschaften, der sonstigen Beschaffenheit und der Lage des Grundstücks oder des sonstigen Gegenstands der Wertermittlung ohne Rücksicht auf ungewöhnliche oder persönliche Verhältnisse zu erzielen wäre.“ (Anm.: Hervorhebungen durch den Autor)

---

<sup>9</sup>So ist es bis in die jüngste Zeit nicht gelungen, sich mit der Unternehmensbewertung auf eine einheitliche Definition des „DCF-Verfahrens“ zu einigen. Während die Unternehmensbewertung unter DCF seit über 30 Jahren ein mathematisches Modell zur Bewertung unter Annahme von Fremdfinanzierung und steuerlichen Aspekten subsummiert, hält sich in der Wertermittlungsliteratur hartnäckig die Auffassung, DCF sei prinzipiell eine zeitliche, horizontale Aufgliederung der angelsächsischen „investment-method“.

### *Zeitpunkt der Ermittlung*

Die Bewertung des Grundstücks (oder sonstigen Wertermittlungsobjekts) hat stichtagsbezogen zu erfolgen. § 194 BauGB spricht ausdrücklich nicht von einem Zeitraum, sondern einem Zeitpunkt. Unter Anwendung des Stichtagsprinzips haben Informationen, die zwar zum Zeitpunkt der Wertermittlung verfügbar, aber erst nach dem Wertermittlungstichtag bekannt geworden sind, unberücksichtigt zu bleiben.

### *Gewöhnlicher Geschäftsverkehr*

Nach GOTTSCHALK [6, S. 21] ist unter gewöhnlichem Geschäftsverkehr der Handel mit Grundstücken auf dem freien Markt zu verstehen, bei dem alle objektspezifischen Merkmale Berücksichtigung gefunden haben und es eine genügende Anzahl Kaufinteressenten gibt, die bereit sind, den ermittelten Preis zu bezahlen. Eine Legaldefinition liegt nicht vor. Zwangsversteigerungen und Unternehmensbewertungen fallen nicht unter den gewöhnlichen Geschäftsverkehr.

### *Rechtliche Gegebenheiten*

Rechte am Grundstück (Grunddienstbarkeiten, Baubeschränkungen, Denkmalschutz, Bau- und Planungsrechte, Nutzungsbeschränkungen usw.) sind bei der Wertermittlung zu berücksichtigen, sofern sie wertbeeinflussend wirken.

### *Tatsächliche Eigenschaften und sonstige Beschaffenheit*

Am Grundstück vorliegende Eigenschaften wie Bebaubarkeit, Geländeneigung, Größe, Form und Zuschnitt, Altlasten u.a.m. sind zu berücksichtigen.

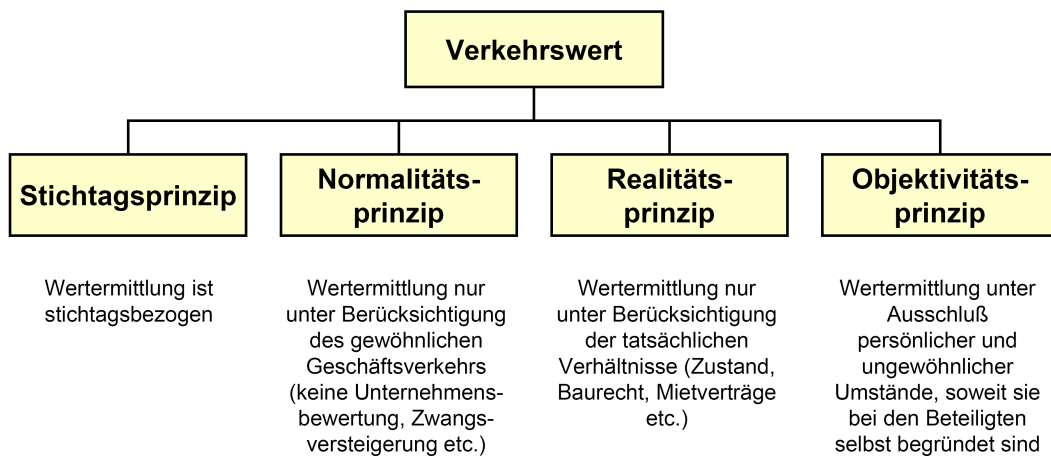
### *Lage des Grundstücks*

Die Lage des Grundstücks ist zu berücksichtigen.

### *Ungewöhnliche oder persönliche Verhältnisse*

Ungewöhnliche Verhältnisse, die den Wert des Grundstücks erheblich von Preisen für ansonsten vergleichbare Grundstücke abweichen lassen, dürfen keine Berücksichtigung finden (z.B. ungewöhnliche vertragliche Konstellationen, Grunddienstbarkeiten usw.). Persönliche Verhältnisse, die den Wert des Grundstücks beeinflussen könnten, sind außer Acht zu lassen (z.B. familiäre Bindungen, Freundschaftsverhältnisse, Liebhaberei o.ä.).

RÖSSLER/LANGNER ET AL [20, Rz. 1.48] fassen den Verkehrswertbegriff graphisch wie folgt zusammen:



**Abbildung 1.2:** Grundprinzipien der Wertermittlung. Der Verkehrswertbegriff. Quelle: RÖSSLER/LANGNER ET AL [20, Rz. 1.48]

Der Verkehrswert wird im folgenden mit der Variablen  $V$  (engl. value) bzw.  $VKW$  geführt.

## 1.2.2 Investition

Die Betriebswirtschaftslehre kennt mehrere Investitionsbegriffe, die jeweils mit verschiedenartigen Vor- und Nachteilen verbunden sind. Im folgenden soll von dem *zahlungsorientierten Investitionsbegriff* ausgegangen werden (vgl. KRUSCHWITZ [12, S. 4 ff.]):

Unter Investition wird eine betriebliche Tätigkeit verstanden, bei denen zu unterschiedlichen Zeitpunkten  $t$  Ausgaben ( $z_t < 0$ ) und Einnahmen ( $z_t > 0$ ) anfallen. Eine Investition beginnt immer mit einer Ausgabe. Die Investition kann als Zahlungsreihe geschrieben werden, z.B. (-100, 60, 90).

### 1.2.3 Ertrag

Das Ergebnis einer wirtschaftlichen Leistung wird im allgemeinen als „Ertrag“ bezeichnet. In der Betriebswirtschaftslehre wird diese Leistung in Geldeinheiten, üblicherweise bezogen auf eine Zeiteinheit (z.B. ein Jahr), gemessen. Die Grundstückswertermittlung unterteilt Ertrag zusätzlich in die zwei Komponenten *Rohertrag* und *Reinertrag*. Der Rohertrag ist mit der Nettokaltmiete gleichzusetzen (vgl. RÖSSLER/LANGNER ET AL [20, Rz. 4.155]).

In dieser sind noch die nicht auf den Mieter umlegbaren Bewirtschaftungskosten enthalten:

- Verwaltungskosten
- Instandhaltungskosten
- Mietausfallwagnis

Werden diese abgezogen, erhält man den Reinertrag. Dieser wird im folgenden mit der Variablen  $RE$  geführt.

### 1.2.4 Eigenkapital und Fremdkapital

Unter Eigenkapital wird der absolute Betrag oder Wert(-anteil) einer Immobilie verstanden, der als Differenz aus dem Marktwert und dem aus Fremdmitteln bestehenden Teil verbleibt. Ist der Kaufpreis z.B. zu 80 Prozent aus Fremdmitteln finanziert worden, so verbleibt ein aus Eigenmitteln zu erbringender Anteil von 20 Prozent. Investiertes Eigenkapital wird auch als *Risikokapital* oder *Venture-Kapital* bezeichnet, weil keinerlei Garantien über die Höhe der Rückzahlungen oder die endgültige Verzinsung gegeben werden können. *Fremdkapital* kann unter normalen Umständen als relativ sicheres Kapital betrachtet werden, weil vertragliche Rückzahlungs- und Zinszahlungen vereinbart werden, die zwingend einzuhalten sind. Hier bliebe der Fall der Zahlungsunfähigkeit zu untersuchen. Eigenkapital wird im folgenden unter der Variable  $E$  (für engl. equity) bzw.  $EK$ , Fremdkapital mit  $D$  (für engl. debt) bzw.  $FK$  geführt.



### 1.2.5 Gesamtkapitalverzinsung

Die Gesamtkapitalverzinsung  $r_{GK}$  ergibt sich aus dem Quotienten des Jahresreinertrags im ersten Jahr  $RE$  und dem Marktwert  $V$  der Immobilie:

$$r_{GK} = \frac{RE}{V}$$

ELLWOOD verwendet die Variablen  $r$  als Gesamtkapitalverzinsung und  $R$  als Gesamtkapitalverzinsung unter Berücksichtigung von Wertänderungen (vgl. Abschnitt 2.4.5). Groß- und Kleinschreibung sind daher zu beachten. Um Verwechslungen zu vermeiden, bezeichnet  $r_{GK}$  die „allgemeine“ Gesamtkapitalverzinsung, wie sie in der Betriebswirtschaftslehre zur Anwendung kommt.

#### *Beispiel*

Bei einem Reinertrag von 150.000 € und einem Marktwert von 2.500.000 € ergibt sich eine Gesamtkapitalverzinsung von:

$$r_{GK} = \frac{RE}{V} = \frac{150.000}{2.500.000} = 0.06$$

■

In Großbritannien existiert für die Gesamtkapitalverzinsung der Begriff des „all risk yield“ (*ARY*). In den Vereinigten Staaten von Amerika sind hingegen die Bezeichnungen „overall capitalization rate“ (*OAR*) bzw. „composite capitalization rate“ gebräuchlich. Alle Begriffe bezeichnen dasselbe: Die sich ergebende Verzinsung enthält noch *beide* Kapitalpositionen, also das Risiko für Eigenkapital *und* Fremdkapital.

### 1.2.6 Bruttoanfangsrendite

Die Bruttoanfangsrendite bezeichnet die Gesamtkapitalverzinsung, die auf dem Jahresrohertrag, der Nettokaltmiete des ersten Jahres basiert.

### 1.2.7 Nettoanfangsrendite

Die Nettoanfangsrendite entspricht der Gesamtkapitalverzinsung auf der Basis des Jahresreinertrags.

### 1.2.8 Barkapitalwert

Der Barkapitalwert ist definiert als Summe aller mit dem Kalkulationszinsfuß  $i$  auf den Zeitpunkt ( $t = 0$ ) diskontierten Investitionszahlungen:

$$BWK = \sum_{t=0}^N z_t \cdot (1+i)^{-t}$$

Ökonomisch kann dieser als *Preisdifferenz* zwischen dem untersuchten Investitionsobjekt, welches sich in den Zahlungen  $z_t$  widerspiegelt, und einer alternativen Anlage mit der Verzinsung  $i$  interpretiert werden.

Die Entscheidung, welche Anlage bessere Renditen verspricht, wird nach folgender Regel getroffen:

$BKW > 0 \Rightarrow$  Investition ist lohnend

$BKW < 0 \Rightarrow$  Investition ist abzulehnen

#### *Beispiel*

Betrachtet wird die Investitionsreihe (-1.000, 200, 300, 600). Der alternative Anlagezins bei der Bank betrage 10 %. Die Berechnung des Barkapitalwerts führt auf:

$$BKW = \frac{-1000}{(1+0,10)^0} + \frac{200}{(1+0,10)^1} + \frac{300}{(1+0,10)^2} + \frac{600}{(1+0,10)^3}$$

$$BKW = -1000 + \frac{200}{1,1} + \frac{300}{1,21} + \frac{600}{1,331}$$

$$BKW = -1000 + 181,82 + 247,93 + 450,79 = -1.000 + 880,54 = -119,46$$

Der Barkapitalwert ist negativ. Folglich muß die Investition in dieses Projekt abgelehnt werden. Das ist unmittelbar plausibel, denn der Investor tauscht in  $t = 0$  seine 1.000 € gegen Erträge, die in  $t = 0$  in Summe nur 880,54 € „wert“ sind. Die Differenz, 119,46 €, bezeichnet denjenigen Betrag, den er verschenkt, falls er in dieses Projekt investierte. ■

Eine Besonderheit ist gegeben, wenn der Barkapitalwert genau den Wert null annimmt.

### 1.2.9 Verzinsung der Investition

Unter der Investitionsverzinsung wird derjenige jährliche Zinssatz verstanden, bei dem der Kaufpreis genau dem Barwert aus jährlichen Erträgen (Einkommen) und dem Verkaufspreis am Ende der Investition entspricht. Nach der Definition ist dies gleichbedeutend mit  $BKW \stackrel{!}{=} 0$ . Der Zinssatz, der die Barkapitalwertgleichung null werden läßt, wird auch als *interner Zinssatz* (engl. internal rate of return, *IRR*) bezeichnet. In Formeln geschrieben und auf Immobilieninvestitionen bezogen bedeutet dies die Lösung folgender Gleichung:

$$-A_0 + \left( \sum_{t=1}^N RE_t \cdot (1 + r_{irr})^{-t} \right) + V_N \cdot (1 + r_{irr})^{-N} \stackrel{!}{=} 0$$

Die Investitionsreihe beginnt mit dem Kaufpreis  $A_0$  als Ausgabe. Über den Nutzungszeitraum  $N$  erhält der Investor Reinerträge  $RE_t$ . Nach  $N$  Jahren wird die Immobilie zum Preis von  $V_N$  veräußert. Man erhält folgende Investitionsreihe:  $(-A_0, RE_1, RE_2, \dots, RE_N + V_N)$ . Gesucht ist der Zinssatz  $r_{irr}$ , bei dem die Gleichung erfüllt ist. Dies soll an einem Beispiel verdeutlicht werden.

#### *Beispiel*

Gegeben ist eine Investitionsreihe mit dem Kaufpreis 1.000 € und Kapitalrückflüssen in  $t = 1$  von 500 € und einer Schlußzahlung in  $t = 2$  von 700 €, also  $(-1.000, 500, 700)$ . Gesucht ist die (interne) Verzinsung dieser Investition, mithin:

$$-1000 + \frac{500}{(1 + r_{irr})^1} + \frac{700}{(1 + r_{irr})^2} \stackrel{!}{=} 0$$

Mit der Funktion *Zielwertsuche* von EXCEL ist die Lösung dieser Gleichung schnell gefunden,  $r_{irr} = 0,12321$ . Einsetzen in obige Gleichung zeigt:

$$-1.000 + \frac{500}{1,12321} + \frac{700}{1,12321^2} = -1.000 + 445,1527 + 554,8506 = 0,0033$$

Die Gleichung ist für einen Zinssatz von rd. 12,32 % erfüllt. Größere Zinssätze lassen den Barkapitalwert negativ werden, weil die Divisoren  $(1 + r_{irr})^t$  mit höheren Zinssätzen  $r_{irr}$  ansteigen. Umgekehrt wird der Barkapitalwert bei kleineren Zinssätzen positiv.

Dies läßt den ökonomischen Preisvergleichscharakter des Barkapitalwerts deutlich werden. Besitzt die Alternativanlage z.B. eine Verzinsung von 15 %, so wäre es unsinnig, das obige Investitionsobjekt zu erwerben, denn dieses erwirtschaftet nur eine Verzinsung von

12,32 %. Den Verlust, den der Investor in diesem Fall machte, findet sich im Barkapitalwert wieder. Bei 15 % Alternativverzinsung läge dieser bei  $-33 \text{ €}$ . Umgekehrt wäre obiges Projekt zu empfehlen, wenn die Alternativverzinsung nur 8 % betrüge: der Barkapitalwert ist dann  $+62 \text{ €}$ .

■

### 1.2.10 Dividende und Dividendenverzinsung

Als Dividende wird der jährlich aus dem Reinertrag *auszahlungsfähige* Anteil bezeichnet. Dies ist regelmäßig der Reinertrag abzüglich der Kosten für die Bedienung des Fremdkapitals. Die *Dividendenverzinsung* ermittelt sich aus dem Quotienten des ausgeschütteten Betrags und dem eingesetzten Eigenkapital.

#### *Beispiel*

Beträgt etwa der an den Eigentümer ausgeschüttete, jährliche Ertrag  $10.000 \text{ €}$ , seine Eigenkapitaleinlage  $100.000 \text{ €}$ , so berechnet sich die Dividendenrendite zu:

$$d = \frac{10.000}{100.000} = 0,10 = 10 \%$$

■

### 1.2.11 Kapitalisierungsmethode

Ein großer Unterschied zwischen dem deutschen Ertragswertverfahren und den angelsächsischen Verfahren liegt in der Wahl der Kapitalisierungsmethode. Während in Deutschland die *direkte Kapitalisierung (direct capitalization)* gängige Praxis ist, wird in England und Amerika üblicherweise die *indirekte Kapitalisierung* angewendet. Prinzipiell aber müssen beide Verfahren zum gleichen Marktwert führen.

Bei der direkten Kapitalisierung wird der Reinertrag des ersten Jahres mit einem Gesamtkapitalisierungszinssatz, der das Mischrisiko aus Eigen- und Fremdfinanzierung ausdrückt, kapitalisiert. Dies entspricht der Vorgehensweise beim vereinfachten Ertragswertverfahren, mit der Besonderheit, daß dort der Gesamtkapitalisierungszinssatz aus dem Markt abgeleitet und als *Liegenschaftszinssatz* bezeichnet wird. Unabhängig von der Frage, ob eine

ewige oder eine beschränkte Restnutzungsdauer verwendet wird, entfällt bei direkter Kapitalisierung der Ansatz eines in der Zukunft liegenden, geschätzten Verkaufspreises. Der verwendete Zinssatz enthält sowohl die Renditeforderungen an die über die Nutzungsdauer erzielten Erträge als auch an das im Kaufpreis eingesetzte Kapital.

Die indirekte Kapitalisierung bildet das Investorenverhalten deutlicher ab. Hier wird die Immobilie als Investition im klassischen Sinne verstanden, indem die Erträge *über die Haltedauer* und der Verkaufspreis *am Ende der Haltedauer* getrennt kapitalisiert werden<sup>10</sup>.

Bei beiden Verfahren kommen marktabgeleitete Zinssätze zur Anwendung, weshalb bei korrekter Anwendung im Ergebnis gleiche Marktwerte ermittelt werden (vgl. z.B. APPRAISAL OF REAL ESTATE [1, S. 495]).

### 1.2.12 Abschreibung (depreciation)

Unter Abschreibung wird das Sinken des *Marktwerts* einer Immobilie vom Zeitpunkt des Kaufs bis zum Zeitpunkt des Verkaufs verstanden. Diese Definition von Abschreibung darf nicht mit der *Buchwertabschreibung* verwechselt werden, die bei der steuerlichen Bewertung maßgeblich ist.

Wenn z.B. eine Immobilie im Jahr 2000 bei einem Marktwert von 1.000.000 € erworben und im Jahr 2004 für 800.000 € veräußert wird, so beträgt die Abschreibung 20 %.

Unter *Buchwertabschreibung* werden willkürliche, periodische Reserven bzw. Abzüge verstanden, die auf historischen Kosten bzw. steuerlichen Ansätzen beruhen. Sie ist in der Regel von den tatsächlichen Veränderungen des Immobilienmarktes unabhängig und daher nicht geeignet, auf die Höhe des Marktwerts zu einem zukünftigen Zeitpunkt zu schließen.

---

<sup>10</sup>Das amerikanische APPRAISAL INSTITUTE unterscheidet hier zwischen dem *return on capital*, welches aus der Risikoübernahme resultiert (Zinsforderung der Kapitalgeber während der Haltedauer) und dem *return of capital*, der Wiedergewinnung des eingesetzten Kapitals am Ende der Haltedauer durch Verkauf der Investition, vgl. APPRAISAL OF REAL ESTATE [1, S. 487 f.].

### 1.2.13 Wertzuwachs (appreciation)

Wertzuwachs meint die Steigerung des *Marktwerts* vom Zeitpunkt des Kaufs bis zum Zeitpunkt des Verkaufs. Dabei kann zwischen der Steigerung des Marktwerts der Immobilie (und damit einer Gesamtkapital-Werterhöhung) und der Steigerung des Marktwerts des Eigenkapitals unterschieden werden.

### 1.2.14 Annuität

Als Annuität wird üblicherweise eine Serie von gleichbleibenden, jährlichen Zahlungen bezeichnet. Wenn man den Begriff etwas breiter faßt, kann eine Annuität auch auf quartärlische oder monatliche Zahlungstermine erweitert werden. Entscheidend ist, daß der Abstand zwischen zwei Zahlungsterminen konstant bleibt.

### 1.2.15 Wiedergewinnungsfaktor

Eine Immobilieninvestition besteht im Normalfall aus der Zahlung des Kaufpreises, der Ziehung aller möglichen Erträge aus der Immobilie über die Nutzungsdauer und dem anschließenden Verkauf. Um die *Investitionsrendite* zu ermitteln, muß darauf geachtet werden, daß das investierte Eigenkapital am Ende der Haltedauer wieder in voller Summe angespart ist. Dabei spielt es keine Rolle, ob aus den jährlichen Erträgen Rücklagen gebildet und verzinslich angelegt werden, oder ob der Ankaufspreis durch den Verkauf am Ende der Nutzungsdauer wiedergewonnen wird. Bei im Zeitablauf sinkenden Marktwerten dürfte das aber regelmäßig nicht der Fall sein, weshalb ein Teil der Reinerträge als „Reinvestitionsrücklage“ einbehalten werden sollte.

Neben den Fremdkapitalzinsen, die als unmittelbare jährliche Kosten anzusetzen sind, ist auch die Tilgungsleistung aus dem Reinertrag zu decken. Die Höhe der Zahlung ist von der Gesamtlaufzeit der Hypothek abhängig.

Immer dann, wenn zu einem feststehenden, zukünftigen Termin benötigtes Kapital im Zeitablauf in Annuitäten angespart werden muß, kommen *Wiedergewinnungsfaktoren* (engl. sinking fund factor) zur Anwendung, die angeben, welcher Teil eines Euro jähr-

lich verzinslich zurückgelegt werden muß, um diesen Euro am Ende wieder angesammelt zu haben:

$$WGF = \frac{1}{REF} = \frac{I}{(1+I)^L - 1}$$

Es handelt sich um den reziproken Rentenendwertfaktor einer Zeitrente. Die Anwendung soll anhand des folgenden Beispiels illustriert werden:

### *Beispiel*

Eine Immobilie wird zum Preis von 73.600 € zu 100 % aus Eigenmitteln erworben und über 10 Jahre genutzt. Es wird damit gerechnet, daß nach Ablauf der Nutzung kein Wiederverkauf möglich ist. Der Wert des Grund und Bodens wird vernachlässigt. Jährlicher Ertrag: 10.000 €. Der Zinssatz betrage 6 %. Für den Wiedergewinnungsfaktor ergibt sich:

$$WGF = \frac{1}{REF_{6\%}^{10}} = \frac{0,06}{(1+0,06)^{10} - 1} = 0,075868$$

Damit ein Euro am Ende der Nutzungsdauer in voller Höhe wiedergewonnen ist, muß jährlich ein Betrag von 7,5 ct zurückgelegt und verzinst werden. Insgesamt sind 73.600 € anzusparen<sup>11</sup>. Die jährliche Rücklage beträgt somit  $73.600 \cdot 0,075868 = 5.583,88$  €. Zur freien Verfügung aus dem Reinertrag verbleiben  $(10.000 - 5.583,88 =)$  4.416,12 €. Dies entspricht der geforderten Verzinsung von 6 % des investierten Kapitals p.a.  $(73.600 \cdot 0,06 = 4.416$ ; Differenz beruht auf Rundungsfehlern).

■

## **1.2.16 Kapitalrückführung (Wiedergewinnung)**

Unter Kapitalrückführung bzw. Rückführung des Ankaufskapitals wird die Rückgewinnung von Eigenkapital verstanden, welche sich aus der Amortisation der Hypothek im Zeitablauf und dem Verkauf der Eigenkapitalposition am Ende der Nutzung ergibt.

---

<sup>11</sup>Nämlich genau der Einstandspreis in  $t = 0$ .

### 1.2.17 Betrachtungszeitraum (income projection term)

Das Vorhandensein von Marktwerten läßt darauf schließen, daß es einen Markt gibt, an dem Immobilien gehandelt werden. Die typische Haltedauer einer Immobilieninvestition wird daher nicht mit der bei der Bewertung unterstellten üblichen Restnutzungsdauer (> 40 Jahre) übereinstimmen. Wenn dies so wäre, gäbe es wahrscheinlich nur sehr wenige Markttransaktionen und damit auch keine ausreichende Anzahl an Vergleichspreisen.

Daraus folgt im Grundsatz, daß der Betrachtungszeitraum (engl. income projection term) für die Prognose von Einkommens- und Wertänderungen auf der Basis der üblichen, durchschnittlichen *Haltedauern* festgelegt werden sollte. In der Praxis hat sich ein Zehnjahreszeitraum als günstig erwiesen<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup>Vgl. ELLWOOD [4, S. 6 f.]. Auch: ELLWOOD [4, S. 70]: „Transfer records indicate 10 years as adequate coverage for the typical term of ownership. There is no way of rationalizing, stabilizing or estimating average income on a total useful life basis [...] An estimate of rentals and budget of expenses with intelligent allowances for vacancies and replacements can be based on contemporary fact and well remembered experience in a 10 year projection“, also: Die Auswertung von Verkaufsverzeichnissen zeigt, daß ein 10-Jahreszeitraum als typische Haltedauer angenommen werden kann. Es gibt keine Möglichkeit, den durchschnittlichen Ertrag für die gesamte Nutzungsdauer festzustellen, zu stabilisieren bzw. zu schätzen [...] Eine Schätzung der Mieterträge und Ausgaben unter Ansatz vernünftiger Kosten für Leerstände und Instandhaltung kann auf tatsächlichen Fakten und wohlüberlegter Markterfahrung innerhalb eines 10-Jahres-Zeitraums begründet werden.



### 1.2.18 Gleichzeitiges Auftreten von Abschreibung, Wiedergewinnung und Wertzuwachs des Eigenkapitals

Die vorstehenden Begriffe müssen streng gegeneinander abgegrenzt werden. Das folgende Beispiel, das an ELLWOOD [4, S. 3 f.] angelehnt ist, demonstriert, daß Marktwertverlust der Immobilie, Wiedergewinnung des Ankaufspreises *und* Wertzuwachs der Eigenkapitalposition simultan auftreten können.

#### *Beispiel*

Investitionsobjekt ist ein Mehrfamilienhaus, welches für 150.000 € gekauft und nach 10 Jahren für 135.000 € verkauft wird. Der durchschnittliche Reinertrag beträgt 11.450 €. Der Kaufpreis wird zu 2/3 (= 100.000 €) aus Fremdmitteln auf der Basis einer Hypothek zu 5 % p.a. Verzinsung aufgebracht, wobei die Zinszahlungen jährlich, die Tilgungsleistungen aber monatlich erfolgen. Der Anteil des zum Kauf benötigten Eigenkapitals beträgt demnach als Differenz (150.000 – 100.000 =) 50.000 €. Nach 10 Jahren sind 35.000 € der Hypothek abbezahlt<sup>13</sup>. Der Restwert der Hypothek im 10ten Jahr liegt somit bei (100.000 – 35.000 =) 65.000 €.

An dieser Stelle kommt der Wiedergewinnungsfaktor zum Einsatz, um zu berechnen, welcher monatliche Betrag aus dem Reinertrag zur Tilgung aufgewendet werden muß. Dazu sind die 35.000 € in 120 Tilgungsleistungen (10 Jahre · 12 Monate) aufzuteilen. Der vereinbarte Zinssatz beträgt 5 % p.a. oder 0,4166 % p.r.t. Für den Wiedergewinnungsfaktor ergibt sich daher:

$$WGF = \frac{1}{REF_{0,04166\%}^{120}} = \frac{1}{155,28228} = 0,00644$$

Zusätzlich ist jährlich ein Zins von 5 % der Auszahlungssumme (0,05 · 100.000 € =) 5.000 € zu entrichten.

---

<sup>13</sup>Dieser Rückzahlungsbetrag soll zunächst vereinfachend als gegeben betrachtet werden. In Abschnitt 2.2.3 wird ein Instrumentarium vorgestellt, mit dessen Hilfe der jeweilig abbezahlte Hypothekenanteil für jedes Jahr ermittelt werden kann. Die hier angenommenen 35 % beziehen sich auf eine Hypothekenlaufzeit von ca. 21 Jahren.

Die Verteilung des Jahresreinertrags kann der folgenden Tabelle entnommen werden:

Hypothekenzinsen: $100.000 \cdot 0,05$	5.000
Hypothekentilgung: $35.000 \cdot 0,00644 \cdot 12$	2.705
Durchschnittliche jährliche Dividende	3.745
<hr/>	
Gesamter jährlicher Ertrag	11.450

Um die Dividendenverzinsung zu ermitteln, wird die jährliche Zahlung an den Eigenkapitalgeber (3.745 €) auf das eingesetzte Eigenkapital (50.000 €) bezogen:

$$d = \frac{3.745}{50.000} = 0,0749 = 7,49 \%$$

Die Gesamtkapitalverzinsung berechnet sich zu:

$$r_{GK} = \frac{RE}{V} = \frac{11.450}{150.000} = 0,0763 = 7,63 \%$$

Nach zehn Jahren beträgt der Restwert der Hypothek 65.000 €. Als Verkaufspreis der Immobilie wurden 135.000 € angenommen, was einem Wertverlust von rd. 10 % entspricht ( $150.000 \cdot 0,9 = 135.000$  €). Nach Ablösung der Hypothek verbleiben dem Investor aus dem Verkauf ( $135.000 - 65.000 =$ ) 70.000 €.

Die Investitionsrendite gibt denjenigen Zinssatz ( $r_{irr}$ ) an, bei dem die Barwerte der Erträge und der Barwert des Verkaufserlöses genau dem eingesetzten Eigenkapital entsprechen. In diesem Beispiel liegt diese bei 10 %, wie folgende Rechnung beweist:

Jährliche Erträge: $3.745 \cdot 6,144567$ †	23.012
Verkaufserlös/Ablösung d. Hypothek: $70.000 \cdot 0,385543$ †	26.988
<hr/>	
Barwert des Eigenkapitals beim Kauf	50.000

† Kapitalisierungs- und Diskontierungsfaktor bei 10 % und 10 Jahren

Zusammenfassung: Die sich bei einem jährlichen Reinertrag von 11.450 € und einem Kaufpreis von 150.000 € ergebende Gesamtkapitalverzinsung von 7,63 % verteilt sich auf die Hypothekenfinanzierung (Tilgung, Zinsen und Ablösung), Wertverlust der Immobilie um 10 % und eine 10 %-ige Verzinsung des Eigenkapitals.

Dies wird besonders deutlich, wenn man die Endkapitalbestände betrachtet, siehe folgende Tabelle:

Jährliche Erträge: $3.745 \cdot 15,9374$ †	59.685
Verkaufserlös abzgl. Ablösung der Hypothek	70.000
<hr/>	
Endwerte aus Erträgen und Verkaufserlös	129.685
† Rentenendwertfaktor bei 10 % und 10 Jahren	

Denselben Endbetrag hätte der Investor erhalten, wenn er sein eingesetztes Eigenkapital von 50.000 € für 10 Jahre zu 10 % Zinsen bei einer Bank angelegt hätte:

$$R_{10} = 50.000 \cdot (1 + 0,10)^{10} = 50.000 \cdot 2,5937 = 129.685$$

Wie gezeigt wurde, erwirtschaftet der Investor trotz Wertverlust der Immobilie um 10 % immerhin noch eine Eigenkapitalrendite in gleicher Höhe. ■

### 1.2.19 Ertragswertverfahren

Im Rahmen des Ertragswertverfahrens bestimmt sich der Verkehrswert des Grundstücks aus dem *Nutzen*, den es seinem Eigentümer in der Zukunft gewährt, wobei gemäß § 194 BauGB von dem Nutzen auszugehen ist, dem das Grundstück jedem beliebigen Eigentümer zuteil werden läßt. Persönliche (subjektive) Verhältnisse bzw. auf synergetischen Effekten beruhende Wertsteigerungen/-minderungen sind nicht zu berücksichtigen. Eine Definition findet sich bei VOGELS [27, S. 143]:

„Der Ertragswert eines Grundstücks ist die Summe der Barwerte aller künftigen Reinerträge, die der Eigentümer aus seinem Grundstück erzielen kann.“

Das Verfahren eignet sich insbesondere zur Bewertung von Grundstücken, bei denen der nachhaltig erzielbare Ertrag im Vordergrund steht, bzw. — mit anderen Worten — für Grundstücke, bei denen die (nachhaltige) Verzinsung des investierten Kapitals für die Kaufpreisbildung im gewöhnlichen Geschäftsverkehr ausschlaggebend ist (vgl. BGH vom 13.08.1970 VII ZR 189/68, NJW 1970 S. 2018, BGH vom 16.06.1977 VII ZR 2/76, WM

1977 S. 1055), so z.B.:

- Mietwohngrundstücke
- Geschäftsgrundstücke
- gemischtgenutzte Grundstücke
- Hotels und Freizeitanlagen
- Fabrikgrundstücke (ohne Berücksichtigung von Betriebseinrichtungen)

Weil das Ertragswertverfahren durch den marktabgeleiteten Vervielfältiger und Verwendung nachhaltig erzielbarer Erträge als Vergleichswertverfahren betrachtet werden muß, sind an das Bewertungsobjekt einige Voraussetzungen geknüpft, damit das Verfahren zu korrekten Werten führt, vgl. RÖSSLER/LANGNER ET AL [20, Rz. 4.351 ff.]:

- Ausnutzung des Grundstücks entsprechend rechtlicher Möglichkeiten
- Erzielung einer nachhaltigen Miete
- Vorliegen von durchschnittlichem Performancerisiko
- ordnungsgemäße Instandhaltung des Objekts

In Deutschland sind drei Ertragswertverfahren gebräuchlich:

- Rohertragsverfahren (Maklermethode)
- vereinfachtes Ertragswertverfahren
- Regelertragswertverfahren nach WertV

#### *Rohertragsverfahren oder Maklerformel*

Das einfachste Verfahren, den Ertragswert zu ermitteln, besteht darin, den geschätzten Jahresrohertrag mit einem Faktor (dem Rohertragsvervielfältiger) zu multiplizieren. Diese Art der — sicherlich sehr fehleranfälligen — Berechnung ist unter dem Namen Maklerformel bekannt geworden (vgl. GOTTSCHALK [6, S. 373 ff.]):

$$EW = RoE \cdot Faktor \tag{1.1}$$

Es handelt sich offenbar um ein Modell der *direkten* Kapitalisierung; eine Unterteilung in eine Halteperiode und einen Verkaufspreis am Ende der Nutzung erfolgt nicht, weshalb Verzinsung und Wiedergewinnung aus den fließenden Roherträgen gedeckt werden müssen.

Die deutsche Immobilienzeitung und ebenso der RDM und der VDM veröffentlichen etwa alle 6 Monate entsprechende Tabellen, die derartige Vergleichsfaktoren für verschiedene Objekttypen enthalten (vgl. z.B. IMMOBILIEN-ZEITUNG [17]).

#### *Vereinfachtes Ertragswertverfahren*

Das vereinfachte Ertragswertverfahren bzw. aus dem Schätzwesen unter dem Namen ungespaltenes Ertragswertverfahren bekannte Berechnungsverfahren ermittelt den Verkehrswert nach der Formel (vgl. z.B. KLEIBER/SIMON/WEYERS [10, S. 1474 f.]):

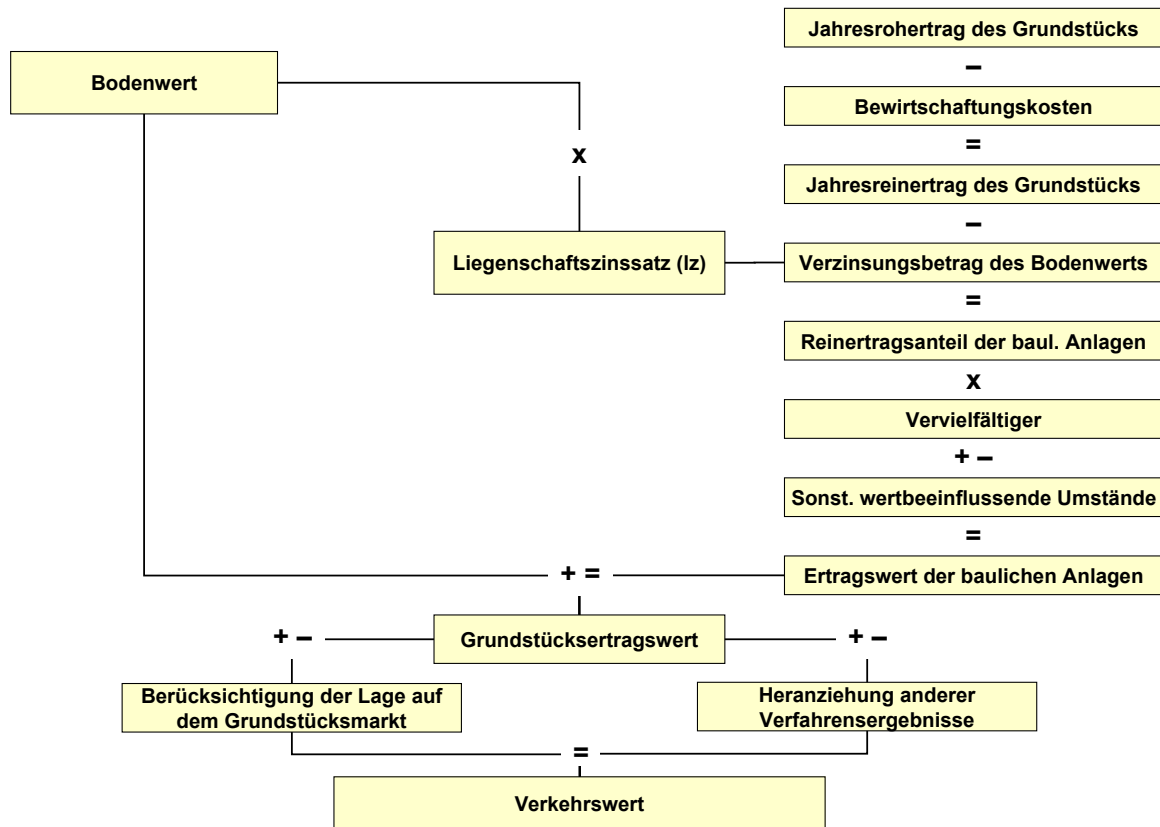
$$EW = (RoE - BWK^{NU}) \cdot \frac{1}{tz} \quad (1.2)$$

Der Ertragswert ergibt sich gemäß der Rechenvorschrift aus dem um die (nicht umlagefähigen) Bewirtschaftungskosten geminderten Jahresrohertrag, der mit dem Liegenschaftszinssatz ewig verzinst wird. Restnutzungsdauern sowie die Abschreibung des Gebäudewerts werden nicht berücksichtigt, weshalb das Verfahren bei kurzen Restnutzungsdauern (z.B. aufgrund wirtschaftlicher Überalterung) nicht zu korrekten Werten führt. Bei langen Restnutzungsdauern (> 40 Jahre) liegen die Rentenbarwertfaktoren für die Zeitrente und die ewige Rente allerdings eng beieinander, so daß das Verfahren für diesen Fall als „grob überschlägige“ Berechnung angewendet werden kann.

Eine Weiterentwicklung dieses Verfahrens besteht darin, die ewige Verzinsung durch eine Zeitrente zu ersetzen. Damit kann zumindest das Problem mit der Abschreibung der baulichen Anlage gemindert werden (vgl. KLEIBER/SIMON/WEYERS [10, S. 1475, Rz. 17]). Bei kurzen Restnutzungsdauern führt das Verfahren aber immer noch aufgrund der fehlenden Berücksichtigung des Bodenwerts zu unkorrekten Ergebnissen. Ein gesonderter Ansatz des Bodenwerts erfolgt im gespaltenen Ertragswertverfahren nach WertV, das im folgenden dargestellt werden soll.

### Regelertragswertverfahren nach WertV

Das Regelertragswertverfahren ist in den §§ 15–19 WertV niedergelegt und kann dem Schaubild 1.3 entnommen werden:



**Abbildung 1.3:** Aufbau des Regelertragswertverfahrens nach §§ 15–19 WertV. Quelle: RÖSSLER/LANGNER ET AL [20, Rz. 4.138 f.]

Der Grundstücksertragswert ergibt sich aus dem Bodenwert und dem Ertragswert der baulichen Anlagen (einschließlich Außenanlagen), die getrennt zu ermitteln sind (§ 15 Abs. 1 WertV). Für den Bodenwert gilt, daß er üblicherweise aus dem Vergleichswertverfahren abzuleiten ist (§ 15 Abs. 2 WertV). Nachdem der Grundstücksertragswert ermittelt worden ist, hat gemäß § 7 WertV eine Anpassung an die allgemeinen Verhältnisse am Grundstücksmarkt zu erfolgen. RÖSSLER/LANGNER ET AL [20, Rz. 4.334 f.] sind der Auffassung, daß diese Anpassung bereits durch einen marktkonformen Ansatz des Liegenschaftszinssatzes berücksichtigt werden kann. Unter Würdigung und Beachtung der Rechtsprechung des BGH wird der Verkehrswert schließlich aus den verwendeten Verfahren abgeleitet.

*Mathematische Darstellung des Regelertragswertverfahrens*

Im folgenden soll das Verfahren kurz in Formelschreibweise ausgeführt werden. Die entsprechenden Symbole sind dem Symbolverzeichnis am Anfang dieser Arbeit zu entnehmen.

Der Verkehrswert ergibt sich aus dem Ertragswert des Grundstücks und der Anpassung an die Marktlage (die in der Regel durch den differenzierten Ansatz des Liegenschaftszinssatzes Berücksichtigung findet, dann:  $S^{VKW} = 0$ ):

$$VKW = EW + S^{VKW} \quad (1.3)$$

Der Grundstücksertragswert setzt sich aus den getrennt zu ermittelnden Werten der baulichen Anlagen und dem Bodenwert zusammen:

$$EW = EW^{BA} + BW \quad (1.4)$$

Der Bodenwert wird in der Regel über das Vergleichswertverfahren abgeleitet, §§ 13, 14 WertV. Von einer expliziten Darstellung wird an dieser Stelle abgesehen. Sie ist für das Verständnis des Ertragswertverfahrens nicht erforderlich. Zur Ermittlung des Ertragswerts der baulichen Anlagen gemäß der Formel

$$EW^{BA} = \overbrace{\left( \underbrace{RoE - BWK^{NU}}_{RE} - \underbrace{BW \cdot lz}_{EA^{BW}} \right)}^{EA^{BA}} \cdot VV + S^{BA} \quad (1.5)$$

sind einige weitere Variablen einzuführen. Die nicht umlagefähigen Bewirtschaftungskosten ergeben sich aus den üblicherweise vom Eigentümer zu übernehmenden Kosten für a) Verwaltung, b) Betriebskosten, c) Instandhaltungskosten (Erhaltungsaufwand) und d) dem kalkulatorischen Mietausfallwagnis:

$$BWK^{NU} = VWK^{NU} + BTK^{NU} + IHK^{NU} + MAW^{NU} \quad (1.6)$$

Der um die Bewirtschaftungskosten verminderte Jahresrohertrag ( $RoE$ ) ergibt den Jahresreinertrag ( $RE$ ). Dieser wird nochmals um den Ertragsanteil des Bodenwerts ( $EA^{BW}$ ) vermindert, so daß der Ertragsanteil der baulichen Anlagen verbleibt ( $EA^{BA}$ ).

Dieser wird über die Restnutzungsdauer als nachhaltig angenommen und mit dem nachschüssigen Rentenbarwertfaktor (=Vervielfältiger),

$$VV = RBF_{lz}^{RND} = \frac{(1 + lz)^{RND} - 1}{(1 + lz)^{RND} \cdot lz} \quad (1.7)$$

multipliziert. Es ergibt sich der Ertragswert der baulichen Anlagen.

#### *Finanzmathematische Darstellung*

Bei der finanzmathematischen Darstellung des gespaltenen Ertragswertverfahrens erfolgt die Einbeziehung des Bodenwerts *außerhalb* der Kapitalisierung der Reinerträge, siehe folgende Formel:

$$EW = (RoE - BWK^{NU}) \cdot VV + BW \cdot \frac{1}{(1 + lz)^{RND}} \quad (1.8)$$

Diese Formel führt auf denselben Ertragswert und ist inhaltlich mit (1.4) i.V.m. (1.5) identisch. Aus dem letzten Term der Gleichung (1.8) kann man deutlich ablesen, warum der Bodenwert bei langen Restnutzungsdauern nicht zwingend zu berücksichtigen ist:

$$\lim_{RND \rightarrow \infty} \left( BW \cdot \frac{1}{(1 + lz)^{RND}} \right) = 0 \quad (1.9)$$

Bei langen Restnutzungsdauern (> 40 Jahre) geht der Einfluß des Bodenwerts merklich zurück. Bei neueren, ordnungsgemäß instandgehaltenen Gebäuden liegen die Restnutzungsdauern regelmäßig über 50 Jahren, weshalb der Bodenwert i.d.R. vernachlässigt werden kann. In diesem Fall liegen die Rentenbarwertfaktoren für die ewige Rente und die Zeitrente eng zusammen.



## 2 Ellwood-Verfahren

### 2.1 Einführung

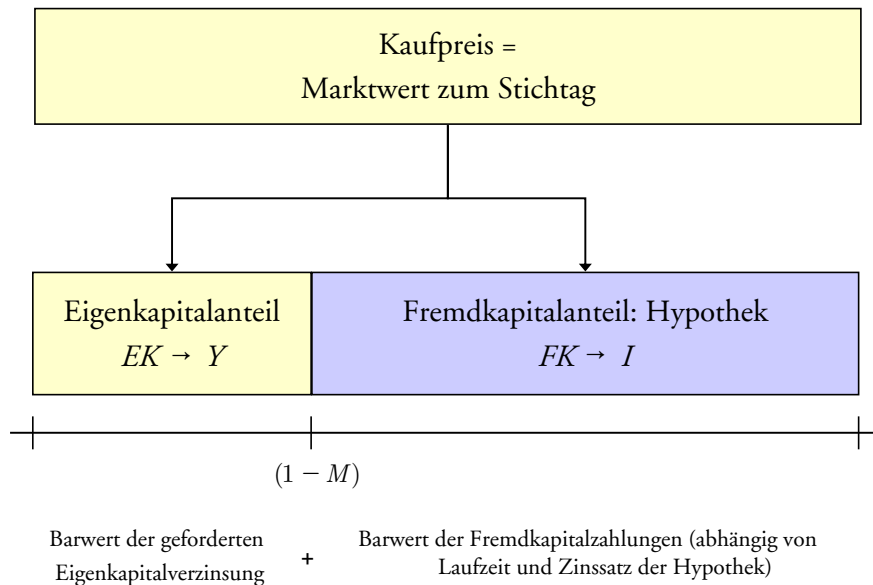
Ausgangspunkt von ELLWOOD's Überlegungen ist die Tatsache, daß Immobilien größtenteils nicht zu 100 Prozent über Eigenkapitalmittel erworben werden. Zwar gibt es einige Immobilienarten, für die seine Feststellung nicht immer zutreffend ist. Hier seien als Beispiel Gartenlauben, Ferienappartements oder kleinere Eigentumswohnungen genannt. Allerdings liegen dem Erwerb solcher Immobilien in der Regel keine Renditeüberlegungen zugrunde, weshalb diese aus der weiteren Betrachtung ausgeklammert werden sollen.

Da Eigenkapital als *Risikokapital* im Vergleich zu Fremdkapital deutlich teurer ist (Risiko-prämie), macht es ökonomisch Sinn, einen großen Teil des zum Kauf benötigten Kapitals über Fremdmittel bereitzustellen, vgl. Abschnitt 2.4.2. Das Handbuch APPRAISAL OF REAL ESTATE [1, S. 699] führt dazu aus:

*„Ellwood saw real property investments as a combination of two components — debt and equity — and held that the return requirements of both components must be satisfied through income, reversion or a combination of the two. Thus, Ellwood developed an approach for estimating property value that made explicit assumptions as to what a mortgage lender and an equity investor would expect from the property. [...] The total value of the property is equal to the present value of the equity position plus the value of the mortgage.“*

In freier Übersetzung: ELLWOOD betrachtete Kapitalanlagen in Immobilien als eine Kombination von zwei Komponenten — Verschuldung und Eigenkapital — und war der Meinung, daß die Ertragsforderungen beider Komponenten aus dem Einkommensstrom, der Rückführung oder aus einer Kombination beider befriedigt werden müßten. Daher entwickelte ELLWOOD ein Verfahren zur Schätzung von Immobilienwerten, welches explizite Annahmen über die Erwartungen (Forderungen) eines Hypotheken-Gläubigers und eines Eigenkapitalinvestors bezüglich der Immobilie enthält. [...]

Der Gesamtwert der Immobilie (zum Stichtag) entspricht dem Barwert der Eigenkapitalinvestition plus dem (Bar)-Wert der Hypothek, siehe folgende Abbildung:



**Abbildung 2.1:** Zusammensetzung des Marktwerts aus Eigenkapital- und Fremdkapitalposition. Quelle: nach SIMON, in [26, S. 14]

Das gilt immer: Unabhängig davon, ob das deutsche Ertragswertverfahren (direct capitalization) oder das angelsächsische Discounted-Cash-Flow Verfahren (indirect capitalization) zur Wertermittlung angewendet wird.

**Indem also vernünftige Annahmen über die Eigenkapitalzinsforderungen der Investoren auf der einen Seite, realistische Fremdfinanzierungsprämissen auf der anderen Seite getroffen werden, ist es möglich, die durch Sachverständige ermittelten Werte hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit am Markt zu überprüfen. Stimmen die Forderungen der Investoren und Fremdkapitalgeber nicht mit den vermeintlich marktgängigen (Verkehrs-)Werten des Sachverständigen überein, so liegt der Verdacht nahe, daß es sich um Fehlbewertungen handelt.**

Dabei darf nicht übersehen werden, daß bei allen in der Berechnung zugrundegelegten Parametern *marktübliche* und *durchschnittliche* Ansätze gewählt werden müssen. So sind Eigenkapitalzinsforderungen, die nur für spezielle Investorengruppen realistisch sind, aber nicht für den gesamten Markt, auszusondern. Ferner dürfen besonders niedrige Fremdkapitalzinsforderungen, die nur für spezielle Investorengruppen realistisch sind, aber nicht für den gesamten Markt, auszusondern.

pitalzinssätze nur dann zur Anwendung kommen, wenn sie marktrealistisch sind. Dies mag für einige Marktsegmente, z.B. die, in denen sich vornehmlich institutionelle Anleger mit eigenen Hausbanken bewegen, durchaus zutreffend sein. An dieser Stelle ist der Sachverstand des analysierenden Wertermittlers gefragt, die richtigen Parameteransätze zu wählen.

Für folgende Parameter müssen realistische, marktübliche Daten erfaßt werden:

- Fremdkapitalquoten (Anteil des Fremdkapitals an der Investition)
- Hypothekenzinssätze (Fremdkapitalverzinsung)
- Hypothekelaufzeit
- geforderte Eigenkapitalverzinsung

Nachdem diese Parameter bestimmt wurden, kann das ELLWOOD-Verfahren durchgeführt werden<sup>1</sup>. Mit seiner Hilfe kann ein Sachverständiger prüfen:

- ob der ermittelte Verkehrswert unter Annahme eines realistischen Grundstücksmarkts marktgängig ist,
- ob der ermittelte Verkehrswert zu hoch ist,
- ob der ermittelte Verkehrswert zu niedrig ist.

ELLWOOD liefert für diese Aussagen einen brauchbaren Bewertungsmaßstab. Die Ergebnisse können entweder aus Tabellen oder aus Diagrammen (Graphen) entnommen werden. Dabei kann aus den Diagrammen oder Tabellen nicht unmittelbar ein individueller „Richtigkeitswert“ abgeleitet werden. Die Auswertungen bedürfen vielmehr der Interpretation.

**Das Verfahren dient folglich *ausschließlich* als Analysewerkzeug, um die Qualität des bestehenden Wertermittlungsergebnisses gegenüber dem Markt zu überprüfen und dieses — gegebenenfalls — zu verwerfen.**

---

<sup>1</sup>Zur Ableitung marktgängiger und -realistischer Daten siehe Abschnitt 2.3.

## 2.2 Die Hypothek

Ausgangspunkt des ELLWOOD-Verfahrens ist die Berücksichtigung der Fremdkapitalposition auf der Basis einer Annuitäten-Hypothek. In diesem Abschnitt sollen zunächst die gesetzlichen Grundlagen der Hypothek dargelegt werden, wie sie in der Bundesrepublik Deutschland gelten.

Die schuld- wie sachenrechtliche Behandlung der Hypothek hat im ELLWOOD-Verfahren keinen Einfluß. Es ist einzig die mathematische Behandlung des besicherten Kreditvertrags maßgeblich, insbesondere der Einfluß, den das Fremdkapital im weiteren Zeitverlauf auf Rendite und Eigenkapitalposition zu nehmen vermag. Beide Punkte werden hier im Überblick dargestellt.

### 2.2.1 Definition der Hypothek in Deutschland

Die Hypothek ist nach deutschem Recht ebenso wie die Grund- und Rentenschuld ein *Grundpfandrecht*. Grundpfandrechte bilden die gesetzliche Grundlage zur Besicherung von Krediten durch Immobilien. Sie sind im dritten Buch des Bürgerlichen Gesetzbuchs, dem Sachenrecht, ab den §§ 1113 ff. BGB geregelt<sup>2</sup>.

Unter der *Hypothek* versteht man die dingliche Belastung eines Grundstücks zur Sicherung einer Geldforderung, § 1113 BGB. Dabei ist sie grundsätzlich akzessorisch (angelehnt) an der zu besichernden Forderung, z.B. einem Hypothekendarlehen.

#### *Schuldrechtliche und dingliche Sicherung*

Es ist zwingend zwischen der schuldrechtlichen Haftung und der dinglichen Haftung zu unterscheiden. Die schuldrechtliche Haftung kommt zwischen dem Forderungsgläubiger und dem persönlichen Schuldner zustande und ist grundsätzlich von der dinglichen Sicherung unabhängig. Als Beispiel diene ein Darlehensvertrag. Zusätzlich zur schuldrechtlichen Sicherung (Kreditvertrag) kann der Forderungsgläubiger, und nur er, eine dingliche Sicherung durch Bestellung der Hypothek im Grundbuch beantragen. Gläubiger der Hy-

---

<sup>2</sup>Die folgenden Ausführungen orientieren sich an SCHWAB/PRÜTTING [24, S. 305 ff.]. Weitere Ausführungen bei SANDNER/WEBER [21, S. 320].

pothek und Forderungsgläubiger müssen personenidentisch sein. Dies gilt nicht für den Eigentümer des Grundstücks, der die dingliche Haftung zu übernehmen hat, und der damit zu sichernden schuldrechtlichen Forderung. Man denke an Fremdschuldübernahme.

#### *Verkehrs- und Sicherungshypothek*

Das BGB kennt zwei (Haupt-)Arten von Hypotheken: die *Verkehrshypothek* und die *Sicherungshypothek*. Jene ist die im Gesetz allerdings nicht besonders hervorgehobene gewöhnliche Form, während diese nur gelegentlich auftritt. Verkehrshypotheken dienen gewöhnlich der langfristigen Kapitalbeschaffung, z.B. zur Finanzierung von Grundstücken und Gebäuden. Sie können — wie der Name impliziert — ohne größere Hemmnisse an Dritte übertragen werden. Die Sicherungshypothek ist zur Sicherung bzw. Erzwingung kurzfristiger Forderungen bestimmt, und wird daher i.d.R. nicht übertragen.

#### *Brief- und Buchhypothek*

Verkehrshypotheken können als Brief- oder Buchhypothek begründet werden. Die gewöhnliche Form ist die *Briefhypothek*. Neben der Eintragung ins Grundbuch ist die Verbriefung des Rechts durch einen *Hypothekenbrief* vorgesehen, § 1116 Abs. 1 BGB. Der Hypothekenbrief wird durch das Grundbuchamt ausgestellt, § 56 GBO. Zur Wirksamkeit muß er neben den Angaben zur Bezeichnung als Hypothekenbrief zumindest die Angabe des belasteten Grundstücks, des Geldbetrags der Hypothek und die Unterschriften samt Siegel/Stempel enthalten. Soll statt dessen eine *Buchhypothek* begründet werden, ist die Ausstellung eines Hypothekenbriefs explizit auszuschließen, § 1116 Abs. 2 BGB. Der Ausschluß ist im Grundbuch niederzulegen. Zwischen den beiden Hypothekenformen kann gewechselt werden.

#### *Begründung der Hypothek*

Die Hypothek kann an Grundstückseigentum oder einem Erbbaurecht begründet werden. Das Grundstück/Erbbaurecht haftet mit allen wesentlichen oder unwesentlichen Bestandteilen, auch dem Zubehör. Dabei macht es keinen Unterschied, ob Grundstücksteile bereits bei der Begründung der Hypothek vorhanden waren oder erst im Anschluß hinzugefügt wurden.

Die Hypothek entsteht durch *Einigung* zwischen dem Eigentümer des Grundstücks oder grundstücksgleichen Rechts und dem Inhaber der persönlichen Forderung und *Eintragung* im Grundbuch (vgl. § 873 BGB, § 1115 BGB). Nach § 1115 BGB sind bei der Eintragung der Hypothek zumindest Gläubiger, Geldbetrag der Forderung und — falls verzinsliche Forderungen vereinbart wurden — der Zinssatz und sonstige Nebenleistungen anzugeben.

Wird eine Briefhypothek begründet, so erwirbt der Gläubiger die Briefhypothek erst durch Übergabe des Hypothekenbriefs, § 1117 BGB. Vor der Übergabe ist die Hypothek dinglich zwar entstanden, steht aber dem Grundstückseigentümer zu. Nach § 1117 Abs. 2 BGB ist es möglich, dem Hypothekengläubiger das Recht einzuräumen, sich den Hypothekenbrief unmittelbar nach Eintragung durch das Grundbuchamt aushändigen zu lassen.

#### *Untergang der Hypothek*

Die Hypothek geht unter, wenn der Gläubiger durch *Zwangsvollstreckung*, § 1147 BGB, aus dem Grundstück heraus befriedigt wird. Das Vollstreckungsgericht beantragt daraufhin die Löschung der Hypothek aus dem Grundbuch. Sie kann auch durch *Aufhebung* erlöschen, wenn der Gläubiger diese gemäß § 875 BGB erklärt und die Löschung im Grundbuch beantragt.

In der Regel geht die Hypothek aber durch *Nichtentstehen der Forderung* oder durch *Erfüllung* unter. Für den Fall, daß eine Hypothek bereits dinglich im Grundbuch gesichert ist, die zugrundeliegende Forderung aber nicht zustande gekommen ist, fehlt die akzessorische Bindung und die Hypothek geht in ein *Eigentümergrundpfandrecht* über. Darunter wird ein Pfandrecht des Eigentümers am eigenen Grundstück verstanden, da die grundbuchliche Sicherung — allerdings ohne Forderung — noch besteht. Selbige entsteht auch, wenn die Forderung durch *Erfüllung* hinfällig geworden ist, etwa dann, wenn das Darlehen abbezahlt ist. Das Grundbuch wird damit in beiden Fällen unrichtig, und dem Eigentümer steht das Recht auf Berichtigung zu.

Als weitere Fälle gelten u.a. *Verzicht*, *Einrede* und *Vereinigung von Hypothek und Eigentum*. Sie sollen an dieser Stelle nicht dargestellt werden.

## 2.2.2 Finanzmathematische Behandlung der Hypothek

Für die Verwendung im ELLWOOD-Verfahren ist ausschließlich die mathematische Bedeutung der Hypothek zu berücksichtigen. Daher soll im folgenden stets davon ausgegangen werden, daß die Hypothek nach deutschem Recht durch Einigung und Eintragung in das Grundbuch bestellt und besichert wurde.

Ferner wird vorausgesetzt, daß die Hypothek zur Besicherung eines *verzinslichen Darlehens* geschlossen wurde, für das die *Laufzeit*, *Höhe des Darlehenszinssatzes* und die *Kreditsumme* bekannt sind<sup>3</sup>.

Zunächst sind einige weitere Variablenbezeichnungen einzuführen<sup>4</sup>:

Hypothekelaufzeit	$L$
Hypothekenzinssatz	$I$
(Rest-)Schuldbetrag in t	$K_t$
Tilgungsrate in t	$T_t$
Zinsrate in t	$Z_t$
Annuität in t	$A_t$

Für die Tilgung der Kapitalschulden kann in der Regel zwischen zwei *Tilgungsmodellen* gewählt werden: der a) *Ratentilgung* und der b) *Annuitätentilgung*. Für die Ratentilgung gilt, daß der jährlich zu leistende Tilgungsbetrag  $T_t$  über die gesamte Vertragslaufzeit konstant verbleibt:

$$T_1 = T_2 = T_3 = \dots = T_L = T$$

Bei der Annuitätentilgung hingegen bleiben die jährlich zu zahlenden Gesamtbeträge (Annuitäten) konstant, also:

$$A_1 = A_2 = A_3 = \dots = A_L = A \tag{2.1}$$

---

<sup>3</sup>Diese Bedingung ist deshalb erforderlich, weil auch Kreditverträge gesichert werden können, bei denen zwischen Gläubiger und Schuldner zwar die Kreditsumme und der zu zahlende Zinssatz, aber nicht Laufzeit des Vertrags und Zeitpunkt(e) der Rückzahlung(en) vereinbart wurden.

<sup>4</sup>Die Darstellungen folgen in grober Linie KRUSCHWITZ [11, S. 143 ff.].

Die folgenden Ausführungen werden sich auf die Annuitätentilgung beschränken, die im ELLWOOD-Modell zur Anwendung kommt.

Für die Annuität gilt, daß sie aus dem Zinsbetrag  $Z_t$  und dem Tilgungsbetrag  $T_t$  zusammengesetzt ist:

$$A_t = Z_t + T_t = A \quad (2.2)$$

Man kann sich leicht überlegen, daß sich das Verhältnis aus Zinsleistung  $Z_t$  und Tilgungsleistung  $T_t$  über die Laufzeit der Hypothek verschieben *muß*, weil sich das Hypothekenskapital, auf das der Zins zu entrichten ist, jährlich um die geleistete Tilgungszahlung vermindert. Aus diesem Grund steigt der Anteil der Tilgungsleistung  $T_t$  im Zeitverlauf an, während sich der Zinsanteil  $Z_t$  kontinuierlich vermindert. In Summe bleibt die Annuität aber nach (2.1) bestehen.

Der Fremdkapitalbestand im Jahr  $t$  wird mit  $K_t$  bezeichnet. Er ermittelt sich aus dem Betrag des Vorjahres  $K_{t-1}$  abzüglich der in  $t$  geleisteten Tilgungszahlung:

$$K_t = K_{t-1} - T_t \quad (2.3)$$

Damit gilt für den gesamten Kreditbetrag  $K_0$ , daß er der Summe aus allen geleisteten Tilgungsraten entspricht:

$$K_0 = \sum_{t=1}^L T_t \quad (2.4)$$

Aus (2.4) kann unmittelbar abgelesen werden, daß der Kreditnehmer über die Laufzeit den kompletten Kreditbetrag in den Tilgungsraten  $T_t$  zurückbezahlt. Die Zinsen werden unabhängig davon fällig.

Die Zinsen eines Jahres  $Z_t$  werden bei nachschüssiger Verrechnung auf das Fremdkapital des Vorjahres ( $K_{t-1}$ ) entrichtet:

$$Z_t = K_{t-1} \cdot I \quad (2.5)$$



Faßt man (2.2) bis (2.5) zu einer Gleichung zusammen, ergibt sich, daß die gesamte Kreditsumme  $K_0$  als Summe der jährlichen Annuitätenleistungen  $A_t$ , diskontiert auf den heutigen Zeitpunkt ( $t = 0$ ), berechnet werden kann:

$$K_0 = \sum_{t=1}^L A_t \cdot (1 + I)^{-t} \quad (2.6)$$

Für die Annuitäten galt per Definition nach (2.1), daß es sich um einen konstanten Betrag handelt:  $A_t = A, \forall t = 1 \dots L$ . Mit dieser Information kann (2.6) vereinfacht werden:

$$K_0 = A \cdot \sum_{t=1}^L (1 + I)^{-t} \quad (2.7)$$

Die in (2.7) enthaltene Summe  $\sum_{t=1}^L (1 + I)^{-t}$  wird in der finanzmathematischen Lehre als nachschüssiger Rentenbarwertfaktor  $RBF_I^L$  bezeichnet. Daher kann weiter vereinfacht werden:

$$K_0 = A \cdot RBF_I^L = A \cdot \frac{(1 + I)^L - 1}{(1 + I)^L \cdot I} \quad (2.8)$$

In der Regel sind die anfängliche Kreditsumme  $K_0$ , sowie die Hypothekelaufzeit  $L$  und der Zinssatz  $I$  bekannt und es muß berechnet werden, welcher Annuitätenbetrag jährlich aus den Erträgen zu entrichten ist. Dazu ist (2.8) nach  $A$  umzustellen:

$$A = K_0 \cdot \frac{1}{RBF_I^L} \quad (2.9)$$

In dieser Gleichung bezeichnet  $\frac{1}{RBF_I^L}$  den *Annuitätenfaktor*, der sich in verschiedenen Werken tabelliert wiederfindet<sup>5</sup>.

### Beispiel

Es wird eine Hypothek über 25 Jahre Laufzeit, Zinssatz 5 % über eine Kreditsumme von 2.416.000 € vereinbart. Mit welchen jährlichen Zins- und Tilgungsbelastungen hat der Kreditnehmer zu rechnen?

---

<sup>5</sup>Vgl. z.B. Anlage 9b der WertR 2002, RÖSSLER/LANGNER ET AL [20, Anhang 2].

Der Annuitätenfaktor bei 25 Jahren Laufzeit und 5 % Zinssatz beträgt

$$ANF = \frac{1}{RBF_T^L} = \frac{1}{14,093945} = 0,070952$$

Damit ergibt sich für die zu zahlende Annuität:

$$A = K_0 \cdot ANF = 2.416.000 \cdot 0,070952 = 171.421$$

■

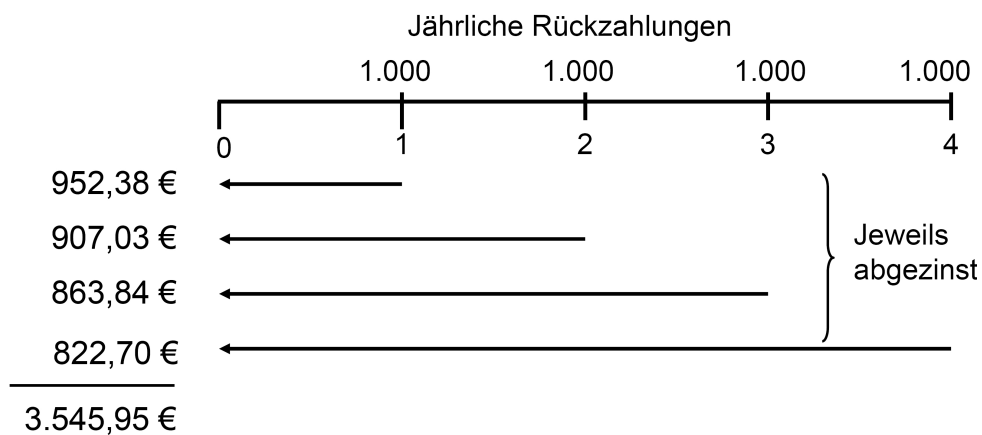
Die zeitliche Struktur der Zahlungen und (2.7) sollen an einem graphischen Beispiel verdeutlicht werden.

*Beispiel*

Betrachtet wird eine Hypothek mit 4 Jahren Laufzeit, Hypothekenzinssatz 5 %. Die Auszahlungssumme beträgt 3.545,95 €. Zunächst ist die Annuität zu berechnen:

$$A = K_0 \cdot ANF_{5\%}^4 = 3.545,95 \cdot 0,282012 = 1.000$$

Betrachtet man die Zahlungszeitpunkte der Annuitäten, ergibt sich folgendes Bild:



**Abbildung 2.2:** Beispielrechnung: Zeitliche Struktur der Hypothekenannuitäten. Quelle: SIMON/TH. SIMON, in [26, S. 32]

Durch Abzinsung und Addition der Annuitäten auf heute ( $t = 0$ ) ergibt sich die Auszahlungssumme von 3.545,95 €.

■

### 2.2.3 Zeitliche Wirkung des Fremdkapitals

Im folgenden sollen die Auswirkungen der Kapitalrückzahlungen über die Laufzeit des Hypothekenvertrags untersucht werden. Für die *Investitionsrechnung* ist es zwingend erforderlich, zu jedem möglichen Betrachtungszeitpunkt  $t$  die genaue Höhe des *bis zu diesem Zeitpunkt* abbezahlten Hypothekenkredits zu kennen. Die Differenz zum insgesamt zu zahlenden Hypothekenkredit gibt den *Restwert* der Hypothek in  $t$  an, der bei Verkauf des Grundstücks in einer Summe abgelöst werden muß.<sup>6</sup>

Für die weiteren Untersuchungen wird eine Hypothek mit Annuitätentilgung zugrundegelegt. Die Hypothek ist zu folgenden Konditionen abgeschlossen:

Hypothekelaufzeit ( $L$ )	25 Jahre
Hypothekenzinssatz ( $I$ )	5,0 %
Ausgezahltes Kapital ( $K_0$ )	2.416.000 €
Zins- und Tilgungsleistung	jährlich nachschüssig

Die Hypothek wird zur Finanzierung eines Grundstücks verwendet. Verkehrswert des Grundstücks 3.020.000 €, Eigenkapitalanteil 20 % des Gesamtwerts: 604.000 €.

In der folgenden Tabelle sind sämtliche Zahlungsströme für den 25jährigen Zeitraum erfaßt. Wie unmittelbar zu erkennen ist, liegt tatsächlich eine Annuitäten-Hypothek vor, denn die Summe aus Tilgungs-  $T_t$  und Zinsanteil  $Z_t$  ergibt in jedem Jahr die Annuität von 171.421 €. Der Fremdkapitalbestand sinkt in jedem Jahr um den Tilgungsbetrag  $T_t$ . Nach 25 Jahren ist die Hypothek vollständig abbezahlt und der Fremdkapitalbestand null. Der Eigenkapitalbestand wächst vom Anfangsbestand (604.000 €) ebenfalls jährlich um die Tilgungsrate  $T_t$  und erreicht nach 25 Jahren den heutigen Marktwert. Zieht man von diesem den Anfangsbestand ab, erhält man als Ergebnis die volle Kreditsumme (3.020.000 – 604.000 =) 2.416.000 €.

---

<sup>6</sup>Zur Vereinfachung sollen hier etwaige Vorfälligkeitsentschädigungs-Zahlungen nicht berücksichtigt werden. Solche Zahlungen können problemlos über eine Modifikation des ELLWOOD-Modells appliziert werden.

**Tabelle 2.1:** Zeitliche Veränderung der Eigen- und Fremdkapitalposition bei Finanzierung über eine Annuitäten-Hypothek. Quelle: eigene Darstellung

Jahr	Tilgung	Zinsen	Annuität	FK Bestand	EK-Bestand	T.Anteil
$t$	$T_t$	$Z_t$	$A_t$	$FK_t$	$EK_t$	$P_t$
0	0	0	0	2.416.000	604.000	0,00000
1	50.621	120.800	171.421	2.365.379	654.621	0,02095
2	53.152	118.269	171.421	2.312.227	707.773	0,04295
3	55.810	115.611	171.421	2.256.417	763.583	0,06605
4	58.600	112.821	171.421	2.197.817	822.183	0,09031
5	61.530	109.891	171.421	2.136.286	883.714	0,11578
6	64.607	106.814	171.421	2.071.679	948.321	0,14252
7	67.837	103.584	171.421	2.003.842	1.016.158	0,17060
8	71.229	100.192	171.421	1.932.613	1.087.387	0,20008
9	74.790	96.631	171.421	1.857.823	1.162.177	0,23103
10	78.530	92.891	171.421	1.779.293	1.240.707	0,26354
11	82.456	88.965	171.421	1.696.836	1.323.164	0,29767
12	86.579	84.842	171.421	1.610.257	1.409.743	0,33350
13	90.908	80.513	171.421	1.519.349	1.500.651	0,37113
14	95.454	75.967	171.421	1.423.895	1.596.105	0,41064
15	100.226	71.195	171.421	1.323.669	1.696.331	0,45212
16	105.238	66.183	171.421	1.218.431	1.801.569	0,49568
17	110.500	60.922	171.421	1.107.931	1.912.069	0,54142
18	116.025	55.397	171.421	991.907	2.028.093	0,58944
19	121.826	49.595	171.421	870.081	2.149.919	0,63987
20	127.917	43.504	171.421	742.164	2.277.836	0,69281
21	134.313	37.108	171.421	607.851	2.412.149	0,74841
22	141.029	30.393	171.421	466.822	2.553.178	0,80678
23	148.080	23.341	171.421	318.742	2.701.258	0,86807
24	155.484	15.937	171.421	163.258	2.856.742	0,93243
25	163.258	8.163	171.421	0	3.020.000	1,00000

Von besonderem Interesse in der vorstehenden Tabelle ist die letzte Spalte  $P_t$ . In ihr ist der zum jeweiligen Zeitpunkt  $t$  abbezahlte Hypothekenanteil als Anteil an der Gesamthypothek angegeben.

So kann der Tabelle z.B. in  $t = 10$  entnommen werden:  $P_{10} = 0,26354$ , was bedeutet, daß nach 10 Jahren ca. 26,35 % der Kreditsumme abbezahlt sind. Dies entspricht nicht, wie man vermuten könnte, dem Verhältnis der bezahlten Annuitäten zu deren Gesamtanzahl. Diese Rechnung führte statt dessen auf  $\frac{10}{25} = 0,40 = 40\%$ . Es darf nicht übersehen werden, daß es sich bei den Annuitäten aus heutigem Blickwinkel ( $t = 0$ ) um zukünftige Zahlungen handelt. Eine Annuität in  $t = 10$  ist (bezogen auf heute) weniger wert als eine andere in  $t = 1$ . Alle Annuitätenzahlungen sind über den Hypothekenzinssatz zu kapitalisieren, und das gesuchte Verhältnis zwischen bereits bezahlten und insgesamt zu zahlenden Hypothekenannuitäten ergibt sich aus:

$$P_t = \frac{\text{Endwert aller kapitalisierten Annuitäten bis } t}{\text{Endwert aller kapitalisierten Annuitäten bis } L} \quad (2.10)$$

Also:

$$P_t = \frac{A \cdot REF^t}{A \cdot REF^L} \quad (2.11)$$

Auf die Höhe der Annuitätenzahlungen,  $A$ , kann indes verzichtet werden. Da sie im Zähler und Nenner auftauchen, kürzen sie sich unmittelbar heraus, und man kann zur Bestimmung allein das Verhältnis der Rentenendwertfaktoren heranziehen. Für den Rentenendwertfaktor bis  $t$  gilt:

$$REF^t = \frac{(1+I)^t - 1}{I} \quad (2.12)$$

Entsprechend lautet der Rentenendwertfaktor für die gesamte Hypothekenlaufzeit:

$$REF^L = \frac{(1+I)^L - 1}{I} \quad (2.13)$$

Setzt man beide Rentenendwertfaktoren in die Bestimmungsgleichung (2.11) ein, so erhält man die Formel zur Berechnung des prozentual abbezahlten Hypothekenanteils in  $t$ :

$$P_t = \frac{REF^t}{REF^L} = \frac{\frac{(1+I)^t - 1}{I}}{\frac{(1+I)^L - 1}{I}} = \frac{(1+I)^t - 1}{(1+I)^L - 1} \quad (2.14)$$

*Beispiel*

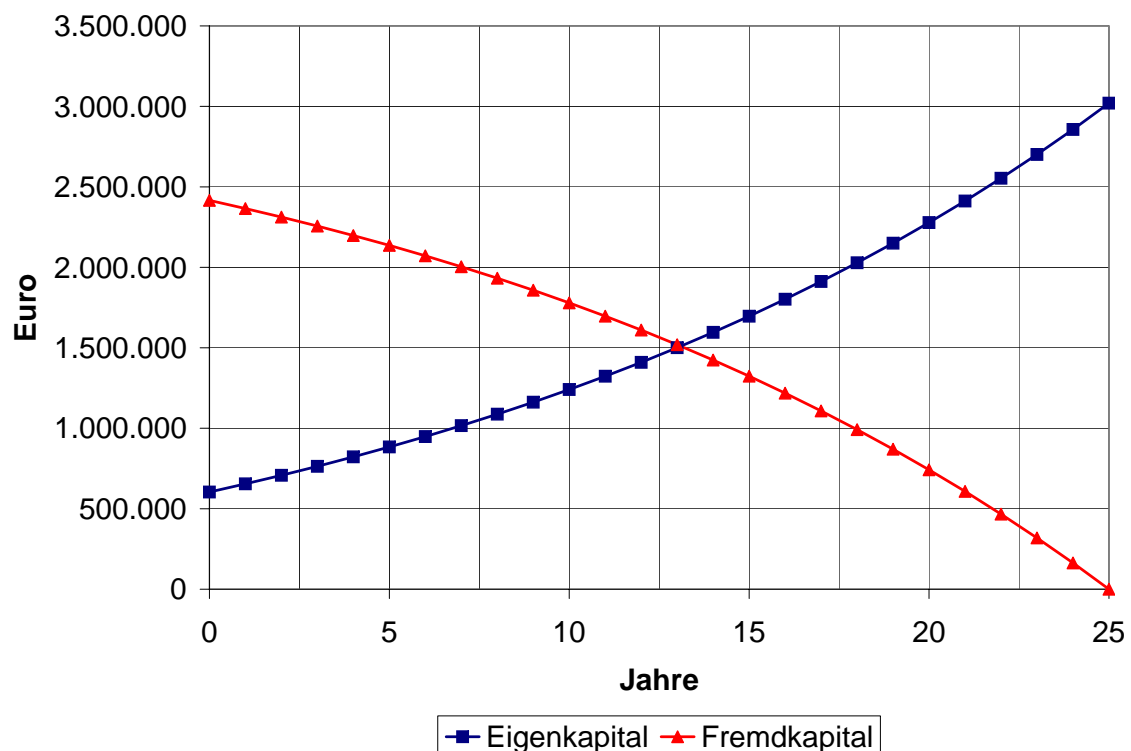
Gesucht ist der abbezahlte Hypothekenteil in  $t = 22$ . Dazu sind alle bekannten Größen in (2.14) einzusetzen und man erhält:

$$P_{22} = \frac{(1 + 0,05)^{22} - 1}{(1 + 0,05)^{25} - 1} = \frac{1,925261}{2,386355} = 0,80678 = 80,67\% \quad (2.15)$$

Nach 22 Jahren sind rd. 81 % der Hypothek abbezahlt. ■

Hinweis: In den ELLWOOD-Gleichungen der folgenden Abschnitte wird der Zeitindex  $t$  durch das im amerikanischen gebräuchliche Symbol  $N$  ersetzt.

Zum Abschluß der Untersuchungen über die zeitlichen Veränderungen der Fremd- und Eigenkapitalbestände sollen diese noch einmal graphisch aufgetragen werden, siehe Abbildung 2.3.

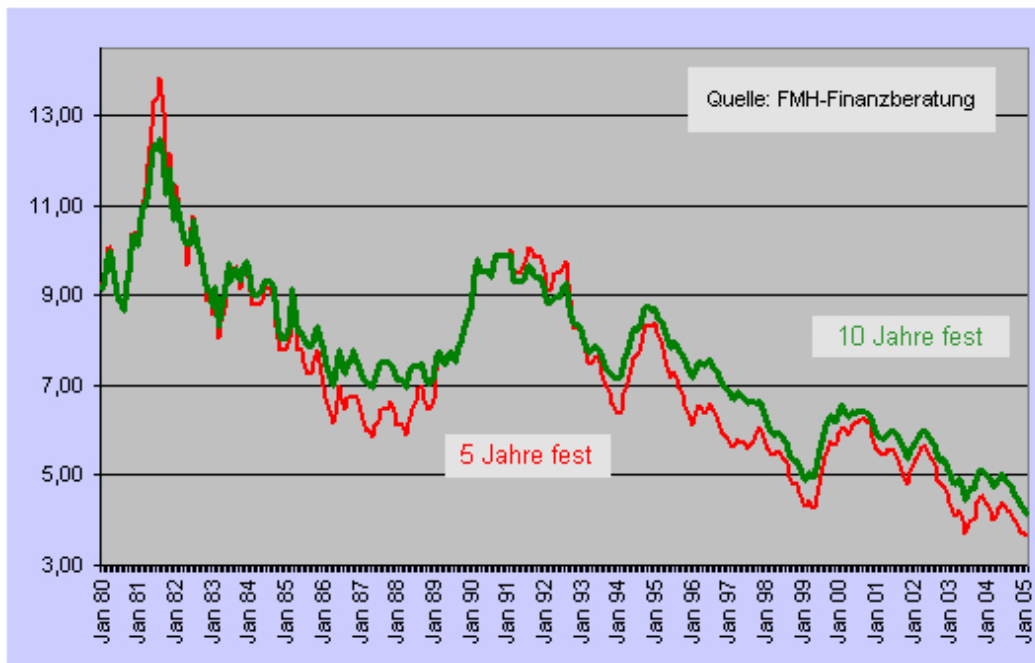


**Abbildung 2.3:** Zeitliche Veränderung der Eigen- und Fremdkapitalposition bei Finanzierung über eine Annuitäten-Hypothek. Quelle: eigene Darstellung

## 2.3 Datenbeschaffung/-gewinnung

### 2.3.1 Hypothekenzinssätze und -laufzeit

Die Hypothekenzinsen waren in den letzten 25 Jahren großen Schwankungen unterworfen. Mithin läßt sich über die Zeit ein langfristiger Trend erkennen, wie die folgende Abbildung 2.4 zeigt<sup>7</sup>:



**Abbildung 2.4:** Entwicklung der Hypothekenzinssätze bei 5 und 10 Jahren Festschreibung von Januar 1980 bis Februar 2005. Quelle: FMH Finanzberatung

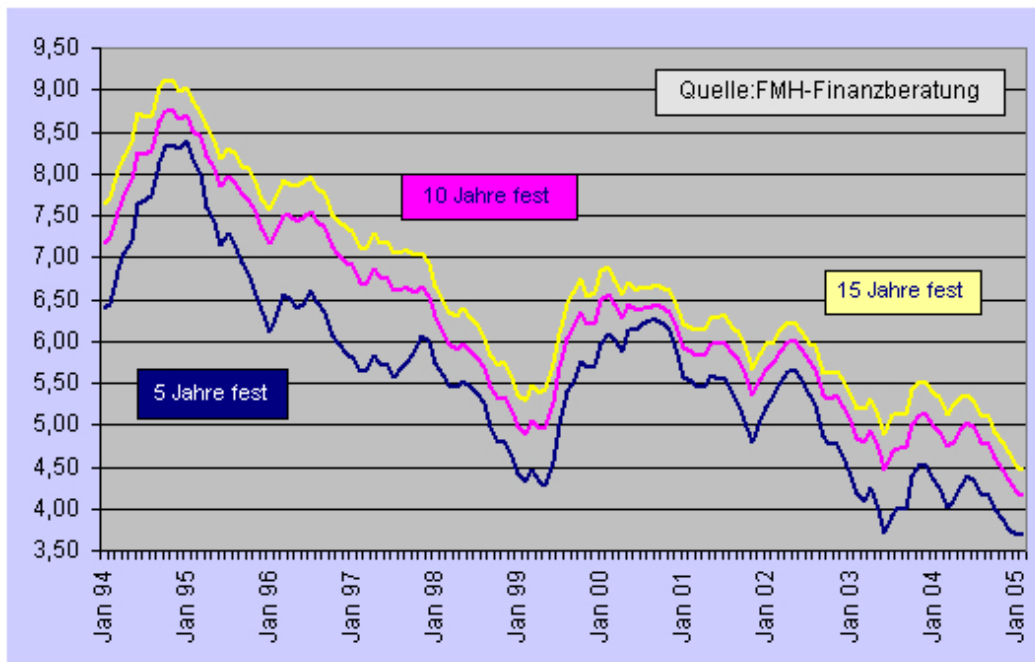
In der Graphik sind die Zinskurven für 5-Jahres und 10-Jahres Festverträge<sup>8</sup> aufgetragen. Der langfristige Mittelwert für fünf Jahre liegt bei 7,43 %, für zehn Jahre bei 7,79 %. Den Höchststand erreichten die Zinssätze im Frühjahr 1982 (bis zu 14 %, 5 Jahre). Im

<sup>7</sup>Diese und die folgenden Abbildungen sind der FMH FINANZBERATUNG MAX HERBST, Frankfurt am Main entnommen. FMH untersucht durch Abfrage bei über 100 Geldgebern wöchentlich deren Zinsangebote. Weitere Informationen finden sich unter [www.fmh.de](http://www.fmh.de). Eigene Abfrage am 8. April 2005

<sup>8</sup>*Festvertrag* bedeutet, daß die Höhe des Zinssatzes und die Laufzeit vereinbart werden. Nach Ablauf der Festvertragszeit werden die Konditionen neu ausgehandelt. Im Gegensatz dazu sind die Hypothekenzinssätze beim *variablen Hypothekenvertrag* an den sich verändernden Kapitalmarkt gekoppelt. Da das ELLWOOD-Modell von gleichbleibenden Konditionen ausgeht, wird die Darstellung variabler Hypothekenverträge nicht weiter verfolgt.

Februar 2005 erreichen sie ihren historischen Tiefststand (rd. 3,5 %, 5 Jahre). Bei zehn Jahren Laufzeit liegen die Zinssätze i.d.R. über denjenigen bei fünf Jahren Laufzeit. Beide Zinskurven verlaufen aber weitgehend parallel.

Die nächste Abbildung zeigt die Veränderungen von Januar 1994 bis Februar 2005, diesmal für die Festverträge mit 5, 10 und 15 Jahren Laufzeit:

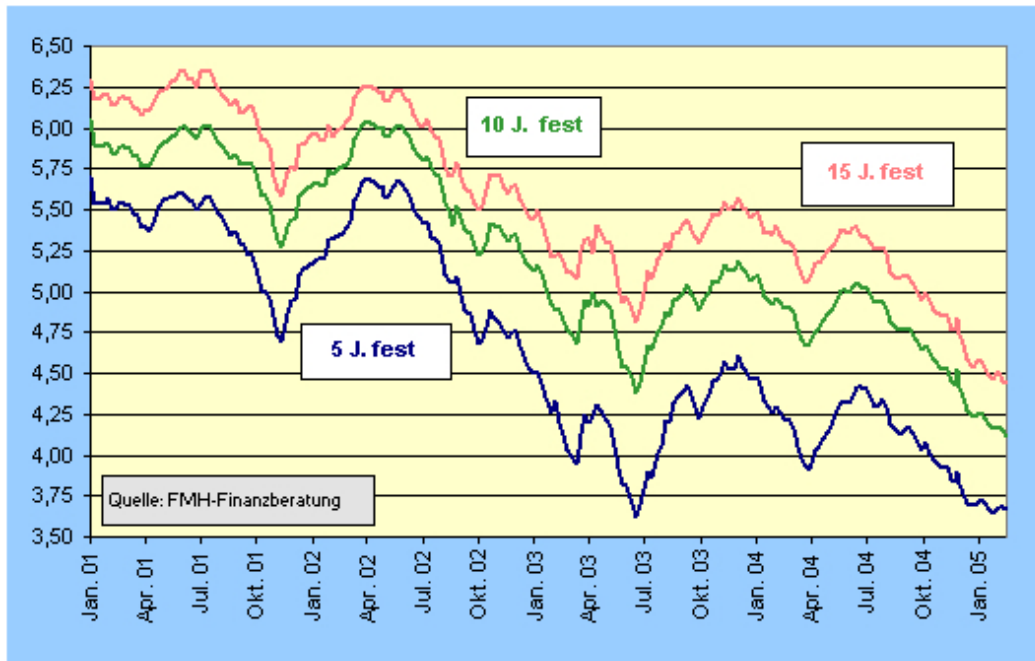


**Abbildung 2.5:** Entwicklung der Hypothekenzinssätze bei 5, 10 und 15 Jahren Festbeschreibung von Januar 1994 bis Februar 2005. Quelle: FMH Finanzberatung

Auch hier ist die Parallelität der Zinskurven zu erkennen. Man kann der Abbildung aber auch entnehmen, daß die Schwankung zwischen höchstem (9 %, 15 Jahre, etwa Januar 1995) und niedrigstem (4,5 %, 15 Jahre, Februar 2005) rd. 4,5 % beträgt. Der Zinssatz hat sich innerhalb von nur 10 Jahren halbiert.

Zum Abschluß sei noch der kurzfristige Trend von Januar 2001 bis Februar 2005 dargestellt, vgl. Abbildung 2.6. Hier liegen die Höchststände für die 15-Jahres-Festzinskurve bei rd. 6,3 %, Juli 2001. Niedrigster Stand ist im Februar 2005 bei rd. 4,5 %.





**Abbildung 2.6:** Entwicklung der Hypothekenzinssätze bei 5, 10 und 15 Jahren Fest-schreibung von Januar 2001 bis Februar 2005. Quelle: FMH Finanzbe-  
ratung

Was kann man den vorstehenden drei Abbildungen insgesamt entnehmen? Zum einen, daß Hypothekenzinssätze in den letzten 25 Jahren erheblichen Schwankungen unterworfen waren. Insgesamt läßt sich bis Februar 2005 allerdings von einem Abwärtstrend sprechen. Die Hypothekenzinssätze sind Anfang dieses Jahres so niedrig wie nie zuvor.

Man mag die Vermutung anstellen, daß die Talsohle erreicht ist und für die Zukunft ins-  
gesamt Zinssätze auf einem höheren Niveau erwarten. Doch dies hieße, zu spekulieren.  
Wie sich die Zinssätze in der Zukunft entwickeln werden, ist am Wertermittlungsstich-  
tag, heute, vollkommen unbekannt und offen<sup>9</sup>. Im Ergebnis bedeutet dies, daß zeitliche  
Veränderungen nicht berücksichtigt werden dürfen.

<sup>9</sup>Nich zuletzt könnte erwartet werden, daß politische Maßnahmen, die den Wegfall der Eigenheimzulage zur Folge hätten, erhebliche Auswirkungen auf die Nachfrage nach Hypothekenskapital bewirken und den Markt verschieben würden.

Hier kommt dem Sachverständigen die Konstruktion des ELLWOOD-Modells entgegen. Aufgrund des recht kurzfristigen Betrachtungshorizontes (üblicherweise 10 Jahre) kann die vertragliche Konstellation des Hypothekensfestvertrags mit 10 oder 15 Jahren Laufzeit genutzt werden.

Die Investitionsanalyse von ELLWOOD untersucht die mögliche Zusammensetzung des Marktwerts zum Stichtag durch Kombination von Eigenkapital und Fremdkapital. Wenn nun das Fremdkapital über eine Hypothek mit 10 oder 15 Jahren Laufzeit bereitgestellt wird, ist lediglich über den Ansatz des „richtigen“ Hypothekenzinssatzes zu befinden, der zum Stichtag marktüblich ist.

Übliche Hypothekenzinsen können täglich bei entsprechenden Dienstleistern angefragt werden und werden z.B. in monatlichen Abständen von der IMMOBILIEN-ZEITUNG veröffentlicht, vgl. dazu Anlage A.1 (Abfrage vom 24. März 2005). Dabei spielt es keine übergroße Rolle, welches Institut befragt wird. Mittelwerte und Standardabweichung (Sigma) für den Bereich Banken und Lebensversicherungen sind in folgender Tabelle aufgetragen:

**Tabelle 2.2:** Durchschnittliche Hypothekenzinssätze. Quelle: Immobilien-Zeitung vom 24. März 2005, S. 18

Institut	5 Jahre		10 Jahre		25 Jahre	
	Mittel	Sigma	Mittel	Sigma	Mittel	Sigma
Banken	3,86	0,18	4,23	0,21	4,64	0,23
Lebensversicherungen	3,79	0,14	4,16	0,13	4,53	0,16

Die Hypothekenzinssätze zwischen Banken und Lebensversicherungen variieren leicht. Insgesamt bieten Banken Hypotheken zu etwas höheren Konditionen an als die Lebensversicherer. Aus den Standardabweichungen kann ersehen werden, daß die Wahl eines anderen Anbieters nur marginale Auswirkungen auf die Fremdfinanzierungskosten haben wird. Daher liegt es auf der Hand, im ELLWOOD-Modell auf einen durchschnittlichen Hypothekenzinssatz in Stichtagsnähe zurückzugreifen.

Noch ein Punkt sollte nicht außer Acht gelassen werden: Die *Nachfragerstruktur* des Immobilienmarktsegments, auf welchem die zu untersuchende Immobilie gehandelt wird. Wenn sich die Immobilie in einem Hochpreissegment bewegt, auf dem nur eine geringe Anzahl an Nachfragern, z.B. institutionelle Großanleger wie etwa Großbanken und Immobilienfonds, agieren, sind die besonderen Fremdfinanzierungsstrukturen beachtlich. Diese könnten z.T. von den „allgemeinen“ Konditionen abweichen, die zuvor dargelegt wurden. Das Problem soll an dieser Stelle nicht weiter verfolgt werden, weil weitere Untersuchungen den Rahmen sprengen würden.

Insgesamt kann festgehalten werden, daß dem Sachverständigen ausreichende Informationsquellen zur Verfügung stehen, um einen marktüblichen Hypothekenzinssatz, der zur Anwendung im ELLWOOD-Modell ausreichende Qualitäten besitzt, abzuleiten.

Für die Laufzeit rücken allenfalls 10 oder 15 Jahre in die nähere Betrachtung. Hier nicht graphisch dargelegt wurden lange Laufzeiten mit 20 oder sogar 25 Jahren, die insgesamt wahrscheinlicher sind<sup>10</sup>. So gibt VOGELS [31, S. 92] Laufzeiten von 20, 15 und 10 Jahren an. Auch Mischfinanzierungen über mehrere Hypotheken verschiedener Laufzeiten sind denkbar, vgl. Abschnitt 2.8.1.

### 2.3.2 Fremdkapitalquote

Ein weiteres Problem stellt die Bestimmung der Fremdkapitalquote dar. Sie gibt das Verhältnis von Fremdkapital zum Marktwert der Immobilie an. Wenn die Immobilie mit 60 % Fremdmitteln erworben werden soll, beträgt die Fremdkapitalquote  $M = 0,6$ .

Die Höhe des eingesetzten Fremdkapitals hängt von vielen Faktoren ab, u.a.

- Bonität des Hypothekenschuldners
- Forderung an das Eigenkapital (Eigenkapitalverzinsung)
- rechtliche Rahmenbedingungen

---

<sup>10</sup>Ansonsten sorgen die hohen jährlichen Annuitäten für starkes Abschmelzen der entziehbaren Überschüsse und die geforderte Eigenkapitalverzinsung kann kaum erreicht werden.

Der erste Punkt kann im ELLWOOD-Verfahren insofern nicht beachtlich sein, als daß zwingend von *üblichen* und *durchschnittlichen* Bedingungen auszugehen ist. Damit hat die persönliche Situation eines potentiellen Erwerbers unberücksichtigt zu bleiben<sup>11</sup>.

Auch der zweite Punkt, die Forderung an das eingesetzte Eigenkapital, kann indirekt zu den persönlichen Verhältnissen gezählt werden. Hier ist von durchschnittlichen Ansätzen auszugehen, vgl. Abschnitt 2.3.3. Der Einfluß der (möglichen) Eigenkapitalverzinsung hängt mathematisch von der Fremdkapitalquote ab, vgl. *Leverage-Effekt* in Abschnitt 2.4.3. Er soll hier nicht weiter behandelt werden.

Einen nicht unerheblichen Einfluß auf die Höhe der Fremdfinanzierung üben die *rechtlichen Rahmenbedingungen* aus. An dieser Stelle werden exemplarisch zwei Punkte herausgegriffen.

#### *Beleihungsgrenze*

Fremdkapital kann nicht unbegrenzt aufgenommen werden, da die Kreditgeber auf einer Ausfallsicherung zur Absicherung etwaiger Zahlungsunfähigkeit bestehen werden. Eine mögliche Form dieser Absicherung ist in der Hypothek gegeben. Es liegt auf der Hand, daß die Besicherung des Kredits auf der Basis des vollen Grundstückswerts nicht möglich ist, weil die Rechte des Gläubigers im Fall der Zahlungsunfähigkeit aus der Zwangsversteigerung heraus bestritten werden. In der Regel liegen die dort erzielbaren Preise deutlich unter den Grundstückswerten. Das Sicherungspolster, das sich die Banken vorbehalten und das auch gesetzlich geregelt ist (vgl. z.B. § 11 HypBankG), ist in der *Beleihungsgrenze* gegeben. Sie ist die Grenzlinie, bis zu welcher Höhe eine Realkreditvergabe zulässig ist<sup>12</sup>. Es erscheint sinnvoll, diese Beleihungsgrenze — grob überschlägig bis zu 60 % des Marktwerts<sup>13</sup> — als maximale Fremdkapitalquote anzunehmen.

Theoretisch denkbar sind aber auch höhere Fremdkapitalquoten, wenn die Besicherung über mehrere werthaltige Objekte verteilt werden können. Für das Anwendungsbeispiel in 2.7 wurde beispielsweise von 80 % Fremdfinanzierung ausgegangen.

---

<sup>11</sup>Vgl. § 194 BauGB im Gegensatz zur persönlichen Investitionsrechnung.

<sup>12</sup>Vgl. SANDNER/WEBER [21, S. 198].

<sup>13</sup>Dieser ist nicht zwangsläufig mit dem Beleihungswert identisch. Auf weitere Ausführungen dazu soll aber verzichtet werden.

Grundsätzlich wird der Investor geneigt sein, seine Eigenkapitalverzinsung zu maximieren. Aufgrund der Wirkung des Fremdkapitals (*Leverage-Effekt*) wirken sich hohe Fremdkapitalquoten vorteilhaft auf die Eigenkapitalverzinsung aus. Der Investor wird daher eine möglichst große Fremdkapitalquote anstreben.

#### *Gesetzliche Beschränkungen am Beispiel von Kapitalanlagegesellschaften*

Es wurde bereits angesprochen, daß für Hochpreissegmente mit institutionellen Anlegern besondere Bedingungen gelten. Dies soll am Beispiel von Kapitalanlagegesellschaften, zu denen die Immobilienfonds zählen, illustriert werden.

Gemäß § 37 Abs. 3 KAGG (Gesetz über Kapitalanlagegesellschaften, i.d.F. vom 9. September 1998, BGBl. I S. 2726) darf die Belastung durch Fremdmittel einer Liegenschaft maximal 50 vom Hundert des Verkehrswerts betragen<sup>14</sup>:

*„Die Belastung von Gegenständen nach § 27 Abs. 1 und 2<sup>15</sup>, die zu einem Sondervermögen gehören, sowie die Abtretung und Belastung von Forderungen aus Rechtsverhältnissen, die sich auf Gegenstände nach § 27 Abs. 1 und 2 beziehen, sind vorbehaltlich des § 27 Abs. 6 Satz 2 und des § 36 zulässig, wenn dies in den Vertragsbedingungen vorgesehen und mit einer ordnungsgemäßen Wirtschaftsführung vereinbar ist und wenn die Depotbank den vorgenannten Maßnahmen zustimmt, weil sie die Bedingungen, unter denen die Maßnahmen erfolgen sollen, für marktüblich erachtet. Diese Belastung darf insgesamt 50 vom Hundert des Verkehrswertes der im Sondervermögen befindlichen Grundstücke nicht überschreiten.“*

Wie im Vergleich zur Beleihungsgrenze (max. 60 % des *Beleihungswerts*) erkennbar ist, dürfen Immobilienfonds Fremdkapital nur bis zu 50 % des *Verkehrswerts* aufnehmen. Hier sind Feinheiten zu beachten: Beleihungswert und Verkehrswert stimmen nicht grundsätzlich überein. Zudem spricht das Gesetz von *Belastungen*, zu denen neben der Fremdfinanzierung auch noch andere Vermögenstitel zählen.

---

<sup>14</sup>Das Gesetz ist zu finden unter: [www.bafin.de/gesetze/kagg.htm](http://www.bafin.de/gesetze/kagg.htm). Es wurde am 01.01.2004 durch das Investmentgesetz (InvG) ersetzt.

<sup>15</sup>Hinweis: In § 27 KAGG ist geregelt, welche Liegenschaften für das Sondervermögen erworben werden dürfen. Ab 01.01.2004: §§ 67, 68 InvG.

Zwischen der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) und dem Bundesverband Investment und Asset Management (BVI), dem Zusammenschluß mehrerer Kapitalanlagegesellschaften, herrschte über die Auslegung dieses Paragraphen des KAGG in der Vergangenheit Uneinigkeit<sup>16</sup>. An dieser Stelle soll die Problematik aber nicht weiter vertieft werden.

Es bleibt aber festzuhalten, daß die Höhe der Fremdkapitalquote einen nicht unerheblichen Einfluß auf die ELLWOOD-Analyse hat, vgl. dazu die Anwendungsbeispiele in 2.7.3. Sie muß aus den Gepflogenheiten des Marktsegmentes heraus sachverständig abgeleitet werden.

Man hat in der Regel — dies kann nur als Faustformel gelten und muß auf jeden Fall überprüft werden — von Fremdkapitalquoten zwischen 0,5 und 0,8 auszugehen. Realistisch und entsprechend der Beleihungsgrenze ist die Annahme von 0,6 (= 60 %) auf Basis des *Beleihungswerts*. Da die Beleihungswerte üblicherweise geringfügig unterhalb der Verkehrswerte liegen<sup>17</sup>, ist ein Ansatz von rd. 0,5 des Verkehrswerts durchaus nicht unplausibel.

Anmerkung: Die Anwendungsbeispiele in Abschnitt 2.7.3 basieren auf Daten des amerikanischen Marktes, dem das ELLWOOD-Verfahren entstammt. Eine Fremdkapitalquote von 0,8 wird in Deutschland i.d.R. nicht realisierbar sein.

---

<sup>16</sup>Vgl. z.B. DER IMMOBILIEN BRIEF Nr. 52, 48. KW vom 27. November 2003., S. 19 f.

<sup>17</sup>SANDNER/WEBER [21, S. 114]: „[...] ist der Beleihungswert ein um bestimmte Sicherheitsabschläge reduzierter Verkehrswert. Diese Definition war den genossenschaftlichen Banken über ein Jahrzehnt vom BAKred bis zur Änderung im Jahre 2001 zugestanden worden und kann aus wissenschaftlicher Sicht beibehalten werden. Verifizieren läßt sich diese Aussage bei genauer Betrachtung der Systematik bei den angewandten Wertermittlungsverfahren zwischen der Beleihungswertermittlung im Vergleich zur Verkehrswertermittlung“.

### 2.3.3 Eigenkapitalverzinsung

Die Bestimmung der *marktüblichen, durchschnittlichen* Eigenkapitalverzinsung gestaltet sich für den Sachverständigen schwierig. Eine entsprechende Untersuchung über nachhaltige Zinssätze wurde vom Autor initiiert, konnte aber bislang nicht fertiggestellt werden.

Glücklicherweise ist zur Nutzung des ELLWOOD-Verfahrens keine mathematische Fixierung der Eigenkapitalverzinsung erforderlich. Dies ist in letzter Konsequenz ohnehin nicht möglich, weil sie sich erst als Residualgröße aus der gesamten Immobilieninvestition heraus ergibt (Erwerb der Immobilie, Unterhaltung und Verkauf am Ende der Halteperiode).

Aus diesem Grund schlägt ELLWOOD vor, mehrere Zinssätze zu untersuchen. Einen ersten Anhaltspunkt über deren Höhe geben unmittelbar die Analysen von ELLWOOD. Dabei darf allerdings nicht übersehen werden, daß sich diese auf den amerikanischen Markt beziehen.

Übliche ELLWOOD-Diagramme zeigen Eigenkapitalverzinsungen zwischen 5 % und 15 %, vgl. ELLWOOD [4, S. 88, S. 118]. VOGELS verwendet Zinssätze in 3 %-Abständen, nämlich 6, 9, 12 und 15 %, siehe VOGELS [31, S. 85–94].

Ausführungen von ELLWOOD und VOGELS zufolge sind die beiden *mittleren* Zinssätze, damit die Spanne zwischen 9 % und 12 % besonders interessant. Aus diesem Grund konzentrieren sich die Untersuchungen auch auf diesen Mittelbereich. An dieser Stelle soll der ELLWOOD-Analyse nicht vorweggegriffen werden. Es sei auf Abschnitt 2.4.9 verwiesen.

Ein wichtiger Hinweis vorab: Bei den im ELLWOOD-Verfahren verwendeten Eigenkapitalzinssätzen handelt es sich um *Vorsteuerzinssätze*. Basis zur Berechnung der Gesamtkapitalverzinsung, siehe nächster Abschnitt, ist daher auch die Beziehung aus *Reinertrag* und *Marktwert*. Sonstige Kosten, z.B. für Management, Ankaufsnebenkosten u.a. sind im ELLWOOD'SCHEN Eigenkapitalzinssatz *nicht* enthalten, weshalb sich die effektiven Eigenkapitalzinssätze deutlich unter den hier angenommenen Zinssätzen bewegen werden<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup>Dies ist insofern beachtlich, als daß Eigenkapitalrenditen häufig nach Abzug aller Nebenkosten effektiv veröffentlicht werden.

## 2.4 Systematik des Basismodells

In diesem Abschnitt soll das einfache ELLWOOD-Verfahren, im folgenden *Basismodell* genannt, aus den Annahmen über den Grundstücksmarkt aus Sicht der Investoren hergeleitet werden. Dieses Basismodell dient anschließend als Grundlage für weitere Verfeinerungen (vgl. Abschnitte 2.5, 2.6 und 2.8).

### 2.4.1 Gesamtkapitalverzinsung

In Kapitel 1.2 wurde dargelegt, daß der Verkehrswert einer Immobilie üblicherweise mit dem gespaltenen Ertragswertverfahren ermittelt wird. Dies entspricht formal der Lösung folgender Gleichung:

$$EW = RE \cdot VV + BW \cdot \frac{1}{lz} \quad (2.16)$$

Bei den nun angestellten Überlegungen wird davon ausgegangen, daß der Ertragswert nach diesem Schema ermittelt wurde. Er betrage 3.020.000 €, der nachhaltige Jahresreinertrag 200.000 € (vgl. Anwendungsbeispiel in 2.7.1).

Bei langen Restnutzungsdauern (> 40 Jahre) kann das vereinfachte Ertragswertverfahren mit ewiger Verzinsung und ohne Berücksichtigung des Bodenwerts zur Anwendung kommen (vgl. Abschnitt 1.2). Gleichung (2.16) vereinfacht sich zu:

$$EW = RE \cdot \frac{1}{lz} \quad (2.17)$$

Wenn davon ausgegangen wird, daß die Immobilie zum Kaufpreis 3.020.000 € unter Nutzung von Fremd- und Eigenmitteln erworben wurde, läßt sich der Liegenschaftszinssatz auch als Gesamtkapitalverzinsung ( $R$ ) oder Risiko des Gesamtkapitals interpretieren, also:

$$V = RE \cdot \frac{1}{R} \quad (2.18)$$

Zur Plausibilisierung eines (bekannten) Marktwerts  $V$  und des nachhaltigen Jahresreinertrags  $RE$  muß (2.18) umgestellt werden und man erhält:

$$R = \frac{RE}{V} \quad (2.19)$$



Im vorliegenden Beispiel beträgt die Gesamtkapitalverzinsung aus diesem Grund:

$$R = \frac{RE}{V} = \frac{200.000}{3.020.000} = 0,0662 \approx 6,62 \%$$

Die Gesamtkapitalverzinsung ist als „all risk yield“ zu verstehen. Solange keine weitere Aufschlüsselung erfolgt, finden sich in dieser alle objektspezifischen Risiken wieder. Folgende Risiken können unmittelbar identifiziert werden<sup>19</sup>:

- Risiko des Eigenkapitals
- Risiko des Fremdkapitals
- Veränderungen des Marktwerts

Zur Berücksichtigung dieser Risiken ist  $R$  in seine Bestandteile zu zerlegen.

## 2.4.2 Exkurs: Verschuldungsgrad

In diesem Abschnitt soll der Einfluß des Fremdkapitals, ausgedrückt im *Verschuldungsgrad*, auf die Gesamtkapitalrendite bzw. die Eigenkapitalverzinsung untersucht werden. Dabei wird zunächst von der vereinfachenden Annahme ausgegangen, daß der Marktwert der Immobilie im Zeitverlauf konstant ist. Diese Annahme ist nicht marktgerecht, erlaubt aber zunächst die Herleitung der Gleichungen auf anschauliche Weise. In Abschnitt 2.4.5 wird diese Voraussetzung aufgehoben.

Wenn unterstellt wird, eine Immobilie würde vollständig mit Eigenmitteln erworben (was in der Praxis nur in Ausnahmefällen vorkommen dürfte, etwa bei Eigentumswohnungen), so entspricht die Gesamtkapitalverzinsung der Eigenkapitalverzinsung und es kann festgehalten werden:

$$R = Y \tag{2.20}$$

---

<sup>19</sup>Die Liste ist nicht als abschließend zu betrachten. Es handelt sich vielmehr um die Parameter, die im ELLWOOD-Verfahren untersucht werden. Als Residualgröße fungiert dabei der Parameter *Veränderungen des Marktwerts*, in dem die weiteren, nicht explizit erfaßten Risiken enthalten sind, siehe Abschnitt 2.4.5.

In der Regel aber wird ein großer Teil des Kaufpreises über Fremdmittel aufgebracht werden. Es ist einleuchtend, diese Tatsache mit Hilfe der beiden Zinssätze über deren *Anteil* an der Gesamtkapitalverzinsung  $R$  zu messen. Man erhält damit die *gewogenen durchschnittlichen Kapitalkosten* (im engl. *weighted average cost of capital*, WACC bezeichnet). Als Gewichte dienen die jeweiligen Anteile am Gesamtkapitalbestand, und somit:

$$WACC = R = Y \cdot \frac{EK}{EK + FK} + I \cdot \frac{FK}{EK + FK} \quad (2.21)$$

Der Ausdruck  $\frac{FK}{EK+FK}$  wird als Verschuldungsgrad oder Fremdkapitalquote bezeichnet und mit  $M$  geschrieben. Er entspricht dem Anteil des Kaufpreises, der durch Fremdmittel erworben wird. Der Unterschiedsbetrag zum Gesamtkapitalbestand  $EK + FK$  muß aus Eigenmitteln aufgebracht werden. Der Term  $\frac{EK}{EK+FK}$  in (2.21) ist überflüssig, denn er kann auch über das Komplement zu  $M$  gebildet werden:

$$E = (1 - M) \quad (2.22)$$

Es liegt auf der Hand, daß bei einem Verschuldungsgrad von z.B. 80 % ( $M = 0,8$ ) für das Eigenkapital nur noch die Differenz zum Gesamtkapital verbleibt, also  $1 - M = 1 - 0,8 = 0,2 = 20$  %. (2.21) kann unter Einbeziehung des Verschuldungsgrads  $M$  vereinfacht geschrieben werden, nämlich:

$$R = (1 - M) \cdot Y + M \cdot I \quad (2.23)$$

An dieser Stelle wirft sich die Frage auf, ob  $Y$  und  $I$  Größen sind, die vom Verschuldungsgrad des Investitionsobjekts abhängen. Die Beantwortung ist nicht trivial. In der Betriebswirtschaftslehre stehen sich an diesem Punkt zwei Theorien konträr gegenüber: die klassische Theorie und die Theorie nach MODIGLIANI/MILLER. Beide sollen im folgenden überblicksartig wiedergegeben werden<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup>Die folgenden Ausführungen sind u.a. an KRUSCHWITZ [12, S. 341 ff.], MODIGLIANI/MILLER [14] und LÖFFLER [13, S. 58, 59] angelehnt.

### 2.4.2.1 Klassische Verschuldungstheorie

Der klassischen Theorie zufolge sind Fremdkapital- und Eigenkapitalverzinsung zwei von der Kapitalstruktur der Investition *unabhängige* Größen. Dabei wird in der Regel unterstellt, daß die Eigenkapitalverzinsung vom Investor vorgegeben wird und immer den Kosten des Eigenkapitals bei vollständiger Eigenfinanzierung entspricht, also:

$$Y = k^u = \text{const!} \quad (2.24)$$

Wenn diese Theorie weiter verfolgt wird, ergibt sich in der Konsequenz, daß sich die Gesamtkapitalverzinsung  $R$  als Residualgröße ergeben muß. Dies kann aus (2.21) anschaulich hergeleitet werden:

$$R = Y \cdot \frac{EK}{EK + FK} + I \cdot \frac{FK}{EK + FK} \quad (2.25)$$

(2.25) ist mathematisch zu folgender Gleichung äquivalent:

$$R = Y - (Y - I) \cdot \frac{FK}{EK + FK} \quad (2.26)$$

Setzt man für  $Y$  nun die Eigenkapitalkosten bei vollständiger Eigenfinanzierung,  $k^u$  ein, ergibt sich für die Gesamtkapitalverzinsung folgender Ausdruck:

$$R = k^u - (k^u - I) \cdot \frac{FK}{EK + FK} \quad (2.27)$$

Oder:

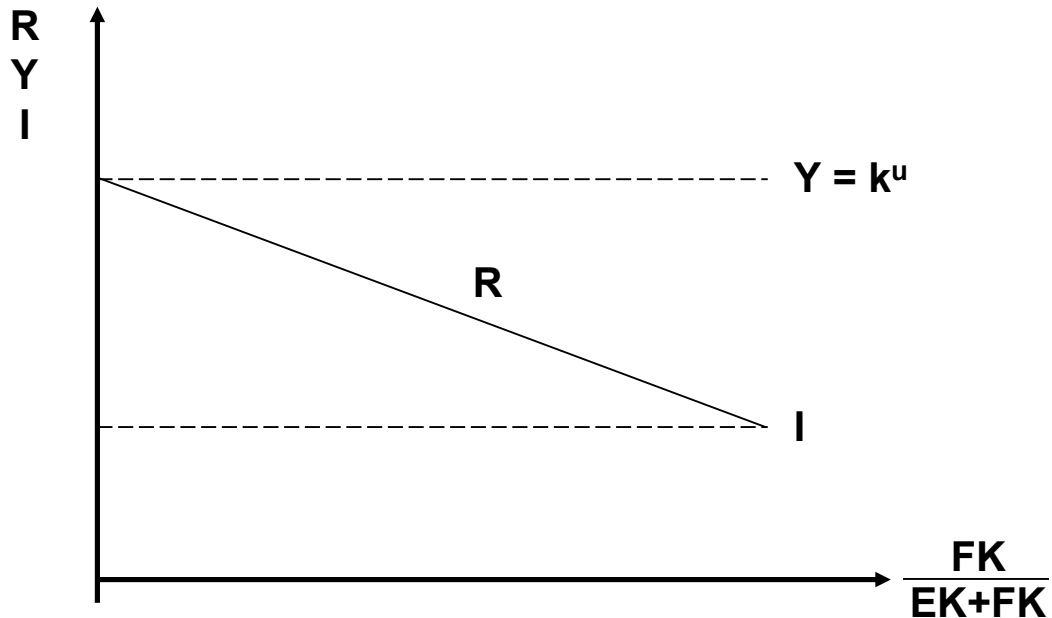
$$R = k^u - (k^u - I) \cdot M \quad (2.28)$$

Unter der Annahme, daß die Fremdkapitalverzinsung  $I$  ebenfalls vom Verschuldungsgrad unabhängig ist<sup>21</sup>, befinden sich in (2.28) mit Ausnahme der Fremdkapitalquote  $M$  nur noch Konstanten ( $k^u = \text{const!}$  und bei  $I = \text{const!}$  gilt auch:  $k^u - I = \text{const!}$ ).

---

<sup>21</sup>Diese Annahme ist durchaus nicht un schlüssig. Bei guter Bonität des Investors dürfte eine höhere Verschuldung in gewissen Grenzen nicht zu einer Anhebung der Fremdkapitalzinsen führen. Vielmehr ist zu erwarten, daß bei Überschreiten der Finanzierungsgrenze kein weiteres Fremdkapital mehr gewährt wird, vgl. KRUSCHWITZ [12, S. 342].

Im Ergebnis muß sich die Gesamtkapitalverzinsung  $R$  mit zunehmendem Fremdkapitalanteil  $M$  verringern. Dies ist anschaulich aus der folgenden Abbildung zu ersehen:



**Abbildung 2.7:** Klassische Verschuldungstheorie. Relevanz der Kapitalstruktur. Quelle:  
nach KRUSCHWITZ [12, S. 343]

Im Fall der vollständigen Eigenfinanzierung ( $FK = 0!$ ) besteht die Gesamtkapitalrendite  $R$  ausschließlich auf der Forderung an die Eigenkapitalposition. Mithin gilt:  $R = Y$ . Wird die Immobilie (theoretisch) vollständig aus Fremdmitteln aufgebracht ( $EK = 0$ ), entspricht die Gesamtkapitalrendite  $R$  dem Fremdkapitalisierungszinssatz  $I$ . Für jeden dazwischen liegenden Verschuldungsgrad kann die Gesamtkapitalrendite aus Gleichung (2.25) hergeleitet werden: Es handelt sich offenbar um die in der Abbildung 2.7 dargestellte lineare Funktion.

### 2.4.2.2 Modigliani-Miller-Theorem

Einen anderen Weg schlagen MODIGLIANI/MILLER ein (vgl. MODIGLIANI/MILLER [14]). Zunächst gehen auch sie davon aus, daß die Fremdkapitalverzinsung eine grundsätzlich vom Verschuldungsgrad unabhängige Größe ist ( $I = const!$ ). Doch dann argumentieren sie, daß die Eigenkapitalkosten mit steigendem Verschuldungsgrad ebenfalls angehoben werden müßten. Wie kann dies ökonomisch erklärt werden? Die Antwort lautet: Über die Höhe des Risikos, welches auf den investierten Eigenkapitalanteil entfällt. Da eine mögliche Veränderung des Marktwerts in der Zukunft nur vage vorausgesagt werden kann, besteht das Risiko, daß die prognostizierten Werte nicht erreicht werden und der Marktwert absinkt. Trotz sinkender Erträge ist aber das aufgenommene Fremdkapital vorrangig zu bedienen. Die Rendite des Eigenkapitals ergibt sich in Folge nur aus dem nach Ablösung des Fremdkapitals verbleibenden Ertragsresiduum.

Das Ausfallrisiko ist am geringsten, wenn die Investition zu 100 % aus Eigenmitteln getätigt wird, denn in diesem Fall kann das Absinken des Marktwerts (selbst bis zu einem theoretischen Wert von null) vollständig aus dem eingesetzten Kapital ausgeglichen werden. Mit steigendem Fremdkapitalanteil ist dies nicht mehr möglich. Bei sehr hohem Fremdkapitalbestand besteht zudem die Gefahr, daß der Wertverlust eine vollständige Auslöschung des Eigenkapitals bewirkt.

Insgesamt gesehen drückt sich das Ertragsausfallrisiko in der mit zunehmendem Fremdkapitalanteil ansteigenden Eigenkapitalverzinsung aus. Die Fremdkapitalposition selbst kann als sicher angenommen werden (abgesehen von Insolvenzfällen, in denen nicht einmal mehr die Verbindlichkeiten an die Kreditgeber getilgt werden können). Aus diesem Grund liegt der Fremdkapitalzinssatz üblicherweise deutlich unter den Zinsforderungen für das Eigenkapital.

MODIGLIANI/MILLER haben nachgewiesen, daß die Eigenkapitalgeber ihre Eigenkapitalverzinsung nach der folgenden Formel an den Verschuldungsgrad anzupassen haben, anderenfalls wäre aufgrund von Arbitrageüberlegungen beliebige Reichtumsvermehrung durch bloße Umschichtung des Vermögens möglich (und dies ist in der Praxis bisher noch nicht nachgewiesen worden!):

$$Y = k^u + (k^u - I) \cdot \frac{FK}{EK} \quad (2.29)$$

$k^u$  bezeichnet hier wiederum die Eigenkapitalrendite bei vollständiger Eigenfinanzierung. Die MODIGLIANI/MILLER-Gleichung kann nun für  $Y$  in die Gleichung der gewogenen Kapitalkostensätze (2.21) eingesetzt werden:

$$R = Y \cdot \frac{EK}{EK + FK} + I \cdot \frac{FK}{EK + FK} \quad (2.30)$$

Dies führt zunächst auf:

$$R = \left( k^u + (k^u - I) \cdot \frac{FK}{EK} \right) \cdot \frac{EK}{EK + FK} + I \cdot \frac{FK}{EK + FK} \quad (2.31)$$

Nach wenigen elementaren Umformungen läßt sich bereits erkennen, daß viele Größen gegenseitig ausgelöscht werden:

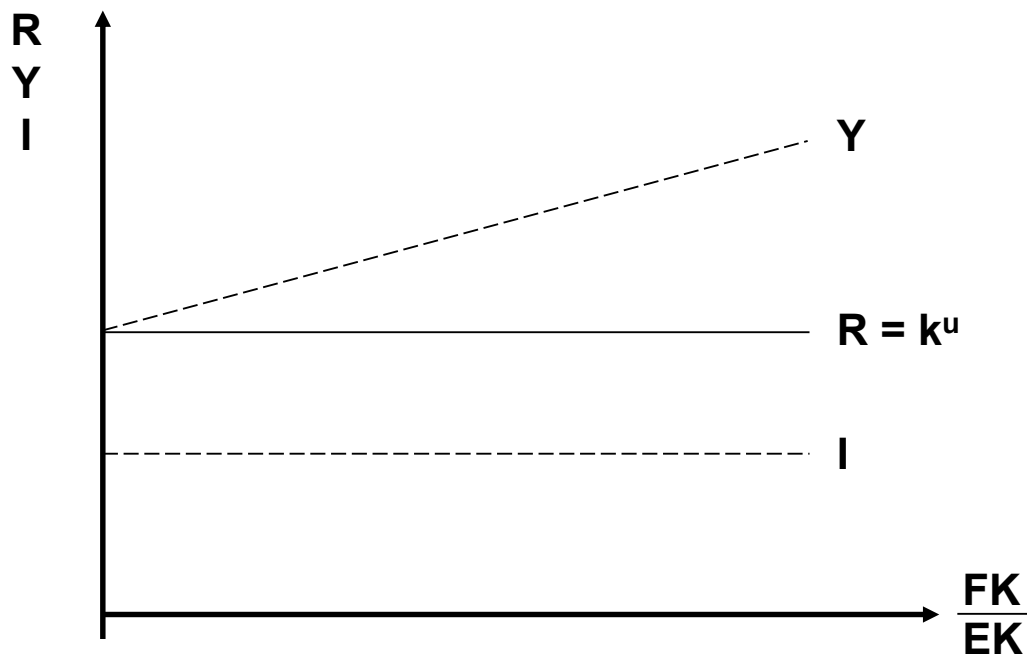
$$R = k^u \cdot \frac{EK}{EK + FK} + k^u \cdot \frac{FK}{EK + FK} - I \cdot \frac{FK}{EK + FK} + I \cdot \frac{FK}{EK + FK} \quad (2.32)$$

Und in der Konsequenz ergibt sich, daß die Gesamtkapitalverzinsung  $R$  vollständig vom Verschuldungsgrad unabhängig ist und stets dem Kapitalkostensatz bei vollständiger Eigenfinanzierung entspricht:

$$R = k^u \cdot \frac{EK + FK}{EK + FK} = k^u \quad (2.33)$$

Dieses kann graphisch anhand der Abbildung 2.8 nachvollzogen werden.

Beide Theorien haben ihre Anhänger gefunden (vgl. z.B. SCHIERENBECK [22, S. 470]). Beweisen ließ sich bis zu diesem Zeitpunkt weder die Richtigkeit der klassischen Methode, noch der Ansatz von MODIGLIANI/MILLER. Für die klassische Verschuldungstheorie scheint zu sprechen, daß sie in der Praxis von vielen Investoren anerkannt und praktiziert wird. Unglücklicherweise fehlt ihr der theoretisch-mathematische und methodische Unterbau, den nur das MODIGLIANI/MILLER-Theorem bietet. Zum absoluten Durchbruch dagegen fehlt MODIGLIANI/MILLER bislang der Nachweis, daß Investoren ihre Eigenkapitalkosten tatsächlich an (2.29) ausrichten.



**Abbildung 2.8:** Modigliani-Miller-Theorem. Irrelevanz der Kapitalstruktur. Quelle: nach KRUSCHWITZ [12, S. 343]

ELLWOOD selbst hat sein Hypothekenkoeffizientenverfahren auf der Basis von MODIGLIANI/MILLER aufgebaut. Ausgangspunkt ist (2.23):

$$R = (1 - M) \cdot Y + M \cdot I \quad (2.34)$$

In dieser Gleichung wird  $R$  als unabhängige Größe *vorgegeben*, indem Sie über die Jahresreinertrag-Ertragswertbeziehung

$$R = \frac{RE}{V} \quad (2.35)$$

aus dem Marktgeschehen abgeleitet wird. Dem ist nichts hinzuzufügen.

### 2.4.3 Eigenkapitalverzinsung

Die Eigenkapitalverzinsung kann nach MODIGLIANI/MILLER unmittelbar aus der Gesamtkapitalverzinsung abgeleitet werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob dies aus der MM-Gleichung (2.29) mit dem Gewicht  $\frac{FK}{EK}$  oder aus der Gleichung der mit dem Verschuldungsgrad  $\frac{FK}{EK+FK}$  gewogenen Kapitalkosten (2.23) geschieht. Im folgenden soll der zweite Weg beschritten werden:

$$R = (1 - M) \cdot Y + M \cdot I \quad (2.36)$$

Durch Umstellen erhält man:

$$Y = \frac{R - M \cdot I}{(1 - M)} \quad \text{oder} \quad Y = \frac{M \cdot I - R}{(M - 1)} \quad (2.37)$$

#### *Beispiel*

Gegeben sind der Marktwert der Immobilie, er betrage 2.500.000 €. Reinertrag 150.000 € p.a. Fremdkapital kann zu 5 % aufgenommen werden. Die Immobilie kann zu 80 Prozent aus Fremdmitteln finanziert werden.

Die Berechnung erfolgt in zwei Schritten. Zunächst wird die Gesamtkapitalverzinsung  $R$  berechnet, sie beträgt:

$$R = \frac{150.000}{2.500.000} = 0,06$$

Bei  $M = 0,8$  und  $I = 0,05$  ergibt sich die Eigenkapitalverzinsung  $Y$  zu:

$$Y = \frac{M \cdot I - R}{(M - 1)} = \frac{0,8 \cdot 0,05 - 0,06}{(0,8 - 1)} = 0,10 = 10 \%$$

■



Aus Gleichung (2.37) kann man gut erkennen, daß sich die Eigenkapitalverzinsung bei der Wahl anderer Fremdkapitalquoten verändert. Die folgende Tabelle zeigt diese Hebelwirkung des Fremdkapitals auf die Eigenkapitalverzinsung, die auch als *Leverage-Effekt* (engl.: leverage = Hebel) bekannt geworden ist:

Fremdkapitalzinssatz (I) 5,0 %

Gesamtkapitalzinssatz (R) 6,0 %

**Tabelle 2.3:** Leverage-Effekt: Steigende Eigenkapitalverzinsung bei Wahl größerer Fremdkapitalquoten. Quelle: in Anlehnung an VOGELS [28, S. 6]

Fremdkapitalquote M	Eigenkapitalverzinsung Y	Gesamtkapitalverzinsung $R = (M \cdot I) + (1 - M) \cdot Y$
0	6,00	6,00
0,1	6,11	6,00
0,2	6,25	6,00
0,3	6,43	6,00
0,4	6,67	6,00
0,5	7,00	6,00
0,6	7,50	6,00
0,7	8,30	6,00
0,8	10,00	6,00
0,9	15,00	6,00

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, das die Eigenkapitalverzinsung  $Y$  mit steigendem Fremdkapitalanteil  $M$  von 6 % bei vollständiger Eigenfinanzierung bis 15 % bei 90 % Fremdfinanzierung ansteigt. Die vom Markt bestimmte Gesamtkapitalrendite  $R$  verbleibt hingegen bei 6 %. Hier läßt sich unmittelbar der Ansatz von MODIGLIANI/MILLER erkennen.

Weil sich weder Kaufpreis noch Reinertrag verändert haben, ist auch die Gesamtkapitalverzinsung  $R$  konstant, obwohl sich die Anteile aus Fremd- und Eigenkapital verschoben haben.

### 2.4.4 Berücksichtigung der Hypothekenfinanzierung

In Abschnitt 2.2.3 wurde untersucht, inwieweit die zur Beschaffung des Fremdkapitals abgeschlossene Hypothek zeitlichen Einfluß auf die Eigen- und Fremdkapitalbestände ausübt. Durch die tilgungsbedingte Eigenkapitalerhöhung kann die Gleichung

$$R = M \cdot I + (1 - M) \cdot Y \quad (2.38)$$

für Untersuchungen in die Zukunft nicht ohne weiteres übernommen werden, weil sich die Eigenkapitalverzinsung  $Y$  im Zeitverlauf verändert. Umformung von Gleichung (2.38) führt auf:

$$\begin{aligned} R &= M \cdot I + 1 \cdot Y - M \cdot Y \\ R &= Y - M \cdot (Y - I) \end{aligned} \quad (2.39)$$

ELLWOOD faßt den Ausdruck  $Y - I$  zu einem Koeffizienten zusammen, den er „Hypothekenkoeffizienten“ nennt. Dieser erhält die Bezeichnung  $C$  (engl. coefficient):

$$C = Y - I \quad (2.40)$$

Damit vereinfacht sich Gleichung (2.39) zu:

$$R = Y - M \cdot C \quad (2.41)$$

Auf den ersten Blick hat sich durch die Umformung nichts verändert. Noch immer handelt es sich um eine statische Betrachtung, die von den Verhältnissen des ersten Jahres (Reinertrag) auszugehen scheint. Diese Annahme wird im folgenden aufgegeben. Gleichung (2.41) ist zur Verdeutlichung umzuschreiben:

$$R = Y - M \cdot C_N = Y - M \cdot (Y_N - I_N) \quad (2.42)$$

Mit Ausnahme der Fremdkapitalquote zu Beginn der Untersuchung sind alle anderen Variablen von einem zukünftigen Zeitpunkt  $N$  abhängig, weshalb ELLWOOD diese Veränderungen in einer Variablen zusammengefaßt hat. Zum einen verändert sich die Eigenkapitalverzinsung  $Y$  mit der tilgungsbedingten Eigenkapitalzunahme, zum anderen auch der Fremdkapitalzinssatz  $I$ .

Für die angepaßte Eigenkapitalverzinsung gilt:

$$Y_N = Y + P_N \cdot \frac{Y}{(1+Y)^N - 1} \quad (2.43)$$

In dieser Gleichung bezeichnet  $P_N$  die relative Tilgung der Fremdkapitalposition in Prozent. Diese wird ermittelt, indem der Rentenendwertfaktor bezogen auf den Untersuchungszeitraum  $N$  durch den Rentenendwertfaktor der Hypothekelaufzeit dividiert wird:

$$P_N = \frac{(1+I)^N - 1}{I} \bigg/ \frac{(1+I)^L - 1}{I} = \frac{(1+I)^N - 1}{(1+I)^L - 1} \quad (2.44)$$

Die Herleitung dieser Gleichung findet sich in Abschnitt 2.2.3.

Der zweite Schritt besteht darin, den Fremdkapitalzinssatz  $I$  ebenfalls entsprechend an die Amortisation im Zeitverlauf anzupassen. Die neue entstehende Variable wird mit  $f$  bezeichnet. Es handelt sich um die reziproke jährliche Annuität (die aus Zinszahlung und Tilgungssatz zusammengesetzt ist) pro eingesetztem Euro, also:

$$I_N = f = \frac{(1+I)^L \cdot I}{(1+I)^L - 1} \quad (2.45)$$

$f$  gibt denjenigen Teil eines Euro an, der aus den jährlichen Erträgen zurückzulegen ist, um diesen über die Hypothekelaufzeit  $L$  wieder angespart zu haben.

Insgesamt gilt für den Hypothekenkoeffizienten:

$$C_N = Y_N - f$$

$$C_N = \underbrace{Y + P_N \cdot \frac{Y}{(1+Y)^N - 1}}_{Y_N} - \underbrace{\frac{(1+I)^L \cdot I}{(1+I)^L - 1}}_f \quad (2.46)$$

Und für die Gesamtkapitalverzinsung:

$$R = Y - M \cdot \left( Y + \frac{(1+I)^N - 1}{(1+I)^L - 1} \cdot \frac{Y}{(1+Y)^N - 1} - \frac{(1+I)^L \cdot I}{(1+I)^L - 1} \right) \quad (2.47)$$

### 2.4.5 Berücksichtigung von Wertänderungen

Die Ableitung der Gesamtkapitalverzinsung basierte auf der Gewichtung von Eigenkapitalverzinsung mit dem Eigenkapitalanteil und der Fremdkapitalverzinsung mit dem Fremdkapitalanteil (Fremdkapitalquote  $M$ ):

$$R = Y - M \cdot C_N \quad (2.48)$$

Da es sich bei  $R$  per Definition um einen „all risk yield“ handelt, sind in ihm sämtliche wertbestimmenden Parameter zu erfassen. Bislang wurde jedoch nur der Einfluß von Eigenkapital, Fremdkapital sowie Veränderungen der Eigenkapital-/Fremdkapitalposition durch Tilgung der Hypothek berücksichtigt. Um Verwechslungen zu vermeiden, wird für diesen gewogenen Kapitalkostensatz nunmehr der kleine Buchstabe  $r$  geführt. Also:

$$r_N = Y - M \cdot C_N \quad (2.49)$$

Dieser entspricht nicht vollkommen der Gesamtkapitalverzinsung, weil Fluktuationen des Marktwertes (Marktwert erhöhungen oder -verminderungen) bislang nicht explizit enthalten sind<sup>22</sup>. Schreibt man für die möglichen Wertänderungen in der Zukunft den Buchstaben  $\omega$  (gr. omega), ergibt sich die Gesamtkapitalrendite zu:

$$R = r_N - \omega_N \quad (2.50)$$

Mit  $\omega$  wird der Gesamtkapitalisierungszinssatz  $R$  um die Auswirkung der prozentualen Wertänderung  $\Omega$  des Marktwertes korrigiert. Die Umrechnung von prozentualer Wertveränderung  $\Omega$  zur Zinsänderung  $\omega$  geschieht durch Division der prozentualen Wertänderung  $\Omega$  durch den Rentenendwert bezogen auf die Eigenkapitalverzinsung  $Y$  und dem Untersuchungszeitraum  $N$ , also:

$$\omega_N = \Omega_N \cdot \frac{Y}{(1 + Y)^N - 1} \quad (2.51)$$

Diese Formel bedarf einer weiteren Erläuterung. Ausgangspunkt aller Zinssatzberechnungen ist ja der Bezug auf eine Währungseinheit, hier: 1 €. Bei konstant verbleibendem Marktwert gilt  $\Omega_N = 0, \forall N$  und damit auch  $\omega_N = 0$ .

---

<sup>22</sup>Auf sonstige wertbeeinflussende Parameter wird in dieser Abhandlung nicht weiter eingegangen.

Die Gesamtkapitalrendite  $R$  wird vollständig durch den berechneten Kapitalkostensatz  $r$  erklärt, somit

$$R = r_N \quad (2.52)$$

### Beispiel

Wenn der Marktwert über den Betrachtungszeitraum sinkt, z.B. nach 10 Jahren ein Wertverlust von 10 % erwartet wird, ist Gleichung (2.50) i.V.m. (2.51) anzuwenden. Die Eigenkapitalverzinsung wird mit 10 % angenommen. Mit diesen Daten ergibt sich  $\Omega_{10} = -0,10$ ,  $Y = 0,10$  und  $N = 10$ . Einsetzen in (2.51):

$$\omega_{10} = -0,10 \cdot \frac{0,10}{(1 + 0,10)^{10} - 1} \quad (2.53)$$

Und damit  $\omega_{10} = -0,00627$ . Die Gesamtkapitalverzinsung  $R$  erhöht sich aufgrund (2.50):

$$R = r_{10} - \omega_{10} = R + 0,00627 \quad (2.54)$$

Durch Erhöhung der Gesamtkapitalverzinsung vermindert sich (c.p.) der Marktwert der Immobilie, wie aus (2.18) ersichtlich wird:

$$EW \downarrow = RE \cdot \frac{1}{R \uparrow} \quad (2.55)$$

Das erscheint unmittelbar plausibel. Der Wertverlust von 10 % beim Verkauf nach 10 Jahren verschmälert die Investitionsrendite. Wird aber gleichbleibende Verzinsung des Eigenkapitals gefordert ( $Y = const!$ ), so muß der Wertverlust daher vollständig aus dem Kaufpreis erbracht werden. Der Investor vermindert sein Kaufpreisangebot genau um diesen Wertanteil. Dies geschieht, indem er den Marktwertverlust auf den Beobachtungszeitraum  $N$  (hier:  $N = 10$ ) verteilt. Dabei kommt erneut der Wiedergewinnungsfaktor  $WGF$  zum Einsatz. Im Beispiel vermindert sich 1 € nach 10 Jahren auf 90 ct. Die 10 ct Verlust müssen aus den Erträgen erbracht werden. Das entspricht bei einer Verzinsung von 10 % etwa 0,00627 ct. pro Jahr<sup>23</sup>. Da nun die Eigenkapitalverzinsung nicht geschmälert werden soll, wird der Wertverlust in die Gesamtkapitalverzinsung  $R$  aufgenommen und sorgt somit für die Reduzierung des Kaufpreises. ■

---

<sup>23</sup>Dieser Betrag, angelegt zu 10 % über 10 Jahre führt wieder auf  $0,00627 \cdot 16,9374 = 0,10$ .

### 2.4.6 Das vollständige Basismodell

Das ELLWOOD'SCHE Basismodell ist mit der Aufnahme der Wertveränderung komplett und kann in Formeln wie folgt dargestellt werden:

$$R = r_N - \omega_N \quad (2.56)$$

$$R = Y - M \cdot C_N - \omega_N \quad (2.57)$$

$$R = Y - M \cdot C_N - \Omega_N \cdot \frac{Y}{(1+Y)^N - 1} \quad (2.58)$$

$$R = Y - M \cdot \left( Y + \frac{(1+I)^N - 1}{(1+I)^L - 1} \cdot \frac{Y}{(1+Y)^N - 1} - \frac{(1+I)^L \cdot I}{(1+I)^L - 1} \right) - \Omega_N \cdot \frac{Y}{(1+Y)^N - 1} \quad (2.59)$$

Die Gesamtkapitalrendite  $R$  ergibt sich aus den durchschnittlichen Kapitalkosten  $r_N$  und der Wertänderungskomponente  $\omega_N$  (2.56). Die durchschnittlichen Kapitalkosten setzen sich aus der Eigenkapitalrendite  $Y$ , dem zeitlich veränderlichen und mit dem Verschuldungsgrad  $M$  gewichteten Fremdkapitalanteil  $C_N$  und der Wertänderung  $\omega_N$  zusammen (2.57). Um den Einfluß der prozentualen Wertveränderung  $\Omega_N$  auf die Gesamtkapitalverzinsung ( $\omega_N$ ) zu berechnen, wird auf den Wiedergewinnungsfaktor zurückgegriffen (2.58). (2.59) zeigt das vollständige Basismodell, in dem der Hypothekenkoeffizient  $C_N$  durch seine Einzelbestandteile ersetzt wurde.

Für die Analyse von Marktwerten ist es unbefriedigend, daß sich auf der linken Seite der Gleichung (2.59) noch die bekannte Gesamtkapitalverzinsung  $R$  befindet. Zudem interessiert man sich für die Höhe der Marktwertänderung  $\Omega_N$  der Immobilie, die benötigt wird, um im Jahr  $N$  bei Verkauf eine vorher festgelegte Eigenkapitalverzinsung  $Y$  zu erhalten. Die Gleichung (2.59) ist also nach  $\Omega_N$  umzustellen. Nach elementaren Umformungen ergibt sich:

$$\Omega_N = \frac{\left( Y - M \cdot \left( Y + \frac{(1+I)^N - 1}{(1+I)^L - 1} \cdot \frac{Y}{(1+Y)^N - 1} - \frac{(1+I)^L \cdot I}{(1+I)^L - 1} \right) - R \right) \cdot \frac{(1+Y)^N - 1}{Y}}{1} \quad (2.60)$$

Die Gleichung sieht zunächst kompliziert aus, besteht aber zum Großteil aus Bekannten, siehe folgende Aufstellung:

**Tabelle 2.4:** Variablen des Basismodells. Quelle: eigene Darstellung

Variable	Information über die Variable
R	Berechnet sich aus Reinertrag des ersten Jahres und dem Marktwert
M	Bekannt, Vorgabe des Investors
P	Bekannt durch Berechnung
I	Bekannt durch vertragliche Gestaltung der Hypothek
L	Bekannt durch vertragliche Gestaltung der Hypothek
Y	Wird bei der Analyse festgelegt
N	Wird bei der Analyse festgelegt
$\Omega$	Unbekannt, Ergebnis der Analyse

$R, M, P, I$  und  $L$  werden vor Beginn der Analyse festgelegt. Die Funktion  $\Omega$  hängt nur von zwei Variablen ab, nämlich dem untersuchten Zeitpunkt  $N$  und der vorzugebenden Eigenkapitalverzinsung  $Y$ :

$$\Omega[Y, N] \rightarrow \Re$$

Unter Anwendung von (2.60) kann nun für jeden zukünftigen Zeitpunkt  $N$  berechnet werden, welcher Verkaufspreis in  $N$  Jahren erzielt werden *müßte*, damit die gewünschte Eigenkapitalverzinsung  $Y$  gerade noch erreicht wird.

### 2.4.7 Beispiel

Das soeben aufgeführte Basismodell soll mit einem einfachen Beispiel illustriert werden. Ausgangspunkt ist der von einem Sachverständigen ermittelte Verkehrswert von 3.020.000 €, Reinertrag 200.000 € p.a. Der Kaufpreis soll zu 80 % aus Fremdmitteln aufgebracht werden. Dazu wurde eine Hypothek mit 25 Jahren Laufzeit zu 5 % abgeschlossen. Somit gilt:

Hypothekelaufzeit (L)	25 Jahre
Hypothekenzinssatz (I)	5,0 %
Fremdkapitalquote (M)	80 %

Zunächst ist die Gesamtkapitalverzinsung  $R$  zu berechnen. Bei gegebenem Reinertrag von 200.000 und einem Verkehrswert von 3.020.000 € ergibt sich:

$$R = \frac{RE}{V} = \frac{200.000}{3.020.000} = 0,0662 \approx 6,62 \%$$

Die Amortisation der Hypothek  $P_N$  muß für jedes untersuchte Jahr  $N$  neu ermittelt werden. Die Analyse wird für die folgenden zehn Jahre mit Eigenkapitalverzinsungen  $Y$  von 6 %, 9 %, 12 % und 15 % durchgeführt. Alle Ergebnisse sind in folgender Tabelle zusammengefaßt:

**Tabelle 2.5:** Eigenkapitalverzinsung und erforderliche Wertänderungen  $\Omega_N$  im Basismodell. Quelle: eigene Darstellung

Jahr	6 %	9 %	12 %	15 %
0	0,000	0,000	0,000	0,000
1	-1,422	-0,822	-0,222	0,377
2	-2,914	-1,652	-0,354	0,979
3	-4,477	-2,486	-0,379	1,847
4	-6,115	-3,321	-0,277	3,030
5	-7,832	-4,153	-0,027	4,585
6	-9,632	-4,979	0,396	6,576
7	-11,518	-5,793	1,019	9,080
8	-13,495	-6,591	1,874	12,185
9	-15,567	-7,367	2,997	15,990
10	-17,739	-8,113	4,428	20,615
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Aus dieser Tabelle kann nun leicht abgelesen werden, welche prozentualen Wertänderungen (ausgehend vom aktuellen Verkehrswert 3.020.000 €) in den nächsten zehn Jahren erforderlich wären, damit der Eigenkapitalinvestor die von ihm geforderte Rendite erreicht.

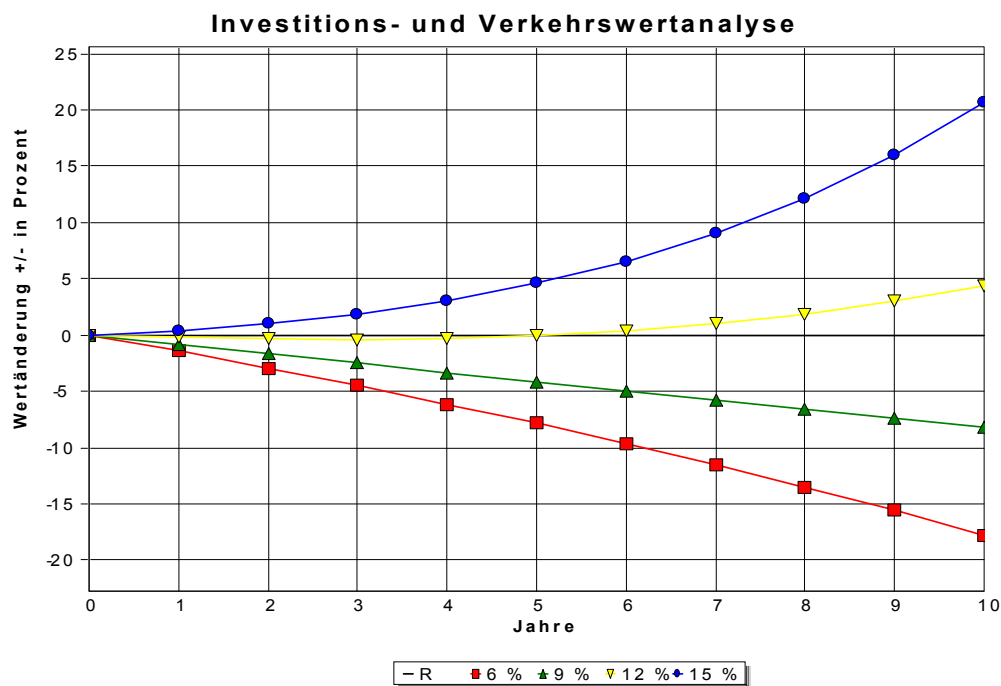
Ein Investor, der eine Eigenkapitalverzinsung von 12 % erreichen möchte, betrachtet die Wertentwicklung in Spalte (4) und entnimmt z.B. nach fünf Jahren den Wert -0,027 %. Dieser Wert kann wie folgt interpretiert werden: Würde er die Immobilie nach fünf Jahren zum Wert von 3.020.000 € abzüglich 0,027 % (= 3.019.184 €) verkaufen, beträgt die



Verzinsung seines Eigenkapitals (nach Ablösung aller Verbindlichkeiten) genau 12 %. Ein Verkauf nach zehn Jahren hingegen erforderte eine Wertsteigerung der Immobilie um 4,428 %. Der Verkaufspreis müßte also rd. 3.153.725 € betragen, damit die geforderte Verzinsung des Eigenkapitals erreicht wird.

## 2.4.8 Graphische Auswertung

Die tabellarische Darstellung hat den entscheidenden Nachteil, daß sie sehr unübersichtlich ist. Selbst das geübte Auge kann nur schwer nachprüfen, ob die zu einer geforderten Eigenkapitalverzinsung erforderlichen Wertänderungen plausibel und am Markt realisierbar sind. Zur Vereinfachung der Analyse entwickelte ELLWOOD seine graphische Analyse. In einem (x,y)-Diagramm werden für verschiedene Eigenkapitalverzinsungen  $Y$  die Wertänderungen  $\Omega[Y, N]$  aufgetragen. Für die Daten des Beispiels ergeben sich vier Graphen<sup>24</sup>:



**Abbildung 2.9:** Darstellung der ELLWOOD-Graphen. Quelle: SRI-ELLWOOD

<sup>24</sup>Alle Graphen in dieser Abhandlung wurden mit der Software SRI-ELLWOOD erstellt. Das Programm ist kostenfrei unter [www.srisoft.de](http://www.srisoft.de) oder [www.simon-reinhold.de](http://www.simon-reinhold.de) abrufbar.

### 2.4.9 Interpretation

Dieser Graph ist nun vom Sachverständigen kritisch zu analysieren und zu bewerten. Er benötigt dazu vor allem die Kenntnis, welche Forderungen die durchschnittlichen Investoren an ihr eingesetztes Eigenkapital stellen. Mit diesem Wissen gelingt es schließlich, den Zusammenhang zwischen der Immobilie, der erforderlichen Wertänderung und der Eigenkapitalverzinsung herzustellen.

Bei der Ableitung der Graphen dieses Beispiels wurde bereits von üblichen und durchschnittlichen Finanzierungsbedingungen (25 Jahre, 5 % Hypothekenzinssatz, 80 % Fremdfinanzierung) ausgegangen. Bei den folgenden Interpretationen soll eine geforderte Eigenkapitalverzinsung von 12 % vorgegeben werden<sup>25</sup>.

Zunächst fällt die Symmetrie der untersuchten Eigenkapitalverzinsungsreihen auf. Die Wertverläufe von 6 sowie 9 % liegen im negativen Wertänderungsbereich, was bedeutet, daß sowohl 6 als auch 9 % Eigenkapitalrendite erreicht werden können, selbst wenn die Immobilie über den Zehnjahreszeitraum kontinuierlich an Wert verliert. 12 bzw. 15 % Eigenkapitalrendite ergibt sich hingegen nur bei z.T. kräftigen Wertsteigerungen. So ist eine Eigenkapitalrendite von 15 % bei Verkauf nach 10 Jahren nur möglich, wenn der Verkaufspreis rd. 20,6 % über dem heutigen Marktwert liegt.

Mit dem Wissen, daß der durchschnittliche Eigenkapitalinvestor eine Verzinsung von rd. 12 % erwartet, kann obiges Diagramm genauer interpretiert werden. So ist die zur Erreichung der Verzinsung erforderliche Wertänderung der Immobilie in den ersten sieben Jahren nahezu null. Erst in den Jahren 8 bis 10 ist ein leichter Wertzuwachs von rd. 4 Prozent notwendig. Dies bedeutet andererseits auch, daß ein Investor, der die Immobilie zu einem Wert von 3.020.000 € am Stichtag erwirbt und nach sechs Jahren zum gleichen Wert wieder verkauft, eine Eigenkapitalverzinsung von 12 % erreicht. Dem Sachverständigen obliegt nun die Beurteilung, ob die dazu erforderliche Wertänderung (in diesem Fall:

---

<sup>25</sup>Auf jeden Fall hat der Sachverständige die Annahmen über Fremdfinanzierung, die Konditionen sowie die Ansprüche an Eigenkapitalverzinsung marktüblich zu ermitteln und im ELLWOOD-Verfahren anzuwenden. Es ist stets von *Normalkonditionen* auszugehen. Besonders günstige Konditionen, wie man sie z.B. bei Immobilienfonds mit eigenen Hausbanken vorfindet, dürfen nicht zur Anwendung kommen. Zur Ableitung der erforderlichen Daten sei an dieser Stelle auf den Abschnitt zur Datengewinnung (2.3) verwiesen.

0 %) nach sechs Jahren realistisch oder zumindest im Bereich des Möglichen liegt. Ein weiterer Blick auf den Graphen zeigt, daß bei einem Wertverlust von rd. 5 % immerhin noch eine stattliche Verzinsung von 9 % erzielt wird.

ELLWOOD [4, S. 89] führt dazu aus:

*„Having satisfied himself as to the property description and income projection, a look at the graph will give him an immediate impression as to whether or not the subject has market appeal at appraised value. If it clearly indicates a very attractive investment opportunity, there is no question in his mind as to the validity of the appraisal. On the other hand, if it reveals poor prospects for an equity yield substantially in excess of the mortgage interest rate, he knows the appraisal is too high.“*

In freier Übersetzung: Der ELLWOOD-Graph vermittelt dem Investor einen unmittelbaren Eindruck von der Marktgängigkeit der Immobilie zum ermittelten Marktwert. Wenn der Graph eine sehr anziehende Anlageinvestition vermittelt, besteht für den Investor kein Zweifel an der Richtigkeit der Wertermittlung. Wenn der Graph andererseits nur ungünstige Aussichten für die Eigenkapitalverzinsung aufdeckt (was besonders dann der Fall ist, wenn der Hypothekenzinssatz übertrieben hoch angesetzt wird), weiß der Investor, daß der ermittelte Marktwert überhöht ist. Eine weitere Übersetzung findet sich bei VOGELS [28, S. 24].

Das APPRAISAL OF REAL ESTATE [1, S. 714] ergänzend:

*„After a graph is created, it must be interpreted by the appraiser. Usually the appraiser determines the range of property value changes [...] anticipated by the market and then forms an opinion as to the reasonableness of the overall capitalization rate. If the value changes are in line with the expectations of the market participants and there is nothing unusual about the subject property, the overall rate being tested may be reasonable. If the value changes are not within the range expected by the marketplace, the overall capitalization rate should either be considered unreasonable and in need of further analysis or must be explained and accounted for.“*

Auch hier in freier Übersetzung: Nachdem ein Graph erstellt wurde, muß er vom Wertermittler interpretiert werden. Üblicherweise stellt der Wertermittler dazu den Bereich der (möglichen) Wertänderungen fest, der vom Markt vorausgesagt wird und formuliert anschließend eine Meinung über die Angemessenheit der Gesamtkapitalverzinsung (OAR). Wenn die (im Graph dargestellten) Wertänderungen mit den Erwartungen der Marktteilnehmer übereinstimmen und der Wertermittlungsgegenstand mit nichts Ungewöhnlichem behaftet ist, kann der OAR als angemessen angenommen werden. Wenn die Wertänderungen nicht innerhalb der Bandbreite liegen, die vom Markt erwartet werden, sollte die Gesamtkapitalverzinsung entweder als unangemessen und weitergehend analysebedürftig angesehen werden, oder sie muß erläutert und gedeutet werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden (vgl. auch VOGELS [28, S. 16]), daß ein ermittelter Marktwert genau dann einen aufnahmebereiten Markt findet, wenn sich nach ungünstigen Entwicklungen eine gerade noch zufriedenstellende und nach günstigen Entwicklungen eine sehr gute Eigenkapitalverzinsung ergibt.

Da der Sachverständige nicht in die Zukunft schauen kann, hat er es grundsätzlich mit Interpretationen und Voraussagen über zukünftige Wertentwicklungen zu tun. Die Spezialität des ELLWOOD-Graphen ergibt sich aus der Tatsache, daß innerhalb des ELLWOOD-Verfahrens keine *unmittelbaren* Zukunftsprognosen abgegeben werden. Lediglich der Zusammenhang zwischen Eigenkapitalverzinsung und (dazu erforderlicher) Wertänderung im Zeitablauf wird aufgezeigt. Die Interpretation bleibt dem Sachverständigen oder Investor überlassen.

ELLWOOD [4, S. 90] sagt hier:

*„Since there is no reliable way to predict either a specific decline or increase in the future value of the property, we have not made any specific allowances for depreciation or appreciation. Instead, we have made an analysis which shows prospects for yield on the equity investment in case of either decline or increase in value.“*

Frei übersetzt: Weil es keinen zuverlässigen Weg gibt, Voraussagen über künftiges Absinken oder Steigen des Marktwerts der Immobilie zu treffen, haben wir keine gesonderten Ansätze für Abschreibung bzw. Zuschreibung (des Marktwerts) vorgenommen. Anstelle dessen haben wir eine Analyse durchgeführt, die die künftigen Erwartungen an die Eigenkapitalverzinsung sowohl im Falle der Wertminderung als auch der Werterhöhung aufzeigt.

Dazu seien noch einmal die ELLWOOD-Graphen aus Abb. 2.9 betrachtet. Bei derartiger Ausgestaltung der Graphen kann von der Marktgängigkeit der Immobilie zum ermittelten Marktwert von 3.020.000 € ausgegangen werden. Selbst bei leichten Wertverlusten wird noch eine Eigenkapitalverzinsung über 9 % erreicht. Bei nahezu konstant bleibendem Immobilienwert erreicht der Investor eine Verzinsung von ca. 12 %. Sollte sich aufgrund von Mietsteigerung eine positive Wertveränderung ergeben, so liegt die Eigenkapitalverzinsung oberhalb von 12 %.

Nachdem der Wertermittler erst einmal die Interpretation der ELLWOOD-Graphen vorgenommen und plausibel dargestellt hat, lassen sich nun Rückschlüsse auf die untersuchte Wertermittlung aufstellen. Die zugrundeliegende Gesamtkapitalverzinsung für den dargestellten ELLWOOD-Graphen wurde ermittelt zu:

$$R = \frac{RE}{V} = \frac{200.000}{3.020.000} = 0,0662 \approx 6,62 \%$$

Unter Zuhilfenahme der graphischen Darstellung konnte diese Gesamtkapitalverzinsung plausibilisiert und als angemessen festgestellt werden. Zumindest aber kann aufgrund der Graphenverläufe nicht auf eine ungewöhnliche Gesamtkapitalverzinsung geschlossen werden. Damit wird die Gesamtkapitalverzinsung insgesamt als marktkonform und realistisch angesehen.

Gleichzeitig wird dem Wertermittler bescheinigt, daß der von ihm auf der Basis des deutschen Regelertragswertverfahrens ermittelte Wert vom Markt antizipiert wird, wenngleich seine Wertermittlung nicht von der Gesamtkapitalverzinsung  $R$ , sondern von der sachverständig angesetzten Kombination von Liegenschaftszinssatz und Restnutzungsdauer ausging.

Dieser Dualismus wird auch von ELLWOOD präferiert. Die Verwendung seines Verfahrens zur Ableitung von Marktwerten hat er nicht gutgeheißen. Die Wertermittlung einer Immobilie sollte vielmehr grundsätzlich durch aus dem Markt abgeleitete Wertermittlungsparameter erfolgen. Es spricht dennoch nichts dagegen, die Ergebnisse der Wertermittlung mittels anderer Verfahren zu überprüfen. Dazu bietet sich das auf wenigen Annahmen fußende ELLWOOD-Modell an<sup>26</sup>.

## 2.5 Berücksichtigung von Wert- und Ertragsänderungen: J-Modell

Bislang wurde nur die erforderliche Wertänderung analysiert, die sich ergeben *müßte*, um zu jedem Zeitpunkt innerhalb des Betrachtungszeitraums die geforderte Mindestverzinsung zu erreichen. Ertragsänderungen wurden dabei nicht berücksichtigt. Dies waren die Grundannahmen des *Basismodells*.

### 2.5.1 Ableitung des J-Modells

Nun liegt es bei Renditeobjekten auf der Hand, daß Wertänderungen in der Zukunft zu einem großen Teil aus Änderungen der jährlichen Reinerträge resultieren und weniger auf der Gebäudesubstanz.

ELLWOOD selbst hat diesem Umstand Rechnung getragen und sein Basismodell aus (2.60) erweitert. Im einfachen Modell galt:

$$\Omega_N = (r_N - R) \cdot \frac{(1 + Y)^N - 1}{Y} \quad (2.61)$$

---

<sup>26</sup>Es existieren weitere Verfahren, mit welchen eine solche Überprüfung durchgeführt werden könnte. So ist z.B. auch das *Discounted Cash Flow Verfahren* ein durchaus geeignetes Mittel zur Stützung des Ertragswertverfahrens. Da die Anwendung aber aufgrund seiner äußerst komplizierten Konstruktion mit hohem Rechenaufwand verbunden ist, kommt es in der Praxis eher selten zum Einsatz.

Bei  $\frac{(1+Y)^N - 1}{Y}$  handelt es sich um den Rentenendwertfaktor bei  $N$  Jahren Laufzeit und  $Y$  % Zinssatz. (2.61) kann also auch geschrieben werden als:

$$\Omega_N = (r_N - R) \cdot REF_Y^N \quad (2.62)$$

Im nächsten Schritt ist zu berücksichtigen, daß die über die Zeit als wachsend angenommenen Reinerträge Einfluß auf die Wertänderung  $\Omega_N$  nehmen. Ein nicht unerheblicher Teil der benötigten Wertänderung des Marktwerts wird dann bereits durch die steigenden Erträge erzielt. Die Anpassung des Basismodells in (2.62) erfolgt durch Applizierung eines Korrekturfaktors, den ELLWOOD mit dem Symbol  $J$  betitelt. Das damit entstehende Modell wird auch als *J-Faktor-Modell* bezeichnet.

ELLWOOD geht davon aus, daß die Erträge mit gleichbleibenden Erträgen wachsen, berücksichtigt aber zudem den zeitlichen Verlauf (engl.: curvilinear)<sup>27</sup>. Das *J-Modell* ergibt sich zu:

$$\Omega_N = (r_N - R) \cdot \frac{1}{R \cdot J_N + 1/REF_Y^N} \quad (2.63)$$

Wie in (2.63) im Vergleich zu (2.62) erkennbar ist, bleibt die Berechnung der gewogenen Kapitalkosten  $r_N$  gleich. Die Anpassung erfolgt im letzten Teil der Gleichung. Bei  $J_N = 0$  (= keine Veränderung der Reinerträge) löst sich der zweite Term auf

$$\frac{1}{R \cdot \underbrace{J_N}_{=0} + 1/REF_Y^N} = \frac{1}{0 + 1/REF_Y^N} = REF_Y^N$$

und man erhält wieder (2.62). Für den Faktor  $J$  gilt<sup>28</sup>:

$$J_N = \frac{1}{REF_Y^N} \cdot \left( \frac{N}{1 - (1 + Y)^N} - \frac{1}{Y} \right) \quad (2.64)$$

Ansonsten gelten alle Annahmen des *Basismodells* und man erhält wieder eine Funktion  $\Omega_N$  für die gilt:

$$\Omega[Y, N] \rightarrow \Re$$

---

<sup>27</sup>Werden exponentielle Wachstumsraten angenommen, was gleichbedeutend ist mit der Annahme, die Reinerträge wüchsen in % des Vorjahres, kommt der *K-Faktor* von FISHER zum Einsatz, der im folgenden Abschnitt dargestellt wird.

<sup>28</sup>Auf eine detaillierte Herleitung soll an dieser Stelle verzichtet werden.

## 2.5.2 Beispiel und Interpretation

Es gelten die gleichen Annahmen wie beim Beispiel des *Basismodells*, vgl. Abschnitt 2.4.7. Zur Berechnung der Wertänderungen kommt nun (2.63) als Ersatz für (2.60) zum Einsatz. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

**Tabelle 2.6:** Eigenkapitalverzinsung und erforderliche Wertänderungen  $\Omega_N$  im *J-Modell*.

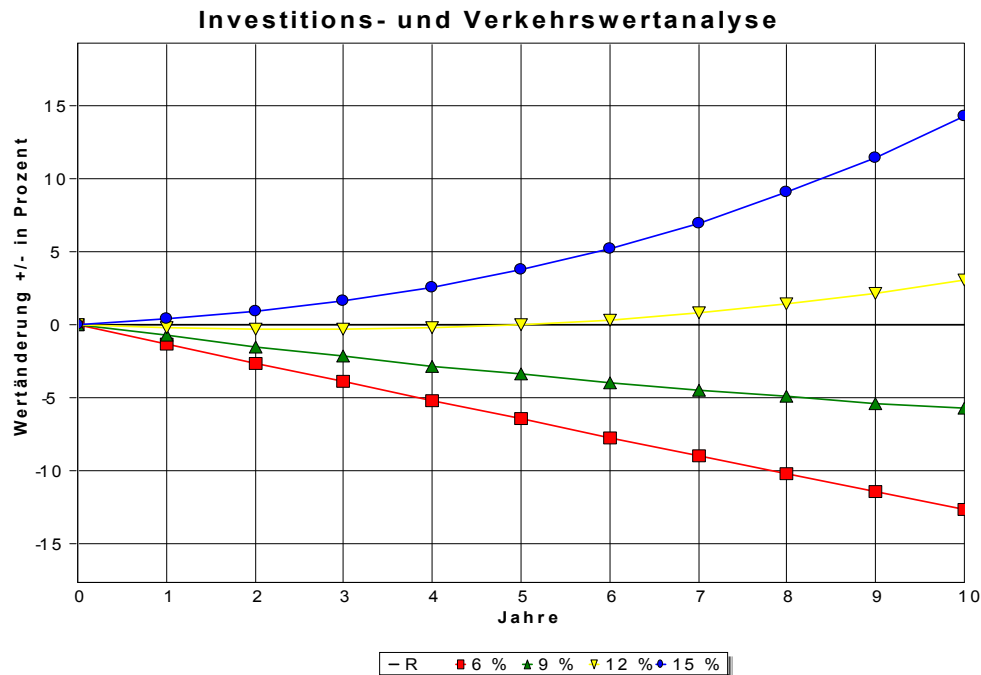
Quelle: eigene Darstellung

Jahr	6 %	9 %	12 %	15 %
0	0,000	0,000	0,000	0,000
1	-1,334	-0,771	-0,209	0,354
2	-2,648	-1,501	-0,322	0,889
3	-3,944	-2,188	-0,333	1,622
4	-5,225	-2,832	-0,236	2,574
5	-6,492	-3,432	-0,022	3,767
6	-7,749	-3,988	0,316	5,226
7	-8,996	-4,499	0,787	6,978
8	-10,238	-4,964	1,402	9,055
9	-11,474	-5,382	2,171	11,494
10	-12,708	-5,751	3,107	14,334
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Der Unterschied zu der Tabelle 2.5 besteht nun darin, daß die ausgewiesenen prozentualen Änderungen nun für den Wert der Immobilie *und auch gleichzeitig* die Ertragsänderung gelten. Ein Beispiel: Wenn der Investor eine Eigenkapitalverzinsung von 6 % erwartet (Spalte 2) und die Immobilie nach 8 Jahren verkaufen will, dann darf sich der Marktwert der Immobilie (Verkaufspreis) um maximal 10,24 % in Verbindung mit einer gleichzeitigen Ertragssenkung um 10,24 % vermindern. Bei einer Forderung von 15 % Eigenkapitalverzinsung und Verkauf nach 6 Jahren hingegen müßte sich a) der Wert der Immobilie um 5,23 % erhöhen und b) gleichzeitig der Reinertrag um 5,23 % gestiegen sein.



Für die Daten des Beispiels ergeben sich die vier Graphen des *J-Modells* zu:



**Abbildung 2.10:** ELLWOOD-Graphen für das *J-Modell*. Quelle: SRI-ELLWOOD

Im unmittelbaren Vergleich mit dem bereits bekannten ELLWOOD-Graphen bei Annahme von Wertänderungen (aber keinen Ertragsänderungen) fällt auf, dass die Graphen *insgesamt flacher* sind. Um eine Eigenkapitalverzinsung von 15 % nach 10 Jahren zu erreichen, muß die Wert- und Ertragssteigerung insgesamt nur noch 14 Prozent betragen. Wenn nur Wertänderungen angenommen werden (siehe Abbildung 2.9), müßte sich der Marktwert dagegen um etwa 20 % erhöhen. Das ist unmittelbar plausibel: Ein Teil der höheren Eigenkapitalverzinsung entfällt auf die steigenden Reinerträge und muß daher nicht aus der allgemeinen Wertsteigerung der Immobilie getragen werden. Umgekehrt erreicht man eine Verzinsung von 6 % nach 4 Jahren nun nur noch dann, wenn der Marktwert um 5 % (und der Ertrag ebenfalls) gesunken ist. Ohne Berücksichtigung der Ertragsänderung erhielte man dieselbe Rendite noch bei einem Absinken des Marktwertes um rd. 6,12 %.

Es bleibt festzuhalten: Bei Anwendung des Wert-/Ertragsänderungsmodells mittels *J-Faktor* verlaufen die ELLWOOD-Graphen insgesamt flacher, weil ein Teil der Eigenkapitalverzinsung nunmehr auf die direkt im Verfahren berücksichtigte Ertragsänderung zurückzuführen ist.

## 2.6 Fishers K-Modell

Wenn angenommen wird, daß die Reinerträge nicht linear, sondern in % des Vorjahres anwachsen oder sinken, so kann das *J-Modell* nicht angewendet werden. Statt dessen kommt das *K-Modell* von FISHER zum Einsatz, daß an dieser Stelle nur zur Vervollständigung dargestellt werden soll.

Ausgangspunkt bei Ableitung dieses Korrekturfaktors ist, daß sich der Reinertrag des Folgejahres  $RE_{N+1}$  aus dem Reinertrag des aktuellen Jahres  $R_N$  und einer positiven oder negativen prozentualen Wertveränderung  $C$  ergibt<sup>29</sup>. Es gilt also:

$$RE_{N+1} = RE_N \cdot (1 + C) \quad (2.65)$$

Für den *K-Faktor* ergibt sich insgesamt:

$$K_N = \frac{1 - (1 + C)^N \cdot (1 + Y)^{-N}}{(Y - C) \cdot RBF_Y^N} \quad (2.66)$$

Neben den bereits bekannten Größen wird im Faktor  $C$  die Steigerungs- bzw. Verringerungsrate des Reinertrags in % eingesetzt. Zudem muß die  $\Omega_N$ -Gleichung modifiziert werden:

$$\Omega_N = (r_N - R \cdot K) \cdot REF_Y^N \quad (2.67)$$

Das *K-Modell* findet analog zum *Basismodell* und *J-Modell* Anwendung.

Auf eine explizite Darstellung sei an dieser Stelle verzichtet. Es bleibt lediglich anzumerken, daß die ELLWOOD-Graphen des *K-Modells* wiederum flacher verlaufen als im *J-Modell*. Die Ursache liegt in den sich prozentual zum Vorjahr verändernden Erträgen. Dieses exponentielle Wachstum sorgt im positiven Fall dafür, daß ein Großteil der benötigten Wertsteigerung bereits aus den wachsenden Erträgen erwirtschaftet wird.

---

<sup>29</sup>Die Doppelbezeichnung von  $C$  sowohl als Hypothekenkoeffizient als auch als Variable der prozentualen Wertveränderung ergibt sich aus der Tatsache, daß die *übliche* Notation im APPRAISAL OF REAL ESTATE nicht der ursprünglichen Darstellung in den ELLWOOD TABLES folgt.

## 2.7 Anwendungsbeispiel

In den vorangegangenen Abschnitten wurden das *Basismodell* und die beiden Erweiterungen, das *J-Modell* von ELLWOOD und das *K-Modell* von FISHER vorgestellt. Die Erweiterungen werden im weiteren Verlauf dieser Abhandlung nicht wieder aufgegriffen. Zum einen sind sie vollkommen analog zum *Basismodell* anzuwenden, zum anderen würde die graphische Darstellung aller Modelle den Rahmen sprengen. Beide Erweiterungen ergeben ähnliche graphische Verläufe, mit dem Unterschied, daß sie jeweils geringere Wertveränderungen (bei steigenden Reinerträgen) bzw. höhere Wertveränderungen (bei sinkenden Reinerträgen) zur Erreichung der geforderten Eigenkapitalverzinsung berechnen. Dies resultiert, wie dargelegt, aus der Unterstellung sich verändernder Reinerträge.

Dem Sachverständigen obliegt die Verantwortung, sich für das eine oder andere Verfahren zu entscheiden. Da auch das Ertragswertverfahren konstante Bedingungen unterstellt (nachhaltige Reinerträge über die Restnutzungsdauer), spricht dies zunächst für das *Basismodell*. Auf der anderen Seite sind potentielle Wertveränderungen in den Marktannahmen der Investoren enthalten, und damit spiegeln sich die Erwartungen des Markts indirekt im Liegenschaftszinssatz wider. Wenn über längere Frist mit dem Absinken der nachhaltigen Mieten gerechnet wird, sollte daher auf eines der Erweiterungsmodelle zurückgegriffen werden. Grundsätzlich könnten auch mehrere Methoden parallel zur Anwendung kommen.

Dieser Abschnitt zeigt anhand eines einfachen Bewertungsbeispiels, inwieweit die Wertermittlung des Sachverständigen unter Anwendung des *Basismodells* untersucht werden kann. Dabei soll zunächst von korrekten Bewertungsansätzen ausgegangen werden. Anschließend werden einige Wertansätze variiert. Die möglichen Ergebnisse der Plausibilisierung lauten:

- der ermittelte Verkehrswert ist marktgängig
- der ermittelte Verkehrswert ist zu hoch (Überbewertung)
- der ermittelte Verkehrswert ist zu niedrig (Unterbewertung)

Grundsätzlich liefert das ELLWOOD-Verfahren einen brauchbaren Beurteilungsmaßstab für die drei angesprochenen Bewertungsfälle. Es berechnet jedoch nicht einen einzelnen „Richtigkeitswert“, den man — etwa aus einer Tabelle abgelesen — automatisch in die Aussagen „Das Wertermittlungsergebnis ist zu hoch.“ oder „Es liegt eine Unterbewertung vor.“ umwandeln kann. Die ELLWOOD-Graphen und die tabellarische Auswertung bedürfen grundsätzlich der Interpretation durch den Sachverständigen.

Alle ELLWOOD-Berechnungen und die graphische Aufbereitung wurden mit dem eigens zu diesem Zweck entwickelten Programm SRI-ELLWOOD vorgenommen, vgl. Abschnitt ??.

### 2.7.1 Beispiel-Verkehrswertermittlung

Als Beispiel möge die folgende Verkehrswertermittlung dienen. Bewertet wurde ein Bürogebäude. Der nachhaltige Grundstücksrohertrag beträgt 230.000 €. Dies entspricht bei einer Nutzfläche von 1.900 m<sup>2</sup> einer Quadratmetermiete von rd. 10 €/m<sup>2</sup> p.M. Es werden übliche Bewirtschaftungskosten angesetzt. Die Restnutzungsdauer beträgt 60 Jahre, Liegenschaftszinssatz 6,5 %. Der Bodenwert wurde im Vergleichswertverfahren ermittelt und liegt bei 600.000 €.

Jahresrohertrag (RoE)	230.000 €
Bodenwert (BW)	600.000 €
Restnutzungsdauer (RND)	60 Jahre
Liegenschaftszinssatz (lz)	6,5 %

**Tabelle 2.7:** Beispiel: Normale Wertermittlung. Quelle: eigene Darstellung

Bodenwert		600.000	
Jahresrohertrag	230.000		
Bewirtschaftungskosten			
Verwaltungskosten 1.900 m <sup>2</sup> x 3,00 €/m <sup>2</sup>	- 5.700		
Nicht umlegbare Betriebskosten, pauschal	- 3.150		
Instandhaltungskosten 1.900 m <sup>2</sup> x 7,50 €/m <sup>2</sup>	- 14.250		
Mietausfallwagnis 3 % von 230.000 €	-6.900		
Summe der Bewirtschaftungskosten	-30.000	-30.000	
Jahresreinertrag		200.000	
Bodenertragsanteil 6,5 % von 600.000 €		- 39.000	
Ertragsanteil der baulichen Anlagen		161.000	
Vervielfältiger bei 6,5 % und 60 Jahren: 15,03			
Ertragswert der baulichen Anlagen			
161.000 € x 15,03	2.419.830	2.419.830	
		3.019.830	
Verkehrswert des Grundstücks	rd.	3.020.000	

Der Grundstücksertragswert bzw. der Verkehrswert ist vom Sachverständigen auf 3.020.000 € ermittelt worden. Dies entspricht einer Bruttoanfangsrendite von

$$R = \frac{RoE}{V} = \frac{230.000}{3.020.000} = 0,0762 \approx 7,62 \%$$

oder einem Jahresrohmienvervielfältiger von 13,13. Die Bewirtschaftungskosten liegen bei rd. 13 % des Jahresrohertrags. Insgesamt erscheint die Verkehrswertermittlung mit diesen aus dem deutschen Immobilienmarkt abgeleiteten Parametern durchaus marktkonform<sup>30</sup>.

Eine zusätzliche Plausibilisierung über eine Investorenbetrachtung oder eine Risikoabschätzung durch ein Bankinstitut für Beleihungszwecke, bietet eine größere Sicherheit in Hinblick auf das Wertermittlungsergebnis.

<sup>30</sup>Vgl. etwa KLEIBER/SIMON/WEYERS [10], RÖSSLER/LANGNER ET AL [20].

## 2.7.2 Investitionsrechnung

Wie bereits angesprochen, entspricht der Gesamtwert der Immobilie (zum Stichtag) genau dem Barwert der Eigenkapitalinvestition plus dem Wert der Hypothek. Zur Illustration soll für die vorstehende Verkehrswertermittlung eine Investitionsrechnung durchgeführt werden. Dabei wird von folgenden Fremdfinanzierungsannahmen ausgegangen:

Hypothekelaufzeit (L) 25 Jahre

Hypothekenzinssatz (I) 5,0 %

Fremdkapitalquote (M) 80 %

Bezogen auf den sachverständig ermittelten Verkehrswert von 3.020.000 € bedeutet dies:

Grundstückskaufpreis	3.020.000 €
Benötigtes Fremdkapital $0,8 \cdot 3.020.000$ €	<u>2.416.000 €</u>
Eigenkapitalanteil	604.000 €

**Der Verkaufspreis nach 10 Jahren Haltedauer wird auf 80 % des heutigen Marktwerts geschätzt ( $0,8 \cdot 3.020.000$  € = 2.416.000 €).**

### 1. Schritt: Berechnung der Hypothekenannuität

Auf der Basis von 5,0 % Hypothekenzinssatz und 25 Jahren Laufzeit wird die jährliche Annuität berechnet. Zum Stichtag sind 2.416.000 € Fremdkapital aufzunehmen, das über die Laufzeit durch jährliche Zahlungen getilgt wird. Folglich gilt (vgl. Abschnitt 2.2, allgemeine Annuitätengleichung (2.9)):

$$2.416.000 = A \cdot RBF_{5,0}^{25}$$

$$A = \frac{2.416.000}{RBF_{5,0}^{25}} = \frac{2.416.000}{14,09394457} = 171.421,14$$

Die Annuität beläuft sich auf rd. 171.421 €.

### 2. Schritt: Berechnung des verbleibenden Hypothekenwerts bei Ablösung in 10 Jahren

Da das Objekt nach 10 Jahren veräußert werden soll, die Hypothek aber auf 25 Jahre abgeschlossen ist, muß das zum Verkaufszeitpunkt verbliebene Fremdkapital in einer Summe abgelöst werden.

Die Berechnung, welcher Anteil der Hypothek nach 10 Jahren noch vorhanden ist, wird mittels folgender Formel durchgeführt (vgl. Erläuterungen und Herleitung der Formel in Abschnitt 2.4.4):

$$P_{10} = \frac{(1+I)^N - 1}{(1+I)^L - 1} = \frac{(1+0,05)^{10} - 1}{(1+0,05)^{25} - 1} = 0,2635$$

Nach 10 Jahren sind 26,35 % der Hypothek abgelöst. Die Hypothekenrestschuld beträgt demnach  $1 - 0,2635 = 0,7365$  oder 73,65 %.

### 3. Schritt: Berechnung

In der folgenden Tabelle ist der Investitionsrechengang zusammengefaßt:

**Tabelle 2.8:** Investitionsrechnung für das Beispiel. Quelle: eigene Darstellung

<i>Barwert der Erträge aus den ersten 10 Jahren</i>		
Jährlicher Reinertrag		200.000
Annuität (Zins- und Tilgung) der Hypothek	- 171.421	
Verbleibender jährlicher Ertrag		28.579
Barwert der Erträge $28.579 \cdot 7,66290^\dagger$		218.998
<i>Eigenkapitalrückführung nach 10 Jahren</i>		
Verkaufspreis: $3.020.000 \cdot 0,8$		2.416.000
./.. abzulösende Hypothek $2.416.000 \cdot 0,7365$	- 1.779.384	
Verbleibendes Eigenkapital		636.616
Barwert des verbleibenden Eigenkapitals: $636.616 \cdot 0,60476^{\dagger\dagger}$		385.002
<hr/>		
Barwert des Eigenkapitals		604.000
Barwert des Fremdkapitals: $3.020.000 \cdot 0,8$		2.416.000
Gesamtwert der Investition zum Stichtag		3.020.000

<sup>†</sup> Vervielfältiger für 10 Jahre und 5,16 % Eigenkapitalrendite

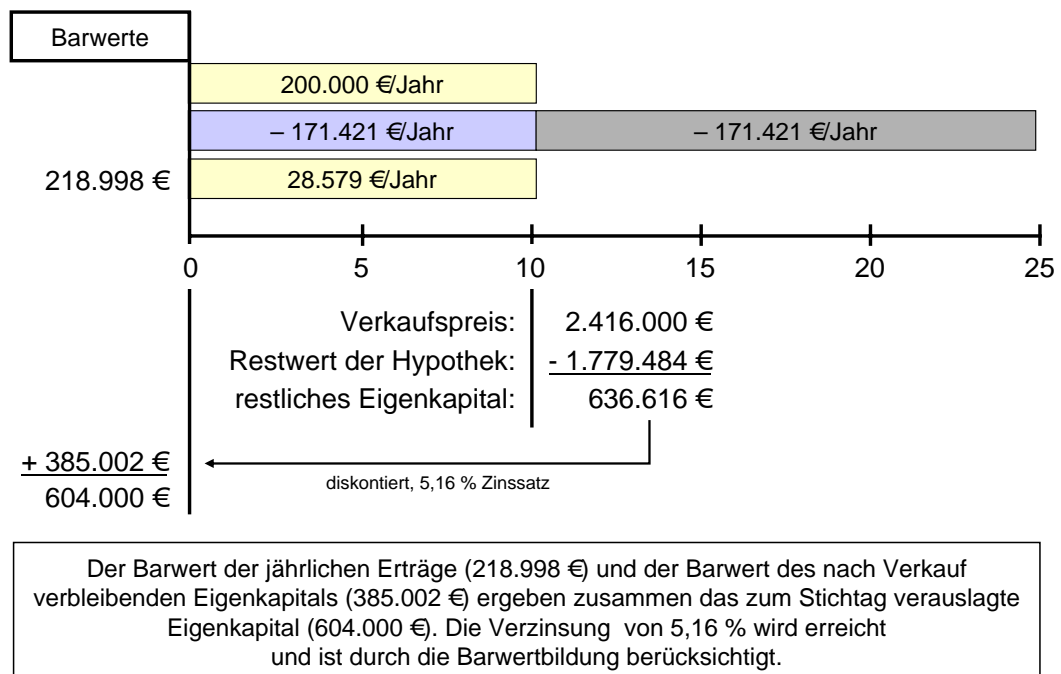
<sup>††</sup> Diskontierungsfaktor für 5,16 % Zinssatz und 10 Jahre:  $1,0516^{-10}$

Es ist kein Zufall, daß die Summe aus Barwert des Eigen- sowie Fremdkapitals im Beispiel genau die Kaufpreisforderung von 3.020.000 € ergibt. Als Eigenkapitalverzinsung wurde mittels der Funktion Zielwertsuche von EXCEL genau diejenige Verzinsung ermittelt, die dem internen Zinssatz (Internal Rate of Return, IRR) und damit der Investitionsverzin-

sung entspricht. In diesem Fall beträgt diese 5,16 %. Subtrahiert man vom aus der Rechnung ermittelten Barwert des Eigenkapitals das eingesetzte Eigenkapital, wird wiederum die Bedeutung des internen Zinssatzes deutlich:

Barwert des Eigenkapitals (berechnet mit IRR)	604.000 €
./. eingesetztes Eigenkapital	604.000 €
Barkapitalwert	<u>0 €</u>

In der folgenden Abbildung sind die Zahlungsströme im zeitlichen Verlauf dargestellt:



**Abbildung 2.11:** Zahlungsströme des Beispiels im zeitlichen Verlauf. Quelle: eigene Darstellung



Die vorstehende Rechnung belegt, daß es sich um eine lohnende Investition handelt, solange die geforderte Eigenkapitalverzinsung 5,16 % nicht überschreitet. Man kann sich natürlich überlegen, wie sich der Barkapitalwert verändern würde, hätte der Investor eine Eigenkapitalzinsforderung von 8 %.

**Tabelle 2.9:** Investitionsrechnung mit negativem Barkapitalwert. Quelle: eigene Darstellung

<i>Barwert der Erträge aus den ersten 10 Jahren</i>		
Jährlicher Reinertrag	200.000	
Annuität (Zins- und Tilgung) der Hypothek	- 171.421	
Verbleibender jährlicher Ertrag	28.579	
Barwert der Erträge $28.579 \cdot 6,7101^\dagger$		191.767
<i>Eigenkapitalrückführung nach 10 Jahren</i>		
Verkaufspreis: $3.020.000 \cdot 0,8$	2.416.000	
./. abzulösende Hypothek $2.416.000 \cdot 0,7365$	- 1.779.384	
Verbleibendes Eigenkapital	636.616	
Barwert des verbleibenden Eigenkapitals: $636.616 \cdot 0,46319^{\dagger\dagger}$		294.874
Barwert des Eigenkapitals (berechnet)		486.641
./. investiertes Eigenkapital		- 604.000
Barkapitalwert		- 117.359

<sup>†</sup> Vervielfältiger für 10 Jahre und 8,0 % Eigenkapitalrendite

<sup>††</sup> Diskontierungsfaktor für 8,0 % Zinssatz und 10 Jahre:  $1,08^{-10}$

Für den auf dieser Basis ermittelten Wert des Eigenkapitals ergibt sich, sofern 8 % Eigenkapitalrendite angestrebt wird, ein maximaler Kaufpreis von:

Barwert des Eigenkapitals	486.641 €
Barwert des Fremdkapitals $0,8 \cdot 3.020.000$ €	2.416.000 €
Gesamtwert zum Stichtag (max. Kaufpreis)	2.902.641 €

Der Barkapitalwert wird negativ. Das liegt daran, daß der Barwert aus Fremd- und Eigenkapital mit 2.902.641 € unterhalb des Kaufpreises der Immobilie (3.020.000 €) liegt. Hätte der Investor diesen Kauf getätigt, würde ihm ein Verlust i. H. v. rd. 117.359 €, bezogen auf seine Zinssatzforderung von 8 %, entstehen. Mit anderen Worten: er erreicht nur eine geringere Eigenkapitalverzinsung als gewünscht<sup>31</sup>.

Insgesamt kann festgehalten werden, daß Investitionen lohnend sind, wenn sich als Barkapitalwert ein positiver Betrag oder zumindest Null ergibt.

Aus der dynamischen Investitionsrechnung können nun einige Schlüsse gezogen werden, die für das ELLWOOD-Verfahren elementar sind, denn ELLWOOD nutzt die Umkehrung der vorangehenden Berechnung zur Analyse und Plausibilisierung von Marktwerten, die somit als (mögliche) Kaufpreise aufgefaßt werden.

**Mit der Kenntnis, welche Eigenkapitalverzinsung der normale Marktakteur fordern wird und weiters, welche durchschnittlichen, üblichen Fremdfinanzierungskosten am Markt gängig sind, kann auf einen üblichen, weil vom Markt antizipierten, Marktwert geschlossen werden. Dies ermöglicht eben auch, einen bereits bekannten Kaufpreis hinsichtlich realistischer Marktnähe zu überprüfen.**

---

<sup>31</sup>Nämlich die bereits im vorhergehenden Beispiel berechnete Investitionsverzinsung von 5,16 %.

## 2.7.3 Ellwood-Analyse

### 2.7.3.1 Normalfall

Zunächst soll der Normalfall untersucht werden. Es wird die Verkehrswertermittlung aus Abschnitt 2.7.1 zugrundegelegt. Der Verkehrswert wurde von einem Sachverständigen aus dem Markt abgeleitet und beträgt 3.020.000 €. Er entspricht dem geforderten Kaufpreis. Die Marktgängigkeit dieser Immobilie soll nun mit dem ELLWOOD-Verfahren überprüft werden. Dazu werden zunächst die Fremdfinanzierungsannahmen benötigt:

Hypothekelaufzeit (L) 25 Jahre

Hypothekenzinssatz (I) 5,0 %

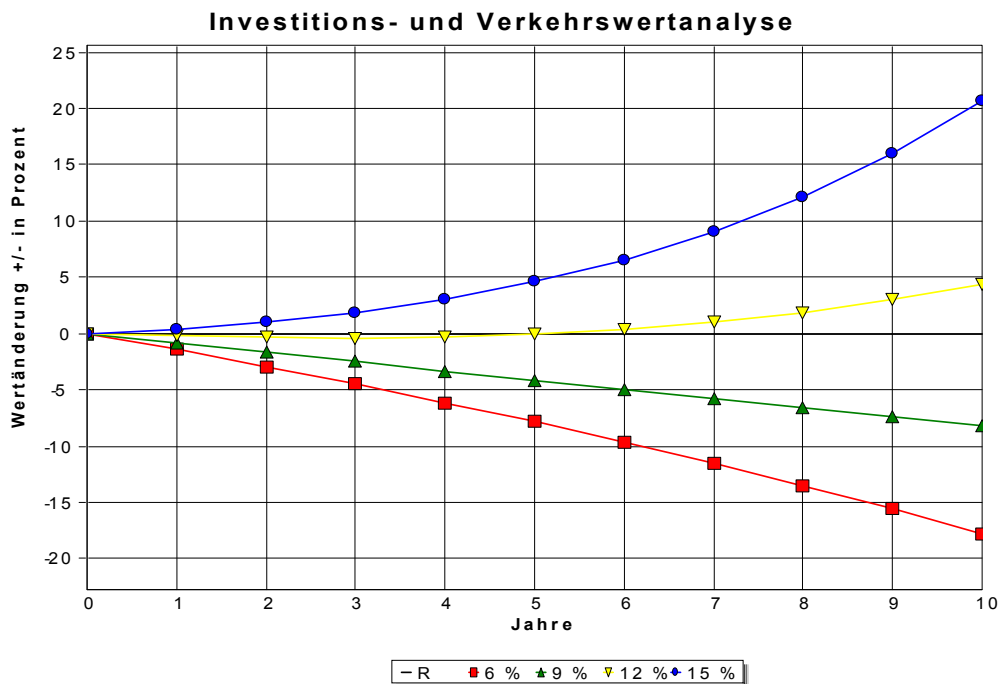
Fremdkapitalquote (M) 80 %

Aus der nachfolgenden Tabelle kann leicht abgelesen werden, welche Wertänderungen (ausgehend vom aktuellen Verkehrswert von 3.020.000 €) erforderlich wären, damit der Investor seine geforderte oder beabsichtigte Verzinsung gerade noch erreicht:

**Tabelle 2.10:** Eigenkapitalverzinsung und erforderliche Wertänderungen  $\Omega_N$  im Basismodell. Quelle: eigene Darstellung

Jahr	6 %	9 %	12 %	15 %
0	0,000	0,000	0,000	0,000
1	-1,422	-0,822	-0,222	0,377
2	-2,914	-1,652	-0,354	0,979
3	-4,477	-2,486	-0,379	1,847
4	-6,115	-3,321	-0,277	3,030
5	-7,832	-4,153	-0,027	4,585
6	-9,632	-4,979	0,396	6,576
7	-11,518	-5,793	1,019	9,080
8	-13,495	-6,591	1,874	12,185
9	-15,567	-7,367	2,997	15,990
10	-17,739	-8,113	4,428	20,615
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Mit den in Tabelle 2.10 dargestellten Wertänderungen  $\Omega_N$  ergeben sich vier ELLWOOD-Graphen, die der folgenden Abbildung entnommen werden können:



**Abbildung 2.12:** ELLWOOD-Graphen für den Normalfall. Quelle: SRI-ELLWOOD

Die Graphen der Eigenkapitalverzinsungen von 6, 9, 12 und 15 % sind weitgehend symmetrisch. Bei geforderten Renditen von 6 oder 9 % kann der Verkehrswert des Objekts im Betrachtungszeitraum sinken. Bei den höheren Eigenkapitalverzinsungen 12 und 15 % muß der Verkehrswert dagegen mehr oder weniger stark ansteigen. Interessant ist der *gelbe Graph* (Symbol: Dreieck mit Spitze nach unten), der die Performance bei der geforderten 12 %igen Eigenkapitalverzinsung aufzeigt.

Ebenso wie aus der vorstehenden Tabelle kann abgelesen werden, daß das Objekt nach etwa 5 Jahren zum nahezu gleichen Preis oder nach 10 Jahren zu einem um rd. 5 % höheren Preis veräußert werden kann. Bei einer Eigenkapitalverzinsung von 6 % könnte das Objekt nach 10 Jahren um etwa 18 % niedriger veräußert werden, bei einer Eigenkapitalverzinsung von 9 % könnte der Verkaufspreis immer noch um rd. 8 % niedriger liegen. Dagegen müßte das Objekt bei einer geforderten Eigenkapitalrendite von 15 % nach 10 Jahren schon zu einem etwa 20 % höheren Wert veräußert werden.

Das ELLWOOD-Diagramm ist nun vom Sachverständigen kritisch zu untersuchen und zu interpretieren. Dazu ist einerseits die vom Markt eingeschätzte Wertänderung mit den Ergebnissen des ELLWOOD-Verfahrens zu vergleichen. Auf der anderen Seite ist die Angemessenheit der Gesamtkapitalverzinsung  $R$  mit den Erwartungen der Marktteilnehmer abzugleichen. Diese liegt in diesem Beispiel bei

$$R = \frac{RE}{V} = \frac{200.000}{3.020.000} = 0,0662 \approx 6,62\%$$

Es ist darauf zu achten, daß der ermittelte Verkehrswert nur dann als plausibel bestätigt werden kann, wenn sich bei ungünstiger Wertentwicklung eine gerade noch akzeptable Eigenkapitalverzinsung und bei günstiger Wertentwicklung eine gute bis sehr gute Eigenkapitalverzinsung ergibt.

Im vorliegenden Fall dürften die angenommenen Parameter (12 % Eigenkapitalrendite, rd. 5 % Wertsteigerung nach 10 Jahren, Hypothekenzinssatz 5 % bei 25 Jahren Laufzeit) marktkonform sein<sup>32</sup>. Selbst bei ungünstiger künftiger Entwicklung, etwa dann, wenn ein leichter Wertverlust von rd. 5 % angenommen wird, ist immerhin noch eine Eigenkapitalverzinsung um 9 % erreichbar. Dem ermittelten Verkehrswert kann aus Investorensicht also insgesamt Plausibilität bescheinigt werden.

Im Investitionsbeispiel (Abschnitt 2.7.2) wurde von einer 20%igen Abschreibung bei Verkauf in 10 Jahren ausgegangen. Aus dieser Annahme resultierte eine Eigenkapitalverzinsung von 5,16 %. Betrachtet man dazu vergleichend Abbildung 2.12, so erkennt man, daß dies auch durch die ELLWOOD-Graphen bestätigt wird. Die Eigenkapitalrendite bei 20 % Wertverlust kann zwar nicht unmittelbar abgelesen, aber doch abgeschätzt werden. Sie befindet sich etwas unterhalb des 6 % Eigenkapitalverzinsungs-Graphen im Zeitpunkt  $t=10$ .

---

<sup>32</sup>Vgl. Abschnitt 2.3. Insbesondere bei Immobilienfonds, die dem Gesetz über Kapitalanlagegesellschaften (KAGG) unterstehen, ist die Fremdfinanzierungsgrenze von 50 % beachtlich, die in der „freien“ Immobilienwirtschaft nicht gilt.

### 2.7.3.2 Überbewertung

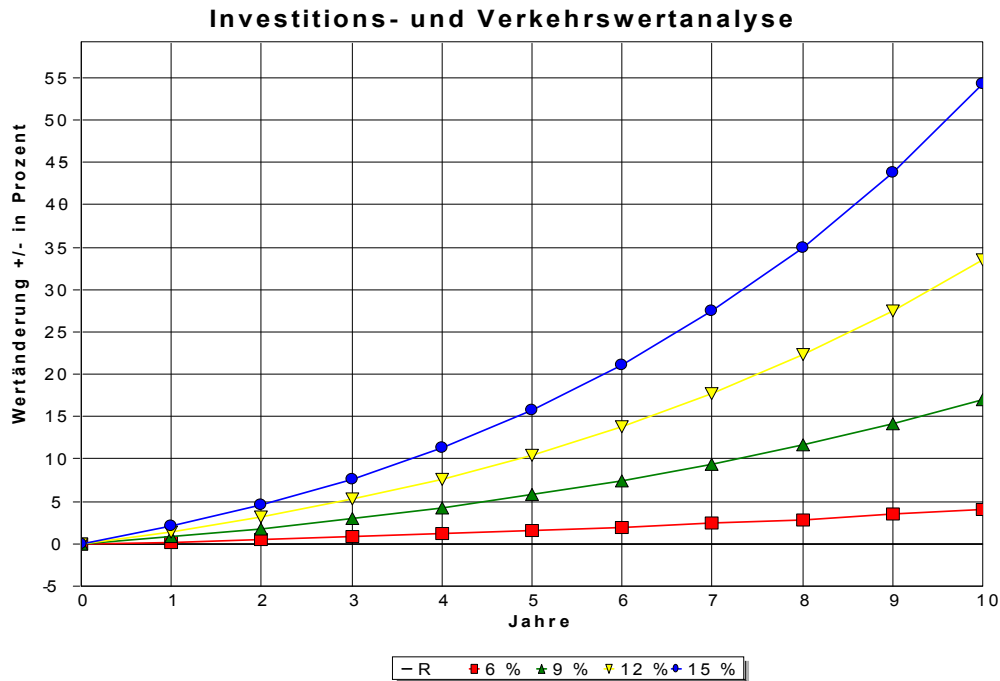
Im folgenden werden die ELLWOOD-Graphen für ein überbewertetes Bürogebäude entwickelt. Bei ansonsten gleichbleibenden Ausgangsdaten hat der Sachverständige den Jahresrohertrag mit 180.000 € zu gering eingeschätzt. Weiters ging er bei seinen Berechnungen von einem Liegenschaftszinssatz von 4,75 % aus. Beide Umstände führen zusammen genommen wieder auf einen Verkehrswert von 3.020.000 €.

Jahresrohertrag (RoE)	<b>180.000 €</b>
Bodenwert (BW)	600.000 €
Restnutzungsdauer (RND)	60 Jahre
Liegenschaftszinssatz (Iz)	<b>4,75 %</b>

**Tabelle 2.11:** Beispiel: Überbewertung. Quelle: eigene Darstellung

Bodenwert		600.000
Jahresrohertrag	180.000	
Bewirtschaftungskosten		
Verwaltungskosten 1.900 m <sup>2</sup> x 3,00 €/m <sup>2</sup>	- 5.700	
Nicht umlegbare Betriebskosten, pauschal	- 4.650	
Instandhaltungskosten 1.900 m <sup>2</sup> x 7,50 €/m <sup>2</sup>	- 14.250	
Mietausfallwagnis 3 % von 180.000 €	- 5.400	
Summe der Bewirtschaftungskosten	-30.000	<u>-30.000</u>
Jahresreinertrag		150.000
Bodenertragsanteil 4,75 % von 600.000 €		<u>- 28.500</u>
Ertragsanteil der baulichen Anlagen		121.500
Vervielfältiger bei 4,75 % und 60 Jahren: 19,75		
Ertragswert der baulichen Anlagen		
121.500 € x 19,75	2.399.625	<u>2.399.625</u>
		2.999.625
Verkehrswert des Grundstücks	rd.	3.020.000

Im folgenden wird auf die Darstellung der Eigenkapitalverzinsungs-/Wertänderungstabellen verzichtet. Die ELLWOOD-Graphen geben hinreichend Auskunft über die Verhältnisse zwischen diesen beiden Größen. Sie sind nachfolgend für die vorstehende Wertermittlung abgebildet.



**Abbildung 2.13:** ELLWOOD-Graphen bei Überbewertung. Quelle: SRI-ELLWOOD

Eine erste Betrachtung der ELLWOOD-Graphen zeigt, daß alle Eigenkapitalverzinsungskurven im positiven Wertänderungsbereich liegen. Selbst für eine verhältnismäßig geringe Eigenkapitalverzinsung von 6 Prozent muß der Marktwert nach zehn Jahren um ca. 4,1 % gestiegen sein. Erwartet der Investor eine Eigenkapitalverzinsung von 15 Prozent, so muß sich der Marktwert der Immobilie innerhalb desselben Zeitraums nahezu verdoppeln! Leicht ist die Überbewertung des Objekts zu erkennen. Nach Ablauf von 10 Jahren und der geforderten Eigenkapitalrendite von 12 % müßte der Verkaufspreis bereits um rd. 35 % ansteigen. Selbst bei der noch als ausreichend ansehbaren Eigenkapitalverzinsung von 9 % müßte das Objekt schon zu einem um rd. 18 % höheren Verkaufspreis veräußert werden.

Ein zu diesem Preis abschließender Investor würde, wenn überhaupt, nur noch eine sehr geringe Rendite des Eigenkapitals erreichen. Bei ungünstigen Prognosen für die Zukunft (z.B. ab einem Wertverlust von ca. 5 Prozent in 10 Jahren) besteht die Befürchtung, daß überhaupt keine Rendite mehr erzielt wird. In diesem Fall ist unmittelbar plausibel, warum: Die Gesamtkapitalrendite von

$$R = \frac{RE}{V} = \frac{150.000}{3.020.000} = 0,0497 \approx 4,97 \%$$

liegt sogar bereits unterhalb der Fremdkapitalverzinsung (Hypothekenverzinsung: 5 %). Es ist nicht realistisch, anzunehmen, daß Investoren bei einer derartigen Konstellation und zu diesem Marktwert kaufen würden.

An dieser Stelle soll nicht verschwiegen werden, daß zur Anwendung der ELLWOOD-Methode eine genaue Analyse der vom Markt erwarteten Eigenkapitalverzinsung vorzugehen hat. Diese hängt sicherlich von verschiedenen Marktparametern ab, u.a. dem objektspezifischen Risiko, den Haltedauern, und dem untersuchten Immobilienmarkt (Europa, Asien, Vereinigte Staaten). Auf diese Problematik wurde in Abschnitt 2.3 hingewiesen. Fremdkapitalzinssätze hingegen können — weil nur gering volatil — als weitgehend konstant angenommen werden.



### 2.7.3.3 Unterbewertung

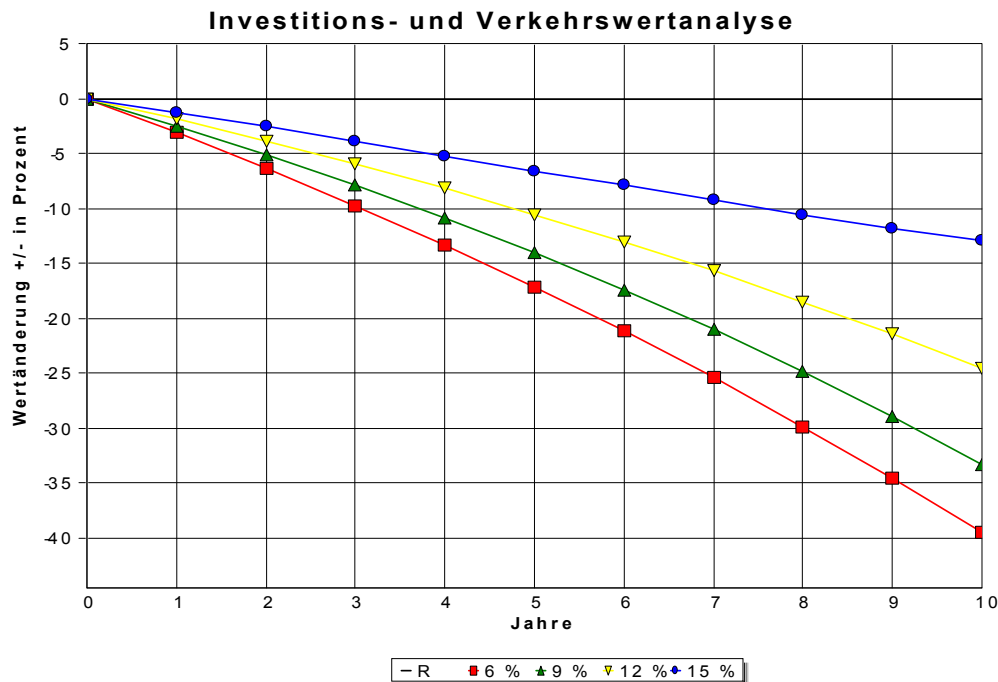
Auf ähnliche Weise ist es möglich eine Unterbewertung zu identifizieren. Bei ansonsten gleichbleibenden Ausgangsdaten ging der Sachverständige von einem Jahresrohertrag in Höhe von 280.000 € und einem Liegenschaftszinssatz von 8,25 % aus. Auch hier kompensieren sich beide Fehler zu einem Verkehrswert von 3.020.000 €.

Jahresrohertrag (RoE)	<b>280.000 €</b>
Bodenwert (BW)	600.000 €
Restnutzungsdauer (RND)	60 Jahre
Liegenschaftszinssatz (Iz)	<b>8,25%</b>

**Tabelle 2.12:** Beispiel: Unterbewertung. Quelle: eigene Darstellung

Bodenwert		600.000
Jahresrohertrag	280.000	
Bewirtschaftungskosten		
Verwaltungskosten 1.900 m <sup>2</sup> x 3,00 €/m <sup>2</sup>	- 5.700	
Nicht umlegbare Betriebskosten, pauschal	- 1.650	
Instandhaltungskosten 1.900 m <sup>2</sup> x 7,50 €/m <sup>2</sup>	- 14.250	
Mietausfallwagnis 3 % von 280.000 €	- 8.400	
Summe der Bewirtschaftungskosten	-30.000	-30.000
Jahresreinertrag		250.000
Bodenertragsanteil 8,25 % von 600.000 €		- 49.500
Ertragsanteil der baulichen Anlagen		200.500
Vervielfältiger bei 8,25 % und 60 Jahren: 12,02		
Ertragswert der baulichen Anlagen		
200.500 € x 12,02	2.410.010	2.410.010
		3.010.010
Verkehrswert des Grundstücks	rd.	3.020.000

Die vorstehende Berechnung führt auf folgende ELLWOOD-Graphen:



**Abbildung 2.14:** ELLWOOD-Graphen bei Unterbewertung. Quelle: SRI-ELLWOOD

Dem ELLWOOD-Diagramm ist zu entnehmen, daß alle Eigenkapitalverzinsungskurven im negativen Wertänderungsbereich liegen. Selbst eine Eigenkapitalverzinsung von 15 % würde noch erreicht werden, wenn der Wertverlust der Immobilie nach 10 Jahren etwa 13 % betragen würde. Bei der noch gerade hinnehmbaren Verzinsung von 9 % könnte der Wertverlust nach 10 Jahren über 30 % betragen.

Hier besteht die deutliche Erkenntnis, daß der Verkehrswert/Marktwert des Objekts deutlich unterschätzt worden ist. Sicherlich wäre ein Investor bei dieser Ausgangssituation geneigt, den Vertragsabschluß herbeizuführen. Auf der anderen Seite müßte man dem Verkäufer besonders gute Gründe oder Unwissenheit zuschreiben, wenn er sich derart über den Tisch ziehen ließe.

Besonders gute Gründe müssen aber — ausgehend vom Verkehrswertbegriff des § 194 BauGB — bei der Betrachtung ohnehin außen vor bleiben. Bei der Bewertung ist stets von üblichen, marktgängigen Ansätzen auszugehen, mit der Konsequenz, daß bei Vorliegen derartig gestalteter ELLWOOD-Graphen weitere Überprüfungen der Gesamtkapitalverzinsung (und mithin der zugrundeliegenden Marktwertermittlung des Sachverständigen) erforderlich sind. Sie liegt im Beispiel bei

$$R = \frac{RE}{V} = \frac{250.000}{3.020.000} = 0,0828 \approx 8,28 \%$$

und ist deutlich überhöht.

**Dem Grundstückssachverständigen ist nach einem Blick auf obige Gesamtkapitalverzinsung unmittelbar klar, daß es sich um eine Unterbewertung handelt. Wenngleich die Nettoanfangsrendite  $R$  nicht vollständig mit dem Liegenschaftszinssatz übereinstimmt, so kann sie doch als Anhaltspunkt für den Vervielfältiger im Regelertragswertverfahren dienlich sein.**

Ein Blick in veröffentlichte Liegenschaftszinssatzspannen (vgl. z.B. RÖSSLER/LANGNER ET AL [20, Rz. 4.254 ff.], KLEIBER/SIMON/WEYERS [10, S. 975–979]) zeigt, daß für Büroobjekte in guter Lage Liegenschaftszinssätze zwischen 6,0 % und 7,0 % üblich sind. Die ermittelte Nettoanfangsrendite  $R$  liegt mit rd. 8,3 % weit außerhalb der Spanne. Dies kann zum einen durch außergewöhnliche Besonderheiten (Objektrisiko, negative Bonität der Mieter, Mietvertragsgestaltung oder Instandhaltungsstau) resultieren, oder ist das Ergebnis einer Fehlbewertung. Da sich die Verkehrswerte mit größer werdenden Zinssätzen vermindern, ergibt sich aus der Kapitalisierung mit rd. 8,3 % eine Unterbewertung.

Dem Investor hingegen wird die Fehlbewertung über die ELLWOOD-Analyse verdeutlicht. Ohne die Besonderheiten des Liegenschaftszinssatzes zu kennen, ermöglicht ihm ein Blick in die Schaubilder, daß seine Renditeforderungen nicht erfüllt werden (Überbewertung) oder, wie hier, unrealistisch hoch sind (Unterbewertung).

### 2.7.3.4 Überzogene Fremdkapitalkosten

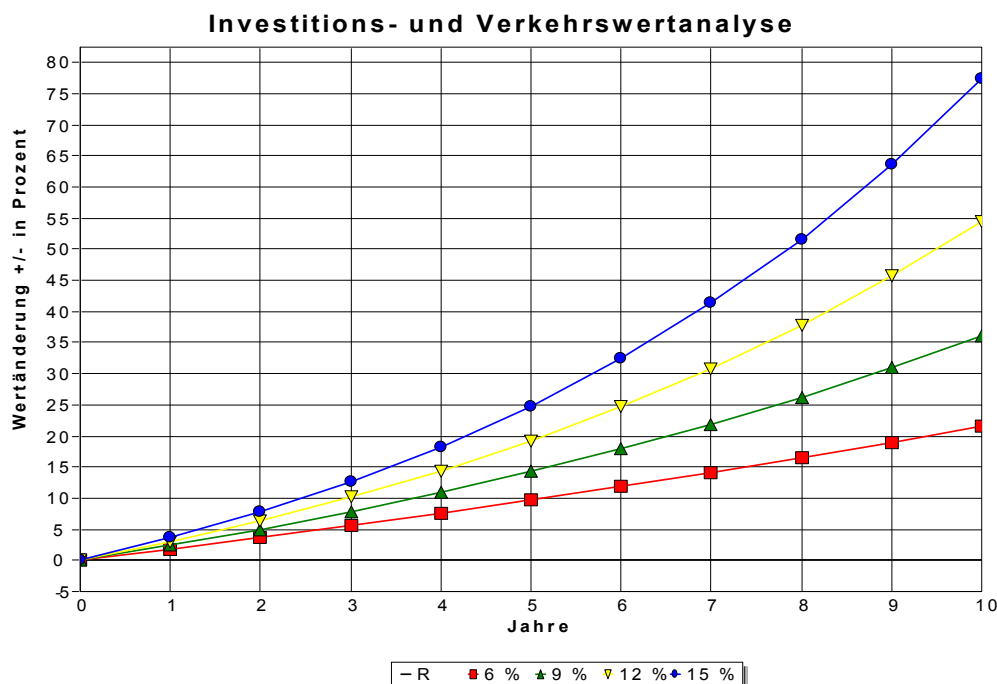
Bei beiden vorangegangenen Beispielen wurde davon ausgegangen, daß Fehler in der Verkehrswertermittlung zu einer Überbewertung bzw. Unterbewertung des „eigentlichen“ Marktwerts geführt haben. Im folgenden soll untersucht werden, welche Auswirkungen ein zu hoher Fremdkapitalkostensatz auf den realisierbaren Kaufpreis entwickelt. Dazu sind die Annahmen über die Hypothek zu modifizieren:

Hypothekelaufzeit (L) 25 Jahre

Hypothekenzinssatz (I) 9,0 %

Fremdkapitalquote (M) 80 %

Diese Modifikation führt zu folgenden ELLWOOD-Graphen:



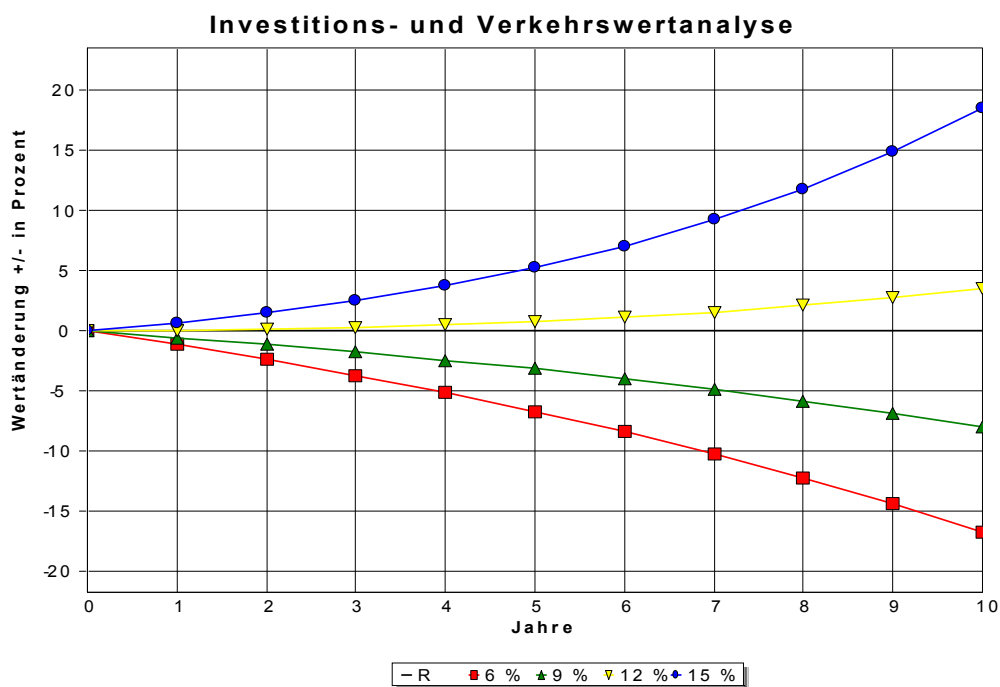
**Abbildung 2.15:** ELLWOOD-Graphen bei überzogenen Fremdkapitalkosten. Quelle: SRI-ELLWOOD

Im hier vorliegenden Fall wurde ein Hypothekenzinssatz (9 %) gefordert, der über der Gesamtkapitalrendite (6,62 %) liegt. Dieser Umstand führt unmittelbar zu einer negativen Eigenkapitalverzinsung (-2,88 %). Zur Sicherung *jeder* Eigenkapitalrendite ist daher eine Wertsteigerung in jedem Jahr erforderlich. Zur Erreichung der Eigenkapitalrendite von

12 % wäre nach 10 Jahren eine Wertsteigerung von rd. 55 % erforderlich. Das Objekt wäre bei diesen Konditionen zum Kaufpreis von 3.020.000 € kaum finanzierbar. Selbst bei einer geringen Eigenkapitalrendite von 6 % müßte der Wert der Immobilie nach 10 Jahren immer noch um über 20 % angestiegen sein.

Fazit: Je höher der Hypothekenzinssatz ist, umso geringer muß der Kaufpreis bzw. Verkehrswert angenommen werden, damit die Investition wirtschaftlich einen Sinn macht.

Hätte der Investor die Immobilie für etwa 2.100.000 € erworben, rückte eine geforderte Eigenkapitalverzinsung von rd. 12 % wieder in erreichbare Nähe, siehe folgende Abbildung:



**Abbildung 2.16:** ELLWOOD-Graphen bei überzogenen Fremdkapitalkosten und gesenktem Kaufpreis. Quelle: SRI-ELLWOOD

Dies hätte allerdings Auswirkungen auf die Gesamtkapitalrendite:

$$R = \frac{RE}{V} = \frac{200.000}{2.100.000} = 0,0952 \approx 9,52 \%$$

Und auch bei diesem Beispiel erkennt man unmittelbar, daß hier etwas nicht stimmen kann.

### 2.7.3.5 Geringe Fremdkapitalquoten

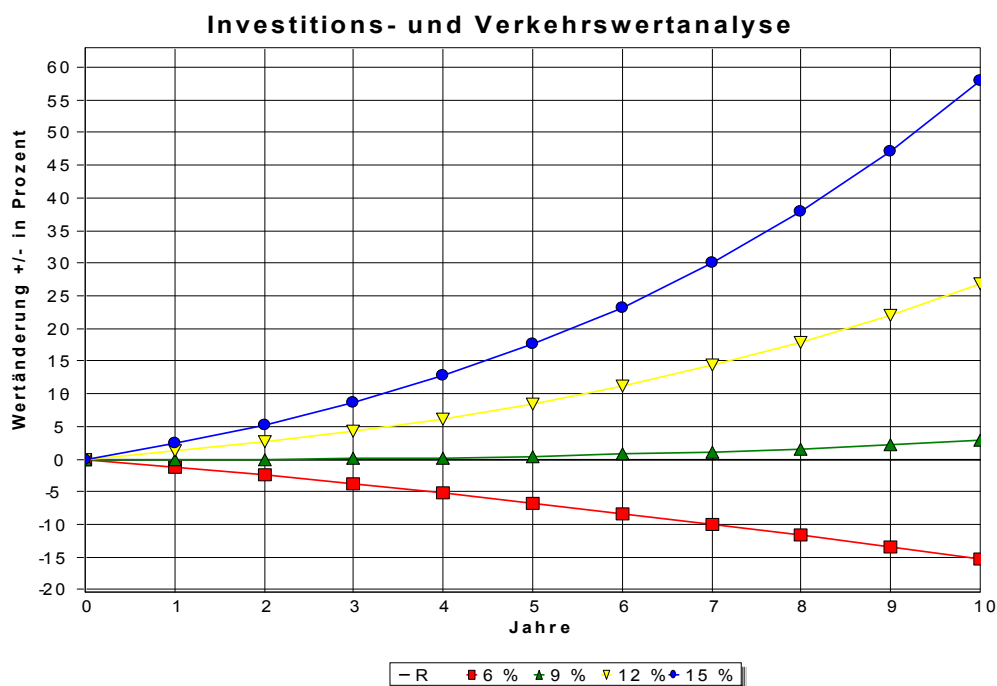
Der folgende Abschnitt untersucht die Auswirkungen geringerer Fremdkapitalquoten auf die ELLWOOD-Graphen. Exemplarisch soll dies an den beiden Fremdkapitalquoten 0,6 (60 % Fremdkapital) und 0,4 (40 % Fremdkapital) durchgeführt werden:

Hypothekelaufzeit (L) 25 Jahre

Hypothekenzinssatz (I) 5,0 %

Fremdkapitalquote (M) 60 %

Diese Modifikation führt zu folgenden ELLWOOD-Graphen:



**Abbildung 2.17:** ELLWOOD-Graphen bei geringer Fremdkapitalquote (60 %). Quelle: SRI-ELLWOOD

Bei einem Fremdkapitalanteil von 60 % und einem Hypothekenzinssatz von 5 % müßte die Wertsteigerung bei nach wie vor vorausgesetzter Eigenkapitalrendite von 12 % nach 10 Jahren um etwa 26 % ansteigen. Bei Annahme einer Eigenkapitalrendite von 9 % müßte der Kaufpreis nach 10 Jahren lediglich um etwa 2,5 % ansteigen. Im Vergleich zu den bisherigen ELLWOOD-Graphen fällt auf, daß mit steigendem Anspruch an die Eigenkapitalverzinsung überproportional größerer Wertzuwachs erforderlich ist.

Noch deutlicher tritt dies bei einer Fremdkapitalquote von 40 % hervor:

Hypothekenlaufzeit (L) 25 Jahre

Hypothekenzinssatz (I) 5,0 %

Fremdkapitalquote (M) 40 %

Die ELLWOOD-Graphen zu diesem Beispiel:

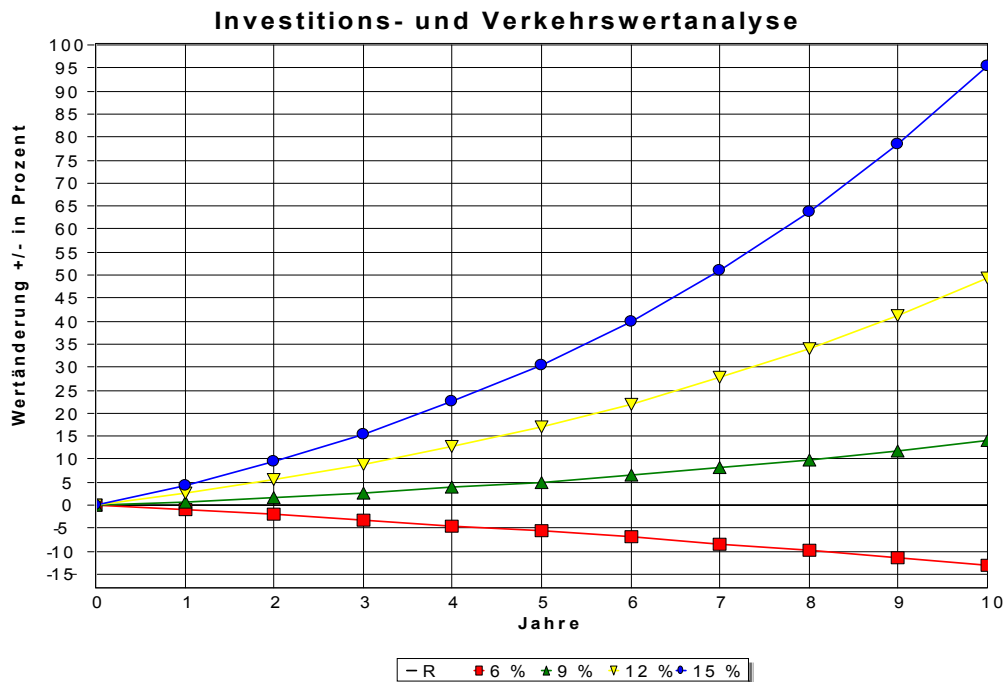


Abbildung 2.18: ELLWOOD-Graphen bei geringer Fremdkapitalquote (40 %). Quelle: SRI-ELLWOOD

Bei gleichen Konditionen wie im vorstehenden Beispiel, aber mit geringerem Fremdkapitalanteil müßte der Wert der Immobilie nach 10 Jahren bereits um rd. 50 % steigen, damit die Eigenkapitalrendite von 12 % erreicht wird.

Die Ursache liegt darin, daß mit sinkendem Fremdkapitaleinsatz ein immer größerer Teil der Gesamrendite aus dem Eigenkapital und damit aus der Wertsteigerung der Immobilie beim Verkauf erzielt werden muß. Hier ist deutlich der negative *Leverage-Effekt* zu beobachten.

### 2.7.3.6 Überhöhte Fremdkapitalquote

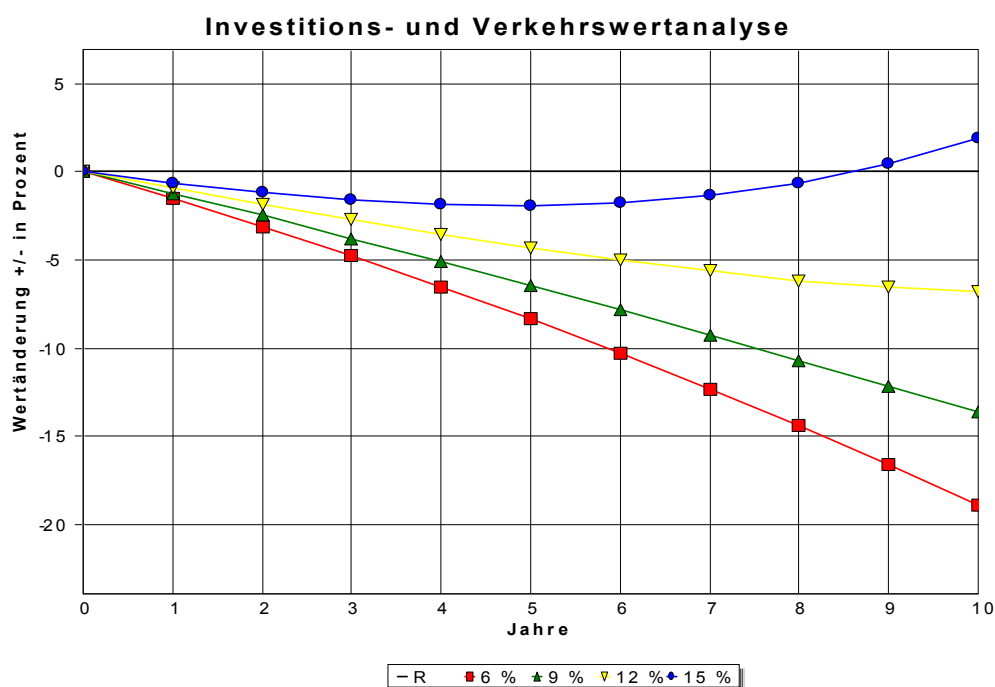
Der gegenteilige Effekt macht sich dann bemerkbar, wenn eine überhöhte Fremdkapitalquote von rd. 90 % zugrundegelegt wird:

Hypothekelaufzeit (L) 25 Jahre

Hypothekenzinssatz (I) 5,0 %

Fremdkapitalquote (M) 90 %

Diese Modifikation führt zu folgenden ELLWOOD-Graphen:



**Abbildung 2.19:** ELLWOOD-Graphen bei überhöhter Fremdkapitalquote (90 %). Quelle:

SRI-ELLWOOD

Hier sind die positiven Auswirkungen des Leverage-Effekts erkennbar. Bei 90 %igem Fremdkapitalanteil könnte der Verkaufspreis/Verkehrswert bei der vorausgesetzten Eigenkapitalrendite von 12 % nach 10 Jahren sogar um rd. 7 % sinken.



Aus dem Diagramm ist auch noch folgendes zu erkennen. Würde man eine 15 %ige Eigenkapitalrendite fordern, wäre der optimale Verkaufszeitpunkt nach etwa 5 Jahren erreicht. Bei der 12 %igen Eigenkapitalrendite wäre der optimale Verkaufszeitpunkt nach ungefähr 11 Jahren.

Fazit: Liegt der Fremdkapitalzinssatz (Hypothekenzinssatz) deutlich unter der Gesamtkapitalrendite, ist eine möglichst hohe Fremdkapitalaufnahme anzustreben.

Es ist aber unrealistisch, anzunehmen, der positive Leverage-Effekt könnte in jedem Fall durch sehr hohe Fremdkapitalquoten erreicht werden. Denn die Fixierung der Fremdkapitalkosten  $I$ , unabhängig von der absoluten Höhe der Verschuldung, ist i.d.R. nicht marktkonform. Ab einer (von der Bank) bestimmten Fremdkapitalquote wird die Aufnahme weiteren Fremdkapitals entweder nur zu sehr viel höheren Fremdkapitalzinsen möglich sein, oder gar ganz verweigert<sup>33</sup>. Höhere Fremdkapitalkosten hätten dann den Effekt, daß sich kein positiver Leverage-Effekt mehr beobachten ließe und die ELLWOOD-Graphen wieder auf ihr „normales“ Niveau zurückfielen, das sie auch schon bei geringeren Fremdkapitalkosten/-quoten und damit geringerem Performancerisiko gehabt hätten. Mithin macht es nur bedingt Sinn, die Fremdkapitalquoten künstlich zu überhöhen.

---

<sup>33</sup>Vgl. Abschnitt 2.4.2.

### 2.7.3.7 Kurze Hypothekelaufzeit

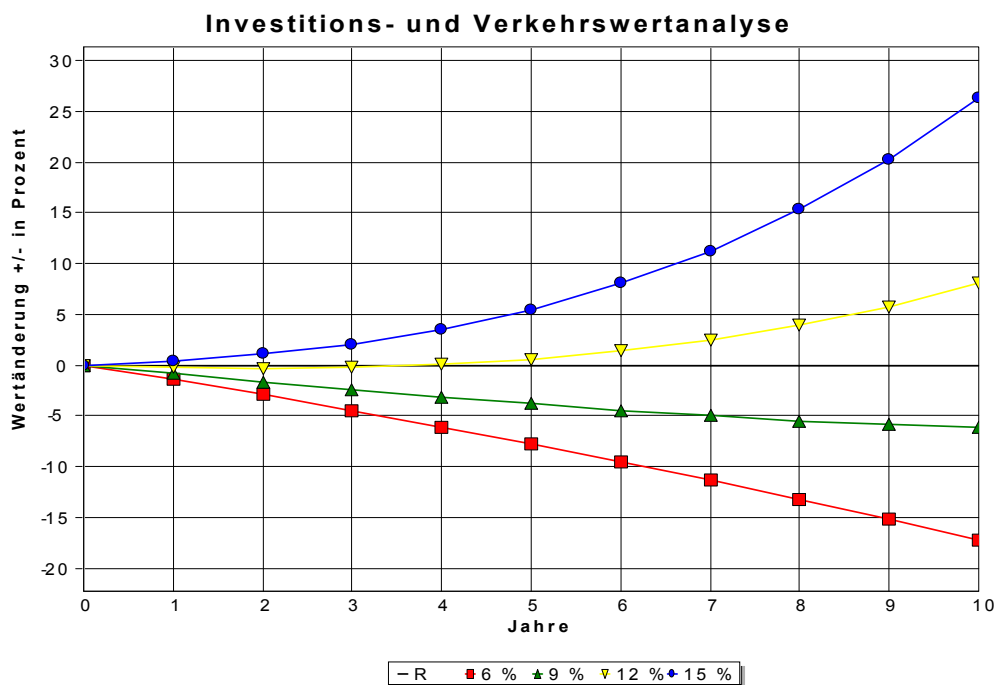
Mit dem letzten Beispiel werden die Auswirkungen der Hypothekelaufzeit auf die ELLWOOD-Graphen untersucht. Es wird von einer um 5 Jahre verkürzten Hypothekelaufzeit ausgegangen:

Hypothekelaufzeit (L) **20 Jahre**

Hypothekenzinssatz (I) 5,0 %

Fremdkapitalquote (M) 80 %

Diese Modifikation führt zu folgenden ELLWOOD-Graphen:



**Abbildung 2.20:** ELLWOOD-Graphen bei verkürzter Hypothekelaufzeit. Quelle: SRI-ELLWOOD

Im vorliegenden Fall läge bei 12 %iger Eigenkapitalrendite die erforderliche Wertsteigerung nach 10 Jahren bei rd. 8 % (bei 25 Jahren zu sonst gleichen Konditionen 4,428 %).

Fazit: Kürzere Hypothekelaufzeiten sorgen für größere Annuitäten. Deshalb sind insgesamt höhere Wertsteigerungen erforderlich, um die geforderte Eigenkapitalverzinsung zu erreichen.

### 2.7.4 Ellwood als Methode zur Wertermittlung

In den vorstehenden Abschnitten wurde die ELLWOOD-Methode verwendet, um von Sachverständigen aus dem Markt abgeleitete Verkehrswerte hinsichtlich ihrer Validität und Marktgängigkeit zu überprüfen. ELLWOOD entwickelte sein Verfahren zu diesem Zweck.

Das Verfahren kann aber auch umgekehrt werden, um den Marktwert direkt aus den Annahmen über Fremd- und Eigenkapital und prognostizierter Wertentwicklung herzuleiten.

**An dieser Stelle wird noch einmal deutlich hervorgehoben, daß eine solche Art der Marktwertermittlung problematisch und nicht ungefährlich ist.**

Dennoch wird die direkte Ermittlung des Marktwerts mit Hilfe des ELLWOOD'SCHEN Verfahrens praktiziert<sup>34</sup>. Daher erscheint es angebracht, das Verfahren zumindest zur Vervollständigung dieser Abhandlung vorzustellen.

Ausgangspunkt ist die bereits aus Abschnitt 2.4.6 bekannte Gleichung (2.62):

$$\Omega_N = (r_N - R) \cdot REF_Y^N \quad (2.68)$$

Um einen Marktwert zu ermitteln, muß diese Gleichung nach der Gesamtkapitalverzinsung  $R$  aufgelöst werden:

$$R = r_N - \frac{\Omega_N}{REF_Y^N} \quad (2.69)$$

Für  $r_N$  gilt:

$$r_N = Y - M \cdot \left( Y + \frac{(1+I)^N - 1}{(1+I)^L - 1} \cdot \frac{Y}{(1+Y)^N - 1} - \frac{(1+I)^L \cdot I}{(1+I)^L - 1} \right) \quad (2.70)$$

---

<sup>34</sup>Dies belegen Gutachten, z.B. eine dem Autor vorliegende Marktwertermittlung der Firma NOCERA, DILLON & DIORIO LLC [18, S. 15] und die Angaben im APPRAISAL OF REAL ESTATE [1, S. 698 ff.]. Alle dort angegebenen Formeln beziehen sich unmittelbar auf die Herleitung der Gesamtkapitalverzinsung  $R$  und werden exemplarisch zur Ermittlung von Marktwerten eingesetzt.

*Beispiel*

Die Anwendung soll an dem bereits bekannten Beispiel verdeutlicht werden. Die Parameter und deren Ansätze sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

**Tabelle 2.13:** Variablen und Annahmen des Basismodells. Quelle: eigene Darstellung

Variable	Annahmen	Wert
N	Haltedauer der Immobilie	10
M	Anteil der Fremdfinanzierung	0,80
Y	Geforderte Eigenkapitalverzinsung	0,12
I	Hypothekenzinssatz	0,05
L	Laufzeit der Hypothek	25
$\Omega_{10}$	Angenommene Wertänderung bei Verkauf in 10 Jahren	<b>4,428</b>
P	Bekannt durch Berechnung	0,2635
R	Gesucht	

Mit diesen Daten können nun zunächst  $r_n$  und danach  $R$  berechnet werden. Gesucht ist nach der Gesamtkapitalverzinsung im Jahr 10, also ist zunächst  $r_{10}$  zu ermitteln:

$$r_{10} = 0,12 - 0,8 \cdot \left( Y + \frac{1,05^{10} - 1}{1,05^{25} - 1} \cdot \frac{0,12}{1,12^{10} - 1} - \frac{1,05^{25} \cdot 0,05}{1,05^{25} - 1} \right)$$

$$r_{10} = 0,12 - 0,8 \cdot (0,12 + 0,2635 \cdot 0,0569 - 0,0709)$$

$$r_{10} = 0,12 - 0,8 \cdot 0,06409$$

$$r_{10} = 0,068725$$

Und für  $R$ :

$$R = 0,068725 - \frac{0,04428}{17,548} = 0,068725 - 0,002523 = 0,0662 \approx 6,62 \%$$

Der Verkehrswert ermittelt sich nun aus der bereits bekannten Gleichung (2.18):

$$V = RE \cdot \frac{1}{R} = 200.000 \cdot \frac{1}{0,0662} = 3.021.148 \approx 3.020.000$$

Es ist auffällig, daß sich als Ergebnis der bislang aus dem Markt abgeleitete Verkehrswert von 3.020.000 € ergibt. Die Ursache liegt in der Schätzung der künftigen Wertänderungen, die hier mit + 4,428 % (in obiger Tabelle fett markiert) nach 10 Jahren vorgegeben wurde.

Dies ist exakt die notwendige Werterhöhung, die sich entsprechend der ELLWOOD-Analyse ergeben *müßte*, um die geforderte Eigenkapitalverzinsung von 12 % zu erreichen, vgl. dazu Tabelle 2.5 und die ELLWOOD-Graphen in Abbildung 2.9. ■

Während Hypothekenzinssatz, Laufzeit und Fremdkapitalquote noch verhältnismäßig einfach geschätzt werden können, liegen die Dinge bei der Prognose der Wertänderung  $\Omega_N$  anders<sup>35</sup>. Aus diesem Grund ist das Verfahren mit großer Vorsicht anzuwenden.

Findet es hingegen als Analyseverfahren Anwendung, hat die Fehlprognose der künftigen Wertveränderung nur geringen Einfluß. Da die ELLWOOD-Graphen das Verhältnis aus *notwendiger* Wertveränderung und *geforderter* Eigenkapitalverzinsung darstellen, bedeutet z.B. eine Überschätzung der positiven Wertveränderung im Zweifel nur, daß eine geringfügig verminderte Eigenkapitalverzinsung erreicht wird.

Da die gesamte Investitionsverzinsung ohnehin erst nach Verkauf der Immobilie und Ablösung der Resthypothek berechnet werden kann, fällt eine Verminderung der Eigenkapitalverzinsung von z.B. 12 % auf 10,5 % nicht so stark ins Gewicht. Sie reduziert lediglich die Gewinnerwartung, führt aber nicht zu einer Fehlbewertung, die u.U. zivilrechtliche Folgen hätte.

---

<sup>35</sup>Ein Versuch, die resultierende Eigenkapitalverzinsung bei geschätztem Restwert zu ermitteln findet sich in Abschnitt 2.8.4.

## 2.8 Weiterentwicklungen

In Abschnitt 2.4 wurden das *Basismodell* des ELLWOOD-Verfahrens und die beiden Erweiterungsmodelle zur Berücksichtigung von (erwarteten) Ertragsänderungen, das *J-Modell* (2.5.1) von ELLWOOD und das *K-Modell* von FISHER (2.6) vorgestellt. Es existieren eine Reihe weiterer Erweiterungen, die in diesem Abschnitt im Überblick dargelegt werden.

### 2.8.1 Implementation mehrerer Hypotheken

Sowohl das *Basismodell* als auch die Erweiterungen unterstellen für die Fremdfinanzierung eine einfache Hypothekenannuität. In der Praxis hingegen ist häufig eine Mischfinanzierung zu beobachten, die aus mehreren, separaten Hypothekenverträgen unterschiedlicher Verzinsung und Laufzeit besteht. Um diese vertraglichen Bedingungen bei der Berechnung der ELLWOOD-Graphen zu berücksichtigen, ist das ELLWOOD-Modell anzupassen. Ausgangspunkt ist Gleichung (2.49) zur Berechnung der gewogenen Kapitalkosten:

$$r_N = Y - M \cdot C_N \quad (2.71)$$

Es wurde dargelegt, daß der Eigenkapitalkostensatz  $Y$  aufgrund der Tilgungsleistungen einer Annuitätenhypothek korrigiert werden muß, um dem Einfluß des relativen Eigenkapitalaufbaus über den Betrachtungshorizont Rechnung zu tragen. Besteht die Finanzierung aus mehr als nur einer Hypothek, wird diese an (2.71) angehängt und man erhält eine allgemeine Formel für  $h$  Hypotheken<sup>36</sup>:

$$r_N = Y - M_1 \cdot C_1 - M_2 \cdot C_2 - \dots - M_h \cdot C_h \quad (2.72)$$

Oder:

$$r_N = Y - \sum_{i=1}^h M_i \cdot C_i \quad (2.73)$$

Mit dem so neu ermittelten  $r_N$  wird die ELLWOOD-Berechnung wie in Abschnitt 2 beschrieben fortgesetzt. Dabei spielt es keine Rolle, ob das *Basismodell* oder eines der Erweiterungsmodelle eingesetzt wird. Auf die Darstellung anhand eines Beispiels kann an dieser Stelle verzichtet werden.

---

<sup>36</sup>Der Subskriptindex  $N$  des Hypothekenkoeffizienten  $C$  wurde zur Vereinfachung entfernt.

## 2.8.2 Implementation von Ausgabeabschlägen

In der Regel werden Hypotheken nicht zu ihrem vollen Nennwert ausbezahlt. Statt dessen wird ein Teilbetrag einbehalten, der als Ausgabeabschlag oder *Disagio* bezeichnet wird. Der prozentuale Ausgabeanteil wird im folgenden mit  $K$  bezeichnet. Es ist das Komplement des Disagioanteils. Wenn z.B. 10 % des Nennbetrags als Disagio einbehalten wird, gilt  $K = 0,9$ . Zur Berücksichtigung im ELLWOOD-Verfahren ist der Hypothekenkoeffizient  $C_N$  anzupassen. Dieser wurde in (2.46) angegeben:

$$C_N = Y_N - f \quad (2.74)$$

Es galten ferner:

$$Y_N = Y + P_N \cdot \frac{Y}{(1+Y)^N - 1} \quad (2.75)$$

Und:

$$f = \frac{(1+I)^L \cdot I}{(1+I)^L - 1} \quad (2.76)$$

Der Ausgabeabschlag hat auf die jährliche Amortisation des Fremdkapitalanteils keinen Einfluß, weshalb  $f$  ohne Modifikation übernommen werden kann.

Das Disagio verändert allerdings die Zusammensetzung der Eigen- und Fremdkapitalposition bereits zu Beginn des Beobachtungszeitraums. Ein Teil des Hypothekenbetrags wird als vorab bezahlter Zins von der Bank einbehalten. Im ELLWOOD-Modell gedacht bedeutet dies, daß sich die Eigenkapitalposition bereits im Jahr 0 um den Disagiobetrag erhöht und damit für eine Verminderung der Eigenkapitalverzinsung  $Y$  sorgt, mithin:

$$Y_D = Y \cdot K \quad (2.77)$$

Der prozentual im Jahr  $N$  zurückbezahlte Hypothekenanteil wurde mit  $P_N$  beschrieben und es galt (2.44):

$$P_N = \frac{(1+I)^N - 1}{(1+I)^L - 1} \quad (2.78)$$

$P$  ist an die veränderten Bedingungen anzupassen, denn der im Jahr  $N$  zurückbezahlte Anteil erhöht sich unmittelbar um das vorab abgeführte Disagio, also:

$$P_D = \frac{(1+I)^N - 1}{(1+I)^L - 1} + (K - 1) = P_N + (K - 1) \quad (2.79)$$

Übernommen in (2.75) ergibt sich für die neue, angepaßte Eigenkapitalverzinsung:

$$Y_N = Y_D + P_D \cdot \frac{Y}{(1 + Y)^N - 1} \quad (2.80)$$

$$Y_N = Y \cdot K + [P_N + (K - 1)] \cdot \frac{Y}{(1 + Y)^N - 1} \quad (2.81)$$

Das Ergebnis aus (2.81) wird nun zur Ableitung des Hypothekenkoeffizienten  $C_N$  herangezogen. Alle anderen Gleichungen sind nicht zu modifizieren, so daß ab diesem Punkt das gewohnte Rechenwerk zur Anwendung kommt. Auf eine Beispielrechnung kann verzichtet werden<sup>37</sup>.

### 2.8.3 Dreidimensionale Darstellung

ELLWOOD schlägt vor, Graphen für verschiedene Zinssätze in ein gemeinsames Diagramm einzutragen. In der Praxis hat sich herausgestellt, daß die Darstellung am besten mit Zinssätzen im 3 %-Abstand, also 6, 9, 12 und 15 % Eigenkapitalverzinsung gelingt. Zwischenverzinsungen können mit geringem Aufwand visuell ermittelt werden.

Das war im Jahr 1957. Zwischenzeitlich hat sich durch die Einführung erschwinglicher Personalcomputer einiges getan, so daß heute mit einfachsten Mitteln dreidimensionale Graphen erstellt werden können.

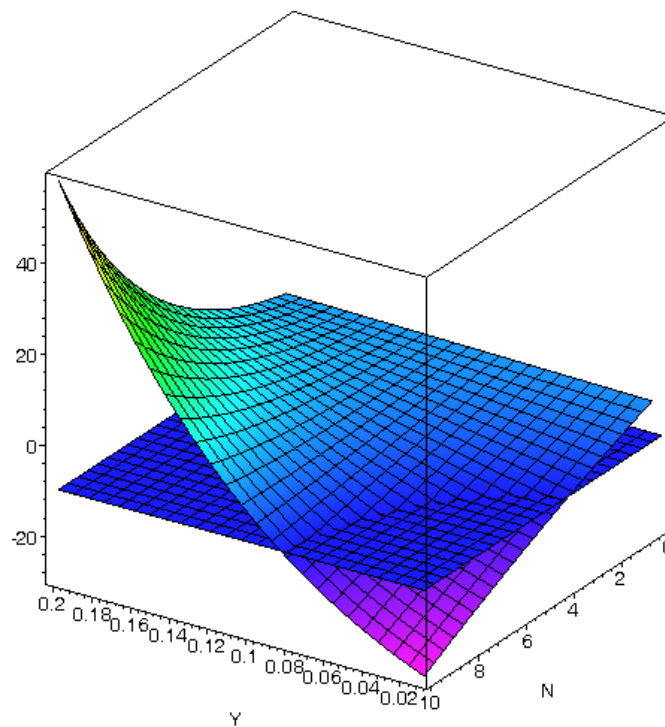
Die folgende Abbildung 2.21 wurde für die Daten des Beispiels und Zinssätze zwischen 0 und 20 % mittels der Mathematiksoftware MAPLE entwickelt. Zusätzlich wurde eine horizontale Ebene bei  $\Omega_N = 0$  eingezeichnet. Die Schnittkante dieser Ebene mit den ELLWOOD-Graphen markiert die Durchschreitung von negativer zu positiver Wertänderung.

Anhand der Farbgebung kann die Steigung der Graphen ermittelt werden. Sie reicht von blau (bei 0 % Steigung) bis zu dunkelrot (theoretische Steigung  $\infty$ ). Der vorstehenden Abbildung können einige Informationen mehr entnommen werden, als einem typischen ELLWOOD-Graphen.

---

<sup>37</sup>VOGELS hat in GUG 02/2005 [31, S. 92] ein Modell mit Berücksichtigung von Disagio vorgestellt, welches in EXCEL realisiert wurde, vgl. Anhang A.2.



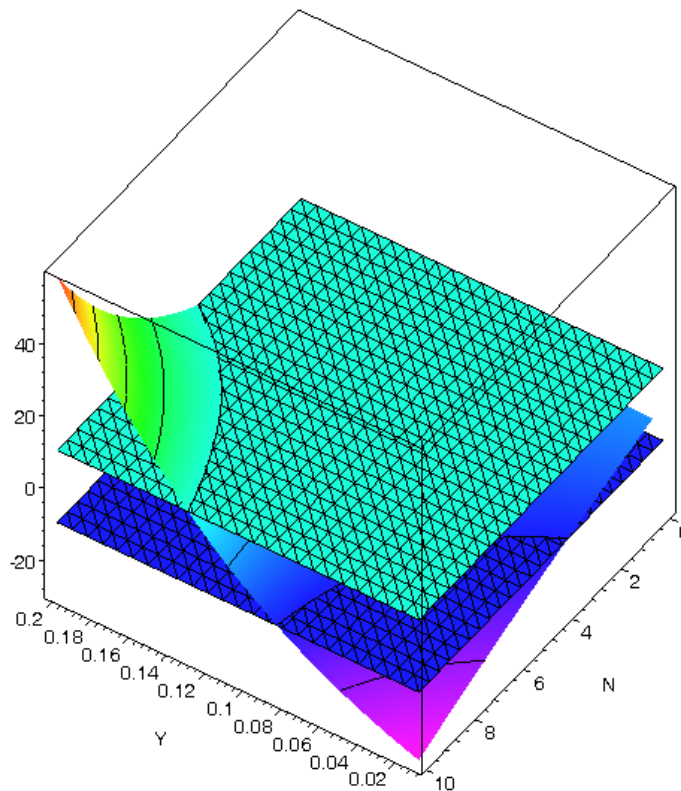


**Abbildung 2.21:** Dreidimensionales ELLWOOD-Modell. Quelle: eigene Darstellung

Aufgetragen sind die Jahre 0 bis 10 (Achse  $N$ ), Eigenkapitalverzinsungen von 0 % bis 20 % (Achse  $Y$ ). Auf der vertikalen Achse ergibt sich die geforderte prozentuale Veränderung des Marktwerts ( $\Omega_N$ ).

Geforderte Eigenkapitalverzinsungen bis ca. 11 % können über den gesamten Beobachtungszeitraum erreicht werden, wenn der Marktwert der Immobilie konstant verbleibt oder steigt: Alle Kombinationen aus Eigenkapitalverzinsung unter 11 % und Verkaufszeitpunkt  $N$  liegen unterhalb der  $\Omega_N = 0$ -Ebene. Verzinsungen ab etwa 12 % lassen sich nur mit Wertzuwächsen erreichen. Dabei kommt der Verkaufszeitpunkt  $N$  ins Spiel. Je kürzer die Immobilie gehalten wird, umso geringer muß der Wertzuwachs ausfallen.

In der folgenden Abbildung 2.22 sind zwei  $\Omega_N$ -Ebenen aufgetragen, die jeweils bei +10 % und -10 % liegen. Die farbliche Umgestaltung läßt die Schnittkanten zwischen den Ebenen und den ELLWOOD-Graphen deutlicher hervortreten.



**Abbildung 2.22:** Dreidimensionales ELLWOOD-Modell mit Wertgrenzen von  $\pm 10\%$ .

Quelle: eigene Darstellung

Aus der Lage der Schnittekanten kann abgelesen werden, ab welcher Kombination von Eigenkapitalverzinsung und Verkaufszeitpunkt die  $\pm 10\%$ -Wertveränderung durchwandert wird. Wenn der Investor schätzt, die Immobilie in der Zukunft zu einem  $10\%$  höheren Marktwert verkaufen zu können, ist für ihn die obere Schnittekante maßgeblich. Nach etwa 5 Jahren Haltezeit durchschreitet der benötigte Wertzuwachs die  $+10\%-\Omega_N$ -Ebene und man erreicht bei Verkauf eine Eigenkapitalrendite von  $20\%$ . Wird die Immobilie länger als 5 Jahre gehalten, so nimmt die Eigenkapitalrendite kontinuierlich ab (entlang der Schnittekante) und verbleibt bei Verkauf nach 10 Jahren bei rd.  $14\%$ .

Man sollte sich durch diese graphische Darstellung nicht blenden lassen. **Die Schätzung des künftigen Verkaufspreises bleibt ungenau und die Ungenauigkeit nimmt zu, je weiter der geschätzte Zeitpunkt vom Bewertungsstichtag entfernt in der Zukunft liegt.**

### 2.8.4 Eigenkapitalrendite aus Restwert berechnen

Die ELLWOOD-Graphen geben grundsätzlich Aufschluß darüber, welche Wertänderungen *notwendig* sind, um eine vom Investor extern vorgegebene Eigenkapitalverzinsung gerade noch zu erreichen. In einigen Fällen — nämlich dann, wenn vertraglich zum Stichtag Abreden getroffen wurden — ist der im Jahr  $N$  realisierbare Verkaufspreis bereits bekannt.

Aus der Differenz zwischen heutigem Marktwert und künftigem Verkaufspreis kann die Wertveränderung berechnet werden, so daß die einzige noch verbleibende Unbekannte die Eigenkapitalverzinsung  $Y$  ist. Um diese zu berechnen, wäre Gleichung (2.60) nach  $Y$  umzustellen. Aufgrund der mathematischen Konstruktion ist dies aber nicht möglich.

Einen Ausweg bietet die Anwendung der Funktion *Zielwertsuche* aus EXCEL, siehe dazu die folgende Abbildung:

#### Eigenkapitalverzinsung aus Verkaufspreis berechnen

Parameter	Variable	Wert
Reinertrag	RE	200.000
Marktwert zum Stichtag	V	3.020.000
Gesamtkapitalverzinsung	R	0,06622517
Fremdkapitalquote	M	0,80
Fremdkapitalverzinsung	I	0,050
Hypothekenlaufzeit	L	25
Verkaufspreis	VK	2.886.274
Verkaufszeitpunkt	N	10
Wertänderung	Omega	0,04428000

Eigenkapitalverzinsung	<b>0,1200</b>
------------------------	---------------

Berechnen!
------------

Ellwood-Formel	0,044124082
----------------	-------------

**Abbildung 2.23:** Berechnung der Eigenkapitalverzinsung aus bekannten Verkaufspreisen. Quelle: eigene Darstellung

Die in Abbildung 2.23 dargestellte EXCEL-Tabelle ist Bestandteil der Software SRI-ELLWOOD und kann unter den Internetadressen [www.srisoft.de](http://www.srisoft.de) oder [www.simon-reinhold.de](http://www.simon-reinhold.de) kostenfrei abgerufen werden. Bei den gelb hinterlegten Feldern handelt es sich um Eingabefelder, die bereits für das Anwendungsbeispiel aus Abschnitt 2.7 befüllt sind. Die orange abgedunkelten Felder sind Ergebnisfelder, die von EXCEL ermittelt werden.

Die Funktion Zielwertsuche wurde zur Vereinfachung in einer VBA<sup>38</sup>-Funktion abgelegt, so daß der Anwender nur die benötigten Eingabefelder zu befüllen hat. Die Berechnung der zugehörigen Eigenkapitalverzinsung wird über den Knopf *Berechnen!* durchgeführt.

Alle Zellen sind entsprechend der Variablendefinition benannt, so daß die Funktion Zielwertsuche, die in der Programmiersprache VBA den Namen *GoalSeek* trägt, übersichtlich lautet:

```
Private Sub BtnBerechnen_Click()  
    Range("Ellwood").GoalSeek _  
    Goal:=Range("Omega").Value, _  
    ChangingCell:=Range("Y")  
End Sub
```

In der Zelle *Ellwood* befindet sich Gleichung (2.60). Diese Zelle wird verglichen mit der bekannten Wertänderung, Zelle *Omega*<sup>39</sup>. Beide Zellen sollten in möglichst vielen Nachkommastellen übereinstimmen. Die (einzig) veränderliche Zelle dazu ist die Zelle mit der Eigenkapitalverzinsung, *Y* (*changing cell*).

Um die Genauigkeit der Zielwertsuche zu verändern, kann eine Voreinstellung von EXCEL verändert werden. Sie findet sich unter *Extras/Optionen/Berechnung* als Punkt *Iteration*.

---

<sup>38</sup>VISUAL-BASIC FOR APPLICATIONS.

<sup>39</sup>Diese Zelle selbst wird berechnet aus der Differenz des Marktwerts zum Stichtag und des Verkaufspreises, dividiert durch den Marktwert zum Stichtag.

## 2.9 Zusammenfassung

In diesem Abschnitt wurde ein investorenorientiertes Analyseverfahren, die Methode nach ELLWOOD, umfassend vorgestellt. Das Verfahren ermöglicht auf einfache und leicht nachvollziehbare Weise die Darstellung eines — durch einen Grundstückssachverständigen aus dem Markt heraus abgeleiteten — Verkehrswerts als Kombination der Komponenten Eigenkapital und Fremdkapital mit dem Ziel, die *Marktgängigkeit* der Immobilie zu dem sachverständig ermittelten *Preis* offenzulegen.

Damit handelt es sich nicht um eine Grundstücksbewertung im eigentlichen Sinn, da die zwei wesentlichen Eingangsgrößen, der *Jahresreinertrag* und der *Marktwert* durch den Sachverständigen vorgeben werden. Die sich aus diesen Parametern ergebende *Gesamtkapitalverzinsung* (bzw. nach deutscher Wertermittlungssemantik: *Nettoanfangsrendite*) ist unmittelbar vom Markt induziert:

$$R = \frac{RE}{V} \quad (2.82)$$

ELLWOOD's Idee beruht nun auf der Überlegung, daß der am Markt erzielbare Kaufpreis (=Marktwert) auf Renditeüberlegungen des Investors zurückgeführt werden kann. Sein Ansatz geht dahin,  $R$  in seine *Hauptbestandteile*, nämlich Eigenkapital, Fremdkapital und Marktwertveränderung<sup>40</sup>, zu zerlegen. Unterschlägt man vereinfachungsweise die zeitliche Wirkung der Verschiebungen *zwischen* den beiden Kapitalpositionen, ist der Kern in folgender Gleichung gefunden:

$$R = (1 - M) \cdot Y + M \cdot I + \omega \quad (2.83)$$

---

<sup>40</sup>In dieser sind alle sonstigen Veränderungen der Umwelt zusammengefaßt, die ELLWOOD nicht explizit erfassen wollte. So würde sich z.B. eine außergewöhnliche Lagewertverbesserung in der Höhe der Miete niederschlagen und somit *indirekt* über die Erwartung positiver Wertveränderung Eingang in die Berechnung finden.

Wird Gleichung (2.83) nach  $\omega$  umgestellt, erhält man die ELLWOOD-Analyse, in welcher  $R$  nunmehr auch sichtbar als eine vom Markt *vorgegebene* Variable eingeht:

$$\omega = R - (1 - M) \cdot Y + M \cdot I \quad (2.84)$$

Dies entspricht dem Vorschlag ELLWOOD's, die *zur Bewertung* verwendeten Parameter — soweit möglich — unmittelbar aus dem Markt abzuleiten, vgl. ELLWOOD [4, S. 7]:

*„The most supportable over-all capitalization rate is one derived from comparable sales.“*

Dennoch spricht nichts dagegen (und vieles dafür), eine zweite Rechnung aufzumachen und den Wert von der Investorensseite her mit alternativen *Marktkennziffern* zu bestätigen. Auch im ELLWOOD-Verfahren hat der Sachverständige auf *allgemeine, marktübliche* und *durchschnittliche* Wertansätze zurückzugreifen. Außergewöhnliche persönliche Verhältnisse, speziell die Finanzierungskonditionen, müssen ausgeblendet werden.

Hier stellt sich sofort die Frage, *wie* der Sachverständige diese Wertparameter ermitteln bzw. *von wo* er sie beziehen kann. Einen kleinen Einblick in diese tatsächlich bedeutende Problematik gibt Abschnitt 2.3. Die Untersuchung ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen, grundsätzlich darf aber bereits gesagt werden, daß zur Bestimmung der Fremdkapitalquote und der Fremdkapitalverzinsung hinreichende Quellen, z.T. kostenpflichtig, vorhanden sind.

Daß ELLWOOD in der Praxis bereits als Kontrollinstrument Eingang gefunden hat, zeigt die Darstellung von BÄRBEL SCHOMBERG, Geschäftsführerin DEGI Deutsche Gesellschaft für Immobilienfonds mbH, [23].

Doch es gibt auch kritische Stimmen, siehe z.B. KLEIBER in SANDNER/WEBER [21, S. 322 f.]:

*„Das Hypotheken-Koeffizienten-Verfahren (Ellwood-Verfahren) ist originär dem Ertragswertverfahren zuzuordnen. Es basiert jedoch in Abkehr von dem diesem zu Grunde liegenden Grundsätzen auf der Annahme, dass Verkehrswert-*

*te maßgeblich durch die Finanzierbarkeit der Immobilie ‚bestimmt‘ werden. Dieser Grundannahme kann jedoch keinesfalls uneingeschränkt zugestimmt werden. Zunächst spricht zwar eine gewisse Logik für die Annahme, dass immer dann, wenn die banküblichen Finanzierungskosten sinken, die Verkehrswerte tendenziell steigen (können), weil mit der gleichen finanziellen Belastung eines Erwerbers ein höherer Preis finanzierbar ist. Dass der Grundstücksmarkt indessen so nicht reagiert, lehrt die Erfahrung. Die Höhe der bankenüblichen Zinsen ist nämlich i.d.R. auch von der inflationären Entwicklung abhängig, denn ein inflationsbereinigter Realzins wird eher in Ausnahmefällen unter die Inflationsrate fallen. Infolgedessen kommt es zu höchsten Kreditzinsen in Zeiten hoher Inflationsraten. Hohe Inflationsraten wiederum wirken sich auf dem Grundstücksmarkt gerade in Deutschland stimulierend aus (so genannte ‚Flucht in die Sachwerte‘).*“

Die Kritik geht jedoch am Kern der Sache vorbei. Der Verkehrswert einer Immobilie muß zwangsläufig maßgeblich aus der Finanzierbarkeit der Immobilie bestimmt werden<sup>41</sup>. Das ist nicht automatisch gleichbedeutend damit, daß geringfügige Fluktuationen in den Fremdfinanzierungskosten *eines Investors* Auswirkungen auf den Marktwert haben muß. Der Marktwert ist ein *interindividueller* Wert, der sich aus dem Nachfrage- und Angebotsverhalten aller konkurrierenden Marktteilnehmer ergibt. Im Zweifel muß derjenige Investor mit höheren Fremdkapitalkosten eine geringere Verzinsung seines Eigenkapitals hinnehmen, wenn er den Zuschlag erhalten möchte. In (2.83) und (2.84) kommt das MODIGLIANI/MILLER-Theorem zum Vorschein. Verschiebungen zwischen Eigen- und Fremdkapital innerhalb des Gesamtkapitals haben nur unmittelbaren Einfluß auf die jeweiligen Einzelzinssätze, nicht auf die Gesamtkapitalverzinsung. Dies kann zumindest innerhalb gewisser Bandbreiten angenommen werden. So ist es z.B. nicht wahrscheinlich, daß ein Verkäufer seine Preisforderung absenken würde, falls einige (potentielle) Käufer mit vergleichsweise hohen Fremdkapitalkosten geringere Kaufangebote abgeben sollten. Im Zweifel müßten sie sich mit geringeren Eigenkapitalrenditen abfinden.

---

<sup>41</sup>Das ergibt sich unmittelbar daraus, daß der Fremdkapitalanteil bei Erwerb gewerbewirtschaftlicher Immobilien einen Großteil des Gesamtwertes ausmacht.

Umgekehrt ist nicht einzusehen, warum ein *einzelner Investor* mit besonders guten Fremdkapitalkonditionen einen überhöhten Preis zu zahlen bereit wäre. Er ist an der Maximierung seiner Eigenkapitalverzinsung interessiert und eo ipso an einem möglichst geringen Kaufpreis.

Wenn Investoren während inflationärer Phasen in Immobilien investieren und dabei hohe Kreditzinsen in Kauf nehmen müssen, geht dies möglicherweise auch damit einher, daß sie sich aus *Sicherheitsaspekten* mit niedrigeren Eigenkapitalverzinsungen zufrieden geben („besser als nichts“). Aus diesem Verhalten resultierten dann — zum Nachweis müßten allerdings weiterführende Untersuchungen angestellt werden — gleichbleibende oder sogar steigende Verkehrswerte.

Aber auf diese Fragen vermag das ELLWOOD-Verfahren keine Auskunft zu geben. Es sollte als ein reines *Analyseverfahren* betrachtet werden, um aus kapitalmarktorientierter Anschauung heraus einen *Marktpreis* zu stützen – oder eben nicht.

VOGELS formuliert in GUG 2/2005 [31, S. 91] den Blickwinkel einer beleihenden Bank:

*„Banken erhalten mit diesem System ein Hilfsmittel zur Überprüfung der Angemessenheit von Beleihungs- und Verkehrswerten. Mit Hilfe von Excel-Tabellen und -Diagrammen können Werte schnell und einfach überprüft werden. Mittlere Hypothekenkonditionen für die verschiedensten Objektarten sind den Banken bekannt.*

*An Ausgangsdaten wird der Jahresreinertrag und der Verkehrswert eingesetzt. Weiter muss nur noch der Satz Eigenkapitalrenditen bestimmt werden. Mit diesem System können selbstverständlich nicht alle Prüfpunkte bei Wertgutachten erledigt werden, dennoch bietet es Banken bei sachverständiger Anwendung ein erhöhtes Maß an Sicherheit.“*

Zur Realisierung des zuvor Gesagten bietet VOGELS ein EXCEL-Arbeitsmodul mit vollständiger ELLWOOD-Analyse und Auswertung, siehe [31, S. 92].



Ob die Methode nach ELLWOOD im deutschen Sachverständigenwesen etabliert werden kann, ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschätzbar, aber nicht unwahrscheinlich.

Für die nahe Zukunft sind daher zunächst weitere Untersuchungen über die Validität und Stabilität des ELLWOOD-Verfahrens auf den Weg zu bringen. Dies betrifft zum einen den theoretisch-wissenschaftlichen bzw. statistischen Zweig:

- Untersuchung über marktnahe, marktübliche und nachhaltige Eigenkapitalzinssatzforderungen der Investoren. Dazu sind Kooperationen beispielsweise mit Investment- und Hypothekenbanken, aber auch anderen Finanzdienstleistern anzustreben.
- Statistische Untersuchung über die Zuverlässigkeit des ELLWOOD-Modells. Es ist der statistische Nachweis zu erbringen, daß bei Verwendung von marktgängigen Wertparametern zuverlässige Ergebnisse erzielt werden können. Eine *Fehlerfortpflanzungsanalyse* sollte klären, inwieweit falsche Parameter zu Verzerrungen der Ergebnisse führen.
- Erweiterung des *Basismodells* um den Anforderungen des deutschen Immobilienmarkts gerecht zu werden. Die einfache, festverzinsliche Annuitätenhypothek als Basis des ELLWOOD-Verfahrens ist mit Gepflogenheiten des deutschen Marktes in Einklang zu bringen.

Anschließend bzw. parallel dazu sind die *technischen* Voraussetzungen für eine Umsetzung des ELLWOOD-Verfahrens zu entwickeln. Dies betrifft vor allem die Erweiterung bestehender Softwarepakete um ein *Ellwood-Modul*.

Die nächsten Jahre werden zeigen, ob ELLWOOD sich als Praxisverfahren zur Wertstützung erweisen wird. Fest steht, daß die deutsche Wertermittlung künftig *transparenter* und *nachvollziehbarer* werden muß. Dies zeigen aktuelle Bewertungsfragen und -themen auf Kongressen, bei Seminaren und im Schrifttum.

## 3 Plausibilisierung anhand prognostischer DCF-Modelle

### 3.1 Die Kapitalwertformel

Eine konsequent am DCF orientierte und dessen Vorgehens- und Denkweise orientierende Methode der Plausibilisierung von Verkehrswerten nach dem Ertragswertverfahren besteht darin, zu berechnen, wie hoch der interne Zinsfuß (d.h. die tatsächlich auf das eingesetzte Kapital verdiente Rendite) im Rahmen einer DCF-Bewertung ausfällt, wenn der nach dem Ertragswertverfahren ermittelte Marktwert die Investitionssumme bildet und bestimmte Annahmen über die Mieten und Bewirtschaftungskosten, deren Entwicklung sowie mögliche spätere Veräußerungserlöse getroffen werden. Dies soll dem Investor zeigen, ob er, wenn er den Marktwert investieren würde, auf sein eingesetztes Kapital eine marktadäquate Verzinsung erzielen würde. Die methodische Vorgehensweise ist wie folgt:

*Schritt 1:* Schätzung der Zahlungsströme für einen zu definierenden Anlagehorizont mit durchschnittlichen Erwartungsgrößen oder investorspezifischen Prämissen über die Entwicklung der Mieten und Bewirtschaftungskosten.

*Schritt 2:* Ermittlung des (internen) Diskontierungszinsfußes, bei dem der Barwert dieser Zahlungsströme genau dem Ertragswert entspricht.

Die übliche Logik der Berechnung von Barwerten aus künftigen Cash Flows wird also umgekehrt: Ausgehend von den Zahlungsströmen und einem Barwert wird der Zins bestimmt, der aus diesen Zahlungsströmen zu diesem Barwert führt.

Die folgenden Modelle lehnen sich an die Ausarbeitungen des BIIS Arbeitskreis DCF-Verfahren an.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>REHKUGLER, BIIS Arbeitskreis DCF-Verfahren, Stand: 6. März 2006.

Hierzu sind die erwarteten Zahlungsströme nach dem DCF-Schema einzusetzen. Sodann ist  $i_{eff}$  so zu bestimmen<sup>2</sup>, daß der Barwert dieser Zahlungsströme genau dem Ertragswert entspricht, daß also gilt:

$$KW = \left( \sum_{t=1}^n \text{Reinertrag} \cdot \frac{1}{(1 + i_{eff})^t} \right) + R_n \cdot \frac{1}{(1 + i_{eff})^n} - \text{Ertragswert} \stackrel{!}{=} 0 \quad (3.1)$$

Das folgende Zahlenbeispiel soll dies verdeutlichen. Ausgangspunkt ist ein nach dem normalen, gespaltenen Ertragswertverfahren bewertetes Objekt (also inkl. Berücksichtigung des Bodenwerts) mit 60 Jahren Nutzungsdauer. Der bei einem Liegenschaftszins von 5,25 % ermittelte Gesamtwert des Objekts beträgt ungerundet 173.950.581 €. Siehe dazu folgendes Schaubild:

DCF-Analyse	Detail-/Prognoseperiode										Fortführungsperiode	
	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10		Restwert 50
<b>1. Nettokaltmieten</b>	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	
Miete A (Steigerung)	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	
Miete B (Steigerung)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Miete C (fest)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Miete D (frei)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
<b>2. Grundstücksroherttrag</b>	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	
<b>3. Bewirtschaftungskosten</b>												
J. Betriebskosten	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
J. Instandhaltungskosten	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	
J. Mietausfallwagnis	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	
J. Verwaltungskosten	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	
<b>4. Summe BWK</b>	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	
<b>5. Reinertrag</b>	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	
<b>6. Cash-Flow insgesamt</b>	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	166.036.500 €
<b>7. Weitere Sonderwerte</b>												0 €
<b>8. Abzinsungsfaktoren</b>	0,9501	0,9027	0,8577	0,8149	0,7743	0,7356	0,6990	0,6641	0,6310	0,5995		0,5995
<b>9. Barwert des Cash-Flows</b>	8.978.622 €	8.530.799 €	8.105.265 €	7.700.900 €	7.316.757 €	6.951.798 €	6.605.078 €	6.275.556 €	5.962.572 €	5.665.181 €		99.537.221 €
Barwert des Cash-Flows aus Miel	72.092.528 €	41,44 %	Bruttoanfangsrendite:		5,75 %							
Barwert des Verkaufserlöses:	99.537.221 €	57,22 %	Nettoanfangsrendite:		5,43 %							
Barwert des Bodenwerts	2.320.832 €	1,33 %	Roherttragsmultiplikator:		17,40							
<b>Barwert insgesamt:</b>	<b>173.950.581 €</b>	100,00 %	Reinertragsmultiplikator:		18,41							<b>Marktwert zum Stichtag: 173.951.000 €</b>

**Ausgangsbeispiel Ertragswertverfahren**

**Abbildung 3.1:** Ausgangsbeispiel: Normales Ertragswertverfahren. Quelle: REHKUGLER/TH. SIMON, 2006

<sup>2</sup>Die Gleichung kann nicht analytisch nach  $i_{eff}$  umgestellt werden, weshalb ein iteratives Rechenverfahren zur Anwendung kommen muß. In EXCEL ist dies in der Funktion „Zielwertsuche“ implementiert.

### Wegfall des Bodenwerts in der DCF-Prognoseformel

In der Kapitalwertwertformel 3.1 auf der vorigen Seite ist — wie für DCF-Modelle üblich — auf den Bodenwert verzichtet worden. Im Bewertungsbeispiel bewirkt die Berücksichtigung des Bodenwerts im deutschen Ertragswertverfahren einen Anteil von 2.320.832 € am Marktwert. Dies entspricht rd. 1,33 %. Die Berechnung des internen Zinssatzes ohne Berücksichtigung des Bodenwerts führt daher *nicht* zum Liegenschaftszinssatz. Damit die Kapitalwertformel erfüllt wird, muß der vordere Teil der Gleichung (Barwert der ersten 10 Jahre und Restwert im Jahr 10) genau die Höhe des Ertragswerts annehmen:

$$\underbrace{\left( \sum_{t=1}^{10} 9.450.000 \cdot \frac{1}{(1 + i_{eff})^t} \right)}_{=173.950.581} + R_{10} \cdot \frac{1}{(1 + i_{eff})^{10}} - 173.950.581 \stackrel{!}{=} 0 \quad (3.2)$$

Der Restwert  $R_{10}$  wird (zunächst) im Rahmen des Zeitrentenmodells mit dem Zeitrentenvervielfältiger für den internen Zinssatz  $i_{eff}$  und einer Restnutzungsdauer von 50 Jahren (= 60 – 10) berechnet. Die obige Bedingung ist für einen Zinssatz von 5,17 % erfüllt:

DCF-Analyse	Detail-/Prognoseperiode										Fortführungsperiode
	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10	Restwert 50
<b>1. Nettokaltmieten</b>	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	
Miete A (Steigerung)											
Miete B (Steigerung)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Miete C (fest)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Miete D (frei)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
<b>2. Grundstücksroherttrag</b>	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €
<b>3. Bewirtschaftungskosten</b>											
J. Betriebskosten	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
J. Instandhaltungskosten	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €
J. Mietausfallwagnis	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €
J. Verwaltungskosten	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €
<b>4. Summe BWK</b>	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	
<b>5. Reinertrag</b>	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €
<b>6. Cash-Flow insgesamt</b>	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	168.115.500 €
<b>7. Weitere Sonderwerte</b>											17,79
<b>8. Abzinsungsfaktoren</b>	0,9509	0,9041	0,8597	0,8175	0,7773	0,7391	0,7028	0,6682	0,6354	0,6042	0,6042
<b>9. Barwert des Cash-Flows</b>	8.985.621 €	8.544.029 €	8.124.165 €	7.724.997 €	7.345.391 €	6.984.401 €	6.641.177 €	6.314.868 €	6.004.530 €	5.709.501 €	101.572.023 €
Barwert des Cash-Flows aus Mie	72.378.680 €	41,61 %									Bruttoanfangsrendite: 5,75 %
Barwert des Verkaufserlöses:	101.572.023 €	58,39 %									Nettoanfangsrendite: 5,43 %
<b>Barwert des Bodenwerts</b>	0 €	0,00 %									Roherttragsmultiplikator: 17,40
<b>Barwert insgesamt:</b>	173.950.703 €	100,00 %									Reinertragsmultiplikator: 18,41
											<b>Marktwert zum Stichtag: 173.951.000 €</b>
											<b>Zielwert: 173.950.581 €</b>

Abbildung 3.2: Vereinfachtes Ertragswertverfahren. Quelle: TH. SIMON, 2006

Die Verminderung des Zinssatzes von 5,25 % auf 5,17 % (-0,08 %) bewirkt, daß die Summe aus dem Barwert der ersten 10 Jahre und dem Restwert im 10ten Jahr um 2.320.832 € steigt und damit genau den fehlenden Barwert des Bodenwerts kompensiert.

#### *Zwischenergebnis*

Der Wegfall des Bodenwerts im DCF-Prognosemodell bewirkt bei ansonsten gleichen Annahmen und Verwendung des Restnutzungsdauermodells im Jahr 10 *immer* eine *Verminderung des Kapitalisierungszinssatzes*, um die positive Barwertdifferenz auszugleichen.

Das Modell ist nur für Objekte mit Restnutzungsdauern  $> 50$  Jahren anwendbar. In diesen Fällen ist der Bodenwert durch den hohen Diskontierungsfaktor (und damit geringem diskontierten Bodenwertanteil am Marktwert) vernachlässigbar gering.

#### **Wegfall der Restnutzungsdauer**

Wird aus den vorgenannten Gründen auf das ewige Rentenmodell umgestellt, ergeben sich daraus zwei Konsequenzen:

- Durch die ewige Verzinsung des Bodenwerts entfällt der Bodenwertanteil am Marktwert vollständig. Mithin wird damit die Beantwortung nach der Frage der Bodenwertberücksichtigung automatisch überflüssig, mit den genannten Konsequenzen für die Höhe des Diskontierungszinssatzes, vgl. oben.
- Der Restwert  $R_{10}$  erhöht sich durch die Zunahme des Kapitalisierungszeitraums (50 Jahre auf  $\infty$ ).

Die Gleichung ist nun für einen Zinssatz von 5,43 % erfüllt. Erwartungsgemäß verringert sich der Einfluß der ersten 10 Jahre (vormals 72.378.680 € auf jetzt 71.458.888 €) und der Einfluß des Restwerts wird größer (102.495.337 €), vgl. folgende Abbildung:

DCF-Analyse	Detail-/Prognoseperiode										Fortführungsperiode
	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10	Restwert ewig
<b>1. Nettokaltmieten</b>											
Miete A (Steigerung)	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	
Miete B (Steigerung)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Miete C (fest)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Miete D (frei)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
<b>2. Grundstücksrohertrag</b>	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €
<b>3. Bewirtschaftungskosten</b>											
./ Betriebskosten	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
./ Instandhaltungskosten	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	
./ Mietausfallwagnis	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	
./ Verwaltungskosten	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	
<b>4. Summe RWK</b>	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	
<b>5. Reinertrag</b>	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €
<b>6. Cash-Flow insgesamt</b>	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	173.974.500 €
<b>7. Weitere Sonderwerte</b>											0 €
<b>8. Abzinsungsfaktoren</b>	0,9485	0,8996	0,8532	0,8093	0,7676	0,7280	0,6905	0,6549	0,6212	0,5891	0,5891
<b>9. Barwert des Cash-Flows</b>	8.963.012 €	8.501.126 €	8.063.024 €	7.647.507 €	7.253.442 €	6.879.600 €	6.525.131 €	6.188.805 €	5.869.868 €	5.567.373 €	102.495.337 €
Barwert des Cash-Flows aus Mie	71.458.888 €	41,08 %	Bruttoanfahgsrendite:		5,75 %						
Barwert des Verkaufserlöses:	102.495.337 €	58,92 %	Nettoanfahgsrendite:		5,43 %						<b>Marktwert zum Stichtag: 173.954.000 €</b>
Barwert des Bodenwerts:	0 €	0,00 %	Rohertragsmultiplikator:		17,40						
<b>Barwert insgesamt:</b>	<b>173.954.225 €</b>	100,00 %	Reinertragsmultiplikator:		18,41						Zielwert: 173.950.581 €

Abbildung 3.3: Umstellung auf das ewige Rentenmodell. Quelle: TH. SIMON, 2006

**Ergebnis**

Die Umstellung auf das ewige Rentenmodell erhöht den Diskontierungszinssatz, um die aus dem längeren Kapitalisierungszeitraum resultierende Erhöhung des Barwerts (in t=10) auszugleichen. Der Bodenwert entfällt automatisch. Abhängig von der im Ertragswertmodell verwendeten Restnutzungsdauer fällt die Differenz zum Liegenschaftszinssatz unterschiedlich groß aus. Bei langen Restnutzungsdauern gleichen sich ewiger Rentenbarwertfaktor und Zeitrentenfaktor nahezu an und die Differenz zum Liegenschaftszinssatz verschwindet (sofern der Bodenwert berücksichtigt wird).

*Die Auswirkungen aus Wegfall des Bodenwerts und Umstellung auf das ewige Rentenmodell überlagern sich gegenläufig. Bei der Überprüfung und Interpretation der internen Verzinsung im prognostischen DCF-Modell ist daher immer auf die zugrundegelegte Kapitalwertformel Rücksicht zu nehmen.*

### 3.2 DCF-Modell ohne Bodenwert auf Basis ewiger Verzinsung

Für die Plausibilisierung nach DCF bieten sich zwei Varianten an. So kann zum einen angenommen werden, daß nach der 10-jährigen Periode, für die die Zahlungsströme (möglichst) exakt geplant werden, *für die weiteren Perioden die gleiche Verzinsung erwartet wird*. Dies unterstellt ein Halten der Immobilie über die gesamte Nutzungsdauer. Der errechnete interne Zinssatz bringt dann die erzielbare Verzinsung über diese gesamte Nutzungsdauer zum Ausdruck und entspricht der Lösung der oben vorgestellten Kapitalwertformel (3.1):

$$KW = \left( \sum_{t=1}^n \text{Reinertrag}_t \cdot \frac{1}{(1 + \mathbf{i}_{\text{eff}})^t} \right) + R_n \cdot \frac{1}{(1 + \mathbf{i}_{\text{eff}})^n} - \text{Ertragswert} \stackrel{!}{=} 0 \quad (3.3)$$

Der Resterlös  $R_n$  ergibt sich hier aus dem kapitalisierten Reinertrag ( $RE$ ) des letzten Jahres der Detailperiode  $n$ . Als Kapitalisierungszinssatz kommt die Effektivverzinsung  $i_{\text{eff}}$  zum Einsatz:

$$KW = \left( \sum_{t=1}^n RE_t \cdot \frac{1}{(1 + i_{\text{eff}})^t} \right) + \frac{RE_n}{i_{\text{eff}}} \cdot \frac{1}{(1 + i_{\text{eff}})^n} - \text{Ertragswert} \stackrel{!}{=} 0 \quad (3.4)$$

In Formel (3.4) ist im Vergleich zur Ausgangsformel in (3.1) zu erkennen, daß der konstant gehaltene Reinertrag  $RE$  durch den Reinertrag der Detailperiode  $RE_t$  ersetzt wurde. Dies ermöglicht dem Anwender, *variable* Reinerträge einzusetzen.

Im folgenden Beispiel wurde angenommen, daß die Mieten um 1 % pro Jahr steigen. Die Auswirkung auf den damit erzielten Kapitalisierungszinssatz zeigt die folgende Übersicht.

Wie erkennbar wird, liegt der interne Zinssatz für *beide Perioden* nun bei 6,41 %:

Grunddaten	
Mietersteigerungen	1,00 %
Zinssatz	6,41 %
Restnutzungsdauer	60 J.
Bodenwert	0 €
Mietausfallwagnis	3,00 %
Verwaltungskosten	1,00 %
Instandhaltungskosten/m <sup>2</sup>	15,00 €
Betriebskosten/qm	0,00 €
Jährliche Steigerungsrate	0,00 %

Mieten	Fläche	Miete (€) /m	
		1. Jahr (m <sup>2</sup> )	
Mieter A	10.000,00 m <sup>2</sup>	1.000,00 €	
Mieter B	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 €	
Mieter C	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 €	
Mieter D	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 €	
<b>Summe(n)</b>	<b>10.000,00 m<sup>2</sup></b>	<b>1.000,00 €</b>	

**DCF-Modell ohne Bodenwert und ewiger Verzinsung**

DCF-Analyse	Detail-/Prognoseperiode										Fortführungsperiode
	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10	Restwert ewig
<b>1. Nettokalmieten</b>	10.000.000 €	10.100.000 €	10.201.000 €	10.303.010 €	10.406.040 €	10.510.101 €	10.615.202 €	10.721.354 €	10.828.567 €	10.936.853 €	
Miete A (Steigerung)	10.000.000 €	10.100.000 €	10.201.000 €	10.303.010 €	10.406.040 €	10.510.101 €	10.615.202 €	10.721.354 €	10.828.567 €	10.936.853 €	
Miete B (Steigerung)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Miete C (fest)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Miete D (frei)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
<b>2. Grundstücksrohertrag</b>	10.000.000 €	10.100.000 €	10.201.000 €	10.303.010 €	10.406.040 €	10.510.101 €	10.615.202 €	10.721.354 €	10.828.567 €	10.936.853 €	10.936.853 €
<b>3. Bewirtschaftungskosten</b>											
J. Betriebskosten	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
J. Instandhaltungskosten	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €
J. Mietausfallwagnis	300.000 €	303.000 €	306.030 €	309.090 €	312.181 €	315.303 €	318.456 €	321.641 €	324.857 €	328.106 €	328.106 €
J. Verwaltungskosten	100.000 €	101.000 €	102.010 €	103.030 €	104.060 €	105.101 €	106.152 €	107.214 €	108.286 €	109.369 €	109.369 €
<b>4. Summe BWK</b>	550.000 €	554.000 €	558.040 €	562.120 €	566.241 €	570.404 €	574.608 €	578.855 €	583.143 €	587.475 €	
<b>5. Reinertrag</b>	9.450.000 €	9.546.000 €	9.642.960 €	9.740.890 €	9.839.799 €	9.939.697 €	10.040.594 €	10.142.499 €	10.245.424 €	10.349.378 €	10.349.378 €
<b>6. Cash-Flow insgesamt</b>	9.450.000 €	9.546.000 €	9.642.960 €	9.740.890 €	9.839.799 €	9.939.697 €	10.040.594 €	10.142.499 €	10.245.424 €	10.349.378 €	191.463.493 €
<b>7. Weitere Sonderwerte</b>											0 €
<b>8. Abzinsungsfaktoren</b>	0,9398	0,8832	0,8301	0,7801	0,7331	0,6890	0,6475	0,6085	0,5719	0,5375	0,5375
<b>9. Barwert des Cash-Flows</b>	8.881.078 €	8.431.218 €	8.004.139 €	7.598.576 €	7.213.655 €	6.848.153 €	6.501.285 €	6.171.812 €	5.859.153 €	5.562.273 €	102.902.054 €
Barwert des Cash-Flows aus Mie	71.071.342 €	40,85 %	Bruttoanfangsrendite:		5,75 %						
Barwert des Verkaufserlöses:	102.902.054 €	59,15 %	Nettoanfangsrendite:		5,43 %		<b>Marktwert zum Stichtag: 173.973.000 €</b>				
Barwert des Bodenwerts	0 €	0,00 %	Rohertragsmultiplikator:		17,40						
<b>Barwert insgesamt:</b>	<b>173.973.396 €</b>	100,00 %	Reinertragsmultiplikator:		18,41		Zielwert:		173.950.581 €		

Abbildung 3.4: Gleicher Zinssatz für Detail- und Fortführungsperiode. Quelle: REH-KUGLER/TH. SIMON, 2006

### 3.3 DCF-Modell ohne/mit Bodenwert und erwartetem Resterlös

Der Praxis der DCF-Bewertung näher kommt eine Vorgehensweise, die nach der Detailplanungsperiode (hier 10 Jahre) *von einem Verkauf der Immobilie* ausgeht und dafür einen erwarteten Resterlös ansetzt.



Die Effektivverzinsung ergibt sich durch Lösung folgender Gleichung:

$$KW = \left( \sum_{t=1}^n RE_t \cdot \frac{1}{(1 + i_{eff})^t} \right) + Restwert \cdot \frac{1}{(1 + i_{eff})^n} - Ertragswert \stackrel{!}{=} 0 \quad (3.5)$$

Im Unterschied zum vorherigen Modell wird der Resterlös ( $R_{10}$ ) dabei unter Verwendung des ewigen Rentenbarwertfaktors für den Liegenschaftszinssatz bei gleichzeitigem Entfall des Bodenwerts abgeschätzt:

$$Restwert = Reinertrag_{10} \cdot V_{lz}^{\infty} \quad (3.6)$$

Im Beispiel beträgt die Effektivverzinsung 5,70 %, vgl. folgende Abbildung. Für die Forführungsphase wird ein Liegenschaftszinssatz von 5,25 % angenommen:

DCF-Analyse	Detail-/Prognoseperiode										Fortführungsperiode	
	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10		Restwert 50
<b>1. Nettokaltmieten</b>	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	
Miete A (Steigerung)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Miete B (Steigerung)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Miete C (fest)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Miete D (frei)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
<b>2. Grundstücksrohertrag</b>	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	10.000.000 €	
<b>3. Bewirtschaftungskosten</b>												
J. Betriebskosten	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
J. Instandhaltungskosten	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	150.000 €	
J. Mietausfallwagnis	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	
J. Verwaltungskosten	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	
<b>4. Summe BWK</b>	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	550.000 €	
<b>5. Reinertrag</b>	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €
<b>6. Cash-Flow insgesamt</b>	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	9.450.000 €	180.000.000 €
<b>7. Weitere Sonderwerte</b>												0 €
<b>8. Abzinsungsfaktoren</b>	0,9461	0,8951	0,8468	0,8011	0,7579	0,7171	0,6784	0,6418	0,6072	0,5745	0,5455	0,5185
<b>9. Barwert des Cash-Flows</b>	8.940.397 €	8.458.317 €	8.002.166 €	7.570.584 €	7.162.344 €	6.776.123 €	6.410.691 €	6.065.010 €	5.737.946 €	5.428.553 €	5.134.511 €	103.401.000 €
Barwert des Cash-Flows aus Miet	70.552.131 €	40,56 %	Bruttoanfangsrendite:		5,75 %							
Barwert des Verkaufserlöses:	103.401.000 €	59,44 %	Nettoanfangsrendite:		5,43 %							
Barwert des Bodenwerts	0 €	0,00 %	Rohertragsmultiplikator:		17,40							
<b>Barwert insgesamt:</b>	<b>173.953.131 €</b>	100,00 %	Reinertragsmultiplikator:		18,41							
									Zielwert:		173.950.581 €	

DCF-Verfahren mit Restwertschätzung im Jahr 10

Abbildung 3.5: Ermittlung des internen Zinssatzes mit erwartetem Resterlös. Quelle:

REHKUGLER/TH. SIMON, 2006

### 3.4 Interpretation des internen Zinssatzes

Der resultierende interne Diskontierungszinssatz ist dann mit dem *risikoadjustierten Kapitalmarktzinssatz* zu vergleichen. Liegt der resultierende interne Zinssatz (also der voraussichtlich zu erwirtschaftende) unter dem risikoadjustierten Kapitalmarktzinssatz (also dem vom Markt geforderten), dann ist dies ein Indiz für eine zu hohe Bewertung und vice versa.

Um den *risikoadjustierten Zinssatz* näher zu bestimmen bzw. einzugrenzen, ist seine Aufspaltung in Teilelemente sinnvoll:

$$r_{GK(WACC)} = \frac{EK}{GK} \cdot r_e + \frac{FK}{GK} \cdot r_f \quad (3.7)$$

Mit:

$$r_e = r_f + (r_M - r_f) \cdot \beta \quad (3.8)$$

$r_{GK}$	gewogener Zinssatz für das gesamte eingesetzte Kapital
$r_e$	risikoadjustierter Eigenkapitalzinssatz
$r_f$	Fremdkapitalzinssatz
$r_M$	Marktrendite für risikobehaftete Anlagen
$\beta$	Maß für das investitionsspezifische Risiko

Der risikoadjustierte Zinssatz auf das Eigen- und das Gesamtkapital ist mit den vom Markt geforderten Renditen zu vergleichen. Dies kann über theoretische Modelle und über Marktvergleiche erfolgen. Dazu ist der Eigenkapitalzins aufzuspalten in

- den risikolosen Zins (exogen gesetzt) (als Summe von Realzins und Inflation)
- den investitionsspezifischen Risikoaufschlag
- den verschuldungsspezifischen Risikoaufschlag

### 3.5 Unterstützende Plausibilisierungskenngrößen

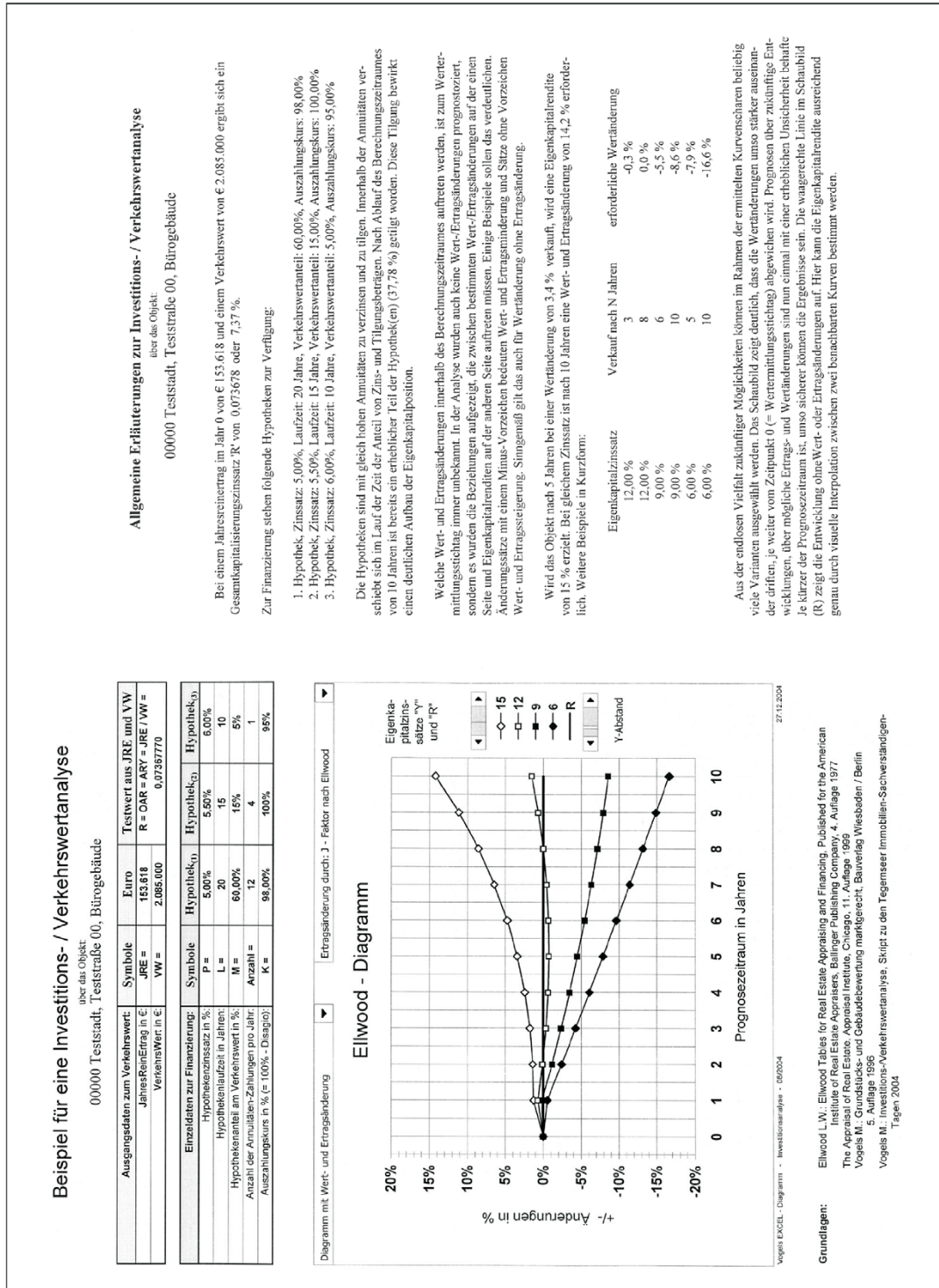
Als zusätzliche Plausibilisierungskennzahlen kommen in Betracht:

- Barwert der durch Mietvertrag gesicherten Erträge / Verkehrswert
- Implizite jährliche Wachstumsrate im Liegenschaftszins =  $r_{GK} - \frac{RE}{V}$
- Aus ELLWOOD : Prozentsatz des Verkehrswerts, der nach x Jahren durch Wertsteigerung abgedeckt werden muss
- Debt Coverage Ratio (DCR) = Kapitaldienstdeckungsgrad = Jahresreinertrag / Kapitaldienst
- Nettoanfangsrendite = Cap Rate = Jahresreinertrag / Verkehrswert (= 1 / Multiplikator) =  $(1 - \text{Bewirtschaftungskostenanteil}) / \text{effekt. Bruttoeinkommensmultiplikator} = \text{Darlehen/Verkehrswert} * \text{Jahresreinertrag/Kapitaldienst} * \text{Kapitaldienst/Darlehen}$
- Zinszahlungen / Hypothekenbetrag
- Tilgung / Hypothekenbetrag



## A.2 Ellwood-Analyse von Vogels

Abbildung A.1: Investitions- und Verkehrswertanalyse mit EXCEL. Quelle: VOGELS in [31, S. 92]



## Literaturverzeichnis

- [1] APPRAISAL INSTITUTE (Hrsg.): *The Appraisal of Real Estate*. 12. Auflage. Chicago, 2001
- [2] DRUKARCZYK, Jochen: DCF-Methoden und Ertragswertmethode - einige klärende Anmerkungen. In: *Die Wirtschaftsprüfung (Wpg)* 48. Jg., S. 329-334 (1995)
- [3] DRUKARCZYK, Jochen: *Unternehmensbewertung*. 3. Auflage. München: Franz Vahlen, 2001
- [4] ELLWOOD, L.W.: *Ellwood Tables for Real Estate Appraising and Financing*. 4. Auflage. Massachusetts: Ballinger Publishing Company, Published for the American Institute of Real Estate Appraisers, 1977
- [5] ENGEL, Ralf: Ertragswertverfahren und DCF-Methode im Überblick. In: *Grundstücksmarkt und Grundstückswert (GuG)* S. 350-355 (November 2003)
- [6] GOTTSCHALK, Götz-Joachim: *Immobilienbewertung*. 2. Auflage. München: C.H. Beck, 2003
- [7] INSTITUT DER WIRTSCHAFTSPRÜFER (Hrsg.): *Wirtschaftsprüfer-Handbuch 1998 - Handbuch für Rechnungslegung, Prüfung und Beratung, Band II*. 11. Auflage. Düsseldorf: IDW-Verlag, 1998
- [8] KLEIBER, Wolfgang: Was sind eigentlich die sog. internationalen Bewertungsverfahren? In: *Grundstücksmarkt und Grundstückswert (GuG)* 15. Jahrgang - Heft 4, S. 193-208 (Juli 2004)
- [9] KLEIBER, Wolfgang ; SIMON, Jürgen: *Marktwertermittlung unter Berücksichtigung der Wertermittlungsrichtlinien WertR 2002*. 6. Auflage. Köln: Bundesanzeiger Verlag, 2004
- [10] KLEIBER, Wolfgang ; SIMON, Jürgen ; WEYERS, Gustav: *Verkehrswertermitt-*

- lung von Grundstücken - Kommentar und Handbuch zur Ermittlung von Verkehrs-, Versicherungs- und Beleihungswerten unter Berücksichtigung von WertV und BauGB.* 4. Auflage. Köln: Bundesanzeiger Verlag, 2002
- [11] KRUSCHWITZ, Lutz: *Finanzmathematik.* 2. Auflage. München: Franz Vahlen, 1995
- [12] KRUSCHWITZ, Lutz: *Investitionsrechnung.* 6. Auflage. Berlin New York: de Gruyter, 1995
- [13] LÖFFLER, Andreas: Skript zur Vorlesung Betriebswirtschaftslehre IV - Investition und Finanzierung. (2001)
- [14] MODIGLIANI, Franco ; MILLER, Merton H.: The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. In: *The American Economic Review* Vol. 48, No. 3 (Jun., 1958), S. 261-297 (1958)
- [15] N.N.: Deka verkauft Immobilien. In: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 9. Februar (2005)
- [16] N.N.: Problemkind Ertragswertverfahren. In: *Immobilienzeitung* 10. Februar 2005 (2005)
- [17] N.N.: Rotertragsvervielfältiger. In: *Immobilienzeitung* 9. Februar 2005 (2005)
- [18] NOCERA, Robert ; DILLON, James: Appraisal of Property at 107 Wilcox Road Stonington, CT. (2001)
- [19] REICHEL, Reiner ; KÖHLER, Peter: Offene Immobilienfonds bereinigen ihre Portfolios. In: *Handelsblatt* 9. Februar (2005)
- [20] RÖSSLER ; LANGNER ; SIMON ; KLEIBER ; JOERIS ; SIMON: *Wertermittlung von Grundstücken.* 8. Auflage. Neuwied: Luchterhand, 2005
- [21] SANDNER, Siegfried ; WEBER, Ulrich: *Lexikon der Immobilienwertermittlung.* Köln: Bundesanzeiger, 2003
- [22] SCHIERENBECK, Henner: *Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre.* 14. Auflage. München Wien: R. Oldenbourg, 1999
- [23] SCHOMBERG, Bärbel: Die Sicht eine Immobilien-Kapitalanlagegesellschaft. In:

- DID/IPD/BIIS - Fachtagung: Immobilienbewertung - Neue Wege? Aktuelle Bewertungsthemen* (2005)
- [24] SCHWAB, Karl H. ; PRÜTTING, Hanns: *Sachenrecht - Ein Studienbuch*. 31. Auflage. München: C.H. Beck, 2003
- [25] SIMON, Jürgen: Bewertungsmethoden und Plausibilisierung von Marktwerten. In: *DID/IPD/BIIS - Fachtagung: Immobilienbewertung - Neue Wege? Aktuelle Bewertungsthemen 23.03.2005* (2005)
- [26] SIMON, Jürgen: Internationale Immobilienbewertung - Das Ellwood-Verfahren zur Plausibilisierung von Verkehrswertermittlungen nach WertV. In: *Oberwiesenthaler Fachseminar - Aktuelle Entwicklungen in der Verkehrswertermittlung* (2005)
- [27] VOGELS, Manfred: *Grundstücks- und Gebäudebewertung - marktgerecht*. Wiesbaden und Berlin: Bauverlag, 1996
- [28] VOGELS, Manfred: Investitions-/Verkehrswertanalysen. In: *Seminarunterlagen: Tegernseer Immobilien-Sachverständigen-Tage 2004* (2004)
- [29] VOGELS, Manfred: Investitions-/Verkehrswertanalysen (Teil 1). In: *Grundstücksmarkt und Grundstückswert (GuG)* 16. Jahrgang - Heft 1 (Januar 2005)
- [30] VOGELS, Manfred: Staffelmieten und Instandhaltungsrückstellungen. In: *Grundstücksmarkt und Grundstückswert (GuG)* 15. Jahrgang - Heft 3, S. 157-164 (Mai 2004)
- [31] VOGELS, Manfred: Investitions-/Verkehrswertanalysen (Teil 2). In: *Grundstücksmarkt und Grundstückswert (GuG)* 16. Jahrgang - Heft 2 (März 2005)
- [32] WEBER, Ernst ; BAUMUNK, Henrik: *IFRS Immobilien, Praxiskommentar der wesentlichen immobilienrelevanten International Financial Reporting Standards*. Neuwied: Luchterhand, 2005
- [33] WIKTORIN, Anne: Deutsche Bewertungsmethoden haben einen schlechten Ruf. In: *Handelsblatt* 21. Mai (2004)