



**Universität
Zürich** UZH

Abschlussarbeit

zur Erlangung des
Master of Advanced Studies in Real Estate

Immobilien am Ende des Lebenszyklus

—

Realloptionen als Entscheidungshilfe

Verfasser: Nicolai Grüter
Luegislandstrasse 593, 8051 Zürich
n.grueter@hispeed.ch
+41 79 792 59 97

Eingereicht bei: Dr. oec. publ. Benjamin Wilding
Geschäftsführung Bereiche Finanzen und Lehre &
Finance Weiterbildung
Institut für Banking und Finance, Plattenstrasse 14, 8032 Zürich
benjamin.wilding@bf.uzh.ch

Abgabedatum: 17.08.2015

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VI
Executive Summary.....	VII
1 Einleitung.....	1
1.1 Einführung in die Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	1
1.3 Vorgehen	2
1.4 Abgrenzungen	2
2 Lebenszyklus von Immobilienanlagen	3
2.1 Objektstrategie «Ersatzneubau».....	5
2.2 Objektstrategie «Instandsetzung»	6
2.3 Objektstrategie «Instandhaltung».....	7
2.4 Objektstrategie «Weiterführung ohne Sanierung».....	7
2.5 Objektstrategie «Verkauf»	8
2.6 Zusammenfassung und Überblick über die verschiedenen Objektstrategien	8
3 Klassische Bewertungsmethoden für Immobilien	9
3.1 Hedonische Bewertungsmethode	11
3.2 Substanzwertmethode	12
3.3 Statische Bewertungsmethoden	13
3.4 Dynamische Bewertungsmethoden.....	14
3.4.1 Capital Asset Pricing Model («CAPM»).....	16
3.4.2 Weighted Average Cost of Capital («WACC»)	17
3.4.3 Risikokomponentenmodell.....	17
3.5 Residualwertmethode	18
4 Realloptionen	19
4.1 Klassifizierung von Handlungsmöglichkeiten	19
4.2 Bewertungsmodelle für Optionen	22
4.2.1 Black-Scholes Modell	23
4.2.2 Monte-Carlo-Simulation	26
4.2.3 Binomialmodell.....	26
4.2.4 Samuleson-McKean-Formel	27
4.2.5 Modellgrenzen bei Realloptionsbewertungen	29

4.3 Realoptionsbewertung bei Immobilienfragestellungen.....	32
5 Wertmodellierung anhand von Fallbeispielen	35
5.1 Ausgangslage	35
5.2 Vorgehensleitfaden	36
5.3 Modellierung.....	36
5.4 Fallbeispiel 1 – Mehrfamilienhaus aus den 50er Jahren	38
5.4.1 Schritt 1: Festlegung möglicher Objektstrategien	39
5.4.2 Schritt 2: DCF-Wert der relevanten Objektstrategien.....	40
5.4.3 Schritt 3: Optionswertberechnung der relevanten Objektstrategien.....	42
5.4.4 Fazit Fallbeispiel 1	43
5.5 Fallbeispiel 2 – Büro- und Gewerbegebäude aus den 60er Jahren	43
5.5.1 Schritt 1: Festlegung möglicher Objektstrategien	44
5.5.2 Schritt 2: DCF-Wert der relevanten Objektstrategien.....	45
5.5.3 Schritt 3: Optionswertberechnung der relevanten Objektstrategien.....	46
5.5.4 Fazit Fallbeispiel 2	47
5.6 Fallbeispiel 3 – Geschäftshaus aus den 30er Jahren	48
5.6.1 Schritt 1: Festlegung möglicher Objektstrategien	48
5.6.2 Schritt 2: DCF-Wert der relevanten Objektstrategien.....	50
5.6.3 Schritt 3: Optionswertberechnung der relevanten Objektstrategien.....	51
5.6.4 Fazit Fallbeispiel 3	52
6 Schlussbetrachtung	54
6.1 Fazit.....	54
6.2 Kritische Würdigung.....	55
6.3 Ausblick	56
Literaturverzeichnis	57
Anhang	63

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
BZO	Bau- und Zonenordnung
CAPEX	Capital Expenditure
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CUREM	Center for Urban & Real Estate Management
DCF	Discounted Cash-Flow
EFH	Einfamilienhaus
GVA	Gebäudeversicherungsausweis
IFRS	International Financial Reporting Standards
LLP	Limited Liability Partnership
MFH	Mehrfamilienhaus
NPV	Net Present Value
OR	Obligationenrecht
PP	Parkplatz
RICS	Royal Institution of Chartered Surveyors
SEK	Schweizerische Schätzungsexperten-Kammer
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SIREA	Schweizerisches Institut für Immobilienbewertung
SPG	Société Privée de Gérance
SVIT	Schweizerischer Verband der Immobilienwirtschaft
SVKG	Schweizerische Vereinigung kantonaler Grundstückbewertungsexperten
WACC	Weighted Average Cost of Capital
ZH	Kanton Zürich

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Immobilienkrise Ende 1990er Jahre	4
Abb. 2: Immobilienlebenszyklus nach SIA 102	5
Abb. 3: Entscheidungsdiagramm Objektstrategie	8
Abb. 4: Übersicht Anwendungsbereiche der gängigen Bewertungsmethoden	10
Abb. 5: Übersicht statischer Bewertungsmethoden.....	14
Abb. 6: Realoptionen und deren Relevanz für Immobilienbewertungen	22
Abb. 7: Objektstrategien als Handlungsmöglichkeiten	23
Abb. 8: Zweistufiges Binomialmodell	27
Abb. 9: Optimaler Ausübungszeitpunkt der Objektstrategien im Fallbeispiel 2.....	47
Abb. 10: Optimaler Ausübungszeitpunkt der Objektstrategien im Fallbeispiel 3.....	53

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Quantilsverteilung der Marktmieten in Zürich-Altstetten.....	39
Tab. 2: Abgeleitete Inputfaktoren für das Fallbeispiel 1	42
Tab. 3: Quantilsverteilung der Marktmieten in Winterthur-Hegi.....	44
Tab. 4: Abgeleitete Inputfaktoren für Fallbeispiel 2	46
Tab. 5: Quantilsverteilung der Marktmieten in Zürich-Langstrasse	49
Tab. 6: DCF-Werte des Fallbeispiels 3	51
Tab. 7: Abgeleitete Inputfaktoren für Fallbeispiel 3	52

Executive Summary

Durch die zunehmende Professionalisierung der Immobilienbranche und der steigenden Bedeutung von Immobilien als Anlageobjekte, haben sich DCF-Bewertungen im schweizerischen Immobilienmarkt als «Best Practise» durchgesetzt. Der Autor dieser Arbeit ist der Ansicht, dass insbesondere Immobilienrisiken nicht vollständig und auch nicht genügend transparent bei DCF-Bewertungen berücksichtigt werden. Um diese Schwächen eines bewährten Bewertungsansatzes zu kompensieren, könnten Realoptionsmodelle als Ergänzung dienen.

Diese Abschlussarbeit erörtert die Frage nach dem Zusatznutzen von Realoptionsbewertungen zum einen bei der Objektstrategiewahl und zum anderen nach dem richtigen Umsetzungszeitpunkt der Strategie. Ziel ist es, eine gesamtheitlichere Entscheidungsgrundlage für Immobilien am Ende ihres Lebenszyklus zu erhalten. Dazu werden drei anonymisierte Fallbeispiele aus der Praxis jeweils mit der DCF- und Binomialmethode bewertet und die Resultate analysiert.

Die drei Fallbeispiele liefern unterschiedliche Erkenntnisse und Hilfestellungen bei den Objektstrategieüberlegungen und deren Umsetzungszeitpunkte. Während beim ersten Fallbeispiel die Erkenntnisse aus den DCF-Bewertungen durch die Binomialbewertungen bestätigt werden, liefern die Optionsbewertungen bei den anderen zwei Fällen neue Strategieansätze, die bei den DCF-Bewertungen nicht zum Vorschein kommen. Beim zweiten und dritten Fallbeispiel sollten zunächst keine Investitionen in die Bausubstanz getätigt werden und die jeweilige Vermietungsmarktentwicklung während dieser Zeit beobachtet werden. Im Gegensatz zum zweiten Fallbeispiel wird beim dritten Fallbeispiel empfohlen, zwei unterschiedliche Märkte zu beobachten und je nach deren Entwicklungen eine von zwei Investitionsstrategien umzusetzen. Gerade durch die unterschiedlichen Resultate zeigen jedoch alle drei untersuchten Fallbeispiele, dass Entscheidungen durch die Berücksichtigung von Realoptionen fundierter getroffen werden könnten. Eines haben aber die drei Fallbeispiele gemeinsam: Durch die Verwendung von Realoptionsbewertungen können Investitionen auf der zeitlichen Dimension optimiert werden.

1 Einleitung

1.1 Einführung in die Problemstellung

In der bisherigen Erfahrung des Erstellers dieser Arbeit werden bei Immobilien in der Praxis insbesondere DCF-Modellierungen für die Gegenüberstellung von unterschiedlichen Entscheidungsvarianten am Ende des Lebenszyklus einer Immobilie verwendet.¹ Diese Modellierung, die auf einen fixen Zeitpunkt bezogen ist, kann jedoch die mit solchen Immobilien verbundenen Risiken nicht vollständig und vor allem nicht transparent abbilden.² Gerade der im Rahmen solcher Modellierungen genutzte Diskontsatz als Summe der nicht explizit modellierten Risiken erschwert einen transparenten und nachvollziehbaren Vergleich der Risiken unterschiedlicher Handlungsoptionen:

„Entscheide, die Immobilien betreffen, müssen angesichts ihrer langfristigen Auswirkungen vielfältigen zukünftigen Unsicherheiten Rechnung tragen. [...] Gesucht sind Methoden, welche den Nutzen zukünftiger Handlungsfreiheiten als Optionen bereits heute ins Kalkül einbeziehen.“³

Diese Problematik akzentuiert sich insbesondere bei Weiterentwicklungsüberlegungen von nicht mehr optimal genutzten Liegenschaften. Realloptionsbewertungen könnten hierfür eine mögliche Antwort liefern, die vor diesem Hintergrund und im Rahmen dieser Arbeit im Detail betrachtet und auf ihre Eignung zur Bewertung von Immobilien am Ende ihres Lebenszyklus hin untersucht werden.

1.2 Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin in Erfahrung zu bringen, wie mit Realloptionen Handlungsalternativen im Rahmen von Immobilienstrategien miteinander verglichen werden können und was der jeweils optimale Ausübungszeitpunkt der entsprechenden Alternative ist. Insbesondere wird anhand von Fallbeispielen mit Realloptionen

¹ Krychowski und Quélin weisen darauf hin, dass trotz zunehmender Unsicherheiten und Risiken, die meisten Unternehmen ihre Entscheidungen auf DCF-basierten Modellen abstützen. Vgl. Krychowski / Quélin, 2010, S. 65

² Vgl. Smit / Trigeorgis, 2006, S. 96

³ Steiner 2003, S. B 14

aufgezeigt, wie mit Risiken (insbesondere und namentlich Volatilitäten) von möglichen Objektstrategien umgegangen werden kann bzw. wie der optimale Realisierungszeitpunkt einer möglichen Strategie berechnet werden könnte.

Hierfür werden anhand von Fallbeispielen die Objektstrategien «Verkauf», «Ersatzneubau», «Instandsetzung», «Instandhaltung» und «Weiterführung ohne Instandsetzungen» erläutert, diskutiert und miteinander verglichen.

1.3 Vorgehen

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in drei Teile, die sich an den genannten Zielen orientieren. Im ersten Teil wird zunächst das Lebenszyklusmodell von Immobilienanlagen beschrieben (Kapitel 2) sowie eine Übersicht der heute in der Praxis gängigen Bewertungsmethoden dargelegt (Kapitel 3).

Im zweiten Teil der Arbeit werden unterschiedliche Modelle für die Berechnung von Realoptionen vorgestellt sowie eine Übersicht der bisherigen Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet geliefert (Kapitel 4).

Schliesslich werden die theoretischen Erkenntnisse anhand von Fallbeispielen auf unterschiedliche Objektstrategien angewendet (Kapitel 5). In der Schlussbetrachtung (Kapitel 6) werden die Erkenntnisse zusammengefasst, kritisch gewürdigt sowie ein Ausblick auf weiterführende Fragestellungen dargestellt.

1.4 Abgrenzungen

Diese Arbeit befasst sich mit Immobilien am Ende ihres Lebenszyklus und deren Bewertung. Daher werden unbebaute Grundstücke bei den bewertungstechnischen Überlegungen dieser Abschlussarbeit nicht betrachtet. Zudem sind Immobilien, die keine Anlagecharakteristiken aufweisen (Nutzbarkeit durch Drittmieten), nicht Gegenstand dieser Abschlussarbeit. Auch wenn die Erkenntnisse allenfalls auch ausserhalb der Schweiz hilfreich sein könnten, fokussiert sich diese Arbeit auf den Schweizer Immobilienmarkt.

Bei den vorgestellten Fallbeispielen in Kapitel 5 handelt es sich um Anwendungsfälle aus der Praxis. Diese Beispiele bilden jedoch nicht sämtliche Variationen von Realoptionsbewertungen ab, die theoretisch und in der Realität existieren (können).

2 Lebenszyklus von Immobilienanlagen

Nach dem Bau einer Liegenschaft wird diese, je nach Nutzung, über mehrere Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte hinweg verwendet. Aufgrund dieser langfristigen Ausrichtung von Immobilieninvestitionen sind zyklische Schwankungen des Immobilienwertes über die Zeit zentral für die Beurteilung der Werthaltigkeit einer Investition.⁴ Aus Sicht des Verfassers dieser Arbeit ist dabei zwischen *exogenen* und *endogenen Immobilienzyklen* zu unterscheiden.

Exogene Immobilienzyklen beschreiben dabei die Veränderung von wertrelevanten Marktparametern über die Zeit, wie beispielsweise des Leerstands- oder Mietzinsniveaus oder auch des Flächenbestands. In der Regel haben Veränderungen des Immobilienzyklus einzelner Parameter einen zeitlich stark verzögerten Einfluss auf eine einzelne Liegenschaft.⁵ Anhand des Marktparameters «Flächenbestand» wird dies nachfolgend aufgezeigt, wobei das vier Quadranten-Modell von DiPasquale und Wheaton verwendet wird.⁶ Der Flächenbestand ist eine resultierende Grösse aus der aktuellen Bautätigkeit und den Bestandsflächen. Die Bautätigkeit wird über den Baumarkt festgelegt, wobei das Angebot durch die aggregierten Angebots- bzw. Produktionsfunktion der Baufirmen definiert ist. Die Nachfrage wird dabei durch das aktuelle Marktgleichgewicht auf dem Kapitalmarkt (definiert durch die Investitionsattraktivität) und dem Servicemarkt (charakterisiert durch eine Gegenüberstellung der nachgefragten und angebotenen Mietflächen) bestimmt. Aufgrund der teilweise mehrjährigen Planungs- und Bewilligungsphase mit potenziellen rechtlichen Einsparungen gegen Bauprojekte reagiert das Bauvolumen jedoch sehr verzögert auf die nachfrage-treibenden Teilmärkte des Kapital- und Servicemarktes. Die Erstellung der neuen Flächen benötigt in der Regel also zusätzlich ein bis zwei Jahre Bauzeit.

In Abbildung 1 zeigt Sager anhand dem Vier-Quadranten-Modell die Zunahme der Bautätigkeit in den 80er Jahren in der Schweiz.⁷ Kurzfristig stieg die Nachfrage nach Mietflächen aufgrund des sehr guten Konjunkturverlaufs. Da das Angebot an

⁴ Vgl. Geltner et al., 2014, S. 214

⁵ Vgl. Patel, 2006, S. 35

⁶ Vgl. DiPasquale / Wheaton, 1992, S. 181-197

⁷ Vgl. Sager, 2014, S. 64-65

Mietflächen kurzfristig unflexibel ist, stieg auch das Mietzinsniveau (durch Punkt (1) in Abbildung 1 gekennzeichnet). Mit der Einführung des Pensionskassenobligatoriums im Jahr 1985 und der Lockerung der Hypothekarvergaberichtlinien im Jahr 1987 stieg nachfolgend der Druck auf die Immobilienrenditen (durch Punkt (2) in Abbildung 1 gekennzeichnet). Diese beiden Effekte auf dem Flächen- und Kapitalmarkt führten zu einer starken Ausweitung der Bautätigkeit. Da der Baumarkt mehrere Jahre benötigt (durch Punkt (3) in Abbildung 1 gekennzeichnet), um die neuen Flächen bereitzustellen, stieg aufgrund der fehlenden Mietflächen das Mietzinsniveau weiter an. Somit führte die aggregierte Produktion an neuen Flächen zu einem Flächenüberangebot, welches das Mietzinsniveau in der Folge drückte (durch Punkt (4) in Abbildung 1 gekennzeichnet). Da aber weiterhin zusätzliche Flächen in der Erstellung waren, wurden diese jedoch genau dann fertiggestellt, als der Kapital- und Servicemarkt mit sinkenden Mietpreisen und steigenden Renditeerwartungen gekennzeichnet waren. Dadurch wurde die Schweizer Immobilienkrise am Anfang der 90er zusätzlich verstärkt.

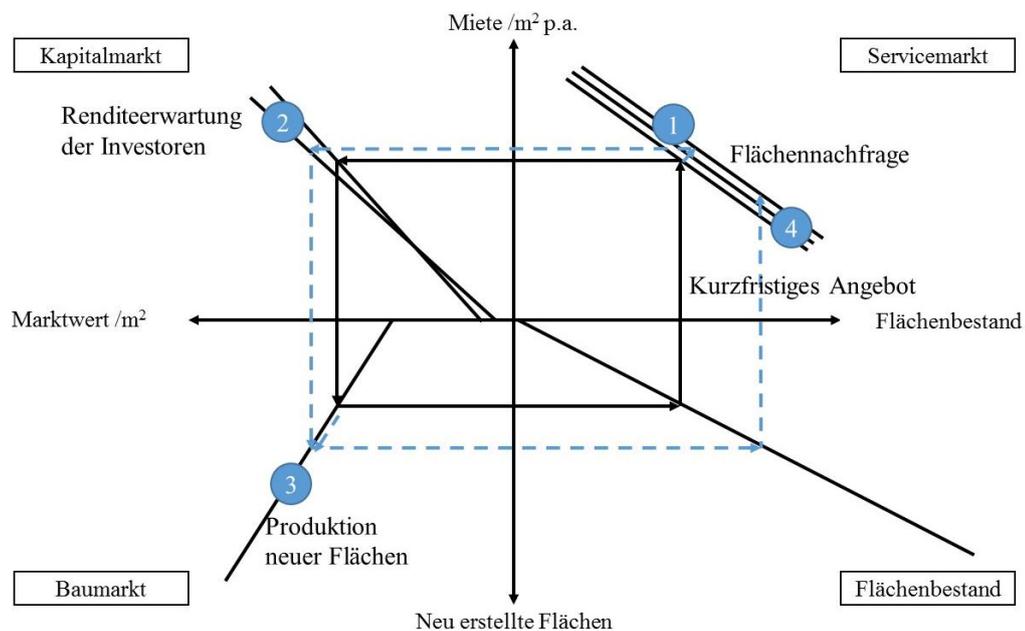


Abb. 1: Immobilienkrise Ende 1990er Jahre, in Anlehnung an Sager, 2014, S. 64

Exogene Immobilienzyklen eignen sich somit für die Modellierung der Volatilität des Immobilienwertes, da diese den Wert als Inputfaktor wesentlich bestimmen. Im fünften Kapitel dieser Arbeit werden dahingehend einzelne exogene Immobilienzyklen für die Wertberechnung und Volatilitätsbeurteilung der Fallbeispiele verwendet und weiter erläutert.

Der *endogene Immobilienzyklus* befasst sich mit dem Lebenszyklus der jeweiligen Immobilie. Nicht nur Marktzyklen bestimmen dabei die Ertrags- und Wertentwicklung einer Immobilie, sondern auch die Stellung der Immobilien in ihrem jeweiligen Lebenszyklus.⁸ So hält Hauri fest, dass beispielsweise im heutigen Marktumfeld der Vermietungserfolg von älteren Büroflächen in Zürich primär davon abhängt, ob der Eigentümer gewillt ist, in die Flächen zu investieren.⁹ Abbildung 2 zeigt den Immobilienlebenszyklus mit sechs Phasen gemäss der Norm 102 (Ordnung für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten) des Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein («SIA»).

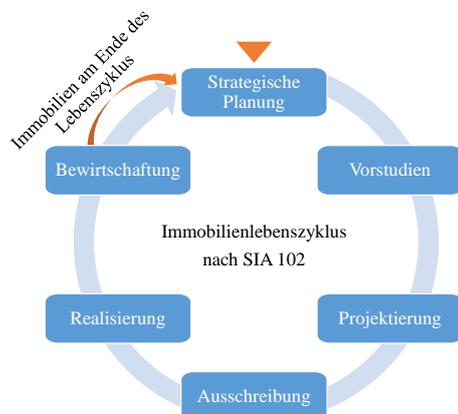


Abb. 2: Immobilienlebenszyklus nach SIA 102, in Anlehnung Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (Hrsg.), 2014, S. 15

Insbesondere gegen Ende des Immobilienlebenszyklus stellt (d.h. zwischen den SIA Phasen «Bewirtschaftung» und «strategische Planung») sich vor diesem Hintergrund die Frage, welche Objektstrategie in Zukunft anzuwenden ist, damit die Liegenschaft erneut einer optimalen Nutzung zugeführt werden kann. In den nachfolgenden Unterkapiteln werden daher mögliche Objektstrategien vorgestellt, die mittels Fallstudien im fünften Kapitel bewertet und miteinander verglichen werden.

2.1 Objektstrategie «Ersatzneubau»

Die Objektstrategie «Ersatzneubau» wird bei Liegenschaften angewendet, bei denen die Bausubstanz nur mit einem hohen technischen Aufwand saniert werden könnte oder eine Sanierung wirtschaftlich nicht die beste Option darstellt. Beispielsweise ist

⁸ Vgl. Conca, 2007, S. 5-6

⁹ Vgl. Cathomen, 2014, S. 33

es aus Sicht des Autors wirtschaftlich fragwürdig, ein baufälliges, kleines Einfamilienhaus zu sanieren, wenn auf dem gleichen Grundstück ein fünfgeschossiges Mehrfamilienhaus gebaut werden könnte und dieses überdurchschnittliche Mietzinsen erwirtschaften könnte bzw. als Stockwerkeinheiten zu äusserst attraktiven Preisen verkauft werden könnten.

2.2 Objektstrategie «Instandsetzung»

Der Begriff «Instandsetzung» umschreibt sämtliche wertvermehrenden Investitionen, die zur Verbesserung der Liegenschaftsqualität führen.¹⁰ Diese Verbesserungen werden anhand einer Annäherung oder Erreichung der aktuellen Mieteranforderungen, wie beispielsweise an Schallschutz, Isolation, technische Ausstattung, Grundrissqualitäten, Aussenräume oder weiteren Wohnbedürfnisse gemessen.¹¹ Die Eingriffstiefe in die Bausubstanz und somit die nötigen Investitionskosten können dabei in zwei Kategorien (Total- und Teilsanierung) unterschieden werden.

Bei der *Totalsanierung* wird das gesamte Gebäude umfassend saniert. Bei dieser Sanierungsstrategie wird die Raumaufteilung des Gebäudes nur marginal verändert. Auch wenn das Gebäude aufgrund der Fassaden- und Innensanierung nach der Sanierung modern wirkt und eine Wärmedämmung erhält, bleibt die ursprüngliche Raumaufteilung bestehen und die Schallisolation zwischen den einzelnen Mieteinheiten entspricht dem Zustand vor der Renovation.

Eine Totalsanierung kann in einzelne Sanierungspakete aufgeteilt werden, indem sie beispielsweise in die Teilpakete Aussen- und Innensanierung sowie Ersatz der Warmwasser- und Wärmeerzeugung aufgeteilt werden. Gerade aus steuerlichen Überlegungen ist eine Aufteilung auf mehrere Zeitpunkte interessant, da dadurch die steuerlich abzugsfähigen Kosten auf mehrere Fiskaljahre aufgeteilt werden können und somit durch die optimale Senkung des Grenzsteuersatzes für private Eigentümer und einfache Gesellschaften wesentliche Steuerersparnisse entstehen. Die einzelnen Sanierungspakete entsprechen dabei einer *Teilsanierung*. Teilsanierungen bezeichnen somit Einzelmassnahmen, die in der Summe einer Totalsanierung entsprechen.

¹⁰ Vgl. Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (Hrsg.), 1997, S. 15

¹¹ Vgl. Selk / Walberg / Holz, 2007, S. 67-68

2.3 Objektstrategie «Instandhaltung»

Im Gegensatz zur Objektstrategie «Instandsetzung» werden bei der «Instandhaltung» lediglich die notwendigen Unterhaltsarbeiten vorgenommen, um die gegenwärtige Nutzung und das Mietzinsniveau zu halten.¹² Aufgrund der technischen Entwicklung und der Änderung der Mietervorlieben führt diese Strategie zu einer leichten wirtschaftlichen Demodierung über die Zeit. Beispielsweise haben viele Familienwohnungen aus den Nachkriegsjahren (1945-1955) zwei Schlafzimmer, ein Bad und eine Wohnfläche von ca. 60 bis 65 m².¹³ Aufgrund der Wohnungsgrösse und dem fehlendem zweiten Bad entspricht bei einer reinen Instandhaltungsstrategie die Wohnung im Jahr 2015 eher einem einfachen und zweckmässigen Standard für Einpersonenhaushalte und nicht mehr dem von potenziellen Mietern erwarteten Standard einer Familienwohnung.

2.4 Objektstrategie «Weiterführung ohne Sanierung»

Die Objektstrategie «Weiterführung ohne Sanierung» (respektive ohne Instandsetzung und/oder Instandhaltung) kommt zum Tragen, wenn die Bausubstanz wirtschaftlich nicht erhaltungswert und die zukünftig beste Nutzung des Grundstücks noch nicht eindeutig bestimmt ist. Bei dieser Strategie muss mit abnehmenden Mieterträgen gerechnet werden, da durch die zunehmende Demodierung der Liegenschaft eine weiterführende Nutzung für den aktuellen Mieter zunehmend unattraktiv wird. Allfällige Nachmieter werden langfristig eine tiefere Zahlungsbereitschaft haben als der bisherige Mieter, da die Liegenschaft ohne Instandsetzungsarbeiten zunehmend an Attraktivität verliert. Neben den sinkenden Mietzinseinnahmen benötigt diese Objektstrategie höhere Vermarktungsaktivitäten, da durch die Attraktivitätsabnahme der Liegenschaft zunehmend Mieter gefunden werden, welche die Mietflächen als Zwischennutzung anmieten, sodass ganz allgemein mit höheren Leerständen gerechnet werden muss.

¹² Vgl. Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (Hrsg.), 1997, S. 14

¹³ Vgl. Hofer, 2011, S. 23-24

2.5 Objektstrategie «Verkauf»

Unabhängig davon, welche der bisher vorgestellten Objektstrategien für die jeweiligen Immobilien die Optimalste ist, muss der Eigentümer sich mit der Frage auseinandersetzen, ob er der beste Eigentümer für die Umsetzung der optimalen Immobilienstrategie ist. Falls dies nicht zutrifft, ist der Liegenschaftsverkauf die optimalste Strategie. Hierfür hat Loepfe einen integralen Managementansatz entwickelt (das sogenannte «Best Owner» Prinzip), der die Eigentümerfähigkeiten und –handlungsspielräume bei der Entwicklung der optimalen Liegenschaftsnutzung mitberücksichtigt:

„Da der «Best Owner» die höchste Zahlungsbereitschaft aufweist, werden in einem funktionierenden Markt mit der Zeit alle Immobilien ihrem «Best Owner» zufließen. So führt die unsichtbare Hand Adam Smiths auch Immobilien der besten Verwendung zu! Immobilientransaktionen erscheinen somit als Wertschöpfungsprozess, in dem Käufer und Verkäufer gewinnen.“¹⁴

2.6 Zusammenfassung und Überblick über die verschiedenen Objektstrategien

Abbildung 3 fasst die fünf vorgestellten Objektstrategien im Entscheidungsdiagramm zusammen. Das Diagramm ersetzt dabei nicht die Bewertung und Gegenüberstellung der Resultate der einzelnen Strategien. Vielmehr dient es als eine einfache Hilfestellung bei eindeutigen Sonderfällen. Beispielsweise macht es aus Sicht des Autors nur wenig Sinn, bei einem technisch nicht sanierbaren Gebäude die Objektstrategien «Instandsetzung» oder «Instandhaltung» überhaupt erst zu berechnen.

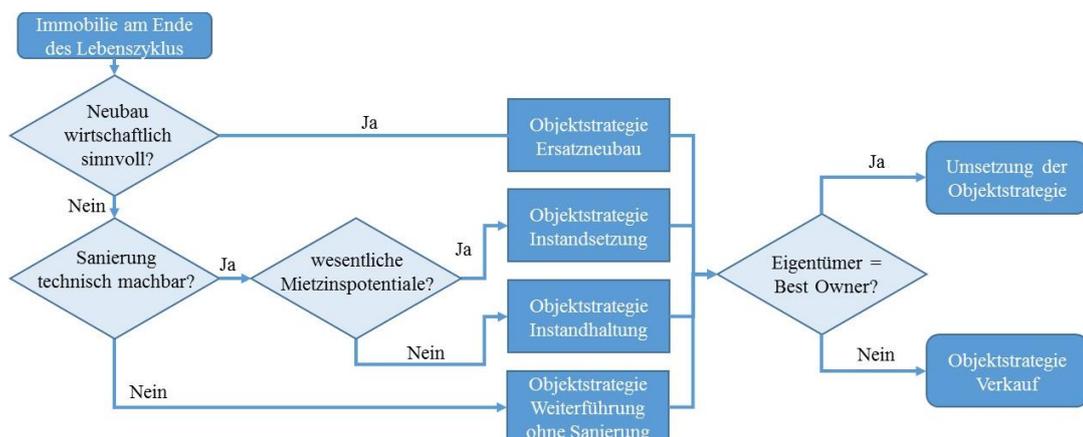


Abb. 3: Entscheidungsdiagramm Objektstrategie

¹⁴ Vgl. Loepfe, 2004, S. 67

3 Klassische Bewertungsmethoden für Immobilien

Viele Produkte werden in vergleichsweise transparenten Märkten gehandelt. Aber auch wenn im Einzelfall der effektive Transaktionspreis nicht von Dritten beobachtbar ist (z.B. aufgrund der Existenz von Rabatten und kostenlosen Zusatzleistungen), so sind zumindest die Angebotspreise bzw. Bruttopreise für Dritte erfahrbar. Dieser *direkte Preisvergleich* ist bei Immobilien nur begrenzt möglich, da jede erstellte Immobilie ein Einzelstück darstellt und nur bedingt mit anderen Immobilien vergleichbar und somit ein heterogenes Gut ist.¹⁵ Daher werden im Falle von Immobilien Bewertungsmodelle benötigt, deren resultierender Wert eine Annäherung an den effektiven Preis darstellt. Der Marktwert einer Immobilie entspricht dabei dem Preis zu dem [...]

„[...] am Bewertungsstichtag von einem verkaufsbereiten Verkäufer im Rahmen einer Transaktion im gewöhnlichen Geschäftsverkehr nach einer angemessenen Vermarktungsdauer an einen kaufbereiten Käufer verkauft werden könnte, wobei jede Partei mit Sachkenntnis, Umsicht und ohne Zwang handelt.“¹⁶

Der Marktwert entspricht somit einer Annäherung an den mutmasslichen Transaktionspreis einer Immobilie. Bei der Bewertung von Immobilien möchte der Verfasser dieser Arbeit vor diesem Hintergrund grundsätzlich zwischen *kommerziellen Liegenschaften* und *nicht-kommerziellen Liegenschaften* unterscheiden – und ist sich bewusst, dass eine klare Abgrenzung zwischen diesen Kategorien schwierig ist, da sie davon abhängig ist, bis zu welchem Grad Investitionen nicht als wesentlich gelten. Aus Sicht des Autors müsste die Grenze dabei in der Höhe eines tiefen, einstelligen Prozentanteils der mutmasslichen Neubaukosten zu liegen kommen.

Obwohl in den letzten Jahren vermehrt sehr nutzerspezifische Liegenschaften in Form von «Sale & Lease-Back» oder einer langfristiger Finanzierung öffentlicher Bauvorhaben durch private Investoren am Transaktionsmarkt beobachtbar waren und diese den drei Kriterien «Erträge», «Kosten» und «Risiken» von kommerziellen Liegenschaften entsprechen, empfiehlt der Verfasser dieser Arbeit diese als «hybride»

¹⁵ Vgl. Scognamiglio, 2013, S. 28

¹⁶ Royal Institution of Chartered Surveyors (Hrsg.), 2014, S. 10

Liegenschaften in der Schnittstelle zwischen kommerziellen und nicht-kommerziellen Liegenschaften einzuteilen. Aufgrund eines sehr nutzerspezifischen Gebäudebaus (z.B. im Fall von Gefängnissen, Kraftwerken oder Spitälern) sind die zukünftigen Erträge, Kosten und Risiken in hohem Masse vom heutigen Mieter bzw. Nutzer abhängig. Daher müssen in der Regel die initialen Baukosten bis zum Mietvertragsende amortisiert werden, womit eine solch langfristige Vermietung eher einem Financial Leasing-Kontrakt entspricht.¹⁷ Daher werden diese «hybriden» Liegenschaften in dieser Arbeit nicht weiter behandelt.

Nachfolgend werden mit kommerziellen Liegenschaften all diejenigen Liegenschaften zusammengefasst, die sich primär durch eine Nutzung durch Dritte kennzeichnen, Erträge generieren, Kostenfolgen mit sich ziehen und verschiedene Risiken angemessen berücksichtigt werden müssen. Mit einer Drittnutzung ist dabei gemeint, dass eine Liegenschaft nach der Nutzung durch den aktuellen Mieter mittels kleinerer Investitionsmassnahmen an einen neuen Mieter weitervermietet werden kann.

Nachfolgend werden die gängigsten Bewertungsmethoden vorgestellt, die in der Schweiz bei der Marktwertermittlung von Immobilien verwendet werden. In Anlehnung an Seiler fasst Abbildung 4 die wesentlichen Anwendungsbereiche der einzelnen Bewertungsmethoden zusammen.¹⁸

Objekt-/Nutzungsart		Bewertungsmethode						
		Hedonischer Wert	Substanzwert	Statischer Ertragswert	Dynamischer Ertragswert	Residualwert		
Selbstgenutztes Wohneigentum	Einfamilienhaus («EFH»)	■	■					
	Eigentumswohnung	■	■					
Kommerzielle Liegenschaften	Mehrfamilienhaus («MFH»)			■	■			
	Büro-/Geschäftshaus				■			
	Gewerbeliegenschaften		■		■			
	Industrielle Liegenschaften		■		■			
	Hotel, Restaurant				■			
	Bauland						■	
	Entwicklungsprojekte				■		■	

Abb. 4: Übersicht Anwendungsbereiche der gängigen Bewertungsmethoden, in Anlehnung an Seiler, 2014a, S. 5

¹⁷ Vgl. Volkart, 2007, S. 783

¹⁸ Vgl. Seiler, 2014a, S. 5

3.1 Hedonische Bewertungsmethode

„Der Kern der hedonischen Theorie ist der Gedanke, dass ein Nachfrager [...] nicht ein Gut per se kaufen will, sondern den damit verbundenen Nutzen.“¹⁹ Der resultierende Wert stellt somit die aggregierte, implizite Zahlungsbereitschaft der einzelnen Marktteilnehmer für wesentliche Merkmale der Liegenschaft zu einem festgelegten Zeitpunkt dar.²⁰ Somit handelt es sich bei der hedonischen Bewertungsmethode im Grunde genommen um eine multiple Regression. Hedonische Bewertungsmodelle können somit definiert werden als:²¹

$$E(p) = f(x_1, x_2, \dots, x_n) = b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + \dots + b_n \times x_n$$

wobei

$E(p)$ Erklärte Variable; Erwartungswert des Preises

$b_{1, \dots, n}$ Steigung der unabhängigen Variable;

$X_{1, \dots, n}$ Erklärende Variablen; Wesentliche Merkmale einer Liegenschaft

Als Grundlage dieses Bewertungsansatzes wird ein Datensatz mit Transaktionspreisen unterschiedlicher Liegenschaften in einem eng definiertem Zeitraum benötigt.²² Neben dem Preis sind zudem die wichtigsten wertrelevanten Merkmale der betrachteten Liegenschaften als erklärenden Variablen für die Modellierung erfasst. Diese Merkmale umfassen beispielsweise die Lage in der Gemeinde, die Wohnungsgröße, das Baujahr, den Zustand, den Ausbaustandard, die Wohnfläche oder auch die Anzahl Garagenplätze.²³

¹⁹ Vgl. Fahrländer, 2007, S. 18

²⁰ Vgl. Maurer / Pitzer / Sebastian, 2001, S. 3

²¹ Vgl. Maier / Herath, 2015, S. 3

²² Je kürzer dieser Zeitraum gewählt wird, umso präziser kann mittels der hedonischen Bewertungsmethode der Liegenschaftswert bestimmt werden. Mit zunehmender Verkürzung des Betrachtungszeitraums nimmt jedoch die Anzahl Datenpunkte im Datensatz ab. Daher verwenden die gängigen Bewertungsfirmen (wie IAZI AG oder Wüest & Partner AG) entweder Daten der letzten sechs bis zwölf Monate oder ergänzen den Datensatz mit älteren Transaktionen, die jedoch weniger stark im Modell gewichtet werden. Vgl. Fahrländer, 2007, S. 35

²³ Vgl. Fahrländer, 2007, S. 36

Die Relevanz dieser Merkmale müssen periodisch überprüft und bei Verschiebungen der Nachfragepräferenzen ersetzt bzw. ergänzt werden. So werden beispielsweise beim hedonischen Modell von Wüest & Partner AG seit 2005 erfasst, ob eine Liegenschaft nach dem MINERGIE-Standard²⁴ gebaut wurde oder nicht, da die Marktnachfrage bei einer nachhaltigen und energieeffizienten Bauweise eine höhere Zahlungsbereitschaft aufweist als bei konventionellen Bauten.²⁵ Gemäss Wüest & Partner AG haben Käufer von Einfamilienhäusern, bezogen auf den Marktwert, eine erhöhte Zahlungsbereitschaft von 4,9%.²⁶

Die hedonische Methode liefert «transaktionspreisnahe» Marktwerte, wenn der zur Verfügung stehende Datensatz die relevanten Merkmale abdeckt und die relevanten Vergleichsdatenpunkte in genügend grosser Anzahl vorhanden sind. Da bei kommerziellen Liegenschaften die Erträge und die adäquate Abbildung der unterschiedlichen Parameter der Mietverträge zentral sind, werden diese jedoch sehr selten mittels hedonischer Methode bewertet.

3.2 Substanzwertmethode

„Der Sachwert setzt sich zusammen aus dem Zeitwert (Zustandswert) aller baulichen Anlagen auf einem Grundstück, den Kosten für die Umgebungsarbeiten, den Baunebenkosten sowie dem Landwert. Gelegentlich wird an Stelle des Begriffs Realwert die [...] Bezeichnung «Substanzwert» verwendet.“²⁷

Aus dieser Definition wird klar, dass der Sachwert sich neben dem Bodenpreis auch auf die physisch vorhandene Substanz abstützt. Da bei der Ermittlung des Substanzwertes im Zeitwert der Gebäudesubstanz die Marktfähigkeit eines Objekt nicht berücksichtigt wird, eignet sich diese Methode insbesondere für nicht oder nur schwer

²⁴ „Der schweizerische MINERGIE-Standard [...] ist ein freiwilliger Baustandard für Niedrig- bis Nullenergiehäuser, der den rationellen Energieeinsatz und die breite Nutzung erneuerbarer Energien bei gleichzeitiger Verbesserung der Lebensqualität, Sicherung der Konkurrenzfähigkeit und Senkung der Umweltbelastung ermöglicht.“ Schneider, 2012, S. 303

²⁵ Vgl. Wüest & Partner AG (Hrsg.), 2011, S. 88

²⁶ Vgl. Wüest & Partner AG (Hrsg.), 2011, S. 86

²⁷ SVKG+SEK/SVIT (Hrsg.), 2012, S. 366

handelbare Liegenschaften als Preisannäherung.²⁸ Da bei kommerziellen Liegenschaften die Substanzwertmethode höchstens als Zweitbewertung oder allenfalls für die Plausibilisierung einzelner Parameter verwendet wird,²⁹ wird auf diese Methode im weiteren Verlauf dieser Arbeit nicht weiter eingegangen.

3.3 Statische Bewertungsmethoden

Anstelle einer Zeitpunktbetrachtung (hedonisches Modell) oder dem Zeitwert der Substanz (Substanzwertmodell) stehen bei statischen Bewertungsmethoden zukünftige Erträge, Kosten und deren Risiken im Zentrum der Wertüberlegungen. Bei statischen Bewertungsmethoden werden die zukünftigen Zahlungsströme und Risiken als konstant oder mit einem konstanten Wachstum angenommen:³⁰

$$\text{Ertragswert} = \frac{CF}{r - g} = \frac{CF}{k_{\text{netto}}} = \frac{\text{Miete}}{k_{\text{netto}} \times (1 - a)^{-1}} = \frac{\text{Miete}}{k_{\text{brutto}}}$$

wobei

r	Diskontsatz
k	Kapitalisierungszinssatz
g	Wachstumsrate
CF	Cash-Flow
a	Anteil Eigentümerlasten

Der Vorteil dieses Bewertungsmodells ist die schnelle und unkomplizierte Berechnung des Immobilienwertes.³¹ Schwierig wird es jedoch, wenn die aktuellen Mietzinseinnahmen nicht der Marktmiete entsprechen. Um diese Diskrepanz gebührend zu berücksichtigen, wird im angelsächsischen Raum die Vertragsmiete- sowie die Marktmiete einzeln modelliert, um den Marktwert der Liegenschaft zu ermitteln. Abbildung 5 stellt die unterschiedlichen statischen Bewertungsmethoden gegenüber, wobei der «Top Slice» gerade dem Unterschied zwischen der Markt- und der Vertragsmiete entspricht.

²⁸ Vgl. Leopoldsberger, 2006, S. 181

²⁹ Vgl. Leopoldsberger, 2006, S. 185

³⁰ Vgl. Seiler, 2014a, S. 13

³¹ Vgl. Seiler, 2014a, S. 17

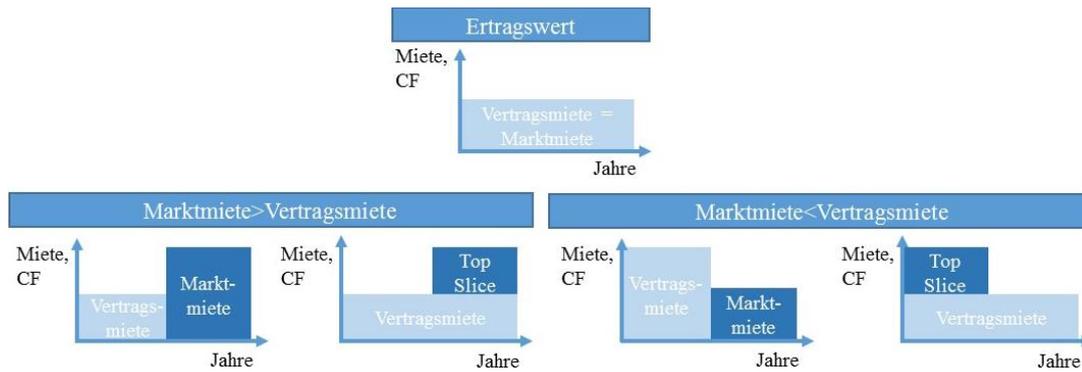


Abb. 5: Übersicht statischer Bewertungsmethoden, in Anlehnung an Seiler, 2014a, S. 20

In der Praxis wird häufig der Ertragswert auf Basis der Mietzinseinnahmen berechnet, da die effektiven Cash-Flows nicht oder nur unvollständig bekannt sind. Dadurch sind die Eigentümerlasten im verwendeten Bruttokapitalisierungssatz enthalten, womit dieser für Dritte intransparent wird.

So ist im Kapitalisierungssatz nicht nur die risikogerechte Verzinsung inklusive des risikolosen Zinssatzes enthalten, sondern beinhaltet auch Zuschläge für Leerstände, Bewirtschaftungskosten, Instandhaltungskosten (Unterhalt) und Instandsetzungskosten (Sanierungen). Zudem bleibt selbst bei den angelsächsischen Varianten der statischen Bewertungsmethoden das Problem bestehen, dass die sich über die Zeit verändernden Cash-Flows nur ungenügend modelliert werden können.

3.4 Dynamische Bewertungsmethoden

Die vorgestellten, statischen Bewertungsmethoden haben den Nachteil, dass nur konstante bzw. konstant wachsende Kosten und Erträge modelliert werden. Um Fluktuationen zukünftiger Zahlungsströme präziser abbilden zu können, wird jede einzelne Periode für sich betrachtet modelliert. Hierfür wird die sogenannte *Discounted Cash-Flow Methode* («DCF-Methode») angewandt, die im Wesentlichen einer Erweiterung der statischen Ertragswertmethode entspricht.³²

Im Gegensatz zu den bisher vorgestellten Methoden werden bei DCF-Methoden die anfallenden beziehungsweise prognostizierten Kosten und Erträge periodengerecht und explizit bei der Marktwertermittlung berücksichtigt. Die DCF-Methode ist gerade bei Bestandsimmobilien in der Schweiz und international stark verbreitet und

³² Vgl. Ritz, 2004, S. B13

etabliert.³³ Bei der DCF-Methode werden, auf einen bestimmten Bewertungsstichtag bezogen, die Summen aller Barwerte der zukünftigen Einnahmen und Ausgaben addiert:³⁴

$$DCF - Wert = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^n PV_t$$

wobei

r Diskontsatz

CF Cash-Flow

PV Present Value; Barwert

n Betrachtungshorizont; in der Regel 100 Jahre oder unendlich

In der Regel sind nicht sämtliche zünftigen Einnahmen und Ausgaben zum Bewertungsstichtag bekannt. Daher wird in der Bewertungspraxis die DCF-Bewertung in zwei Phasen unterteilt. Die zukünftigen Einnahmen und Ausgaben werden für die jeweiligen Perioden in der ersten Phase explizit modelliert. Für die verbleibenden Perioden werden die Mittelzuflüsse und Mittelabflüsse konstant gehalten um den Residualwert zu berechnen:³⁵

$$DCF - Wert = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} + \frac{R_n}{(1+r)^n}$$

wobei

r Diskontsatz

CF Cash-Flow

R Residualwert

t Expliziter Betrachtungshorizont; in der Regel zehn Jahre

³³ Vgl. Fierz, 2005, S. 13

³⁴ Vgl. Ropeter, 2002, S. 96

³⁵ Vgl. Geltner et al., 2014, S. 171

Um den Wert von R_n zu berechnen, werden sämtliche Mittelzuflüsse und -abgänge berücksichtigt, die nach dem explizitem Betrachtungshorizont in der verbleibenden Restnutzungsdauer der Immobilie anfallen. Grundsätzlich gilt: Je länger die Restnutzungsdauer ist, umso stärker nähert sich der Residualwert dem Ertragswert zum Zeitpunkt n an.

Die jeweiligen objekt- und standortspezifischen Risiken werden über den Diskontsatz r abgebildet. Aufgrund des starken Hebeleffekts auf den resultierenden Marktwert ist die Festlegung des risikogerechten Diskontsatzes zentral. In den nachfolgenden Abschnitten werden die wesentlichen Ansätze zur Evaluation des risikogerechten Diskontsatzes deshalb im Detail vorgestellt.

3.4.1 Capital Asset Pricing Model («CAPM»)

Beim Capital Asset Pricing Model («CAPM») wird der Diskontsatz unter der Annahme berechnet, dass die investmentspezifischen Risiken mittels marktgerechten Risikoprämien entschädigt werden und somit eine direkte Kausalität zwischen der erwarteten Rendite und den Risiken besteht.³⁶ Das CAPM setzt sich wie folgt zusammen:³⁷

$$E(r_i) = r_F + \beta \times (E(r_M) - r_F)$$

wobei

$E(r_i)$ Erwartete Gesamrendite

r_F Risikoloser Zinssatz

$E(r_M)$ Erwartete Marktrendite / Benchmarkrendite

β Sensitivität der Anlage gegenüber Benchmark/Gesamtmarkt

Aufgrund der eingeschränkten Transparenz im Immobilienmarkt ist die Marktrendite vergleichbarer Anlagen selten beobachtbar. Daher wird dieses Herleitungsmodell für den Diskontsatz primär bei Unternehmensbewertungen verwendet, da mit kotierten Unternehmen eine genügend breite Datenbasis vorhanden ist.

³⁶ Vgl. Koeller / Goedhart / Wessels, 2005, S. 294

³⁷ Vgl. Geltner et al., 2014, S. 297

3.4.2 Weighted Average Cost of Capital («WACC»)

Der sogenannte WACC entspricht den gewichteten Kapitalkosten des Fremd- und Eigenkapitals:³⁸

$$WACC = \frac{EK}{(EK + FK)} \times i_{EK} + \frac{FK}{(EK + FK)} \times i_{FK}$$

wobei

EK Marktwert des Eigenkapitals

FK Marktwert des Fremdkapitals

i_{EK} Eigenkapitalkosten

i_{FK} Fremdkapitalkosten

Ein WACC-basierter Diskontsatz ist aufgrund der Abhängigkeit von den Fremdkapitalkosten nicht nur von den Objekt- und Standortrisiken, sondern auch massgebend von der Eigentümerbonität abhängig. Bei Immobilienbewertungen ist gemäss dem Royal Institution of Chartered Surveyors («RICS») der Marktwert eine objektbezogene Grösse und unabhängig von der Bonität des Eigentümers.³⁹ Zusätzlich wird die risikogerechte Verzinsung des Eigenkapitals aus dem CAPM hergeleitet. Somit ist dieser Ansatz zur Bestimmung des Diskontsatzes für Immobilien ungeeignet.

3.4.3 Risikokomponentenmodell

Beim sogenannten Risikokomponentenmodell wird mittels Zu- und Abschlägen auf Basis des risikolosen Zinsatzes modelliert:⁴⁰

$$Diskontsatz = Zinssatz_{risikolos} + Marktrisiko_{immobilienspezifisch} + Risiko_{Objektspezifisch}$$

³⁸ Vgl. Fierz, 2005, S. 118

³⁹ Vgl. Royal Institution of Chartered Surveyors (Hrsg.), 2014, S. 10

⁴⁰ Vgl. Geltner et al., 2014, S. 205-206

Der (nominale) risikolose Zinssatz basiert dabei auf der langfristigen Erwartung risikoloser Anlagen.⁴¹ In der Schweiz wird oft auf Bundesobligationen mit zehnjähriger Laufzeit referenziert. Die immobilien-spezifischen Marktrisiken sind insbesondere durch die Illiquidität des Transaktionsmarktes für Immobilien geprägt. Bei den objektspezifischen Risiken werden insbesondere Lagequalitäten, Nutzung und Handelbarkeit abgebildet. Das Risikokomponentenmodell ist in der Schweiz der am häufigsten verwendete Ansatz, um den Diskontsatz bei Immobilien zu ermitteln.⁴²

3.5 Residualwertmethode

Bei Projektentwicklungen wird häufig die Residualwertmethode für die Berechnung des Landwerts verwendet.⁴³ Diese Methode wird deshalb auch «Developer-Rechnung» genannt, da sie hilft, den wirtschaftlich maximal bezahlbaren Grundstückspreis zu berechnen. Der Grundstückspreis entspricht dabei der Differenz zwischen den Projektkosten und dem Marktwert der Liegenschaft nach Fertigstellung.

Häufig wird in der Praxis der Marktwert der fertigerstellten Liegenschaft mittels statistischen Bewertungsmethoden in einer ersten Prüfung der wirtschaftlichen Machbarkeit des Neubaus verwendet. In einem zweiten Schritt wird bei einer vertieften Projektprüfung die DCF-Methode verwendet.⁴⁴

⁴¹ Vgl. Geltner et al., 2014, S. 205

⁴² Vgl. Shilling, 2002, S. 217

⁴³ Vgl. Seiler, 2014b, S. 13

⁴⁴ Vgl. Seiler, 2014b, S. 21

4 Realoptionen

Eine Option ist ein Recht, einen spezifischen Wertgegenstand zu einem vordefinierten Preis («Ausübungspreis») oder vor einem spezifischem Datum («Verfallsdatum») zu kaufen («Call-Option») oder zu verkaufen («Put-Option»).⁴⁵ Grundsätzlich gilt es dabei zwischen Finanz- und Realoptionen zu unterscheiden.

Finanzoptionen sind verbriefbare Rechte. Dadurch können Finanzoptionen direkt und ohne den gemeinsamen Verkauf des spezifischen Wertgegenstandes leicht gehandelt werden. Realoptionen hingegen sind keine juristischen Rechte im engeren Sinne, sondern entsprechen vielmehr einer Quantifizierung ökonomischer Handlungsmöglichkeiten.⁴⁶

Diese Handlungsmöglichkeiten sind in der Regel von einer Vielzahl von Nebenbedingungen abhängig. So ist es tendenziell in der Regel schwierig, bei Realoptionen im Voraus den genauen Ausübungszeitpunkt zu bestimmen, da diese durch die Veränderung wesentlicher Nebenbedingen (z.B. dem Verhalten der Konkurrenz, Kapitalgeber, Konsumenten etc.) stetig beeinflusst wird.⁴⁷

4.1 Klassifizierung von Handlungsmöglichkeiten

Im Prinzip könnten sämtliche Handlungsmöglichkeiten als Optionen betrachtet werden, da Optionen Situationen darstellen, in denen der Optionseigentümer die Wahl zwischen der Fortführung der gegenwärtigen Situation und einer Situationsänderung hat.⁴⁸ Somit besteht bei Optionen die Möglichkeit, die Ausübungsentscheidung der Handlungsmöglichkeit in die Zukunft zu verschieben.

⁴⁵ Vgl. Trigeorgis, 2002, S. 69

⁴⁶ Vgl. Koch, 1999, S. 3

⁴⁷ Vgl. Volkart, 2007, S. 447

⁴⁸ Vgl. Volkart, 2007, S. 447-448

Nach Trigeoris lassen sich Realoptionen in insgesamt sieben unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten klassifizieren.⁴⁹ Nachfolgend wird diese Klassifizierung wiedergegeben, wobei der Verfasser dieser Arbeit bei jeder Handlungsmöglichkeit anhand von Beispielen aufzeigt, in welcher Hinsicht diese für immobilienbezogene Themen und Fragestellungen relevant ist.

- Die *Aufschuboption* («*Option to defer*») ermöglicht es dem Entscheidungsträger, heute oder zu einem späteren Zeitpunkt zu entscheiden, ob eine Investition getätigt werden soll. Somit entspricht diese Handlungsmöglichkeit einer Call-Option, da ein Recht (und keine Pflicht) besteht, die Investition zu erwerben bzw. durchzuführen. Diese Handlungsmöglichkeit besteht bei Immobilien zu jedem Zeitpunkt. So kann beispielsweise die Umsetzung von den Objektstrategien «Ersatzneubau» und «Instandsetzung» sowohl heute, als auch erst in ein paar Jahren umgesetzt werden.⁵⁰
- Die *Kapazitätsveränderungsoption* («*Option to alter operating scale*») bietet die Möglichkeit, den Produktionsausstoss zu vergrößern oder zu verkleinern, um flexibel auf die Nachfrageentwicklung zu reagieren. Bei Immobilien spielt diese Handlungsmöglichkeit aufgrund der sehr langen Lebenszyklen von Immobilieninvestitionen und der vergleichsweise kostenintensiven Anpassung von Kapazitäten (z.B. Aufstockungen) eine untergeordnete Rolle.
- Bei der *Abbruchoption* («*Option to abandon*») besteht das Recht, das zugrundeliegende Gut während der Projektentwicklung oder Betrieb zu verkaufen (was einer Put-Option entspricht). Aufgrund der unterschiedlichen Risikotragfähigkeit bzw. Risikobereitschaft von Immobilieninvestoren, ist die Anwendung dieser Option häufig beobachtbar, womit die benötigte Marktliquidität für die Ausübung der Option plausibel ist. Beispielsweise sind institutionelle Investoren primär an langfristigen und stabilen Cash-Flow-Erträgen bei Immobilien interessiert. Dies machen sich Immobilienentwickler zunutze,

⁴⁹ Vgl. zum Folgenden (und wo nichts anderes erwähnt wird) Trigeorgis, 2002, S. 2-3

⁵⁰ Unter gewissen Umständen kann die Entscheidung nicht aufgeschoben werden (z.B. bei Ablauf der gültigen Baubewilligung oder einer Herabsetzung der maximal möglichen Bebauungsdichte durch eine Bauordnungsrevision). Ob Aufschuboptionen bei einer Liegenschaft angewendet werden können, muss auf jeden Fall im Einzelfall geprüft werden.

indem Bauprojekte nach der Erteilung der Baubewilligung und der Mietvertragsunterzeichnungen mit den wichtigsten Hauptmietern die Abbruchoption genutzt wird und das Bauprojekt vor dem eigentlichen Baustart an einen institutionellen Investor verkauft wird.

- Die *Projektstufenoption* («*Time-to-build option*») kann als eine sequentielle Verkettung von Abbruchoptionen einzelner Teilprojekte bei Grossprojekten betrachtet werden. Diese Option wird im Immobilienbereich insbesondere bei grösseren Arealentwicklungen verwendet, indem im Vorfeld einzelne Bauetappen definiert werden und die Erkenntnisse der Vorherigen jeweils in die Planung der nächsten Bauetappe einfliessen bzw. im Negativfall zur Aufgabe dieser führen (was einer Put-Option gleicht).⁵¹
- Die *Wachstumsoption* («*Growth options*») ermöglicht neben den aktuellen Investitionen zu einem späteren Zeitpunkt mittels Zusatzinvestitionen die Kapazitäten zusätzlich zu erhöhen (was einer Call-Option entspricht). Damit diese Optionsvariante bei Immobilien funktioniert, sind häufig Vorinvestitionen nötig, damit die Kapazitäten zu einem späteren Zeitpunkt realisierbar sind. Beispielsweise ist es bei der Planung einer späteren Gebäudeaufstockung sinnvoll, bereits bei der eigentlichen Gebäudeerstellung die Statik auf die zukünftig höhere Belastung zu prüfen und gegebenenfalls Verstärkungen in der Tragkonstruktion bereits miteinzubauen.
- Die *Flexibilitätsoption* («*Option to switch*») ermöglicht es, die angebotene Produktpalette schnell auf die sich ändernde Kundennachfrage anzupassen. Diese Call-Option ist auf Immobilien anwendbar, wird jedoch nicht allzu häufig angewendet. Selbst wenn die gebaute Struktur eine gewisse Nutzungsflexibilität zulässt, so entstehen wesentliche Kosten für die Umnutzung und eine zeitliche Verzögerung durch die Umbauarbeiten. Zudem ist bei einer Nutzungsänderung (z.B. Umnutzung von Wohnungen zu Büroflächen) in den meisten Gemeinden in der Schweiz eine Baubewilligung nötig, womit

⁵¹ Die Aufgabe der nächsten Bauetappen ist beispielsweise anhand des Bauprojekts «Zürcher Expressstrassen-Y» bis heute sichtbar. Realisiert wurden vom Ypsilon nur der Milchbucktunnel und der Anfang der Sihlhochstrasse. So wurden vom Autobahndreieck lediglich zwei Teilprojekte realisiert (Milchbucktunnel und Sihlhochstrasse), wobei das Teilprojekt Sihlhochstrasse nicht vollständig abgeschlossen wurde (vgl. Schneebeil, 2013, o.S.)

Einsprachemöglichkeiten Dritter entstehen und sich das Umnutzungsvorhaben um Jahre verzögern kann. Somit ist es nur in spezifischen Fällen vorstellbar, dass das Immobilienprodukt schnell auf die Kundenwünsche angepasst werden kann.

Gemäss Trigeorgis ist in der Praxis häufig eine Kombination unterschiedlicher Handlungsmöglichkeiten als Realloptionen erkennbar, die sich jedoch gegenseitig beeinflussen («Multiple interacting options»).⁵² Um die Komplexität auf eine nützliche Abstraktionsebene zu führen, fasst Abbildung 6 die unterschiedlichen Handlungsmöglichkeiten bezüglich ihrer Relevanz bei Immobilienbewertungen mittels Realloptionen zusammen.

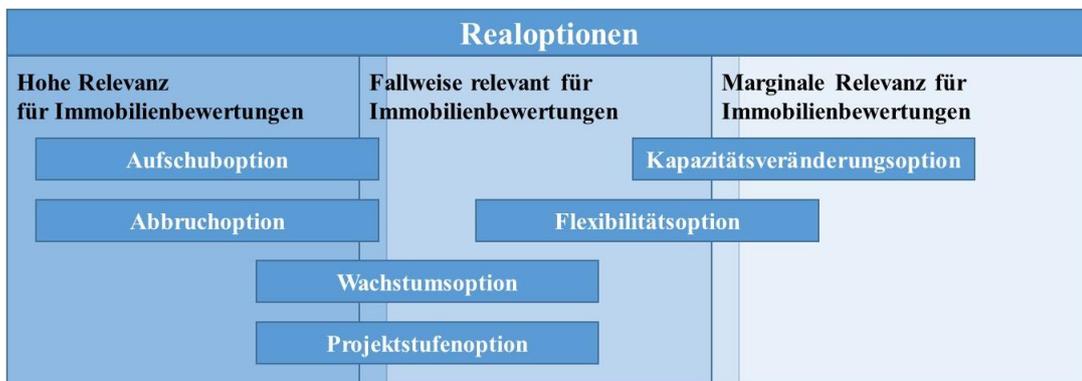


Abb. 6: Realloptionen und deren Relevanz für Immobilienbewertungen

4.2 Bewertungsmodelle für Optionen

Im zweiten Kapitel dieser Arbeit wurden die gängigen Objektstrategien am Ende des Immobilienlebenszyklus vorgestellt. Abbildung 7 zeigt, dass die meisten Objektstrategien zur Handlungsmöglichkeit «Aufschuboption» gehören. Beim Verkauf ist anzumerken, dass dieser einerseits eine «Abbruchoption» darstellt und andererseits dabei sämtliche Handlungsmöglichkeiten mitveräussert werden.

⁵² Vgl. Trigeorgis, 2002, S. 3

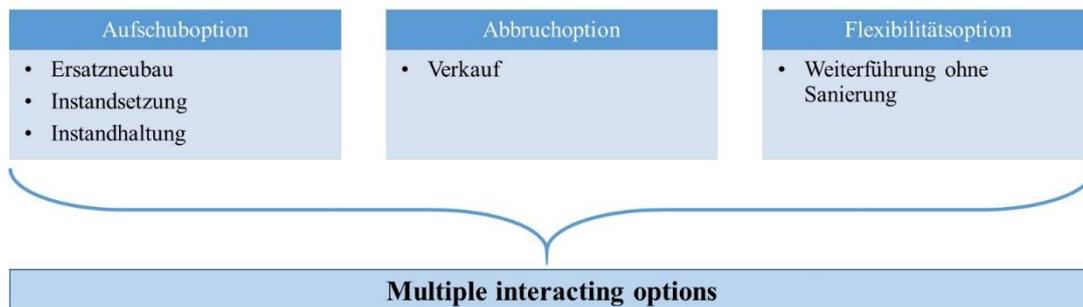


Abb. 7: Objektstrategien als Handlungsmöglichkeiten

Um Optionen zu bewerten, sollte zunächst zwischen dem *inneren* und dem *äusseren Wert von Optionen* unterschieden werden.⁵³ „Der innere Wert entspricht dabei dem Wert der Option bei einer sofortigen Ausübung.“⁵⁴ Beispielsweise entspricht der innere Optionswert der Objektstrategie «Totalsanierung» den diskontierten Mehreinnahmen durch höhere Mieten nach der Sanierung abzüglich den Sanierungskosten. Ist dieser Wert positiv, so ist die Call-Option «im Geld» («in the money» im Englischen).⁵⁵ Bei einem negativen inneren Optionswert ist die Option «aus dem Geld» («out of the money» im Englischen). Der innere Optionswert ist dabei keine fixe Grösse, sondern schwankt während der Optionslaufzeit. Anhand des obgenannten Beispiels ist dies gut erkennbar, in dem je nach erzielbarem zukünftigen Mietzinsniveau der innere Wert zu- oder abnehmen kann. Dieses Wertschwankungspotenzial wird mittels des *äusseren Werts* bzw. *Zeitwert* festgehalten. Je länger die Laufzeit einer Option ist und je stärker die Wertschwankungen der Werttreiber sind, desto grösser ist die Chance, dass ein negativer, innerer Wert wieder positiv werden kann. Dieser Effekt wird mittels dem *Zeitwert* (äusserer Optionswert) erfasst.

4.2.1 Black-Scholes Modell

Eine der bekanntesten Methoden für die Berechnung des äusseren Optionswerts wurde von Black und Scholes entwickelt.⁵⁶ Das ursprünglich definierte Modell wurde für europäische (Ausübung nur am Ende der Optionslaufzeit) Call-Optionen

⁵³ Vgl. Weiss, 2008, S. 245

⁵⁴ Volkart, 2007, S. 957

⁵⁵ Vgl. Volkart, 2007, S. 972

⁵⁶ Vgl. Black / Scholes, 1973, S. 637-654

ohne Dividendenausschüttung entwickelt.⁵⁷ Die Formel für Optionsberechnungen nach Black and Scholes lautet:⁵⁸

$$C(S, \tau, E) = S \times N(d_1) - Ee^{-r\tau} \times N(d_2)$$

mit

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r + 0.5\sigma^2)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{\tau}$$

wobei

C	Optionswert
S	Preis des Basiswerts
τ	Restlaufzeit der Option
E	Ausübungspreis
r	Risikoloser Zinssatz
σ	Volatilität des Basiswerts
N(.)	Funktion der kumulierten Verteilfunktion der Standardnormalverteilung

Gemäss Copeland und Antikarov ist das Black-Scholes Modell eine vereinfachte Modellierung, die insbesondere bei Realoptionen an seine Grenzen stösst, da es primär für europäische Optionen konzipiert wurde.⁵⁹ Um die Limitierung auf europäische Optionen aufzuheben, hat Merton Black eine Annäherungsmethodik entwickelt, damit auch amerikanische Optionen mit vorzeitiger Ausübung berechnet werden können. Neben der ursprünglichen Berechnung wird dazu zusätzlich eine zweite Op-

⁵⁷ Da die Realoptionen, die für die Betrachtung dieser Arbeit genutzt werden, jederzeit ausgeübt werden können, entsprechen sie eher amerikanischen Optionen. Auf die Anpassung des Modells für die Anwendung von amerikanischen Optionen wird der Verfasser dieser Arbeit nach der Einführung des Grundmodells eingehen.

⁵⁸ Für die Herleitung der Formel vgl. Trigeorgis, 2002, S. 89-91

⁵⁹ Vgl. Copeland / Antikarov, 2002, S. 256

tion mit Restlaufzeit n berechnet. Der grössere der beiden Werte wird als Annäherung mit dem Preis der amerikanischen Option gleichgesetzt.⁶⁰ Gemäss Hull ist die Approximation in der Regel genügend präzise.⁶¹

Dennoch ist aus Sicht des Verfassers dieser Arbeit das Black-Scholes Modell für die Realoptionsbewertung bei Immobilienfragestellungen nicht geeignet, da wesentliche Modellannahmen die Eignung stark in Frage stellen. Die Annäherungsmethode für die Berechnung des Optionswertes bei amerikanischen Methoden sollte in der Praxis zwar ausreichend sein, jedoch gibt es nach Copeland und Antikarov wesentliche Aspekte, die gegen eine Anwendung bei Realoptionen sprechen.⁶² Für die Themenstellung dieser Arbeit werden ihre vier relevantesten Argumente gegen die Verwendung des Black-Scholes Modells bei Immobilienbewertungen nachfolgend beschrieben:

- Es werden lediglich bei einem Parameter Unsicherheiten bezüglich der zukünftigen Entwicklung unterstellt. Da bei Immobilien mehrere Realoptionen gleichzeitig relevant sind, ist diese Modellannahme verletzt.
- Gerade Bestandsimmobilien als Anlageobjekte zeichnen sich durch eine konstante Ausschüttung von Cash-Flows aus (Mietzinseinnahmen). Das Black-Scholes Modell geht von keinerlei Ausschüttungen während der Laufzeit aus.
- Der Ausübungspreis ist exogen gegeben. Aufgrund der starken und stetigen Interaktion zwischen dem Vermietungsmarkt von Mietflächen, dem Kapitalmarkt für die Finanzierung der Liegenschaft sowie dem Produktionsmarkt für neue Gebäude ist der effektive Ausübungspreis erst bei einer allfälligen Beurkundung des Kaufvertrags effektiv bekannt.
- Aufgrund der oben beschriebenen Marktdynamiken und -interaktionen zwischen den Teilmärkten ist die Renditevarianz bei Immobilienanalgen nicht konstant, wie es für die Black-Scholes Optionspreisberechnung nötig wäre.

⁶⁰ Vgl. Trigeorgis, 2002, S. 92

⁶¹ Vgl. Hull, 2009, S. 374

⁶² Vgl. Copeland / Antikarov, 2002, S. 106

4.2.2 Monte-Carlo-Simulation

Hull zufolge hilft die Monte-Carlo-Simulation als risikoneutraler Bewertungsansatz den Wert und die Volatilität einer Option zu bestimmen.⁶³ Dabei verwendet die Monte-Carlo-Simulation Zufallszahlen mit unterschiedlichen Pfaden, bei denen jeweils die Auszahlung berechnet wird. Diese Ergebnisse werden jeweils diskontiert, wobei der Durchschnitt aller diskontierten Auszahlungen dem erwarteten Wert der Option entspricht.⁶⁴

Gemäss Hull handhaben Monte-Carlo-Simulation amerikanische Optionen nicht optimal und sind vergleichsweise komplex bei der Berechnung.⁶⁵ Daher wird dieser Bewertungsansatz nachfolgend nicht weiter berücksichtigt.

4.2.3 Binomialmodell

Cox, Ross und Rubinstein entwickelten 1979 das Binomialmodell, ein multiplikativer Ansatz, beruhend auf der Idee des Replikationsansatzes. Dabei wird ein Entscheidungsbaum verwendet, der die zugrundeliegende Wertentwicklung zwischen dem Bewertungszeitpunkt und dem Verfallsdatum berechnet. Dabei entspricht jeder Knoten des Entscheidungsbaums (Schnittpunkt zwischen zwei Zweigen des Baumes) einem möglichen Kursverlauf. Ausgehend von einem Startwert S steigt der Wert zur nächsten Periode mit einer Wahrscheinlichkeit von q um den Multiplikator u bzw. sinkt mit einer Wahrscheinlichkeit von $1-q$ um den Multiplikator d , wobei u dem Kehrwert von d entspricht.⁶⁶ Ausgehend von den beiden neuen Werten uS beziehungsweise dS des einstufigen Binomialmodells wird der ganze Vorgang n mal wiederholt. Somit kann das Binomialmodell mit vielen beliebigen Stufen modelliert werden. Abbildung 8 visualisiert den Vorgang sowie den beschriebenen Entscheidungsbaum beispielhaft für ein zweistufiges Binomialmodell ($n=2$).

⁶³ Vgl. Hull, 2009, S. 527

⁶⁴ Vgl. Hull, 2009, S. 548-549

⁶⁵ Vgl. Hull, 2009, S. 530

⁶⁶ Vgl. Trigeorgis, 2002, S. 84

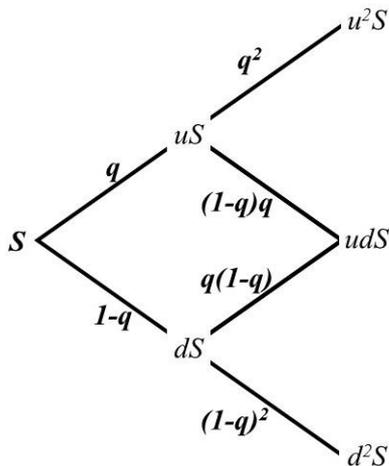


Abb. 8: Zweistufiges Binomialmodell, in Anlehnung an Trigeorgis, 2002, S. 84

Indem bei den letzten «Ästen» des Entscheidungsbaums gestartet wird, kann für die Berechnung amerikanischer Call-Optionen (jederzeitige Ausübung) mittels Rückwärtsinduktion bis zu demjenigen Knoten zurückrechnen werden, bei dem ein frühzeitiger Ausstieg aus dem Investment sinnvoll ist.⁶⁷

Im Gegensatz zur kontinuierlichen Wertentwicklung beim Black-Scholes Modell wird beim Binomialmodell eine diskrete Wertentwicklung angenommen. Zudem wird die Volatilität unterschiedlich als Parameter verwendet. Bei Black-Scholes wird die Volatilität unter der Annahme der Normalverteilung direkt für die Berechnung der zukünftigen Wertentwicklung verwendet.⁶⁸ Je höher die Anzahl Knoten beim Binomialmodell gewählt wird, umso stärker nähern sich die Resultate dem Black-Scholes Modell an.⁶⁹

4.2.4 Samuelson-McKean-Formel

Die älteste und gleichzeitig auch simpelste Art, um den Optionswert bei amerikanischen Call-Optionen zu berechnen, haben Samuelson und McKean 1965 entwickelt.⁷⁰ Die Samuelson-McKean-Formel ist definiert als:⁷¹

⁶⁷ Vgl. Hull, 2009, S. 418

⁶⁸ Vgl. Volkart, 2007, S. 453

⁶⁹ Vgl. Volkart, 2007, S. 454

⁷⁰ Vgl. Geltner et. al., 2014, S. 721

⁷¹ Vgl. Geltner et. al., 2014, S. 722-723

Optionswert

$$V = (V^* - 1) \times \left(\frac{V(t)}{V^*} \right)^\eta$$

mit Schwellenwert

$$V^* = \frac{C \times \eta}{\eta - 1}$$

und Optionselastizität

$$\eta = \frac{\delta - r - \sigma^2 \times 2^{-1} + \left[(r - \delta + \sigma^2 \times 2^{-1}) + 2 \times r \times \sigma^2 \right]^{1/2}}{\sigma^2}$$

wobei

V	Wert der Call-Option
V(t)	Preis des Basiswertes zum Zeitpunkt t
V*	Schwellenwert, der das Verhältnis zwischen dem Wert der erstellten Liegenschaft und seinen Baukosten darstellt
η	Optionselastizität
δ	Aktuelle Mietzinsrendite
r	Risikoloser Zinssatz
σ	Standardabweichung der Cash-Flows
C	Baukosten

Die Samuelson-McKean-Formel besteht im Wesentlichen aus einem Schwellenwert und der Optionselastizität. Der Schwellenwert V^* definiert, ab welchem Wert es sich lohnt, die Option einzulösen. Gleichzeitig kann dank diesem Schwellenwert der erwartete wertmaximierende Ausübungszeitpunkt der Option berechnet werden.⁷² Die Elastizität η gibt an, um wieviel Prozent sich der Optionswert ändert, wenn der zugrundeliegende Basiswert sich ändert.⁷³ Durch Umformung der Schwellenwertformel erhält man $C \times V^{*\eta-1} = (\eta - 1) \times \eta^{-1}$. Unter der Annahme, dass ein komplett neues

⁷² Vgl. Geltner et. al., 2014, S. 722-723

⁷³ Vgl. Geltner et. al., 2014, S. 722

Gebäude erstellt wird und somit die Baukosten den gesamten Anlagekosten abzüglich des Baulandwerts entsprechen, zeigt diese Formel, dass die Optionselastizität dem Kehrwert des prozentualen Landanteils an den gesamten Anlagekosten im erwarteten Optimum entsprechen sollte:

$$\frac{V^* - C}{V^*} = 1 - \frac{C}{V^*} = 1 - (\eta - 1) \times \eta^{-1} = 1/\eta$$

4.2.5 Modellgrenzen bei Realoptionsbewertungen

Unabhängig vom gewählten Optionsmodell als Entscheidungshilfe am Ende des Lebenszyklus einer Immobilie beschreibt Trigeorgis drei wesentliche Limitierungen bei der Verwendung von Optionsmodellen für die Bewertung von Realoptionen:⁷⁴

- Bei einer gewöhnlichen Option für eine öffentlich gehandelte Aktie kann der Optionseigentümer diese exklusiv ausüben, unabhängig vom Verhalten seiner Konkurrenten. Bei Realoptionen hingegen bestehen zum Teil gemeinsame Eigentumsrechte mit Konkurrenten.⁷⁵ Bei Grundstücken trifft dies insbesondere auf Sondernutzungen zu. Der Konkurrenzeinfluss kann den Optionswert dabei sowohl positiv, als auch negativ beeinflussen. Einen positiven Effekt haben insbesondere Konkurrenzentscheide, komplementäre Flächen herzustellen. Beispielsweise steigt die Attraktivität einer Einkaufsstrasse mit jedem zusätzlichem Ladengeschäft. Indem die Eigentümer der Nachbarliegenschaften am Ende einer Einkaufsstrasse die Erdgeschossflächen für Ladenflächen umnutzen, steigt der Wert einer eigenen Umnutzung an. In anderen Fällen kann die Bauaktivität auf Nachbargrundstücken zu einer Substitution der eigenen Nutzungspotenziale führen. So senkt die Erstellung moderner Büroflächen in einem gesättigten Markt die Attraktivität der eigenen Objektstrategie für eine bestehende Büroliegenschaft.

⁷⁴ Vgl. Trigeorgis, 2002, S. 127

⁷⁵ Vgl. Trigeorgis, 2002, S. 128

- Der zugrundeliegende Basiswert einer Option bei Investitionen am Finanzmarkt kann jederzeit und unabhängig von den Verkaufsabsichten der Option verkauft werden. Realoptionen hingegen sind häufig mit dem zugrunde liegenden Basiswert derart stark verknüpft, dass sie nur gemeinsam veräussert werden können.⁷⁶ Aus Sicht des Verfassers dieser Arbeit gilt bei Immobilien in den meisten Fällen die Nichtverselbstständigung der Option als handelbares Gut nicht. Auf den ersten Blick ist die Option fest mit der Immobilie verknüpft. Durch die Errichtung von selbstständigen und dauerhaften Dienstbarkeiten und der Eintragung dieser im Grundbuch kann eine Option jedoch verselbstständigt werden und wird dadurch handelbar. Hierbei gilt, dass lediglich die explizit formulierte Option im Dienstbarkeitsvertrag handelbar wird. Zudem sind Realoptionen in einigen Fällen nicht handelbar, da die Eigentumsrechte an einer Option mit anderen Personen geteilt werden.⁷⁷ Bezüglich der gemeinsamen Eigentumsrechte an Optionen muss auf jeden Fall die Immobilie rechtlich im Detail geprüft werden. Für die meisten Optionen besteht keine derartige Verknüpfung, jedoch sind privatrechtliche Verträge mit Nachbarn oder öffentlich-rechtliche Auflagen und Vorschriften zu prüfen.
- Gewöhnliche Optionen auf Aktien haben insofern keine Interdependenzen mit weiteren Gütern, als dass die Ausübung der Call-Option zum Bezug der Aktie führt. Bei Realoptionen hingegen können weitere Güter den Optionswert beeinflussen, indem Synergieeffekte erzeugt werden.⁷⁸ Dies gilt bei Immobilien insbesondere bei mehreren zusammenhängen Grundstücken. So erlaubt beispielsweise die Bau- und Zonenordnung der Stadt Zürich im Rahmen einer Arealüberbauung bei einem Grundstück beziehungsweise mehrerer zusammenhängender Grundstücke mit einer Fläche von mindestens 6'000 m² eine dichtere Bebauung.⁷⁹ Somit sinkt sowohl der Optionswert, als auch der Grundstückswert, wenn durch den Wegfall einer (Teil-)Parzelle die Gesamtfläche unter 6'000 m² fällt.

⁷⁶ Vgl. Trigeorgis, 2002, S. 128-129

⁷⁷ Vgl. Trigeorgis, 2002, S. 128-129

⁷⁸ Vgl. Trigeorgis, 2002, S. 129

⁷⁹ Vgl. Stadt Zürich (Hrsg.), 2014a, S. 8

Die vorgestellten Limitierungen müssen in jedem Einzelfall überprüft werden, ob diese bei einer konkreten Immobilie zutreffen oder nicht. Doch selbst mit diesen Limitierungen können Optionsbewertungsmodelle gerade bei der Wahl zwischen unterschiedlichen Objektstrategien helfen:

„[...] valuing a real option requires a great deal of judgement, both to formulate the model and to estimate the inputs. This means the «answer» will not be [...] precise. [...] But does this mean the answer won't be useful? Definitely not. [...] We might not be able to find the exact value of a real option, but the value we find can be helpful in deciding whether or not to accept the project.“⁸⁰

Somit bleibt die Frage offen, welche der vorgestellten Bewertungsmodelle für die weiteren Untersuchungen dieser Arbeit verwendet werden sollten. Wie in Abschnitt 4.2.1 erläutert, ist das Black-Scholes Modell für Bewertungen von Realoptionen bei Immobilien nicht ideal. Insbesondere muss die Modellannahme der Normalverteilung aus Sicht des Verfassers dieser Arbeit bei Immobilienoptionen stark in Frage gestellt werden. Aufgrund der Ausrichtung auf europäische Optionen sind auch Monte-Carlo-Simulationen (vgl. Abschnitt 4.2.2) nicht geeignet für die Wertmodellierungen der Fallbeispiele in Kapitel 5 dieser Arbeit.

Somit bleiben das Binomialmodell (vgl. Abschnitt 4.2.3) und die Samuelson-McKean-Formel (vgl. Abschnitt 4.2.4) als geeignete Modelle übrig. Huterer argumentiert diesbezüglich, dass die Samuelson-McKean-Formel für Sanierungsstrategien ungeeignet ist, da Sanierungen nicht ewig aufgeschoben werden können.⁸¹ Da diese Arbeit keine unbebauten Grundstücke sondern Immobilien am Ende ihres Lebenszyklus hat, führt die Überlegung von Huterer dazu, dass das Binomialmodell (Kapitel 4.2.3) bei den Bewertungen der Fallbeispiele (Kapitel 5) verwendet wird.

⁸⁰ Ehrhardt et. al., 2003, S. 637

⁸¹ Vgl. Huterer, 2012, S. 30

4.3 Realoptionsbewertung bei Immobilienfragestellungen

In diesem Abschnitt wird eine Auswahl der wesentlichsten Arbeiten zu Realoptionen bei Immobilienbewertungen vorgestellt. Am Center for Urban & Real Estate Management («CUREM») der Universität Zürich wurden bis anhin vier Abschlussarbeiten über Realoptionsmodelle für Immobilienbewertungen verfasst.

2006 befasste Maurer sich als erster CUREM-Absolvent mit der Thematik. Er zeigt auf, dass bei Immobilienprojekten durch die Vielzahl an Handlungsoptionen sowie den marktunabhängigen Projektrisiken und -unsicherheiten alleine schon die präzise Bestimmung des Basiswerts äusserst komplex ist. Durch die Vielzahl an Projektvarianten nimmt die Komplexität zusätzlich zu. Daher sind aus seiner Sicht gängige Optionsbewertungsmodelle bei Immobilienprojektentwicklungen eher ungeeignet.⁸²

Belk führt in seiner Arbeit aus, dass die Mehrzahl der im Rahmen seiner Arbeit interviewten Immobilienentwickler keine Realoptionsmodelle bei Kaufüberlegungen von unbebauten Grundstücken verwenden, da diese Modelle als in der Praxis zu komplex empfunden werden.⁸³ Bei unbebauten und noch nicht zu Wohnzwecken eingezonten Grundstücken im Kanton Waadt zeigt Belk mittels des Binomialmodells und der Samuelson-McKean-Formel auf, dass aufgrund des Zeitwertes gegenüber DCF-Bewertungen ein um 15% bis 20% höherer Wert resultiert.⁸⁴

Rieder zeigt anhand des Binomialmodells und der Samuelson-McKean-Formel bei einem fiktiven Mehrfamilienhaus in Zürich, ob und zu welchem Zeitpunkt dieses aufgestockt oder durch einen Ersatzneubau ersetzt werden sollte. Auf Basis der Bewertungen ergab sich interessanterweise, dass der Ersatzneubau anhand der DCF-Bewertung nicht lohnenswert sei. Aufgrund des hohen Zeitwerts der Option lohnt es sich jedoch, den Absatzmarkt für die nächsten Jahre zu beobachten, um bei einer positiven Entwicklung einen Neubau im fünften Jahr zu realisieren.⁸⁵

⁸² Vgl. Maurer, 2006, S. 38

⁸³ Vgl. Belk, 2012, S. 24

⁸⁴ Vgl. Belk, 2012, S. 58

⁸⁵ Vgl. Rieder, 2011, S. 47

Auch bei der Untersuchung von Huterer zeigt sich, dass es sich unter Umständen lohnt, eine Investition in die Zukunft zu verschieben. Anhand des Binomialmodells wurde mittels drei Fallbeispielen aufgezeigt, ob sich energetische Sanierungen bei drei Fallbeispielen (Wohnimmobilien) lohnen.⁸⁶

Somit haben sich die bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiet entweder mit Projektentwicklungen (Maurer und Belk) oder ausschliesslich mit Wohnliegenschaften (Belk, Riederer und Huterer) beschäftigt. Da sich diese Arbeit mit Immobilien am Ende ihres Lebenszyklus beschäftigt, haben die ersten beiden erwähnten Arbeiten nur eine bedingte Aussagekraft für diese Arbeit. Um dem Fokus der vorangegangenen CUREM-Arbeiten mit Gewicht auf Wohnliegenschaften Rechnung zu tragen, ist nur eines der drei Fallbeispiele in Kapitel 5 auf eine Wohnliegenschaft abgestützt. Zudem werden bei den Fallstudien im Rahmen dieser Arbeit nicht spezifische Sanierungsmassnahmen verifiziert, sondern allgemein gehaltene Objektstrategien. Dadurch erhofft sich der Verfasser dieser Arbeit eine allgemeinere Hilfestellung bei Strategieüberlegungen von Immobilieneigentümern liefern zu können.

Doch auch ausserhalb des CUREMs wurden bereits mehrere Untersuchungen zu Realloptionen bei Immobilien durchgeführt.⁸⁷ Titman zeigte bereits 1985 mittels eines Binomialmodells, dass unter gewissen Umständen nicht überbaute Grundstücke über längere Zeit unbebaut bleiben können. Gerade unsichere Cash-Flow- und Baukostenentwicklungen und die Verzinsung des Anlagekapitals ab Erstellungszeitpunkt begünstigen einen Anstieg des Wertes einer Aufschuboption.⁸⁸ Capozza und Helsley zeigen anhand eines eigenen Optionsmodells, wie durch eine frühzeitige Umwandlung von Agrikulturland in überbaubare Wohnzonen Wert vernichtet wird.⁸⁹ Bei beiden Untersuchungen kam heraus, dass bei grossen Unsicherheiten bezüglich zukünftiger Preisentwicklungen eine sofortige Bebauung eines Grundstücks an Attraktivität verliert.

⁸⁶ Vgl. Huterer, 2012, S.49-53

⁸⁷ Der Verfasser dieser Arbeit möchte explizit darauf hinweisen, dass die aufgeführten Untersuchungen keine abschliessende Liste darstellen.

⁸⁸ Vgl. Titman, 1985, S. 505-507

⁸⁹ Vgl. Capozza / Helsley, 1990, S. 197

Childs, Riddiough und Triantis verschoben den Fokus von unbebauten Grundstücken zu Bestandsimmobilien, indem sie den Effekt von sequentiellen (Re-)investitionen anhand eines numerischen Modells bei jeder zusätzlichen Entwicklungsstufe den Wert der amerikanischen Call-Option berechneten.⁹⁰ Childs, Riddiough und Triantis zeigten mit ihrer Arbeit, dass nicht nur Aufschuboptionen, sondern auch Wachstums-, Projektstufen- und Flexibilitätsoptionen bei Immobilien bewertet werden können und Realoptionen auch bei Bestandsimmobilien relevant sind.

Gemäss Williams kann die Bewertung von sequentiellen (Re-)investitionen auch mittels der Samuelson-McKean-Formel durchgeführt werden. In seiner Arbeit zeigt er, dass durch die Zunahme der Anzahl möglicher Totalsanierungen der Optionswert steigt.⁹¹ Holthaus kommt bei der Bewertung mittels eines Binomialmodells von Umnutzungsvarianten eines brach liegenden Bürogebäudes schliesslich zu folgendem Schluss:

„[...] die Integration des Realoptionsansatzes zu einer genaueren Investitionsbewertung führt und so die Entscheidung für den Investor, ob er oder er nicht investieren soll, wesentlich besser als bei den klassischen Investitionsverfahren gestützt wird.“⁹²

Im nachfolgenden Kapitel wird anhand drei zufälligen Fallbeispielen die Schlussfolgerung von Holthaus verifiziert. Anhand der Fallbeispiele werden unterschiedliche Objektstrategien mittels der DCF-Methode und dem Binomialmodell bewertet und miteinander verglichen.

⁹⁰ Vgl. Childs / Riddiough / Triantis, 1996, S. 334

⁹¹ Vgl. Williams, 1997, S. 400

⁹² Vgl. Holthaus, 2007, S. 212

5 Wertmodellierung anhand von Fallbeispielen

5.1 Ausgangslage

Anhand von drei Fallbeispielen wird in diesem Kapitel durch den Autor aufgezeigt, dass Realoptionsmodelle praktische Hilfsmittel sind, um die geeignetste Objektstrategie sowie deren optimalen Ausübungszeitpunkt in Bezug auf Immobilien am Ende ihres Lebenszyklus zu bestimmen. Die folgenden Beispiele basieren dabei auf durchgeführten Transaktionen, wobei das Flächengerüst jedes einzelnen Fallbeispiels linear transformiert und der Immobilienstandort geändert wurde. Das CUREM verfolgt das Ziel „[...] der Schweizer Immobilienbranche insgesamt zu neuen Erkenntnissen zu verhelfen. Zu diesem Zweck stellen wir auf den folgenden Seiten eine Vielzahl von Publikationen als Download kostenlos zur Verfügung.“⁹³ Da weder die Verkäufer- noch die Käuferschaft die effektiven Transaktionsdaten für die Öffentlichkeit frei zur Verfügung stellen wollen und es dem Autor dieser Arbeit wichtig ist, dass die Erkenntnisse dieser Arbeit öffentlich verfügbar sind, wurde als Interessensangleichung die Datengrundlage wie beschrieben anonymisiert.

Die Fallbeispiele wurden vor der jeweiligen Wertmodellierung zufällig ausgewählt, wobei der Verfasser dieser Arbeit nur Immobilientransaktionen von Liegenschaften berücksichtigt hat, die mindestens 50 Jahre alt sind und bei denen die letzte grosszyklische Sanierung des Gebäudes mindestens 20 Jahre zurückliegt. Durch diese Alters- und Zustandseinschränkung wird sichergestellt, dass nur ältere Liegenschaften berücksichtigt werden, die am Ende oder nahe dem Ende ihres Lebenszyklus sind. Der jeweils angegebene Verkaufspreis wurde auf Basis des effektiven Verkaufspreises und den transformierten Inputparametern berechnet, wobei dieser analog dem neuen Flächengerüst und Standort der Liegenschaft adjustiert wurde.

⁹³ Vgl. Center for Urban & Real Estate Management (Hrsg.), 2015, o. S.

5.2 Vorgehensleitfaden

Nach dem Liegenschaftsbescrieb der betrachteten Immobilie des jeweiligen Fallbeispiels werden in einem ersten Schritt die in Frage kommenden Objektstrategien durch den Autor bestimmt. Dies wird jeweils anhand des «Entscheidungsdiagramms Objektstrategie» durchgeführt, welches im Abschnitt 2.6 vorgestellt wurde. Bei der Objektstrategie «Ersatzneubau» wird dabei als Vereinfachung angenommen, dass dieser einen vergleichbaren Nutzungsmix wie die bestehenden Gebäude aufweist, unter Berücksichtigung der maximal realisierbaren Ausnutzung der Parzelle.⁹⁴

In einem zweiten Schritt wird für sämtliche – ausgenommen der Objektstrategie «Verkauf» – in Frage kommenden Objektstrategien der DCF-Wert ermittelt. Für die Strategie «Verkauf» wird die Wertermittlung auf dem adjustierten Verkaufspreis gemäss Abschnitt 5.1 abgestützt. Nach Durchführung des zweiten Schritts stünde somit die geeignetste Objektstrategie anhand klassischer Bewertungsmethoden fest.

In einem dritten Schritt werden sämtliche Objektstrategien mithilfe von Optionspreismodellen berechnet. Als Bewertungsmodell wird das Binomialmodell verwendet.⁹⁵ Abschliessend werden die Resultate aus den Optionsbewertungen mit den DCF-Bewertungen verglichen.

5.3 Modellierung

Für die Modellierung des DCF-Bewertungsmodells werden zehn Jahre explizit und 60 Jahre implizit modelliert. Bei grosszyklischen Sanierungen alle 25 bis 30 Jahre entspricht die gesamt Nutzungsdauer von insgesamt 70 Jahren zwei vollständigen Sanierungszyklen inklusive einer «Weiterführung ohne Sanierung» in den letzten verbleibenden Nutzungsjahren der Liegenschaft. Im expliziten Zeitraum werden die Cash-Flows mit nominalen Zahlungsströmen berechnet und im impliziten Zeitraum mit realen Grössen kapitalisiert. Die Diskontierungssätze wurden mittels des Risikokomponentenmodells hergeleitet, wobei der langfristige, risikolose Zinssatz bei 2.5%

⁹⁴ Selbstverständlich müssten bei einem konkreten Objekt am Ende seines Immobilienlebenszyklus unterschiedliche Bebauungsvarianten geprüft werden. Die Variantenvielfalt, auch wenn in der Praxis höchst relevant, birgt aus Sicht des Verfassers dieser Arbeit die Gefahr, dass der eigentliche Fokus dieser Arbeit (Aufzeigen der Bedeutung und Eignung von Realloptionsmodellen als Entscheidungshilfen) in den Hintergrund rückt, ohne wesentliche Mehrwerte für die Aufgabenstellung zu liefern.

⁹⁵ Für die Wahl des Optionsbewertungsmodells vgl. Abschnitt 4.3 dieser Arbeit.

und der Zuschlag für das immobilienpezifische Marktrisiko bei 1.5% festgelegt wurden.⁹⁶ Die Marktmieten sind jeweils zu 80% an die Inflation gekoppelt,⁹⁷ die langfristig auf 1% geschätzt wird.⁹⁸ Der Bewertungsstichtag aller Bewertungen wird einheitlich auf den 1. Januar 2016 festgelegt.

Die betrachteten Realoptionen werden mit dem Binomialmodell berechnet. Gemäss Hommel und Pritsch gilt dabei, dass der erweiterte Kapitalwert einer Option (Immobilienwert nach Optionsbewertungsmodell) sich aus dem Optionswert in der ersten Periode und der Diskontierung zukünftiger Cash-Flows zusammensetzt.⁹⁹ Somit wird der erweiterte Kapitalwert einer Option im Rahmen dieser Arbeit als die Summe des Optionswerts und des DCF-Wertes per Bewertungsstichtag definiert.

Beim Binomialmodell werden im Folgenden jeweils drei Entscheidungsbäume modelliert. Dabei werden stufenweise die Immobilienwerte vor (1) und nach (2) der Optionsausübung sowie die jeweiligen Optionswerte (3) modelliert. Bei der Bewertung vor der Optionsausübung (1) wird der aktuelle Nettoertrag mit dem realen Diskontsatz kapitalisiert. Bei der Bewertung nach der Optionsausübung (2) wird der DCF-Wert aus Sicht des zweiten Jahres und somit nach der Optionsausübung als Basis verwendet und mittels des nominalen Diskontsatzes um eine Periode diskontiert. Die risikoneutralen Wahrscheinlichkeiten für die Zu- und Abnahme des Immobilienwertes bei den einzelnen Ästen des Entscheidungsbaums werden mit $u = e^{\sigma\sqrt{h}}$ («up»; Zunahmen) beziehungsweise $d = \frac{1}{u}$ («down»; Abnahmen) definiert.¹⁰⁰ Da eine Periode in den Modellierungen dieser Arbeit jeweils einem Jahr entspricht, wird

⁹⁶ Vgl. Seiler, 2014a, S. 47

⁹⁷ Die meisten Bewertungsfirmen indexieren die Mietzinseinnahmen zwischen 60% und 100%. Eine Indexierung zu 60% ist aus Sicht des Autors dieser Arbeit zu tief, da der Mietzins bei Wiedervermietungen erneut auf das Marktzinsniveau angehoben werden kann. Eine 100% Indexierung ist zu hoch, da das Gesetz dies nur bei Mietverträgen mit fester Laufzeit und einer Mindestlaufzeit von 5 Jahren zulässt (Vgl. Art. 269b Bundesgesetz betreffend die Ergänzung des Schweizerischen Zivilgesetzbuches (Fünfter Teil: Obligationenrecht, OR) vom 1.1.2014, SR 220). Daher wird bei dieser Arbeit der Durchschnitt von 60% und 100% für die Indexierung verwendet.

⁹⁸ Als Grundlage der Schätzung wird der Landesindex der Konsumentenpreise verwendet. Zwischen 1990 und 2014 betrug die durchschnittliche Inflation 1.14%. Vgl. Bundesamt für Statistik (Hrsg.), 2015, o.S. Da die Inflation in den letzten Jahren bei lediglich 0.37% lag. Wird die langfristige Inflation ausgehend von den 1.14% auf 1% abgerundet.

⁹⁹ Vgl. Hommel / Pritsch, 1999, S. 11

¹⁰⁰ Vgl. Trigeorgis, 2002, S. 86

hierbei $h = 1$ eingesetzt. Um die entgangene Rendite durch das Zuwarten auf die Optionsausübung zu berücksichtigen, werden die ermittelten Werte jeweils mit der entsprechenden Nettorendite aus der DCF-Bewertung diskontiert.¹⁰¹ Die Baukosten werden jeweils mit der durchschnittlichen Kostensteigerung der letzten zehn Jahre von 1.1% p.a. gemäss dem Zürcher Baukostenindex indexiert.¹⁰² Auch der «risikolose Zinssatz» ist mit 2.5% fallbeispielübergreifend definiert. Um eine bessere Vergleichbarkeit der Resultate zwischen den Optionswerten und den DCF-Werten zu gewähren, wird der Optionsverfall (Exit) auf die elfte Periode festgelegt. Beim Verfall der Option im Verfallsjahr entspricht der Optionswert (3) dem Erwartungswert nach Optionsausübung abzüglich dem Erwartungswert vor Optionsausübung und abzüglich den Baukosten. Vorjahresoptionswerte werden durch die risikoneutrale Wahrscheinlichkeit «up» bzw. «down» berechnet oder durch die gleiche Berechnung wie im Verfallsjahr, wobei jeweils der grössere Wert verwendet wird. Diese Rückwärtsinduktion wird bis zum Erreichen der ersten Periode durchgeführt.

Für die Bestimmung der Volatilität wird grundsätzlich ein möglichst vergleichbarer Proxy als Benchmark verwendet. Gemäss unterschiedlichen Erhebungen aus den USA und Grossbritannien liegt die Volatilität einzelner Immobilien zwischen 15% und 30%.¹⁰³ Indices sind dabei aufgrund ihrer Risikodiversifikation für die Berechnung der Volatilität eher ungeeignet.¹⁰⁴ Die verwendete Volatilität ist jeweils fallbeispielbezogen festgelegt und wird bei der Optionswertberechnung näher erläutert.

5.4 Fallbeispiel 1 – Mehrfamilienhaus aus den 50er Jahren

Sämtliche Details zum ersten Fallbeispiel sind im Anhang 1 zusammengefasst. Nachfolgend werden daher die zentralen Kernelemente der Liegenschaft dargestellt. Die im Folgenden betrachtete und 1952 erstellte Liegenschaft in Zürich-Altstetten bietet insgesamt 496 m² Nutzfläche, die sich auf ein Erdgeschoss, zwei Obergeschosse und

¹⁰¹ Bei der Wertbestimmung vor der Optionsausübung entspricht die Nettorendite gerade dem realen Diskontsatz, da die aktuellen Erträge mit diesem kapitalisiert werden. Die Nettorendite für die Wertbestimmung nach der Optionsausübung wird mit der Nettorendite des impliziten Zeitraums der DCF-Bewertung gleichgesetzt, da angenommen wird, dass sich die Cash-Flows bis zur Periode elf normalisiert haben.

¹⁰² Vgl. Anhang 5

¹⁰³ Vgl. Rieder, 2011, S. 32

¹⁰⁴ Für weitere Informationen zu Risikodiversifikation vgl. z.B. Volkart, 2007, S. 229-232

ein Untergeschoss verteilt. Aktuell generiert die Liegenschaft Mietzinseinnahmen von CHF 100'800 p.a. Die Erschliessung des Gebäudes erfolgt über den Haupteingang. Im Erdgeschoss sowie in den beiden Obergeschossen sind jeweils eine 3 ½-Zimmer Wohnung sowie eine 4 ½-Zimmer Wohnung untergebracht. Zudem befindet sich im ersten Untergeschoss eine 1-Zimmer Wohnung, wo auch Kellerabteile und die technischen Installationen untergebracht sind. Die Wohnungen sind alle über das zentral gelegene Treppenhaus erschlossen. 1975 wurde die Liegenschaft totalsaniert, wobei 1986 die Ölheizung ersetzt wurde. Die Grundstücksfläche beträgt 1'040 m². Weitere Details zum Gebäudebeschrieb sind im Anhang 1 aufgeführt.

5.4.1 Schritt 1: Festlegung möglicher Objektstrategien

Gemäss der aktuell gültigen Bau- und Zonenordnung («BZO») sowie der gegenwärtigen Teilrevision dieser,¹⁰⁵ weist die betrachtete Parzelle in der Wohnzone W3 (BZO) bzw. W4 (BZO Teilrevision) in Zürich-Altstetten eine wesentliche Ausnutzungsreserve aus.¹⁰⁶ Neben der Ausnutzungsreserve, die in Abschnitt 5.4.2 berechnet wird, liefert die Differenz zwischen der aktuellen Bestandes- und Marktmiete weitere Hinweise, dass ein Neubau allenfalls wirtschaftlich sinnvoll sein könnte. Daher wird in den nachfolgenden Abschnitten die Objektstrategie «Ersatzneubau» berücksichtigt. So generiert die Liegenschaft abzüglich den Mietzinseinnahmen für die beiden Aussenabstellplätze Einnahmen von CHF 198 /m² p.a. mit den beschriebenen Wohnungen,¹⁰⁷ was deutlich unter dem 10%-Quantil des aktuellen Mietzinsniveaus für Wohnen in Zürich-Altstetten gemäss Wüest & Partner AG (vgl. Tabelle 1) liegt¹⁰⁸.

	Wohnen	Büro	Gewerbe/ Industrie	Verkauf
10%-Quantil	CHF 202 /m ² p.a.	CHF 110 /m ² p.a.	CHF 83 /m ² p.a.	CHF 171 /m ² p.a.
30%-Quantil	CHF 249 /m ² p.a.	CHF 160 /m ² p.a.	CHF 114 /m ² p.a.	CHF 239 /m ² p.a.
Median	CHF 292 /m ² p.a.	CHF 210 /m ² p.a.	CHF 157 /m ² p.a.	CHF 313 /m ² p.a.
70%-Quantil	CHF 315 /m ² p.a.	CHF 267 /m ² p.a.	CHF 194 /m ² p.a.	CHF 429 /m ² p.a.
90%-Quantil	CHF 363 /m ² p.a.	CHF 368 /m ² p.a.	CHF 308 /m ² p.a.	CHF 782 /m ² p.a.

Tab. 1: Quantilverteilung der Marktmieten in Zürich-Altstetten, Vgl. Wüest & Partner AG (Hrsg.), 2015, o.S.

¹⁰⁵ Vgl. Stadt Zürich (Hrsg.), 2014b, S. 17

¹⁰⁶ Für weitere Details zum aktuell gültigen Baurecht vgl. Anhang 2

¹⁰⁷ Vgl. Anhang 3

¹⁰⁸ Vgl. Wüest & Partner AG (Hrsg.), 2015, o.S.

Da aus Sicht des Autors technisch keine Einwände gegen eine Sanierung bestehen und wie gezeigt wesentliche Mietzinspotenziale bestehen, wird im Folgenden zudem die Objektstrategie «Instandsetzung» verifiziert. Ob der ursprüngliche Eigentümer der «Best Owner» für die betrachtete Liegenschaft ist bzw. war, wird bei der Objektstrategie «Verkauf» überprüft.

5.4.2 Schritt 2: DCF-Wert der relevanten Objektstrategien

Da die beschriebene Liegenschaft seit 1975 nicht mehr umfassend saniert wurde, wird für die Objektstrategie «Instandsetzung» eine Totalsanierung angenommen. Die Stadt Zürich hat 2012 eine Studie verfasst, die Kostenklarheit für Mehrfamilienhäuser bei Neubauprojekten und Totalsanierungen schafft. Der Median für die Erstellungskosten, also sämtliche notwendigen Baukosten exklusive der Grundstückserwerbskosten, liegt bei CHF 2'555 /m² Hauptnutzfläche.¹⁰⁹ Da diese Erstellungskosten auf April 2011 indiziert sind, wurde der Wert mittels dem Zürcher Baukostenindex auf den Kostenstand per April 2015 gebracht.¹¹⁰ Des Weiteren wurde die Annahme getroffen, dass die sechs Monate andauernde Sanierung im unbewohnten Zustand durchgeführt werden würde, damit nach der Sanierung das Mietzinsniveau auf das Marktniveau angehoben werden kann. Das Marktzinsniveau der 3 ½-Zimmer Wohnung und der 4 ½-Zimmer Wohnung der betrachteten Immobilie wurde im 70%-Quantil der Vergleichsmieten angesetzt, da die vermietbaren Flächen nach der Sanierung zwar moderner sind, jedoch nicht den gleichen Standard wie Neubauten erreichen. Bei der 1-Zimmer Wohnung wurde das Mietzinsniveau um CHF 25 /m² p.a. höher als bei den anderen Wohneinheiten angesetzt, da aufgrund der kleinen Wohnungsgrösse höhere Erträge pro m² generiert werden können.

¹⁰⁹ Vgl. Stadt Zürich (Hrsg.), 2012, S. 57

¹¹⁰ Vgl. Anhang 5

Auch wenn die Liegenschaft gegenwärtig voll vermietet ist,¹¹¹ wird mit einem Sockelleerstand von 0.5% gerechnet.¹¹² Der nominale Diskontierungssatz wurde mittels des Risikokomponentenmodells festgelegt, wobei das objektspezifische Risiko mit 0.1% und der risikolose Zinssatz zusammen mit dem immobilienpezifischen Marktrisiko auf 4.2% festgelegt wurden.¹¹³ Alle weiteren Annahmen zur Betrachtung dieser Objektstrategie sind im Anhang 3 dieser Arbeit aufgeführt.

Gegenüber der Objektstrategie «Instandsetzung» wurden beim «Ersatzneubau» die Annahmen der Baukosten, der vermietbaren Flächen, des Leerstands im Erstellungsjahr, sowie des Marktzinsniveaus angepasst. Für die Baukosten wurden die Erstellungskosten vergleichbarer Ersatzneubauten privater Eigentümer (CHF 3'615 /m² Hauptnutzfläche per Kostenstand April 2015) als Kostenschätzer verwendet.¹¹⁴ Aufgrund des Neubaus steigt die vermietbare Fläche beziehungsweise Hauptnutzfläche von 496 m² auf 953 m² und es entstehen 9 Tiefgaragenparkplätze.¹¹⁵ Während dem Erstellungsjahr wird von einem Leerstand zu 100% ausgegangen, der sowohl die Bauzeit, als auch einen geringen Leerstand nach Fertigstellung berücksichtigt. Das Marktzinsniveau der Wohnungen wird beim 90%-Quantil der Vergleichsmieten in Zürich-Altstetten angesetzt, da bei einem Neubau die Miete im obersten Bereich der möglichen Bandbreite angesetzt werden kann. Alle weiteren Annahmen der Betrachtung dieser Objektstrategie sind in Anhang 6 dieser Arbeit aufgeführt.

Auf Basis dieser Daten ergibt sich per 1. Januar 2016 ein DCF-Wert bei der Objektstrategie «Instandsetzung» von CHF 2'372'000 und beim «Ersatzneubau» von CHF 5'103'000.¹¹⁶ Aufgrund der hohen Ausnutzungsreserve sowie des Mietzinssteigerungspotenzials ist die Objektstrategie «Ersatzneubau» vor diesem Hintergrund zu

¹¹¹ Vgl. Anhang 1

¹¹² Der sogenannte Sockelleerstand entspricht dem langfristigen Leerstand einer Liegenschaft. Selbst bei einer sehr gut vermietbaren Liegenschaft ist der Verfasser dieser Arbeit der Meinung, dass ein minimaler Sockelleerstand langfristig berücksichtigt werden muss, aufgrund kurzfristiger Effekte (z.B. da zwischen dem bisherigen und neuen Mieter eine Wohnung einen Monat lang leer steht, um die Wände zu streichen und die Bodenbeläge zu ersetzen). Falls jede Wohnung im Durchschnitt rund alle 16 Jahre für einen Monat leer steht, entspricht dies einem Sockelleerstand von 0.5%. Vgl. Seiler, 2014a, S. 40

¹¹³ Vgl. Seiler, 2014a, S. 47; Für weitere Details zum Risikokomponentenmodell vgl. Abschnitt 3.4.3

¹¹⁴ Vgl. Stadt Zürich (Hrsg.), 2012, S. 30

¹¹⁵ Eine detaillierte Herleitung des neuen Flächengerüsts ist in Anhang 4 dieser Arbeit aufgeführt.

¹¹⁶ Für weitere Details zu den Bewertungen vgl. Anhang 3 und 6

bevorzugen. Da der Verkaufspreis gemäss Definition in Abschnitt 5.2 CHF 3.6 Mio. beträgt, ist die Umsetzung der Strategie «Ersatzneubau» durch den bisherigen Eigentümer attraktiver als die Objektstrategie «Verkauf». Somit wäre der bisherige Eigentümer gleichzeitig auch der «Best Owner» für die Liegenschaft, wenn die Betrachtung der verschiedenen Objektstrategien für diese Beurteilung herangezogen wird.

5.4.3 Schritt 3: Optionswertberechnung der relevanten Objektstrategien

Da es keine Volatilitätskennzahlen vergleichbarer Direktanlagen für Wohnimmobilien gibt, wird auf einen vergleichsweise kleinen Fonds ausgewichen, der ausschliesslich in vergleichbare Objekte investiert. Als Proxy für die Volatilität des Fallbeispiels 1 wird die Volatilität per 30. Juni 2015 der letzten fünf Jahre über 17.89% des Fonds «UBS Direct Residential» verwendet.¹¹⁷ Die Nettorenditen sowie die Immobilienwerte in der ersten Periode sind gemäss Abschnitt 5.3 von den Parametern der DCF-Bewertungen abgeleitet (Vgl. Tabelle 1):

Objektstrategie	Nettorendite		Anfangswert	
	ex ante	ex post	ex ante	ex post
Instandsetzung	3.1%	3.7%	CHF 2.357 Mio.	CHF 3.541 Mio.
Ersatzneubau	3.1%	3.7%	CHF 2.216 Mio.	CHF 8.413 Mio.

Tab. 2: Hergeleitete Inputfaktoren für das Fallbeispiel 1

Auf Basis des Binomialmodells beträgt der Optionswert bei der Objektstrategie «Instandsetzung» CHF 142'819 und bei der Objektstrategie «Ersatzneubau» CHF 2'684'240.¹¹⁸ Somit ist der erweiterte Kapitalwert der Objektstrategie «Instandsetzung» CHF 2'515'000 und beim «Ersatzneubau» CHF 7'787'000.

¹¹⁷ UBS AG (Hrsg.), 2015, S. 1

¹¹⁸ Die gesamten Berechnungen sind in den Anhängen 7 und 8 dargelegt.

Auch beim Binomialmodell zeigt sich, dass die Objektstrategie «Ersatzneubau» vorzuziehen ist. Im Gegensatz zum DCF-Modell liefert das Binomialmodell aber auch den optimalen Zeitpunkt für die Ausübung der Option, beziehungsweise der Umsetzung des Bauvorhabens, der bei der Strategie «Ersatzneubau» im ersten Jahr ist.

5.4.4 Fazit Fallbeispiel 1

Sowohl bei der klassischen Bewertungsmethode, als auch bei der Bewertung mittels dem Binomialmodell wird die Objektstrategie «Ersatzneubau» bevorzugt. Zunächst fällt auf, dass der erweiterte Kapitalwert bei der «Instandsetzung» rund 6% höher ausfällt als der DCF-Wert. Beim «Ersatzneubau» hingegen ist der erweiterte Kapitalwert rund 53% höher als der DCF-Wert. Im deutlich grösseren Zuschlag beim «Ersatzneubau» widerspiegelt sich die hohe Attraktivität dieser Objektstrategie wieder. So sollte die Option bereits im ersten Jahr ausgeübt werden.

5.5 Fallbeispiel 2 – Büro- und Gewerbegebäude aus den 60er Jahren

Sämtliche Details zum zweiten Fallbeispiel sind im Anhang 9 zusammengefasst. Nachfolgend werden daher die zentralen Kernelemente der Liegenschaft dargestellt. Das im Folgenden betrachtete, viergeschossige Büro- und Gewerbegebäude in Winterthur-Hegi wurde 1965 erstellt und bietet insgesamt 8'252 m² Nutzfläche, wovon 3'234 m² für die Büronutzung genutzt werden. Die restlichen Nutzflächen finden sich primär im Untergeschoss, Erdgeschoss und im hinteren Bereich des Gebäudes und bieten 1'920 m² Gewerbe- und 3'098 m² Lagerflächen. Aktuell generiert die Liegenschaft Mietzinseinnahmen von CHF 1'072'105 p.a. und ist vollvermietet. Die äussere Erschliessung des Gebäudes erfolgt über den Haupteingang; auf der Rückseite des Gebäudes befindet sich eine Hebebühne für die Gewerbeanlieferung. Die Mietflächen sind gebäudeintern über vier Erschliessungskerne erschlossen, wobei die Sanitäranlagen jeweils bei zwei Erschliessungskernen vorhanden sind. Die Grundstücksfläche beträgt 3'535 m². Weitere Details zum Gebäude sind zusammenfassend im Anhang 9 aufgeführt.

5.5.1 Schritt 1: Festlegung möglicher Objektstrategien

Da die beschriebene Liegenschaft in einer Gewerbezone liegt, ist eine Baumassenziffer von maximal fünf erlaubt.¹¹⁹ Mit einem Gebäudevolumen von 37'292 m³ und einer Grundstückfläche von 3'535 m² beträgt die Baumassenziffer 10.5,¹²⁰ womit bei einem Neubau rund die Hälfte der vermietbaren Flächen verloren gehen würden. Daher kann bereits vor der Berechnung der einzelnen Objektstrategien die Variante «Ersatzneubau» ausgeschlossen werden. Aufgrund der guten Rohbausubstanz des Gebäudes ist eine Sanierung aus Sicht des Autors dieser Arbeit technisch problemlos realisierbar, womit die Objektstrategie «Weiterführung ohne Sanierung» ausgeschlossen wird. Zudem rechnet der Autor dieser Arbeit damit, dass bei einer Wiedervermietung ohne Instandhaltungs- bzw. Instandsetzungsarbeiten das heutige Mietzinsniveau nicht gehalten werden kann und sich das neue Mietzinsniveau im Bereich des 10%-Quantils des aktuellen Marktzinsniveaus einpendeln würde.

Die Büroflächen sind im Durchschnitt zu CHF 174 /m² p.a. und die Gewerbeflächen im Durchschnitt zu CHF 140 /m² p.a. vermietet, womit die Miete leicht über dem 30%-Quantil des aktuellen Marktmietzinsniveaus in Winterthur-Hegi gemäss Wüest & Partner AG liegt (vgl. Tabelle 3)¹²¹:

	Wohnen	Büro	Gewerbe/ Industrie	Verkauf
10%-Quantil	CHF 177 /m ² p.a.	CHF 102 /m ² p.a.	CHF 85 /m ² p.a.	CHF 182 /m ² p.a.
30%-Quantil	CHF 206 /m ² p.a.	CHF 165 /m ² p.a.	CHF 118 /m ² p.a.	CHF 235 /m ² p.a.
Median	CHF 233 /m ² p.a.	CHF 208 /m ² p.a.	CHF 154 /m ² p.a.	CHF 285 /m ² p.a.
70%-Quantil	CHF 261 /m ² p.a.	CHF 249 /m ² p.a.	CHF 210 /m ² p.a.	CHF 368 /m ² p.a.
90%-Quantil	CHF 314 /m ² p.a.	CHF 275 /m ² p.a.	CHF 289 /m ² p.a.	CHF 593 /m ² p.a.

Tab. 3: Quantilverteilung der Marktmieten in Winterthur-Hegi, Vgl. Wüest & Partner AG (Hrsg.), 2015, o.S.

¹¹⁹ Die Baumassenziffer entspricht dem Verhältnis zwischen anrechenbarem Gebäudevolumen und der Grundstücksfläche. Vgl. Stadt Winterthur (Hrsg.), 2000, S. 24

¹²⁰ Vgl. Anhang 9

¹²¹ Vgl. Wüest & Partner AG (Hrsg.), 2015, o.S.

Weil vorab nicht klar ist, ob die geringen Mietzinspotenziale erhebliche Investitionen in die Modernisierung rechtfertigen, werden sowohl die Objektstrategien «Instandhaltung», als auch die «Instandsetzung» verifiziert. Auch bei diesem Fallbeispiel werden die Ergebnisse der Objektstrategie «Verkauf» gegenübergestellt, um zu prüfen, ob der ursprüngliche Eigentümer der «Best Owner» für diese Liegenschaft ist.

5.5.2 Schritt 2: DCF-Wert der relevanten Objektstrategien

Bei der Objektstrategie «Instandhaltung» wird mit keinem Mietzinspotenzial gerechnet, da durch die reine Instandhaltung die Attraktivität der Mietflächen mittel- bis langfristig sinkt und sich das Marktzinsniveau so der heutigen Vermietungssituation annähert. Alle weiteren Annahmen zu diesem Szenario sind im Anhang 10 dieser Arbeit aufgeführt.

Aufgrund der Tatsache, dass die beschriebene Liegenschaft seit 1989 nicht mehr umfassend saniert wurde, wird für die Objektstrategie «Instandsetzung» eine Totalsanierung angenommen, die mit 35% des Gebäudeversicherungswerts veranschlagt wird.¹²² Des Weiteren wurde die Annahme getroffen, dass die sechs Monate andauernde Sanierung im unvermieteten Zustand durchgeführt wird. Das Marktzinsniveau wird beim 70%-Quantil der Vergleichsmieten angesetzt, da die vermietbaren Flächen nach der Sanierung zwar moderner sind, jedoch nicht den gleichen Standard wie Neubauten erreichen. Der Sockelleerstand wird bei 5% angesetzt,¹²³ da bei Büro- und Gewerbeflächen eine nahtlose Weitervermietung nicht die Regel ist und die (Teil-)flächen teilweise zwischen 6 und 15 Monaten leer stehen könnten.¹²⁴ Der nominale Diskontierungssatz wurde mittels des Risikokomponentenmodells festgelegt, wobei das objektspezifische Risiko mit 1.2% und der risikolose Zinssatz zusammen mit dem immobilienpezifischen Marktrisiko bei 5.2% festgelegt wurden.¹²⁵ Alle weiteren Annahmen dieser Berechnungen sind im Anhang 11 aufgeführt.

¹²² Vgl. Seiler, 2014a, S. 42

¹²³ Vgl. Seiler, 2014a, S. 40

¹²⁴ Die Vermarktungsdauer hängt sehr stark von der aktuellen Marktlage ab und wird nicht transparent in Büromarktberichten festgehalten. Daher wird diese Annahme auf eine mündliche Einschätzung im Juni 2015 der Vermarktungsexpertin Kirsten Rust (Head Tenant and Landlord Representation bei SPG Intercity Zurich AG, Zollikerstrasse 141, 8008 Zürich) abgestützt.

¹²⁵ Für weitere Details zum Risikokomponentenmodell vgl. Abschnitt 3.4.3

Somit beträgt der DCF-Wert dieser Immobilie bei der Objektstrategie «Instandhaltung» CHF 16'608'000 und bei der Objektstrategie «Instandsetzung» CHF 16'593'000.¹²⁶ Der leicht höhere DCF-Wert bei der «Instandhaltung» weist darauf hin, dass das Marktzinspotenzial die zusätzlichen Investitionskosten bei der «Instandsetzung» nicht zu kompensieren vermag. Gemäss Verkaufspreisdefinition im Abschnitt 5.2 beträgt der Verkaufspreis dieser Immobilie ca. CHF 15.3 Mio. und ist somit tiefer als beide vorhin erwähnten Objektstrategien.

5.5.3 Schritt 3: Optionswertberechnung der relevanten Objektstrategien

Bei der Objektstrategie «Instandhaltung» fällt der laufende Unterhalt gleichmässig im Betrachtungshorizont an. Daher liegt keine Option vor. Somit wird die Optionsbewertung beim Fallbeispiel 2 lediglich für die Objektstrategie «Instandsetzung» durchgeführt. Aufgrund des hohen Lagerflächenanteils sowie der Büro- und Gewerbenutzung wird für die Herleitung ein Benchmark verwendet, das dem Nutzungsmix entspricht. Für die Herleitung der Volatilität werden die jeweiligen Monatsendkurse der letzten zwölf Monate der Swiss Prime Site AG verwendet, da diese kotierte Immobilienfirma primär in Liegenschaften ohne Wohnnutzung investiert.^{127, 128} Die für die Berechnungen verwendete Volatilität beträgt somit 16.31%. Die Nettorenditen sowie die Immobilienwerte in der ersten Periode sind gemäss Abschnitt 5.3 von den Parametern der DCF-Bewertungen abgeleitet (vgl. Tabelle 4). Auf Basis des Binomialmodells beträgt der Optionswert bei der Objektstrategie «Instandsetzung» CHF 222'206 und der erweiterte Kapitalwert CHF 16'815'000.¹²⁹

Objektstrategie	Nettorendite		Anfangswert	
	ex ante	ex post	ex ante	ex post
Instandsetzung	4.2%	4.6%	CHF 17.772 Mio.	CHF 24.009 Mio.

Tab. 4: Hergeleitete Inputfaktoren für Fallbeispiel 2

¹²⁶ Für weitere Details zu den Bewertungen vgl. Anhang 10 und Anhang 11

¹²⁷ Vgl. Anhang 13

¹²⁸ Vgl. Swiss Prime Site AG (Hrsg.), 2015, o.S.

¹²⁹ Vgl. Anhang 12

5.5.4 Fazit Fallbeispiel 2

Gemäss der DCF-Bewertungen führt die Objektstrategie «Instandhaltung» zu einem höheren Immobilienwert als bei der «Instandsetzung». Unter Berücksichtigung des Optionswerts ist jedoch die Strategie «Instandsetzung» attraktiver. Unabhängig davon ist der bisherige Eigentümer auch der «Best Owner», womit sich der «Verkauf» als primäre Objektstrategie nicht aufdrängt. Anhand dieses Fallbeispiels sind die zentralen Vorteile der Optionsbewertungen gut erkennbar, namentlich dass eine Investition in die Zukunft aufgeschoben werden kann, dieser Aufschub einen Wert innehält und der optimale Investitionszeitpunkt ermittelt werden kann.

Dank der Möglichkeit, den Investitionsentscheid in die Zukunft zu verschieben, erhöht sich durch die damit einhergehende Volatilität aber auch die Chance, dass eine Investition, die heute unattraktiv ist, bei positiver Marktentwicklung in Zukunft attraktiver und deshalb allenfalls getätigt wird.

Aufgrund der Resultate des zweiten Fallbeispiels dieser Arbeit ist eine Kombination der beiden betrachteten Objektstrategien erstrebenswert. Per 1. Januar 2016 sollte die Strategie der «Instandhaltung» verfolgt und gleichzeitig die zukünftigen Marktbewegungen im Auge behalten werden, um mittelfristig gegebenenfalls zur Objektstrategie «Instandsetzung» zu wechseln. Der Wechselzeitpunkt wird durch die Darstellung der optimalen Ausübungszeitpunkte in Abbildung 9 definiert. So ist beispielsweise ein Strategiewechsel frühestens per 1.1.2020 sinnvoll, falls sich der Markt in allen vorangegangenen Jahren positiv entwickelt. Vor dem Strategiewechsel müssten jedoch die neuen Markterkenntnisse seit der letzten Bewertung in die Modelle einfließen, damit erneut die optimale Entscheidung gefällt werden kann.

Optimaler Ausübungszeitpunkt											
Planjahr	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Exit
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Anzahl «down»											
0	warten	warten	warten	warten	ausüben						
1		warten	warten	warten	warten	warten	ausüben	ausüben	ausüben	ausüben	ausüben
2			warten	warten	warten	warten	warten	warten	warten	ausüben	ausüben
3				warten	warten	warten	warten	warten	warten	warten	warten
4					warten						
5						warten	warten	warten	warten	warten	warten
6							warten	warten	warten	warten	warten
7								warten	warten	warten	warten
8									warten	warten	warten
9										warten	warten
10											warten

Abb. 9: Optimaler Ausübungszeitpunkt der Objektstrategien im Fallbeispiel 2

5.6 Fallbeispiel 3 – Geschäftshaus aus den 30er Jahren

Sämtliche Details zum dritten Fallbeispiel sind im Anhang 14 zusammengefasst. Nachfolgend werden daher die zentralen Kernelemente der Liegenschaft vorgestellt. Das im Folgenden betrachtete, 1932 erstellte Geschäftshaus befindet sich im Zürcher Langstrassenquartier. Die Liegenschaft ist ein Teil einer Blockrandbebauung mit gemischter Nutzung. Ursprünglich wurde die Liegenschaft als Mehrfamilienhaus erstellt, wobei es im Rahmen einer Umnutzung in den 60er Jahren den heutigen Flächenmix erhielt. Im ersten bis vierten Obergeschoss sowie auf einer Teilfläche im Erdgeschoss befinden sich 1'350 m² Nutzfläche für Büromieter. Daneben befinden sich im Erdgeschoss ein kleine Bar mit 90 m² und ein Laden mit 308 m². Die verbleibenden 370 m² der 2'118 m² vermietbaren Flächen werden als Lagerflächen genutzt. Die vollvermietete Liegenschaft generiert jährlich CHF 500'225 Mietzinseinnahmen. Sämtliche Erdgeschossflächen sind dabei direkt von der Strasse aus erschlossen. Für die innere Erschliessung der oberen Geschosse stehen zwei Erschliessungskerne mit jeweils einem Personenlift zur Verfügung. Weitere Details zum Gebäude sind zusammenfassend in Anhang 14 aufgeführt.

5.6.1 Schritt 1: Festlegung möglicher Objektstrategien

Da das Geschäftshaus in der Quartiererhaltungszone 1 liegt,¹³⁰ geht der Verfasser dieser Arbeit davon aus, dass durch einen Neubau keine zusätzlichen, vermietbaren Flächen erstellt werden können. Daher wird die Objektstrategie «Ersatzneubau» nicht weiter verfolgt. Aufgrund der guten Rohbausubstanz des Gebäudes ist eine Sanierung technisch problemlos realisierbar, womit die Objektstrategie «Weiterführung ohne Sanierung» ausgeschlossen wird.

Die Büroflächen sind zu CHF 270 /m² p.a., die Verkaufsflächen zu CHF 196 /m² p.a. und die Gastronomieflächen zu CHF 400 /m² p.a. im Durchschnitt vermietet. Insbesondere bei den Büro- und Verkaufsflächen besteht ein wesentliches Mietzinssteigerungspotenzial im Vergleich zu den aktuellen Mietzinsniveaus im Langstrassenquartier gemäss Wüest & Partner AG (vgl. Tabelle 5).¹³¹ Die Gastronomieflächen sind

¹³⁰ Vgl. Anhang 14

¹³¹ Vgl. Wüest & Partner AG (Hrsg.), 2015, o.S.

hingegen zu marktnahen Konditionen vermietet.¹³² Da die Büromiete dem 30%-Quantil entspricht und die Verkaufsmiete deutlich tiefer als das 10%-Quantil liegt, wird die Objektstrategie «Instandsetzung» und nicht die «Instandhaltung» weiterverfolgt.

	Wohnen	Büro	Gewerbe/ Industrie	Verkauf
10%-Quantil	CHF 211 /m ² p.a.	CHF 173 /m ² p.a.	CHF 96 /m ² p.a.	CHF 265 /m ² p.a.
30%-Quantil	CHF 290 /m ² p.a.	CHF 272 /m ² p.a.	CHF 137 /m ² p.a.	CHF 370 /m ² p.a.
Median	CHF 353 /m ² p.a.	CHF 351 /m ² p.a.	CHF 192 /m ² p.a.	CHF 485 /m ² p.a.
70%-Quantil	CHF 407 /m ² p.a.	CHF 471 /m ² p.a.	CHF 238 /m ² p.a.	CHF 665 /m ² p.a.
90%-Quantil	CHF 541 /m ² p.a.	CHF 632 /m ² p.a.	CHF 361 /m ² p.a.	CHF 1210 /m ² p.a.

Tab. 5: Quantilsverteilung der Marktmieten in Zürich-Langstrasse, Vgl. Wüest & Partner AG (Hrsg.), 2015, o.S.

Der aktuelle Büromarktbericht von Cushman & Wakefield LLP hält fest, dass die Leerstände für Büroflächen in der Zürcher Innenstadt weiterhin steigen und der Markt frühestens im Verlauf des Jahres 2016 beginnen wird, sich zu erholen.¹³³ Daher geht der Verfasser dieser Arbeit davon aus, dass bei einer «Instandsetzung» lediglich der Median der Marktvergleichsmieten erreicht werden kann. Da die Büroflächen ursprünglich als Wohneinheiten gebaut wurden und aufgrund der hohen Nachfrage nach Wohnraum im Quartier,¹³⁴ wird zusätzlich eine zweite alternative Objektstrategie «Instandsetzung Wohnen» geprüft, bei der die Büroflächen zu Ladenflächen und die Büroflächen in den Obergeschossen zu Wohnungen umgebaut werden.¹³⁵ Wie bei den vorangegangenen Fallbeispielen werden auch hier die Ergebnisse der Objektstrategie «Verkauf» gegenübergestellt, um zu prüfen, ob der ursprüngliche Eigentümer der «Best Owner» für die Liegenschaft ist.

¹³² Für Gastronomieflächen standen keine Benchmarks zur Verfügung. Daher hat sich der Verfasser dieser Arbeit auf ihm bekannte und aktuell gültige Mietverträge für Gastronomiebetriebe in den Stadtkreisen 4 und 5 der Stadt Zürich abgestützt, welche die gegenwärtigen Mietzinsen von CHF 400 /m² plausibel erscheinen lassen.

¹³³ Vgl. Cushman & Wakefield LLP (Hrsg.), 2015, S. 1

¹³⁴ Die Nachfrage nach Mietwohnungen im Stadtkreis 4 ist insbesondere beim Vergleich des Mietzins- und Verkaufspreisniveaus mit anderen Stadtquartieren und Gemeinden im Wirtschaftsraum Zürich hoch. So gehört der Stadtkreis 4 zu einem der teuersten Wohnlagen. Vgl. Zürcher Kantonalbank (Hrsg.), 2014, S. 22-23

¹³⁵ Aufgrund dem höherem Mietzinsniveau von Verkaufs- gegenüber Gastronomieflächen werden keine zusätzlichen Gastronomieflächen berücksichtigt. Für die Beibehaltung eines guten Nutzungsmix im Erdgeschoss werden die bisherigen Gastronomieflächen nicht zu Retailflächen umgenutzt.

5.6.2 Schritt 2: DCF-Wert der relevanten Objektstrategien

Für die Berechnung der Baukosten wird bei der Objektstrategie «Instandsetzung» 35% des Gebäudeversicherungswerts angenommen.¹³⁶ Aus Erfahrungswerten des Verfassers dieser Arbeit, wird für die Sanierung ein Leerstand von 50% im ersten Jahr angenommen. Durch die «Entmietung» der Mietflächen während der sechsmonatigen Sanierungszeit können die Mieten bei der Wiedervermietung auf das Marktzinsniveau angehoben werden. Die Marktmiete für die Büroflächen wird beim 50%-Quantil der Vergleichsmieten angesetzt, da auf dem Büroflächenmarkt im Wirtschaftsraum Zürich das Flächenangebot sehr stark angestiegen ist und potenzielle Mieter in einer gestärkten Verhandlungsposition sind.¹³⁷ Die Miete für die Verkaufsflächen wird zwischen dem 50%- und dem 70%-Quantil der Vergleichsmieten geschätzt. Da die Miete für die Gastronomieflächen marktnah ist, wird kein Marktpotenzial angenommen. Das objektspezifische Risiko wird mit 0.8% geschätzt, womit der nominale Diskontierungssatz bei 4.8% liegt.¹³⁸

Bei der Objektstrategie «Instandsetzung Wohnen» wird bei den Wohnflächen die Baukosten für den Neubau beim Fallbeispiel 1 als Benchmark angenommen, da durch die Umnutzung umfangreiche Eingriffe in die Bausubstanz nötig sind. Für die Verkaufs- und Gastronomieflächen wird der Sanierungsaufwand mit 35% des Gebäudeversicherungswerts veranschlagt.¹³⁹ Die beiden Baukosten werden mit den jeweiligen, vermietbaren Mietflächen gewichtet und mit einem Zuschlag von 10% für die erschwerten Baubedingungen und Auflagen in der Innenstadtlage versehen, womit die gesamten Baukosten bei CHF 2'790 /m² zu liegen kommen. Zudem wird aufgrund der Baukomplexität in einer Innenstadtlage (z.B. beengte Verhältnisse für die Baustellenlogistik) mit einem Leerstand zu 100% im Umbaujahr gerechnet. Die Marktmietenannahmen für die kommerziellen Flächen entsprechen den Annahmen der Strategie «Instandsetzung». Für die Wohnungen wird angenommen, dass das 70%-Quantil der Vergleichsmieten erreicht werden kann, da die vermietbaren Flächen nach der Sanierung zwar moderner sind, jedoch nicht den gleichen Standard

¹³⁶ Vgl. Seiler, 2014a, S. 42

¹³⁷ Vgl. CSL Immobilien AG (Hrsg.), 2015, S. 1

¹³⁸ Vgl. Seiler, 2014a, S. 47

¹³⁹ Vgl. Seiler, 2014a, S. 42

wie Neubauten erreichen. Aufgrund der Umnutzung der Büroflächen sinkt das objektspezifische Risiko,¹⁴⁰ wodurch der nominale Diskontierungssatz bei 4.4% zu liegen kommt. Alle weiteren Bewertungsannahmen beider Objektstrategien sind in den Anhängen 15 und 16 dieser Arbeit aufgeführt. Somit ergibt die Bewertung mittels DCF-Verfahren nachfolgende Werte für die beiden Objektstrategien (vgl. Tabelle 6):

Objektstrategie	DCF-Wert per 1.1.2016
Instandsetzung	CHF 9'180'000
Instandsetzung Wohnen	CHF 10'416'000

Tab. 6: DCF-Werte des Fallbeispiels 3

Aufgrund des tieferen Diskontierungssatzes sowie der Einnahmeoptimierung durch die Umnutzung ist die Objektstrategie «Instandsetzung Wohnen» zu bevorzugen. Da der Verkaufspreis gemäss Definition in Abschnitt 5.2 CHF 10.82 Mio. beträgt, ist die Umsetzung der Strategie «Instandsetzung Wohnen» durch den bisherigen Eigentümer unattraktiver als die Objektstrategie «Verkauf». Somit wäre der Käufer der 2015 durchgeführten Transaktion der «Best Owner» für die Liegenschaft, da seine Zahlungsbereitschaft unter allen Investoren am höchsten war und er auch einen höheren Preis bezahlte, als die DCF-Werte auswiesen.

5.6.3 Schritt 3: Optionswertberechnung der relevanten Objektstrategien

Wie im zweiten Fallbeispiel wird bei der Optionswertberechnung des dritten Fallbeispiels mittels Binomialmodell bei der Objektstrategie «Instandhaltung» die Volatilität mit 16.31% angesetzt. Da bei der Strategie «Instandsetzung Wohnen» die Büroflächen hauptsächlich zu Wohnzwecken umgenutzt werden, wird der Durchschnitt der Volatilitäten der Fallbeispiele 1 und 2 verwendet. Die Nettorenditen sowie die Immobilienwerte in der ersten Periode sind gemäss Abschnitt 5.3 von den Parametern der jeweiligen DCF-Bewertungen abgeleitet (vgl. Tabelle 7).

¹⁴⁰ Vgl. hierzu die objektspezifischen Risiken aus den Abschnitten 5.4.2 und 5.5.2

Objektstrategie	Nettorendite		Anfangswert			
	ex ante	ex post	ex ante		ex post	
Instandsetzung	3.8%	4.3%	CHF	8.979 Mio.	CHF	12.810 Mio.
Instandsetzung Wohnen	3.8%	3.9%	CHF	10.035 Mio.	CHF	16.014 Mio.

Tab. 7: Hergeleitete Inputfaktoren für Fallbeispiel 3

Auf Basis des Binomialmodells betragen die Optionswerte bei der Objektstrategie «Instandsetzung» CHF 366'242 und bei der «Instandsetzung Wohnen» CHF 716'069, die erweiterten Kapitelwerte CHF 9'546'000 und CHF 11'132'000.¹⁴¹ Somit ist auch mittels des Binomialmodells bestätigt, dass die «Instandsetzung Wohnen» der Strategie «Instandsetzung» vorzuziehen ist, wobei der erweiterte Kapitalwert höher ist als der effektive Verkaufspreis von CHF 10'820'000.

5.6.4 Fazit Fallbeispiel 3

Sowohl bei den DCF-Bewertungen, als auch bei den Optionsbewertungen ist die Objektstrategie «Instandsetzung Wohnen» attraktiver als bei der «Instandsetzung». Interessanterweise liegt der effektive Verkaufspreis («Verkauf») zwischen dem DCF-Wert der «Instandsetzung Wohnen» und dem erweiterten Kapitalwert der Optionsbewertung. Somit ist auf Basis der Realloptionsbewertung der bisherige Eigentümer und bei der DCF-Bewertung der neue Eigentümer der «Best Owner». Aufgrund der zur Verfügung stehenden Informationen ist jedoch unbekannt, ob der effektive Käufer bei seinen Wertüberlegungen die Aufschuboption berücksichtigt hat.

Für den neuen Eigentümer liefert die Optionsbewertung spannende Erkenntnisse bezüglich dem Sanierungs- beziehungsweise Umbauzeitpunkt. Vor dem 1.1.2018 sollte keine weitere Investition in das Geschäftshaus getätigt werden. Falls in den Jahren 2016 und 2017 der Vermietungsmarkt für die Nutzfläche nach einer allfälliger Umnutzung («Instandsetzung Wohnen») sich jeweils positiv entwickelt, sollte das Umbauvorhaben durchgeführt werden. Falls sich jedoch der Büromarkt positiver als der Wohnmarkt entwickelt, hat der Eigentümer die Chance, sein Vorhaben erneut zu verifizieren und allenfalls die Objektstrategie zu revidieren. Der optimale Ausübungszeitpunkt der Option wird durch die nachfolgende Darstellung in Abbildung 10

¹⁴¹ Die gesamten Berechnungen sind in den Anhängen 17 und 18 dargelegt.

visualisiert. Vor der eigentlichen Optionsausübung müssten jedoch sämtliche Bewertungen mit den neusten Erkenntnissen aktualisiert werden, damit auf Basis der neuen und besseren Entscheidungsgrundlage die optimale Entscheidung gefällt werden kann.

Optimaler Ausübungszeitpunkt												
Planjahr	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Exit	
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Anzahl «down»	0	warten	warten	ausüben								
1		warten	warten	warten	ausüben							
2			warten	warten	warten	warten	ausüben	ausüben	ausüben	ausüben	ausüben	ausüben
3				warten	warten	warten	warten	warten	warten	ausüben	ausüben	
4					warten							
5						warten	warten	warten	warten	warten	warten	
6							warten	warten	warten	warten	warten	
7								warten	warten	warten	warten	
8									warten	warten	warten	
9										warten	warten	
10											warten	

Abb. 10: Optimaler Ausübungszeitpunkt der Objektstrategien im Fallbeispiel 3

6 Schlussbetrachtung

6.1 Fazit

In dieser Arbeit wurde anhand von drei Fallbeispielen aufgezeigt, dass Realoptionsbewertungen einen entscheidenden Beitrag bei der Analyse von alternativen Objektstrategien bei Immobilien am Ende des Lebenszyklus liefern. Dabei haben die Beispiele gezeigt, dass Optionsbewertungen eine sinnvolle Ergänzung zu DCF-Bewertungen darstellen und zum Teil sogar abweichende Resultate liefern können.

Im ersten Fallbeispiel ist die Wertdifferenz zwischen den einzelnen Objektstrategien dermassen gross, dass die Realoptionsbewertung lediglich die Resultate der DCF-Bewertung bestätigen konnte. Beim zweiten Fallbeispiel sind die DCF-Werte der zwei präferierten Strategien praktisch identisch. Aufgrund des Werts der Aufschuboption, die grosszyklische Sanierung später durchzuführen, verändert sich die Strategiewahl deutlich. Während bei der klassischen Bewertungsmethode (DCF) die Objektstrategie «Instandhaltung» leicht zu präferieren wäre, wird bei der Optionswertbetrachtung der Immobilienwert durch eine kombinierte Strategie maximiert. Dabei sollte zunächst die Instandhaltungsstrategie angewendet und für die nächsten vier Jahre die Marktentwicklungen beobachtet werden, um bei einer positiven Entwicklung allenfalls auf die Objektstrategie «Instandsetzung» zu wechseln.

Das dritte Fallbeispiel liefert Hinweise, dass beim Liegenschaftskäufer zumindest nicht ausgeschlossen werden kann, dass er implizit gewisse Optionsüberlegungen bei seinen Wertüberlegungen mitberücksichtigt hat. So liegt der Verkaufspreis zwischen den Ergebnissen der DCF-Bewertung und den erweiterten Kapitalwerten der Realoptionsbewertungen. Unabhängig von der Frage des «Best Owner» für die Liegenschaft, zeigt auch dieses Fallbeispiel, dass der Eigentümer dank der Realoptionsoptik nicht unmittelbar in die Bausubstanz investieren muss, sondern abwarten kann, um mehr Erkenntnisse durch die Beobachtung der Marktentwicklung zu gewinnen.

Somit liefern alle drei Fallbeispiele unterschiedliche Erkenntnisse und Hilfestellungen bei den Objektstrategieüberlegungen. Gerade durch die unterschiedlichen Resultate zeigen jedoch alle drei Fallbetrachtungen, dass Entscheidungen durch die Berücksichtigung von Realoptionen fundierter getroffen werden könnten.

6.2 Kritische Würdigung

Da diese Arbeit aufzeigen wollte, dass Realoptionen bei strategischen Überlegungen sinnvolle Erkenntnisse liefern, wurde auf eine zu detaillierte Modellierung der DCF-Bewertungen verzichtet. So müssten insbesondere bei Büro- und Retailflächen die einzelnen Mietverträge im Detail analysiert und die Vertragsbestimmungen gebührend in der Modellierung berücksichtigt werden. Obwohl diese zusätzliche Präzision für den absoluten Liegenschaftswert eines Büro- oder Retailgebäudes entscheidend ist, so ist der Verfasser dieser Arbeit der Ansicht, dass die gewählte Modellierungstiefe eine gute Balance zwischen adäquater Realitätsabbildung und einer einfach nachzuvollziehenden Visualisierung der Hauptmechanismen der verschiedenen Bewertungsmethoden darstellt.

So wie bei jeder Immobilienbewertung sind die Bewertungsergebnisse der drei Fallbeispiele stark von den Modellannahmen abhängig. Ihre Herleitung wie beispielsweise die erzielbare Miete, der Diskontierungssatz, der Sockelleerstand oder auch die wirtschaftliche und technische Restlebensdauer einer Immobilie wird durch den jeweiligen Schätzungsexperten eingeschätzt. Daher ist eine Erhöhung der Transparenz bei den jeweiligen Annahmen sicherlich begrüßenswert, damit die Annahmen auf einer objektiveren Basis vorgenommen werden können. So hat der Verfasser dieser Arbeit Fallbeispiele verwendet, die er sehr gut kennt und somit auch die benötigten Marktkenntnisse für die Einschätzung der Bewertungsparameter hat.

An dieser Arbeit könnte man kritisieren, dass alle drei Fallbeispiele aus dem Wirtschaftsraum Zürich sind. Die Modellierung der Bewertungsansätze ist jedoch standortunabhängig, da bei der Betrachtung von Immobilien in anderen Regionen primär sich die Inputparameter verändern würden. Deswegen wäre der Autor dieser Arbeit überrascht, wenn bei Immobilien am Ende ihres Lebenszyklus aus anderen Regionen die Optionsbewertungen sich nicht als nützliche Ergänzung bei der Entscheidungsfindung darstellen würden.

Aufgrund von Diversifikationseffekten sind die gewählten Volatilitäten bei den Optionsbewertungen systematisch zu tief angesetzt. Abgesehen davon entsprechen die Anlageprofile der Benchmarks dem jeweiligen Fallbeispiel. Eine höhere Volatilität führt zu höheren Optionswerten, da die Wahrscheinlichkeit steigt, dass sich die Optionsausübung zukünftig lohnen könnte. Daher ist der Verfasser dieser Arbeit der Meinung, dass im Zweifelsfall besser zu tiefe als zu hohe Volatilitäten verwendet

werden sollten, da ansonsten eine Strategie gewählt werden könnte, die bei der Verwendung der unbekannteren «realen» Volatilität aufgrund der Zeitwertüberschätzung der Option zu Verlusten führen könnte.

Um die Erkenntnisse dieser Arbeit zu falsifizieren, müsste zudem eine umfangreiche Untersuchung mit einer grossen Stichprobe durchgeführt werden. Gleichzeitig hätte dies den Vorteil, dass heute noch unbekannte Muster bzw. Wechselwirkungen entdeckt werden könnten, die bei weiterer Verfeinerung der Binomialbewertungsmodellierung helfen könnten.

6.3 Ausblick

In der Schweizerischen Bewertungspraxis gehören Optionsbewertungsmodelle noch nicht zu den gängigen Analysewerkzeugen. Da mittels Optionsbewertungen wertvolle Zusatzinformationen herausgearbeitet werden können, erlaubt dies insbesondere Portfolio- und Assetmanagern bessere Entscheidungen für ihre Liegenschaften zu treffen. Da dadurch die Portfolioperformance beeinflusst werden kann, ist es aus Sicht des Verfassers dieser Arbeit eine Frage der Zeit, bis sich Optionsmodelle aufgrund der im Rahmen dieser Arbeit präsentierten Vorteile dieser Modelle durchsetzen. Bevor sich allerdings Optionsbewertungsmodelle am Markt durchsetzen, müssten diese Modelle für die Anwendung bei Immobilienfragestellung verfeinert und eine bessere Grundlage für die Volatilitätsherleitung erarbeitet werden.

Immobilienunternehmen, die nach dem International Financial Reporting Standards («IFRS») bilanzieren, müssen seit dem Geschäftsjahr 2013 den neuen IFRS 13 Standard anwenden, demnach Anlageimmobilien nach der bestmöglichen Nutzungsart zu bilanzieren sind.¹⁴² Diese Arbeit hat gezeigt, dass Realloptionsbewertungen DCF-Bewertungen nicht ersetzen, sondern diese als nützliche Hilfestellung bei Objektstrategieüberlegungen ergänzen. Da Objektstrategieüberlegungen das Ziel verfolgen, die bestmögliche Immobiliennutzung zu bestimmen, könnten die Erkenntnisse dieser Arbeit als Diskussionsbasis dienen, inwiefern Realloptionsmodelle bei der Bestimmung der bestmöglichen Nutzungsart gemäss IFRS 13 Standards hilfreich sind. Dies müsste in einer weiterführenden Arbeit geprüft werden.

¹⁴² Vgl. Zaugg / Bach / Meister, 2011, S. 435

Literaturverzeichnis

Belk, B. (2012): Maximiser l'évaluation et la rentabilité d'un terrain à bâtir depuis sa phase de classement et pendant l'ensemble du cycle de développement immobilier. Une méthodologie d'options réelles avec accent porté sur le canton de Vaud, Masterthesis CUREM, Zürich 2012

Black, F. / Scholes, M. (1973): The Pricing of Options and Corporate Liabilities, in: Journal of Political Economy 81(1973), Chicago, S. 637-654

Bundesamt für Statistik (Hrsg.) (2015): Landesindex der Konsumentenpreise, Online Verfügbar unter: <http://www.lik.bfs.admin.ch> [abgerufen am 11.08.2015]

Capozza, D. / Helsley, R. (1990): The stochastic city, in: Journal of urban Economics, 28(2), S. 187-203

Cathomen, I. (2014): Die Zeichen der Zeit erkannt, in: Immobilien Business 11(2014), S. 32-33

Center for Urban & Real Estate Management (Hrsg.) (2015): Publikationen, Online Verfügbar unter: <http://www.curem.uzh.ch/publikationen.html> [abgerufen am 10.08.2015]

Conca, D. (2007): Die Entwertungsproblematik im Wandel der Zeit, in: ImmoBilia 4(2007), S. 5-6

Childs, P. / Riddiough, T. / Triantis, A. (1996). Mixed uses and the redevelopment option, in: Real Estate Economics, 3(1996), S. 317-339

Copeland, T. / Antikarov, V. (2002): Realloptionen, das Handbuch für Finanzpraktiker, Weinheim 2002

CSL Immobilien AG (Hrsg.) (2015): Deutlicher Anstieg von leeren Büroflächen, Medienmitteilung vom 3.2.2015, Online Verfügbar unter: <http://www.csl-immobilien.ch/files/medienmitteilung-bueromarktbericht-2015.pdf> [abgerufen am 14.08.2015]

Cushman & Wakefield LLP (Hrsg.) (2015): Marketbeat – Office Snapshot Switzerland Q2(2015), London 2015

DiPasquale, D. / Wheaton, W. (1992): The markets for real estate assets and space: a conceptual framework, in: Real Estate Economics 2(1992), S. 181-198

Ehrhardt, M. / Brigham, E. (2003): Corporate Finance – A Focused Approach, Mason 2003

Fahrländer, S. (2007): Hedonische Immobilienbewertung: Eine empirische Untersuchung der Schweizer Märkte für Wohneigentum 1985 bis 2005, München 2007

Fierz, K. (2005): Der Schweizer Immobilienwert. Die moderne Lehre der Immobilienbewertung auf der Grundlage der Betriebswirtschaftslehre, der Finanzmathematik und der Ökonometrie, 5. Aufl., Zürich 2005

finanzen.net GmbH (Hrsg.) (2015): Historische Kurse Swiss Prime Site AG, Online Verfügbar unter: http://www.boerse-online.de/kurse/historisch/Swiss_Prime_Site/SWX/30.6.2014_30.6.2015 [abgerufen am 11.08.2015]

Geltner, D. / Miller, N. / Clayton, J. / Eichholtz, P. (2014): Commercial Real Estate – Analysis & Investments, 3. Aufl., Mason 2014

Hauseigentümerverband Schweiz (Hrsg.) (2015): Zürcher Index der Wohnbaukosten, Online Verfügbar unter: <http://www.hev-schweiz.ch/vermieten-verwalten/zuercher-baukostenindex> [abgerufen am 31.07.2015]

Hofer, A. (2011): Von der Familienwohnung zum Cluster-Grundriss, in: TEC21 7(2011), S. 23-31

Holthaus, U. (2007): Ökonomisches Modell mit Risikobetrachtung für die Projektentwicklung – Eine Problemanalyse mit Lösungsansätzen, Dissertation Universität Dortmund, Dortmund 2007

Hommel, U. / Pritsch, G. (1999): Investitionsbewertungen und Unternehmensführung mit dem Realloptionsansatz, in: Achleitner, A. / Thoma, G. (Hrsg.): Handbuch Corporate Finance, 2. Aufl., Köln 1999, S. 1-67

A.-K. Achleitner, G. Thoma, 2. Aufl.,

Hull, J. (2009): Optionen, Futures und andere Derivate, München 2009

- Huterer, A. (2012): Real Optionen bei Gebäudesanierungen – Bestimmungen des erwarteten Ausübungszeitpunktes und Wert einer Sanierungsoption im Hinblick auf die Ölpreisabhängigkeit, Masterthesis CUREM, Zürich 2012
- Koch, C. (1999): Optionsbasierte Unternehmensbewertung – Realloptionen im Rahmen von Akquisitionen, Wiesbaden 1999
- Koeller, T. / Goedhart, M. / Wessels, D. (2005): Measuring and Managing the Value of Companies, 4. Aufl., New Jersey 2005
- Krychowski, C. / Quélin, B. (2010): Real options and strategic investment decisions: can they be of use to scholars? in: The Academy of Management Perspectives, 24(2), S. 65-78
- Leopoldsberger, G. (2006): Immobilienbewertung, in: Wernecke, M. / Rottke, N. (Hrsg.): Praxishandbuch Immobilienzyklen, Köln 1999, S. 177-198
- Loepfe, A. (2004): Finde mir den Besten! in: Immobilienbusiness 7(2004), S. 67
- Maier, G. / Herath, S. (2015): Immobilienbewertung mit hedonischen Preismodellen: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendung, Wiesbaden 2015
- Maurer, R. / Pitzer, M. / Sebastian, S. (2001): Konstruktion transaktionsbasierter Immobilienindizes: Theoretische Grundlagen und empirische Umsetzung für den Wohnungsmarkt Paris, in: Mannheimer Manuskripte zur Risikotheorie, Portfolio Management und Versicherungswirtschaft 128(2001)
- Maurer, T. (2006): Anwendung von Real Options in der Immobilienpraxis, Masterthesis CUREM, Zürich 2006
- Patel, K. (2006): Mikroökonomische Immobilienmarktprozesse, in: Wernecke, M. / Rottke, N. (Hrsg.): Praxishandbuch Immobilienzyklen, Köln 1999, S. 31-47
- Rieder, K. (2011): Wert und optimaler Ausübungszeitpunkt einer Aufstockungsoption in der Stadt Zürich, Masterthesis CUREM, Zürich 2011
- Ritz, K. (2004): Heikle Immobilienbewertungen. Die richtige Methode – eine Frage der Nutzungsart, in: Neue Zürcher Zeitung, Sonderbeilage «Immobilien», 16.11.2004, S. B13

Ropeter, S. (2002): Investitionsanalyse für Gewerbeimmobilien, in: Schulte, K. (Hrsg.): Schriften zur Immobilienökonomie – Band 5, Köln 2002

Royal Institution of Chartered Surveyors (Hrsg.) (2014): Berufsgrundsätze für RICS-Bewertungen und -Wertermittlungen, 9. Aufl., London 2014

Sager, D. (2014): Flächen-, Anlage- und Baupolitik, Vorlesungsskript CUREM, Zürich, 2014

Schneebeli, D. (2013): Die gescheiterten Zürcher Tunnelpläne, in: Tages-Anzeiger, 2.10.2013, Online Verfügbar unter: http://www.tagesanzeiger.ch/zuerich/region/Die-gescheiterten-Zuercher-Tunnelplaene/story/10544675?dossier_id=2236 [abgerufen am 5.6.2015]

Schneider, M. (2012): Urbane Durchmischung und periphere Segregation. Tendenzen der sozialräumlichen Entwicklung der Schweiz, in: Harlander, T. / Kuhn, G. (Hrsg.): Soziale Mischung in der Stadt: Case Studies – Wohnungspolitik in Europa – Historische Analyse, Stuttgart 2012

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (Hrsg.) (1997): SIA Ordnung 469 – Erhaltung von Bauwerken, Zürich 1997

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (Hrsg.) (2014): SIA Ordnung 102 – Ordnung für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten, Zürich 2014

Scognamiglio, D. (2013): Schweizer Immobilienmärkte: Hohe Transparenz setzt hohe Kompetenz voraus, in: Die Volkswirtschaft 11(2013), S. 28

Seiler, M. (2014a): Ertragswert, internationale Verfahren und DCF, Vorlesungsskript CUREM, Zürich, 2014

Seiler, M. (2014b): SIREA – Projektbewertung, Vorlesungsskript SIREA, Zürich, 2014

Selk, D. / Walberg, D. / Holz, A. (2007): Siedlungen der 50er Jahre – Modernisierung oder Abriss? Methodik zur Entscheidungsfindung Abriss, Modernisierung oder Neubau in Siedlungen der 50er Jahre, Stuttgart 2007

Shilling, J. (2002): Real Estate, 13. Aufl., Cincinnati 2002

Smit, H. / Trigeorgis, L. (2006). Real options and games: Competition, alliances and other applications of valuation and strategy, in: Review of Financial Economics 15(2), S. 95-112

Stadt Winterthur (Hrsg.) (2010): Bau- und Zonenordnung vom 3. Oktober 2000, Winterthur 2010

Stadt Zürich (Hrsg.) (2012): Kostenklarheit – Teilprojekt Wohnen, Zürich 2012

Stadt Zürich (Hrsg.) (2014a): Bauordnung der Stadt Zürich: Bau- und Zonenordnung – Gemeinderatsbeschluss vom 23. Oktober 1991 mit Änderungen bis 20. August 2014, Zürich 2014

Stadt Zürich (Hrsg.) (2014b): Teilrevision der Bau- und Zonenordnung der Stadt Zürich – BZO 2014: Änderungen der Bauordnung (Synoptische Darstellung) vom 1. Oktober 2014, Zürich 2014

Steiner, M. (2003): Wenn die Discounted-Cashflow-Methode an Grenzen stösst – Bewertungen mit der Theorie der Realoptionen, in: Neue Zürcher Zeitung, 29.04.2003, Sonderbeilage «Immobilien», S. B14

SVKG / SEK / SVIT (Hrsg.) (2012): Das Schweizerische Schätzerhandbuch, 4. Aufl., Aarau 2012

Swiss Prime Site AG (Hrsg.) (2015): Swiss Prime Site – Investitionskriterien, Online Verfügbar unter: <http://www.swiss-prime-site.ch/de/portfolio/investitionskriterien> [abgerufen am 18.06.2015]

Titman, S. (1985): Urban Land Prices Under Uncertainty, in: The American Economic Review 75(3), S. 505-514

Trigeorgis, L. (2002): Real Options – Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation, 6. Aufl., Cambridge 2002

UBS AG (Hrsg.) (2015): Factsheet – UBS Direct Residential, Online Verfügbar unter: <http://www.ubs.com/fonds> [abgerufen am 2.08.2015]

Volkart, R. (2007): Corporate Finance – Grundlagen von Finanzierung und Investition, 3. Aufl., Zürich 2007

Weiss, D. (2008): Falsche Perspektiven durch die Subventionierung des Stadtumbaus? Realoptionstheoretische Überlegungen zum Handeln privater Grundeigentümer, in: Wirtschaft im Wandel 6(2008), S. 244-252

Williams, J. (1997): Redevelopment of Real Assets, in: Journal of Real Estate Finance and Economics 25(1997), S. 387-407

Wüest & Partner AG (Hrsg.) (2011): Immo-Monitoring 1(2011), Zürich, 2011

Wüest & Partner AG (Hrsg.) (2015): WUPNET, Online Verfügbar unter: <https://wupnet.wuestundpartner.com> [abgerufen am 10.07.2015]

Zaugg, D. / Bach, R. / Meister, D. (2011): Neue IFRS-Regeln zur Bestimmung des Fair Values – Was ändert sich für den Immobiliensektor? in: Zeitschrift für Internationale Rechnungslegung 10(2011), S. 433-437

Zürcher Kantonalbank (Hrsg.) (2014): Immobilien aktuell Mai (2014), Zürich 2014

Zwick, P. (2014): Konstruktionsoptimierung, Vorlesungsskript CUREM, Zürich, 2014

Anhang

Anhang 1 – Ausgangslage Fallbeispiel 1

Fallbeispiel 1 - Mehrfamilienhaus: 2015 verkauft für CHF 3.6 Mio.

Zürich - Altstetten

Quelle: <http://map.geo.admin.ch>**Grundstück**

Kanton	ZH
Gemeinde	Zürich
Ortschaft / Quartier	Altstetten
Kataster der belast. Stand.	Keine Eintragung
Grundstücksfläche	1'040 m ²
Baurechtsparzelle	Nein
Bauzone	W3 (BZO) / W4 (BZO-Teilrev.)

Nutzung

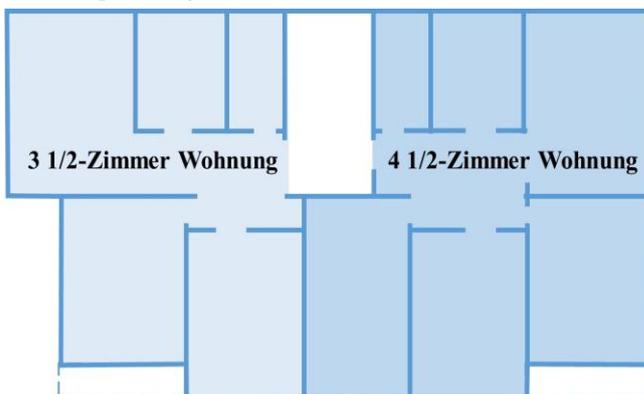
1-Zimmer Wohnung	1 x 25 m ²
3 1/2-Zimmer Wohnung	3 x 72 m ²
4 1/2-Zimmer Wohnung	3 x 85 m ²
Andere	0
Parkplätze, innen	0
Parkplätze, aussen	2
Total	496 m ²
Mietzinseinnahmen	CHF 100'800 p.a.
Leerstand	0%

Gebäudeversicherung (GVA)

Versicherungswert	CHF	1'623'000
Gebäudevolumen		2'225 m ³
Schätzungsdatum		2014

Gebäudebescrieb

Baujahr(e)	1952
Letzte Sanierung(en)	1975, 1986
Bauweise	Massivbauweise
Decken	Holzdecken
Fassade	Mauerwerk, verputzt
Fenster	Holzfenster mit Doppelvergl.
Sonnenschutz	Holz-Jalousieläden
Dach	Walmdach mit Ziegeleindeckung
Elektroinstallationen	letzte Sanierung 1975
Heizung	Ölheizung 1986
Sanitäranlagen	letzte Sanierung 1975
Küche	letzte Sanierung 1975
Nasszellen	letzte Sanierung 1975
Bodenbeläge	Novilon, Teppich und Platten

Grundrissplan Obergeschooss

Quelle: in Anlehnung an die Originalpläne

Anhang 2 – Baugesetze zum Fallbeispiel 1

Baugesetze	BZO ¹⁴³	Voranwendung BZO-Teilrevision ¹⁴⁴
Zone	W3	W4
Ausnützungsziffer	90%	120%
Empfindlichkeitsstufe	II	II
Vollgeschosse	3	4
Untergeschosse	1	0
Dachgeschosse	1	1
Gebäudehöhe	11.5 m	12.5 m
Grundgrenzabstand	5	5
Gebäuelänge	Keine Beschränkung	
Gebäudetiefe	Keine Beschränkung	
Mehrlängenzuschlag	1/3 der Mehrlänge ab 12 m Gebäuelänge; Maximalzuschlag 11 m	
Lärmschutz	keine besonderen Massnahmen	
Zone gemäss Parkplatzverordnung (PPV)	Zone «übriges Gebiet» Parkplatz-Normbedarf = 1PP/120 m ² , min. 70%, max. 115% = 6 PP Zusätzlich ein Veloabstellplatz je 40 m ² Geschossfläche	
Denkmalpflege / Altlastenkaster	Gemäss den Angaben vom Amt für Baubewilligungen ist die Liegenschaft weder im Inventar für schutzwürdige Bauten/Gärten, noch im Altlastenkataster aufgeführt.	
Dienstbarkeiten	Gemäss dem Grundbuchauszug liegen keine Einschränkungen vor, welche eine zonenkonforme Bebauung der Liegenschaften einschränken würden. Die grundbuchlich erwähnte Eigentumsbeschränkung und Baubeschränkung haben keine negativen Einschränkungen auf die Bebauung.	

¹⁴³ Vgl. Stadt Zürich (Hrsg.), 2014a, S. 10-11

¹⁴⁴ Vgl. Stadt Zürich (Hrsg.), 2014b, S. 16-18

Anhang 4 – Ausnützungsberechnung für den Neubau des Fallbeispiels 1

Aufgrund der massgebenden Grundstücksfläche von 1'040 m² und einer Ausnützungsziffer von 120% (Vor Anwendung der gegenwärtigen BZO-Teilrevision) kann auf dem Grundstück ein Neubau mit einer Bruttogeschossfläche von 1'248 m² realisiert werden. Gemäss Zwick sollte das Verhältnis zwischen der Hauptnutzfläche und der Bruttogeschossfläche ohne Berücksichtigung des Untergeschosses bei ca. 0.65 liegen.¹⁴⁵ Als Vereinfachung wird angenommen, dass die vermietbare Fläche der Hauptnutzfläche entspricht. Somit können insgesamt 811.2 m² vermietbare Flächen in den Vollgeschossen (202.8 m² je Vollgeschoss) realisiert werden. Zudem ist ein ausgebautes Dachgeschoss zulässig, welches nicht in der Ausnützungsziffer berücksichtigt wird. Aufgrund der Dachschrägen geht der Verfasser dieser Arbeit aus, dass die vermietbare Fläche im Dachgeschoss 70% eines Vollgeschosses entspricht (142 m² = 70% x 202.8 m²). Somit können insgesamt 953.2 m² vermietbare Wohnflächen auf dem Grundstück realisiert werden.

Aufgrund der anrechenbaren Geschossflächen müssen bei der Realisierung eines Ersatzneubaus zudem zwischen 7.28 und 11.96 Autoparkplätze sowie 31 Veloabstellplätze erstellt werden.

¹⁴⁵ Vgl. Zwick, 2014, S. 25

Anhang 5 – Zürcher Baukostenindex¹⁴⁶

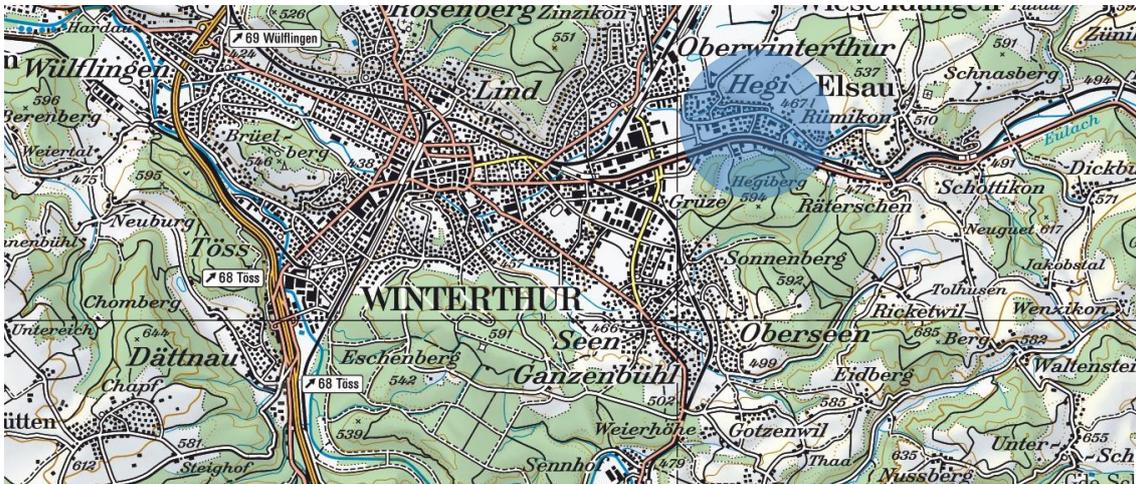
Jahr	Indexstand per April
1998	100.0
1999	101.3
2000	105.1
2001	110.1
2002	110.0
2003	106.6
2004	107.6
2005	110.2
2006	111.9
2007	117.0
2008	121.7
2009	122.2
2010	123.6
2011	125.6
2012	126.5
2013	125.7
2014	126.3
2015	124.8
Durchschnittliche Steigerung der letzten 10 Jahre	1.1%

¹⁴⁶ Vgl. Hauseigentümergebiet Schweiz (Hrsg.), 2015, o.S.

Anhang 9 – Ausgangslage Fallbeispiel 2

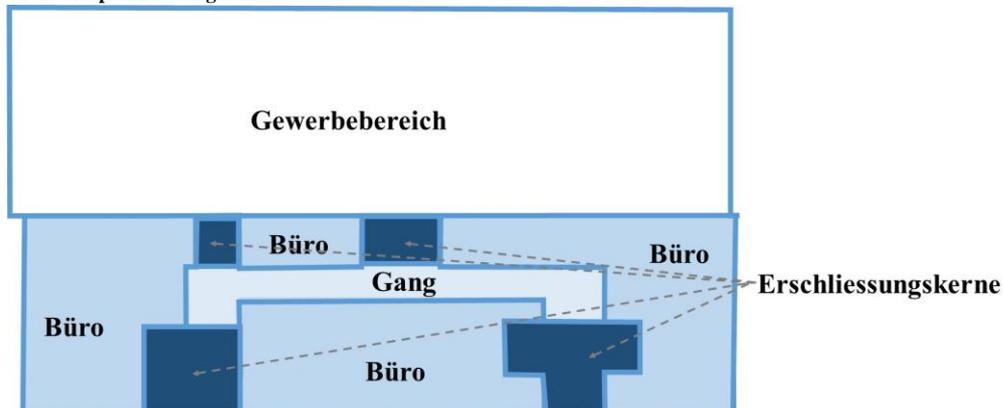
Fallbeispiel 2 - Büro- und Gewerbegebäude: 2015 verkauft für CHF 15.3 Mio.

Winterthur - Hegi

Quelle: <http://map.geo.admin.ch>

Grundstück		Gebäudeversicherung (GVA)	
Kanton	ZH	Versicherungswert	CHF 23'665'000
Gemeinde	Winterthur	Gebäudevolumen	37'292 m ³
Ortschaft / Quartier	Hegi	Schätzungsdatum	2010
Kataster der belast. Stand.	Keine Eintragung	Gebäudebeschreibung	
Grundstücksfläche	3'535 m ²	Baujahr(e)	1965
Baurechtsparzelle	Nein	Letzte Sanierung(en)	1989
Bauzone	Gewerbezone	Bauweise	Massivbauweise
Nutzung		Decken	Stahlbeton
Büro	3'234 m ²	Fassade	Mauerwerk, verputzt
Gewerbe	1'920 m ²	Fenster	Holz-Mettalfenster, isoliert
Lager	3'098 m ²	Sonnenschutz	Rafflamellensstoren
Andere	0	Dach	Kiesklebedach
Parkplätze, innen	0	Elektroinstallationen	keine Sanierung
Parkplätze, aussen	13	Heizung	Ölheizung 1989
Total	8'252 m ²	Sanitäranlagen/Teeküchen	keine Sanierung
Mietzinseinnahmen	CHF 1'072'105 p.a.	IFTanlagen	2 Waren- und 4 Personenlifte
Leerstand	0%	Bodenbeläge	Hartbeton, Kunststein, Teppich
		Büroausstattung	Brüstungskanal, herabgehängte Schallschutzdecken
		Besonderes	Hebebühne für Anlieferung

Grundrissplan 2. Obergeschoss



Quelle: in Anlehnung an die Originalpläne

Anhang 13 – Berechnung Volatilität Swiss Prime Site AG¹⁴⁷

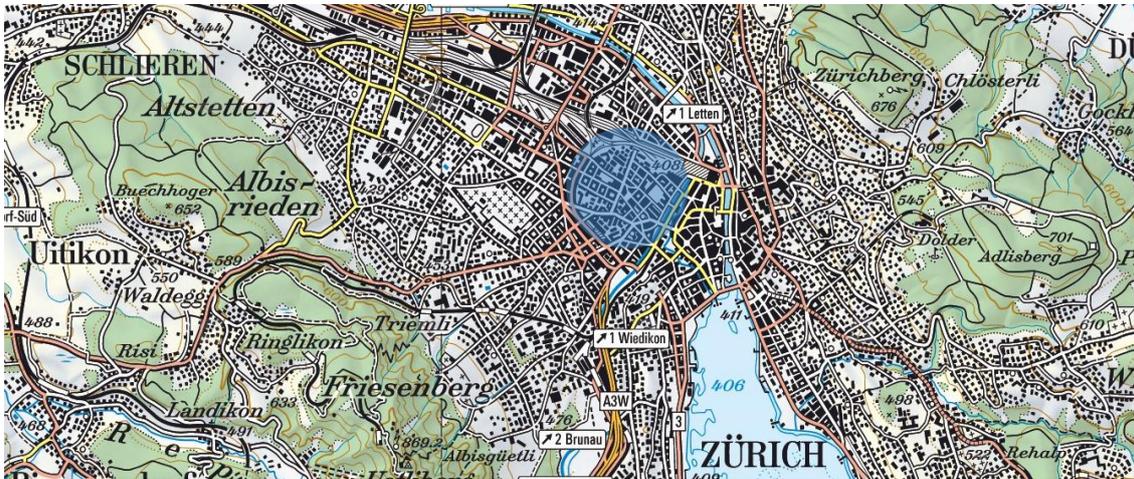
Datum	Schluss	Umsatz (St.)	Rendite p.m.
30.06.2015	70.95	273.398	-5.71%
29.05.2015	75.25	413.453	-1.52%
30.04.2015	76.41	196.011	-2.71%
31.03.2015	78.54	316.594	-2.65%
27.02.2015	80.68	212.711	8.76%
30.01.2015	74.18	390.382	9.31%
30.12.2014	67.86	182.724	-2.01%
28.11.2014	69.25	115.364	1.91%
31.10.2014	67.95	208.239	3.11%
30.09.2014	65.90	108.087	-3.27%
29.08.2014	68.13	211.084	1.52%
31.07.2014	67.11	117.245	-1.77%
30.06.2014	68.32	78.04	2.08%
Volatilität			16.31%

¹⁴⁷ Vgl. finanzen.net GmbH (Hrsg.), 2015, o.S.

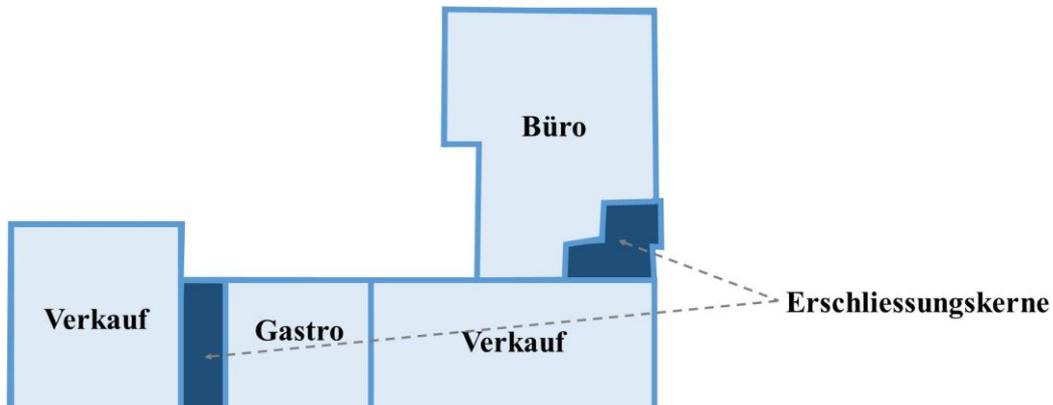
Anhang 14 – Ausgangslage Fallbeispiel 3

Fallbeispiel 3 - Geschäftshaus: 2015 verkauft für CHF 10.82 Mio.

Zürich - Langstrasse

Quelle: <http://map.geo.admin.ch>

Grundstück		Gebäudeversicherung (GVA)	
Kanton	ZH	Versicherungswert	CHF 11'416'000
Gemeinde	Zürich	Gebäudevolumen	11'342 m ³
Ortschaft / Quartier	Langstrasse	Schätzungsdatum	04.07.1905
Kataster der belast. Stand.	Keine Eintragung	Gebäudebeschreibung	
Grundstücksfläche	836 m ²	Baujahr(e)	1932
Baurechtsparzelle	Nein	Letzte Sanierung(en)	1988
Bauzone	Quartiererhaltungszone 1	Bauweise	Massivbauweise
Nutzung		Decken	Holzdecken
Büro	1'350 m ²	Fassade	Mauerwerk, verputzt
Verkauf	308 m ²	Fenster	Holz-Mettalfenster, isoliert
Gastronomie	90 m ²	Sonnenschutz	Alu-Jalousieläden
Lager	370 m ²	Dach	Walmdach, isoliert
Parkplätze, innen	0	Elektroinstallationen	letzte Sanierung 1988
Parkplätze, aussen	3	Heizung	Gasheizung 1988
Total	2'118 m ²	Sanitäranlagen/Teeküchen	letzte Sanierung 1988
Mietzinseinnahmen	CHF 500'225 p.a.	IFTanlagen	2 Personenlifte
Leerstand	0%	Bodenbeläge	Diverse
		Büroausstattung	Brüstungskanal

Grundrissplan Erdgeschoss

Quelle: in Anlehnung an die Originalpläne

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Thema «*Immobilien am Ende des Lebenszyklus – Realoptionen als Entscheidungshilfe*» 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, den 17.08.2015

Nicolai Grüter