



**Universität
Zürich^{UZH}**

Masterthese zur Erlangung des
Master of Advanced Studies in Real Estate

**Einfluss von zeitvariierenden Diskontierungssätzen
auf den Marktwert einer Immobilie**

Name: Sylke Wich-Glasen
sylke.wich-glasen@gmx.ch

Eingereicht bei: Dr. Stephan Kloess
KRE Kloess Real Estate

Abgabedatum: 18. August 2014

INHALTSVERZEICHNIS

Verzeichnis der mathematischen Variablen	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	VIII
Executive Summary	IX
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage und Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	2
1.3 Abgrenzung	3
1.4 Aufbau der Arbeit	3
2 Theoretische Grundlagen	4
2.1 Einführung in die Bewertung	4
2.2 Bewertungsverfahren und -methoden	5
2.3 Die Discounted Cash Flow-Methode	6
2.3.1 Funktionsweise des Ein-Phasen- und des Zwei-Phasenmodells	7
2.3.2 Hauptwerttreiber der DCF-Bewertung und ihre Einflussfaktoren	10
2.3.3 Probleme und Herausforderungen der DCF-Methode	11
2.4 Der Diskontierungssatz	13
2.4.1 Die Funktion des Diskontierungssatzes	13
2.4.2 Die Ermittlung des Diskontierungssatzes	13
2.4.2.1 Capital Asset Pricing Model (CAPM)	14
2.4.2.2 Weighted Average Cost of Capital (WACC)	14
2.4.2.3 Opportunitätskostenmodell	15
2.4.2.4 Vergleich mit tatsächlichen Renditen (Interner Zinsfuß)	16
3 Stand der Forschung	17
3.1 Abweichende Kapitalisierungssätze	17
3.2 Zeitvariierende Diskontierungssätze	20
3.3 Laufzeitenspezifische Basiszinssätze	22
3.4 Kritische Würdigung	23
4 Analyseteil zu zeitvariierenden Diskontsatz am Beispiel einer Immobilie	24
4.1 Überprüfung des DCF-Verfahrens	25

4.2	Das Forschungskonzept	26
4.3	Die Immobilie	27
4.3.1	Ausgangssituation.....	28
4.3.2	Ereignis A: Der Mietvertrag des Hauptmieters läuft aus	29
4.3.3	Ereignis B: Sanierung und Aufstockung Wohnen.....	29
4.3.4	Ereignis C: Komplette Umnutzung zu Wohnen	30
4.4	Das DCF-Modell.....	30
4.5	Die Cashflows.....	31
4.6	Die Diskontierungssätze	32
4.6.1	Der Basiszinssatz.....	32
4.6.1.1	Theorie und Praxis	32
4.6.1.2	Bestimmung des Basiszinssatzes	33
4.6.2	Das Immobilienmarktrisiko	36
4.6.2.1	Theorie und Praxis	36
4.6.2.2	Bestimmung des Immobilienmarktrisikos	37
4.6.3	Das liegenschaftsspezifische Risiko.....	37
4.6.3.1	Theorie und Praxis	37
4.6.3.2	Ausgangssituation	40
4.6.3.3	Ereignis A: Der Mietvertrag des Hauptmieters läuft aus	41
4.6.3.4	Ereignis B: Sanierung und Aufstockung Wohnen	42
4.6.3.5	Ereignis C: Komplette Umnutzung zu Wohnen.....	43
4.6.3.6	Bestimmung der liegenschaftsspezifischen Risiken	43
4.6.4	Die Zusammenführung der Komponenten der Diskontsätze	44
4.6.4.1	Szenario 1: Basiszinssatz konstant, Risiko der Immobilie konstant ..	45
4.6.4.2	Szenario 2: Basiszinssatz variabel, Risiko der Immobilie konstant..	46
4.6.4.3	Szenario 3: Basiszinssatz konstant, Risiko der Immobilie variabel..	46
4.6.4.4	Szenario 4: Basiszinssatz variabel, Risiko der Immobilie variabel ..	47
4.6.4.5	Gegenüberstellung der Szenarien.....	48
4.7	Die Ergebnisse	48
4.7.1	Übersicht der Ergebnisse	48
4.7.2	Vergleich Szenario 2 mit dem Referenzszenario	50
4.7.3	Vergleich Szenario 3 mit dem Referenzszenario	52
4.7.4	Vergleich Szenario 4 mit dem Referenzszenario	53

4.7.5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	53
4.8	Einsatzmöglichkeiten von zeitvariierenden Diskontsätzen	54
4.8.1	Veränderung der Lagequalität	54
4.8.2	Veränderung der Objektqualität oder -nutzung.....	55
4.8.3	Auslaufen langfristiger Mietverträge.....	55
4.8.4	Veränderung der Mieterbonität oder -struktur.....	55
4.8.5	Projektentwicklungen	56
5	Schlussbetrachtung.....	57
5.1	Fazit	57
5.2	Diskussion.....	57
5.3	Ausblick	58
Anhang		59
Literaturverzeichnis		64

VERZEICHNIS DER MATHEMATISCHEN VARIABLEN

k	Kapitalisierungssatz
NCF	Netto Cashflow
r	Diskontsatz
t	Jahr
T	Prognosezeitraum

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AKW	Atomkraftwerk
BP	Basispunkt
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CHF	Schweizer Franken
DCF	Discounted Cash Flow
EK	Eigenkapital
ESI [®]	Economic Sustainability Indicator
FINMA	Eidgenössische Finanzmarktaufsicht
FK	Fremdkapital
HNF	Hauptnutzfläche
IAS	International Accounting Standards
ÖV	Öffentlicher Verkehr
RICS	Institution of Chartered Surveyors
SNB	Schweizerische Nationalbank
WACC	Weighted Average Cost of Capital
Z6	sechsgeschossige Zentrumszone

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Funktionsweise des Ein-Phasenmodells.....	8
Abbildung 2: Funktionsweise des Zwei-Phasenmodells	9
Abbildung 3: Netto Cashflow-Struktur	31
Abbildung 4: Variabler und konstanter Basiszinssatz der Modellrechnungen.....	35
Abbildung 5: Struktur Diskontsatz Szenario 1	45
Abbildung 6: Struktur Diskontsatz Szenario 2	46
Abbildung 7: Struktur Diskontsatz Szenario 3	47
Abbildung 8: Struktur Diskontsatz Szenario 4	47
Abbildung 9: Gegenüberstellung Diskontsätze der vier Szenarien	48

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Gegenwärtige Variation von Diskontsatzen	25
Tabelle 2: Darstellung der Szenarien	27
Tabelle 3: Erläuterung der liegenschaftsspezifischen Risikozuschläge	39
Tabelle 4: Risiko der Ausgangssituation	40
Tabelle 5: Risikowirkung Ereignis A	41
Tabelle 6: Risikowirkung Ereignis B	42
Tabelle 7: Risikowirkung Ereignis C	43
Tabelle 8: Zuschläge für das immobilienpezifische Risiko der Liegenschaft	44
Tabelle 9: Zusammensetzung Diskontsatz Szenario 1	45
Tabelle 10: Zusammensetzung Diskontsätze Szenario 3	46
Tabelle 11: Ergebnisse der vier Szenarien	49
Tabelle 12: Gegenüberstellung Marktwerte gemäss Ereignissen und aktueller Bewertung Szenario 1 und 2.....	50
Tabelle 13: Gegenüberstellung der zerlegten Marktwerte gemäss Ereignissen und aktueller Bewertung Szenario 1 und 2.....	51
Tabelle 14: Sensitivitätsanalyse Szenario 3.....	52

EXECUTIVE SUMMARY

Der Diskontierungssatz hat die grösste Wertrelevanz in der Immobilienbewertung gemäss der Discounted Cash Flow-Methode. Dennoch wird er nicht wie die Cashflows periodenspezifisch modelliert, sondern bleibt während des gesamten Bewertungszeitraums konstant. Dieses Vorgehen unterstellt eine flache Zinsstruktur und ein gleich bleibendes Risiko. Beides ist unwahrscheinlich und birgt die Gefahr von Falschbewertungen.

Forschungen mit Hilfe von statistischen Modellen haben auf Basis von Datensammlungen und Simulationen die Relevanz von zeitvariierenden Diskontierungssätzen bereits nachgewiesen. In dieser Arbeit wird am Beispiel eines einzelnen Bewertungsobjektes – einer realen Immobilie – Schritt für Schritt nachvollziehbar der Einfluss zeitvariierender Diskontierungssätze auf den Marktwert untersucht.

Der Diskontierungssatz wird in seine Komponenten zerlegt, diese separat analysiert und mit verschiedenen Methoden zeitlich variiert. Der Basiszinssatz wird vom Kapitalmarkt laufzeitspezifisch abgeleitet, das Immobilienmarktrisiko wird konstant belassen, die einzelnen Zuschläge für das liegenschaftsspezifische Risiko werden unter Einbezug von Erkenntnissen aus Interviews mit Immobilienexperten periodisch an Risikoveränderungen der Immobilie angepasst.

Für die Marktwertberechnungen der verschiedenen Szenarien mit variablen und konstanten Zinssätzen wird ein DCF-Modell aufgebaut, das periodenspezifische Diskontierungssätze zulässt. In Vergleichsrechnungen mit dem Referenzszenario werden die Einflüsse auf den Marktwert und die Hauptwerttreiber ermittelt.

Die Gegenüberstellungen haben aufgezeigt, dass laufzeitspezifische Basiszinssätze einen geringen Einfluss auf den Marktwert einer Immobilie haben. Hingegen führt die Variation der Risikokomponente des Diskontsatzes selbst in weit in der Zukunft liegenden Perioden noch zu grossen Marktwertveränderungen. Hauptwerttreiber für zeitvariierende Diskontierungssätze ist folglich das Risiko. Mit dem Einsatz von periodenspezifischen Diskontierungssätzen kann die Schätzgenauigkeit für eine Immobilie verbessert werden.

Die Ableitung von periodenspezifischen Diskontierungssätzen ist jedoch nicht bei jeder Bewertung sinnvoll, sondern nur bei signifikanten Veränderungen der Risikostruktur einer Liegenschaft. Deshalb wird empfohlen, eine standardmässige Überprüfung der Immobilie und ihres Umfeldes hinsichtlich risikorelevanter Ereignisse in den Bewertungsprozess zu integrieren.

1 EINLEITUNG

Ausgelöst durch technische Fortschritte und damit verbundene komfortablere Anwendungsmöglichkeiten setzte in der Immobilienbewertung vor rund einem Vierteljahrhundert ein Prozess ein, statische Verfahren durch dynamische Verfahren abzulösen. Vielen Formfehlern, die der direkten Kapitalisierung inhärent sind, konnte dadurch begegnet werden.¹ Heute zählt die Discounted Cash Flow-Methode (DCF-Methode) als das am häufigsten angewandte Bewertungsverfahren in der Schweiz und hat sich folglich zum Branchenstandard für die Bewertung von Renditeimmobilien etabliert.²

1.1 Ausgangslage und Problemstellung

Vermehrter Bedarf und infolgedessen gestiegene Anforderungen an Bewertungen durch Rechnungslegungsvorschriften, Internationalisierung der Immobilienmärkte, sich stets wandelnde Rahmenbedingungen sowie eigentümerspezifische Ansprüche waren Treiber für die Reifung von Methoden und Prozessen.³ Das DCF-Verfahren hat sich in den letzten Jahren enorm weiterentwickelt und verfeinert, muss aber trotzdem weiterhin kritisch hinterfragt werden, denn es hat ebenfalls seine Schwachstellen, die genügend Stoff für wissenschaftliche Untersuchungen bieten.⁴

So werden in den heute angewandten DCF-Modellen die Netto Cashflows für den Prognosezeitraum jährlich genau modelliert, der Diskontsatz bleibt hingegen konstant. Dies impliziert zum einen, dass das Risiko – folglich die Kapitalkosten – eines Investments über den gesamten Bewertungszeitraum als konstant erachtet wird.⁵ Die Historie zeigt jedoch, dass dies eher unwahrscheinlich ist und die Gefahr von Falschbewertungen birgt.⁶

Zum anderen unterstellt ein konstanter risikoloser Zins über den gesamten Bewertungszeitraum einen einheitlichen Zinssatz über alle Laufzeiten. Zinssätze haben aber eine Fristenstruktur, wonach je nach Fristigkeit der Netto Cashflows verschiedene Zinssätze gelten.⁷

Diskontsatzwechsel werden in der Praxis lediglich im Zwei-Phasenmodell für die Ermittlung des Residualwertes vereinzelt zur Anwendung gebracht.⁸

¹ Vgl. Boykin 1990 (S. 328).

² Vgl. Frei 2009 (S. 112).

³ Vgl. Feusi 2009 (S. 67-68, 79).

⁴ Vgl. Fierz 2011 (S. 109), Hanford 1991 (S. 315).

⁵ Annahme, dass sich der Diskontsatz aus dem risikolosen Zins und einer Risikoprämie zusammensetzt.

⁶ Vgl. Ang & Liu 2004 (S. 2746).

⁷ Vgl. Loderer et al. 2005 (S. 425).

⁸ Vgl. Jones Lang LaSalle 2014.

Den Diskontsatz – einer der Hauptparameter dieses finanzmathematischen Verfahrens – richtig zu bestimmen, ist ein integraler Bestandteil der DCF-Bewertung. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Diskontierung und die Bestimmung der Marktmiete die höchste Wertrelevanz für eine Immobilienbewertung haben.⁹ Aufgrund seiner Hebelwirkung hat die Höhe des Diskontsatzes einen signifikanten Einfluss auf das Bewertungsergebnis.¹⁰ Bezogen auf den gesamten Bewertungszeitraum können bereits Veränderungen der Zinssätze um einige Basispunkte im niedrigen zweistelligen Bereich zu hohen Ab- oder Aufwertungen führen. Übertragen auf Transaktionen kann dies beispielsweise bedeuten, dass Investitionen abgelehnt oder zu teuer eingekauft werden.¹¹

Daraus leitet sich die Fragestellung ab, in welchem Ausmass das Bewertungsergebnis auf variierende Diskontsätze innerhalb einer Bewertung reagiert.

1.2 Zielsetzung

Die Autorin möchte mit der vorliegenden Arbeit untersuchen, ob Diskontsatzwechsel methodisch zulässig sind und welche Bedeutung sie für das Bewertungsergebnis haben. Es soll die Frage nach dem Einfluss variierender Diskontsätze innerhalb einer Bewertung auf den Marktwert beantwortet werden können. Ausgehend von den Einflüssen variierender Diskontsätze auf den Marktwert einer Immobilie sollen die Hauptbestimmungsfaktoren für den Diskontsatz benannt werden. Eine Auswahl von Einsatzmöglichkeiten für zeitvariierende Diskontsätze soll den Analyseteil dieser Arbeit abschliessen.

Diese Forschungsarbeit wird vor dem Hintergrund einer möglicherweise weiteren Verfeinerung des DCF-Verfahrens und somit einer Verbesserung der Schätzgenauigkeit von Immobilien durchgeführt. Hierfür soll ein DCF-Modell aufgebaut werden, welches periodenspezifische Diskontsätze zulässt. Die Verbesserung der Schätzgenauigkeit ist dabei im Sinne des Bewertungsgrundsatzes zu verstehen, der besagt, dass sich der Wert eines Gutes nach dem Nutzen bemisst, den es in Zukunft spendet.¹² Zeitvariierende Diskontsätze bilden die Voraussetzung für den in dieser Arbeit verwendeten zukunftsorientierten Ansatz.

Adressaten einer solchen Untersuchung sind Investoren, Immobilienbewerter, Banken, regulierende Institutionen und Branchenverbände. Die Ergebnisse der Untersuchung können für diese Zielgruppen von hoher Relevanz sein.

⁹ Vgl. Szerdahelyi 2009 (S. 176).

¹⁰ Vgl. Pfnür 2004 (S. 43).

¹¹ Vgl. McNulty et al. 2002 (S. 114).

¹² Vgl. Fierz 2011 (S. 13).

1.3 Abgrenzung

Die vorliegende Arbeit ist auf den Diskontierungssatz beschränkt, die Wirkung anderer Bewertungsparameter und die Korrelation untereinander werden nicht betrachtet. Die Analyse bezieht sich dabei ausschliesslich auf die Einflussnahme des Diskontsatzes auf den Marktwert einer Immobilie durch die zeitliche Variation seiner Komponenten.

Die Untersuchung wird an einem konkreten Einzelobjekt auf Basis seiner tatsächlichen Daten durchgeführt. Sie unterscheidet sich dadurch von Forschungsarbeiten auf Basis von Datensammlungen oder Simulationen, bei denen unter Einsatz von statistischen Modellen Diskontsätze prognostiziert und deren Wirkung ausgewertet werden.

Die Variation des Diskontsatzes wird für die Komponenten separat anhand verschiedener Methoden vorgenommen. Marktentwicklungen werden nicht untersucht. Immobilienmarktbezogene Komponenten des Diskontsatzes werden deswegen im Modell konstant belassen. Die Ableitung der Diskontsätze erfolgt zukunftsorientiert, weshalb keine rückwirkenden Betrachtungen und Vergleiche angestellt werden.

Die Untersuchung wird mit einem realen DCF-Modell durchgeführt, das heisst alle Daten entsprechen realen Werten und Wachstum durch Inflation wird nicht berücksichtigt. Forschungsarbeiten zu variierenden Diskontsätzen aufgrund von Inflation werden bei der Literaturrecherche ebenfalls aussen vor gelassen.

1.4 Aufbau der Arbeit

Die weitere Arbeit gliedert sich in drei Kapitel: Im zweiten Kapitel werden die theoretischen Grundlagen, Modelle und Begrifflichkeiten der DCF-Bewertung erklärt, wobei vertieft auf die Funktion und Ermittlung des Diskontierungssatzes eingegangen wird. Das dritte Kapitel gibt einen Überblick zum derzeitigen Forschungsstand zu zeitvariierenden Diskontsätzen, indem die Untersuchungsgegenstände, Methoden und Erkenntnisse pro Studie zusammengefasst werden. Im vierten Kapitel, dem Analyseteil der Arbeit, werden der Forschungsaufbau beschrieben, die Projektparameter erläutert und die zeitvariierenden Diskontsätze ermittelt. Das Kapitel schliesst mit der Präsentation und Beurteilung der Ergebnisse sowie Einsatzmöglichkeiten für zeitvariierende Diskontsätze ab. Das fünfte Kapitel der Arbeit bildet die Schlussbetrachtung, in der ein Fazit mit den wichtigsten Erkenntnissen gezogen wird, die Fragestellung der Analyse und das methodische Vorgehen diskutiert werden sowie ein Ausblick auf weiterzuführende Untersuchungen gegeben wird.

2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN

Zweck dieses Kapitels ist es, die theoretischen Grundlagen, Begrifflichkeiten und Definitionen für den Forschungsteil darzustellen und zu erläutern. In den Abschnitten 2.1 und 2.2 wird eine kurze Einführung in die Bewertung und ein Überblick über die Bewertungsverfahren und -methoden gegeben. Abschnitt 2.3 geht ausführlicher auf die DCF-Methode ein, indem die Funktionsweise beschrieben, die Hauptwerttreiber identifiziert sowie die Probleme und damit verbundenen Herausforderungen dieser Bewertungsmethode dargelegt werden. Der letzte Abschnitt 2.4 beschäftigt sich mit der Funktion und den verschiedenen Möglichkeiten der Ermittlung des Diskontsatzes.

2.1 Einführung in die Bewertung

„Ziel einer Immobilienbewertung ist die möglichst genaue und korrekte Bestimmung eines fraglichen Immobilienwertes.“¹³ Die Wertbestimmung erfolgt nicht zum Selbstzweck, sondern ist auf einen unmittelbaren Nutzen ausgerichtet.¹⁴ Als Nutzen oder Anlass für die Bewertung können beispielsweise Transaktionen, Finanzierungen, Steuern, Versicherungen oder Performancemessungen zu Grunde liegen. Unterschiedliche Anlässe für eine Bewertung können zu grossen Unterschieden bei den Ergebnissen führen.¹⁵ Die Formulierung des Bewertungszweckes zu Beginn eines Bewertungsprozesses ist deshalb zentral.

Aber warum werden Immobilien bewertet, mithin ihr Wert geschätzt? – Der Wert eines Gutes bemisst sich am Nutzen, den es bei einem Käufer stiften kann. In funktionierenden Märkten¹⁶ wird der Preis für ein Gut nach Angebot und Nachfrage bestimmt. Immobilienmärkte können jedoch nicht als transparent bezeichnet werden. Sie sind informationsineffizient, es findet kein kontinuierlicher Handel statt und Immobilien sind heterogen. Immobilientransaktionen stellen meist einen Einzelfall dar und sind schwierig vergleichbar. Zudem sind Transaktionsdaten in der Schweiz nicht uneingeschränkt zugänglich. Wichtige Voraussetzungen für das Funktionieren eines Marktes sind folglich nicht gegeben, wodurch die Preisbildung erschwert wird. An die Stelle der Preismechanismen eines funktionierenden Marktes tritt die Immobilienbewertung. Sie soll

¹³ Feusi 2009 (S. 72).

¹⁴ Vgl. Pedrazzini & Micheli 2002 (S. 25).

¹⁵ Vgl. Pfnür 2004 (S. 43).

¹⁶ Funktionierende oder auch effiziente Märkte sind u. a. durch eine grosse Anzahl von Anbietern und Nachfragern, Transparenz und rationales Verhalten der Marktteilnehmer gekennzeichnet.

die Intransparenz des Transaktionsmarktes ausgleichen und fehlende Preisinformationen ersetzen.¹⁷ Der Wert und der Preis einer Immobilie sind demnach nicht das Dasselbe.¹⁸

Die Unterscheidung zwischen dem Wert einer Immobilie und deren Preis ist wesentlich für die Erwartungen an die Ergebnisse einer Wertermittlung.¹⁹ Der Preis einer Immobilie ist das Resultat einer Kaufentscheidung eines Investors und der Verkaufsentscheidung eines Verkäufers.²⁰ Es ist das Ergebnis eines unter bestimmten Umständen abgelaufenen Anpassungsprozesses von Wertvorstellungen. Der Preis spiegelt die Erwartungen und Zwänge der Marktteilnehmer wider. Der Wert einer Immobilie hingegen bemisst sich nach dem Nutzen, den sie in Zukunft spendet.²¹ Der Nutzen kann kommerzieller oder konsumtiver Art sein.²² Dieser Nutzwert beruht auf einer Schätzung und ist subjektiver Natur. Die Aufgabe eines Bewerter ist es, den Wert zu ermitteln, der am wahrscheinlichsten dem Preis entsprechen würde, der unter dem im Wertbegriff²³ definierten Umständen zu einem bestimmten Zeitpunkt am Markt zu beobachten wäre.²⁴

Der ermittelte «Preis» ist eine Entscheidungshilfe, da er als relativer Bezugswert anwendbar ist. Vom Bewertungsergebnis ausgehend werden Aktionen in Form eines Kaufs, Verkaufs, Darlehens, einer Versicherungsprämie oder einer Steuer ausgelöst.²⁵ Die vorstehend beschriebenen ökonomischen Gegebenheiten lassen im Immobiliensektor den Wert gegenüber dem Preis stark in den Vordergrund rücken und deshalb der Immobilienbewertung eine wichtige Rolle zukommen.²⁶

2.2 Bewertungsverfahren und -methoden

Den vielfältigen Bewertungsanlässen²⁷ stehen zahlreiche Bewertungsverfahren und -methoden gegenüber. Gemäss der funktionalen Werttheorie haben Immobilien keinen Wert an

¹⁷ Vgl. Feusi 2009 (S. 68-69).

¹⁸ Vgl. Fierz 2011 (S. 13).

¹⁹ Vgl. Thomas 2011 (S. 775).

²⁰ Vgl. Pedrazzini & Micheli 2002 (S. 14).

²¹ Vgl. Fierz 2011 (S. 13, 255).

²² Kommerzieller Nutzen gilt für Renditelienschaften und konsumtiver Nutzen für selbstgenutzte Liegen-schaften. Vgl. Fierz 2011 (S. 255).

²³ Beispiel Definition Wertbegriff: „Der Marktwert ist der geschätzte Betrag, für welchen ein Immobilienver-mögen am Tag der Bewertung zwischen einem verkaufsbereiten Veräusserer und einem kaufbereiten Erwerber, nach angemessenem Geschäftsverkehr ausgetauscht werden sollte, wobei jede Partei mit Sachkenntnis, Um-sicht und ohne Zwang handelt.“ RICS 2012 (S. 30).

²⁴ Vgl. Thomas 2011 (S. 775-776).

²⁵ Vgl. Pedrazzini & Micheli 2002 (S. 25).

²⁶ Vgl. Fierz 2011 (S. 196).

²⁷ Bewertungsanlässe vgl. auch RICS 2012 (S. 41).

sich, sondern der Wert ist abhängig vom Bewertungsanlass. Das heisst die Bewertungsmethode muss eine Zweckadäquanz zum Bewertungsanlass haben.²⁸

In der Schweiz sind die Spielräume bezüglich Methodenwahl und Feinmechanik der angewandten Methode recht gross. Die «Best practise» im Schätzungswesen verlangt jedoch, dass unterschiedliche Methoden beim selben Objekt zum selben Wert kommen müssen.²⁹ „Unterschiedliche Immobilienwerte begründen sich regelmässig auf unterschiedlichen Annahmen in der Bewertung und nicht mit der Methodenwahl.“³⁰ Letztlich müssen sich alle Wertbestimmungsmethoden dem Grundsatz, dass der Wert eines Vermögensgegenstandes der Gesamtheit seiner Nutzleistungen entspricht, unterordnen.³¹

In der Praxis werden die drei folgenden Basisverfahren bevorzugt angewandt:³²

1. Vergleichswertverfahren
2. Sachwertverfahren
3. Ertragswertverfahren

Bei Ertragswertverfahren wird der Wert einer Immobilie über eine Renditeberechnung ermittelt. Dies kann anhand einer statischen³³ oder dynamischen Ertragswertmethode erfolgen. Performanceorientierte Bewertungen stellen den Gebrauch einer Immobilie als Wirtschaftsgut in den Vordergrund. Es wird im Vergleich zum Sachwertverfahren nicht der substantielle Wert, sondern der ökonomische Wert der Immobilie ermittelt.³⁴

2.3 Die Discounted Cash Flow-Methode

Die Discounted Cash Flow-Methode (DCF-Methode)³⁵ gehört zu den dynamischen ertragsorientierten Wertermittlungsverfahren, welche hauptsächlich bei der Bewertung von Mietwohnliegenschaften, Geschäftsgrundstücken, Bürohäusern, Ladengeschäften, Garagen sowie Hotels zur Anwendung kommt.³⁶

²⁸ Vgl. Thomas 2011 (S. 766).

²⁹ Vgl. Frei 2009 (S. 111, 114). Zwingende Einschränkungen zur Methode gibt es hauptsächlich für Bewertungen im Zusammenhang mit der Rechnungslegung.

³⁰ Haase 2014 (S. 5).

³¹ Vgl. Fierz 2011 (S. 46-47).

³² Vgl. RICS 2012 (S. 36-39), Pfnür 2004 (S. 29).

³³ Bei statischen Ertragswertmethoden wird der Zeitwert des Geldes nicht berücksichtigt, d. h. ein Ertrag von CHF 1'000 zum jetzigen Zeitpunkt oder erst in drei Jahren ist wertmässig das gleiche.

³⁴ Vgl. Pfnür 2004 (S. 35).

³⁵ In den folgenden Kapiteln werden verschiedene Ausdrücke verwendet, die jeweils gleichbedeutend sind. Zum besseren Verständnis werden diese hier aufgeführt:

- Diskontierungssatz: (risiko-adjustierter) Diskontsatz, Diskontrate, Kapitalkosten, erwartete Rendite;
- Netto Cashflow: Nettoerträge.

³⁶ Vgl. Thomas 2011 (S. 787).

In der Schweiz ist die DCF-Methode Ende der 1990er Jahre aus dem angelsächsischen Raum aufgekommen³⁷ und ist inzwischen eine der wichtigsten Bewertungsmethoden der heutigen Zeit. Sie wurde von massgeblichen Bewertungsinstituten individuell weiterentwickelt und ist entsprechend vielfältig und unterschiedlich in der Anwendung.³⁸

Die Grundidee der DCF-Methode ist die risikoadäquate Diskontierung³⁹ der jährlichen Netto Cashflows⁴⁰ über die gesamte Restnutzungsdauer einer Immobilie.⁴¹ Die Kenntnis des Bodenwertes ist hierfür nicht erforderlich.⁴² Das Ergebnis der Diskontierung ist der Ertragswert einer Immobilie.⁴³ Dieser Wert ergibt sich aus der Summe der in den zukünftigen Zeitperioden erwarteten und auf den Bewertungsstichtag abgezinsten Nettoerträge.⁴⁴ Durch die Prognose von periodengerechten Cashflows erlaubt die DCF-Methode explizit darzustellen, was bei der Ertragskapitalisierung⁴⁵ implizit im Kapitalisierungssatz abgebildet werden muss.⁴⁶

In den folgenden Abschnitten werden die beiden Modelle der DCF-Methode in ihren Grundzügen erläutert sowie die Hauptwerttreiber und Herausforderungen einer DCF-Bewertung dargelegt.

2.3.1 Funktionsweise des Ein-Phasen- und des Zwei-Phasenmodells

Die DCF-Methode kann als Ein-Phasen- oder Zwei-Phasenmodell angewandt werden.

Beim Ein-Phasenmodell werden die Netto Cashflows für den gesamten Betrachtungszeitraum periodengerecht modelliert,⁴⁷ auf den Bewertungsstichtag abgezinst und zum Ertragswert aufaddiert. Als Betrachtungszeitraum kann, muss aber nicht, die Restnut-

³⁷ Vgl. Feusi 2009 (S. 78).

³⁸ Vgl. Pfister & Ochsner 2009 (S. 65).

³⁹ Geld hat einen Zeitwert und ist umso wertvoller, je früher es fliesst. Je weiter ein Zahlungsstrom in der Zukunft liegt, desto kleiner ist dessen heutiger Wert. Die zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallenden Cashflows einer Immobilie müssen deshalb auf den Bewertungsstichtag hin miteinander vergleichbar gemacht werden. Dies geschieht mittels der Diskontierung (Abzinsung). Vgl. hierzu auch Loderer et al. 2005 (S. 35-37).

⁴⁰ Nettozahlungsströme = Einnahmenüberschuss/-defizit.

⁴¹ Vgl. Thomas 2011 (S. 788).

⁴² Vgl. Bärthel 2009 (S. 148).

⁴³ Das Ergebnis der Diskontierung wird auch als Barwert der für das Gebäude erwarteten zukünftigen Nettoerträge bezeichnet.

⁴⁴ Vgl. Feusi 2009 (S. 78).

⁴⁵ Statische Ertragswertmethode: Kapitalisierung der jährlich erzielbaren Brutto- oder Nettomietserträge.

⁴⁶ Vgl. Willison 1999 (S. 76).

⁴⁷ Die periodengerechte Prognose der Erträge und Aufwendungen erfolgt unter Berücksichtigung von Vertragsdauern, Mietzinspotenzialen, Zustandsanalysen für die Unterhaltskosten, Liegenschaftsabrechnungen für Betriebskosten etc.

zungsdauer des Gebäudes verwendet werden.⁴⁸ Oftmals wird ein Bewertungszeitraum von 100 Jahren ab dem Bewertungsstichtag gewählt.⁴⁹

$$DCF\text{-Marktwert} = \sum_{t=1}^T \frac{NCF_t}{(1 + r_t)^t}$$

NCF = Netto Cashflow r = Diskontsatz t = Jahr T = Prognosezeitraum

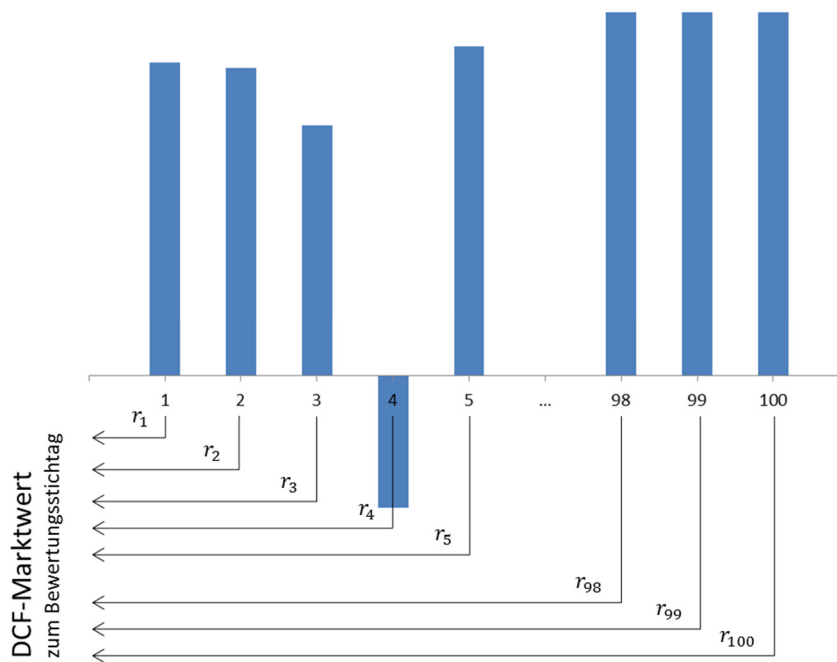


Abbildung 1: Funktionsweise des Ein-Phasenmodells

Beim Zwei-Phasenmodell wird die Zukunft in zwei Zeitperioden unterteilt, in einen Prognosehorizont und in die Restnutzungsdauer.⁵⁰ Die Diskontierung der einzeln ermittelten Netto Cashflows erfolgt nur für die Perioden der ersten Phase. Stellvertretend für die Perioden der zweiten Phase fließt ein Restwert – auch Residualwert genannt – in die Bewertung ein. Der Restwert errechnet sich als Barwert einer Rente,⁵¹ welcher auf den Bewertungsstichtag diskontiert wird. Die Laufzeit der Rente richtet sich nach der erwarteten verbleibenden Lebensdauer einer Immobilie, wobei in der Praxis zumeist von einer unendlichen Restlebensdauer ausgegangen wird.⁵² In diesem Falle einer ewigen Rente entspricht die Berechnung des Barwertes einer Ertragskapitalisierung. Der Kapitalisie-

⁴⁸ Vgl. Bärthel 2009 (S. 147).

⁴⁹ Für Wohn- und Geschäftshäuser ist auch ein Betrachtungshorizont von 75 Jahren denkbar. Vgl. Fierz 2011 (S. 125).

⁵⁰ Vgl. Fierz 2011 (S. 154).

⁵¹ Eine Rente ist eine sich periodisch wiederholende gleichförmige Zahlung. Die Rente entspricht hierbei einem normalisierten Netto Cashflow, der zumeist auf Basis des letzten Netto Cashflows des Prognosezeitraumes ermittelt wird.

⁵² Vgl. Sconamiglio 2004 (S. 45-46).

runungssatz zur Ermittlung des Residualwertes weicht in der Praxis nur ausnahmsweise vom Diskontsatz ab, beispielsweise zur Abbildung von Wachstum oder bei einer eingeschränkten Drittverwendungsfähigkeit der Immobilie.⁵³ Der jeweilige Wertbeitrag des Prognosezeitraums und der Restnutzungsdauer ergeben zusammen den DCF-Wert. Das Zwei-Phasenmodell stellt aufgrund der Mischung aus dynamischer und statischer Phase im finanzmathematischen Sinn einen Sonderfall dar.⁵⁴

$$DCF\text{-Marktwert} = \sum_{t=1}^T \frac{NCF_t}{(1+r_t)^t} + \frac{Residualwert}{(1+r_T)^T}$$

$$Residualwert = \frac{NCF_{T+1}}{k}$$

NCF = Netto Cashflow r = Diskontsatz t = Jahr T = Prognosezeitraum k = Kapitalisierungssatz

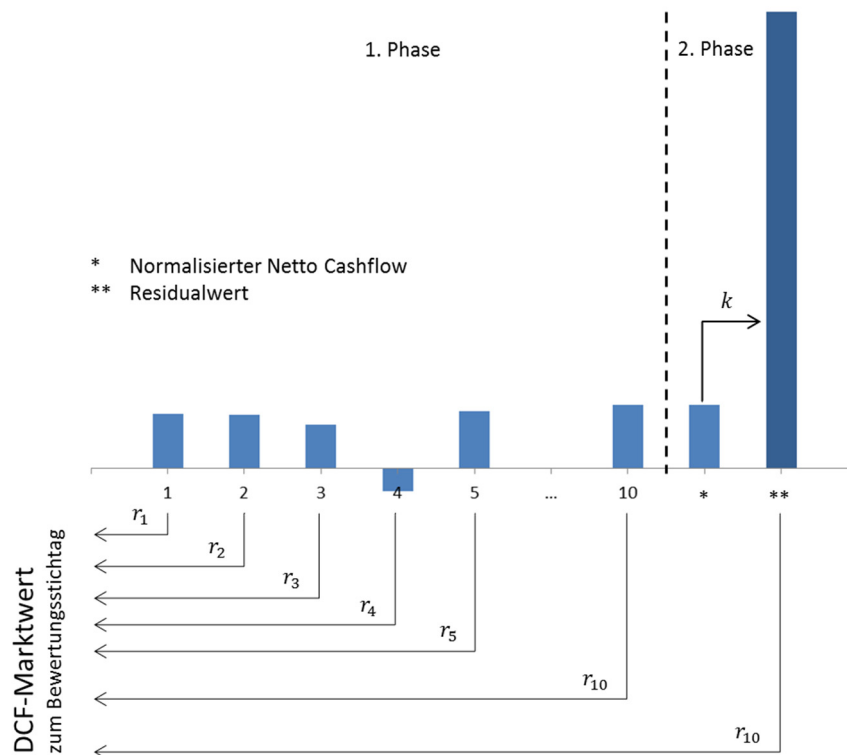


Abbildung 2: Funktionsweise des Zwei-Phasenmodells

In der Schweizer Bewertungspraxis findet das Zwei-Phasenmodell für Wohn- wie auch Büroimmobilien weitaus häufiger Anwendung als das Ein-Phasenmodell. Zum überwiegenden Teil beträgt dabei die Länge der ersten Phase zwischen 1-10 Jahren, wobei die meisten Anwender zehn Jahre wählen.⁵⁵

⁵³ Vgl. Sconamiglio 2004 (S. 45-46), Jones Lang LaSalle 2014 (S. 1).

⁵⁴ Vgl. Bärthel 2009 (S. 147).

⁵⁵ Angaben gemäss einer Umfrage unter Schweizer Bewertungsexperten, vgl. Hersberger 2010.

2.3.2 Hauptwerttreiber der DCF-Bewertung und ihre Einflussfaktoren

Zur Durchführung einer Bewertung müssen die notwendigen Informationen zu den Leistungs-, Kosten- und Risikowirkungen einer Immobilie beschafft und gemessen werden.⁵⁶ Die drei Hauptwerttreiber einer Bewertung sind folglich die Erträge, die Kosten und der Diskontierungssatz.

Diese drei Hauptparameter werden durch Berechnungen und Annahmen ermittelt, indem sie in ihre einzelnen Komponenten aufgegliedert und diese prognostiziert werden. Auf der Ertragsseite müssen beispielsweise die derzeit gültigen Mieten, Vertragslaufzeiten, Indexierungsgrade, Optionen, Mietpotenziale, Absorptionszeiten und Mieteranreize berücksichtigt werden. Bei den Kosten sind insbesondere die Instandsetzungskosten und deren Zyklen zu analysieren, aber auch die Instandhaltungs- und Betriebskosten zu beurteilen. Für die Ermittlung des Diskontsatzes, dessen Funktion und Zusammensetzung in Kapitel 2.4 beschrieben wird, ist der Kapital- und Flächenmarkt zu betrachten.

Die Veränderung der Einzelbestandteile der Hauptparameter hat unterschiedlich starke Wirkungen auf das Bewertungsergebnis. Teilweise können bereits geringfügige Modifikationen eine überproportionale Auswirkung auf den Marktwert haben.⁵⁷

Neben den Hauptwerttreibern üben auch finanzmathematische Faktoren wie die Fälligkeit der Netto Cashflows,⁵⁸ der Beginn der Abzinsung⁵⁹ und die Länge der Restnutzungsdauer nach Ablauf des Prognosehorizontes Einfluss auf die Höhe des zu ermittelnden Marktwertes aus.

Mittels Sensitivitätsanalysen kann gemessen werden, in welchem Ausmass Abweichungen der Eingangsgrößen und Modellannahmen Veränderungen auf das Ergebnis nach sich ziehen. Die den Wert am stärksten beeinflussenden Parameter können somit identifiziert werden. Sensitivitätsanalysen haben gezeigt, dass der Diskontsatz die höchste Wertrelevanz hat, gefolgt von den Mietpotenzialen.⁶⁰ Demnach hat die Veränderung des Diskontsatzes um nur ein paar Basispunkte⁶¹ einen signifikanten Einfluss auf das Bewertungsergebnis. Aufgrund seiner Hebelwirkung verstärkt sich der Effekt in absoluten Zahlen umso mehr bei hohen Immobilienwerten.⁶²

⁵⁶ Vgl. Pfnür 2004 (S. 45).

⁵⁷ Vgl. Willison 1999 (S. 76).

⁵⁸ Annahme darüber, ob die Netto Cashflows vor-, mittel- oder nachschüssig abgezinst werden.

⁵⁹ Gemäss unterschiedlichen Bewertungsansätzen kann die Abzinsung im ersten oder im zweiten Jahr beginnen.

⁶⁰ Vgl. Szerdahelyi 2009 (S. 175-176), Bärthel 2009 (S. 157).

⁶¹ ein Basispunkt = ein Hundertstel Prozentpunkt (1 BP = 0.01%).

⁶² Vgl. Trivoli et al. 1998/99 (S. 67).

Die Höhe des Diskontierungssatzes hat im Zwei-Phasenmodell zudem Einfluss auf die Wertanteile der beiden Phasen und kann diese verschieben. Bei einem Diskontierungssatz von 5% beträgt der Anteil einer zehnjährigen dynamischen Phase ca. 40%. Den grösseren Wertbeitrag von ca. 60% generiert der Residualwert. Bei einem sinkenden Diskontierungssatz sinkt auch der relative Anteil der ersten Phase, wodurch die detaillierteren Annahmen des Prognosezeitraums entwertet werden, da sie mit einem geringeren Gewicht in die Berechnung einfließen.

Aufgrund dieser Zusammenhänge ist es nur folgerichtig, bei der Bewertung einer Immobilie grosses Augenmerk auf die sorgfältige Ableitung des Diskontsatzes zu legen.

2.3.3 Probleme und Herausforderungen der DCF-Methode

„Das Hauptproblem der Immobilienbewertung liegt nicht in den Verfahren der Bewertung selbst begründet, sondern in der Unsicherheit der nötigen Eingangsdaten.“⁶³ Was auf die Immobilienbewertung im Allgemeinen zutrifft, stimmt für die DCF-Methode im Besonderen. Denn einerseits geben die zahlreichen Bewertungs- und Modellparameter die Aussicht auf ein sehr genaues Ergebnis, bieten aber andererseits genauso viele Fehlerquellen, vor allem wenn sie falsch kombiniert oder doppelt berücksichtigt werden.

Anknüpfend an den Abschnitt 2.3.2 liegen die Herausforderungen der Immobilienbewertung in der Qualität der Grundlagen und Daten. Das Ergebnis der Bewertung kann nicht besser sein als die Qualität der verwendeten Annahmen für den Diskontsatz und den Netto Cashflow.⁶⁴ Eine gewissenhafte Informationsbeschaffung und -analyse unter Berücksichtigung der Wirkungszusammenhänge ist unabdingbar.

Neben der Datenqualität beeinflusst auch die Anwendung des Verfahrens das Bewertungsergebnis. Nachfolgend wird eine Auswahl typischer Verfahrensfehler im Bewertungsprozess, die im Zusammenhang mit dem Diskontierungssatz stehen, und ihrer Wirkungen auf das Bewertungsergebnis dargestellt.

Wie eingangs dieses Abschnitts zitiert, ist das Hauptproblem der Bewertung die Unsicherheit der Eingangsdaten. In einer Bewertung werden Annahmen über die Zukunft getroffen. Der Zukunft ist es inhärent, dass sie grundsätzlich unsicher ist. Es ist demzufolge unwahrscheinlich, dass das Ergebnis einer Immobilienbewertung den effektiven Preis punktgenau trifft, sondern es unterliegt immer einer gewissen Unsicherheit.⁶⁵ Unsicherheiten bestehen beispielsweise hinsichtlich der Marktliquidität und -stabilität, ei-

⁶³ Pfnür 2004 (S. 43).

⁶⁴ Vgl. Geltner et al. 2007 (S. 211), Feusi 2009 (S. 76).

⁶⁵ Vgl. Feusi 2009 (S. 75-76).

nes beschränkten Zugangs zu Informationen und des Status des Bewerter. Die Bewertungsunsicherheit liegt in der Natur der Immobilienbewertung, darf aber nicht mit dem Marktrisiko eines Bewertungsobjektes verwechselt werden. Das Marktrisiko ist das Risiko, dass eine Immobilie über eine definierte Zeitperiode einen Verlust generiert.⁶⁶ Die Aufgabe eines Bewerter ist es, den höchstwahrscheinlich am Markt zu erzielenden Preis zu ermitteln.⁶⁷ Werden jedoch die zukünftigen Cashflows oder der Diskontierungssatz mit Risikozuschlägen versehen, die auf Bewertungsunsicherheiten beruhen, führt dies zu einer Unterbewertung der Immobilie.

Bei Bewertungen für Bestandsimmobilien stützt sich der Bewerter in der Folgebewertung zumeist auf vorangegangene Gutachten und nimmt dadurch unzureichende Anpassungen an die tatsächlichen Marktbewegungen vor. Auch für Erstbewertungen werden die Informationen überwiegend aus der Vergangenheit bezogen. Dadurch entstehen Zeitverzögerungen zu aktuell bezahlten Preisen und Glättungseffekte. Auf eine Immobilie bezogen bedeutet dies, dass sie bei fallenden Märkten überbewertet und bei steigenden Märkten unterbewertet wird. Bestandsportfolios hinken dadurch den aktuellen Marktentwicklungen hinterher. Dieser Effekt kann gewollt sein, um keine zu grossen Schwankungen auf den Portfoliowerten zu verzeichnen, wenn – insbesondere bei Pensionskassen – eine gewisse Kontinuität gefragt ist. Bei Investitionsentscheidungen hingegen, die auf bewertungsbasierten Indizes basieren, welche die tatsächliche Volatilität des Marktes nicht richtig erfassen, kann dies zu Fehlentscheidungen führen.⁶⁸

Des Weiteren ist zu beachten, dass Annahmen zum Risiko einer Immobilie, die in die Prognose der Kosten und Erträge eingeflossen sind, sich nicht auch noch im Diskontierungssatz niederschlagen. Werden beispielsweise in einem schwachen Marktumfeld niedrigere Mietpotenziale, längere Absorptionszeiten und höhere Mieteranreize bereits in der Planung der Cashflows berücksichtigt, so sind Risikozuschläge nicht zusätzlich im Diskontsatz vorzunehmen. Das würde einer doppelten Abstrafung gleich kommen und zu einer Abwertung der Immobilie führen. Das Ausmass der Risiken, mit welchem sie bereits in den Cashflows enthalten sind, darf nicht zusätzlich im Diskontsatz angerechnet werden.⁶⁹

⁶⁶ Vgl. RICS 2012 (S. 46-47), Szerdahelyi 2009 (S. 174-175).

⁶⁷ Vgl. Feusi 2009 (S. 75).

⁶⁸ Vgl. Thomas 2011 (S. 770-771), Schädle 2009 (S. 96-97).

⁶⁹ Vgl. Hanford 1991 (S. 315), Willison 1999 (S. 80).

2.4 Der Diskontierungssatz

In diesem Kapitel werden die Funktion des Diskontierungssatzes und die verschiedenen Konzepte für seine Ermittlung erläutert.

2.4.1 Die Funktion des Diskontierungssatzes

Rein finanzmathematisch betrachtet, ist der Diskontierungssatz der Zinssatz, mit dem ein zukünftiger Zahlungsstrom auf einen bestimmten Stichtag abgezinst wird.

Aber welche Bedeutung hat der Diskontsatz? – Die DCF-Bewertung ist eine Vergleichsrechnung mit Alternativenanlagen. Ein Bewerter vergleicht das zu bewertende Objekt mit dem Marktumfeld, vergleicht Erträge, Kosten und Renditen. Der Diskontsatz übt also die Funktion einer Vergleichsrendite für Kapitalanlagen mit ähnlichem Risiko aus. Er steht für die risiko-adjustierten Kosten des Kapitals.⁷⁰

Ein Investor kann sein Kapital in verschiedene Anlagen einbringen. Da die Fülle der Anlagemöglichkeiten der angestrebten Risikostruktur zumeist die frei verfügbaren finanziellen Mittel eines Investors übersteigt, muss er die Alternativen beurteilen können, um sich zwischen ihnen zu entscheiden. Er kann die Beurteilung beispielsweise nach dem Konzept der Opportunitätskosten⁷¹ vornehmen. Der risiko-adjustierte Diskontsatz⁷² entspricht dabei der geforderten Rendite eines Investors, die er von alternativen Investments mit vergleichbarem Risiko erwarten könnte.⁷³

Bei der Ermittlung des Diskontierungssatzes sind nicht nur die aktuellen Verhältnisse zu beachten, sondern auch die Zinserwartungen für die Zukunft.⁷⁴

2.4.2 Die Ermittlung des Diskontierungssatzes

Ganz allgemein setzt sich der Diskontierungssatz aus dem Zeitwert des Geldes⁷⁵ und dem Risiko der zukünftigen Cashflows einer Anlage zusammen. Der Zeitwert des Geldes wird durch den risikofreien Zins repräsentiert. Hierfür wird üblicherweise der Zinssatz von langfristigen, gewissermassen risikolosen Anlagen eingesetzt, beispielsweise der Zinssatz 10-jähriger Bundesobligationen. Die Differenz zwischen dem Diskontie-

⁷⁰ Vgl. Staehelin, Suter, & Siegwart 1998 (S. 168-170), zit. in Pfister & Ochsner 2009 (S. 26).

⁷¹ Opportunitätskosten sind Kosten des Verzichts. Das Konzept beruht auf dem Denken in entgangenen Gewinnen. Vgl. hierzu auch Abschnitt 2.4.2.3.

⁷² Ein risiko-adjustierter Diskontsatz deckt alle spezifischen Risiken einer Immobilie ab. Je höher das Risiko, desto höher muss der in der DCF-Bewertung eingesetzte Diskontsatz sein. Vgl. Pedrazzini & Micheli 2002 (S. 36), Loderer et al. 2005 (S. 31).

⁷³ Vgl. Geltner et al. 2007 (S. 211), Thomas 2011 (S. 787).

⁷⁴ Vgl. Fierz 2011 (S. 203).

⁷⁵ Kompensation des Investors für die zeitweise Nutzung seines Kapitals durch Dritte, bspw. Staatsobligationen.

rungssatz und dem risikofreien Zins – die Risikoprämie – quantifiziert das Risiko der betreffenden Anlage.⁷⁶

$$\text{Diskontierungssatz} = \text{Risikofreier Zins} + \text{Risikoprämie}$$

Aus dieser Gleichung wird deutlich, dass der Diskontierungssatz mit zunehmendem Risiko einer Immobilie steigen muss. Hauptbestimmungsgrösse für das Risiko ist die Volatilität einer Anlage, welche durch die Schwankungsbreite ihrer Zinserträge zum Ausdruck gebracht wird. Sind die Erträge relativ stabil, wird auch die Risikoprämie niedrig sein. Schwanken sie hingegen recht stark um ihren Mittelwert, muss die Risikoprämie hoch sein, um den Investor für diese Ertragsunsicherheit zu entschädigen.⁷⁷

Für die Ermittlung der Risikoprämien sind unterschiedliche Konzepte verbreitet, die nachstehend kurz vorgestellt und beurteilt werden.

2.4.2.1 Capital Asset Pricing Model (CAPM)

Dieses kapitalmarktorientierte Modell zur Ermittlung der Kapitalkosten stammt aus der Unternehmensbewertung, wo die DCF-Methode ihren Ursprung hat. Es beschreibt den Zusammenhang zwischen dem Risiko und der erwarteten Rendite eines Investitionsobjektes. Das Modell basiert auf der Idee des einzelnen Risikofaktors *Beta* als wichtigste Bestimmungsgrösse der zu erwartenden Rendite.

$$\text{Erwartete Rendite} = \text{Risikofreier Zins} + \text{Marktrisikoprämie} \times \text{Beta}_{\text{Anlage}}$$

Der zweite Summand entspricht der Risikoprämie der zu bewertenden Anlage. Das $\text{Beta}_{\text{Anlage}}$ misst das systematische Risiko⁷⁸ einer Anlage und stellt die Sensitivität dieser Anlage auf das Marktrisiko dar.⁷⁹

Für die Verwendung in der Immobilienbewertung ist das CAPM nicht geeignet, denn zur Ermittlung der Marktrisikoprämie und des *Betas* sind Zeitreihen für Preise notwendig, wie sie in der Regel nur für börsennotierte Aktien verfügbar sind.⁸⁰

2.4.2.2 Weighted Average Cost of Capital (WACC)

Dieser Ansatz bezieht die Fremdkapitalkosten in die Ermittlung des Diskontsatzes ein, wodurch der Finanzierungsgrad einer Immobilie in der Bewertung abgebildet werden

⁷⁶ Vgl. Loderer et al. 2005 (S. 365), Geltner et al. 2007 (S. 186-187).

⁷⁷ Vgl. Wyatt 2011 (S. 324).

⁷⁸ Systematisches Risiko lässt sich im Gegensatz zu unsystematischem Risiko nicht wegdiversifizieren und muss deshalb entschädigt werden.

⁷⁹ Vgl. Loderer et al. 2005 (S. 365-367).

⁸⁰ Vgl. Frei 2009 (S. 119), Thomas 2011 (S. 815), Baum & Crosby 2008 (S. 76).

kann. Aus den anteiligen Eigen- und Fremdkapitalkosten berechnen sich die gewichteten durchschnittlichen Kapitalkosten.

$$WACC = EK\text{-Anteil} \times EK\text{-Kosten} + FK\text{-Anteil} \times FK\text{-Kosten}$$

Die Eigenkapitalkosten können nach einem der hier beschriebenen Konzepte ermittelt werden.

Für die Ermittlung der Fremdkapitalkosten⁸¹ sind die zum Bewertungsstichtag marktüblichen Fremdkapitalzinsen heranzuziehen. Sie lassen sich in einen risikolosen Zinssatz und einen Risikozuschlag unterteilen. Die Höhe des Risikozuschlages wird im Wesentlichen durch die Bonität des Kreditnehmers und den Wert der angerechneten Sicherheiten bestimmt.⁸²

Diese Methode unterstellt eine gleich bleibende Eigen- und Fremdkapitalquote, ebenso wie konstante Kosten für beide Komponenten, basierend auf den Zusammenhängen zum Bewertungsstichtag. Diese Verhältnisse werden jedoch kaum über den gesamten Bewertungszeitraum einer Immobilie Bestand haben. Die Methode der gewichteten durchschnittlichen Kapitalkosten bietet deshalb nur eine allgemeine Indikation für den Wert einer Immobilie. Für genaue Bewertungsergebnisse ist sie nicht geeignet, da sie Änderungen in der Kapitalstruktur und den Kapitalkosten einer Immobilie nicht vorsieht.⁸³

2.4.2.3 Opportunitätskostenmodell

Bei diesem Modell bestimmt sich der Diskontierungssatz über den Rendite-/Risikovergleich mit anderen Anlageklassen. Der Diskontierungssatz stellt die Rendite einer – der zu bewertenden Immobilie – adäquaten Alternativanlage dar. Die Übereinstimmung muss vor allem hinsichtlich der Fristigkeit, der Verfügbarkeit und des Risikos der Zahlungsströme gegeben sein. Wiederum ausgehend von einem risikolosen Zinssatz werden für verschiedene Risikoarten Zu- oder Abschläge ermittelt.⁸⁴ Dieses Konzept wird deshalb auch Risikokomponentenmodell genannt.

$$\text{Diskontierungssatz} = \text{Basiszinssatz} + \text{Risiken des Immobilienmarktes} + \text{Risiken der spezifischen Liegenschaft}$$

⁸¹ Bei der Fremdkapitalaufnahme werden aufgrund der steuerlichen Abzugsfähigkeit von Zinsaufwendungen die vom Investor zu zahlenden Steuern gesenkt. Dieser als Tax Shield bezeichnete Einfluss der Fremdkapitalfinanzierung fließt in die Berechnung der Fremdkapitalkosten mit ein. Vgl. Thomas 2011 (S. 815).

⁸² Vgl. Thomas 2011 (S. 814-815), Pedrazzini & Micheli 2002 (S. 39).

⁸³ Vgl. Willison 1999 (S. 81).

⁸⁴ Vgl. Thomas 2011 (S. 813-814).

Das Immobilienmarktrisiko spiegelt in der Hauptsache die mit der Illiquidität der Anlageklasse Immobilien verbundenen Risiken im Vergleich zu anderen Anlageklassen im jeweiligen Marktumfeld wider.

Das spezifische Risiko der Liegenschaft errechnet sich aus den Einzelrisiken einer Immobilie, die sich beispielsweise aus ihrer Lage, Nutzungsart, Objektqualität und Mieterbonität ergeben. Darüber hinaus gibt es noch rechtliche Risiken, die aus der Eigentumsform resultieren können.

In der Schweizer Bewertungspraxis hat sich dieses eigens auf die Bewertung von Immobilien angepasste Konzept durchgesetzt.

2.4.2.4 Vergleich mit tatsächlichen Renditen (Interner Zinsfuss)

Die Diskontierungssätze der vorangehenden Methoden entsprechen analytisch abgeleiteten kapitalmarkttheoretischen Zinssätzen.

Im Gegensatz dazu wird der Diskontierungssatz auf Basis des internen Zinsfusses⁸⁵ empirisch ermittelt. Dies geschieht durch die Bestimmung der durchschnittlichen, marktüblichen Verzinsung vergleichbarer Markttransaktionen.⁸⁶ Der Diskontsatz wird insofern direkt aus dem Markt abgeleitet.

Für einen Vergleich mit tatsächlichen Renditen wird eine ausreichende Anzahl vergleichbarer Transaktionen während eines bestimmten Zeitraumes benötigt. Dies ist oftmals nicht gegeben. Diese Methode kann deshalb nicht ausschliesslich angewandt werden, sondern muss von einem der vorherigen Konzepte ergänzt werden.

⁸⁵ Die Interne-Zinsfuss-Methode ist ein Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung.

⁸⁶ Vgl. Thomas 2011 (S. 816).

3 STAND DER FORSCHUNG

Viele Forschungsarbeiten beschäftigen sich mit den Methoden zur Zusammensetzung und Ableitung des Diskontierungssatzes.⁸⁷ Aber nur wenige berücksichtigen dabei variierende Diskontierungs- bzw. Kapitalisierungssätze innerhalb einer Bewertung. Bevor in den Analyseteil eingestiegen wird, soll zu letzteren Arbeiten nachfolgend ein Überblick gegeben werden. Die verschiedenen Untersuchungsgegenstände und Ergebnisse sind in den Unterkapiteln thematisch zusammengefasst und chronologisch sortiert.⁸⁸

3.1 Abweichende Kapitalisierungssätze

In diesem Abschnitt sind Studien aufgeführt, die sich mit einer vom Diskontierungssatz abweichenden Modellierung des Kapitalisierungssatzes zur Ermittlung des Residualwertes befassen.⁸⁹ Diese Untersuchungen betreffen demnach ausschliesslich das Zwei-Phasenmodell.

Recht früh nach Akzeptanz der DCF-Methode für die Immobilienbewertung greift Wincott⁹⁰ 1991 das Verhalten vieler Bewertungsexperten auf, den Kapitalisierungssatz für den Residualwert um 50-200 Basispunkte höher anzusetzen als den globalen Kapitalisierungssatz gemäss (der vormals üblichen Methode) der Ertragswertkapitalisierung.⁹¹ Begründet wird diese Ungleichheit mit dem für die Vorhersage bedingten Risiko des weit in der Zukunft liegenden Residualwertes.⁹² Wincott hält die Veränderung des Kapitalisierungssatzes für sinnvoll, kritisiert jedoch den pauschalen Ansatz. Unterschiede seien zu begründen und es sei auch in Betracht zu ziehen, dass der Kapitalisierungssatz für den Residualwert sinken könne. Als einen der Hauptfaktoren für die Veränderung des Kapitalisierungssatzes sieht er das Alter einer Liegenschaft zum Zeitpunkt einer Bewertung. Die Spannweite zwischen Diskontierungs- und Kapitalisierungssatz sollte seiner Meinung nach umso grösser sein, je älter eine Liegenschaft ist. Dies soll den Wertverlust über die Zeit aufgrund des Gebrauches und dem damit verbundenen Nachteil der Wettbewerbsposition widerspiegeln, der bei älteren Immobilien höher angenommen wird als bei jüngeren. Ist in der Projektion der Cashflows eine umfassende

⁸⁷ Vgl. beispielsweise Boykin 1990 (S. 328-333), Gunnelin et al. 2004 (S. 217-237), Heaton 2007 (S. 5-12).

⁸⁸ Bei der Recherche und Auswahl der Arbeiten wurde wiederum unterstellt, dass sich der Diskontsatz aus dem risikolosen Zins und einem Risikozuschlag zusammensetzt.

⁸⁹ Zum Zusammenhang zwischen Diskontierungssatz und Kapitalisierungssatz vgl. Sevelka 2004 (S. 135-146).

⁹⁰ Vgl. Wincott 1991 (S. 253-260).

⁹¹ Daraus lässt sich schliessen, dass sich der Kapitalisierungssatz des Residualwertes am allumfassenden Kapitalisierungssatz orientiert und somit vom Diskontierungssatz der Cashflows im Prognosezeitraum abweicht.

⁹² Die Unterscheidung zwischen dem Marktrisiko einer Immobilie und der Unsicherheit der Bewertung wurde hier offensichtlich noch nicht getroffen.

Sanierung vorgesehen, wodurch das Alter der Immobilie effektiv sinkt, würde sich dieser Effekt umkehren.

Hanford⁹³ bezieht sich ebenfalls in 1991 auf die Gewohnheit in der Bewertungspraxis, die Kapitalisierungsrate für den Residualwert höher als die gegenwärtige globale Kapitalisierungsrate anzusetzen. Neben der schon bei Wincott erwähnten Bewertungsunsicherheit⁹⁴ führt er ausserdem das höhere Alter der Liegenschaft als Erklärung an. Seiner Ansicht nach ist das Alter einer Immobilie kein Argument für die Anpassung des Kapitalisierungssatzes, weder nach oben noch nach unten. Dies sollte ausschliesslich durch altersadäquate Ausgaben für Instandhaltungen und Instandsetzungen, also in den Cash-flows abgebildet werden. Er geht folglich von der Bewahrung des Status quo einer Immobilie aus, weswegen es keine Einflüsse auf den Kapitalisierungssatz gibt. Ausnahmen bilden Immobilien, die aufgrund ihres Alters oder Zustandes nicht mehr marktgängig sind. Bezüglich der Marktbedingungen zum Ende des Prognosezeitraumes äussert sich Hanford dahingehend, dass diese fraglos unsicher sind. Sie müssen aber nicht zwingend schlechter sein als heute, wovon durch die üblicherweise Erhöhung des Kapitalisierungssatzes ausgegangen wird, sondern können genauso gut besser sein. Liegen keine stichhaltigen Marktdaten vor, wäre die schlüssigste Annahme, dass die Marktbedingungen und somit auch der Kapitalisierungssatz für den Restwert gleich bleiben. Weisen die wirtschaftlichen Aussichten hingegen auf eine positive Entwicklung hin, wäre ein niedrigerer Kapitalisierungssatz gerechtfertigt, wie auch umgekehrt.

Heftig kritisiert wird die gebräuchliche Erhöhung der Kapitalisierungsrate aufgrund Bewertungsunsicherheit und Investmentrisiko⁹⁵ von Skolnik⁹⁶ in 1993. Er bringt deutlich zum Ausdruck, dass es hierfür jeglicher Basis entbehrt, da diese beiden Sachverhalte bereits in der Diskontrate zu berücksichtigen sind. Bei Anwendung einer einzelnen Diskontrate ist diese so zu wählen, dass sie die Bewertungsunsicherheit und das Investmentrisiko im Durchschnitt über den Betrachtungszeitraum repräsentiert. Skolnik führt weiter aus, dass man jedoch genauso gut für jedes Jahr eine unterschiedliche Diskontrate verwenden könnte, um noch genauer das Investmentrisiko, welches mit der voran-

⁹³ Vgl. Hanford 1991 (S. 314-318).

⁹⁴ Hanford bezeichnet Bewertungsunsicherheit im Gegensatz zu Wincott nicht mehr als Risiko. Der Sachverhalt ist jedoch der gleiche.

⁹⁵ Skolnik trennt klar zwischen Bewertungsunsicherheit und Investmentrisiko. Zuvor wurden diese Begrifflichkeiten fälschlicherweise synonym verwendet und als ein Sachverhalt betrachtet.

⁹⁶ Vgl. Skolnik 1993 (S. 394-398).

schreitenden Zeit verbunden ist, widerzuspiegeln.⁹⁷ Einzig, wenn der Bewerter glaubt, dass sich die Bedingungen auf dem Hypothekar- oder Kapitalmarkt im Vergleich zum Jahr eins der Bewertung ändern, wäre dies ein Grund für die Anpassung der Kapitalisierungsrate. Wie schon zuvor Hanford vertritt auch Skolnik die Meinung, dass das Altersrisiko einer Immobilie in den Cashflows abzubilden ist. Die Kapitalisierungsrate aufgrund der Unsicherheit in der Zukunft um 50-100 Basispunkte anzupassen, bezeichnet Skolnik als unzulässig. Den willkürlichen und unbegründeten Anstieg der Kapitalisierungsrate zur Platzierung von Risiko und Unsicherheit lehnt Skolnik als ungeeigneten Ort ab.

Im Rahmen eines Leitfadens zur Plausibilitätsprüfung der Annahmen in einer DCF-Berechnung trifft Accetta⁹⁸ 1998 die Aussage, dass die globale Kapitalisierungsrate typischerweise kleiner als die Kapitalisierungsrate für den Restwert sein sollte. Dies begründet er als Vorsichtsmassnahme für die weit in der Zukunft liegende Vorausschau der Marktbedingungen und mit dem Altern einer Immobilie. Er führt damit Argumente an, die bereits Jahre zuvor von Wincott und Hanford beanstandet wurden. Jedoch räumt Accetta ein, dass es nicht grundsätzlich falsch sei, wenn die globale Kapitalisierungsrate grösser als die Kapitalisierungsrate für den Residualwert ist. In diesem Fall sollten allerdings Erklärungen vorliegen, die mit ungewöhnlichen Umständen der Cashflows im Jahr eins verbunden sind.

Von Wyatt⁹⁹ erscheint in 2011 eine Untersuchung, die sich auf das typisch angelsächsische Ertragswertverfahren nach der Methode «Term & Reversion»¹⁰⁰ bezieht. Anlass für diese Studie ist, dass die Risikokomponentenmethode zur Bestimmung des Diskontsatzes Wyatts Meinung nach versagt. Diese erkennt nämlich nicht den Risikounterschied zwischen den früh erzielten Einkommen des «Term» und der weiter in der Zukunft liegenden «Reversion» an. Es wird durchgehend der gleiche Zinssatz verwendet, wodurch der hoch illiquide Anteil der «Reversion» an einer Immobilie missachtet wird und im Ver-

⁹⁷ Skolnik begründet dies damit, dass ein Investor, der sein Kapital langfristig bindet, über einen längeren Zeitraum Zinsschwankungen und einem höheren Risiko ausgesetzt ist. Er legt dieser Argumentation die Finanztheorie zu Grunde, der zufolge langfristige Anlagen eine höhere Verzinsung fordern als kurzfristige.

⁹⁸ Vgl. Accetta 1998 (S. 62-67).

⁹⁹ Vgl. Wyatt 2011 (S. 323-330).

¹⁰⁰ Es handelt sich hierbei ebenfalls um eine dynamische Methode, die nach dem gleichen finanzmathematischen Prinzip des Abzinsens wie das DCF-Verfahren funktioniert. Der Untersuchungsgegenstand von Wyatt ist deshalb darauf übertragbar. Der Ertragswert einer Immobilie setzt sich aus den beiden Kapitalwerten «Term» und «Reversion» zusammen. Die Länge des «Term» erstreckt sich über eine bestimmte Zeitdauer, die durch die Länge des Mietvertrages bestimmt ist. Der während dieser Zeitperiode als konstant angenommene jährliche Cashflow wird mit dem für Laufzeit und Zinssatz entsprechenden Rentenbarwertfaktor multipliziert und ergibt den Kapitalwert «Term». Die «Reversion» wird auf ewig kapitalisiert und auf den Bewertungszeitpunkt abgezinst. Dies ergibt den Kapitalwert «Reversion». Die «Reversion» kann ihrem Wesen nach mit dem Residualwert in der DCF-Bewertung verglichen werden. Vgl. auch RICS 2012 (S. 38).

gleich zu dem ihr inhärenten Risiko ein viel zu tiefer Zinssatz zur Anwendung kommt. Wyatt analysiert deshalb die geforderte Risikoprämie für Liquidität¹⁰¹ zur Bestimmung einer angemessenen Deferment Rate¹⁰² unter Auswertung historischer Daten. Er kommt zu der Erkenntnis, dass er die damals geforderte Risikoprämie von 4.5% im Vergleich zu liquideren Anlageklassen für viel zu niedrig erachtet und propagiert eine zusätzliche Liquiditätsprämie von ebenfalls 4.5%. Zuzüglich des risikofreien Zinses von 1% würde eine ausreichende Deferment Rate somit 10% betragen. Bei Mietverträgen unter 20 Jahren¹⁰³ ist der Immobilienmarktzyklus zu berücksichtigen. In einem schwachen Marktumfeld sollte die Deferment Rate niedriger als die Kapitalmarktzinsen angesetzt werden, um die Möglichkeit für eine Aufwertung zu geben. Dies gilt ebenso umgekehrt. Zusammengefasst hält Wyatt eine Deferment Rate von 10% im damaligen Zinsumfeld für vernünftig. Bei kurzen Laufzeiten der Mietverträge sollen Marktanalysen vorgenommen werden und die Deferment Rate entsprechend erhöht oder gesenkt werden, um die Wahrscheinlichkeiten für die Weiterentwicklung der Immobilie zu reflektieren.

3.2 Zeitvariierende Diskontierungssätze

Die beiden in diesem Abschnitt vorgestellten Studien beschäftigen sich mit der Ableitung von periodenspezifischen Diskontsätzen.

Im Jahr 1995 entwickeln Geltner und Mei¹⁰⁴ ein autoregressives Modell¹⁰⁵ zur gleichzeitigen Vorhersage von zukünftigen Cashflows und Diskontsätzen für Gewerbeimmobilien. Damit sollen Auswirkungen auf die Immobilienbewertung analysiert und Investmententscheidungen bestimmt werden. Die Tatsache, dass sich die erwartete Rendite über die Zeit ändert und dass diese Änderungen vorhersehbar sind, hat nach Geltners und Meis Ansicht grossen Einfluss auf die Immobilienbewertung. Das Prognosemodell wird eingesetzt, um einfache Investmentregeln für die Wahl des richtigen Zeitpunkts für Kaufen, Verkauf oder Halten aufzustellen. Es findet ausserdem Anwendung für eine verbesserte DCF-Variante, welche jährlich variierende Diskontsätze zulässt. Zum Schluss der Untersuchung wird eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, um zu erkennen wie bedeutsam der Einsatz der Vorhersage von Diskontsätzen und der verbesserten DCF-Variante ist. Dies erfolgt anhand der Nachbildung von historischen Barwertbe-

¹⁰¹ Die von Wyatt benannte Liquiditätsprämie wird in der Schweiz als Illiquiditätsprämie bezeichnet.

¹⁰² Als Deferment Rate wird die Diskontierungsrate für die «Reversion» bezeichnet.

¹⁰³ Dies entspricht einem «Term» von < 20 Jahren.

¹⁰⁴ Vgl. Geltner & Mei 1995 (S. 119-135).

¹⁰⁵ Hierfür wurden Daten von Gewerbeimmobilien in den Vereinigten Staaten für den Zeitraum von 1975-1992 gesammelt und ausgewertet.

rechnungen mit und ohne Berücksichtigung von variablen Renditen und Cashflows.¹⁰⁶ Die Analysen zeigen auf, dass grösstenteils die Veränderung der Immobilienwerte aus veränderten erwarteten Renditen und weniger aus veränderten erwarteten Cashflows resultiert. Diese Erkenntnis regt in den Augen der Autoren dringend dazu an, das traditionelle DCF-Modell zu erweitern. Mithin resümieren Geltner und Mei, dass angesichts sich ändernder erwarteter bzw. geforderter Renditen¹⁰⁷, welche mit einem gewissen Grad an Genauigkeit vorhergesagt werden können, die Immobilienbewertung verbessert werden kann, indem zeitvariierende Diskontsätze zugelassen werden.

Eine Studie über die Diskontierung mit zeitvariierenden erwarteten Returns in der Unternehmensbewertung wird von Ang und Liu¹⁰⁸ im Jahr 2004 durchgeführt. Die Ableitung des Diskontsatzes basiert auf dem für Unternehmens- und Projektbewertungen typischerweise angewandten Capital Asset Pricing Modell (CAPM). Den beiden Wissenschaftlern zufolge kann die Verwendung von konstanten Diskontsätzen zu erheblichen Falschbewertungen führen. Zum einen halten sie es für äusserst unwahrscheinlich, dass über lange Zeiträume der risikofreie Zins konstant bleibt. Allein dadurch würden sich schon Veränderungen der erwarteten Returns über die Zeit erklären lassen. Zum anderen würden sich auch die Risikoprofile von Unternehmen und somit deren *Betas* ändern, die für die Berechnung der Risikoprämie herangezogen werden. Ang und Liu stellen ein DCF-Modell auf, welches mit unterschiedlichen Diskontsätzen innerhalb einer Bewertung rechnen kann. Die Cashflows und Diskontsätze werden mittels stochastischer Prozesse erzeugt. Bei der Ermittlung der Diskontsätze werden die Effekte sich ändernder Marktrisikoprämien und risikofreier Zinssätze sowie schwankender *Betas* für verschiedene Laufzeiten mit einbezogen. Die Cashflows werden im Modell konstant gehalten. Je grösser die Differenz zwischen einer variierenden und einer konstanten Diskontrate, desto stärker ist das Ausmass der Falschbewertung. Die Abweichung verschärft sich umso mehr bei Cashflows mit früheren Fälligkeiten, da hier der Zeitwert des Geldes hoch ist. Dass unterschiedliche Diskontsätze verschiedene Bewertungsergebnisse ergeben, ist nicht überraschend. Ökonomisch interessanter ist jedoch die Erforschung der Werttreiber der sich ändernden Diskontsätze. Ang und Liu gehen deshalb weiter und wollen die Effekte der den Veränderungen zu Grunde liegenden Quellen quantifizieren. Sie zerlegen den Diskontsatz und messen die Einflüsse seiner

¹⁰⁶ Es werden drei Simulationen durchgeführt und miteinander verglichen: 1. Cashflows und Returns sind variabel, 2. Cashflows werden künstlich konstant gehalten, Returns sind variabel, 3. Cashflows sind variabel, Returns werden künstlich konstant gehalten. Die variablen Werte werden dem Prognosemodell entnommen.

¹⁰⁷ Beispielsweise aufgrund von Veränderungen der Risikowahrnehmung oder der Risikopräferenzen von Investoren.

¹⁰⁸ Vgl. Ang & Liu 2004 (S. 2745-2782).

Bestandteile. Die Berechnungen zeigen, dass sich Investoren bei Anlagen mit kurzen Laufzeiten am intensivsten mit den Marktrisikoprämien befassen sollten. Bei längeren Zeithorizonten sind die Auswirkungen der variierenden risikolosen Zinsen und *Betas* stärker. Zusammenfassend halten Ang und Liu die Wirkung von zeitvariierenden erwarteten Returns auf die Bewertung für bedeutend.

3.3 Laufzeiteinspezifische Basiszinssätze

In 2014 wird ein Beitrag von Haase¹⁰⁹ veröffentlicht, der die Ermittlung des Basiszinssatzes behandelt. In bisherigen Publikationen wurde der risikolose Zinssatz nur selten erwähnt und zumeist als gegeben oder einfach ableitbar erachtet. Während sich Forschungen bislang auf die Risikokomponente konzentrierten, widmet sich Haase in seiner Abhandlung ausschliesslich der Bestimmung des risikolosen Zinses, der er eine entscheidende Rolle zuschreibt. Zunächst geht Haase auf die in der Schweiz übliche Praxis zur Berechnung des Basiszinssatzes mittels eines historischen Durchschnitts der Zinssätze von 10-jährigen Bundesobligationen ein. Diese bezeichnet er als *regellos*, da die Determinanten subjektiv festgelegt werden können. Zudem ist fraglich, weshalb ein historischer Durchschnitt zukünftigen Renditen gleichkommen sollte. Dies entspricht weder den Prinzipien der Stichtagsbezogenheit noch der Zukunftsorientierung. Ein Stichtagszins könnte dieses Problem lösen. Aufgrund des langen Anlagehorizontes von Immobilien bieten sich hierfür die Renditen von Bundesobligationen mit 10- oder 30-jährigen Laufzeiten an. Damit käme jedoch ein über alle Laufzeiten hinweg konstanter Zinssatz¹¹⁰ zur Anwendung, was gegen den Grundsatz der Laufzeitenäquivalenz¹¹¹ verstossen würde. Lösung hierfür könnte die von der Eidgenössischen Finanzmarktaufsicht (FINMA) veröffentlichte Zinsstrukturkurve der Spotrates¹¹² sein. Für jeden Zahlungsstrom könnte somit der laufzeiteinspezifische Basiszinssatz abgeleitet werden. Haase führt weiter aus, dass in der Bewertungspraxis jedoch ein Bedürfnis nach Vereinfachung besteht. Er zeigt deshalb ein Verfahren zur Transformation der periodenspezifischen Spotrates in einen Einheitszinssatz. Haase fasst zusammen, dass es durch Berücksichtigung des Stichtagszinses und der Zinsstrukturkurve Möglichkeiten für die Bestimmung des risikolosen Zinssatzes gibt, die den Prinzipien der Stichtagsbezogenheit,

¹⁰⁹ Vgl. Haase 2014 (S. 4-11).

¹¹⁰ Ein konstanter Zinssatz über alle Laufzeiten hinweg unterstellt eine flache Zinsstrukturkurve, d. h. es wird nicht zwischen Zinssätzen für kurz- und langfristige Anlagen unterschieden. Gleiche Zinssätze für unterschiedliche Laufzeiten sind in der Realität jedoch die Ausnahme.

¹¹¹ Die Laufzeitenäquivalenz besagt, dass zukünftige Zahlungsströme zeitlich kongruenten, d. h. laufzeiteinspezifischen Zinssätzen gegenüber zu stellen sind.

¹¹² Spotrates stellen die durchschnittlichen jährlichen Renditen von Null-Kuponanleihen entsprechend ihrer Laufzeit dar.

der Zukunftsorientierung und der Laufzeitenäquivalenz genügen. Unabhängig vom Ansatz ist für die Ableitung des Basiszinssatzes eine Orientierung am Kapitalmarkt zu empfehlen.

3.4 Kritische Würdigung

Im Zusammenhang mit verschiedenen Diskontierungs- bzw. Kapitalisierungssätzen innerhalb einer Bewertung befassen sich die Forschungsarbeiten überwiegend mit der Risikokomponente und weniger mit dem risikofreien Zins. Die meisten Studien halten aufgrund ihrer Ergebnisse den Einsatz von variierenden Diskontsätzen für hoch relevant. Nur in einem Artikel wird der Einfachheit halber befürwortet, die zunächst periodenspezifisch ermittelten Zinssätze zu einem Einheitszinssatz zusammen zu führen.

Aus den Arbeiten im Abschnitt 2.3.1 wird deutlich, dass sich die Ermittlung des Kapitalisierungssatzes zur Berechnung des Restwertes am Konzept der Kapitalisierungssätze gemäss der Ertragskapitalisierung orientiert. Dies bedeutet, dass Bewertungsannahmen¹¹³ implizit im Kapitalisierungssatz berücksichtigt werden, die in den einzelnen Cashflows explizit dargestellt werden können. Zum Teil wird dieses Vorgehen mit der Begründung kritisiert, dass diese Sachverhalte genauso gut in den normalisierten Cashflow einbezogen werden könnten. Der Wechsel von der expliziten auf die implizite Darstellung von Bewertungsannahmen am Ende des Prognosehorizontes ist eine Erklärung für die Abweichung zwischen Diskontierungs- und Kapitalisierungssätzen.

Des Weiteren lässt sich in den Studien des Abschnittes 2.3.1 erkennen, dass der Einsatz von unterschiedlichen Diskontsätzen überwiegend mit der Zeitkomponente begründet wird und sich weniger auf Ereignisse bezieht, die mit dem konkreten Bewertungsobjekt verbunden sind. Es handelt sich somit um zeitbezogene und nicht um anlassbezogene Diskontsatzwechsel. Weiter in der Zukunft liegende Cashflows werden aus verschiedenen Gründen für riskanter gehalten, wobei zuweilen Investmentrisiko und Bewertungsunsicherheit vermischt werden. In einigen Arbeiten wird bezüglich des in der Zukunft liegenden Risikos dahingehend differenziert, dass empfohlen wird, die Marktlage zum Bewertungsstichtag und deren Aussichten zu berücksichtigen. Einzig Wyatt knüpft den Diskontsatzwechsel an ein Ereignis, nämlich an das Auslaufen des Mietvertrages.

¹¹³ Dies sind beispielsweise Mietzinswachstum, Leerstand und Instandsetzungen.

4 ANALYSETEIL ZU ZEITVARIIERENDEN DISKONTSÄTZEN AM BEISPIEL EINER IMMOBILIE

„Der Zinssatz wurde als konstant angenommen, obwohl jedermann weiss, dass die Zinssätze im Zeitablauf nicht unerheblichen Schwankungen unterliegen. Die Frage stellt sich, ob ein solcher Berechnungsansatz denn überhaupt zu vertreten sei.“¹¹⁴

In der Literatur über die DCF-Bewertung wird immer wieder betont, dass aus verschiedenen Gründen nicht über den gesamten Bewertungszeitraum gleich bleibende Diskontsätze verwendet werden dürfen. Die vorausgehend geschilderten Untersuchungen kommen ebenfalls zu dem Ergebnis, dass Diskontsatzwechsel innerhalb einer Bewertung von grosser Bedeutung sind. In der Bewertungspraxis werden zeitvariierende Diskontsätze dennoch nicht angewandt. Ausnahme bildet die Ermittlung des Residualwertes beim Zwei-Phasenmodell, dies jedoch nur vereinzelt.

In der Immobilienwirtschaft ist bekannt, dass der Diskontsatz eine grössere Wertrelevanz hat als die Cashflows. Letzteren wird indessen durch eine fein gegliederte und jährliche Prognostizierung weitaus mehr Aufmerksamkeit gewidmet. Zudem verlaufen Diskussionen zwischen den an einer Bewertung beteiligten Parteien um Anpassungen des Diskontsatzes meist weitaus weniger emotional als bei Kosten und Erträgen, wo nicht selten um geringe Frankenbeträge gefeilscht wird.

Aufgrund des Vorgehens in der Bewertungspraxis, welches nicht den Empfehlungen der Theorie und den Erkenntnissen der Forschung entspricht, stellt sich die Frage, ob der Einfluss des Diskontsatzes unterschätzt wird und im Sinne einer Verbesserung der Schätzgenauigkeit periodengerecht hergeleitet werden sollte. Unter verbesserter Schätzgenauigkeit ist dabei zu verstehen, dass der resultierende Immobilienwert die Realität, das heisst den wahrscheinlichsten, zukünftigen Nutzen einer Immobilie, besser abbildet.

In den bisherigen Studien wurden auf Basis von Annahmen Zusammenhänge illustriert, statistische Analyseverfahren angewandt und finanzmathematisch argumentiert. Die vorliegende Forschungsarbeit hingegen beschäftigt sich mit einem konkreten Untersuchungsobjekt – einer definierten Immobilie.

Anhand einer real existierenden Liegenschaft und ihren Ausgangsdaten soll der Einfluss von periodisch variierenden Diskontsätzen auf den Marktwert analysiert werden. Namentlich soll die Wirkung von laufzeitspezifischen Basiszinssätzen und die Verände-

¹¹⁴ Fierz 2011 (S. 63).

rung des liegenschaftsspezifischen Risikos aufgrund von risikorelevanten Ereignissen – also Zeit und Anlass induzierte Diskontsatzwechsel – betrachtet werden.

Der Forschungsarbeit liegt die Vermutung zu Grunde, dass die Verwendung eines gleich bleibenden Diskontsatzes für eine laufzeit- und risikogerechte Diskontierung der Netto Cashflows und somit letztlich zur Ermittlung des Marktwertes im Sinne eines möglichst genauen Bewertungsergebnisses nicht hinreichend ist.

Das Forschungskonzept wird in Abschnitt 4.2 beschrieben. Es umfasst das methodische Vorgehen, das verwendete DCF-Modell, das Untersuchungsobjekt und die Datengrundlage. Die ausführliche Erläuterung der einzelnen Projektparameter Immobilie, DCF-Modell, Cashflows und Diskontsätze erfolgt in den anschliessenden Abschnitten, wobei der Schwerpunkt auf dem Diskontsatz liegt. Dieser steht im Zentrum der Studie, weswegen in Abschnitt 4.6 detailliert auf die Komponenten des Diskontsatzes und ihre Ermittlung in der Praxis eingegangen wird. Die hierzu gefundenen Erkenntnisse bilden den Ausgangspunkt für Art, Ausmass und Frequenz der Variation des Diskontsatzes, der anschliessend für die Modellrechnungen bestimmt wird. Die Ausformulierung der restlichen Bestandteile erfolgt in dem für die Studie nötigen Umfang.

Zuerst wird jedoch in Abschnitt 4.1 untersucht, ob es von Seiten der Finanzmathematik oder Regulatoren Vorgaben für Diskontsätze bzw. Einschränkungen bezüglich der Verwendung mehrerer Diskontsätze innerhalb einer Bewertung gibt.

4.1 Überprüfung des DCF-Verfahrens

Diskontsatzwechsel kommen nur in Ausnahmefällen und zur impliziten Abbildung von Wachstum im Zwei-Phasenmodell vor. In diesem Abschnitt soll überprüft werden, ob dieses Vorgehen methodisch oder regulatorisch begründet ist.

In der nachstehenden Tabelle wird illustriert wie Diskontsätze gegenwärtig im Ein-Phasen- und Zwei-Phasenmodell variiert werden.

	Ein-Phasenmodell	Zwei-Phasenmodell
Ein Diskontsatz	✓	✓
Zwei Diskontsätze	✗	✓ (der Methode geschuldet zur impliziten Abbildung von Wachstum)
Mehrere Diskontsätze	✗	✗

Tabelle 1: Gegenwärtige Variation von Diskontsätzen

Zunächst wird geklärt, was bei Ertragswertverfahren unter «dynamisch» zu verstehen ist. „Im Gegensatz zum standardisierten Ertragswertverfahren ermöglicht das DCF-Verfahren eine periodengerechte Betrachtung der Zahlungsströme und Diskontierungs-

faktoren.“¹¹⁵ Gemäss der Definition von Thomas können Diskontierungssätze zeitlich variiert werden. Auch Loderer erwähnt verschiedene Zinssätze im Zusammenhang mit der DCF-Bewertung eines Projektes.¹¹⁶ Bei der Anwendung des DCF-Verfahrens mit nur einem Diskontsatz handelt es sich demzufolge um eine Vereinfachung. Als «dynamisch» gilt, wenn der zeitliche Unterschied von Zahlungsströmen berücksichtigt wird. Die zeitliche Variierung des Diskontsatzes ist dabei erlaubt, wird aber nicht vorausgesetzt.

Die Überprüfung aus regulatorischer Sicht zeigt, dass das DCF-Verfahren in der Schweiz zwar Standard, aber weder durch Verbände normiert noch vom Gesetzgeber reguliert ist. Ganz allgemein ist die Immobilienbewertung in der Schweiz nicht durch Gesetze oder Verordnungen geregelt. Die von den bekannten Berufsverbänden ausgearbeiteten Bewertungsstandards sind nicht systematisch aufgebaut, sondern orientieren sich mehrheitlich an Bewertungsanlässen. Die International Accounting Standards (IAS) machen für die Rechnungslegung von Renditeimmobilien methodisch lediglich Vorgaben für die Hierarchie von drei Bewertungsverfahren, die sukzessive zur Anwendung kommen. Von der Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) gibt es zwar Bemühungen zur Übernahme internationaler Bewertungsstandards, jedoch wird insgesamt eine möglichst geringe Regelungsdichte angestrebt.¹¹⁷

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es weder aus methodischer noch aus regulatorischer Sicht Beschränkungen für die Anwendung mehrerer Diskontsätze in einer DCF-Bewertung gibt.

4.2 Das Forschungskonzept

Anhand einer Immobilie soll untersucht werden, wie sich variierende Diskontsätze auf ihren Marktwert auswirken. Hierfür werden Vergleichsrechnungen zwischen Bewertungen mit konstanten und variablen Diskontsätzen durchgeführt.

Basis für die Veränderung des Diskontsatzes bildet das Opportunitätskostenmodell. Es werden nur die beiden Komponenten Basiszinssatz und liegenschaftsspezifisches Risiko variiert und beobachtet. Das Immobilienmarktrisiko wird als konstant angenommen. Es hat somit keinen Einfluss auf die Vergleichsrechnungen und bleibt in den Gegenüberstellungen aussen vor.

Für die variablen Basiszinssätze werden von der Eidgenössischen Finanzmarktaufsicht (FINMA) veröffentlichte Daten für risikofreie Null-Kuponanleihen verwendet.

¹¹⁵ Vgl. Thomas 2011 (S. 799).

¹¹⁶ Vgl. Loderer et al. 2005 (S. 425).

¹¹⁷ Vgl. RICS 2012 (S. 3-5, 13-15, 28).

Die Veränderung des liegenschaftsspezifischen Risikos wird durch risikorelevante Ereignisse, die im Lebenszyklus einer Immobilie eintreten können, ausgelöst. Diese Ereignisse werden über Annahmen definiert und die daraus resultierenden Risiken quantifiziert. Die wertmässige Bestimmung der einzelnen Risikozuschläge erfolgt durch eine subjektive Gewichtung und Bewertung der Autorin, in welche die Bewertungsexpertise ausgewiesener Immobilienfachleute einfließt.

Bei dem zu Grunde liegenden Untersuchungsobjekt handelt es sich um eine Geschäftsliegenschaft in Zürich. Die aktuelle Bewertung bildet das Grundgerüst für die Ausgangslage der Untersuchung. Daten, die von den Annahmen der Analyse nicht betroffen sind, werden übernommen und beibehalten.

Die Ermittlung der Marktwerte erfolgt mit einem eigens entwickelten DCF-Modell, welches nicht nur periodenspezifische Diskontsätze zulässt, sondern auch die unabhängige Veränderung einzelner Komponenten ermöglicht.

Aus diesem Versuchsaufbau ergibt sich die Berechnung von vier Szenarien:

Veränderungen des Diskontsatzes		Ausgangssituation	Ereignis A	Ereignis B	Ereignis C
Basiszinssatz:	konstant	Szenario / Bewertung 1			
Risiko der Liegenschaft:	konstant				
Basiszinssatz:	variabel	Szenario / Bewertung 2			
Risiko der Liegenschaft:	konstant				
Basiszinssatz:	konstant	Szenario / Bewertung 3			
Risiko der Liegenschaft:	variabel				
Basiszinssatz:	variabel	Szenario / Bewertung 4			
Risiko der Liegenschaft:	variabel				

Tabelle 2: Darstellung der Szenarien

Die Ergebnisse werden miteinander verglichen und interpretiert. Hierfür bildet das Szenario 1, welches die heutige Bewertungspraxis repräsentiert, das Referenzszenario.

4.3 Die Immobilie

In diesem Abschnitt wird die Ausgangssituation der zu untersuchenden Liegenschaft betreffend Lage, Grösse, Alter, Bauweise sowie baulichem Zustand und Vermietungssituation näher beschrieben. Auf Basis der dargestellten mittel- bis langfristigen Vermietungsaussichten werden anschliessend die Ereignisse, die eine Veränderung der Risikostruktur bewirken, formuliert. Die Ereignisse sind zwar bezogen auf die konkrete Liegenschaft fiktiv, treten aber in der immobilienwirtschaftlichen Praxis auf bzw. werden in dieser Form umgesetzt. In die Ausgangssituation der Immobilie fliessen ebenfalls Annahmen mit ein.

4.3.1 Ausgangssituation

Die Geschäftsimmobilie befindet sich in einem Stadtrandquartier von Zürich. Sie wurde 1985 in Skelettbauweise mit einer robusten Betonfassade erstellt. In den letzten Jahren wurden die Fenster ersetzt, die Sanitärräume aufgefrischt und es wurde ein Grossteil der Büroflächen saniert. Die Innenbereiche sind zweckmässig. Die Liegenschaft präsentiert sich in einem guten baulichen Zustand.

Das Gebäude verfügt über sechs Vollgeschosse mit insgesamt knapp 6'800 m² Nutzfläche. In den zwei Untergeschossen werden ausserdem 550 m² Lagerfläche und 88 Parkplätze vermietet.

Die Liegenschaft wurde ursprünglich in der Industriezone erstellt. Die Vermietung im Gewerbebereich gestaltete sich jedoch schwierig, so dass die Leerstände bereits sechs Jahre nach Fertigstellung über viele Jahre hinweg bei durchschnittlich 35% lagen. Durch eine Umzonung auf Initiative der damaligen Eigentümerschaft in die sechsgeschossige nutzungsneutrale Zentrumszone (Z6) wurde die überwiegende Nutzung der Liegenschaft für Büro Zwecke ermöglicht. Dies entspannte die Vermietungssituation merklich, die Leerstände konnten in der Folge im Durchschnitt auf 8% gesenkt werden.

Aktuell macht die Büronutzung 71% des jährlichen Soll-Mietertrages¹¹⁸ in Höhe von ca. CHF 1.42 Mio. aus. Der Leerstand der Liegenschaft beträgt 5% und erstreckt sich über alle Nutzungsarten. Die Mieterstruktur ist dergestalt, dass CHF 0.73 Mio. bzw. 51% des Soll-Mietertrages von einem Mieter generiert werden. Die restlichen Mieteinnahmen verteilen sich über mehrere Mieter. Der Mietvertrag des Hauptmieters ist auf Ende 2016 terminiert. Die übrigen Mietverträge weisen kurz- bis mittelfristige Restlaufzeiten auf, sie wurden sowohl befristet als auch unbefristet abgeschlossen.

Veranlasst durch den baldigen Auszug des Hauptmieters erfolgt seitens der Eigentümerin, einer Pensionskasse, eine intensive Auseinandersetzung mit den zukünftigen Vermietungsaussichten der Liegenschaft. Die Analyse kommt zu dem Ergebnis, dass die Mikrolage für eine kommerzielle Nutzung mittelfristig ungünstig ist und auch langfristig kein Aufschwung absehbar ist. Die derzeitige Nutzung hat an diesem Standort und bei der gegebenen Objektqualität aufgrund der vielen Neubauten in Zürich und Umgebung mittel- bis langfristig keine Zukunft. Das Vermietungsrisiko wird demzufolge stetig zunehmen. Der Wohnungsnutzung werden in Zürich dank der prognostizierten weiterhin steigenden Nachfrage langfristig sehr gute Vermietungsaussichten beschieden.

¹¹⁸ Der Soll-Mietertrag setzt sich aus der Vertragsmiete der belegten Flächen und der potenziellen Miete der leer stehenden Flächen zusammen.

Infolge der geplanten städtebaulichen Entwicklungen wird das Quartier für die Wohnnutzung stark aufgewertet und besonders von der Nachfrage profitieren können.

Diese Erkenntnisse erfordern eine entsprechend ausgerichtete Objektstrategie, um die Liegenschaft auch zukünftig erfolgreich am Markt zu positionieren. Der Betrachtungszeitraum wird hierfür über das übliche Mass hinaus ausgedehnt.

4.3.2 Ereignis A: Der Mietvertrag des Hauptmieters läuft aus

Der langjährige Hauptmietvertrag läuft inklusive der Verlängerungsoptionen¹¹⁹ Ende 2016 aus. Beim Hauptmieter handelt es sich um den Kanton Zürich, einem Mieter mit hervorragender Bonität. Das Mietzinsausfallrisiko ist zweifellos äusserst gering.

Aufgrund der durchgeführten Standorteinschätzung wird erwartet, dass sich die Wiedervermietung schwierig gestalten wird und deshalb mindestens mit einem halben Jahr Leerstand gerechnet werden muss. Es wird weiter davon ausgegangen, dass der Abschluss eines langfristigen Mietvertrages nicht mehr möglich sein wird, die Fläche aber nochmals an einen einzelnen Mieter vermietet werden kann.

Es wird somit für Mitte 2017 der Mietbeginn des neuen befristeten Mietvertrages mit einer Laufzeit von fünf Jahren mit zwei Verlängerungsoptionen zu jeweils fünf Jahren geplant.

4.3.3 Ereignis B: Sanierung und Aufstockung Wohnen

Im Jahr 2032 wird der neue Hauptmieter voraussichtlich ausziehen. Der hohe Leerstand soll für Sanierungsarbeiten zur Substanzerhaltung der Liegenschaft genutzt werden. Dies umfasst das Treppenhaus inklusive der Lifte, den Eingangsbereich, das Dach, Böden, Decken sowie die Erdbebenertüchtigung. Bei den Mietobjekten werden nur die leerstehenden Flächen saniert. Die Mieter können während der Massnahmen in ihren Mietflächen verbleiben.

Ausserdem soll an der guten Nachfrage nach Wohnraum partizipiert werden, deshalb ist auch eine Aufstockung mit Wohnflächen vorgesehen, was gut mit der ohnehin geplanten Dachsanierung zusammenpasst. Die Aufstockung ist bauphysikalisch möglich, gemäss der Bau- und Zonenordnung zulässig und wirtschaftlich sinnvoll. Es können neun Wohnungen auf der maximal möglichen Nutzfläche von 690 m² erstellt werden.

In 2033 wird zu Beginn des Jahres mit der Wiedervermietung der Büroflächen und ab Mitte des Jahres mit dem Einzug der Wohnungsmieter gerechnet. Die Wohnnutzung trägt zu 15% zum neuen Soll-Mietertrag von CHF 1.66 Mio. bei.

¹¹⁹ Eine Verlängerungsoption stellt das einseitige Recht des Mieters zur Verlängerung des Mietvertrages dar.

4.3.4 Ereignis C: Komplette Umnutzung zu Wohnen

Aufgrund der Annahme sich sukzessive erhöhender Leerstände und der sich weiter verschlechternden Vermietbarkeit der kommerziell genutzten Flächen soll die Liegenschaft in eine reine Wohnimmobilie umgewandelt werden und das hohe Nachfragepotenzial nach Wohnungen vollumfänglich genutzt werden können. Als geeignet wird hierfür das Jahr 2051 erachtet.

Auf einer Nutzfläche von 6'000 m² können 65 Wohnungen entstehen. Die ehemals als Lager und Archive genutzten Flächen im Untergeschoss werden zu Nebennutzflächen der Wohnungen, wie Keller-, Bastel-, Wasch- und Trockenräume, umgewandelt.

Der Bezug der Wohnungen ist für das Jahr 2052 vorgesehen. Der Soll-Mietertrag steigt auf CHF 2.45 Mio. und setzt sich zu 93% aus der Wohnnutzung und zu 7% aus den Parkplätzen zusammen.

4.4 Das DCF-Modell

Für die Berechnung der DCF-Marktwerte wird ein Zwei-Phasenmodell mit einem Prognosezeitraum von 50 Jahren aufgebaut. Die zweite Phase entspricht einer unendlichen Dauer. Es handelt sich um reales DCF-Modell, das heisst dass die Cashflows und der Diskontsatz realen Werten entsprechen und die Inflation deshalb nicht mit eingerechnet wird.

Für die erste Phase wird ein von den in der Praxis üblichen zehn Jahren abweichender Zeitraum gewählt. Der Prognosehorizont wird aus mehreren Gründen auf 50 Jahre ausgeweitet. Zum einen kann die Wirkung der periodenspezifischen Basiszinssätze besser dargestellt werden. Zum anderen können auf einer solch langen Zeitschiene die risikorelevanten Ereignisse in sinnvollen Abständen angeordnet werden. Nicht zuletzt verschieben sich dadurch die Wertanteile zwischen den zwei Phasen, so dass die dynamische Phase für die zu untersuchende Immobilie je nach Szenario mit bis zu ca. 78% ein viel grösseres Gewicht erhält und die Effekte zeitvariierender Diskontsätze besser aufgezeigt werden können.

Da die Marktwertermittlung auf den Daten der letzten Bewertung mit Stichtag 31.12.2013 aufsetzt, wird für die Untersuchung ebenfalls dieses Datum gewählt.

Die Plausibilität des DCF-Modells wird anhand der Daten aus der aktuellen Bewertung der zu Grunde liegenden Immobilie überprüft.

4.5 Die Cashflows

Auch wenn der Fokus der Studie nicht auf den Cashflows liegt, müssen sie sinnvoll, insbesondere auf die Ereignisse bezogen, modelliert werden. Denn Zeitpunkt und Höhe der Cashflows bestimmen die Wirkung des Diskontsatzes und somit den Marktwert mit.

Als Basis für die Cashflows dienen die Angaben für Soll-Mieterträge, Leerstände und Kosten in der aktuellen Bewertung. Diese werden fortgeführt, sofern sie nicht von den definierten Ereignissen beeinflusst werden. Ansonsten werden die durch die Ereignisse ausgelösten notwendigen Anpassungen vorgenommen. Als Soll-Mieterträge Wohnen werden Mietpotenziale aus veröffentlichten Mikrolageeinschätzungen herangezogen. Für Leerstände und Kosten werden Bauzeiten- und Kostenschätzungen vergleichbarer Projekte verwendet. Bei den Leerständen im Bürobereich wird ausserdem das erwartete zunehmende Vermietungsrisiko berücksichtigt.

Sämtliche Erträge werden als zu 100% indexiert vorausgesetzt, das heisst sie werden nicht im Umfang der Inflation entwertet. Für die Kosten gilt diese inflationsneutrale Annahme ebenso. Die Prognose erfolgt nicht für jedes einzelne Mietobjekt, sondern auf Ebene Liegenschaft. Zudem werden die Werte nicht monatsweise, sondern jahresbezogen ermittelt. Es handelt sich also um einen Top-down- und keinen Bottom-up-Prozess.

Die Cashflows bleiben über alle vier Szenarien hinweg gleich, um die Marktwerte unter sonst gleichen Bedingungen (*ceteris paribus*) zu ermitteln und die Vergleichsrechnungen durchführen zu können.

Die nachstehende Grafik zeigt die Netto Cashflow-Struktur der Immobilie, in der die drei vorgängig beschriebenen Ereignisse deutlich hervortreten. Details zu den Anpassungen der Cashflows können dem Anhang entnommen werden.

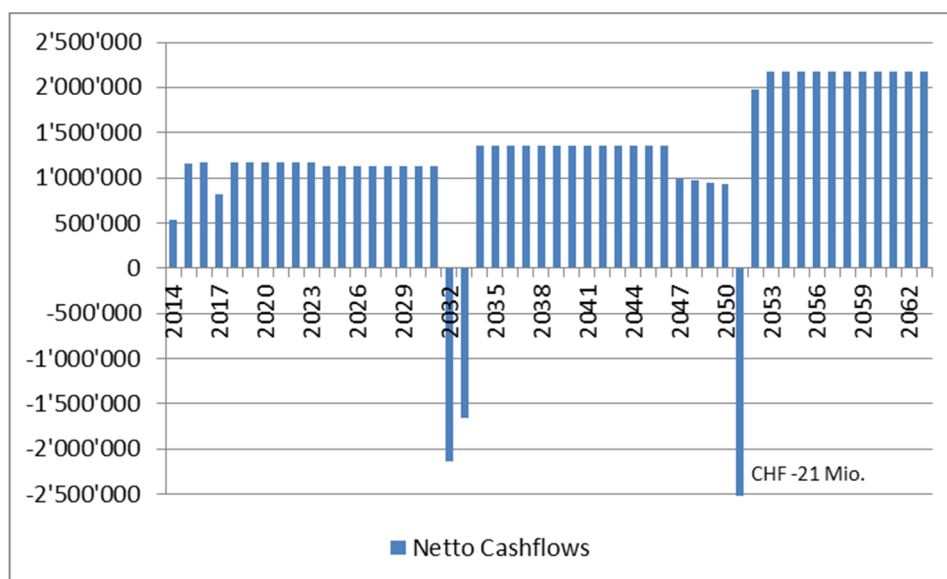


Abbildung 3: Netto Cashflow-Struktur

4.6 Die Diskontierungssätze

Die Ermittlung der für die Modellrechnungen verwendeten Diskontierungssätze erfolgt nach dem Konzept der Opportunitätskosten. Das auch als Risikokomponenten- oder Risikozuschlagsmodell bezeichnete Konzept wird in der Schweizer Bewertungspraxis neben dem Vergleich mit tatsächlichen Renditen am häufigsten angewandt.

Dieses Kapitel setzt sich detailliert mit der Ermittlung des Diskontsatzes auseinander. Zunächst wird der Diskontsatz in seine Komponenten zerlegt, um diese einzeln zu betrachten. Danach wird die jeweilige Bedeutung und Herleitung erläutert, um daraus ableitend die Komponenten für die Modellrechnungen festzulegen und zu quantifizieren. Hierbei wird die Wirkung der unterschiedlichen Fristigkeiten von Cashflows und der Risiken der definierten Ereignisse aufgezeigt. In dieses Kapitel fliessen viele Aussagen und Erkenntnisse aus Gesprächen mit Fachleuten aus grossen Schweizer Immobilienberatungsunternehmen ein. Es handelt es sich bei den Interviewpartnern um Bewertungsexperten oder Immobilienspezialisten mit Bewertungserfahrung.

Die Gespräche haben gezeigt, dass die Ableitung der einzelnen Komponenten in den Unternehmen recht unterschiedlich erfolgt und die Beträge für gleichartige Liegenschaften teilweise stark voneinander abweichen. Die einzelnen Komponenten der Diskontsätze sind deshalb trotz der Ableitung nach dem gleichen Modell zwischen den Unternehmen nicht miteinander vergleichbar. Risiken werden unterschiedlich in den Netto Cashflows und im Diskontsatz abgebildet. Prämien werden verschieden hergeleitet. Selbst der Basiszinssatz hat extrem unterschiedlich hohe Werte.

Im letzten Abschnitt des Kapitels werden die ermittelten Komponenten für alle Szenarien zusammengeführt und zur besseren Veranschaulichung jedes Szenario grafisch dargestellt.

4.6.1 Der Basiszinssatz

4.6.1.1 Theorie und Praxis

Die Ableitung des Basiszinssatzes – dem risikofreien Zins – wird weder in der Theorie noch in der Praxis als grosse Herausforderung betrachtet. Dieser Komponente wird nicht viel Aufwand gewidmet, denn sie gilt als leicht ermittelbar und quasi als gegeben. Stellvertretend für den risikofreien Zins werden mittel- bis langfristige Zinssätze von Staatsobligationen verwendet. Rückflüsse aus diesen Anlagen gelten als sicher, da sie staatlich garantiert sind.¹²⁰

¹²⁰ Vgl. Baum & Crosby 2008 (S. 75-76).

In der Schweizer Bewertungspraxis wird der Basiszinssatz üblicherweise als historischer Durchschnittszinssatz von zumeist 10-jährigen Schweizer Bundesobligationen gebildet. Hierfür gibt es keine Normen. Es ist frei gestellt, ob der Durchschnitt geometrisch oder arithmetisch berechnet wird, welche Intervalle der Renditen betrachtet werden und welcher Zeitraum zur Anwendung kommt.¹²¹

Als zweifelhaft ist nicht nur die regellose Bestimmung des Basiszinssatzes zu erachten, sondern vor allem der konzeptionelle Ansatz. Zum einen wird durch die Verwendung eines einzigen Basis- bzw. Diskontsatzes die geneigte Fristenstruktur¹²² der Zinssätze und damit die Fristigkeit der Zahlungsströme missachtet. Zum anderen ist es fraglich, ob ein historischer Zins die zukünftigen Verzinzungsmöglichkeiten der aus der Kapitalanlage zurückfliessenden Mittel angemessen repräsentiert.¹²³

Die in der Praxis angetroffenen Basiszinssätze werden zwar zumeist vierteljährlich überprüft. Jedoch werden sie nur selten angepasst und gelten deshalb als sehr stabil. Sie bewegen sich derzeit von 1.3%-2.5%.

4.6.1.2 Bestimmung des Basiszinssatzes

Je nach Laufzeit gelten unterschiedliche Zinssätze, wodurch die Fristenstruktur der Zinssätze definiert wird. Normalerweise steigen die Zinssätze mit der Laufzeit, was einer steigenden Fristenstruktur entspricht. Es ist aber auch möglich, dass die Zinssätze eine fallende Fristenstruktur annehmen. Liegt eine nicht-flache Zinsstruktur vor, werden bei Verwendung eines konstanten risikolosen Zinssatzes Fehlbewertungen in Kauf genommen.¹²⁴

Da die Wirkung einer zukünftigen Zahlung auf den heutigen Wert umso geringer ist, je ferner sie in der Zukunft erfolgt, haben die zukünftigen Zinserträge einen umso geringeren Einfluss, je weiter entfernt sie vereinnahmt werden. Es darf deshalb bei der Festlegung des Basiszinses aus den laufzeitspezifischen Zinssätzen gemäss Fristenstruktur nicht einfach ein geometrischer oder arithmetischer Durchschnittssatz ermittelt werden, denn dies gäbe dem zukünftigen Zinssatz dasselbe Gewicht wie dem gegenwärtigen.¹²⁵

Es muss somit für jedes Jahr des Prognosezeitraums der laufzeitspezifische risikolose Zinssatz ermittelt und in der Marktwertberechnung verwendet werden. Das Problem hierbei ist, dass es keine auf regelmässiger Basis emittierten Obligationen der Schweizer

¹²¹ Vgl. Haase 2014 (S. 6-7).

¹²² Zinssätze nehmen gewöhnlich mit der Laufzeit zu, d. h. die Fristenstruktur ist steigend. Der Verlauf der Zinskurve hängt stark mit den wirtschaftlichen Phasen zusammen: steigend in der Hochkonjunktur, fallend in der Rezession.

¹²³ Vgl. Fierz 2011 (S. 64).

¹²⁴ Vgl. (Loderer et al. 2005 (S. 188, 425-435, 475), Mattheis 2013 (S. 9-12).

¹²⁵ Vgl. Fierz 2011 (S. 63-67).

Eidgenossenschaft für längere Laufzeiten gibt.¹²⁶ Als Lösung bieten sich die von der FINMA veröffentlichten Spotrates für risikofreie Null-Kuponanleihen, die bis zu einer Laufzeit von 50 Jahren ausgewiesen werden.¹²⁷ Damit wäre die Forderung nach einer adäquaten Alternativanlage hinsichtlich der Fristigkeit der Zahlungsströme erfüllt.

Die angemessene Verzinsung der Zahlungsströme wird durch die Übereinstimmung der Zinsstrukturkurve zum Stichtag der Bewertung sichergestellt. Zum einen bedeutet dies eine Abkehr von der bislang praktizierten Durchschnittsbildung und zum anderen ist dieser Ansatz vorwärts gerichtet und nicht mehr vergangenheitsorientiert. Argumente gegen diese Vorgehensweise besagen, dass am Bewertungsstichtag «ungewöhnliche» Kapitalmarktverhältnisse vorherrschen können, die zu einem zu hohen oder zu niedrigen Zinssatz führen würden, und dass stichtagsbezogene Zinssätze ausserdem teilweise erheblichen Schwankungen unterliegen. Dem kann entgegen gehalten werden, dass für die an einem Stichtag zur Verfügung stehenden risikolosen Kapitalanlagen weder historische noch zukünftig prognostizierte risikolose Zinssätze verwendet werden können, sondern ausschliesslich die am Bewertungsstichtag beobachtbaren risikolosen Zinssätze. Andere Zinssätze stehen den Investoren für Kapitalanlagemöglichkeiten nicht zur Entscheidung. Darüber hinaus bringen die beobachtbaren risikolosen Zinssätze die Einschätzungen und Erwartungen der Kapitalmarktteilnehmer zum Ausdruck, da sie aufgrund von Angebot und Nachfrage zustande kommen. Damit wird einer kapitalmarktorientierten Ableitung des Basiszinssatzes Rechnung getragen.¹²⁸ Auf die vorliegende Untersuchung übertragen, werden für das Bewertungsdatum 31.12.2013 die von der FINMA zum selben Stichtag bekannt gegebenen Spotrates verwendet.

Es verbleibt noch die Bestimmung des Basiszinssatzes für die zweite Phase des Modells zur Berechnung des Restwertes und seiner anschliessenden Abzinsung. Hierfür gibt es verschiedene Methoden, wobei mittlerweile die Annahme einer am Ende flach verlaufenden Zinsstrukturkurve vertreten wird. Befürwortet wird dies bereits für Spotrates ab einer Laufzeit von 30 Jahren.¹²⁹ Da der Prognosezeitraum im vorliegenden Modell ohnehin 50 Jahre beträgt, werden bis zu dieser Laufzeit die von der FINMA publizierten Zinssätze verwendet und erst die Spotrate für die Laufzeit von 50 Jahren als Konstante in die Unendlichkeit fortgeschrieben.

¹²⁶ Vgl. Loderer et al. 2005 (S. 475).

¹²⁷ Vgl. FINMA, 2014. Zur Bestimmung der risikolosen Zinskurve werden bis zu einer Laufzeit von 15 Jahren auf Bundesobligationen beruhende Zinssätze verwendet. Für längere Laufzeiten werden die durchschnittlichen jährlichen Spotrates basierend auf Daten der Schweizerischen Nationalbank (SNB) mit dem Smith-Wilson-Verfahren bis zu einer Laufzeit von 50 Jahren extrapoliert. Vgl. FINMA 2013 (S. 20).

¹²⁸ Vgl. Rausch 2008 (S. 97-98).

¹²⁹ Vgl. Mattheis 2013 (S. 16-18).

Die laufzeitspezifisch variierenden Basiszinssätze sind damit bestimmt. Für die Vergleichsrechnungen wird noch ein konstanter Basiszinssatz benötigt. Die Gegenüberstellung mit einem in der Praxis angewandten Zinssatz wäre willkürlich, da die Ermittlungsmethode nicht geregelt ist. Es wird deshalb die Spotrate für die 30-jährige Laufzeit zum Stichtag 31.12.2013 verwendet, diese entspricht am ehesten der langen Haltedauer von Immobilien in der Schweiz. Im Gegensatz zum heutigen Vorgehen sind damit immerhin Stichtagsbezogenheit und Zukunftsorientierung berücksichtigt. Mit 2.14% liegt die Spotrate innerhalb der Spannbreite der derzeit verwendeten Basiszinssätze, wodurch eine gewisse Parallelität zur heutigen Grössenordnung gegeben ist.

Aufgrund der langen Zeitreihe lassen sich die variablen Basiszinssätze am besten grafisch darstellen und können dadurch gleichzeitig dem konstanten Zinssatz optisch gut gegenübergestellt werden.

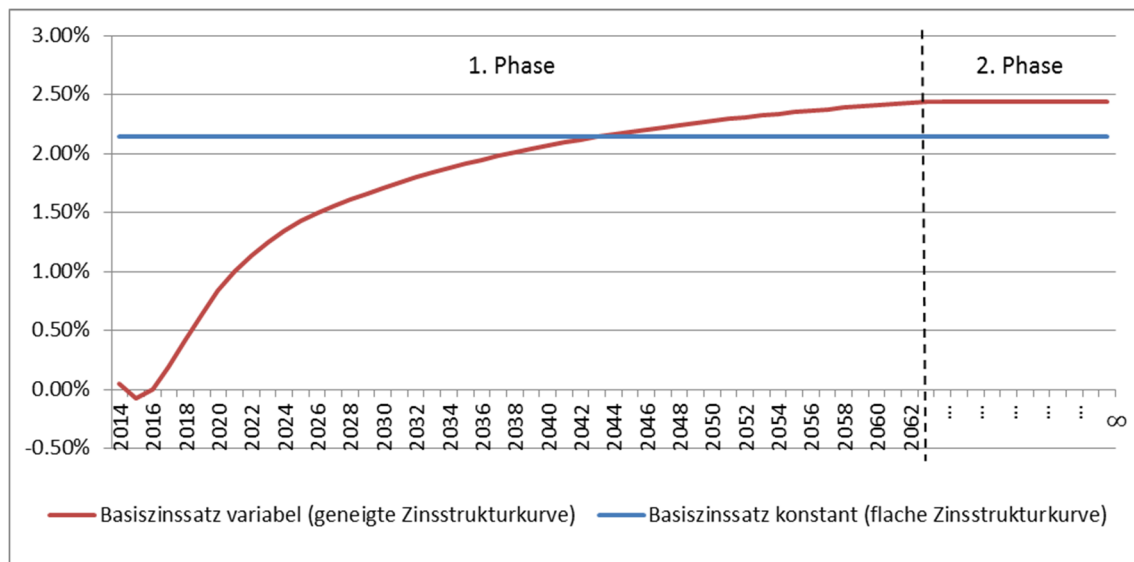


Abbildung 4: Variabler und konstanter Basiszinssatz der Modellrechnungen

Wenn bereits der Basiszinssatz – der risikofreie Bestandteil des Diskontsatzes – eine periodenspezifische Variation erfordert, wird es der risiko-adjustierte Diskontsatz ebenfalls tun. Bei gleich bleibendem Risiko einer Liegenschaft entsprechen die periodischen risiko-adjustierten Diskontsätze der Fristenstruktur der risikolosen Zinssätze zuzüglich einer fixen Prämie für das Risiko.¹³⁰

¹³⁰ Vgl. Loderer et al. 2005 (S. 433-435).

4.6.2 Das Immobilienmarktrisiko

4.6.2.1 Theorie und Praxis

Dieser auch Illiquiditätsprämie¹³¹ genannte Zuschlag repräsentiert die Situation der Anlageklasse Immobilien auf dem Transaktionsmarkt. Er berücksichtigt die mit einer Immobilie verbundene höhere Illiquidität gegenüber einer Staatsobligation, wodurch das Kriterium Verfügbarkeit der adäquaten Alternativanlage erfüllt wird. Das Risiko der Anlageklasse Immobilien ist abgestimmt auf das jeweilige Kapitalmarktumfeld, also im Zusammenhang mit dem Basiszinssatz zu beurteilen. Es ist jedoch festzuhalten, dass sich der Immobilienmarkt vom restlichen Kapitalmarkt entkoppeln und seine eigenen Dynamiken entwickeln kann.

Die quantitative Herleitung der Illiquiditätsprämie ist bereits diffiziler und unklarer. Man kann das Immobilienmarktrisiko zukunfts- oder vergangenheitsorientiert schätzen. Beim zukunftsorientierten Ansatz muss die Prämie für das Immobilienmarktrisiko implizit geschätzt werden. Diese Art der Schätzung ist sehr aufwendig und selbst für die Unternehmensbewertung noch in den Anfängen begriffen.¹³² Bei der in der Praxis vorherrschenden vergangenheitsorientierten Schätzung werden historische Daten zu Grunde gelegt. Dies widerspricht dem in dieser Arbeit verfolgten Prinzip der Zukunftsorientierung. Zwei vergangenheitsorientierte Varianten bestehen darin, den Renditeunterschied zwischen Bundesobligationen und direkten Immobilieninvestitionen einerseits oder den Ausschüttungsrenditen von indirekten Immobilienanlagen andererseits heranzuziehen. Wegen der erwähnten möglichen Eigendynamik des Immobilienmarktes müssen diese Werte validiert werden.

In den Interviews wurde deutlich, dass die Illiquiditätsprämie am wenigsten nachvollziehbar abgeleitet wird. Der Wert gilt als schwierig zu erklären und wird oft als Korrekturposition genutzt, um den Zinssatz «passend» zu machen. Die Ermessensspielräume sind an den grossen Spannweiten von 0.6%-3.2% erkennbar. Je nachdem wie hoch der Basiszinssatz ausfällt, wird die Illiquiditätsprämie «aufgefüllt», um einen plausiblen Ausgangswert vor den immobilienpezifischen Zu- und Abschlägen zu erhalten. Das heisst bei niedrigen Basiszinssätzen ist der Illiquiditätszuschlag hoch und umgekehrt.

¹³¹ Eine Immobilie ist aufgrund ihrer Heterogenität und Unteilbarkeit viel illiquider als beispielsweise gleichförmige und beliebig stückelbare Aktien und Obligationen. Für Immobilien sind demzufolge die Transaktionskosten höher und die Transaktionszeiträume selbst in elastischen Märkten länger. Immobilien benötigen ausserdem detailliertes Fachwissen und Management. Auch diese Punkte umfasst die Illiquiditätsprämie. Im klassischen Sinne handelt es sich hierbei nicht um ein Risiko, sondern um eine Entschädigung für höhere Transaktionskosten und längere Vermarktungszeiträume gegenüber anderen Anlageklassen. Vgl. Wyatt 2011 (S. 324, 326-327), Heaton 2007 (S. 9).

¹³² Vgl. Mattheis 2013 (S. 19-21).

Die Summe aus risikofreiem Zinssatz und dem Immobilienmarktrisiko stimmt infolgedessen zwischen den Unternehmen näherungsweise überein.

An dieser Stelle muss noch erwähnt werden, dass es zwei unterschiedliche Konzepte für den Ausgangswert und daraus resultierend für die liegenschaftsspezifischen Zuschläge gibt, weswegen die Ausgangswerte der Unternehmen nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden können. Bei dem einen Ansatz bildet der Ausgangswert die minimale Untergrenze für die Immobilienrendite, auf welche sich noch liegenschaftsspezifische Zuschläge addieren können. Bei dem anderen Ansatz stellt der Ausgangswert die Rendite für eine Durchschnittsimmobilie dar. Deshalb können sich für die spezifische Liegenschaft nicht nur Zuschläge, sondern auch Abschläge ergeben. Der Ausgangswert ist demzufolge tendenziell höher.

Dass die Illiquiditätsprämie bei niedrigen Basiszinssätzen eher hoch ausfällt, ist durchaus nachvollziehbar.¹³³ Es erstaunt vielmehr, dass die Werte auf den jetzigen Zeitraum bezogen so weit gestreut sind, was aus den vorstehenden Erkenntnissen auf eine sehr unterschiedliche Berechnung der Basiszinssätze schliessen lässt. In der Praxis wird die Prämie für das Immobilienmarktrisiko monatlich bis vierteljährlich überprüft, aber wie schon der Basiszinssatz recht selten verändert.

4.6.2.2 Bestimmung des Immobilienmarktrisikos

Die vorliegende Forschungsarbeit beschäftigt sich nicht mit der Vorhersage von Marktentwicklungen. Es wird deshalb keine Prognose für periodenspezifische Veränderungen der Prämie in Abhängigkeit vom Immobilienzyklus vorgenommen. Das Immobilienmarktrisiko wird in der Untersuchung konstant gelassen und folglich in den Vergleichsrechnungen nicht berücksichtigt. Der Wert wird wie in der Praxis an der Höhe des konstanten Basiszinssatzes ausgerichtet und bei 1% festgesetzt.

4.6.3 Das liegenschaftsspezifische Risiko

4.6.3.1 Theorie und Praxis

Während zur Ermittlung der beiden vorherigen Komponenten die Kapitalmärkte beobachtet werden, wird beim liegenschaftsspezifischen Risiko der Flächenmarkt analysiert. Beide Märkte sind weitgehend unabhängig voneinander.

Auf dem Flächenmarkt geht es um das Angebot und die Nachfrage von Mietflächen. Demgemäss wird das individuelle Risiko der zu bewertenden Immobilie bestimmt. Im

¹³³ In Tiefzinsphasen ist an den Immobilienmärkten regelmässig zu beobachten, dass die Immobilienpreise steigen und damit einhergehend das Transaktionsvolumen zurückgeht. Dies führt zu einer höheren Illiquiditätsprämie.

Kern besteht das liegenschaftsspezifische Risiko daraus, dass das Angebot nicht absorbiert wird, das Mietpotenzial sinkt und der Mieter seine Miete nicht bezahlt. Diesen drei Hauptrisiken – Leerstandsrisiko, Ertragsrisiko und Mietrisiko – lassen sich alle anderen Risiken unterordnen.

Mit der Erhebung einer Prämie für das liegenschaftsspezifische Risiko wird der Forderung nach der Vergleichbarkeit mit einer adäquaten Alternativanlage hinsichtlich des Risikos der Zahlungsströme Genüge getan.

Die drei Hauptrisiken können anhand zahlreicher Kriterien wie beispielsweise Mietflächenangebote in der Umgebung, Leerstandsrate des Teilmietmarktes, Volatilität der Mietrendite, Vermietungsleistung, Gebäudezustand und -ausstattung, Objektgrösse, Objektimage, Flächenflexibilität, Flächeneffizienz, Restlaufzeit der Mietverträge, Höhe der Vertragsmieten im Vergleich zum Marktniveau, Mieterstruktur und Mieterbonität bestimmt werden. Diese Risikokomponente kann demnach tief aufgeschlüsselt werden.

In der Praxis beschränkt man sich jedoch auf eine grobe Aufgliederung der Zuschläge, da einerseits viele Liegenschaftsrisiken bereits in den Cashflows abgebildet werden und andererseits viele Kleinstrisiken nur mit unverhältnismässig grossem Aufwand seriös abgegrenzt und quantifiziert werden können. In dieser Grobgliederung werden die oben genannten Kriterien mit berücksichtigt, aber nicht einzeln beziffert. Die Berechnung der Zuschläge erfolgt in den Bewertungsunternehmen zum einen mit Eigenentwicklungen, anhand derer die Werte empirisch aus dem Markt abgeleitet werden können. Zum anderen werden individualisierte Standardlösungen verwendet, mit deren Hilfe die Werte analytisch ermittelt werden. In beiden Fällen sind die Ergebnisse manuell übersteuerbar, können also vom jeweiligen Bewerter gemäss seiner subjektiven Einschätzung angepasst werden. Die Gruppierungen der Risikozuschläge sind zwischen den Bewertungsunternehmen ähnlich.

Darüber hinaus gibt es noch spezifische Risiken aufgrund besonderer Eigentumsformen, Dienstbarkeiten oder Eigenschaften der Liegenschaft wie Baurecht, Stockwerkeigentum, Eigentümerbeschränkungen und Heimatschutz.

Ein neuerer Ansatz bei der Bewertung von Immobilien ist die Berücksichtigung von Nachhaltigkeit. Dies geschieht beispielsweise durch den Einbezug des ESI®-Indikators bei der Ermittlung des objektspezifischen Risikos. Diesem Ansatz unterliegt die These, dass nachhaltige Immobilien langfristig risikoloser sind. Der ESI®-Indikator misst dem-

nach das Risiko einer Immobilie, aufgrund zukünftiger Entwicklungen an Wert zu verlieren bzw. die Chance, an Wert zu gewinnen.¹³⁴

Für die Modellrechnungen wird das liegenschaftsspezifische Risiko in die folgenden Zuschläge unterteilt:

Risikozuschlag	Erläuterung
Makrolage	- Risiko aufgrund der regionalen Lage der Liegenschaft in der Schweiz - Makrostandorteinschätzungen unter Einbezug von Steuersatz, Wirtschaftskraft, Bildungsniveau, Kaufkraft etc.
Mikrolage	- Risiko aufgrund der lokalen Lage der Liegenschaft, bezogen auf die Nutzung - Mikrostandorteinschätzungen unter Berücksichtigung der Eignung der Lage für die Nutzung, des Mietmarktrisikos (Mietflächenangebot, Leerstandsrate, Volatilität der Mietrendite, Vermietungsleistung), Erreichbarkeit (Entfernung und Frequenz des ÖV, Anbindung Autobahn), Parkplätze, Einkaufsmöglichkeiten, Schulen, Immissionen, Überflutungsgefahr, Hochspannungsleitungen, AKW etc. - in gemischt genutzten Liegenschaften wird entsprechend den Anteilen gewichtet
Objektqualität	- Risiko aufgrund Zustand und Standard der Liegenschaft - beides wird gewichtet
Ertragsrisiko	- Risiko aufgrund sinkenden Mietpotenzials - stellt das Entwicklungspotenzial bzw. -risiko einer Liegenschaft dar - Differenz zwischen aktuellem Ertrag und Mietpotenzial wird unter Berücksichtigung von Vertragslaufzeiten bewertet
Mietrisiko	- Risiko aufgrund der Kreditwürdigkeit der Mieter der Liegenschaft

Tabelle 3: Erläuterung der liegenschaftsspezifischen Risikozuschläge

Die ersten drei Zuschläge repräsentieren das Leerstandsrisiko, Makro- und Mikrolage können jeweils bis zu 100 Basispunkte, das Objektrisiko kann bis zu 80 Basispunkte ausmachen. Das Ertragsrisiko beträgt gewöhnlich nicht mehr als 30 Basispunkte. Das Mietrisiko kann sich bis zu maximal 10 Basispunkten bewegen. Das Leerstandsrisiko stellt folglich mit Abstand das grösste und das Mietrisiko das kleinste Risiko einer Immobilie dar.

Für das Untersuchungsobjekt wird für das immobilienpezifische Risiko das Konzept der Zuschläge angewandt. Der Ausgangswert aus Basiszinssatz und Immobilienmarktrisiko stellt somit die minimale Immobilienrendite dar.

Anhand der festgelegten Risikozuschläge wird in den folgenden Abschnitten zuerst das liegenschaftsspezifische Risiko der Ausgangssituation dargestellt und danach die Risikowirkung der definierten Ereignisse auf die Liegenschaft beschrieben. Hierfür werden die Risikozuschläge separat betrachtet und voneinander abgegrenzt. In der Realität tre-

¹³⁴ Vgl. Meins 2009 (S. 213-240).

ten die Risiken nicht immer isoliert auf, sondern können sich gegenseitig beeinflussen. Diese Wirkungszusammenhänge werden im vorliegenden Modell nicht berücksichtigt. Die Gewichtung der Effekte untereinander und die Quantifizierung der Risiken werden in der Zusammenfassung im letzten Abschnitt vorgenommen.

4.6.3.2 Ausgangssituation

Für die Ausgangssituation orientiert sich die Einschätzung der Risiken an der aktuellen Bewertung:

Risikozuschlag	Risiko der Ausgangssituation
Makrolage	Der Grossraum Zürich ist ein attraktiver Immobilienstandort in der Schweiz und stellt deshalb kein zusätzliches Risiko dar.
Mikrolage	Die kommerzielle Nutzung ist volatiler als die Wohnnutzung, da sie stärker konjunkturabhängig ist. Sie begründet deshalb grundsätzlich ein höheres Risiko. Bezogen auf die Mikrolage der Immobilie stellt die Büronutzung wegen der sinkenden Nachfrage und den Leerständen in der Umgebung ein erhöhtes Risiko dar. Die sinkende Nachfrage resultiert unter anderem aus dem in den letzten Jahren stark gestiegenen Flächenangebot in anderen Stadtteilen von Zürich und in der Zürcher Agglomeration.
Objektqualität	Die Liegenschaft befindet sich zwar in einem guten Zustand, jedoch entspricht die Ausstattung des Gebäudes und der Mietflächen nicht dem heutigen Standard. In Kombination mit dem grossen Neubaufächenangebot ergibt sich deshalb ein Risikozuschlag.
Ertragsrisiko	Die Mietpotenziale werden zukünftig sinken und Mieten auf dem heutigen Niveau nicht mehr realisiert werden können, woraus aufgrund der kurz- bis mittelfristig auslaufenden Verträge ein Risikozuschlag resultiert.
Mietrisiko	Als risikoloser Basiszinssatz wird der Zinssatz von Schweizer Bundesobligationen verwendet. Dies entspricht gleichzeitig dem Zinssatz eines Schuldners mit bester Bonität. Die Bonität des Kantons Zürich als Hauptmieter der Liegenschaft ist mit der Bonität des Bundes vergleichbar. Aufgrund des quasi nicht vorhandenen Ausfallrisikos des Kantons ist kein Zuschlag für das Mietrisiko erforderlich.

Tabelle 4: Risiko der Ausgangssituation

4.6.3.3 Ereignis A: Der Mietvertrag des Hauptmieters läuft aus

Der Auszug des Hauptmieters hat folgende Auswirkungen auf die liegenschaftsspezifischen Risiken:

Risikozuschlag	Risikowirkung von Ereignis A: Der Mietvertrag des Hauptmieters läuft aus
Makrolage	Das Risiko der Makrolage wird durch das Ereignis nicht beeinflusst.
Mikrolage	Das Risiko der Mikrolage wird durch das Ereignis nicht beeinflusst.
Objektqualität	Das Risiko der Objektqualität wird durch das Ereignis nicht beeinflusst.
Ertragsrisiko	Das Ertragsrisiko hängt massgeblich von der Entwicklung des Marktmietpotenzials ab. Dieses wird als zukünftig sinkend angenommen. Die konkrete Vorhersage von Marktentwicklungen ist jedoch nicht Gegenstand der Untersuchung, weswegen dieser Risikozuschlag konstant belassen wird.
Mietrisiko	Das Auslaufen des langfristigen Mietvertrages mit dem Kanton Zürich, einem Mieter mit ausgezeichneter Bonität, beeinflusst das Mietrisiko. Es wird davon ausgegangen, dass jeder neue Mieter nicht der gleichen Bonität entsprechen wird, weswegen ein Risikozuschlag erhoben wird.

Tabelle 5: Risikowirkung Ereignis A

Für die erwartete schwierige Wiedervermietung der Mietflächen des Hauptmieters wird kein Risikozuschlag erhoben, da dieses Risiko über Leerstandszeiten und Vermietungskosten nach Vertragsende entsprechend in den Cashflows abgebildet wird. Auf diese Art kann auch das Risiko der frühzeitigen Vertragsbeendigung nach jeweils fünf Jahren in den Cashflows berücksichtigt werden.

Die Ungewissheit, zu welchem Zeitpunkt und zu welchen Konditionen letztendlich ein neuer Mieter gefunden wird, stellt kein Risiko dar, sondern ist eine Bewertungsunsicherheit und wird nicht im Diskontsatz abgebildet. Die Prognose dieser Werte sollte gemäss Wahrscheinlichkeiten vorgenommen werden.¹³⁵

¹³⁵ Vgl. Szerdahelyi 2009 (S. 174-175).

4.6.3.4 Ereignis B: Sanierung und Aufstockung Wohnen

Die Sanierung der Liegenschaft und die Dachaufstockung mit Wohnungen haben folgende Auswirkungen auf die liegenschaftsspezifischen Risiken:

Risikozuschlag	Risikowirkung von Ereignis B: Sanierung und Aufstockung Wohnen
Makrolage	Das Risiko der Makrolage wird durch das Ereignis nicht beeinflusst.
Mikrolage	Ganz allgemein wird durch die zusätzlichen Einnahmen aus der Nutzungsart Wohnen die Liegenschaft selbst risikodiversifiziert. Die weniger volatilen Erträge aus der Wohnungsnutzung wirken stabilisierend auf die stärker schwankenden Erträge aus der kommerziellen Nutzung. Speziell im vorliegenden Fall können die Mieterträge aus der Wohnnutzung der ungünstigen Vermietbarkeit für die Büronutzung leicht entgegenwirken. Die Risikoprämie für die Mikrolage kann deshalb reduziert werden.
Objektqualität	Die Sanierungsarbeiten wirken sich positiv auf Gebäudezustand und -ausstattung sowie das Objektimage aus. Dies begünstigt die Vermietbarkeit der Liegenschaft, weswegen der Risikozuschlag für die Objektqualität gesenkt werden kann.
Ertragsrisiko	Das Ertragsrisiko hängt massgeblich von der Entwicklung des Marktmietpotenzials ab. Dieses wird als zukünftig sinkend angenommen. Die konkrete Vorhersage von Marktentwicklungen ist jedoch nicht Gegenstand der Untersuchung, weswegen dieser Risikozuschlag konstant belassen wird.
Mietrisiko	Das Mietrisiko wird durch das Ereignis nicht beeinflusst.

Tabelle 6: Risikowirkung Ereignis B

Liegt das Sanierungs- und Aufstockungsprojekt weiter entfernt vom Bewertungsstichtag, könnte ein zusätzliches Projektrisiko in den Diskontsatz kalkuliert werden, welches im Laufe der Zeit mit zunehmender Projektsicherheit wieder reduziert werden kann. Projektrisiken bestehen beispielsweise bezüglich Rekursen, die den Start der Massnahmen verzögern oder sogar das ganze Projekt verhindern können.

Durch die Dachaufstockung mit Wohnungen liegt nun nicht mehr eine rein kommerziell, sondern eine gemischt genutzte Liegenschaft vor. In einem der Interviews kam das Argument auf, dass dies den Investorenkreis erheblich verkleinere, da Investoren zu meist auf reine Wohn- oder Gewerbeimmobilien spezialisiert wären. Die Immobilie wäre demnach weniger marktfähig, was einen Risikozuschlag im Diskontsatz erfordere. Andere Interviewpartner konnten dies nicht bestätigen. Sollte dies jedoch tatsächlich der Fall sein, wäre zu überlegen, die Illiquiditätsprämie zu erhöhen. Das liegenschaftsspezifische Risiko wäre davon nicht berührt, da es hierbei ausschliesslich um das Risiko betreffend Angebot und Nachfrage von Mietflächen geht. Die individuelle Anpassung der Illiquiditätsprämie wäre ein Novum, da sie für den gesamten Immobilienmarkt als Durchschnittswert ermittelt wird und nicht nach Kriterien wie Nutzungsart, Grösse oder Lage der Immobilien unterschieden wird.

4.6.3.5 Ereignis C: Komplette Umnutzung zu Wohnen

Die komplette Umwandlung der kommerziell genutzten Flächen des ursprünglichen Baukörpers in Wohnungen hat folgende Auswirkungen auf die liegenschaftsspezifischen Risiken:

Risikozuschlag	Risikowirkung von Ereignis C: Komplette Umnutzung zu Wohnen
Makrolage	Das Risiko der Makrolage wird durch das Ereignis nicht beeinflusst.
Mikrolage	Das hohe Vermietungsrisiko der Immobilie für die gewerblich genutzten Flächen kann durch die Umwandlung in eine reine Wohnliegenschaft beseitigt werden. Erträge aus der Wohnnutzung sind zudem weniger volatil. Die Risikoprämie für die Mikrolage kann deshalb erheblich reduziert werden.
Objektqualität	Durch die mit der Umnutzung notwendigen Arbeiten werden Elektro- und Sanitärleitungen, sanitäre Einrichtungen, Heizungs- und Lüftungsanlagen, Böden, Decken und Wände modernisiert. Im Inneren wird das Gebäude hinsichtlich Zustand und Ausstattung fast einem Neubau entsprechen. Die Gebäudehülle wird sich durch den Ersatz der Fenster und das Vorhängen von Balkonen verbessern. Die Vermietbarkeit wird aus Sicht der Objektqualität auf Jahre hinaus gesichert sein, weswegen dieser Risikozuschlag gesenkt werden kann.
Ertragsrisiko	Das Ertragsrisiko hängt massgeblich von der Entwicklung des Marktmietpotenzials ab. Dieses wird als zukünftig sinkend angenommen. Die konkrete Vorhersage von Marktentwicklungen ist jedoch nicht Gegenstand der Untersuchung, weswegen dieser Risikozuschlag konstant belassen wird.
Mietrisiko	Das Mietrisiko wird durch das Ereignis nicht beeinflusst.

Tabelle 7: Risikowirkung Ereignis C

Auch in diesem Fall könnte zusätzlich das im vorherigen Abschnitt erwähnte Projektrisiko in den Jahren vor Baubeginn in den Diskontsatz einbezogen werden.

Zudem könnte das Mietrisiko differenzierter beurteilt werden, indem die kleinteiligere Mieterstruktur berücksichtigt wird, was sich dämpfend auf das Mietrisiko auswirkt. Die Betrachtung der Mieterstruktur wird im Modell jedoch aussen vor gelassen.

4.6.3.6 Bestimmung der liegenschaftsspezifischen Risiken

Stellt man die Risikowirkungen der einzelnen Ereignisse einander gegenüber wird deutlich, dass Ereignis A den geringsten und Ereignis C den grössten Einfluss auf die Risikozuschläge hat. Während Ereignis A das liegenschaftsspezifische Risiko erhöht, wird es durch die beiden folgenden Ereignisse jeweils gesenkt.

Die Veränderung des Ertragsrisikos wird nicht betrachtet, da die Entwicklung des Mietpotenzials nicht Untersuchungsgegenstand des Modells ist.

In den Interviews mit den Immobilienexperten wurden die Effekte der einzelnen Ereignisse vertieft diskutiert. Die Gewichtung der Risikowirkungen wurde dabei nahezu übereinstimmend vorgenommen. Auch in der Quantifizierung liess sich eine Linie er-

kennen. Die Beurteilung der Fachexperten ist in die Variation der Risikozuschläge mit eingeflossen. Die folgende Einschätzung für die Veränderung der Zuschläge des liegenschaftsspezifischen Risikos können deshalb als wirklichkeitsnah erachtet werden.

Risikozuschlag	Ausgangssituation	Ereignis A: Mietvertrag des Hauptmieters läuft aus	Ereignis B: Sanierung und Aufstockung Wohnen	Ereignis C: Komplette Umnutzung zu Wohnen
Makrolage	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Mikrolage	0.80%	0.80%	0.70%	0.40%
Objektqualität	0.30%	0.30%	0.20%	0.10%
Ertragsrisiko	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
Mietrisiko	0.00%	0.10%	0.10%	0.10%
Risiko der Immobilie	1.20%	1.30%	1.10%	0.70%

Tabelle 8: Zuschläge für das immobilienpezifische Risiko der Liegenschaft

4.6.4 Die Zusammenführung der Komponenten der Diskontsätze

In den vorangehenden Abschnitten wurde aufgezeigt, dass sich variierende Diskontsätze aus den laufzeitspezifischen Zinssätzen des Kapitalmarktes ergeben. Wenn dann noch risikorelevante Ereignisse auf der Liegenschaft eintreten, verändert sich zusätzlich das immobilienpezifische Risiko.

Das Immobilienmarktrisiko wird konstant belassen, da sich die Studie nicht mit der Vorhersage von Marktentwicklungen beschäftigt.

Weiter kann festgestellt werden, dass es zwischen dem Basiszinssatz und dem liegenschaftsspezifischen Risiko kein festes Verhältnis gibt. Da die beiden Komponenten aus weitgehend voneinander unabhängigen Märkten resultieren, verhalten sie sich dynamisch zueinander, erst recht bei der Verwendung eines laufzeitspezifischen Basiszinssatzes.

In diesem Abschnitt werden die einzeln ermittelten Komponenten der Diskontsätze entsprechend ihren Szenarien zusammengeführt und für die erste Phase der DCF-Berechnung grafisch dargestellt. Als Abschluss werden die Diskontsätze aller vier Szenarien einander gegenübergestellt.

4.6.4.1 Szenario 1: Basiszinssatz konstant, Risiko der Immobilie konstant

Im Referenzszenario sind alle Komponenten des Diskontsatzes wie heute in der Praxis üblich konstant.

Diskontsatz Szenario 1	4.20%
Basiszinssatz	2.14%
Risiko des Immobilienmarktes	1.00%
Risiko der Immobilie	1.20%

Tabelle 9: Zusammensetzung Diskontsatz Szenario 1

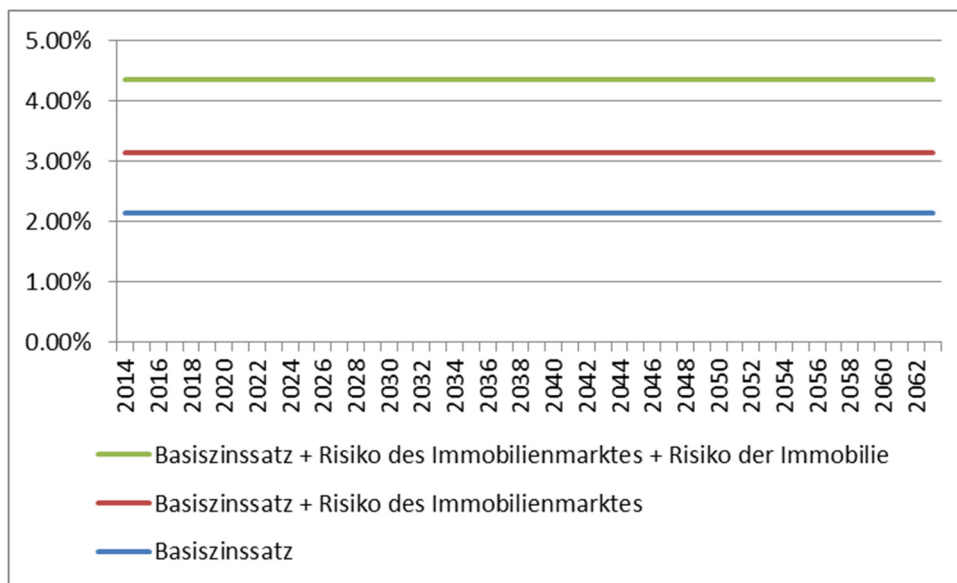


Abbildung 5: Struktur Diskontsatz Szenario 1

4.6.4.2 Szenario 2: Basiszinssatz variabel, Risiko der Immobilie konstant

Als Basiszinssätze werden die laufzeitspezifischen Spotrates verwendet. Da das Risiko der Liegenschaft konstant bleibt, entsprechen die periodischen Diskontsätze der Fristenstruktur der risikolosen Zinssätze zuzüglich einer fixen Risikoprämie:

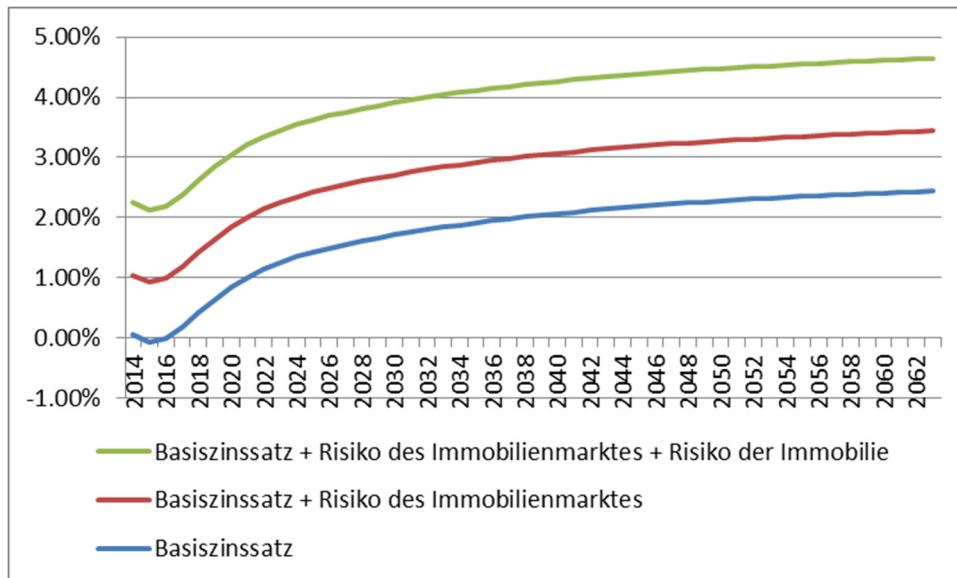


Abbildung 6: Struktur Diskontsatz Szenario 2

4.6.4.3 Szenario 3: Basiszinssatz konstant, Risiko der Immobilie variabel

Auf den konstanten Basiszinssatz werden die Risikoprämien der Ausgangssituation und der Ereignisse addiert. Der Diskontsatz verändert sich jeweils zum Zeitpunkt der Ereignisse, also anlassbezogen. Es ergeben sich vier verschiedene Diskontsätze:

	Diskontsatz 1	Diskontsatz 2	Diskontsatz 3	Diskontsatz 4
	Ausgangssituation	Ereignis A	Ereignis B	Ereignis C
	Jahr 2014	Jahr 2017	Jahr 2033	Jahr 2051
Diskontsätze Szenario 2	4.34%	4.44%	4.24%	3.84%
Basiszinssatz	2.14%	2.14%	2.14%	2.14%
Risiko des Immobilienmarktes	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
Risiko der Immobilie	1.20%	1.30%	1.10%	0.70%

Tabelle 10: Zusammensetzung Diskontsätze Szenario 3

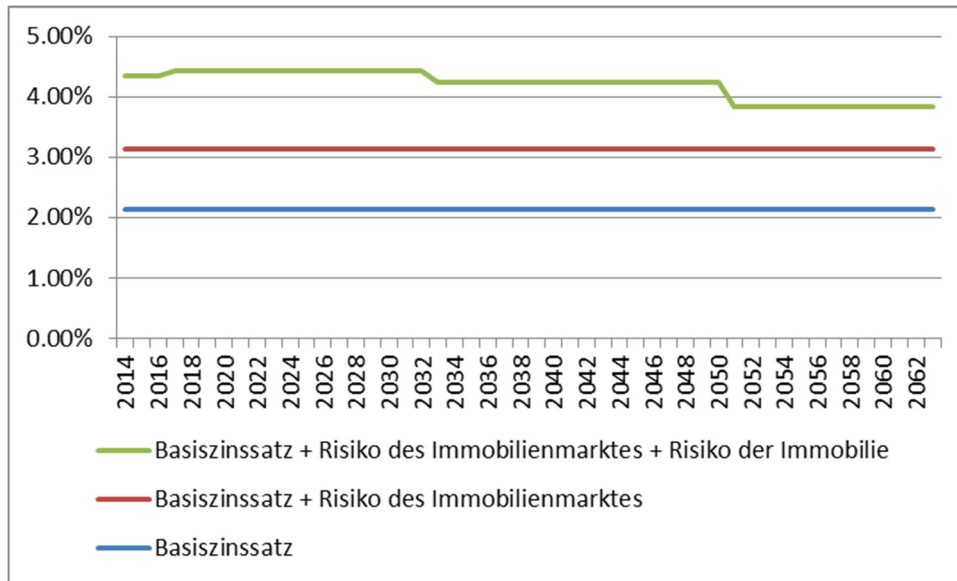


Abbildung 7: Struktur Diskontsatz Szenario 3

4.6.4.4 Szenario 4: Basiszinssatz variabel, Risiko der Immobilie variabel

Die Zinsstruktur der Diskontsätze für dieses Szenario resultiert aus der Kombination aus laufzeitspezifischen Basiszinssätzen und ereignisbezogener Variation der Risikoprämie für die Liegenschaft:

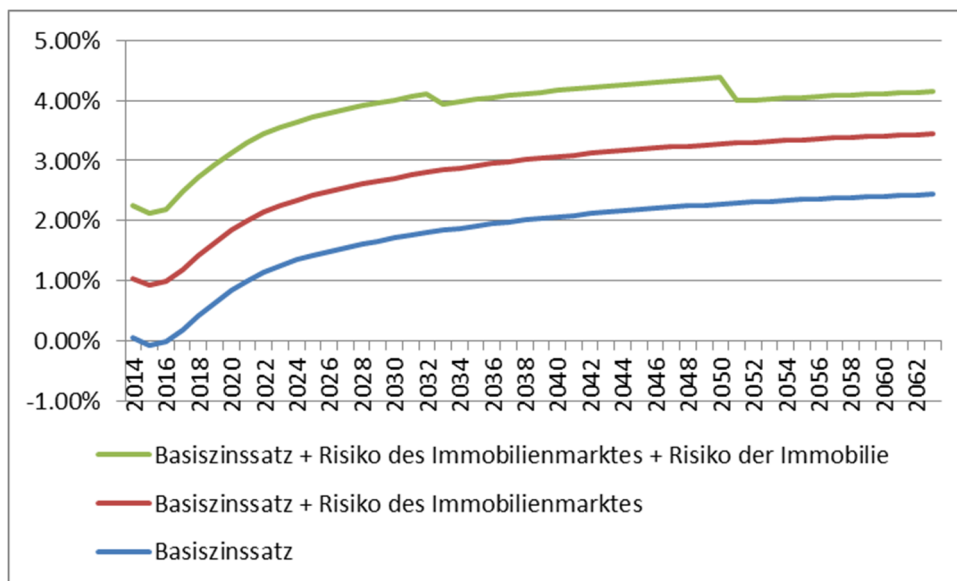


Abbildung 8: Struktur Diskontsatz Szenario 4

4.6.4.5 Gegenüberstellung der Szenarien

In der folgenden Grafik werden die Zinsverläufe der Diskontsätze aller vier Szenarien einander gegenübergestellt:

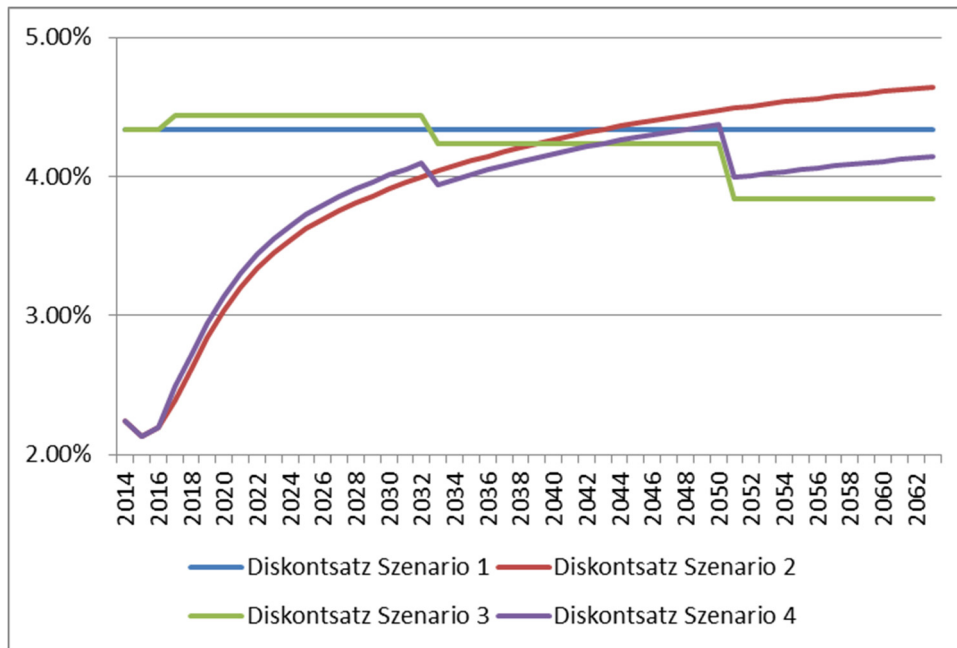


Abbildung 9: Gegenüberstellung Diskontsätze der vier Szenarien

4.7 Die Ergebnisse

In diesem Kapitel werden zuerst die Ergebnisse der Modellrechnungen für alle Szenarien präsentiert. Anschliessend werden die DCF-Werte der Szenarien 2-4 einzeln dem Referenzszenario gegenübergestellt, indem die Abweichungen erläutert und beurteilt werden.

4.7.1 Übersicht der Ergebnisse

In nachstehender Tabelle werden die pro Szenario ermittelten DCF-Marktwerte mit einem relativen Vergleich zum Referenzszenario dargestellt. Dadurch ist die Grössenordnung der Abweichungen auf einen Blick erkennbar. Ausserdem wird der Interne Zins, die durchschnittliche Rendite, für jedes Szenario ausgewiesen. Details zur Berechnung der DCF-Marktwerte sind dem Anhang zu entnehmen.

	DCF-Marktwert	Vergleich	Interner Zins
Szenario 1 (Referenzszenario) Basiszinssatz: konstant Risiko der Liegenschaft: konstant	CHF 23'960'000	100.00%	4.34%
Szenario 2 Basiszinssatz: variabel Risiko der Liegenschaft: konstant	CHF 23'690'000	98.87%	4.38%
Szenario 3 Basiszinssatz: konstant Risiko der Liegenschaft: variabel	CHF 26'760'000	111.69%	3.98%
Szenario 4 Basiszinssatz: variabel Risiko der Liegenschaft: variabel	CHF 25'870'000	107.97%	4.09%

Tabelle 11: Ergebnisse der vier Szenarien

Der Marktwert mit der höchsten Abweichung zum Referenzszenario errechnet sich für das dritte Szenario, bei welchem ausschliesslich die Risikokomponente variiert wurde. Für die untersuchte Immobilie haben die Risikoereignisse folglich einen grösseren Einfluss auf den Marktwert als die laufzeitspezifischen Basiszinssätze. Der Marktwert ist stark gestiegen. Beim Szenario zwei mit den variierenden Basiszinssätzen resultiert ein leicht niedrigerer Marktwert als beim konstanten Basiszinssatz. Im vierten Szenario treffen diese beiden gegenläufigen Effekte zusammen und kompensieren sich teilweise, wodurch der Marktwert zwar immer noch deutlich höher als im Referenzszenario, aber niedriger als im dritten Szenario ausfällt.

Der Interne Zins ist eine wichtige Renditekennziffer für Bestandsimmobilien und insbesondere für Investitionsentscheidungen. Diese werden über die geforderte Rendite des jeweiligen Investors gefällt, welcher der Interne Zins der zu beurteilenden Anlage mindestens entsprechen muss. Die Interne-Zinsfuss-Methode gehört zu den Verfahren der dynamischen Investitionsrechnungen und ermöglicht für eine Kapitalanlage mit schwankenden Erträgen die Berechnung einer durchschnittlichen jährlichen Rendite. Beim Referenzszenario mit dem konstanten Zinssatz stimmt der Interne Zins mit dem Diskontsatz überein. Für die drei anderen Szenarien muss der Interne Zins separat berechnet werden, denn hier liegen nicht nur schwankende Erträge, sondern auch zeitvariierende Diskontsätze vor. Anhand verschiedener Zinssätze kann ein Investor jedoch die Kapitalanlage nicht beurteilen. Er braucht hierfür einen Referenzzinssatz. Darüber hinaus müssen institutionelle Immobilienanleger, wie Fonds, Gesellschaften oder Anlagestiftungen, ihren durchschnittlichen kapitalgewichteten Diskontsatz über das gesamte Portfolio anzeigen. Nicht zuletzt ist diese Kennzahl auch für die Analysten dieser Immobilienanlagegefässe ein wichtiges Instrument.

4.7.2 Vergleich Szenario 2 mit dem Referenzszenario

Der Marktwert aus der Berechnung mit den variablen Basiszinssätzen liegt für das Szenario 2 um 1.13% unter dem konventionell berechneten Immobilienwert. Die absolute Höhe der Differenz und ob diese negativ oder positiv ausfällt, hängt natürlich vom gewählten Vergleichszinssatz ab. So würden sich beispielsweise bei einem konstanten Basiszinssatz von 2.2% die Grössenverhältnisse drehen und der Marktwert auf Basis des variablen Zinssatzes um 0.59% oder CHF 140'000 über dem herkömmlich ermittelten Marktwert liegen.

Viel bemerkenswerter ist jedoch der Zusammenhang der Ergebnisse mit der zu Grunde liegenden Cashflow-Struktur. Dieser Effekt kann anhand einer Gegenüberstellung der Marktwerte gemäss den Ereignissen mit den Marktwerten für die unveränderten aus der aktuellen Bewertung entnommenen Cashflows aufgezeigt werden. Da der Basiszinssatz keinen individuellen Bezug zur Liegenschaft hat, können die Diskontsätze der beiden Szenarien auf die Cashflows der ursprünglichen Bewertung angewandt werden.

	Cashflows gemäss Ereignissen		Cashflows gemäss aktueller Bewertung	
	DCF-Marktwert	Vergleich	DCF-Marktwert	Vergleich
Szenario 1 (Referenzszenario)	CHF 23'960'000	100.00%	CHF 21'410'000	100.00%
Szenario 2	CHF 23'690'000	98.87%	CHF 21'850'000	102.06%

Tabelle 12: Gegenüberstellung Marktwerte gemäss Ereignissen und aktueller Bewertung Szenario 1 und 2
Der mit den variablen Basiszinssätzen berechnete Marktwert der ursprünglichen Cashflows liegt nun über dem Marktwert des Referenzszenarios.

In der aktuellen Bewertung wird die bestehende Nutzung der Liegenschaft fortgeführt. Während des Prognosezeitraumes sind ausser im ersten Jahr keine Instandsetzungsmassnahmen geplant. Ansonsten verlaufen die Cashflows sehr gleichförmig. Im normalisierten Cashflow werden in grösserem Umfang zukünftige Instandsetzungsarbeiten berücksichtigt, wodurch der Cashflow für den Rest des Bewertungszeitraums niedriger ausfällt.

Die Cashflow-Struktur der zu untersuchenden Immobilie gemäss Modell ist hingegen aufgrund der Ereignisse bedeutend unausgewogener.¹³⁶ Im Unterschied zur aktuellen Bewertung sind die Cashflows am Ende des Prognosezeitraums wegen der gestiegenen Mieterträge aus der Wohnungsnutzung gegenüber der Büronutzung höher als zu Beginn des Bewertungszeitraums.

¹³⁶ Vgl. hierzu auch Abbildung 3 in Kapitel 4.5.

Das ist das Entscheidende an dieser Cashflow-Struktur. Der Residualwert, welcher sich auf Grundlage des letzten prognostizierten Cashflows berechnet, fliesst mit einem viel höheren Gewicht in den Marktwert ein als bei einer Cashflow-Struktur mit einem niedrigeren oder gleich hohen normalisierten Cashflow. Deshalb fällt der Abzinsungseffekt¹³⁷ des höheren laufzeitspezifischen Diskontsatzes im Szenario 2 gegenüber dem niedrigeren konstanten Diskontsatz im Szenario 1 grösser aus. Die Auswirkungen der Abzinsung der ersten Phase, bei denen die Summe der abgezinsten Cashflows im zweiten Szenario einen höheren Wert ergibt als im Referenzszenario, werden dadurch überkompensiert.

	DCF-Marktwert für Cashflows gemäss Ereignissen		DCF-Marktwert für Cashflows gemäss aktueller Bewertung	
	1. Phase	2. Phase	1. Phase	2. Phase
Szenario 1 (Referenzszenario)	CHF 17'946'000 75%	CHF 6'014'000 25%	CHF 18'995'000 89%	CHF 2'415'000 11%
Szenario 2	CHF 18'820'000 79%	CHF 4'870'000 21%	CHF 19'895'000 91%	CHF 1'955'000 9%

Tabelle 13: Gegenüberstellung der zerlegten Marktwerte gemäss Ereignissen und aktueller Bewertung Szenario 1 und 2

In der vorstehenden Tabelle werden die beschriebenen Abzinsungseffekte von den variablen Zinssätzen gegenüber den konstanten Zinssätzen deutlich. Der Wertanteil der ersten Phase ist beim zweiten Szenario jeweils grösser als im Referenzszenario, denn die variablen Zinssätze liegen für einen längeren Zeitraum, mit einer grösseren Spannweite und näher am Bewertungsstichtag unter dem konstanten Zinssatz. Bei der zweiten Phase ist es genau umgekehrt, wobei hier der variable Zinssatz permanent über dem konstanten Zinssatz liegt.¹³⁸ Ausserdem ist für das Untersuchungsobjekt in der Darstellung erkennbar, dass aufgrund des relativ hohen Wertanteils der zweiten Phase deren Abzinsungseffekt grösser ist als derjenige der ersten Phase und der Marktwert im Szenario 2 deshalb geringer ausfällt als im Referenzszenario.

Es kann zusammengefasst werden, dass der Unterschied zwischen den beiden Szenarien vom Verlauf der Zinsstrukturkurve und von der Höhe des konstanten Basiszinssatzes abhängig ist. Die Gegenüberstellung mit den Marktwerten auf Basis der Cashflows gemäss der aktuellen Bewertung zeigt ausserdem, dass auch die Cashflow-Struktur einen erheblichen Einfluss auf die Differenz hat. Die Wirkung des laufzeitspezifischen Zinses wird daran sehr deutlich. Mit der heutigen Berechnungsmethode des DCF-Wertes würde ein leicht zu hoher Marktwert ermittelt werden, da die weiter in der Zukunft liegen-

¹³⁷ Als Abzinsungseffekt wird die Differenz zwischen den mit konstanten und variablen Zinssätzen berechneten Ertragswerten bezeichnet. Er wird für die erste und zweite Phase der DCF-Berechnung separat betrachtet.

¹³⁸ Vgl. hierzu auch Abbildung 4 in Abschnitt 4.6.1.2.

den Cashflows aufgrund des konstanten Basiszinssatzes mit einem zu hohen Wert in die DCF-Berechnung einfließen.

4.7.3 Vergleich Szenario 3 mit dem Referenzszenario

Im Gegensatz zum vorherigen Szenario ist beim dritten Szenario offensichtlich, in welche Richtung sich der Marktwert bewegen wird. Er fällt erwartungsgemäss höher aus und weicht mit 11.69% am stärksten vom Referenzszenario ab.

Auch wenn das liegenschaftsspezifische Risiko gleich zu Beginn des Bewertungszeitraums leicht steigt und dieses Niveau über mehrere Jahre beibehält, sind doch die Auswirkungen der später zweimal stärker sinkenden Risikoprämien weitaus beträchtlicher. Dieser Effekt ist aufgrund der gleichzeitig höheren Cashflows umso intensiver.

Die Ermittlung des Marktwertes für die vorliegende Immobilie mit variierenden Diskontsatz ist wichtig, da sie mit einem konstanten Diskontsatz unterbewertet wäre. Aufgrund der Ereignisse hat sich die Risikostruktur dahingehend entwickelt, dass der Nutzen und somit der Wert der Immobilie gestiegen ist.

Das Ausmass der Wertsteigerung hängt vom Umfang der Reduzierung der Risikoprämien ab, welche subjektiv vorgenommen wurde. Es soll deshalb am Beispiel des vierten Diskontsatzes veranschaulicht werden, wie empfindlich der Marktwert auf seine Veränderung reagiert. Im dritten Szenario wird nur der Diskontsatz für die Umnutzung in ein Wohngebäude um zweimal 10 Basispunkte nach oben und nach unten variiert und der Einfluss auf den Marktwert beobachtet.

	DCF-Marktwert	Vergleich
Szenario 1 (Referenzszenario)	CHF 23'960'000	100.00%
Szenario 3 (Diskontsatz 4 = 4.04%)	CHF 25'530'000	106.55%
Szenario 3 (Diskontsatz 4 = 3.94%)	CHF 26'120'000	109.02%
Szenario 3 (Diskontsatz 4 = 3.84%)	CHF 26'760'000	111.69%
Szenario 3 (Diskontsatz 4 = 3.74%)	CHF 27'450'000	114.57%
Szenario 3 (Diskontsatz 4 = 3.64%)	CHF 28'210'000	117.74%

Tabelle 14: Sensitivitätsanalyse Szenario 3

Wie die Sensitivitätsanalyse zeigt, hat die Veränderung des Diskontsatzes im Jahr 38 des Bewertungszeitraums einen relativ grossen Einfluss auf den Marktwert. Bei einer Spannweite des Diskontsatzes von 40 Basispunkten ergibt sich ein Marktwertunterschied von CHF 2'680'000, wobei der Höchstwert 17.74% über dem Referenzszenario liegt.

Für den Vergleich des dritten Szenarios mit dem Referenzszenario kann zusammengefasst werden, dass die Variation von Diskontsatzten aufgrund risikorelevanter Ereignisse von grosser Bedeutung ist. Die Stärke des Einflusses auf den Wert hängt vom Zeitpunkt und von der Art der Ereignisse ab. Die daraus resultierenden Risikozuschläge müssen entsprechend der neuen Risikostruktur abgeleitet werden. Die Bewertung der vorliegenden Immobilie mit einem konstanten Diskontsatz würde zu einer Falschbewertung führen.

4.7.4 Vergleich Szenario 4 mit dem Referenzszenario

Im vierten Szenario werden die Cashflows nicht nur risikogerecht entsprechend ihren Ereignissen, sondern auch laufzeitspezifisch entsprechend ihren Fälligkeiten abgezinst.

Für die zu untersuchende Immobilie sind diese beiden Einflüsse gegenläufig. Die steigenden laufzeitspezifischen Basiszinsen heben die aus den Ereignissen resultierenden niedrigeren Zuschläge für das liegenschaftsspezifische Risiko teilweise auf. In Bezug auf das Referenzszenario ergibt sich ein um 7.97% höherer DCF-Marktwert.

Bei diesem Szenario ist das Variieren des Diskontsatzes und somit der Einfluss auf den Marktwert nicht nur von Zeitpunkt und Art der risikorelevanten Ereignisse, sondern auch vom Verlauf der zu Grunde liegenden risikolosen Zinsstruktur abhängig. Bei einem nach der Methode des vierten Szenarios berechneten DCF-Wertes handelt es sich um den unter Berücksichtigung von Risiko und Laufzeiten der Cashflows richtigen Immobilienwert.

4.7.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Analyse von zeitvariierenden Diskontsatzten am Beispiel einer Immobilie zeigt auf, dass Marktwerte auf verschiedene Weise und in unterschiedlicher Stärke davon beeinflusst werden können.

Marktwerte auf Basis laufzeitspezifischer Basiszinssätze können in Abhängigkeit von der zu Grunde liegenden Cashflow-Struktur höher oder niedriger ausfallen als mit dem konstanten Basiszinssatz berechnete Marktwerte. Die Abweichungen sind jedoch recht gering.

Dagegen kann die Variation der Risikokomponente des Diskontsatzes selbst in weit in der Zukunft liegenden Perioden noch zu hohen Marktwertveränderungen führen.

Hauptbestimmungsfaktor für zeitvariierende Diskontsätze ist folglich das Risiko. Bezogen auf die untersuchten Ereignisse hat die Veränderung des Leerstandsrisikos den grössten Einfluss auf den Marktwert.

Die laufzeitadäquate und risikoadjustierte periodische Anpassung des Diskontsatzes entspricht einer zukunftsorientierten Ableitung der erwarteten Rendite. Der Einfluss auf den Marktwert hängt hierbei vom Zusammenwirken von Zeitpunkt und Art der risikorelevanten Ereignisse mit der zu Grunde liegenden risikolosen Zinsstruktur ab.

4.8 Einsatzmöglichkeiten von zeitvariierenden Diskontsätzen

Die Ergebnisse der Modellrechnungen bestätigen die Annahme, dass Diskontsatzwechsel innerhalb einer Bewertung die Schätzgenauigkeit erhöhen können. Zeitvariierende Diskontsätze sind wichtig, aber deren Ableitung ist auch aufwendig und komplex. Immobilieninvestoren sind zudem nicht in dem Masse zinssensitiv, wie es die in dieser Untersuchung ermittelten Differenzen zwischen Marktwerten auf Basis konstanter und variabler Basiszinssätze beziffern. Selbst wenn das Risiko einer Immobilie nicht über den gesamten Bewertungszeitraum gleich bleibt, ist es in der Praxis deshalb weder zweckmässig noch zielführend, periodenspezifische Diskontierungssätze für jede Bewertung in Betracht zu ziehen.

Aber es gibt Ereignisse, die die Risikostruktur einer Liegenschaft in dem Ausmass nachhaltig verändern, dass die Ermittlung eines genaueren Marktwertes zeitvariierende Diskontsätze bedingt. Dies ist insbesondere bei Akquisitionsbewertungen wichtig. Mit der intensiven Auseinandersetzung des Nutzungspotenzials einer Immobilie können Investoren dieses genauer bewerten und sich dadurch im Preisangebot von der Konkurrenz abheben. Eine Auswahl solcher Ereignisse wird in diesem Kapitel kurz vorgestellt. Sie treten nicht immer isoliert auf, sondern hängen oft miteinander zusammen. Ganz allgemein sollte bei der Festlegung des Diskontsatzes stets in die Zukunft geschaut werden, um das Entwicklungsrisiko oder -potenzial einer Liegenschaft durch variierende Diskontsätze berücksichtigen zu können.

4.8.1 Veränderung der Lagequalität

Makro- und Mikrolage sind wichtige exogene Einflussfaktoren auf das Risikoprofil einer Immobilie. Das Leerstandsrisiko hängt entscheidend von ihrer Qualität ab. Bei der Bewertung der Lagekriterien sind nicht nur die gegenwärtigen Verhältnisse zu betrachten, sondern auch deren zukünftigen Entwicklungen. Ist beispielsweise absehbar, dass sich die Erreichbarkeit einer Liegenschaft durch den Bau einer neuen Autobahn oder Zugverbindung erheblich verbessern wird, sind die Mikrolagezuschläge ab diesem Zeit-

punkt entsprechend zu verringern. Städtebauliche Entwicklungen in Quartieren können zu Aufwertungen von bestimmten Nutzungen führen und sich wertsteigernd auf die Immobilie auswirken, wie auch umgekehrt. Ebenso beeinflusst die Veränderung von Gemeindesteuersätzen unmittelbar den Wert einer Immobilie.

4.8.2 Veränderung der Objektqualität oder -nutzung

Grosse Massnahmen wie die Sanierung und Modernisierung einer Liegenschaft oder die Veränderung der Flexibilität und Effizienz der Mietflächen wirken sich geradewegs auf die Objektqualität und somit auf das Risikoprofil einer Immobilie aus. Die Risikozuschläge können gemäss dem geplanten Umfang der Massnahmen reduziert werden. Durch die Umnutzung einer Immobilie kann auf sich wandelnde Lagefaktoren reagiert und das Leerstandsrisiko reduziert werden.

Die Risikowirkung einer Sanierung, Aufstockung und Umnutzung wurde anhand der untersuchten Immobilie ausführlich beschrieben, weswegen an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen wird.

4.8.3 Auslaufen langfristiger Mietverträge

Langfristige Mietverträge – ab 10 Jahren Laufzeit – von Einzel- oder grossen Hauptmietern wirken wie festverzinsliche Wertpapiere. Ein Investor ist während dieses Zeitraums weder dem Leerstands- noch dem Ertragsrisiko ausgesetzt, was eine niedrigere Diskont-rate berechtigt. Die Cashflows des Prognosezeitraums nach Auslaufen des Mietvertrages sollten deshalb mit einem höheren Diskontsatz abgezinst werden als die Cashflows während des langfristigen Mietvertrages. Sobald ein neuer langfristiger Mietvertrag abgeschlossen wurde, kann der Diskontsatz wieder gesenkt werden.¹³⁹ Rückt das Auslaufen des Mietvertrages näher an den Bewertungsstichtag, ohne dass ein neuer Vertrag abgeschlossen wurde, könnten die Risikozuschläge sukzessive bis zum Mietvertragsende erhöht werden.

4.8.4 Veränderung der Mieterbonität oder -struktur

Da das Risikoprofil nicht nur durch die Belegungsquote, sondern auch die Qualität der Mieter bestimmt wird, müssen diesbezügliche Entwicklungen ebenfalls beobachtet werden. Das Mietrisiko ist das kleinste liegenschaftsspezifische Risiko. Es sollten deshalb nur einschneidende Veränderungen der Mieterbonität und -struktur im Diskontsatz abgebildet werden. Die Risikobeurteilung der Mieterbonität wurde für die untersuchte Immobilie vorgenommen. Hierfür sind auch Auswertungen zu wirtschaftlichen Ent-

¹³⁹ Vgl. Geltner et al. 2007 (S. 204-206).

wicklungen von Branchen und die Konzentration von Branchen in einer Liegenschaft wichtig. Die Mieterstruktur kann das Risikoprofil einer Liegenschaft beeinflussen, wenn beispielsweise eine bislang an einen Mieter vermietete Immobilie zukünftig an viele Einzelmietter vermietet wird.

4.8.5 Projektentwicklungen

Enthält eine Liegenschaftsbewertung eine Projektentwicklung sind periodenspezifische Diskontwechsel bedeutend, da sich von der Entwicklungs- zur Betriebsphase das Risikoprofil der Liegenschaft entscheidend verändert.

5 SCHLUSSBETRACHTUNG

5.1 Fazit

Zeitvariierende Diskontsätze sind in der DCF-Bewertung methodisch zulässig und können einen grossen Einfluss auf den Marktwert haben. Die Stärke des Einflusses ist von der Methode der Variation des Diskontsatzes und vielen weiteren Bewertungsparametern abhängig. Als Hauptbestimmungsfaktor für periodenspezifische Diskontsätze geht die Veränderung des Risikos einer Liegenschaft, insbesondere des Leerstandsrisikos, aus dieser Untersuchung hervor.

Die Ableitung von periodenspezifischen Diskontsätzen bei jeder Immobilienbewertung ist nicht sinnvoll. Aber es sollte standardmässig die Überprüfung in den Bewertungsprozess integriert werden, ob aufgrund von Veränderungen der Immobilie, ihres Umfeldes oder des Bewertungszweckes zeitvariierende Diskontsätze zur Anwendung kommen sollten.

Der Einsatz periodenspezifischer Diskontsätze ist insbesondere bei der Veränderung der Risikostruktur einer Liegenschaft relevant. Die Schätzgenauigkeit hinsichtlich des zukünftigen Nutzens einer Immobilie kann damit verbessert und eine Falschbewertung vermieden werden.

Laufzeitspezifische Basiszinssätze sind schnell und unkompliziert auf jede Immobilie anwendbar. Der Einfluss ist jedoch nicht sehr hoch und Investoren sind nicht im Ausmass der Differenz zu konstanten Basiszinssätzen zinssensitiv.

Eine Bewertung ist eine Schätzung und trifft den Preis in den wenigsten Fällen punktgenau. Aber es gibt praktikable Möglichkeiten, um die Schätzgenauigkeit zu erhöhen. Hierzu gehört nach Ansicht der Autorin die Anwendung zeitvariierender Diskontsätze.

5.2 Diskussion

Das grosse Interesse der interviewten Immobilienfachleute an der Untersuchung und die Ergebnisse der Analyse haben die Relevanz der Fragestellung bestätigt.

Die Erkenntnisse aus dem Variieren des Diskontsatzes mit laufzeitspezifischen Basiszinssätzen sind nicht auf eine bestimmte Liegenschaft bezogen. Sie haben allgemeinen Charakter und gelten für sämtliche Immobilien.

Die Resultate aus der Variation der Risikokomponente des Diskontsatzes können zwar nicht unmittelbar auf jede beliebige Immobilie übertragen werden, da sie individuell für das Untersuchungsobjekt ermittelt wurden. Trotzdem konnte mit der Methode der Risi-

koanalyse einer einzelnen Immobilie der Einfluss zeitvariierender Diskontsätze auf den Marktwert einer Immobilie aufgezeigt werden. Denn die definierten Ereignisse finden in der Realität statt, wodurch in gewisser Weise von den Ergebnissen der untersuchten Immobilie auf andere Immobilien geschlussfolgert werden kann. Zudem ist das systematische Vorgehen zur Risikobeurteilung einer Immobilie praxisorientiert und kann für jede Immobilie angewandt werden.

5.3 Ausblick

Diese Forschungsarbeit hat sich nicht mit der Vorhersage von Marktentwicklungen beschäftigt. Es wurden deshalb keine periodenspezifischen Veränderungen der Illiquiditätsprämie und des Ertragsrisikos vorgenommen. Diese beiden Risikozuschläge wurden in den Marktwertberechnungen konstant belassen.

Es wäre deshalb naheliegend, im nächsten Schritt die Marktzyklen zu untersuchen, um die zukunftsorientierte Ableitung von Diskontsätzen mit der Marktkomponente zu vervollständigen. Damit könnten auch die Haupttreiber der Zeitvariation von Diskontraten auf einer ganzheitlichen Basis bestimmt werden.

Des Weiteren könnten die in dieser Arbeit auf Einzelobjektebene untersuchten Einflüsse auf Portfolioebene analysiert werden.

ANHANG

Anhang 1: Anpassungen der Cashflows gemäss Ereignissen und Annahmen

Ausgangszustand

- Instandsetzungskosten aus Bewertung um Sanierung Flachdach und Lift gekürzt
- Büroliegenschaft mit aktuellem Leerstand
- Hauptmieter mit 70% des Soll-Mietertrages Büro, entspricht ca. 50% des Soll-Mietertrages Gesamt

2016

- Ende des Jahres zieht der Hauptmieter aus

2017

- 6 Monate Leerstand Büro Hauptmieter
- neuer Mietvertrag Büro Hauptmieter 5+5+5 Jahre

2032

- Mitte des Jahres zieht der Hauptmieter aus
- hoher Leerstand wird für eine Sanierung der Liegenschaft inkl. Aufstockung einer Etage Wohnen genutzt
- Umfang der Massnahme: Dach im Rahmen der Aufstockung; Treppenhaus inkl. Lifte, Boden, Decke, Eingang; Erdbebenertüchtigung
- Dauer der Massnahme: 12 Monate
- restliche Mieter können während der Sanierung in ihren Mieteinheiten bleiben
- Aufstockung Wohnen: 9 Stück, 690 m² HNF
- Kosten Aufstockung: 6'200 CHF/m² HNF = CHF 4'253'200
- Kosten Erdbeben: CHF 500'000
- Kosten Treppenhaus: CHF 1'100'000
- Kosten je 50% in 2032 und 2033

2033

- Beginn des Jahres neuer Mietvertrag Büro Hauptmieter
- Mitte des Jahres Einzug Wohnungsmieter mit verzögerter Absorption
- Soll-Miete Wohnen: 342 CHF/m²

2051

- aufgrund des sich sukzessive erhöhenden Leerstandes, der nur anteiligen Wiedervermietbarkeit der Fläche des Hauptmieters Büro und der zukünftigen ungünstigen Aussichten des Standortes für eine gewerbliche Nutzung wird die Liegenschaft komplett zu Wohnen umgenutzt
- stetig steigender Leerstand vor der Massnahme, den anderen Büromietern wurde gekündigt
- Dauer der Massnahme: 12 Monate
- Umnutzung Wohnen: 65 Stück, 6'000 m² HNF
- Kosten der Umnutzung: 3'500 CHF/m² HNF = CHF 21'000'000 inkl. Erstvermietungspauschale

2052

- sukzessiver Einzug der Mieter
- Soll-Miete Wohnen: 342 CHF/m²
- Lagerflächen wurden zu Nebenflächen der Mieter umgenutzt (Wasch- und Trockenräume, Kellerräume, Bastelräume)
- Mieteinnahmen gibt es nur noch aus den Nutzungen Wohnen und Parken

Anhang 2: DCF-Berechnung Szenario 1 (Zwischenjahre mit gleichen Cashflows sind ausgeblendet)

DCF-Berechnung
Bürogesellschaft in Zürich, Stadtquartier
Szenario 1: Basiszinssatz = konstant, Risikoprämie = konstant

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255	2256	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319	2320	2321	2322	2323	2324	2325	2326	2327	2328	2329	2330	2331	2332	2333	2334	2335	2336	2337	2338	2339	2340	2341	2342	2343	2344	2345	2346	2347	2348	2349	2350	2351	2352	2353	2354	2355	2356	2357	2358	2359	2360	2361	2362	2363	2364	2365	2366	2367	2368	2369	2370	2371	2372	2373	2374	2375	2376	2377	2378	2379	2380	2381	2382	2383	2384	2385	2386	2387	2388	2389	2390	2391	2392	2393	2394	2395	2396	2397	2398	2399	2400	2401	2402	2403	2404	2405	2406	2407	2408	2409	2410	2411	2412	2413	2414	2415	2416	2417	2418	2419	2420	2421	2422	2423	2424	2425	2426	2427	2428	2429	2430	2431	2432	2433	2434	2435	2436	2437	2438	2439	2440	2441	2442	2443	2444	2445	2446	2447	2448	2449	2450	2451	2452	2453	2454	2455	2456	2457	2458	2459	2460	2461	2462	2463	2464	2465	2466	2467	2468	2469	2470	2471	2472	2473	2474	2475	2476	2477	2478	2479	2480	2481	2482	2483	2484	2485	2486	2487	2488	2489	2490	2491	2492	2493	2494	2495	2496	2497	2498	2499	2500	2501	2502	2503	2504	2505	2506	2507	2508	2509	2510	2511	2512	2513	2514	2515	2516	2517	2518	2519	2520	2521	2522	2523	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579	2580	2581	2582	2583	2584	2585	2586	2587	2588	2589	2590	2591	2592	2593	2594	2595	2596	2597	2598	2599	2600	2601	2602	2603	2604	2605	2606	2607	2608	2609	2610	2611	2612	2613	2614	2615	2616	2617	2618	2619	2620	2621	2622	2623	2624	2625	2626	2627	2628	2629	2630	2631	2632	2633	2634	2635	2636	2637	2638	2639	2640	2641	2642	2643	2644	2645	2646	2647	2648	2649	2650	2651	2652	2653	2654	2655	2656	2657	2658	2659	2660	2661	2662	2663	2664	2665	2666	2667	2668	2669	2670	2671	2672	2673	2674	2675	2676	2677	2678	2679	2680	2681	2682	2683	2684	2685	2686	2687	2688	2689	2690	2691	2692	2693	2694	2695	2696	2697	2698	2699	2700	2701	2702	2703	2704	2705	2706	2707	2708	2709	2710	2711	2712	2713	2714	2715	2716	2717	2718	2719	2720	2721	2722	2723	2724	2725	2726	2727	2728	2729	2730	2731	2732	2733	2734	2735	2736	2737	2738	2739	2740	2741	2742	2743	2744	2745	2746	2747	2748	2749	2750	2751	2752	2753	2754	2755	2756	2757	2758	2759	2760	2761	2762	2763	2764	2765	2766	2767	2768	2769	2770	2771	2772	2773	2774	2775	2776	2777	2778	2779	2780	2781	2782	2783	2784	2785	2786	2787	2788	2789	2790	2791	2792	2793	2794	2795	2796	2797	2798	2799	2800	2801	2802	2803	2804	2805	2806	2807	2808	2809	2810	2811	2812	2813	2814	2815	2816	2817	2818	2819	2820	2821	2822	2823	2824	2825	2826	2827	2828	2829	2830	2831	2832	2833	2834	2835	2836	2837	2838	2839	2840	2841	2842	2843	2844	2845	2846	2847	2848	2849	2850	2851	2852	2853	2854	2855	2856	2857	2858	2859	2860	2861	2862	2863	2864	2865	2866	2867	2868	2869	2870	2871	2872	2873	2874	2875	2876	2877	2878	2879	2880	2881	2882	2883	2884	2885	2886	2887	2888	2889	2890	2891	2892	2893	2894	2895	2896	2897	2898	2899	2900	2901	2902	2903	2904	2905	2906	2907	2908	2909	2910	2911	2912	2913	2914	2915	2916	2917	2918	2919	2920	2921	2922	2923	2924	2925	2926	2927	2928	2929	2930	2931	2932	2933	2934	2935	2936	2937	2938	2939	2940	2941	2942	2943	2944	2945	2946	2947	2948	2949	2950	2951	2952	2953	2954	2955	2956	2957	2958	2959	2960	2961	2962	2963	2964	2965	2966	2967	2968	2969	2970	2971	2972	2973	2974	2975	2976	2977	2978	2979	2980	2981	2982	2983	2984	2985	2986	2987	2988	2989	2990	2991	2992	2993	2994	2995	2996	2997	2998	2999	3000	3001	3002	3003	3004	3005	3006	3007	3008	3009	3010	3011	3012	3013	3014	3015	3016	3017	3018	3019	3020	3021	3022	3023	3024	3025	3026	3027	3028	3029	3030	3031	3032	3033	3034	3035	3036	3037	3038	3039	3040	3041	3042	3043	3044	3045	3046	3047	3048	3049	3050	3051	3052	3053	3054	3055	3056	3057	3058	3059	3060	3061	3062	3063	3064	3065	3066	3067	3068	3069	3070	3071	3072	3073	3074	3075	3076	3077	3078	3079	3080	3081	3082	3083	3084	3085	3086	3087	3088	3089	3090	3091	3092	3093	3094	3095	3096	3097	3098	3099	3100	3101	3102	3103	3104	3105	3106	3107	3108	3109	3110	3111	3112	3113	3114	3115	3116	3117	3118	3119	3120	3121	3122	3123	3124	3125	3126	3127	3128	3129	3130	3131	3132	3133	3134	3135	3136	3137	3138	3139	3140	3141	3142	3143	3144	3145	3146	3147	3148	3149	3150	3151	3152	3153	3154	3155	3156	3157	3158	3159	3160	3161	3162	3163	3164	3165	3166	3167	3168	3169	3170	3171	3172	3173	3174	3175	3176	3177	3178	3179	3180	3181	3182	3183	3184	3185	3186	3187	3188	3189	3190	3191	3192	3193	3194	3195	3196	3197	3198	3199	3200	3201	3202	3203	3204	3205	3206	3207	3208	3209	3210	3211	3212	3213	3214	3215	3216	3217	3218	3219	3220	3221	3222	3223	3224	3225	3226	3227	3228	3229	3230	3231	3232	3233	3234	3235	3236	3237	3238	3239	3240	3241	3242	3243	3244	3245	3246	3247	3248	3249	3250	3251	3252	3253	3254	3255	3256	3257	3258	3259	3260	3261	3262	3263	3264	3265	3266	3267	3268	3269	3270	3271	3272	3273	3274	3275	3276	3277	3278	3279	3280	3281	3282	3283	3284	3285	3286	3287	3288	3289	3290	3291	3292	3293	3294	3295	3296	3297	3298	3299	3300	3301	3302	3303	3304	3305	3306	3307	3308	3309	3310	3311	3312	3313	3314	3315	3316	3317	3318	3319	3320	3321	3322	3323	3324	3325	3326	3327	3328	3329	3330	3331	3332	3333	3334	3335	3336	3337	3338	3339	3340	3341	3342	3343	3344	3345	3346	3347	3348	3349	3350	3351	3352	3353	3354	3355	3356	3357	3358	3359	3360	3361
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Anhang 3: DCF-Berechnung Szenario 2 (Zwischenjahre mit gleichen Cashflows sind ausgeblendet)

DCF-Berechnung
Bürgerentscheid in Zürich, Stadtquartier
Szenario 2: Bauleinsatz = variabel, Risikoprämie = konstant

Algemeine Parameter	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255	2256	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319	2320	2321	2322	2323	2324	2325	2326	2327	2328	2329	2330	2331	2332	2333	2334	2335	2336	2337	2338	2339	2340	2341	2342	2343	2344	2345	2346	2347	2348	2349	2350	2351	2352	2353	2354	2355	2356	2357	2358	2359	2360	2361	2362	2363	2364	2365	2366	2367	2368	2369	2370	2371	2372	2373	2374	2375	2376	2377	2378	2379	2380	2381	2382	2383	2384	2385	2386	2387	2388	2389	2390	2391	2392	2393	2394	2395	2396	2397	2398	2399	2400	2401	2402	2403	2404	2405	2406	2407	2408	2409	2410	2411	2412	2413	2414	2415	2416	2417	2418	2419	2420	2421	2422	2423	2424	2425	2426	2427	2428	2429	2430	2431	2432	2433	2434	2435	2436	2437	2438	2439	2440	2441	2442	2443	2444	2445	2446	2447	2448	2449	2450	2451	2452	2453	2454	2455	2456	2457	2458	2459	2460	2461	2462	2463	2464	2465	2466	2467	2468	2469	2470	2471	2472	2473	2474	2475	2476	2477	2478	2479	2480	2481	2482	2483	2484	2485	2486	2487	2488	2489	2490	2491	2492	2493	2494	2495	2496	2497	2498	2499	2500	2501	2502	2503	2504	2505	2506	2507	2508	2509	2510	2511	2512	2513	2514	2515	2516	2517	2518	2519	2520	2521	2522	2523	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579	2580	2581	2582	2583	2584	2585	2586	2587	2588	2589	2590	2591	2592	2593	2594	2595	2596	2597	2598	2599	2600	2601	2602	2603	2604	2605	2606	2607	2608	2609	2610	2611	2612	2613	2614	2615	2616	2617	2618	2619	2620	2621	2622	2623	2624	2625	2626	2627	2628	2629	2630	2631	2632	2633	2634	2635	2636	2637	2638	2639	2640	2641	2642	2643	2644	2645	2646	2647	2648	2649	2650	2651	2652	2653	2654	2655	2656	2657	2658	2659	2660	2661	2662	2663	2664	2665	2666	2667	2668	2669	2670	2671	2672	2673	2674	2675	2676	2677	2678	2679	2680	2681	2682	2683	2684	2685	2686	2687	2688	2689	2690	2691	2692	2693	2694	2695	2696	2697	2698	2699	2700	2701	2702	2703	2704	2705	2706	2707	2708	2709	2710	2711	2712	2713	2714	2715	2716	2717	2718	2719	2720	2721	2722	2723	2724	2725	2726	2727	2728	2729	2730	2731	2732	2733	2734	2735	2736	2737	2738	2739	2740	2741	2742	2743	2744	2745	2746	2747	2748	2749	2750	2751	2752	2753	2754	2755	2756	2757	2758	2759	2760	2761	2762	2763	2764	2765	2766	2767	2768	2769	2770	2771	2772	2773	2774	2775	2776	2777	2778	2779	2780	2781	2782	2783	2784	2785	2786	2787	2788	2789	2790	2791	2792	2793	2794	2795	2796	2797	2798	2799	2800	2801	2802	2803	2804	2805	2806	2807	2808	2809	2810	2811	2812	2813	2814	2815	2816	2817	2818	2819	2820	2821	2822	2823	2824	2825	2826	2827	2828	2829	2830	2831	2832	2833	2834	2835	2836	2837	2838	2839	2840	2841	2842	2843	2844	2845	2846	2847	2848	2849	2850	2851	2852	2853	2854	2855	2856	2857	2858	2859	2860	2861	2862	2863	2864	2865	2866	2867	2868	2869	2870	2871	2872	2873	2874	2875	2876	2877	2878	2879	2880	2881	2882	2883	2884	2885	2886	2887	2888	2889	2890	2891	2892	2893	2894	2895	2896	2897	2898	2899	2900	2901	2902	2903	2904	2905	2906	2907	2908	2909	2910	2911	2912	2913	2914	2915	2916	2917	2918	2919	2920	2921	2922	2923	2924	2925	2926	2927	2928	2929	2930	2931	2932	2933	2934	2935	2936	2937	2938	2939	2940	2941	2942	2943	2944	2945	2946	2947	2948	2949	2950	2951	2952	2953	2954	2955	2956	2957	2958	2959	2960	2961	2962	2963	2964	2965	2966	2967	2968	2969	2970	2971	2972	2973	2974	2975	2976	2977	2978	2979	2980	2981	2982	2983	2984	2985	2986	2987	2988	2989	2990	2991	2992	2993	2994	2995	2996	2997	2998	2999	3000	3001	3002	3003	3004	3005	3006	3007	3008	3009	3010	3011	3012	3013	3014	3015	3016	3017	3018	3019	3020	3021	3022	3023	3024	3025	3026	3027	3028	3029	3030	3031	3032	3033	3034	3035	3036	3037	3038	3039	3040	3041	3042	3043	3044	3045	3046	3047	3048	3049	3050	3051	3052	3053	3054	3055	3056	3057	3058	3059	3060	3061	3062	3063	3064	3065	3066	3067	3068	3069	3070	3071	3072	3073	3074	3075	3076	3077	3078	3079	3080	3081	3082	3083	3084	3085	3086	3087	3088	3089	3090	3091	3092	3093	3094	3095	3096	3097	3098	3099	3100	3101	3102	3103	3104	3105	3106	3107	3108	3109	3110	3111	3112	3113	3114	3115	3116	3117	3118	3119	3120	3121	3122	3123	3124	3125	3126	3127	3128	3129	3130	3131	3132	3133	3134	3135	3136	3137	3138	3139	3140	3141	3142	3143	3144	3145	3146	3147	3148	3149	3150	3151	3152	3153	3154	3155	3156	3157	3158	3159	3160	3161	3162	3163	3164	3165	3166	3167	3168	3169	3170	3171	3172	3173	3174	3175	3176	3177	3178	3179	3180	3181	3182	3183	3184	3185	3186	3187	3188	3189	3190	3191	3192	3193	3194	3195	3196	3197	3198	3199	3200	3201	3202	3203	3204	3205	3206	3207	3208	3209	3210	3211	3212	3213	3214	3215	3216	3217	3218	3219	3220	3221	3222	3223	3224	3225	3226	3227	3228	3229	3230	3231	3232	3233	3234	3235	3236	3237	3238	3239	3240	3241	3242	3243	3244	3245	3246	3247	3248	3249	3250	3251	3252	3253	3254	3255	3256	3257	3258	3259	3260	3261	3262	3263	3264	3265	3266	3267	3268	3269	3270	3271	3272	3273	3274	3275	3276	3277	3278	3279	3280	3281	3282	3283	3284	3285	3286	3287	3288	3289	3290	3291	3292	3293	3294	3295	3296	3297	3298	3299	3300	3301	3302	3303	3304	3305	3306	3307	3308	3309	3310	3311	3312	3313	3314	3315	3316	3317	3318	3319	3320	3321	3322	3323	3324	3325	3326	3327	3328	3329	3330	3331	3332	3333	3334	3335	3336	3337	3338	3339	3340	3341	3342	3343	3344	3345	3346	3347	3348	3349	3350	3351	3352	3353	3354	3355	3356	3357	3358	3359	3360
---------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Anhang 4: DCF-Berechnung Szenario 3 (Zwischenjahre mit gleichen Cashflows sind ausgeblendet)

DCF-Berechnung
Bodengesellschaft in Zürich, Stadtanquartier
Szenario 3: Basisanreiz = konstant Risikoanreiz = variabel

Algemeine Parameter	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255	2256	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319	2320	2321	2322	2323	2324	2325	2326	2327	2328	2329	2330	2331	2332	2333	2334	2335	2336	2337	2338	2339	2340	2341	2342	2343	2344	2345	2346	2347	2348	2349	2350	2351	2352	2353	2354	2355	2356	2357	2358	2359	2360	2361	2362	2363	2364	2365	2366	2367	2368	2369	2370	2371	2372	2373	2374	2375	2376	2377	2378	2379	2380	2381	2382	2383	2384	2385	2386	2387	2388	2389	2390	2391	2392	2393	2394	2395	2396	2397	2398	2399	2400	2401	2402	2403	2404	2405	2406	2407	2408	2409	2410	2411	2412	2413	2414	2415	2416	2417	2418	2419	2420	2421	2422	2423	2424	2425	2426	2427	2428	2429	2430	2431	2432	2433	2434	2435	2436	2437	2438	2439	2440	2441	2442	2443	2444	2445	2446	2447	2448	2449	2450	2451	2452	2453	2454	2455	2456	2457	2458	2459	2460	2461	2462	2463	2464	2465	2466	2467	2468	2469	2470	2471	2472	2473	2474	2475	2476	2477	2478	2479	2480	2481	2482	2483	2484	2485	2486	2487	2488	2489	2490	2491	2492	2493	2494	2495	2496	2497	2498	2499	2500	2501	2502	2503	2504	2505	2506	2507	2508	2509	2510	2511	2512	2513	2514	2515	2516	2517	2518	2519	2520	2521	2522	2523	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579	2580	2581	2582	2583	2584	2585	2586	2587	2588	2589	2590	2591	2592	2593	2594	2595	2596	2597	2598	2599	2600	2601	2602	2603	2604	2605	2606	2607	2608	2609	2610	2611	2612	2613	2614	2615	2616	2617	2618	2619	2620	2621	2622	2623	2624	2625	2626	2627	2628	2629	2630	2631	2632	2633	2634	2635	2636	2637	2638	2639	2640	2641	2642	2643	2644	2645	2646	2647	2648	2649	2650	2651	2652	2653	2654	2655	2656	2657	2658	2659	2660	2661	2662	2663	2664	2665	2666	2667	2668	2669	2670	2671	2672	2673	2674	2675	2676	2677	2678	2679	2680	2681	2682	2683	2684	2685	2686	2687	2688	2689	2690	2691	2692	2693	2694	2695	2696	2697	2698	2699	2700	2701	2702	2703	2704	2705	2706	2707	2708	2709	2710	2711	2712	2713	2714	2715	2716	2717	2718	2719	2720	2721	2722	2723	2724	2725	2726	2727	2728	2729	2730	2731	2732	2733	2734	2735	2736	2737	2738	2739	2740	2741	2742	2743	2744	2745	2746	2747	2748	2749	2750	2751	2752	2753	2754	2755	2756	2757	2758	2759	2760	2761	2762	2763	2764	2765	2766	2767	2768	2769	2770	2771	2772	2773	2774	2775	2776	2777	2778	2779	2780	2781	2782	2783	2784	2785	2786	2787	2788	2789	2790	2791	2792	2793	2794	2795	2796	2797	2798	2799	2800	2801	2802	2803	2804	2805	2806	2807	2808	2809	2810	2811	2812	2813	2814	2815	2816	2817	2818	2819	2820	2821	2822	2823	2824	2825	2826	2827	2828	2829	2830	2831	2832	2833	2834	2835	2836	2837	2838	2839	2840	2841	2842	2843	2844	2845	2846	2847	2848	2849	2850	2851	2852	2853	2854	2855	2856	2857	2858	2859	2860	2861	2862	2863	2864	2865	2866	2867	2868	2869	2870	2871	2872	2873	2874	2875	2876	2877	2878	2879	2880	2881	2882	2883	2884	2885	2886	2887	2888	2889	2890	2891	2892	2893	2894	2895	2896	2897	2898	2899	2900	2901	2902	2903	2904	2905	2906	2907	2908	2909	2910	2911	2912	2913	2914	2915	2916	2917	2918	2919	2920	2921	2922	2923	2924	2925	2926	2927	2928	2929	2930	2931	2932	2933	2934	2935	2936	2937	2938	2939	2940	2941	2942	2943	2944	2945	2946	2947	2948	2949	2950	2951	2952	2953	2954	2955	2956	2957	2958	2959	2960	2961	2962	2963	2964	2965	2966	2967	2968	2969	2970	2971	2972	2973	2974	2975	2976	2977	2978	2979	2980	2981	2982	2983	2984	2985	2986	2987	2988	2989	2990	2991	2992	2993	2994	2995	2996	2997	2998	2999	3000	3001	3002	3003	3004	3005	3006	3007	3008	3009	3010	3011	3012	3013	3014	3015	3016	3017	3018	3019	3020	3021	3022	3023	3024	3025	3026	3027	3028	3029	3030	3031	3032	3033	3034	3035	3036	3037	3038	3039	3040	3041	3042	3043	3044	3045	3046	3047	3048	3049	3050	3051	3052	3053	3054	3055	3056	3057	3058	3059	3060	3061	3062	3063	3064	3065	3066	3067	3068	3069	3070	3071	3072	3073	3074	3075	3076	3077	3078	3079	3080	3081	3082	3083	3084	3085	3086	3087	3088	3089	3090	3091	3092	3093	3094	3095	3096	3097	3098	3099	3100	3101	3102	3103	3104	3105	3106	3107	3108	3109	3110	3111	3112	3113	3114	3115	3116	3117	3118	3119	3120	3121	3122	3123	3124	3125	3126	3127	3128	3129	3130	3131	3132	3133	3134	3135	3136	3137	3138	3139	3140	3141	3142	3143	3144	3145	3146	3147	3148	3149	3150	3151	3152	3153	3154	3155	3156	3157	3158	3159	3160	3161	3162	3163	3164	3165	3166	3167	3168	3169	3170	3171	3172	3173	3174	3175	3176	3177	3178	3179	3180	3181	3182	3183	3184	3185	3186	3187	3188	3189	3190	3191	3192	3193	3194	3195	3196	3197	3198	3199	3200	3201	3202	3203	3204	3205	3206	3207	3208	3209	3210	3211	3212	3213	3214	3215	3216	3217	3218	3219	3220	3221	3222	3223	3224	3225	3226	3227	3228	3229	3230	3231	3232	3233	3234	3235	3236	3237	3238	3239	3240	3241	3242	3243	3244	3245	3246	3247	3248	3249	3250	3251	3252	3253	3254	3255	3256	3257	3258	3259	3260	3261	3262	3263	3264	3265	3266	3267	3268	3269	3270	3271	3272	3273	3274	3275	3276	3277	3278	3279	3280	3281	3282	3283	3284	3285	3286	3287	3288	3289	3290	3291	3292	3293	3294	3295	3296	3297	3298	3299	3300	3301	3302	3303	3304	3305	3306	3307	3308	3309	3310	3311	3312	3313	3314	3315	3316	3317	3318	3319	3320	3321	3322	3323	3324	3325	3326	3327	3328	3329	3330	3331	3332	3333	3334	3335	3336	3337	3338	3339	3340	3341	3342	3343	3344	3345	3346	3347	3348	3349	3350	3351	3352	3353	3354	3355	3356	3357	3358	3359	3360	
---------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--

Anhang 5: DCF-Berechnung Szenario 4 (Zwischenjahre mit gleichen Cashflows sind ausgeblendet)

DCF-Berechnung
Bürogesellschaft in Zürich, Stadtviertler
Szenario 4: Basislebenszeit = variabel, Risikoprämie = variabel

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255	2256	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319	2320	2321	2322	2323	2324	2325	2326	2327	2328	2329	2330	2331	2332	2333	2334	2335	2336	2337	2338	2339	2340	2341	2342	2343	2344	2345	2346	2347	2348	2349	2350	2351	2352	2353	2354	2355	2356	2357	2358	2359	2360	2361	2362	2363	2364	2365	2366	2367	2368	2369	2370	2371	2372	2373	2374	2375	2376	2377	2378	2379	2380	2381	2382	2383	2384	2385	2386	2387	2388	2389	2390	2391	2392	2393	2394	2395	2396	2397	2398	2399	2400	2401	2402	2403	2404	2405	2406	2407	2408	2409	2410	2411	2412	2413	2414	2415	2416	2417	2418	2419	2420	2421	2422	2423	2424	2425	2426	2427	2428	2429	2430	2431	2432	2433	2434	2435	2436	2437	2438	2439	2440	2441	2442	2443	2444	2445	2446	2447	2448	2449	2450	2451	2452	2453	2454	2455	2456	2457	2458	2459	2460	2461	2462	2463	2464	2465	2466	2467	2468	2469	2470	2471	2472	2473	2474	2475	2476	2477	2478	2479	2480	2481	2482	2483	2484	2485	2486	2487	2488	2489	2490	2491	2492	2493	2494	2495	2496	2497	2498	2499	2500	2501	2502	2503	2504	2505	2506	2507	2508	2509	2510	2511	2512	2513	2514	2515	2516	2517	2518	2519	2520	2521	2522	2523	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579	2580	2581	2582	2583	2584	2585	2586	2587	2588	2589	2590	2591	2592	2593	2594	2595	2596	2597	2598	2599	2600	2601	2602	2603	2604	2605	2606	2607	2608	2609	2610	2611	2612	2613	2614	2615	2616	2617	2618	2619	2620	2621	2622	2623	2624	2625	2626	2627	2628	2629	2630	2631	2632	2633	2634	2635	2636	2637	2638	2639	2640	2641	2642	2643	2644	2645	2646	2647	2648	2649	2650	2651	2652	2653	2654	2655	2656	2657	2658	2659	2660	2661	2662	2663	2664	2665	2666	2667	2668	2669	2670	2671	2672	2673	2674	2675	2676	2677	2678	2679	2680	2681	2682	2683	2684	2685	2686	2687	2688	2689	2690	2691	2692	2693	2694	2695	2696	2697	2698	2699	2700	2701	2702	2703	2704	2705	2706	2707	2708	2709	2710	2711	2712	2713	2714	2715	2716	2717	2718	2719	2720	2721	2722	2723	2724	2725	2726	2727	2728	2729	2730	2731	2732	2733	2734	2735	2736	2737	2738	2739	2740	2741	2742	2743	2744	2745	2746	2747	2748	2749	2750	2751	2752	2753	2754	2755	2756	2757	2758	2759	2760	2761	2762	2763	2764	2765	2766	2767	2768	2769	2770	2771	2772	2773	2774	2775	2776	2777	2778	2779	2780	2781	2782	2783	2784	2785	2786	2787	2788	2789	2790	2791	2792	2793	2794	2795	2796	2797	2798	2799	2800	2801	2802	2803	2804	2805	2806	2807	2808	2809	2810	2811	2812	2813	2814	2815	2816	2817	2818	2819	2820	2821	2822	2823	2824	2825	2826	2827	2828	2829	2830	2831	2832	2833	2834	2835	2836	2837	2838	2839	2840	2841	2842	2843	2844	2845	2846	2847	2848	2849	2850	2851	2852	2853	2854	2855	2856	2857	2858	2859	2860	2861	2862	2863	2864	2865	2866	2867	2868	2869	2870	2871	2872	2873	2874	2875	2876	2877	2878	2879	2880	2881	2882	2883	2884	2885	2886	2887	2888	2889	2890	2891	2892	2893	2894	2895	2896	2897	2898	2899	2900	2901	2902	2903	2904	2905	2906	2907	2908	2909	2910	2911	2912	2913	2914	2915	2916	2917	2918	2919	2920	2921	2922	2923	2924	2925	2926	2927	2928	2929	2930	2931	2932	2933	2934	2935	2936	2937	2938	2939	2940	2941	2942	2943	2944	2945	2946	2947	2948	2949	2950	2951	2952	2953	2954	2955	2956	2957	2958	2959	2960	2961	2962	2963	2964	2965	2966	2967	2968	2969	2970	2971	2972	2973	2974	2975	2976	2977	2978	2979	2980	2981	2982	2983	2984	2985	2986	2987	2988	2989	2990	2991	2992	2993	2994	2995	2996	2997	2998	2999	3000	3001	3002	3003	3004	3005	3006	3007	3008	3009	3010	3011	3012	3013	3014	3015	3016	3017	3018	3019	3020	3021	3022	3023	3024	3025	3026	3027	3028	3029	3030	3031	3032	3033	3034	3035	3036	3037	3038	3039	3040	3041	3042	3043	3044	3045	3046	3047	3048	3049	3050	3051	3052	3053	3054	3055	3056	3057	3058	3059	3060	3061	3062	3063	3064	3065	3066	3067	3068	3069	3070	3071	3072	3073	3074	3075	3076	3077	3078	3079	3080	3081	3082	3083	3084	3085	3086	3087	3088	3089	3090	3091	3092	3093	3094	3095	3096	3097	3098	3099	3100	3101	3102	3103	3104	3105	3106	3107	3108	3109	3110	3111	3112	3113	3114	3115	3116	3117	3118	3119	3120	3121	3122	3123	3124	3125	3126	3127	3128	3129	3130	3131	3132	3133	3134	3135	3136	3137	3138	3139	3140	3141	3142	3143	3144	3145	3146	3147	3148	3149	3150	3151	3152	3153	3154	3155	3156	3157	3158	3159	3160	3161	3162	3163	3164	3165	3166	3167	3168	3169	3170	3171	3172	3173	3174	3175	3176	3177	3178	3179	3180	3181	3182	3183	3184	3185	3186	3187	3188	3189	3190	3191	3192	3193	3194	3195	3196	3197	3198	3199	3200	3201	3202	3203	3204	3205	3206	3207	3208	3209	3210	3211	3212	3213	3214	3215	3216	3217	3218	3219	3220	3221	3222	3223	3224	3225	3226	3227	3228	3229	3230	3231	3232	3233	3234	3235	3236	3237	3238	3239	3240	3241	3242	3243	3244	3245	3246	3247	3248	3249	3250	3251	3252	3253	3254	3255	3256	3257	3258	3259	3260	3261	3262	3263	3264	3265	3266	3267	3268	3269	3270	3271	3272	3273	3274	3275	3276	3277	3278	3279	3280	3281	3282	3283	3284	3285	3286	3287	3288	3289	3290	3291	3292	3293	3294	3295	3296	3297	3298	3299	3300	3301	3302	3303	3304	3305	3306	3307	3308	3309	3310	3311	3312	3313	3314	3315	3316	3317	3318	3319	3320	3321	3322	3323	3324	3325	3326	3327	3328	3329	3330	3331	3332	3333	3334	3335	3336	3337	3338	3339	3340	3341	3342	3343	3344	3345	3346	3347	3348	3349	3350	3351	3352	3353	3354	3355	3356	3357	3358	3359	3360	3361
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

LITERATURVERZEICHNIS

- ACCETTA, G. J. (1998). Testing the Reasonableness of Discounted Cash Flow Analysis. *The Appraisal Journal* 65(1998)1, S. 62-67
- ANG, A. / LIU, J. (2004). How to Discount Cashflows with Time-Varying Expected Returns. *The Journal Of Finance* 59(2004)6, S. 2745-2782
- BÄRTHEL, J. (2009). Vergleichende Untersuchung von Bewertungsmethoden für Anlageliegenschaften in Deutschland und der Schweiz. In C. Bahn (Hrsg.), *Immobilienwirtschaft aktuell. Die Immobilienbewertung in der Schweiz - Entwicklung, Gegenwart, Auswirkungen* (S. 143-158). Zürich 2009
- BAUM, A. / CROSBY, N. (2008). *Property Investment Appraisal* (3. Ausg.). Reading 2008
- BOYKIN, J. H. (1990). Seeking the Elusive Discount Rate. *The Appraisal Journal* 58(1990)3, S. 328-333
- FEUSI, M. (2009). Schweizer Praxis der Immobilienbewertung. In C. Bahn (Hrsg.), *Immobilienwirtschaft aktuell. Die Immobilienbewertung in der Schweiz - Entwicklung, Gegenwart, Auswirkungen* (S. 67-88). Zürich 2009
- FIERZ, K. (2011). *Immobilienökonomie und Bewertung von Liegenschaften* (6. Ausg.). Zürich 2011
- FINMA (31. OKTOBER 2013). www.finma.ch. Abgerufen am 4. August 2014 von <http://www.finma.ch/d/beaufsichtigte/versicherungen/schweizer-solvenzttest/Documents/wl-sst-bericht-2014.pdf>
- FINMA (2014). www.finma.ch. Abgerufen am 4. Juli 2014 von <http://www.finma.ch/d/beaufsichtigte/versicherungen/schweizer-solvenzttest/Seiten/default.aspx>
- FREI, M. (2009). Bewertung zwischen Kunst und Wissenschaft. In C. Bahn (Hrsg.), *Immobilienwirtschaft aktuell. Die Immobilienbewertung in der Schweiz - Entwicklung, Gegenwart, Auswirkungen* (S. 107-120). Zürich 2009
- GELTNER, D. M. / MILLER, N. G. / CLAYTON, J. / EICHHOLTZ, P. (2007). *Commercial Real Estate Analysis and Investments* (2. Ausg.). Mason 2007
- GELTNER, D. / MEI, J. (1995). The Present Value Model with Time-Varying Discount Rates: Implications for Commercial Property Valuation and Investment Decisions. *Journal of Real Estate Finance and Economics* 11(1995)2, S. 119-135

- GUNNELIN, A. / HENDERSHOTT, P. H. / HOESLI, M. / SÖDERBERG, B. (2004).
Determinants of Cross-Sectional Variation in Discount Rates, Growth Rates and
Exit Cap Rates. *Real Estate Economics* 32(2004)2, S. 217-237
- HAASE, R. (JUNI 2014). Immobilienbewertung: eine kapitalmarktorientierte Ableitung
des Basiszinssatzes. *Swiss Real Estate Journal* / N° 8 4(2014)2, S. 4-11
- HANFORD, L. D. (1991). Discounting the Cash Flow Models. *The Appraisal Journal*
59(1991)3, S. 314-318
- HEATON, H. (2007). On the Use of Size Premiums, Arithmetic or Geometric Average
Returns, and Liquidity Premiums in Determining Discount Rates. *Journal of*
Property Tax Assessment & Administration 7(2007)2, S. 5-12
- HERSBERGER, D. (11. JUNI 2010). *www.svkg.ch*. Abgerufen am 14. Juli 2014 von
http://www.svkg.ch/Der_Diskontsatz_in_DCF-Verfahren_Hersberger.pdf
- JONES LANG LASALLE (11. FEBRUAR 2014). *www.allreal.ch*. Abgerufen am 07. Juli
2014 von <http://ir.allreal.ch/de/gb2013/finanzbericht/bericht-des-unabhaengigen-liegenschaftenschaetzers/anhang.html>
- LODERER, C. / JÖRG, P. / PICHLER, K. / ROTH, L. / ZGRAGGEN, P. (2005). *Handbuch der*
Bewertung (3. Ausg.). Zürich 2005
- MATTHEIS, J. (2013). *Die Ermittlung der Eigenkapitalkosten für kapitalmarktorientierte*
Unternehmen vor dem Hintergrund der Wirtschafts- und Staatsschuldenkrise. (H.
Geyer, Hrsg.) Wirtschaftswissenschaftliche Schriften, Reihe: Finanzwirtschaft und
Kapitalmärkte, Fachhochschule Jena, Fachbereich Betriebswirtschaft, No. 5/2013.
Jena 2013
- M McNULTY, J. J. / YEH, T. D. / SCHULZE, W. S. / LUBATKIN, M. H. (2002). What's Your
Real Cost of Capital? *Harvard business Review* 80(2002)10, S. 114-121
- MEINS, E. (2009). Immobilienbewertung und Nachhaltigkeit. In C. Bahner (Hrsg.),
Immobilienwirtschaft aktuell. Die Immobilienbewertung in der Schweiz -
Entwicklung, Gegenwart, Auswirkungen (S. 213-240). Zürich 2009
- PEDRAZZINI, L. / MICHELI, F. (2002). *Der Preis von Immobilien*. Zürich 2002
- PFISTER, S. / OCHSNER, B. (2009). Die Geschichte der Immobilienbewertung in der
Schweiz. In C. Bahn (Hrsg.), *Immobilienwirtschaft aktuell. Die*
Immobilienbewertung in der Schweiz - Entwicklung, Gegenwart, Auswirkungen (S.
3-65). Zürich 2009
- PFNÜR, A. (2004). *Modernes Immobilienmanagement* (2. Ausg.). Heidelberg 2004

- RAUSCH, B. (2008). *Unternehmensbewertung mit zukunftsorientierten Eigenkapitalkostensätzen*. Wiesbaden 2008 (zugl. Diss. Univ. Frankfurt 2007)
- RICS (2012). *Swiss Valuation Standards (SVS)* (2. Ausg.). Zürich 2012
- SCHÄDLE, S. (2009). Immobilienbewertung aus Sicht eines Hypothekarfinanzierers. In C. Bahn (Hrsg.), *Immobilienwirtschaft aktuell. Die Immobilienbewertung in der Schweiz - Entwicklung, Gegenwart, Auswirkungen* (S. 89-106). Zürich 2009
- SCONAMIGLIO, D. (2004). *Methoden der Immobilienbewertung* (2. Ausg.). Zürich 2004
- SEVELKA, T. (2004). Where the Overall Cap Rate Meets the Discount Rate. *The Appraisal Journal* 72(2004)2, S. 135-146
- SKOLNIK, M. A. (1993). Comments on Discounted Cash Flow Analysis. *The Appraisal Journal* 61(1993)3, S. 394-398
- STAEHELIN, E. / SUTER, R. / SIEGWART, N. (1998). *Investitionsrechnung* (9. Ausg.). Zürich 1998
- SZERDAHELYI, B. (2009). "Valuation uncertainty" in der Bewertung und ihre Auswirkungen auf die Strategie und Praxis des Immobilieninvestments. In C. Bahn (Hrsg.), *Immobilienwirtschaft aktuell. Die Immobilienbewertung in der Schweiz - Entwicklung, Gegenwart, Auswirkungen* (S. 169-186). Zürich 2009
- THOMAS, M. (2011). Immobilienbewertung. In N. B. Rottke, & M. Thomas, *Immobilienwirtschaftslehre* (Bd. I Management, S. 763-833). Köln 2011
- TRIVOLI, G. W. / SCROGGINS, W. A. / GRAHAM, R. G. / WILBOURN, S. (1998/99). The Impact of Interest Fluctuations and Portfolio Management Assumptions on the Projected Discount Rate. *Journal of Legal Economics* 8(1998/99)3, S. 67-80
- WILLISON, D. L. (1999). Toward a More Reliable Cash Flow Analysis. *The Appraisal Journal* 67(1999)1, S. 75-82
- WINCOTT, D. R. (1991). Terminal Capitalization Rates and Reasonableness. *The Appraisal Journal* 59(1991)2, S. 253-260
- WYATT, J. (2011). Property risk premia and deferment rates. *Journal of Property Investment & Finance* 29(2011)3, S. 323-330
- WYMAN, D. (2011). A new paradigm for real estate valuation? *Journal of Property Investment & Finance* 29(2011)4/5, S. 341-358

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Thema „Einfluss von zeitvariierenden Diskontierungssätzen auf den Marktwert einer Immobilie“ selbstständig verfasst und keine anderen Hilfsmittel als die angegebenen benutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäss aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Falle durch Angabe der Quelle (auch der verwendeten Sekundärliteratur) als Entlehnung kenntlich gemacht.

Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen und wurde auch noch nicht veröffentlicht.

Zürich, 18. August 2014

Sylke Wich-Glasen