

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

Zur Bestimmung von Kapitalkosten nicht–börsennotierter Unternehmungen – Untersuchung mit Darstellung für Banken

Verfasserin
Anna Katharina Demmelmayr

angestrebter akademischer Grad
Master of Science (MSc)

Wien, im März 2014

Studienkennzahl lt. Studienblatt:	A 066 915
Studienrichtung lt. Studienblatt:	Masterstudium Betriebswirtschaft
Betreuer:	ao. Univ.–Prof. Mag. Dr. Christian Keber

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt habe. Es wurden keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Formulierungen und Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Diese schriftliche Arbeit wurde noch an keiner anderen Stelle vorgelegt.

Zur Gewährung einer einfacheren Lesbarkeit wurde auf die geschlechtsspezifische Formulierung verzichtet. Ausdrücklich möchte ich daher festhalten, dass die maskuline oder neutrale Form bei Personen oder Personengruppen für beide Geschlechter zu verstehen ist.

Wien, März 2014

Anna Katharina Demmelmayr

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich allen danken, die während meines Studiums und in der Zeit, in der diese Masterarbeit entstanden ist, an mich geglaubt haben, mich unterstützt haben und ihren Teil dazu beitrugen, dass ich mein Studium erfolgreich beenden konnte.

Ich bedanke mich sehr herzlich bei Herrn ao. Univ.–Prof. Mag. Dr. Christian Keber für die interessanten und konstruktiven Gespräche und die Betreuung dieser Arbeit.

Ein großer Dank gebührt meinen Eltern, Großeltern und meinem Bruder, die immer für mich da sind und die mit viel Liebe und Geduld mein Jammern bei Tiefpunkten dieser Arbeit hingenommen haben und immer hinter mir stehen. Meiner Oma und meiner Mama danke ich für die vielen kulinarischen Unterstützungen während meines gesamtem Studiums.

Ich bedanke mich bei meinem Freund für seine Hilfe, liebevolle Ermunterung und Motivation. Und zuletzt möchte ich meinen Freunden danken, für die gemeinsame Studienzeit, für die aufmunternden Worte und für den Blick auf das Wesentliche im Leben.

Ohne euch alle hätte ich es wahrscheinlich nie geschafft. Danke!

INHALTSVERZEICHNIS

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG i
DANKSAGUNG iii
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS vii
TABELLENVERZEICHNIS ix
1 EINLEITUNG 1
1.1 Problemstellung 1
1.2 Gang der Untersuchung 3
2 METHODISCHE GRUNDLAGEN 5
2.1 Moderne Portfoliotheorie 5
2.1.1 Portfoliotheorie nach Markowitz 5
2.1.2 Portfoliotheorie nach Tobin 8
2.1.3 Erweiterungen der Portfoliotheorie 9
2.2 Marktmodell 10
2.2.1 Grundmodell 10
2.2.2 Erweiterungen des Marktmodells 13
2.3 Capital Asset Pricing Model (CAPM) 13
2.3.1 Grundmodell 13
2.3.2 Unterschiede zum Marktmodell 16
2.3.3 Erweiterungen des CAPM 16
2.3.4 Testbarkeit des CAPM 19
2.4 Arbitrage Pricing Theory (APT) 20
2.4.1 Grundmodell 20
2.4.2 Unterschiede zum CAPM 22
3 KAPITALKOSTEN NICHT–BÖRSENNOTIERTER UNTERNEHMEN . . 23
3.1 Grundlagen und Abgrenzung zu börsennotierten Unternehmen . 23
3.1.1 Weighted Average Cost of Capital (WACC) 24
3.1.2 Unterschiede börsennotierter und nicht–börsennotierter Unternehmen 28
3.2 Analogie Ansätze 30
3.3 Analyse Ansätze 31
3.4 Qualitative Ansätze 33
3.5 Anpassungen der Betafaktoren 34
3.5.1 Berücksichtigung der Kapitalstruktur 34
3.5.2 Berücksichtigung der fehlenden Diversifikation 37
3.6 Studien zur Ermittlung der Kapitalkosten in der Praxis 39
4 THEORIE FUNDAMENTALER BETAFAKTOREN 43
4.1 Finanzielles Risiko 45

4.2 Geschäftsrisiko . . . 47
4.3 Accounting Beta . . . 49
4.4 Sonstige Risikofaktoren . . . 49
4.4.1 Unternehmensgröße . . . 49
4.4.2 Diversifikationsgrad . . . 50
4.4.3 Wachstum . . . 51
4.4.4 Dividendenpolitik . . . 52
4.4.5 Liquidität . . . 53
4.4.6 Rentabilität . . . 53
4.5 Einflussfaktoren des Risikos im Banksektor . . . 54
4.5.1 Finanzielles Risiko im Bankensektor . . . 54
4.5.2 Geschäftsrisiko im Bankensektor . . . 55
4.5.3 Sonstige Risikofaktoren im Bankensektor . . . 56
5 EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG . . . 59
5.1 Grundlagen der Untersuchung . . . 60
5.1.1 Daten . . . 60
5.1.2 Renditeberechnung . . . 62
5.1.3 Wahl des Renditeintervalls . . . 62
5.1.4 Proxy für das Marktportfolio . . . 63
5.1.5 Proxy für den risikolosen Zinssatz . . . 63
5.2 Betafaktoren börsennotierter Unternehmungen . . . 64
5.2.1 Regressionsmodell . . . 64
5.2.2 Gewichtung der Betawerte . . . 64
5.2.3 Historische Entwicklung der Betawerte . . . 66
5.2.4 Branchenbeta . . . 66
5.3 Schätzung Betafaktoren börsennotierter Unternehmungen . . . 71
5.3.1 Einflussfaktoren . . . 71
5.3.2 Deskriptive Statistik . . . 71
5.3.3 Modelle . . . 73
5.3.4 Univariate Analyse . . . 78
5.3.5 Multivariate Analyse . . . 78
5.4 Anwendung für nicht–börsennotierte Unternehmungen . . . 86
5.4.1 Fundamentaler Betafaktor . . . 86
5.4.2 Vergleich mit anderen Analogie–Ansätzen . . . 87
5.4.3 Anwendung an einem konkreten Beispiel . . . 92
6 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK . . . 97
A APPENDIX . . . 101
B ABSTRACT IN DEUTSCH . . . 105
C ABSTRACT IN ENGLISH . . . 107
D LEBENSLAUF . . . 109
LITERATURVERZEICHNIS . . . 111

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

APT	Arbitrage Pricing Model
β	Betafaktor, Betawert
β_l	Betawert des verschuldeten Unternehmen
β_o	Absatzbeta, Nachfragebeta
β_u	Betawert des unverschuldeten Unternehmens, Asset Beta, Operating Beta
CAPM	Capital Asset Pricing Model
D	Fremdkapital
DFL	Degree of Financial Leverage, Hebel im Finanzbereich
DOL	Degree of Operating Leverage, Hebel im Geschäftsbereich
E	Eigenkapital
G	Gewinn
G_{VZ}	Jahresgewinn vor Zinsen
G_{NZ}	Jahresgewinn nach Zinsen
k_f	fixe Kosten
k_v	variable Kosten
p	Preis
PS	Partizipationsscheine
r	Rendite
r_u	Rendite des unverschuldeten Unternehmens
r_M	Marktrendite
ST	Stammaktie
u.a.	und andere
V	Gesamtkapital, Gesamtvermögen
WACC	Weighted Average Cost of Capital
VZ	Vorzugaktie
X	Menge

TABELLENVERZEICHNIS

1 Abkürzungsverzeichnis vii
2 Untersuchungssample nach Ländern sortiert 61
3 verwendete Marktindize 63
4 Banken mit zusätzliche berücksichtigte Wertpapiertypen 66
5 Betawerte der einzelnen Banken – Teil 1 67
6 Betawerte der einzelnen Banken – Teil 2 68
7 Untersuchte Einflussfaktoren auf das systematische Risiko 72
8 Summary statistics 73
9 Korrelationsmatrix – Teil 1 74
10 Korrelationsmatrix – Teil 2 75
11 Statistisch signifikante Werte der univariaten Untersuchung zu t-1 – Teil 1 79
12 Statistisch signifikante Werte der univariaten Untersuchung zu t-1 – Teil 2 80
13 Regressionsergebnisse 82
14 Regression je Jahr 84
15 Modellauswahltests 85
16 Ergebnisse der Regression (48), wobei die fundamentale Betawerte durch die jährliche OLS Regression mittels Kalibrierungssample ermittelte wurden. 88
17 Ergebnisse der Regression (48), wobei die fundamentale Betawerte durch die *period fixed effects* Modell mittels Kalibrierungssample ermittelte wurden. 88
18 Vergleich der Betaschätzverfahren 91
19 Jahresabschlussdaten der BAWAG P.S.K. 93
20 Kennzahlen der BAWAG P.S.K. 94
21 Wiederholung der Ergebnisse aus Tabelle 13 und 14 94
22 Ergebnisse der fundamentalen Betaermittlung der BAWAG P.S.K. . . 96
23 Regression je Jahr mit ln(Bilanzsumme) 101
24 Konstante je Jahr der *periode fixed effects* Regression laut Tabelle 13 . 102
25 Validierung Branche 102
26 Validierung Peer Group Land 103
27 Validierung Peer Group Größe 104

1 EINLEITUNG

1.1 PROBLEMSTELLUNG

Kaum einem anderen Faktor wird in der Literatur zur Unternehmensbewertung so viel Beachtung geschenkt wie dem Kapitalkostensatz. Unter Kapitalkosten versteht man die Rendite, die Investoren in Abhängigkeit von ihren eingegangen Risiko erwarten. Gerade in Zeiten der bzw. nach der Finanzkrise ist es wichtig, dass eine Unternehmung ihre Kapitalkosten kennt, denn nur wenn der erwirtschafte Ertrag höher ist als die Kosten des eingesetzten Kapitals, werden Investoren weiterhin ihr Geld zur Verfügung stellen.

Kapitalkosten werden vor allem für die Bewertung von Unternehmungen und für Investitionsentscheidungen benötigt. Dabei werden die Kapitalkosten als Abzinsungsfaktor, um zukünftige unsichere Einzahlungen und Auszahlungen diskontieren zu können, benötigt. Die ergebenen Kapitalwerte zum Entscheidungszeitpunkt können anschließend mit einander verglichen werden, um somit die Vorteilhaftigkeit bzw. einen möglichen Preis eines Investitionsobjektes bestimmen zu können.[1]

Zur Ermittlung von Kapitalkosten bei börsennotierten Unternehmungen gibt es etablierte Modelle, die sich auf dem Preisbildungsmechanismus der Kapitalmarkttheorie stützen. Bei nicht–börsennotierten Unternehmungen fehlt diese Möglichkeit und es treten weitere, zusätzliche Probleme auf.

Die allgemein gehaltene theoretische Analyse zur Bestimmung von Kapitalkosten für nicht–börsennotierte Unternehmungen wird in dieser Arbeit anhand einer Branche, der Bankunternehmen, empirisch untersucht. Gerade in diesem Sektor gab es durch die Finanzkrise große Veränderungen im Bereich des Risikos. Vor 2007 galten Investitionen in Banken immer als risikoarm, diese Ansicht ändert sich jedoch, als offensichtlich wurde, dass auch Banken insolvent und notverstaatlich werden können. Dadurch stiegen die durchschnittlichen Kapitalkosten nach Steuern für Geschäftsbanken von 9 % vor der Krise auf 12 %.[2] Staatshilfen und zunehmende Regulierungen des Bankensektors (Basel III), sind die Folgen der Krise. Die Verunsicherung der

1 vgl. Zimmermann (1997), S. 345
2 vgl. Dayal u. a. (2012), S. 4

Kapitalgeber und die Höhe des Risikos bleiben jedoch hoch.

Im Sinne der wertorientierten Unternehmenssteuerung ist es von Vorteil, dass Unternehmungen und vor allem auch Banken ihre eigenen Kapitalkosten kennen und diese auch erwirtschaften. "Auf Dauer kann sich kein Spieler leisten, seine Kapitalkosten nicht zu verdienen" so Holger Sachse, Retailexperte bei The Boston Consulting Group in Wien.[3]

94 % der in Europa derzeit operierenden Banken sind nicht–börsennotiert.[4] Auf Grund der Anzahl an nicht-börsennotierten Banken ist es wichtig sich gerade mit der Ermittlung derer Kapitalkosten auseinander zu setzen. Der Schwerpunkt liegt dabei vor allem bei den Eigenkapitalkosten.

Folgende Ziele verfolgt diese Arbeit:

- Die Bestimmung der Kapitalkosten von börsennotierten und davon abgeleitet die Ermittlung für die nicht–börsennotierten Unternehmung sollen analysieren werden, wobei dabei speziell auf die zusätzlichen Probleme eingegangen werden soll.
- Da in Österreich Klein- und Mittelbetriebe überwiegen und für die Bewertung dieser und deren Projekte eine risikogerechte Mindestverzinsung wichtig ist, versucht diese Arbeit einen Überblick über die gängigen Schätz– und Prognosemethoden zur Ermittlung von Kapitalkosten bei nicht–börsennotierten Unternehmungen zu geben, diese kritisch zu betrachten und für die Praxis Hilfestellungen bei der Kapitalkostenermittlung zu geben. Dabei steht vor allem die Möglichkeit der Ableitung der Kapitalkosten auf Basis der Bilanzkennzahlen im Mittelpunkt.
- Die Ableitung der Kapitalkosten, anhand der Bilanzkennzahlen soll empirisch mittels des Bankensektors getestet werden.

Die Arbeit sollte dabei Antwort auf folgende Fragen finden:

- Wie werden in der Praxis die Kapitalkosten für nicht–börsennotierte Unternehmungen geschätzt?
- Wie kann man mittels Kennzahlen Kapitalkosten ermitteln?
- Welche Methode liefert die "besten" Ergebnisse?

3 vgl. wirtschaftsblatt.at (17.12.2012),

4 5121 der 5430 europäischen Banken die sich derzeit in Betrieb befinden sind laut S&P Capital IQ private Unternehmen.

- Wie haben sich die Kapitalkosten bei Banken während und nach der Finanzkrise verändert? Ist das Risiko gestiegen?

1.2 GANG DER UNTERSUCHUNG

Die Arbeit setzt sich aus einem theoretischen und einem empirischen Teil zusammen. Das Kapitel 2 befasst sich mit den Modellen der modernen Portfoliotheorie und darauf aufbauend mit dem Marktmodell, Capital Asset Pricing Modell und der Arbitrage Pricing Theorie, welche die theoretische Grundlage für die Ermittlung und Anwendung der Kapitalkosten bildet. Dabei werden vor allem den Annahmen, den Aussagen und für die spätere Untersuchung wichtigen Aspekten Beachtung geschenkt. Aufbauend auf diesem Kapitel werden im Kapitel 3 die wichtigsten Ansätze zur Ermittlung von Kapitalkosten bei nicht–börsennotierten Unternehmungen untersucht werden. Dabei unter anderem auf die Unterschiede und Probleme im Vergleich zu börsennotierten Unternehmen eingegangen wird.

Darauf folgend liegt im Kapitel 4 der Schwerpunkt der Arbeit bei den potentiellen Zusammenhängen zwischen Unternehmenskennzahlen und fundamentalen Beta–Werten, die als Risikomaß im Rahmen der allgemeinen methodischen Grundlagen erörtert worden sind. Diese Faktoren sollen zur Schätzung der Kapitalkosten für nicht–börsennotierte Unternehmungen dienen. Die bisherige Theorie und Empirie zu fundamentalen Betafaktoren werden dabei miteinander verbunden und analysiert.

Die Erkenntnisse dieses Kapitels werden anschließend im empirischen Teil der Arbeit (Kapitel 5) anhand der Daten von europäischen Banken im Zeitraum von 1999 bis 2012 untersucht. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Schätzung für nicht–börsennotierte bzw. für Banken mit illiquiden Aktien. Zum Abschluss werden die wichtigsten Ergebnisse, Folgerungen und Ausblicke in der Zusammenfassung (Kapitel 6) darstellt.

2

METHODISCHE GRUNDLAGEN

Dieses Kapitel befasst sich mit den theoretischen Grundlagen für die Ermittlung und Anwendung von Kapitalkosten. Dargestellt wird, wie das Risiko einer Investition gemessen werden kann und welcher Zusammenhang im Gleichgewicht zwischen Rendite und Risiko bestehen sollte. Begonnen wird mit der Erläuterung der Modernen Portfoliotheorie nach Markowitz (1952) und nach Tobin (1958). Anschließend wird darauf aufbauend das Marktmodell nach Sharpe (1963), das Capital Asset Pricing Model nach Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966) und die Arbitrage Pricing Theory nach Roll (1977) dargestellt. Dabei werden vor allem den Annahmen, den Aussagen und für die spätere Untersuchung wichtigen Aspekten Beachtung geschenkt. Erweiterungen der Modelle sowie die kritische Würdigung runden die Analyse ab.

Vorab sollen noch kurz die Begriffe Rendite und Risiko erklärt werden. Unter Rendite versteht man die Verzinsung des eingesetzten Kapitals. Als Risiko bezeichnet Büschgen (1994) die *"Gefahr für wirtschaftlich Tätige, Verluste im wirtschaftlichen Handel zu erleiden"*, in der Finanzwirtschaft ist damit allgemein die Unsicherheit über das Eintreten von zukünftigen Ereignissen gemeint, d.h. das Risiko wird als messbare Unsicherheit angesehen.[5] Zur Messung bedient man sich statistischen Kennzahlen, und zwar der Varianz oder der Standardabweichung.

2.1 MODERNE PORTFOLIOTHEORIE

2.1.1 *Portfoliotheorie nach Markowitz*

Markowitz (1952) begründete durch seine Erkenntnisse zur Optimierung von riskanten Wertpapierportfolios die Moderne Portfoliotheorie und erhielt für seine damals revolutionäre Arbeit 1990 den Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften. Markowitz (1952) beschäftigte sich mit den Entscheidungen privater Investoren, welche und wie viele riskante Wertpapier in ein Portfolio aufgenommen werden sollen.[6]

5 vgl. Büschgen (1994), S. 613
6 vgl. Fischer (2002), S. 42

Die realitätseinschränkenden Annahmen des Grundmodells der Portfoliotheorie bezüglich der Eigenschaften des Kapitalmarktes und des Verhaltens der Investoren sind wichtig für die anschließend folgenden Kapitalmarktmodelle.[7]

Annahmen zum Kapitalmarkt

- Es fallen bei allen Transaktionen am Kapitalmarkt weder Transaktionskosten noch Steuern an.
- Die Wertpapiere sind beliebig teilbar und können dadurch in beliebiger Menge erworben werden.
- Die stetigen Wertpapierrenditen sind normalverteilt.[8]

Annahmen über den Investor

- Der Anlagehorizont der Investoren ist einperiodig.
- Der Investor ist risikoavers und wählt somit aus mehreren Portfolios mit gleicher erwarteter Rendite stets jenes mit dem geringsten Risiko.
- Der Anleger entscheidet stets rational, d.h. er wählt aus mehreren Wertpapiermischungen mit gleichem Risiko jenes mit der größten erwarteten Rendite.
- Der Investor kann durch seine Entscheidungen den Preis eines Wertpapieres nicht beeinflussen.
- Wertpapiere und Portfolios werden anhand der erwarteten Rendite und des Risikos, gemessen durch die Standardabweichung der zukünftigen Wertpapiererträge, beurteilt.
- Die Erwartungswerte, Standardabweichungen und die Kovarianzen zwischen allen Renditen sind bekannt.

Unter den genannten Annahmen konnte Markowitz (1952) zeigen, dass es in einer Wertpapiermischung zu einem Risikominderungseffekt, dem sogenannten Diversifikationseffekt, kommt. Die Rendite eines Portfolios ergibt sich aus der wertmäßig gewichteten Summe der einzelnen Wertpapierrenditen, das Risiko hingegen ist geringer als die gewichtete Summe der Einzelrisiken, falls die unsicheren Renditen nicht perfekt positiv korrelieren.[9]

7 vgl. Zimmermann (1997), S. 11 und Fischer (2002), S. 42
8 zum Begriff "stetige Rendite" vgl. z.B. Schlick (2008)S. 94
9 vgl. Maringer (1996), S. 4 und Zimmermann (1997), S. 13

Bezeichnet man mit $E(r_i)$ bzw. $E(r_P)$ die erwartete Rendite vom Wertpapier i bzw. des Portfolios P, mit $\sigma(r_i)$ bzw. $\sigma(r_P)$ die Standardabweichung der Rendite bzw. des Portfolios, mit $\rho(r_i, r_j)$ die Korrelation zwischen den Renditen der riskanten Finanzierungstitel i und j und mit x_i den Anteil des Gesamtvermögen, den der Investor in Wertpapier i investiert, so gilt für ein Portfolio aus n Wertpapieren.[10]

$$E(r_P) = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot E(r_i) \tag{1}$$

$$\sigma^2(r_P) = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} x_i \cdot x_j \cdot \sigma(r_i) \cdot \sigma(r_j) \cdot \rho(r_i, r_j) \tag{2}$$

mit $\sum_{i=1}^{n} x_i = 1$ und $x_i \geqslant 0$

Die letzten beiden Bedingungen bedeuten, dass der Investor sein gesamtes Investitionsvermögen *riskant* veranlagt und keine Leerverkäufe möglich sind.[11]

Unter der Vielzahl an möglichen Portfolios wählt ein Investor nur eines der sogenannten *effizienten Portfolios* aus, diese zeichnen sich dadurch aus, dass es bei gleicher erwarteten Rendite kein Portfolio mit geringerem Risiko gibt bzw. bei gleichem Risiko keine Wertpapiermischung eine größere erwartete Rendite erzielt. Als Minimum–Varianz Portfolio wird dabei jenes Portfolio aus riskanten Finanzierungstitel bezeichnet, das das geringst mögliche Risiko aufweist. In einem $E(r_P)/\sigma(r_P)$–Diagramm liegen die effizienten Portfolios auf einer konkaven Linie, zwischen Minimum–Varianz Portfolio und jenem Wertpapier mit der höchsten Rendite und dem größtem Risiko. Diese wird auch als *Efficient Frontier* bezeichnet. Je nach dem individuellen Grad der Risikoaversion sehen Anleger unterschiedliche effiziente Portfolios als optimal für sie an.[12]

Black (1972) zeigte, dass sich durch die Möglichkeit von Leerverkäufen, d.h. durch Streichen der Nicht–Negativitätsbedingung in (2), eine wesentlich andere effiziente Menge an Portfolios aus riskanten Finanzierungstitel ergibt. Im Vergleich zur Markowitz *Efficient Frontier* bilden dadurch die effizienten Portfolios im $E(r_P)/\sigma(r_P)$–Diagramm keine konkave Linie sondern eine Parabel. Abgesehen von wenigen Ausnahmen weist das Minimum–Varianz

10 vgl. Maringer (1996), S. 4
11 zum Begriff "Leerverkauf" vgl. z.B. Gabler Wirtschaftslexikon (a)
12 vgl. Zimmermann (1997), S. 13

Portfolio bei Leerverkaufsmöglichkeit immer eine geringere Varianz als das Wertpapier mit dem geringsten Risiko auf.[13]

2.1.2 *Portfoliotheorie nach Tobin*

Tobin (1958), Nobelpreisträger der Wirtschaftswissenschaften 1981, erweiterte die oben genannten Modelle durch die Aufnahme eines risikolosen Finanzierungstitels in das Portfolio. Als risikolos werden Positionen am Geldmarkt sowie Anleihen ohne Bonitäts– und Ausfallrisiko bezeichnet.[14] Der Investor erhält dadurch eine Möglichkeit, einen Anteil α seines Kapitals sicher anzulegen bzw. einen Kredit aufzunehmen, den Rest $(1-\alpha)$–Anteil investiert er in ein riskantes Portfolio X, das sogenannte Tangentialportfolio. Dieses riskante Portfolio ist laut dem *Tobin–Separations–Theorem* jene riskante Wertpapiermischung, die in Kombination mit dem risikolosen Titel r_f den maximalen Anstieg der erwarteten Rendite je zusätzlicher Risikoeinheit ermöglicht.[15] Im $E(r_P)/\sigma(r_P)$–Diagramm bedeutet das grafisch, dass durch Tangieren der Markowitz–Effizienzkurve die Tobin–Linie den steilsten Anstieg erhält.

Bezeichnet man die sichere Rendite mit r_f, zu der sowohl angelegt als auch Geld geborgt werden kann, und mit $E(r_X)$ die erwartete Rendite des Tangentialportfolios X, so ergibt sich für das Gesamtportfolio P die erwartete Rendite wie folgt:[16]

$$E(r_P) = \alpha \cdot r_f + (1-\alpha) \cdot E(r_X) \tag{3}$$

Da r_f risikolos ist und somit $\sigma(r_f) = 0$ und $Cov(r_f, r_X) = 0$ gilt, wird das Portfoliorisiko folgendermaßen berechnet:

$$\sigma(r_P) = \sigma(r_X) \cdot (1-\alpha) \tag{4}$$

Drückt man nun den Anteil α der in den risikolosen Finanzierungstitel investiert wird mit Hilfe der Beziehung (3) aus und setzt dies in die Beziehung (4) ein, ergibt sich

$$E(r_P) = \left(1 - \frac{\sigma(r_P)}{\sigma(r_X)}\right) \cdot r_f + \left[1 - \left(1 - \frac{\sigma(r_P)}{\sigma(r_X)}\right)\right] \cdot E(r_X) \tag{5}$$

und daraus

$$E(r_P) = r_f + \frac{E(r_X) - r_f}{\sigma(r_X)} \cdot \sigma(r_P). \tag{6}$$

13 vgl. Maringer (1996), S. 5
14 vgl. Fischer (2002), S. 54
15 vgl. Maringer (1996), S. 6
16 vgl. Fischer (2002), S. 55

Die Effizienzlinie nach Tobin (1958) stellt eine Linearkombination von risikolosem Finanzierungstitel und dem Tangentialportfolio dar.

Durch die Investionsmöglichkeit in ein risikoloses Wertpapier kann der Anlegernutzen gesteigert werden. Im Vergleich zum Modell nach Markowitz (1952) bzw. Black (1972) kann beim Modell nach Tobin (1958) die gleiche erwartete Rendite mit einem niedrigeren Risiko erzielt werden bzw. bei gleichem Risiko immer (außer es wird das Gesamtvermögen in das Tangentialportfolio angelegt) eine höhere Rendite erwirtschaftet werden.[17]

Unabhängig von der Risikoaversion veranlagen alle Investoren ihren riskanten Anteil immer in das Tangentialportfolio, nur das Verhältnis zwischen risikolosen Finanzierungstitel und riskanten Portfolio unterscheidet sich je nach Bereitschaft der Anleger zur Übernahme von Risiko.[18]

2.1.3 *Erweiterungen der Portfoliotheorie*

Die wichtigste Erkenntnis von Markowitz (1952) war, dass sich Wertpapiere im Zeitverlauf nicht gleich entwickeln und durch Einbeziehung mehrerer Titel das Risiko des Portfolios gezielt minimiert werden kann. Trotz der zum Teil realitätsfremden Annahmen ist dieses Modell gut entwickelt, weit verbreitet und anerkannt. Annahmen sind primär nötig, weil die komplexe Wirklichkeit nicht abgebildet werden kann. Eine Vielzahl von Forschern haben versucht, die einzelnen Modelleinschränkungen zu lockern. In dieser Arbeit werden nur einige dieser Erkenntnisse erwähnt:

Fama (1970), Hakansson (1970), Hakansson (1974), Merton (1990) und Mossin (1969) beschäftigten sich mit der Begrenzung des Planungshorizonts auf eine Periode. Sie fanden heraus, dass unter mehreren vernünftigen Annahmen, ein Mehr–Perioden–Problem als eine Folge von Ein–Perioden–Problemen gelöst werden kann. Da sich jedoch die indivduellen Vorstellungen der Investoren[19] ändert, ergibt sich ein anderes optimales Portfolio. Eine wichtige Annahme dieser Theorie ist, dass sich die Renditen über den Zeitverlauf unabhängig entwickeln, eine Vielzahl von Forschungen im letzten Jahrzehnt zeigten jedoch, dass sich der Mittelwert und die Varianz im Laufe der Zeit ähnlich verhalten.[20]

17 vgl. Fischer (2002), S. 57
18 vgl. Zimmermann (1997), S. 14
19 zum Begriff "Nutzenfunktion" vgl z.B. Gabler Wirtschaftslexikon (b)
20 vgl. Elton und Gruber (1997), S. 1745f

Pogue (1970) erweiterte das Markowitz (1952) Portfoliomodell durch Einbeziehung von Transaktionskosten und Steuern. Die Modellannahme von Black (1972), dass jeder Finanzierungstitel in jeder beliebigen Menge gekauft oder verkauft werden kann, ist nicht sehr realistisch, daher entwickelte Dyl (1975) ein Modell, das Leerverkäufe einschränkt. Schubert (1994) begrenzt zusätzlich die positiven Wertpapieranteile mit einer exakten Ober- und Untergrenze.[21]

Laut Brennan (1970) ändern sich die grundsätzlichen Erkenntnisse durch die Einbeziehung eines risikolosen Titels nach Tobin (1958) nicht, wenn sich der Zinssatz für risikolose Anlage vom Zinssatz für die Kreditaufnahme unterscheidet. Somit ist es niemals ein Nachteil, wenn man einen risikolosen Titel bei der Bestimmung des optimalen Portfolios berücksichtigt. Ein Investor erzielt im Vergleich zum Modell von Markowitz (1952) mindesten einen gleichen Nutzen.

Für die Modelle der Modernen Portfoliotheorie sind Informationen über Rendite, Risiko die Kovarianzen bzgl. aller Finanzierungstitel nötig, was eine große Menge an Daten bedeutet. Aufgrund des hohen Rechenaufwands, der sich zwar mit fortschreitender Entwicklung aller Informationstechnologien verbessert hat, wurden zahlreiche neue Verfahren entwickelt, wobei auf die wichtigsten im Folgenden eingegangen wird.[22]

2.2 MARKTMODELL

2.2.1 *Grundmodell*

Sharpe (1963), Nobelpreisträger für Wirtschaftswissenschaften 1990, entwickelte ein Modell, das Wertpapierrenditen durch einen Index erklärt. Selbst nannte er dieses Modell "diagonal model" bekannt wurde es jedoch unter Marktmodell (market model) oder Ein–Indexmodell (Single Index Model).[23] Ursprünglich sollte dadurch der Rechenaufwand der Modernen Portfoliotheorie verringert werden, d.h. es wurde als stochastisches Modell entwickelt, das nicht auf einer Theorie basiert. Aufgrund der Plausibilität, dass die Rendite eines Finanzierungstitels von der allgemeinen Marktentwicklung abhängt, wurde es aber relativ schnell als selbstständiger Renditerklärungs-

21 vgl. Maringer (1996), S. 6
22 vgl. Maringer (1996), S. 7
23 vgl. Zimmermann (1997), S. 14f

prozess anerkannt.[24]

Folgende **Annahmen** werden getroffen:[25]

- Die Wertpapierrendite wird ausschließlich durch einen nicht näher spezifizierten Index und einen wertpapierspezifischen Störterm erklärt. Welcher Index zu wählen ist, wird vom Modell nicht vorgegeben, es kann sowohl ein Aktienindex, wie auch ein Index für eine andere Asset–Art herangezogen werden.
- Der Zusammenhang zwischen Rendite des Finanzierungstitels und der Indexrendite ist linear.
- Der Störterm ε hat einen Erwartungswert von Null $E(\varepsilon_{i,t}) = 0$ und eine konstante Varianz $Var(\varepsilon_{i,t}) = \sigma_\varepsilon^2 = const$. Wobei i für das Wertpapier und t für die Zeit steht.
- Zwischen dem Störterm zweier Wertpapiere i und j besteht kein statistischer Zusammenhang, $cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ ebenso gibt es keinen statistischer Zusammenhang zwischen Störterm des Finanzierungstitel und dem Index $cov(\varepsilon_i, I) = 0$.

Bezeichnet man die Rendite des Wertpapiers i mit r_i, die Indexrendite mit r_I, mit a_i eine vom Index unabhängige konstante Rendite, mit ε_i den veränderlichen Störterm und mit b_i die Sensitivität des Wertpapiers gegenüber den Index, auch Betafaktor genannt, kann die Wertpapierrendite wie folgt erklärt werden:

$$r_i = a_i + b_i \cdot r_I + \varepsilon_i \tag{7}$$

Die Wertpapierrendite ergibt sich somit aus einem wertpapierspezifischen und einem indexabhängigen Teil. a_i und ε_i sind unabhängig von der Höhe des Indexes. Der Wert und das Vorzeichen vom Betafaktor b_i geben Ausschluss darüber, wie stark und in welche Richtung die Wertpapierrendite bei einer Änderung der Indexrendite beeinflusst wird.[26] Die Rendite eines Portfolios ergibt sich somit wie folgt:[27]

$$E(r_P) = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot (a_i + b_i \cdot r_I) = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot a_i + \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot b_i \cdot r_I \tag{8}$$

Da die Annahme getroffen wurde, dass zwischen dem Störterm zweier Wertpapiere und zwischen Störterm und Index kein Zusammenhang besteht,

24 vgl. Jähnchen (2009), S. 23f
25 vgl. Maringer (1996), S. 8 und Zimmermann (1997), S.15
26 vgl. Zimmermann (1997), S. 14f
27 vgl. Maringer (1996), S. 9

kann die Kovarianz zweier Finanzierungstitel relativ einfach ermittelt werden:[28]

$$
\begin{aligned}
\sigma(r_i, r_j) &= \frac{1}{n} \cdot \sum_{t=1}^{n} (r_{i,t} - E(r_i)) \cdot \left(r_{j,t} - E(r_j)\right) \qquad (9)\\
&= \sum_{t=1}^{n} \left([a_i + b_i \cdot r_{I,t} + \varepsilon_{i,t}] - [a_i + b_i \cdot E(r_I)]\right) \cdot \\
&\quad \left([a_j + b_j \cdot r_{I,t} + \varepsilon_{j,t}] - [a_j + b_j \cdot E(r_I)]\right)\\
&= b_i \cdot b_j \cdot \frac{1}{n} \cdot \underbrace{\sum_{t=1}^{n} (r_{I,t} - E(r_I))^2}_{=\sigma_I^2} +\\
&\quad \underbrace{\frac{1}{n} \cdot \sum_{t=1}^{n} (\varepsilon_{i,t} - 0) \cdot (\varepsilon_{j,t} - 0)}_{=\sigma_{\varepsilon_i,\varepsilon_j} \approx 0} +\\
&\quad b_j \cdot \underbrace{\frac{1}{n} \cdot \sum_{t=1}^{n} (\varepsilon_{i,t} - 0) \cdot (r_{I,t} - E(r_I))}_{=\sigma_{\varepsilon_i, r_I} = 0} +\\
&\quad b_i \cdot \underbrace{\frac{1}{n} \cdot \sum_{t=1}^{n} (\varepsilon_{j,t} - 0) \cdot (r_{I,t} - E(r_I))}_{=\sigma_{\varepsilon_j, r_I} = 0}\\
\Rightarrow \sigma(r_i, r_j) &\approx b_i \cdot b_j \cdot \sigma_I^2 \qquad (10)
\end{aligned}
$$

Dadurch und wegen $\sigma(r_i, r_j) = \sigma(r_i) \cdot \sigma(r_j) \cdot \rho(r_i, r_j)$ kann das Portfoliorisiko gemäß (2) folgendermaßen umgeformt werden:

$$
\begin{aligned}
\sigma^2(r_P) &= \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} x_i \cdot x_j \cdot \sigma(r_i, r_j)\\
&= \sum_{i=1}^{n} x_i^2 \cdot \sigma^2(\varepsilon_i) + \left(\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot b_i\right)^2 \cdot \sigma^2(r_I) \qquad (11)
\end{aligned}
$$

Auch das Portfoliorisiko kann somit in zwei Komponenten aufgespalten werden. Der erste Term $\sum_{i=1}^{n} x_i^2 \cdot \sigma^2(\varepsilon_i)$ ist von den Wertpapieren abhängig und wird als diversifizierbares unsystematisches Risiko bezeichnet. Je größer n wird, desto kleiner wird diese Komponente des Risikos, d.h. dass durch

28 vgl. Maringer (1996), S. 8

geeignete Diversifikation dieser Risikoteil nahezu vollständig eliminiert werden kann.[29] Der zweite Term $(\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot b_i)^2 \cdot \sigma^2(r_I)$ ist indexabhängig und wird als nicht diversifizierbares bzw. systematisches Risiko bezeichnet.

2.2.2 *Erweiterungen des Marktmodells*

Im Marktmodell wird als einzige Erklärungsvariable ein Index herangezogen und – obwohl dies der Charme dieses Modells ist – wird genau dies auch vielmals kritisiert. Aus diesem Grund wurden sogenannte Multi–Index– Modelle entwickelt, die die Renditeschwankungen auf mehrere Variablen zurückführen, mögliche Faktoren sind dabei z.B. Branchenindex, makroökonomische Einflüsse oder allgemeine Faktorpreise, grundlegende wirtschaftliche Indizes, wie Produktion und Inflation.[30]

Multi–Index–Modelle sind einerseits die Grundlage für die Arbitrage–Pricing–Theorie (siehe dazu Kapitel 2.4), anderseits werden sie vor allem von Portfolio–Manager verwendet, um die Sensitivität des Portfolios auf verschiedene wirtschaftliche Einflüsse zu testen, weiters gelten sie als Basis–Tool zur Bewertung von Fondmanagern.[31]

2.3 CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)

2.3.1 *Grundmodell*

Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966) haben, aufbauend auf das Marktmodell, unabhängig von einander ein Gleichgewichts– und Bewertungsmodell entwickelt, welches ermöglicht, faire Gleichgewichtspreise in Abhängigkeit vom Risiko zu ermitteln. Das Capital Asset Pricing Model erlaubt es, die erwarteten Gleichgewichtsrenditen für alle riskanten Assets, nicht nur Wertpapiere sondern, für alle riskanten Anlagemöglichkeiten, zu bestimmen.

Dazu sind zusätzlich zu den bereits in der Modernen Portfoliotheorie und im Marktmodell getroffenen Annahmen folgende Realitätseinschränkungen nötig:[32]

29 vgl. Jähnchen (2009), S. 23
30 vgl. Maringer (1996), S. 9, Der interessierte Leser wird auf Chen u. a. (1986) verwiesen.
31 vgl. Elton und Gruber (1997), S. 1750, Der interessierte Leser wird auf Jensen (1967) verwiesen.
32 vgl. Zimmermann (1997), S. 16

- Alle Investoren haben homogene Erwartungen, d.h. sie haben die gleichen Vorstellungen bezüglich Erwartungswert, Varianz und Kovarianz der Assetrenditen. Es herrscht ein kostenloser Informationszugang, und alle Teilnehmer haben gleiche Informationsverarbeitungsfähigkeiten. Dadurch können mögliche Ungleichgewichte am Kapitalmarkt rasch identifiziert und durch Arbitrageoperationen aufgehoben werden.[33]
- Am Kapitalmarkt können alle Veranlagungsmöglichkeiten einer Volkswirtschaft ohne Beschränkung gehandelt werden.
- Es besteht ein unbeschränkter Marktzutritt für alle Investoren.

Im Vergleich zur Portfoliotheorie nach Tobin (1958) wird nun nicht mehr ein Individuum betrachtet sondern alle Anleger, die einen Teil ihres Vermögens risikolos und den anderen Teil in ein riskantes Portfolio veranlagen. Dieses Portfolio wird nun Marktportfolio M genannt. Da laut Markowitz (1952) durch den Diversifikationseffekt durch Aufnahme jedes zusätzlichen riskanten Finanzierungstitels im Portfolio das Risiko vermindert wird – sofern dieser im richtigen Anteil aufgenommen wird – enthält dieses Portfolio alle am Markt verfügbaren Titeln.[34] Es handelt sich dabei um die bestmögliche diversifizierte Wertpapiermischung, bei der nur noch systematisches Risiko übernommen wird.

Im Gleichgewicht stellen sich die Preise der Assets so ein, dass die Nachfrage dem Angebot entspricht. Da der riskante Teil aller Investoren in das Marktportfolio investiert wird, gibt es keine negativen Mengen an Finanzierungstiteln.[35] Die individuellen Portfolios der Investoren unterscheiden sich wieder wie bei der Portfoliotheorie nach Tobin (1958) durch den Anteil des Vermögens der risikolos veranlagt wird. Dieser ist vom Grad der Risikoaversion abhängig.

Analog zur Effizienzlinie nach Tobin (1958) stellt die *Kapitalmarktlinie (Capital Markt Line CML)* den linearen Zusammenhang zwischen Risiko und erwarteter Rendite dar. Wobei mit $E(r_p)$ die erwartete Rendite des Portfolios, mit r_f der risikolose Zinssatz und mit $\sigma(r_M)$ bzw. mit $\sigma(r_p)$ das Risiko des Marktes bzw. des Portfolios bezeichnet wird.[36]

$$E(r_p) = r_f + \underbrace{\left(\frac{E(r_M - r_f)}{\sigma(r_M)}\right)}_{\text{Risikoprämie}} \cdot \sigma(r_p) \tag{12}$$

33 vgl. Fischer (2002), S. 73
34 vgl. Maringer (1996), S. 10
35 vgl. Fischer (2002), S. 72f
36 vgl. Maringer (1996), S. 11

Die erwartete Rendite eines einzelnen Investors ergibt sich somit wieder aus der risikolosen Verzinsung und der *Risikoprämie* für die Veranlagung in das riskante Marktportfolio, multipliziert mit dem vom Investor selbst gewählten Portfoliorisiko $\sigma(r_p)$. Als Risikoprämie wird die Überschussrendite des Marktes über den risikolosen Zinssatz, normiert durch das Marktrisiko, bezeichnet.

Im Marktmodell wurde bereits die Zusammensetzung des Renditerisikos aus systematischen und unsystematischen Risikoteilen erläutert. Da alle Investoren in das effiziente Marktportfolio investieren, tragen sie ausschließlich das nicht diversifizierbare, unvermeidbare, systematische Risiko. Nur beim Akzeptieren dieser Art von Risiko "verdienen" die Anleger eine Risikoprämie.[37] Der faire Gleichgewichtspreis orientiert sich somit an diesem Risiko, das durch die Kovarianz zwischen der Assetrendite r_i mit der Marktrendite r_M bezogen auf das Marktrisiko $\sigma(r_M)$ gemessen wird:

$$\frac{Cov(r_i, r_M)}{\sigma(r_M)}$$

Dadurch kann die erwartete Rendite des Assets wie folgt beschrieben werden:

$$E(r_i) = r_f + \left(\frac{E(r_M) - r_f}{\sigma(r_M)}\right) \cdot \frac{Cov(r_i, r_M)}{\sigma(r_M)} \tag{13}$$

$$= r_f + (E(r_M) - r_f) \cdot \beta_i \tag{14}$$

mit dem als Beta–Faktor bezeichneten, normierten systematischen Risiko:

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_M)}{\sigma^2(r_M)} \tag{15}$$

Die Beziehung (14) wird als *Wertpapiermarktgerade (Security Market Line SML)* bezeichnet. Sie beschreibt den linearen Zusammenhang zwischen erwarteter Assetrendite $E(r_i)$, der risikolosen Verzinsung r_f und der erwarteten Risikoprämie. Letztere ist nun nur noch vom normierten systematischen Risiko β_i abhängig.[38] Der Betafaktor gilt als Risikomaß und misst, wie stark die erwartete Assetrendite auf eine Veränderung der Marktrendite reagiert. Je höher der Betafaktor eines Assets ist, desto höher ist die zu erwartende Risikoprämie. Das gesamte Risiko ist für den Gleichgewichtspreis irrelevant. Zwei unterschiedliche Assets können, auch wenn sie das gleiche Gesamtrisiko haben, verschiedene Betawerte aufweisen. Grund dafür sind differente Kovarianzen zwischen der Assetrendite und dem Marktportfolio.

37 vgl. Maringer (1996), S. 11
38 vgl. Zimmermann (1997), S. 17

2.3.2 *Unterschiede zum Marktmodell*

Beim Marktmodell setzt sich die Wertpapierrendite aus einer marktunabhängigen und einem marktspezifischen Teil zusammen. Im CAPM wird die Assetrendite mit Hilfe des risikolosen Zinssatzes und der Risikoprämie erklärt. Der Betafaktor β_i des Capital Asset Pricing Models misst genauso wie der Regressionsparamter b_i des Marktmodells die Sensitivität der Wertpapierrendite gegenüber der Marktrendite. Beide Faktoren können als normiertes systematisches Risiko eines Wertpapieres angesehen werden.[39]

Ist der risikolose Zinssatz im Zeitverlauf konstant, so sind die Parameter β_i und b_i beider Modelle gleich.[40]. Der Parameter a im Marktmodell gibt den marktunabhängigen Teil der Wertpapierrendite wieder, nur wenn $a_i = (1 - \beta_i) \cdot r_f$ gilt, sind CAPM und Marktmodell einheitlich.[41] Wenn die risikolose Verzinsung im gesamten Betrachtungszeitraum nicht konstant ist, sind die Betafaktoren beider Modelle nicht identisch.[42] Das Marktmodell liefert dann eine verzerrte Schätzung des Betawertes des CAPMs.[43]

2.3.3 *Erweiterungen des CAPM*

Wie auch bei den vorher erwähnten Modellen waren vor allem die Realitätseinschränkungen ausschlaggebend für Modellkritik und eine Reihe von Erweiterungen. Jedoch ist jedes Modell definitionsgemäß eine Vereinfachung der Wirklichkeit und besteht aus diesem Grund zwangsweise aus realitätseinschränkenden Annahmen.[44] Einige Erkenntnisse sollen folglich kurz erwähnt werden.

Die Annahme, dass ein einheitlicher risikoloser Zinssatz existiert, zu dem jeder Geld anlegen sowie leihen kann, ist auf Grund von Inflation, asymmetrischer Information und Finanzinstituten unrealistisch. Daher bedient man sich der von Black (1972) entwickelten sogenannten Zero–Beta–CAPM Version, die auch als Sharpe Lintner Black–Modell bekannt ist. Dabei wird ein fiktiver risikoloser Zinssatz aus einem Portfolio mit riskanten Titeln erstellt. Diese Portfoliorendite korreliert nicht mit der Marktrendite und hat daher einen Betawert von Null. Die Investoren wählen jenes Zero–Beta–Portfolio mit der geringsten Varianz. Die *Two Fund Separation* bleibt erhalten und an-

39 vgl. Maringer (1996), S. 13
40 weil gilt $Cov(X + a, Y + b) = Cov(X, Y)$ mit $a, b \in \mathbb{R}$
41 für eine Herleitung siehe Zimmermann (1997), S. 22
42 vgl. Zimmermann (1997), S. 20f
43 vgl. Miller und Scholes (1972), S. 55 und Shukla und Charles (1992), S. 7 - 8
44 vgl. Jähnchen (2009), S. 27

stelle der risikolosen Verzinsung rückt die erwartete Rendite des Zero–Beta–Portfolios.[45]

Haben die Marktteilnehmer unvollständige Informationen, d.h. sie kennen nicht alle relevanten Details für alle verfügbaren Assets, dann beziehen sie laut einer Annahme von Merton (1987) nur jene Wertpapiere in ihre Betrachtung ein, über die sie vollständig informiert sind. Dadurch liegt keine vollständige Diversifizierung vor und das unsystematische Risiko wird in der Bewertung der Assets berücksichtigt.[46]

Im CAPM wird ein einperiodiger Planungszeitraum betrachtet, bei dem keine Entscheidungen über Wiederveranlagung oder Konsum getroffen werden müssen. Erweitert man den Betrachtungshorizont auf ein mehrperiodiges Modell, müssen Investitions– und Konsumentscheidungen berücksichtigt werden. Wie auch bei den erwähnten mehrperioden Erweiterungen vom Tobin–Seperationstheorem kann unter zusätzlichen Annahmen auch das einperiodige CAPM für mehrere Perioden gelten.[47] Darüberhinaus wurden gesonderte mehrperiodige Modelle entwickelt, wobei vor allem das *Intertemporal Capital Asset Pricing Model ICAPM* von Merton (1972) und das *Consumption–Based Capital Asset Pricing Model CCAPM* in der Version von Breeden (1979) bedeutend sind.[48]

Beim Intertemporal CAPM wird angenommen, dass eine beliebige Zahl an Investoren ihren erwarten Nutzen des lebenslangen Konsums maximieren wollen und dabei in stetiger Zeit handeln können. Das Consumption–Based CAPM basiert auf der Annahme, dass ein Investor in einem mehrperiodigen Planungszeitraum seinen Nutzen des lebenslangen Verbrauchs maximieren möchte, d.h. die Rendite des Assets sollte linear auf die Wachstumsrate des aggregierten realen Konsums bezogen werden.[49]

Im Laufe der Zeit wurden eine Vielzahl von Aktienmarktanomalien beobachtet. Als Anomalien werden empirische Ergebnisse, die im Widerspruch zur Asset Pricing Theorie stehen, bezeichnet. Sie zeigen entweder Marktineffizienz oder Unzulänglichkeiten des Modells auf. Nachdem sie in der wissenschaftlichen Literatur dokumentiert und analysiert wurden, scheinen sie oft zu verschwinden, sich umzukehren oder abzuschwächen.[50] Einige dieser

45 vgl. Zimmermann (1997), S. 24f und Maringer (1996), S. 14
46 vgl. Zimmermann (1997), S. 27
47 vgl. Elton und Gruber (1995), S. 328
48 vgl. Zimmermann (1997), S. 28
49 vgl. Elton und Gruber (1995), S. 329
50 vgl. Schwert (2003), S. 939

Anomalien werden hier kurz erwähnt:[51]

Danz (1981) entdeckte einen Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und durchschnittlicher Rendite. Dieser sogenannte *Size Effekt* besagt, dass Unternehmen mit einem geringeren Marktwert eine höhere Rendite erwirtschaften als Unternehmen mit einem höheren Marktwert. Bhandari (1988) erkannte einen *Leverage Effekt*, d.h. einen positiven Zusammenhang zwischen Verschuldung und durchschnittlicher Rendite. Stattman (1980) und Rosenberg u. a. (1985) beobachteten am amerikanischen Aktienmarkt den sogenannten *Value Effekt*, d.h. dass die durchschnittliche Aktienrendite einen positiven Bezug auf das Eigenkapitalverhältnis von Buchwert zu Marktmarkt hat. Basu (1983) zeigte, dass die *Price–Earnings Ratio* die cross–section Abweichung der durchschnittlichen Rendite der amerikanischen Aktien mit erklären kann.[52]

Fama und French (1992, 1996) erweiterten das CAPM um zwei Faktoren, indem sie den Einfluss der Unternehmensgröße sowie das Verhältnis von Buch– zu Marktwerten des Eigenkapitals bei der Bewertung der Assetrendite mit einbezogen. Dabei wird die Wertpapierrendite im sogenannten *Dreifaktormodell* nicht nur von der Überschussrendite des Marktes erklärt sondern zusätzlich durch die Renditedifferenz von einem Portfolio mit Aktien von kleinen zu solchen mit Aktien von großen Unternehmen (r_{SMB}) sowie durch die Renditeunterschiede von einem Portfolio, bei dem das Verhältnis von Buch– zu Marktwerten groß ist, zu solchen bei dem diese Relation klein ist (r_{HML}):[53]

$$\begin{aligned} E(r_i) &= r_f + \beta_i^M \cdot (E(r_M) - r_f) \\ &\quad + \beta_i^{SMB} \cdot E(r_{SMB}) + \beta_i^{HML} \cdot E(r_{HML}) \end{aligned} \tag{16}$$

Carhart (1997) erweiterte dieses Modell durch die Aufnahme des *Momentum Effekt* auf ein *Vierfaktormodell*. Jegadeesh und Titman (1993) zeigten, dass am amerikanischen Markt kurzfristig ein Momentum Effekt stattfindet, d.h. Aktien, die in letzter Zeit gewonnen haben, schneiden auch in unmittelbarer Zukunft positiv ab. Verlustaktien bleiben jedoch Verlierer. Cahart nimmt als zusätzlichen Faktor zur Erklärung der Rendite die Differenz der Rendi-

51 Der interessierte Leser wird auf Schwert (2003) und Latif u. a. (2011) verwiesen.
52 vgl. Fama und French (1992), S. 427f
53 vgl. Maringer (1996), S. 15

te eines Portfolios, das die Gewinner des letzten Jahres kauften zu einem Portfolio, das die Verlierer der letzten Jahre verkauft haben, auf.[54]

$$\begin{aligned} E(r_i) &= r_f + \beta_i^M \cdot (E(r_M) - r_f) + \beta_i^{SMB} \cdot E(r_{SMB}) \\ &\quad + \beta_i^{HML} \cdot E(r_{HML}) + \beta_i^{MOM} \cdot E(r_{MOM}) \end{aligned} \tag{17}$$

Obwohl oft kritisiert, ist das Standard CAPM sehr wichtig, vor allem da es in der Praxis häufig verwendet wird, um die Kosten des Eigenkapitals zu schätzen. Hierauf wird im Kapitel 3 detailliert eingegangen.

2.3.4 *Testbarkeit des CAPM*

Im Folgenden werden die grundsätzlichen Probleme beim Testen der Gültigkeit des CAPM erläutert. Das CAPM bezieht sich auf den Zusammenhang zwischen erwarteter Rendite und erwarteter Marktentwicklung, d.h. das Modell ist zukunftsorientiert. Das ex ante-Modell kann jedoch empirisch nur ex post überprüft werden. Dabei gilt die Annahme, dass über einen langen Zeitraum aktuelle Daten als Approximation für zukünftige Erwartungen herangezogen werden können. Zur Ermittlung der Betafaktoren sind somit vergangene Zeitreihen der Assetkurse notwendig, die nur bei Notierung des Wertpapiers an der Börse verfügbar sind. Da das Marktportfolio nicht beobachtbar ist, wird als Proxy meist ein Aktienindex herangezogen. Andere riskante Assets, wie Vermögenswerte, deren Daten nicht leicht verfügbar sind, wie Diamanten, Gold, alte Münzen, private Unternehmen, private Immobilien sowie Humankapital werden dadurch bei den Tests nicht berücksichtigt, sind jedoch laut der Gleichgewichtstheorie ein Bestandteil des Marktportfolios.[55]

Im Laufe der Zeit wurden vielzählige empirische Tests für das CAPM entwickelt.[56] Grundsätzlich werden dabei unter anderem folgende Hypothesen getestet:

- Es besteht ein linearer positiver Zusammenhang zwischen der Rendite und dem Beta, d.h. bei einer Erhöhung des Betawertes erhöht sich im selben Ausmaß die Rendite.
- Die erwartete Marktrendite ist höher als die Verzinsung des risikolosen Finanzierungstitels und dadurch ist die Risikoprämie positiv.

54 vgl. Carhart (1997), S. 57ff und Züst (2009), S. 39
55 vgl. Elton und Gruber (1995), S. 342f und Zimmermann (1997), S. 18
56 Der interessierte Leser wird auf Elton und Gruber (1995) S. 343 - 361 verwiesen.

- Für das Tragen des unsystematischen Risikos gibt es keine zusätzlichen Ertrag.[57]

Die Gültigkeit des CAPM wurde am Beginn mit sogenannten *univariaten Tests* überprüft. Dabei handelt es sich um ein zweistufiges Testverfahren, bei dem im ersten Schritt die Betawerte von Portfolios mit Hilfe von Zeitreihenregressionen geschätzt werden und daran anschließend erfolgt eine Querschnittanalyse, bei der die durchschnittlichen Renditen gegen die Betawerte regressiert werden.[58]

Roll (1977) kritisierte die früheren CAPM Tests massiv. Laut den Rahmenbedingungen kommt es notgedrungen zur Bestätigung des Modells, d.h. es liegt eine Tautologie vor. Das Modell kann nicht bestätigt oder abgelehnt werden, sondern es kann nur getestet werden, ob das Marktportfolio bzw. der gewählte Proxy effizient ist. Das CAPM ist nur testbar, wenn das exakte Marktportfolio bekannt ist und verwendet wird, was als unmöglich angesehen wird. Nach Roll's Kritik wurden nicht nur die Testverfahren verbessert – es entstanden sogenannte *multivariate Tests* – sondern auch die Rahmenbedingungen überarbeitet, und neue Gleichgewichtsmodelle, wie die Arbitrage Pricing Theory wurden entwickelt.[59]

2.4 ARBITRAGE PRICING THEORY (APT)

2.4.1 *Grundmodell*

Ross (1976) und Ross (1997) entwickelte die Arbitrage Pricing Theory als alternatives Gleichgewichtsmodell zum CAPM, welches Ross auf Grund der nur bedingten empirischen Testbarkeit stark kritisierte. Die APT basiert auf dem "Gesetz des einheitlichen Preises" (law of one price), das besagt, dass ein Wertpapier oder Portfolio, das in jeden zukünftigen Umweltzustand dieselbe Rendite wie ein anderes Portfolio bzw. Wertpapier erwirtschaftet, denselben Preis haben muss. Die Möglichkeit mittels Arbitrage, d.h. durch gleichzeitigen Kauf und Verkauf von bestimmten Finanzierungstitel einen risikolosen Ertrag zu erzielen, ist somit ausgeschlossen. Die Nutzenmaximierung aller Investoren ist damit nicht mehr die Grundvoraussetzung für das Gleichgewicht, das im APT genereller definiert wird.[60]

57 vgl. Zimmermann (1997), S. 40 und Elton und Gruber (1995), S. 343
58 vgl. Zimmermann (1997), S. 41
59 vgl. Maringer (1996), S. 16 und Zimmermann (1997), S. 41ff
60 vgl. Elton und Gruber (1995), S. 368f, Zimmermann (1997), S. 35f, Hachmeister (1999), S. 165 und Armitage (2005), S. 53

Neben der Arbitragefreiheit sind noch folgende zum Teil vom CAPM bekannte Annahmen wichtig:[61]

- Es fallen bei allen Transaktionen am Kapitalmarkt weder Transaktionskosten noch Steuern an. Der Anlagehorizont der Investoren ist einperiodig. Der Investor kann durch seine Entscheidungen den Preis eines Wertpapieres nicht beeinflussen. Die Wertpapiere sind beliebig teilbar und können dadurch in beliebiger Menge erworben werden. Leerverkäufe sind zugelassen. Es herrscht Kapitalmarktgleichgewicht, d.h. die Preise der Assets stellen sich so ein, dass die Nachfrage gleich dem Angebot ist. Die Investoren haben homogene Erwartungen.
- Es existiert eine sehr große Anzahl an Wertpapieren, sodass die Zahl der Assets wesentlich größer ist als die der Faktoren.[62]
- Es gibt keine Einschränkung bezüglich der Risikonutzenfunktion und der Risikoeinstellung der Investoren. Es genügt die Annahme, dass sie einen höheren Wohlstand gegenüber einen niedrigeren bevorzugen (Nichtsättigungsbedingung).

Die Assetrendite ergibt sich laut APT durch eine Linearkombination von mehreren unbestimmten k verschiedenen Faktoren. Die möglichen makro– aber auch mikroökonomischen Einflüsse müssen empirisch gefunden werden, mögliche Faktoren sind z.B. das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts oder die Veränderung der Inflation.[63] Bezeichnet man mit $E(r_i)$ die erwartete Rendite von Aktie i, mit a_i die erwartete Aktienrendite, falls alle Indizes einen Wert von Null haben, mit F den Faktor, der einen Einfluss auf die Rendite hat und mit ε einen unabhängigen Störterm, wobei gilt $E(\varepsilon) = 0$ und $\sigma(\varepsilon)$ ist konstant, dann kann die Rendite mittels eines *Faktormodells* erklärt werden.[64]

$$E(r_i) = a_i + \sum_{k=1}^{K} b_{ik} \cdot F_k + \varepsilon_i \tag{18}$$

Wobei b_{ik} die Sensitivität der Aktie i gegenüber des Faktors k ist.
Aus dem Faktormodell kann die *APT Bewertungsgleichung* abgeleitet werden,[65]

$$E(r_i) = \lambda_0 + \sum_{k=1}^{K} \lambda_k \cdot b_{ik} \tag{19}$$

61 vgl. Zimmermann (1997), S. 36 und Hachmeister (1999), S. 165
62 Der "Faktor" wird nach den Annahmen genauer definiert.
63 vgl. Armitage (2005), S. 54
64 vgl. Elton und Gruber (1995), S. 368f
65 Für die Herleitung siehe z.B. Armitage (2005) S. 54f oder Elton und Gruber (1995) S. 369f.

wobei λ_0 und λ_k als konstant angenommen werden. Ein Asset mit $b_{iK} = 0$ ist risikolos, und somit wird die Variable λ_0 als risikolose Verzinsung interpretiert. λ_k bezeichnet die erwartete Überschussrendite bzw. Risikoprämie eines Faktors über den risikolosen Zinssatz. Durch Diversifizierung werden auch hier unternehmensspezifische Risiken beseitigt.[66] Die Arbitrage Pricing Theorie kann auch als Multi–Index Modell angesehen werden, das zur Beschreibung des Gleichgewichts dient.[67]

2.4.2 *Unterschiede zum CAPM*

Die Arbitrage Pricing Theory hat im Vergleich zum CAPM weniger strikte Realitätseinschränkungen, so gibt es keine Annahme über die Risikoeinstellung und Nutzenfunktion der Investoren. Das Marktportfolio muss nicht effizient sein bzw. überhaupt nicht bekannt sein, wichtig ist nur, dass keine Arbitragemöglichkeiten existieren und der Investor ein ausreichend diversifiziertes Portfolio mit einer Vielzahl von Finanzierungstiteln hält.

Bei der APT werden mehrere Faktoren zur Erklärung der Rendite berücksichtigt, wodurch die realen Bedingungen besser modelliert werden können. Jedoch ist nicht bestimmt, welche und wie viele Einflussmöglichkeiten als relevant anzusehen sind. Die Identifizierung der Faktoren gilt als große Schwäche dieser Theorie.[68]

66 vgl. Armitage (2005), S. 55, Zimmermann (1997), S. 36 und Müller (1992), S. 167f
67 vgl. Elton und Gruber (1995), S. 369
68 vgl. Zimmermann (1997), S. 35f und Müller (1992), S. 170

3

KAPITALKOSTEN NICHT–BÖRSENNOTIERTER UNTERNEHMEN

Die im vorangegangen wichtigste Erkenntnis der Modernen Portfoliotheorie und der darauf aufbauenden Modelle ist der Zusammenhang zwischen Rendite und Risiko, vor allem die Beachtung des Diversifikationeffekts und der daraus resultierenden Möglichkeit das Risiko in einen systematischen und einen unsystematischen Teil aufzuspalten. Obwohl die Theorie zum Teil bereits über 40 Jahre alt ist, dient sie immer noch als Grundlage für das im nächsten Kapitel erklärte Modell zur Bestimmung von Kapitalkosten.

Dieses Kapitel befasst sich mit den Möglichkeiten zur Ermittlung der Kapitalkosten von nicht–börsennotierten Unternehmungen. Dabei werden zuerst die Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung noch einmal kurz wiederholt und erweitert. Der Schwerpunkt liegt dabei vor allem auf dem gewichteten Kapitalkostensatz. Darauf folgt die Erläuterung der Unterschiede von börsennotierten zu nicht–börsennotierten Unternehmungen, und die Probleme bei Nicht–Notierung werden erläutert. Anschließend werden die Verfahren zur Bestimmung der Kapitalkosten dargestellt und durch nötige Anpassungen ergänzt. Berichte über drei Studien zur Ermittlung der Kapitalkosten runden dieses Kapitel mit einer praxisrelevanten Betrachtung ab.

3.1 GRUNDLAGEN UND ABGRENZUNG ZU BÖRSENNOTIERTEN UNTERNEHMEN

Unter Kapitalkosten wird die Rendite, die Investoren in Abhängigkeit von ihren eingegangen Risiko erwarten, verstanden. Da es nicht möglich ist, alle individuellen Zielvorstellungen der Anleger zu berücksichtigen, wird für die Ermittlung der Kapitalkosten von börsennotierten Unternehmungen das Preisbildungsverhalten der Kapitalmarkttheorie herangezogen. Die unterschiedlichen Modelle wurden in Kapitel 2 vorgestellt, wobei diese auf der Annahme basieren, dass es eine Vielzahl von anonymen Kapitalgebern gibt.[69]

Das wichtigste Modell ist dabei bis heute das CAPM in der Standardversion. Obwohl es nicht unbedingt das "beste" Modell ist, bietet es trotzdem eine

69 vgl. Jähnchen (2009), S. 2 und Zimmermann (1997), S. 349

gute Kombination aus theoretischer Grundlage und benutzerfreundlicher Anwendung in der Praxis. Multifaktormodelle sind zwar erfolgreicher bei der Erklärung von Querschnitts–Abweichungen der beobachteten Rendite, trotzdem erfreut sich das CAPM aufgrund der einfachen Messbarkeit des Risikos und positive Beziehung zwischen Rendite und Risiko, die sowohl aus theoretischer als auch praktischer Sicht unterstützt wird, großer Beliebtheit. Die Praxis bestätigt, dass das CAPM ein zufriedenstellendes Verfahren zur Schätzung der Eigenkapitalkosten ist.[70]

Zur Ermittlung der Rendite mittels CAPM werden die risikolose Verzinsung, die erwartete Marktrisikoprämie, sowie der Betafaktor benötigt. Die ersten beiden Einflussfaktoren können mittels der Rendite sicherer Staatsanleihen sowie eines repräsentativen Marktindex approximativ ermittelt werden.[71] Der somit eigentliche Bestimmungsfaktor, der Betawert, muss mit Hilfe einer Regressionanalyse ermittelt werden.[72]

Unterschiedliche Finanzdienstleister, darunter kostenpflichtige Anbieter wie Bloomberg, Reuters, Thomson Financial Datastream und S&P Capital IQ sowie Internetanbieter wie Yahoo! Finance und CNN Money bieten auf Basis von Vergangenheitswerten Schätzungen der Betawerte. Diese variieren aber zu einem bestimmten Stichtag für ein und die selbe Unternehmung aufgrund des Ermessensspielraums erheblich. Gebhardt und Daske (2004) zeigen dies am Unternehmen DaimlerChrysler AG, wo an einem Stichtag, der von unterschiedlichen Finanzdienstleistern ermittelte Betawert eine Spannweite von 0.95 bis 1.70 aufweist. Die konkrete Schätzmethode wird dabei zum Teil nicht erläutert. Die Regressionsergebnisse sind abhängig vom gewählten Marktindex[73] (z.B. DAX, S&P 500, MSCI World), vom gewählten Regressionszeitraum (z.B 5 Jahre, 200 Tage) und ob tägliche, wöchentliche oder monatliche Renditen verwendet werden.[74]. Wird einer dieser Betawerte zur Ermittlung der Kapitalkosten verwendet, ist es unumgänglich, das genaue Schätzverfahren zu kennen.

3.1.1 *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*

Die gesamten Finanzmittel einer Unternehmung lassen sich anhand der Rechtsstellung der Kapitalgeber in Eigen– und Fremdfinanzierung aufteilen.

70 vgl. Armitage (2005), S. 123
71 mehr dazu siehe Kapitel 5.1.4 Proxy für Marktporfolio
72 vgl. Steinle u. a. (2007), S. 205
73 vgl. Tchervenachki (2007), S. 259f und Damodaran (2002), S. 187f
74 mehr dazu im Kapitel 5.1.3 Wahl des Renditeintervalls

Die wichtigsten finanzwirtschaftlichen Unterscheidungsmerkmale sind dabei, neben der Rechtsstellung der Kapitalgeber, die Haftung, die Ertrags– und Vermögensanteile, die Beteiligung an der Unternehmensleitung, die Fristigkeit, die Finanzierungskapazität, die Besicherung und die Liquiditätsbelastung.

Bei der Eigenfinanzierung wird Eigenkapital meist unbefristet zur Verfügung gestellt. Der Kapitalgeber wird als (Mit–)Eigentümer bezeichnet und haftet unbeschränkt (oder zumindest in der Höhe seiner Einlage) für Ansprüche des Unternehmens gegenüber Dritten. Er ist am Gewinn und Verlust des Unternehmens beteiligt. Die Eigenkapitalkosten sind dabei die erwarteten Renditevorstellungen der Investoren.

Der Fremdkapitalgeber wird als Gläubiger bezeichnet, stellt sein Kapital den Unternehmen nur zeitlich befristet zur Verfügung und übernimmt keine Haftung gegenüber Dritten. Er erhält keinen Gewinnanteil, sondern hat nur Anspruch auf eine vertraglich fixierte Zinszahlung.[75] Beide Finanzierungsformen weisen unterschiedliche Kosten auf, die das Unternehmen decken muss.[76]

In einer Welt ohne Steuern, ohne asymmetrische Informationen und bei vollkommenem Kapitalmarkt ist laut Modigliani und Miller (1958), Nobelpreisträger der Wirtschaftswissenschaften 1985 bzw. 1990, der Unternehmenswert unabhängig vom Verschuldungsgrad und demzufolge auch die Kapitalkosten. Bewiesen werden ihre Theoreme mittels einem Arbitrageargument: Unternehmen, die sich bis auf die Kapitalstruktur gleichen, d.h. vor allem gleiche Cashflows erwarteten und das selbe Geschäftsrisiko tragen, müssen den gleichen Marktwert haben. Wenn der Verschuldungsgrad einen Einfluss auf den Unternehmenswert hätte, würde dies eine Gewinnmöglichkeit bedeuten, die nur ausgeschlossen ist, wenn die Kapitalstruktur keine Auswirkung auf den Marktwert hat.[77]

Der gewichtete durchschnittliche Kapitalkostensatz (*Weighted Average Cost of Capital* (WACC)) für das Gesamtkapital ergibt sich, wie der Name bereits sagt, aus den gewichteten Eigen– und Fremdkapitalkostensatz. Wird mit E der Marktwert des Eigenkapitals bezeichnet, mit D der Marktwert des Fremdkapital (Debt), mit V das Gesamtkapital und mit r_E bzw. mit r_D die Eigen– bzw. Fremdkapitalkostensätze, so ergibt sich der gewichtete durch-

75 vgl. Keber und Schuster (2007), S. 159ff
76 vgl. Geginat u. a. (2006), S. 17
77 vgl. Armitage (2005), S. 157f

schnittliche Kapitalkostensatz wie folgt:

$$WACC = \frac{E}{V} \cdot r_E + \frac{D}{V} \cdot r_D \tag{20}$$

wobei

$$V = D + E \tag{21}$$

Die Höhe des WACC ist abhängig vom Geschäftsrisiko, aber nicht vom Verschuldungsgrad. Wichtig ist, dass beim Eigen– sowie beim Fremdkapital ihre Marktwerte und nicht ihre Buchwerte zur Gewichtung herangezogen werden.[78] Ohne Steuern ist der WACC eines verschuldeten und unverschuldeten Unternehmen ident, die Eigenkapitalkosten können sich jedoch unterscheiden.

Wird die obige Formel (20) nach dem Eigenkapitalkostensatz umgeformt, ergibt sich das 2. Theorem von Modigliani und Miller (1958), das besagt, dass es einen linearen Zusammenhang zwischen Eigenkapitalkosten und Verschuldungsgrad gibt.

$$\begin{aligned}
WACC &= \frac{E}{V} \cdot r_E + \frac{D}{V} \cdot r_D \\
r_E &= \left(WACC - \frac{D}{V} \cdot r_D \right) \cdot \frac{V}{E} \\
r_E &= WACC \cdot \frac{V}{E} - \frac{D}{V} \cdot \frac{V}{E} \cdot r_D \\
r_E &= WACC \cdot \frac{E+D}{E} - \frac{D}{E} \cdot r_D \\
r_E &= WACC \cdot \frac{E}{E} + WACC \cdot \frac{D}{E} - \frac{D}{E} \cdot r_D \\
r_E &= WACC + (WACC - r_D) \cdot \frac{D}{E}
\end{aligned} \tag{22}$$

Bei zunehmender Verschuldung steigt das Eigenkapitalrisiko, auch wenn keine Insolvenzgefahr besteht. Daher ergibt sich die erwartete Renditforderung bei einem verschuldeten Unternehmen durch den Eigenkapitalsatz eines unverschuldeten Unternehmen (= WACC) zuzüglich einer Prämie die im Verhältnis Fremd– zu Eigenkapital zu Marktwerten gewichtet ist. Diese Erkenntnis des Zusammenhanges zwischen Eigenkapitalkosten und Verschuldungsgrad ist wichtig, wenn die Eigenkapitalkosten unterschiedlicher Unternehmen verglichen werden sollen (siehe dazu Kapital 3.5 Anpassung an die Kapitalstruktur).

78 vgl. Armitage (2005), S. 159

Fremdkapital ist steuerbegünstigt, da die Körperschaftssteuer auf Gewinn *nach Zinsen* anfällt. Daher steigt mit zunehmender Verschuldung der Steuervorteil, ausgehend davon, dass das Unternehmen steuerpflichtig ist und genügend Gewinn erwirtschaftet. Wird dieser Steuervorteil z.B. für die Unternehmensbewertung nicht im Cash Flow berücksichtigt, muss der Kapitalkostensatz angepasst werden. Somit ist der Ertrag, der an die Gläubiger gezahlt wird, nicht gleich den Kosten für das Unternehmen.[79] Wird der Unternehmenssteuersatz mit τ_c bezeichnet, ergibt sich der steuerbereinigte gewichtete Kapitalkostensatz wie folgt.[80]

$$WACC = \left(\frac{E}{V}\right) \cdot r_E + \left(\frac{D}{V}\right) \cdot (1 - \tau_c) \cdot r_D \tag{23}$$

Der *Eigenkapitalkostensatz* kann mit dem CAPM ermittelt werden, auch der Marktwert des Eigenkapital ist bei Börsennotierung gegeben.

Beim *Fremdkapitalkostensatz* sollte jene Kuponrate herangezogen werden, die ein Unternehmen jetzt zahlen müsste, wenn sie ihre Schulden erneuern würde, z.B. durch neue Anleihen. Einer der meisten Fehler ist, dass die aktuelle Kuponrate der existierenden Schulden herangezogen wird. Diese ist jedoch vergangenheitsbezogen und spiegelt nicht das aktuelle Kreditumfeld sowie das momentane Risiko des Unternehmens wider. Bei Unternehmensanleihen kann mit Hilfe der Kurse die "yield to maturity", d.h. der Ertrag den ein Gläubiger erhält, wenn er die Anleihe bis zum Ende der Laufzeit hält, berechnet werden. Gibt es kein bzw. ein sehr geringes Insolvenzrisiko kann diese Rückzahlungsrendite als Schätzer für die erwartete Rendite des Gläubigers heranzogen werden. Besteht jedoch ein Risiko, dass das Unternehmen in Konkurs gehen könnte, muss der Fremdkapitalsatz dementsprechend angepasst werden. Die "yield to maturity" übersteigt in diesem Fall die erwartete Rendite des Investors.[81]

Eine Hilfe zur Einschätzung des Insolvenzrisikos bieten Unternehmensratings. Standard&Poor's[82] etwa bietet dazu unter anderem je nach Rating eine Ein–Jahres Insolvenzwahrscheinlichkeit der letzten 30 Jahre. Auch Fitch Ratings Inc stellt kumulierte Insolvenzwahrscheinlichkeiten in Abhängigkeit vom Unternehmensrating für unterschiedliche Branchen und Regionen zur Verfügung.[83]

79 vgl. Berk u. a. (2012), S. 386ff
80 vgl. Armitage (2005), S. 160f
81 vgl. Berk u. a. (2012), S. 386ff
82 vgl. Standard & Poor's (2013), Tabel 9
83 vgl. Fitch Ratings Inc. (2013), S. 15f

Bei gehandelten Fremdkapital (Anleihen) ist es auch möglich, das CAPM zur Bestimmung der Fremdkapitalkosten heranzuziehen. Häufig wird jedoch angenommen, dass das Fremdkapital risikolos ist und die Fremdkapitalkosten dem risikolosen Zinssatz entsprechen.[84] Vor allem für kleine Unternehmen, die keine Anleihen emittieren können, sind Bankkredite die wichtigste Fremdkapitalquelle. Zur Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes sollten verhandelte Kuponraten für neue Schulden herangezogen werden und nicht die aktuellen Zinssätze. Da diese eher das tatsächliche Risiko darstellen.[85]

Für die WACC–Gewichtungen ist es üblich, das sogenannte Net–Debt zu verwenden, d.h. von den Schulden werden die Kassabestände bzw. das Bankguthaben sowie die betragsmäßig äquivalenten risikolosen Sicherheiten abgezogen. Da bei diesen Positionen Kapitalerträge anfallen können, werden sie häufig als *negative Schulden* bezeichnet.[86] Beim Fremdkapital werden oft anstelle des fehlenden Marktwertes die Buchwerte, also Approximation für die Gewichtungen herangezogen.

Aus praktischen Gründen wird auf die Unterscheidung der verschiedenen Fremdkapitalarten sowie die unterschiedlichen Kuponraten bei verschiedener Laufzeit großteils verzichtet und nur ein einheitlicher Fremdkapitalkostensatz verwendet.[87]

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die Höhe des gewichteten durchschnittlichen Kapitalkostensatz vom Geschäftsrisiko abhängt und aufgrund der Steuervorteile des Fremdkapitals auch vom Verschuldungsgrad. Daher variiert der gewichtete Kapitalkostensatz stark zwischen und innerhalb einer Branche.[88]

3.1.2 *Unterschiede börsennotierter und nicht–börsennotierter Unternehmen*

Durch die Notierung an einer Börse haben Unternehmungen Zugang zu einer Vielzahl von Kapitalgebern und somit die Möglichkeit ihre Eigenkapitalausstattung zu verbessern. Sie sind dadurch unabhängiger von Kreditgebern, und ihre Unternehmensanteile, die Aktien, sind einfach übertragbar.[89] Neben der verpflichtenden Rechtsform einer AG sind erforderliche Mindest-

84 vgl. Zimmermann (1997), S. 346
85 vgl. Berk u. a. (2012), S. 388
86 vgl. Berk u. a. (2012), S. 388
87 vgl. Hachmeister (1999), S. 235
88 vgl. Berk u. a. (2012), S. 386ff
89 vgl. wienerboerse.at (b),

größen für Umsatz und Gewinn, sowie konsolidierte Abschlüsse nach internationalen Rechnungslegungsvorschriften Voraussetzungen für einen Börsegang in Österreich.[90]

Nicht–börsennotierte Unternehmungen haben hingegen einen begrenzten Eigentümerkreis, und es herrscht oft eine persönliche Beziehung zwischen Kapitalgeber und Unternehmung. Die Unternehmensanteile können meist nicht so schnell, kostengünstig und problemlos veräußert werden, dies hat meist einen Risikozuschlag der Kapitalgeber zur Folge.[91]

Weitere typische Merkmale von nicht–börsennotierten Unternehmungen sind – abhängig von der Größe – unterschiedliche Rechnungslegungs– und Offenlegungspflichten sowie fehlende Prüfung der Finanzberichterstattung, was eine eingeschränkte Informationsbasis bedeutet. Die Diversifikationsmöglichkeiten der Eigentümer sind aufgrund von fehlender Teilbarkeit der Eigentumsrechte, hoher Transaktionskosten und mangelnder Transparenz der Qualität der Unternehmen für Außenstehende eingeschränkt. Dadurch kommt es zur teilweisen Übernahme vom unsystematischen Risiko, was im CAPM ausdrücklich nicht der Fall ist (siehe dazu Kapitel 3.5.2 *Berücksichtigung der fehlenden Diversifikation*). Im Gegenzug haben Eigentümer vor allem von Klein– und Mittelunternehmen nicht–monetäre Vorteile wie persönliche Unabhängigkeit, erhöhtes Mitspracherecht, Selbstverwirklichungsmöglichkeiten in der Arbeit sowie soziales Ansehen durch ihre Stellung als Unternehmer.[92] Je nach Gesellschaftsform übernehmen sie dabei Haftung über das eingesetzte Kapital hinaus.

Die Gesellschaftsform (AG, GmbH usw.) lässt nicht automatisch auf eine Notierung hindeuten, zwar können nur Aktiengesellschaften in Österreich gelistet werden, es gibt jedoch auch nicht–börsennotierte Unternehmungen mit dieser Gesellschaftsform.

Nur durch die Börsennotierung, die daraus resultierenden historischen Aktienkurse und bei ausreichender Liquidität ist es möglich Renditen zu berechnen und die Kapitalkosten mit den in Kapitel 2 beschriebenen Modellen zu schätzen. Bei nicht gehandelte Unternehmen und auch bei einzelnen Projekten können diese nicht direkt ermittelt werden, aus diesem Grund wurden andere Verfahren entwickelt, die nun nachfolgend erklärt werden.

90 vgl. wienerboerse.at (a),
91 vgl. Höltl (2012), S. 36f
92 vgl. Allert u. a. (2011), S. 12 und Balz und Bordemann (2007), S. 738f

3.2 ANALOGIE ANSÄTZE

Bei den Analogie Ansätzen wird das systematische Risiko von nicht–börsennotierten Unternehmen für die Eigenkapitalkostenermittlung mittels empirisch beobachtbaren Betafaktoren von börsennotierten Referenzunternehmen angenähert. Dabei wird je nach Anzahl der Vergleichsunternehmen zwischen *Pure–Play–Beta*, *Peer–Group–Beta* bzw. *Branchen/Industrie Beta* unterschieden.[93] Diese Verfahren können auch für einzelne Investitionsprojekte und Unternehmensteile (Geschäftszweige) sowie bei illiquiden Aktien verwendet werden.[94]

Das bzw. die herangezogenen Unternehmen sollten die gleiche Risikosituation wie das Bewertungsobjekt aufweisen, daher werden meist Unternehmen, die im selben Geschäftsbereich und in der gleichen Branche und darüber hinaus auf den gleichen Absatz– und Beschaffungsmärkten tätig sind, herangezogen. Die Unternehmen sollten sich bezüglich Umsatz– und Investitionsvolumen, Größe, Wachstumserwartungen sowie Lebenszyklusphase ähneln. Es ist jedoch schwierig, wenn nicht fast unmöglich, ein identes börsennotiertes Unternehmen zu finden, das nur in einem Geschäftsbereich tätig ist. Problematisch ist dies vor allem bei kleinen Kapitalmärkten und somit einer relativ geringen Anzahl an Börsennotierungen sowie bei Aktien von Vergleichsunternehmen, die nicht ausreichend liquide für eine aussagekräftige Regressionsanalyse sind.[95]

Datenbanken, wie z.B. S&P Capital IQ, bieten die Möglichkeit, relativ einfach eine Liste von Referenzunternehmen zu erhalten, die selbstständig erweitert werden kann, um somit mittels Vergleichsanalysen von finanzwirtschaftlichen Daten, Kennzahlen, operativer Statistik, Geschäftsbeschreibungen und Bewertungen, die Peer–Group zu bestimmen.

Beim Heranziehen von mehreren Referenzunternehmen entsteht ein Zielkonflikt. Einerseits sinkt mit steigender Anzahl von Vergleichsunternehmen der Einfluss von einzelnen statistischen Schätzfehlern, andererseits nimmt durch nicht Beachtung der Heterogenität die Ungenauigkeit zu.

Sind die Vergleichsunternehmen in mehreren verschiedenen Geschäftsbereichen tätig, wird empfohlen, die beobachteten Betas mittels eines linea-

93 vgl. Steinle u. a. (2007), S. 209f

94 vgl. Geginat u. a. (2006), S. 21f, Schütte-Biastoch (2011), S. 185f, Zimmermann (1997), S. 351 und Hachmeister (1999), S. 195f

95 vgl. Geginat u. a. (2006), S. 21f, Schütte-Biastoch (2011), S. 185f, Zimmermann (1997), S. 351 und Hachmeister (1999), S. 195f

ren Gleichungssystem mit m Unternehmen in n Geschäftsbereichs–Betas zu zerlegen. Dabei können für die Gewichtungsfaktoren der Geschäftsbereiche der Buchwert des Vermögens, die Umsatzerlöse, die Nettoeinnahmen oder der Betriebsgewinn verwendet werden. Es wird jedoch bezweifelt, ob diese Faktoren eine hinreichende Annäherung an die Marktwerte bieten können; zusätzlich werden dadurch Synergien unterschiedlicher Bereich komplett ausgeschlossen. Auch mit einer multiplen linearen Regressionsanalyse können die Unternehmensbetas in Geschäftsbereichs–Betas zerlegt werden. Erhardt und Bhagwat (1991) regressierten in einer Querschnittsanalyse die Betas mehrere Aktien gegen die Gewichte der Geschäftszweige. Die Koeffizienten der Regression ergaben dann die Schätzwerte für die durchschnittlichen Betas der verschiedenen Unternehmensbereiche.[96]

Bei einzelnen Branchen wird erwartet, dass sich die Risikosituation, wie z.B. Nachfrageschwankungen und Rohstoffpreisentwicklung, gleich entwickelt. Der Betawert einer Branche kann entweder durch eine Regression der Rendite eines Subindex auf die Rendite eines Aktienindex geschätzt werden oder ergibt sich aus einem gewogenen Durchschnitt der einzelnen Aktienbetas.[97] Für die Bestimmung des Branchen–Betas sollte die Branche relativ eng definiert werden. Illiquide Aktien sowie Unternehmen, die nicht eindeutig einer Branche zugeordnet werden können, sollten dabei nicht berücksichtigt werden.

Die Betawerte einzelner Branchen unterscheiden sich stark, jedoch ist die Streuung innerhalb einer Branche auch beträchtlich. Im April 2013 etwa war in Deutschland der monatliche bereinigte Betawert in der Nahrungsmittelindustrie 0.45 und im Bankensektor 1.31.[98] Eine Betabestimmung mit ausgewählten Vergleichsunternehmen ist daher vorzuziehen.

3.3 ANALYSE ANSÄTZE

Analyse Ansätze versuchen, fehlende Marktdaten zur Ermittlung des systematischen Risikos eines Unternehmens mittels Unternehmensdaten anzunähern. Die zugrunde liegende Annahme dabei ist, dass die Daten des Rechnungswesens und die Marktpreise durch die selben Ereignisse und Informationen beeinflusst werden. Falls die buchhalterischen Unternehmensdaten die bedeutendste Informationsquelle für die Bestimmung des Marktwertes ist, sollte sich durch die Analyse dieser Daten das Geschäftsrisiko ableiten

96 vgl. Hachmeister (1999), S. 197f und Zimmermann (1997), S. 351f
97 vgl. Zimmermann (1997), S. 320f
98 vgl. Wollny (2013),

lassen.[99] Wird eine Kennzahl für die Approximation herangezogen, wird abhängig von der Bezugsgröße zwischen *Earning Beta* und *Accounting Beta* unterschieden.[100] Bei mehreren Kennzahlen spricht man von der *fundamentalen Beta*–Ermittlung, die ausführlich im Kapitel 4 erläutert wird.

Wie bei der bisherigen erwähnten Ermittlung der Betawerte über den Kapitalmarkt, werden *Earning* und *Accounting Betas* auch durch eine Zeitreihenregression geschätzt. Anstatt der Rendite werden Erfolgsgrößen des Unternehmens, wie Jahresüberschuss, Betriebsergebnis, Umsatz, Cashflow, Wachstumsraten der Gewinne, Eigenkapitalrendite etc., den durchschnittlichen Erfolgsgrößen des Marktes gegenüber gestellt.[101] Der Steigungskoeffizient der Regressionen dient somit auch hier als Schätzer für die Betawerte. Eine der vielzähligen Möglichkeiten ist z.B. die buchhalterische Eigenkapitalrendite (Return on Equity ROE_j) eines Unternehmens in Bezug zur buchhalterischen Eigenkapitalrendite aller Unternehmen (bezeichnet mit ROE_M) zu stellen:[102]

$$\beta_{accj} = \frac{Cov(ROE_j, ROE_M)}{\sigma^2(ROE_M)} \tag{24}$$

Je nachdem welche buchhalterische Gewinngröße gewählt wird, stellt das *Earning Beta* entweder eine Approximation des Betas für das unverschuldete Unternehmen (bei Verwendung des EBIT) oder des verschuldeten Unternehmens (beim Heranziehen des Net Income) dar.[103]

Voraussetzung für die Anwendung von Analyse Ansätzen ist die Verfügbarkeit von Zeitreihen der unternehmerischen Erfolgsgrößen. Da diese Daten zum Teil nur im jährlichen Intervall ermittelt werden, muss die Schätzperiode lang sein, um einen ausreichenden Stichprobenumfang zu erhalten.[104] Buchhalterische Werte sind immer abhängig vom Ermessensspielraum der Rechnungslegung, unter anderem von gewählten Abschreibungsverfahren.[105] Gewinne sind daher oft geglättet, wodurch risikoärmere Unternehmungen riskanter und risikoreichere entsprechend risikoärmer wirken.[106]

Die ermittelten *Accounting Betas* sollten ermöglichen, Rückschlüsse auf die Kapitalmarkt–Betas herzustellen, d.h. Unternehmen mit hohen *Accounting*

99 vgl. Arbeitskreis "Finanzierung" (1996), S. 554
100 vgl. Schütte-Biastoch (2011), S. 186
101 vgl. Zimmermann (1997), S. 269
102 vgl. Armitage (2005), S. 301
103 vgl. Damodaran (2002), S. 664
104 vgl. Zimmermann (1997), S. 352
105 vgl. Damodaran (2002), S. 664
106 vgl. Damodaran (2001), S. 209f

Betas sollten auch hohe Kapitalmarkt–Betas haben.[107] In der Literatur wurde die Korrelation zwischen Kapitalmarkt– und *Accounting Betas* ausführlich diskutiert und empirisch analysiert, die Ergebnisse zeigen eine geringe, jedoch signifikante positive Korrelation zwischen *Accounting* und Markt–Beta.[108]

Der Nachteil der *Accounting Betas* liegt darin, dass lediglich eine Variable als Annäherung an die Kapitalmarkt–Betas verwendet wird. Eine Erweiterung sind die *Fundamental Betas*, bei denen neben mehreren unternehmerischen Erfolgsgrößen auch unternehmensexterne Größen der Branche oder der Volkswirtschaft als Einflussfaktoren des systematischen Risikos berücksichtigt werden können[109] Eine ausführliche Analyse folgt im Kapitel 4.

Die Anwendung der *Earning Betas* aber auch der *Accounting Betas* in der Praxis ist relativ gering, was einerseits mit der geringen empirischen Signifikanz aber auch mit dem Problem bei der Auswahl der relevanten Basisvariable zusammenhängt.[110]

3.4 QUALITATIVE ANSÄTZE

Bei den qualitativen Ansätzen wird versucht, durch die Bestimmung und Bewertung der Einflussfaktoren das Marktrisiko zu approximieren. Dies erfolgt durch eine subjektive Einschätzung der als bedeutsam erachteten Risikofaktoren durch das Management. Durch Gespräche mit den Führungskräften können die Eigenkapitalkosten in den *Managementbefragungen* angenähert werden.

Bei den *Risikokomponentenansätzen* ergibt sich der Eigenkapitalkostensatz aus dem risikolosen Zinssatz und verschiedener subjektiv eingeschätzter Risikozuschlägen. Durch *Scoring–Modelle* werden Betawerte einzelner Geschäftsbereiche ausgehend vom Beta der Gesamtgesellschaft, das entweder durch das CAPM bestimmt werden konnte oder durch Analogie Ansätze approximiert wurde, ermittelt. Dabei wird mittels *Risiko–Assessment–Bogen* mit vordefinierten Fragen sowie Gewichtung der Faktoren das Gesamtrisiko auf die einzelnen Teilbereiche aufgeteilt.[111]

107 vgl. Hachmeister (1999), S. 199
108 Literaturüberblicke hierzu findet man bei Hachmeister (1999) S. 199 – 201.
109 vgl. Schütte-Biastoch (2011), S. 186
110 vgl. Steinle u. a. (2007), S. 210
111 vgl. Steinle u. a. (2007), S. 207 und S. 210, Schütte-Biastoch (2011), S. 187 und Geginat u. a. (2006), S. 24

Aufgrund der Einfachheit sind diese Verfahren in der Praxis verbreitet, jedoch aus wissenschaftlicher Sicht problematisch. Die subjektive Einschätzung lässt einen sehr großen Ermessensspielraum zu, und Risikozuschläge sind meist schwer nachvollziehbar.[112] Kapitalkostenmodelle sollten die Risikoeinschätzung und die daraus resultierende Renditevorstellung der Kapitalgeber erfassen und nicht die subjektive Beurteilung des Risiko durch die Führungskräfte.[113] Qualitative Ansätze gelten somit wissenschaftlich als wenig geeignet.[114]

3.5 ANPASSUNGEN DER BETAFAKTOREN

Wie bereits im Kapitel 3.1.2 *Unterschiede börsennotierter und nicht–börsen–notierter Unternehmen* erläutert, unterscheiden sich Unternehmen unter anderem anhand der Kapitalstruktur und der Nicht–Diversifikationsmöglichkeit. Im Folgenden wird analysiert, wie diese Aspekte bei der Ermittlung der Kapitalkosten berücksichtigt werden können.

3.5.1 *Berücksichtigung der Kapitalstruktur*

Erfolgt die Ermittlung des Betawertes mittels eines Analogie Ansatzes, sind die zwei Hauptkriterien für die Auswahl des bzw. der Vergleichsunternehmen, dass sie dasselbe Geschäftsrisiko sowie den gleichen Verschuldungsgrad wie das nicht–börsennotierte Unternehmen aufweisen. Ist zweiteres nicht der Fall, kann bzw. muss die Kapitalstruktur angepasst werden. Der Eigenkapitalbetawert eines verschuldeten Unternehmens setzt sich nämlich aus dem operativen Risiko aus der betrieblichen Tätigkeit und aus dem finanziellen Risiko, das vom Verschuldungsgrad des Unternehmens abhängt, zusammen.

Diese Korrektur der Kapitalstruktur erfolgt in zwei Schritten. Zuerst wird der Einfluss der Verschuldung auf den Betawert beseitigt, indem der Betafaktor des verschuldeten Unternehmens in den eines fiktiven unverschuldeten Unternehmens umgewandelt wird. Dieser Vorgang wird als *Unlevering* bezeichnet, der daraus resultierende Betawert als *asset beta*. Wird eine Peer Group verwendet, werden diese unverschuldeten Betawerte gewichtet. Anschließend wird der ermittelte Betafaktor, der nur mehr das operative Risiko widerspiegelt, durch das sogenannte *Relevering* an die Kapitalstruktur des nicht–börsennotierten Unternehmens angepasst.

112 vgl. Steinle u. a. (2007), S. 210
113 vgl. Arbeitskreis "Finanzierung" (1996), S. 558
114 vgl. Steinle u. a. (2007), S. 210

Für den *Unlevering* und *Relevering* Prozess wird eine Anpassungsformel benötigt, die den funktionalen Zusammenhang zwischen unverschuldeten und verschuldeten Betawert herstellt. Die drei wichtigsten Formeln werden nun analysiert, wobei vor allem auf die Annahmen und die Anwendungen eingegangen wird.

Die *Modigliani/Miller–Anpassung*[115], auch unter *Hamada–Formel*[116] oder *Damodaran–Formel*[117] bekannt, ist die in der Praxis am häufigsten verwendete Anpassung und wird auch als *Standard-Textbook* Formel bezeichnet. Wie jedes Modell basiert es auf grundlegende Annahmen:[118]

- Das Unternehmen existiert ewig und generiert unendlich lange Zahlungsströme, es kann somit von einer ewigen Rente ausgegangen werden, wobei es kein Wachstum gibt.
- Es gibt kein Insolvenzrisiko, und somit sind die Fremdkapitalkosten gleich dem risikolosen Zinssatz.
- Der Fremdkapitalbestand sowie auch der Verschuldungsgrad bleiben über den Zeitverlauf konstant, es wird somit eine autonome Finanzierungspolitik verfolgt.
- Das Unternehmen ist steuerpflichtiger und die Fremdkapitalkosten sind zu Gänze abzugsfähig. Der Steuersatz τ ist konstant. Der Steuervorteil aus der Fremdfinanzierung, der sogenannte *Tax Shield* ist sicher und kann somit mit dem risikolosen Zinssatz diskontiert werden.

Wird mit β_l bzw. β_u der Betafaktor des verschuldeten bzw. unverschuldeten Unternehmens, mit τ der Steuersatz, mit D bzw. E der Marktwert des Fremd– bzw. Eigenkapitals bezeichnet, dann besteht folgender Zusammenhang zwischen den Betawerten:[119]

$$\beta_l = \beta_u \cdot \left(1 + (1 - \tau) \cdot \frac{D}{E}\right) \tag{25}$$

In der *Harris/Pringle–Anpassung*[120] wird davon ausgegangen, dass der *Tax Shield* dasselbe Risiko wie die übrigen Cashflows aufweist und somit unsicher ist. Es wird daher nicht mehr mit dem risikolosen Zinssatz diskontiert

115 vgl. Modigliani und Miller (1958),
116 vgl. Hamada (1972),
117 vgl. Damodaran (2001),
118 vgl. Enzinger und Kofler (2011), S. 52f, Hachmeister und Ruthhard (2012), S. 188f und Kruschwitz u. a. (2011), S. 672f
119 Für eine genaue Herleitung dieser und der nachfolgenden Formeln siehe Enzinger und Kofler (2011).
120 vgl. Harris und Pringle (1985),

sondern mit dem *asset beta*, d.h. den Eigenkapitalkosten des fiktiven unverschuldeten Unternehmens. Dabei gilt die Annahme, dass eine atmende bzw. vom Unternehmenswert abhängige Finanzierungspolitik verfolgt wird, d.h. der Fremdkapitalbestand ist nicht mehr konstant sondern vom Marktwert des Eigenkapitals abhängig. Das Verhältnis zwischen Eigen– und Fremdkapital ist jedoch fest, steigt also der Unternehmenswert, steigt im selben Ausmaß der Wert des Fremdkapitals.[121] Sind die Variablen wie oben definiert, ergibt sich folgende Anpassungsformel:

$$\beta_l = \beta_u + \left((\beta_u - \beta_D) \cdot \frac{D}{E} \right) \tag{26}$$

Bei der *Miles/Ezzell–Anpassung*[122] wird ebenfalls von einer atmenden Finanzierungspolitik ausgegangen, jedoch wird dabei unterstellt, dass der künftige Fremdkapitalbestand von der vorhergehenden Bewertungsperiode bestimmt wird. Somit kann der *Tax Shield* in der ersten Periode als sicher angenommen werden und mit dem risikolosen bzw. dem Fremdkapitalzinssatz abgezinst werden. Erst in der folgenden Periode gilt der Steuervorteil des Fremdkapitals als unsicher und wird daher wieder mit dem Eigenkapitalkosten des unverschuldeten Unternehmens diskontiert.[123] Der funktionale Zusammenhang zwischen unverschuldeten und verschuldeten Betawert ist somit wie folgt:

$$\beta_l = \beta_u + \left((\beta_u - \beta_D) \cdot \frac{D}{E} \right) \left[1 - \frac{r_D \cdot \tau}{1 + r_D} \right] \tag{27}$$

$$\tag{28}$$

In der Praxis wird am häufigsten die *Modigliani/Miller–Anpassung* verwendet, obwohl diese auf sehr restriktive Annahmen basiert. Kruschwitz u. a. (2011) sind sogar der Ansicht, dass die Anpassungsformel logische Inkonsistenzen enthält. Meitner und Streitferdt (2012) dementieren dies jedoch. Primär unterscheiden sich die Modelle durch die unterschiedlichen Annahmen zur Fremdfinanzierungspolitik und ob der entstehende Steuervorteil aus der Fremdfinanzierung als sicher oder unsicher gilt. Die *Standard–Textbook* Formel (25) sollte dabei bei riskantem Fremdkapital, dessen Bestand schwankt, nicht angewendet werden, sie eignet sich jedoch bei der üblichen Annahme eines sicheren *Tax Shields*.[124]

121 vgl. Enzinger und Kofler (2011), S. 52f und Hachmeister und Ruthhard (2012), S. 188f
122 vgl. Miles und Ezzell (1980),
123 vgl. Enzinger und Kofler (2011), S. 52f und Hachmeister und Ruthhard (2012), S. 188f
124 vgl. Enzinger und Kofler (2011), S. 52f

3.5.2 *Berücksichtigung der fehlenden Diversifikation*

Eine der Annahmen des CAPM ist, dass die Anleger in das effiziente, diversifizierte Marktportfolio investieren und dadurch ausschließlich das unvermeidbare, systematische Risiko tragen. Nur für dieses Risiko "verdient" der Anleger eine Prämie. Kapitalgeber von nicht–börsennotierten Unternehmen, vor allem bei Klein– und Mittelunternehmen, stellen oft den überwiegenden Teil oder gar ihr gesamtes Vermögen einer einzelnen Investition zur Verfügung. Dadurch können sie kaum oder keine Diversifikationseffekte nutzen und übernehmen zusätzlich zum systematischen das unsystematische Risiko. Vernachlässigt man nicht finanzielle Vorteile eines Unternehmenseigentümer und nimmt ein rationales Verhalten bei Risikoaversion an, so kann der bewusste Diversifikationsverzicht nur durch eine höhere Renditforderung erklärt werden. Somit gilt die Annahme, dass die Vergütung des gesamten Risikos erwartet wird.[125]

Die Berücksichtigung der fehlenden Diversifikation bei den Kapitalkosten kann auf mehrere Arten erfolgen, die bekannteste ist dabei die *total beta* Anpassung von Damodaran.[126] Diese beruht grundsätzlich auf den gleichen Annahmen wie das CAPM, lediglich die Annahme vollständiger Diversifikation wird aufgegeben. Es wird angenommen, dass im Extremfall der Investor sein gesamtes Vermögen in ein Unternehmen investiert und somit das Gesamtrisiko des Unternehmens trägt. Bezeichnet man mit $\sigma(r_i)$ bzw. mit $\sigma(r_M)$ die Standardabweichung der Eigenkapitalrendite des Privatunternehmens bzw. des Marktindex und mit $\rho(r_i, r_M)$ die Korrelation der Unternehmensrendite mit der Rendite des Marktindex, ergibt sich bekannterweise der Betawert wie folgt:

$$\beta_i = \rho(r_i, r_M) \cdot \frac{\sigma(r_i)}{\sigma(r_M)} \tag{29}$$

Durch eine einfache Umformung ergibt sich dadurch das relative Verhältnis von Standardabweichung der Unternehmensrendite zur der Marktindexrendite, was als *total beta* bezeichnet wird.

$$\frac{\beta_i}{\rho(r_i, r_M)} = \underbrace{\frac{\sigma(r_i)}{\sigma(r_M)}}_{\text{total beta}} \tag{30}$$

Dieses *total beta* ist größer als das Marktbeta, wobei gilt, je geringer die Korrelation, desto größer der Unterschied. Da für nicht–börsennotierte

125 vgl. Damodaran (2002), S. 667f und Schütte-Biastoch (2011), S. 205f
126 vgl. Damodaran (2002), S. 667f

Unternehmen keine Marktrenditen vorhanden sind und somit weder der Betawert noch die Korrelation zwischen Rendite des Unternehmens und des Marktindex ermittelt werden kann, müssen dazu Daten von einem bzw. mehreren Vergleichsunternehmen herangezogen werden. Zusätzlich zu den Auswahlkriterien, die bei den Analogie Ansätzen schon erwähnt wurden, ist es wichtig, dass die Referenzunternehmen das gleiche Gesamtrisiko und nicht nur das gleiche systematische Risiko wie das zu bewertende Unternehmen aufweisen.[127]

In der Realität investiert ein Kapitalgeber häufig zwischen den beiden Extremfällen der Einzelinvestition und dem vollständig diversifizierten Portfolio, wodurch weder das CAPM–Beta noch das *total beta* das "korrekte" Resultat liefert.[128] Wird anstelle der Standardabweichung der Unternehmensrendite die jeweilige Standardabweichung der Portfoliorendite des Investors herangezogen, kann eine beliebige Unterdiversifikation bei der Renditeforderung berücksichtigt werden.[129] Das Problem dabei ist jedoch, dass die Standardabweichung des Portfolios nicht mehr mittels Analogie Ansätzen ermittelt werden kann und es daher zu subjektiven Wahrscheinlichkeits– und Risikoschätzungen kommt.[130]

Ob eine Korrektur um die fehlende Diversifikation notwendig ist, hängt davon wofür die Kapitalkosten ermittelt wurden. Soll das Unternehmen aufgrund eines zukünftigen Verkaufs bewertet werden, hängt es vom zukünftigen Käufer und seinem Diversifikationsgrad ab. Ist ein Börsengang der Bewertungsgrund, muss keine Anpassung vorgenommen werden, da zukünftige Käufer ein Marktportfolio halten können.[131]

In Deutschland wird vom Institut für Wirtschaftsprüfer[132] die explizite Berücksichtigung des unsystematischen Risikos bislang abgelehnt, da sie von subjektiven Einschätzungen beeinflusst wird und so für die Ermittlung objektivierter Unternehmenswerte nicht herangezogen werden soll.[133]

Eine weitere Möglichkeit, die zusätzliche Risikoprämie für die Nicht–Diversifikation zu ermitteln, Vergleich der Rendite von gehandelten Aktien mit dem Ertrag von Venture Capital und Privat–Equity Funds. Die Differenz

127 vgl. Schütte-Biastoch (2011), S. 213
128 vgl. Schütte-Biastoch (2011), S. 216
129 vgl. Balz und Bordemann (2007), S. 742
130 vgl. Schütte-Biastoch (2011), S. 216
131 vgl. Damodaran (2002), S. 668
132 vgl. IDW (2007), S. 155
133 vgl. Schütte-Biastoch (2011), S. 217

dieser zwei Renditen kann als Prämie für das Risiko des privaten Unternehmens gesehen werden. Diese Anpassung hat jedoch Einschränkungen. So veröffentlichen die meisten Venture Capitalisten und Privat–Equity Investoren ihre jährlichen Erträge nicht. Die Standardfehler der jährlichen Erträge sind meist sehr hoch, wodurch die Risikoprämie beeinflusst wird. Weiters werden alle nicht–börsennotierten Unternehmen (mit unterschiedlichen Geschäftsbereich, Größe usw.) bei dieser Korrektur um die fehlende Diversifikation gleich behandelt.[134]

3.6 STUDIEN ZUR ERMITTLUNG DER KAPITALKOSTEN IN DER PRAXIS

In diesem Kapitel werden drei Studien vorgestellt, die sich mit der Ermittlung der Kapitalkosten in der Praxis beschäftigen.

Die KPMG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft AG[135] veröffentlicht jährlich eine Kapitalkostenstudie, bei der Unternehmungen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz unter anderem Fragen zur Ableitung der Kapitalkostenparameter beantworten. Bei der aktuellen Studie, die sich auf das Geschäftsjahr 2011/2012 bezieht, haben 122 Unternehmungen teilgenommen. Als risikolosen Basiszinssatz verwenden 59 % aller teilnehmenden Unternehmen inländische Staatsanleihen mit einer durchschnittlichen Restlaufzeit von 15 Jahren. 39 % ermitteln den Basiszinssatz mit Hilfe der Zinsstrukturkurve. Mit 3.1 % ist der durchschnittliche angesetzte Basiszinssatz um 0.2 %-Punkte zum Vorjahr gesunken.

Die berücksichtigte Marktrisikoprämie beträgt im Durchschnitt 5.2 % und liegt dabei am oberen Ende der historischen Bandbreite, ist jedoch im Vergleich zu den letzten Jahren relativ stabil geblieben. Die aktuell berechnete Marktrisikoprämie liegt bei einem Basiszinssatz von 2.5 % zum Stichtag 31.10.2012 bei 6.5 %.

Der Betafaktor wird bei der überwiegenden Mehrheit der antwortenden Unternehmungen auf Grundlage von historischen Betafaktoren ermittelt. Dabei verwenden 57 % der teilnehmenden Unternehmungen den mehrjährigen Betafaktor mit einem durchschnittlich Vierjahres–Datenerhebungszeitraum. 26 % der Unternehmungen verwenden einen Durchschnitt mehrerer Einjahres– Betafaktoren. Vor allem bei nicht–börsennotierten Unternehmungen wird der Betafaktor aus einer Peergroup abgeleitet, Branchen–Betafaktoren sind nur von nachrangiger Bedeutung.

134 vgl. Damodaran (2002), S. 669
135 vgl. Elter und Castedello (2013),

65 % der teilnehmenden Unternehmungen ziehen für die Ermittlung der Kapitalstruktur Marktwerte heran. Mit 7.9 % lag der durchschnittlich angesetzte WACC nach Unternehmenssteuern bei den antwortenden Unternehmungen auf dem Niveau des Vorjahres.

Die Roland Berger Strategy Consultants[136] führte 2005 eine Befragung unter 72 Großunternehmen in Deutschland und der Schweiz über Kapitalkosten als strategisches Entscheidungskriterium durch. Die befragten Unternehmungen gaben an, dass die Kapitalallokation auf Grundlage differenzierter Kapitalkosten für sie von hoher und zunehmender Bedeutung ist, sie jedoch signifikante Probleme damit haben. Dabei lag die größte Schwierigkeit bei der Bestimmung einer risikogerechten Mindestverzinsung. Laut der Studie werden Kapitalkosten vor allem für die Bewertung z.B. bei Fusionen und Unternehmenskäufen eingesetzt, aber auch bei aktivem Portfoliomanagement oder anstehenden Ersatzinvestitionen werden sich verwendet. Zum Zeitpunkt der Befragung verwendeten die Mehrheit der Unternehmungen noch einen einheitlichen Kapitalsatz für alle Divisionen, Regionen und Projekte, in Zukunft wollten aber 82 % ihre Kapitalkosten differenzieren. Die Anzahl der Kapitalkostensätze hängt dabei stark von der Größe des Unternehmens ab und variiert von zwei bis mehr als fünfzehn. Differenziert wird dabei vor allem aufgrund von unterschiedlichen Standort–, Zins–, Inflations– und Währungsrisiken, Branchenentwicklung, Finanzierungsstruktur und der ungleichen Volatilität der erwarteten Entwicklung und der Steuersätze.

Der WACC Ansatz wird bei 83 % der befragten Unternehmungen zur Bestimmung der Kapitalkosten herangezogen. Wobei wiederum das CAPM, das wichtigste Verfahren zur Eigenkapitalkostenermittlung ist. Dennoch verwendet ein Drittel der Unternehmungen lediglich eine pauschale Abschätzung, die auf Expertenmeinungen beruhen.

Bei nicht–börsennotierten Unternehmungen wird zu 83 % der Beta-Faktor mittels Benchmarks vergleichbarer, gelisteter Unternehmungen angenähert. Lediglich 17 % verwenden qualitative Ansätze und 14 % andere analytische oder quantitative Verfahren.

Die Marktrisikoprämien werden mit Hilfe von Marktstudien, Analystenberichten, Bankpublikationen, vergangener Risikoprämien und Aktienindizes bestimmt, für den risikolosen Zinssatz nützen 83 % nationale, der Rest

136 vgl. Geginat u. a. (2006),

internationale Staatsanleihen.

Brunner u. a. (1998) stellten in ihrer Kapitalkostenstudie im Jahr 1998 die Umfrageergebnisse von 27 hoch angesehenen USA–Unternehmen und zehn führenden Finanzberater mit der Theorie der sieben meist verkauften Lehrbücher gegenüber, mit dem Ziel, dadurch die "best practice" zu identifizieren. Die Ergebnisse der drei Bereiche sind in der Basis her gleich. WACC ist der dominante Diskontierungsfaktor, wobei die Anteile zu Marktwerten berücksichtigt werden. Das CAPM ist das meist genützte Modell zur Ermittlung der Eigenkapitalkosten. Bei der Bestimmung der Parameter für das CAPM gab es innerhalb und zwischen der Gruppen jedoch markante Unterschiede. Differenzen traten beim risikolosen Zinssatz bei der Laufzeit der Treasury bonds (= amerikanische Staatsanleihen) auf. Bezüglich des Betafaktors vertrauen mehr als die Hälfte der befragten Unternehmungen auf öffentliche Quellen für ihre eigenen Betawerte, nur 30 % berechnen den Faktor selbst. Bei den Finanzinstituten verwenden 40 % öffentliche Quellen, 20 % berechnen den Betafaktor selbst und 40 % ermitteln "fundamental betas" (mehr dazu im Kapitel 4 Theorie fundamentaler Betafaktoren). Bevorzugt werden dabei Betafaktoren mit einem langen Renditeintervall. Die Marktrisikoprämie unterscheidet sich unter anderem auch durch den Ermessensspielraum bei der Berechnung der Rendite mit arithmetischen oder geometrischen Mittel. Die Mehrheit der Bücher in der Studie empfiehlt dabei die Berechnung mittels der arithmetischen Rendite.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die unterschiedlichen Kapitalkosten in der Praxis zwar im Grunde auf der selben Theorie basieren, jedoch wegen des Ermessensspielraums bei der Ermittlung stark variieren können. Eine einheitliche Vorgangsweise gibt es nicht.

4

THEORIE FUNDAMENTALER BETAFAKTOREN

Die Theorie der fundamentalen Betafaktoren beschäftigt sich mit dem Einfluss von unternehmerischen Entscheidungen auf das systematische Risiko. Die Grundidee dabei ist, dass die unternehmensspezifischen Informationen aus den Jahresabschlüssen, neben den unternehmenspolitischen Entscheidungen, alle wesentlichen gesamtwirtschaftlichen und branchenspezifischen Risiken widerspiegeln. Die für eine breite Öffentlichkeit zugänglichen Unternehmensdaten beeinflussen die Preisbildung des Aktienkurses am Markt und dadurch das systematische Risiko. Dieser theoretische Zusammenhang zwischen den Unternehmenskennzahlen und den Betafaktor führt dazu, dass die fundamentalen Unternehmensdaten als "Risiko–Indikatoren" oder "Determinanten" des systematischen Risikos angesehen werden.[137] Laut dieser Theorie ist es möglich, mit Hilfe von fundamentalen Unternehmensdaten, wie Kennzahlen aus der Bilanz und Gewinn– und Verlustrechnung, die Betawerte zu schätzen und somit nicht mehr auf historische Aktiendaten zurückgreifen zu müssen.

Die ersten Arbeiten, die den Zusammenhang zwischen Betawerten und den Bilanzdaten untersuchten, stammten von Ball und Brown (1969), Beaver u. a. (1970) und Rosenberg und McKibben (1973). Mittels Querschnittsanalysen wurde der Einfluss von einzelnen Jahresabschlussdaten auf den Betafaktor untersucht.[138] Anschließend wurden empirische Untersuchungen auf ganze "Kennzahlenkataloge" ausgeweitet.[139] Die Auswahl der Kennzahlen erfolgte dabei eher nach Intuition bzw. Versuch und Irrtum, anstatt anhand einer theoretisch ableitbaren Beziehung.[140]

Weitere Untersuchungen, unter anderem von Hamada (1972), Lev (1974) und Hill und Stone (1980), begründeten die Auswahl der untersuchten Kennzahlen durch formal–theoretische Bewertungsmodelle.[141] So lässt sich bei bestimmten Kennzahlen der Zusammenenhang mit dem Betawert auf Basis der Annahmen des CAPMs ableiten. Die wesentlichen Aussagen, wie die Nicht–Berücksichtigung des unsystematischen Risikos in der Bewertung

137 vgl. Zimmermann (1997), S. 259 und Jähnchen (2009), S. 83f
138 vgl. Jähnchen (2009), S. 83f
139 vgl. Zimmermann (1997), S. 261
140 vgl. Hill und Stone (1980), S. 599
141 vgl. Müller (1992), S. 129

und die Wertadditivität können dabei erhalten bleiben.[142] Andere signifikante Regressionsergebnisse bei früheren Untersuchungen passen jedoch nicht in die Modellwelt des CAPMs und können nur durch Hinzunahme weiterer Annahmen erklärt werden.[143] Genauer wird dies in den nachfolgenden Unterkapiteln erklärt.

In den meisten Untersuchungen wird von einem linearen, additiven Zusammenhang zwischen den einzelnen Kennzahlen und dem Betafaktor ausgegangen. Die Gewissheit über den exakten Zusammenhang fehlt jedoch.[144]

Die Untersuchungen des Zusammenhangs zwischen Unternehmensdaten und Risiko beziehen sich hauptsächlich auf das Eigenkapitalrisiko. Grund dafür ist, dass die unerwarteten Entwicklungen des Unternehmens und die damit verbundenen Schwankungen zukünftiger Zahlungsströme auf der Passivseite der Bilanz primär das Eigenkapital beeinflussen. Die Zahlungen an die Fremdkapitalgeber sind hingegen in der Regel unabhängig vom Unternehmenserfolg. Das Fremdkapital wird dadurch oft, außer bei der Gefahr der Zahlungsunfähigkeit des Unternehmens, als risikolos angesehen.[145]

Die fundamentalen Unternehmensdaten können das gesamte Risiko des Unternehmens beeinflussen. Für die Ermittlung der Kapitalkosten ist jedoch nur der Zusammenhang zwischen systematischem Risiko und den Kennzahlen interessant. Daher wird in den meisten empirischen Untersuchungen nur der Einfluss auf den Betawert analysiert.

Kritisch sollten die Zeitraum– und Zeitpunkt–Beziehungen betrachtet werden. Die meisten berücksichtigten Kennzahlen werden zu einem bestimmten Zeitpunkt (z.B. 31.12) herangezogen, der Betafaktor wird jedoch immer über einen gewissen Zeitraum bestimmt. Eine mögliche Abhilfe kann die Verwendung von durchschnittlichen Kennzahlen sein.[146]

Nachfolgend werden die einzelnen Kennzahlen, die einen Einfluss auf den Betafaktor haben können, erläutert. Dabei wird zuerst auf die Determinanten eingegangen, die mit den wesentlichen Annahmen des CAPMs im Einklang stehen. Anschließend werden im Kapitel 4.4 die Unternehmensdaten analysiert, die in früheren empirischen Untersuchungen als relevant angesehen werden, jedoch nicht mit dem CAPM vereinbar sind. Die Betrach-

142 vgl. Jähnchen (2009), S. 85
143 vgl. Zimmermann (1997), S. 261
144 vgl. Zimmermann (1997), S. 262 und S. 279
145 vgl. Maringer (1996), S. 32
146 vgl. Jähnchen (2009), S. 86

tungsweise erfolgt zuerst branchenübergreifend, und anschließend widmet sich Kapitel 4.5 den fundamentalen Kennzahlen im Banksektor. Anhand dieser Branche erfolgt im Kapitel 5 die empirische Untersuchung zur Ermittlung der Einflussfaktoren des Betafaktors sowie der Schätzung für nicht–börsennotierte Unternehmen. Dabei gilt die Annahme, dass durch spezielle branchenspezifische Kennzahlen, die fundamentale Analyse zu besseren Schätzergebnissen führt.

4.1 FINANZIELLES RISIKO

Das finanzielle Risiko ist eine mit den Annahmen des CAPMs vereinbare Determinante des systematischen Risikos. Laut Modigliani und Miller (1958) kann das systematische Aktienkursrisiko in das Finanzierungsrisiko und das Geschäftsrisiko (Kapitel 4.2) aufgespalten werden, wobei ersteres abhängig von der finanziellen Struktur des Unternehmens ist.

Wie bereits im Kapitel 3.1.1 *Weighted Average Cost of Capital* erwähnt, besteht ein positiver linearer Zusammenhang zwischen den Eigenkapitalkosten und dem Verschuldungsgrad.

Das finanzielle Risiko kann grundsätzlich auf zwei unterschiedliche Arten gemessen werden. So ist einerseits der Eigenkapitalbetawert vom Verschuldungsgrad – definiert als Eigenkapital durch Fremdkapital – abhängig.[147] Grundsätzlich sollten dabei die Marktwerte und nicht Buchwerte herangezogen werden. Die Herleitung folgt analog zu Formel (22), die bereits im Kapitel 3.1.1 *Weighted Average Cost of Capital* erwähnt wurde. Wird mit E der Marktwert des Eigenkapitals bezeichnet, mit D der Marktwert des Fremdkapitals (Debt), mit V das Gesamtkapital und mit β_E bzw. mit β_D der Eigen– bzw. Fremdkapitalbetawert, so ergibt sich der Betafaktor des unverschuldeten Unternehmens β_u, auch als *Asset Beta* bezeichnet, wie folgt:[148]

$$\beta_u = \beta_E \cdot \frac{E}{V} + \beta_D \cdot \frac{D}{V}$$

Das *Asset Beta* ist dabei unabhängig von der Verschuldung und gibt das Geschäftsrisiko an. Löst man die Gleichung nach dem Betawert des Eigenkapitals auf, erkennt man den linearen Zusammenhang zwischen Betawert und Verschuldungsgrad:

$$\beta_E = \beta_u \cdot \left(1 + \frac{D}{E}\right) + \beta_D \cdot \frac{D}{E} = \beta_u + (\beta_u - \beta_D) \cdot \frac{D}{E} \tag{31}$$

147 vgl. Hachmeister (1999), S. 206
148 vgl. Zimmermann (1997), S. 263

Dabei gilt, falls das Fremdkapital risikolos ist, ist der Fremdkapitalbetawert gleich Null, ansonsten ist i.d.R. bei riskantem Fremdkapital der Fremdkapitalbetafaktor β_D kleiner als der des Eigenkapitals β_E.[149] Aus diesem Grund ist der Zusammenhang zwischen Verschuldungsgrad und Eigenkapitalbetawert theoretisch immer positiv.

Empirische Untersuchungen[150] für den amerikanischen Kapitalmarkt bestätigen überwiegend den Einfluss vom Verschuldungsgrad auf das Aktienbeta.[151] Für den deutschen Kapitalmarkt ergaben die Untersuchungen[152] meist jedoch nicht signifikante oder negative Korrelationen.

Die Berücksichtigung der steuerlich unterschiedlichen Behandlung von Eigen– und Fremdkapital ändert nichts an dem theoretischen positiven Zusammenhang zwischen Verschuldungsgrad und Betawert.[153]

In anderen Arbeiten[154] wird als Maßzahl für das finanzielle Risiko der *Degree Financial Leverage* (DFL, Hebel im Finanzierungsbereich) als Kennzahl für den Einfluss der Finanzstruktur auf den Betafaktor herangezogen.[155] Diese Elastizitätskennzahl misst die prozentuale Veränderung des operativen Ergebnisses nach Fremdkapitalkosten, die bei einer ein prozentigen Änderung des operativen Ergebnisses vor Finanzierungskosten entstehen.[156] Bezeichnet man mit $G_{nZ,t}$ den Jahresgewinn nach Zinsen zum Zeitpuntk t und mit $G_{vZ,t}$ den Jahresgewinn vor Zinsen zum Zeitpunkt t, ergibt sich der *degree of financial leverage* wie folgt:

$$DFL = \frac{\Delta G_{nZ,t}}{G_{nZ,t-1}} \cdot \frac{\Delta G_{vZ,t}}{G_{vZ,t-1}} \tag{32}$$

Der theoretisch positive Zusammenhang zwischen dieser Maßzahl und dem Eigenkapitalbeta konnte nur teilweise bestätigt werden.[157]

149 vgl. Zimmermann (1997), S. 263
150 vgl. Beaver u. a. (1970), S. 661ff, Hamada (1972), S. 379f und Rosenberg und McKibben (1973), S. 326
151 Einen nicht signifikanten Zusammenhang stellten jedoch unter anderen Thompson (1976), S. 173ff und Moyer und Chatfield (1983), S. 127 fest.
152 vgl. Müller (1992), S. 160ff, Bauer (1992), S. 168ff und Zimmermann (1997), S. 292
153 vgl. Rubinstein (1973), und Bowamn (1979),
154 vgl. Mandeleker und Rhee (1984), S. 48f, Chung (1989), S. 346ff, Maringer (1996), S. 33f und Mensah (1992), S. 188 – 190
155 vgl. Maringer (1996), S. 33
156 vgl. Hachmeister (1999), S. 208f und Jähnchen (2009), S. 86
157 vgl. Mandeleker und Rhee (1984), S. 49ff, Chung (1989), S. 349ff und Maringer (1996), S. 84ff

4.2 GESCHÄFTSRISIKO

Das Geschäftsrisiko ist ein weiterer Einflussfaktor auf das Beta, der mit den Annahmen und Aussagen des CAPMs im Einklang ist. Das systematische Aktienrisiko kann demzufolge in das finanzielle Risiko (Kapitel 4.1) und das Geschäftsrisiko aufgeteilt werden. Für die Analyse des Geschäftsrisikos wird angenommen, dass die Aktienrendite ident mit der unternehmensbezogenen Rendite eines unverschuldeten Unternehmen ist, d.h. unter anderem, dass die Ausschüttungspolitik irrelevant ist. Die Rendite, die sich aus Gewinn dividiert durch eingesetztes Kapital ergibt, kann nun weiters in ihre einzelnen Bestandteile zerlegt werden.[158]

Wird der Gewinn des Unternehmens mit G, der Preis eines Produktes mit p, die Menge mit X, der Marktwert des Eigenkapitals mit E und die fixen bzw. variablen Kosten mit k_f und k_v bezeichnet, kann die Rendite r_u bei einem unverschuldeten Ein–Produkt–Unternehmen[159] wie folgt ermittelt werden:

$$r_u = \frac{G}{E} = \frac{(p - k_v) \cdot X - k_f}{E} \tag{33}$$

Unter der Annahme, dass Absatzmenge, Absatzpreis und variable Kosten unabhängig von einander sind,[160] lässt sich das *Operating Beta* β_u in die Deckungsspanne $(p - k_v)$ dividiert durch das Eigenkapital sowie das Absatzrisiko β_o aufteilen.[161] Wird zudem die Rendite des unverschuldeten Unternehmens mit r_u und die Marktrendite mit r_M bezeichnet, wird das *Operating Beta* wie folgt ermittelt:

$$\begin{aligned} \beta_u &= \frac{cov(r_u, r_m)}{var(r_M)} \\ &= \frac{cov([(p - k_v) \cdot X - k_f]/E; r_M)}{var(r_M)} \\ &= \left(\frac{p - k_v}{E}\right) \cdot \beta_o \end{aligned} \tag{34}$$

mit

$$\beta_o = \frac{cov(X; r_M)}{var(r_M)}$$

158 vgl. Zimmermann (1997), S. 265f, Jähnchen (2009), S. 87f und Bauer (1992), S. 65f
159 für Mehrprodukt–Unternehmen siehe Callahan und Mohr (1989) S. 165f
160 vgl. Jähnchen (2009), S. 87
161 vgl. Bauer (1992), S. 68 und Zimmermann (1997), S. 266

Das Absatzrisiko, auch als Nachfragerisiko bezeichnet, gilt dabei als Maßzahl für die Konjunkturabhängigkeit des Unternehmens. Es gibt an, wie stark der Zusammenhang zwischen Absatzmenge des Unternehmens und der Marktrendite ist. Der Deckungsbeitrag wird durch die Produktionsstruktur bestimmt. Da die für Formel (34) benötigten Daten nicht in den Jahresabschlüssen veröffentlicht werden, bedient man sich in der Empirie anderen Kennzahlen. So wird für die Berechnung der Konjunkturabhängigkeit oft auf das Umsatzbeta zurückgegriffen. Dieses misst die prozentuelle Änderung des Unternehmensumsatzes gegenüber der Änderung des aggregierten Marktumsatzes.[162]

Die Höhe der Deckungsspanne wird positiv durch das Verhältnis von fixen zu variablen Kosten, bezeichnet als *Operating Leverage*, beeinflusst. Je höher das *Operating Leverage* ist, desto größer ist das *Operating Beta*. Als Approximation für die fixen Kosten kann der Personalaufwand, die Abschreibung auf immaterielle Vermögensgegenstände sowie sonstige betriebliche Aufwendungen aus der Gewinn– und Verlustrechnung herangezogen werden. Für die Bestimmung der variablen Kosten wird oft der Materialaufwand verwendet.[163]

Ebenso wie der *Degree of Financial Leverage* (Kapitel 4.1) kann auch der *Degree of Operating Leverage* (DOL, Hebel im Geschäftsbereich) als erklärende Variable für das systematische Risiko verwendet werden. Diese Elastizitätskennzahl misst die prozentuale Veränderung des operativen Ergebnisses (vor Fremdkapitalkosten) G_{vZ}, die bei einer einprozentigen Änderung des Absatzes X[164] entsteht.[165]

$$DOL = \frac{\Delta G_{vZ,t}}{G_{vZ,t-1}} \cdot \frac{\Delta X_t}{X_{t-1}} \tag{35}$$

Empirische Untersuchungen ergaben einen positiven Zusammenhang zwischen Umsatzbeta und dem systematischen Risiko.[166] Der positive Einfluss des *Operating Leverage* auf das Aktienbeta konnte am amerikanischen Kapitalmarkt bestätigt werden, Untersuchungen am deutschen Kapitalmarkt führten zunehmend zu widersprüchlichen Erkenntnissen.[167]

162 vgl. Jähnchen (2009), S. 87

163 vgl. Zimmermann (1997), S. 267

164 Wie bereits erwähnt, ist die Absatzmenge schwer zu erurieren, daher verwendet Chung (1989) stattdessen die Umsatzerlöse.

165 vgl. Hachmeister (1999), S. 209 und Mandeleker und Rhee (1984), S. 45ff

166 vgl. Thompson (1976), S. 178, Chung (1989), S. 347 und Bauer (1992), S. 179ff

167 Hachmeister (1999) (S. 212f) bietet eine Übersicht über empirischen Arbeiten, die den Einflusses der Auslastung auf den Betafaktor untersuchen, wobei vor allem die unterschiedlichen Kennzahlen für die Messung der *Operating Leverage* auffallend sind.

4.3 ACCOUNTING BETA

Die Ermittlung, sowie die Problematik bei der Anwendung von *Accounting Betas* sowie des *Earning Betas* wurden bereits ausführlich im Kapitel 3.3 *Analyse Ansätze* erläutert. Der Zusammenhang zwischen Aktienbeta und *Accounting Beta* konnte in empirischen Untersuchungen nur teilweise bestätigt werden.[168]

4.4 SONSTIGE RISIKOFAKTOREN

In diesem Kapitel werden die Unternehmensdaten analysiert, die laut früheren empirischen Untersuchungen als relevant angesehen werden, jedoch nicht mit dem CAPM vereinbar und somit aus theoretischer Sicht eigentlich abzulehnen sind. Der Zusammenhang zwischen systematischem Risiko und den nachfolgenden Kennzahlen wird durch Hinzunahme weiterer Annahmen bzw. durch das Loslösen von den strikten Modelleinschränkungen des CAPMs begründet.

4.4.1 *Unternehmensgröße*

Mit dem CAPM ist der Einfluss der Unternehmensgröße auf den Betafaktor auf Grund des Wertadditivitätstheorems theoretisch nicht vereinbar. Dieses Theorem besagt, dass sich der Marktwert eines Unternehmens aus der Summe der Marktwerte der Unternehmsteile ergibt und somit auch das systematische Risiko aus der Summe der Risiken der Investitionsprojekte besteht.[169] Der in der Literatur beobachtete inverse Zusammenhang zwischen Größe und dem Betafaktor ist unter dem Begriff *size effect* als eines der bedeutesten Anomalien bekannt und wurde bereits in Kapitel 2.3.3 *Erweiterung des CAPM* kurz erwähnt.

Der inverse Zusammenhang zwischen Risiko und Unternehmensgröße kann durch die Marktmacht der großen Unternehmen erklärt werden. Durch eine starke Marktposition können Beschaffungs– und Absatzmärkte beeinflusst werden bzw. wirtschaftliche und ökonomische Veränderungen besser bewältigt werden. Außerdem können mögliche Skalenvorteile und Synergieeffekte sowie ein geringeres Insolvenzrisiko eine mögliche Ursache für ein kleineres Aktienkursrisiko sein.

Zu guter Letzt kann auch die Marktliquidität einen Erklärungsbeitrag lie-

168 Einen tabellarischen Literaturüberblick bietet Hachmeister (1999) S. 199 – 201.
169 vgl. Bauer (1992), S. 75 und Zimmermann (1997), S. 272ff

fern. Kleine Unternehmen weisen oft einen geringeren Börsenhandel auf, wodurch sich die Veräußerung der Anteile erschwert und Investoren daher eine Illiquiditätsprämie verlangen.

Andererseits beeinflusst die Liquidität der Aktien auch die Ermittlung der Betawerte. So führt die Problematik des *Thin–Trading Effekt* dazu, dass bei illiquiden Aktien der Betafaktor als zu niedrig geschätzt wird, was zu einer theoretisch nicht erklärbaren positiven Korrelation zwischen Unternehmensgröße und Betawert führt.[170]

Der Einfluss der Unternehmensgröße wird in der Literatur mit unterschiedlichen Kennzahlen, wie Bilanzsumme, Eigenkapital zu Markt– und Buchwerten und Umsatzerlöse untersucht.[171] Dabei ist es auch üblich, jeweils den natürlichen Logarithmus zu verwenden. Dadurch ergibt sich im Vergleich zu den absoluten Werten eine höhere Korrelation mit dem systematischen Risiko. Weiters sind die logarithmierten Werte eher normalverteilt und werden weniger durch Ausreißer beeinflusst.[172]

Die meisten Untersuchungen für den amerikanischen Kapitalmarkt ergaben einen inversen Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und systematischem Risiko, wobei dieser nicht immer signifikant ist.[173] Bei den Analysen des deutschen Kapitalmarktes wurden oft positive Zusammenhänge ermittelt. Diese sind jedoch nicht auf die positiven Korrelationen von fundamentalen Daten und dem Betawert zurückzuführen sondern auf Schätzprobleme des Betafaktors auf Grund des *Thin-Trading Effekts* und somit der Korrelation zwischen Handelshäufigkeit und Unternehmensgröße.[174]

4.4.2 *Diversifikationsgrad*

In der CAPM–Welt hat der Diversifikationsgrad des Unternehmens keinen Einfluss auf das systematische Risiko, da der Investor selbst kostenlos diversifizieren kann. Ist der Kapitalmarkt jedoch unvollkommen, gibt es zwei unterschiedliche Hypothesen, wie die Diversifikation des Unternehmens den Betafaktor beeinflusst. Einerseits wird ein negativer Zusammenhang zwischen systematischem Risiko und der Anzahl der Geschäftsbereiche erwartet, wenn angenommen wird, dass Anleger im Vergleich zum Unternehmen

170 vgl. Hachmeister (1999), S. 213, Jähnchen (2009), S. 89f und Zimmermann (1997), S. 272ff
171 vgl. Fischer und Maringer (1998), S. 189
172 vgl. Zimmermann (1997), S. 288
173 vgl. Zimmermann (1997), S. 274
174 Einen tabellarischen Literaturüberblick bietet Hachmeister (1999) S. 215 – 219.

das unsystematische Risiko nicht vollständig diverisifizieren können. Ist das Wertadditivitätstheorem (gesamt Risiko einen Unternehmen ergibt sich aus dem gewichteten Risiko der einzelnen Unternehmensteile) nicht erfüllt, können Synergieeffekte zwischen den Geschäftsbereichen (indirekte) Insolvenzkosten senken und somit das Risiko minimieren.

Anderseits kann durch hohe Diversifikation auch das Risiko des Unternehmens steigen, falls z.B. unrentable Geschäftsbereiche dauerhaft subventioniert werden oder die Unternehmenssteuerung zu komplex gestaltet ist.[175] Die empirischen Untersuchungen für den amerikanischen Kapitalmarkt ergaben oft einen positiven Zusammenhang zwischen Diversifikation und systematischem Risiko, am deutschen Kapitalmarkt wurde bisher kein Zusammenhang festgestellt.[176]

4.4.3 *Wachstum*

Wird Wachstum als Steigerung einer bestimmten Kennzahl, wie z.B. Bilanzsumme, Gewinn, Cashflow oder Umsatzerlöse über einen bestimmten Zeitraum definiert, dürfte es laut CAPM keinen Einfluss auf das systematische Risiko haben. Es wird lediglich das Objekt vergrößert, und auf Grund der Wertadditivität ergibt sich das Unternehmensbeta weiterhin aus den gewichteten Betas der einzelnen Projekte. Somit dürfte das Wachstum per se nichts am Risiko ändern, es hängt lediglich davon ab, ob die neuen Projekte ein niedrigeres bzw. höheres Risiko besitzen.

Andererseits werden Wachstumsstrategien als unsicher angesehen. Einerseits wegen eines erhöhten Kapitalbedarfs und erst späteren Rückzahlungen und andererseits, da die Wertsteigerung zum größten Teil erst in der Zukunft erfolgt und somit die Prognose unsicher ist.[177] Die empirischen Untersuchungen, bei denen Wachstum als prozentuelle Veränderung gemessen wird, ergeben unterschiedliche, teils nicht signifikante Zusammenhänge zwischen Wachstum und dem systematischen Risiko.[178]

Unter Wachstum kann auch die Realisierung von Projekten, bei denen ein positiver Wertbeitrag erwartet wird, verstanden werden. Dabei versprechen die zukünftigen Vorhaben eine Überrendite, die höher ist als die theoretische Gleichgewichtsrendite laut der *Security Market Line* (siehe Kapitel 2.3

175 vgl. Jähnchen (2009), S. 92 und Hachmeister (1999), S. 219
176 Einen tabellarischen Literaturüberblick bietet Hachmeister (1999) S. 220 – 221.
177 vgl. Hachmeister (1999), S. 213 und Jähnchen (2009), S. 91
178 Einen tabellarischen Literaturüberblick bietet Hachmeister (1999) S. 215 – 219.

Capital Pricing Asset Model). Das Wachstum wird dann als Realoption definiert. Der Betawert eines Unternehmens ergibt sich dabei aus dem gewichteten Durchschnitt der Betas bestehender Geschäftsbereiche und der zukünftigen Wachstumsoption. Laut der Optionspreistheorie weisen dabei größere Investitionsmöglichkeiten ein höheres systematisches Risiko auf als die bestehenden Assets. Somit sollten theoretisch Unternehmen mit einem hohen Wachstum einen höheren Betafaktor haben.[179]

Empirisch ist die Messung dieser Realoption schwierig. Als Proxy werden Kurs–Gewinn–Ver- hältnis (Price/Earnings–Ratio) oder Markt–Buchwert–Verhältnis (Market to Book–Ratio) verwendet. Dabei gilt die Annahme, dass Aktien mit einem hohen Kurs–Gewinn–Verhältnis hohe Wachstumsmöglichkeiten haben müssen, um den derzeitigen hohen Preis zu rechtfertigen. Ähnliches wird beim Markt–Buchwert–Verhältnis angenommen, je höher dieses ist, desto höher ist die Wachstumschance und dementsprechend das Risiko.[180]

Die bisherigen Untersuchungen zu dem erwarteten positiven Zusammenhang zwischen dem Betawert und dem Kurs–Gewinn–Verhältnis bzw. dem Markt–Buchwert–Verhältnis führten zu uneinheitlichen Ergebnissen.[181]

Der hier erklärte theoretische Zusammenhang zwischen den Verhältnissen und dem Wachstum widerspricht der empirisch belegten *Book to Markt–Anomalie* und der *Price/Earning–Anomalie*. Dabei sollte bei einem niedrigen Kurs–Gewinn–Verhältnis bzw. einem niedrigen Markt–Buchwert–Verhältnis eine höhere Rendite erzielt werden. Bei Gültigkeit des CAPM folgt daraus ein höheres Risiko.[182]

4.4.4 *Dividendenpolitik*

Modigliani und Miller (1958) zeigten, dass die Dividendenpolitik bei vollkommem Kapitalmarkt irrelevant für den Wert des Unternehmens ist. Anleger sind dementsprechend indifferent zwischen einer Dividendenausschüttung und der Einbehaltung von Gewinnen und der dadurch höheren Kursentwicklung. Liegt jedoch eine asymmetrische Informationsverteilung zwischen Aktionären und Manager vor und somit ein unvollkommener Kapitalmarkt, wird die Dividendenpolitik als *Signalling* aufgefasst. So kann über

179 vgl. Bauer (1992), S. 76f, Jähnchen (2009), S. 91 und Zimmermann (1997), S. 276
180 vgl. Zimmermann (1997), S. 276f und Jähnchen (2009), S. 92
181 vgl. Rosenberg und McKibben (1973), S. 326 und Chung und Charoenwon (1991), S. 27ff
182 vgl. Zimmermann (1997), S. 277

die Dividendenhöhe die Risikoeinschätzung des Managements signalisiert werden. Unternehmen sind interessiert daran, eine konstante (oder konstant steigende) Gewinnausschüttung zu zahlen. Bei einer starken Gewinnschwankung werden somit nur geringe konstante Dividenden anfallen, damit diese nicht später wieder gekürzt werden müssen. Eine höhere Ausschüttungsquote sollte daher mit einem geringeren Betafaktor verbunden sein.[183]

Steuerliche Unterschiede zwischen Kurssteigerung und Gewinnausschüttung für die Anleger werden in dieser Überlegung nicht berücksichtigt.

Empirisch wird der negative Zusammenhang zwischen Betafaktor und Ausschüttung in Amerika bestätigt, am deutschen Kapitalmarkt gibt es jedoch keinen signifikanten Zusammenhang.[184]

4.4.5 *Liquidität*

Liquide Assets (Geld– oder Umlaufvermögen) besitzen tendenziell ein geringeres Risiko. Ein hoher Anteil an liquiden Vermögensgegenständen sollte daher zu einem geringeren Betawert führen. Weiters ermöglicht eine hohe Liquidität, dass Zahlungsverpflichtungen fristgerecht erfüllt werden können und somit die Zahlungsunfähigkeit und das Konkursrisiko gering bleiben. In empirischen Untersuchungen wird am häufigsten als Liquiditätskennzahl die Liquidität 3. Grades (Verhältnis von "kurzfristiges Umlaufvermögen" zu "kurzfristige Verbindlichkeiten") herangezogen.[185] Der erwartete negative Zusammenhang zwischen Liquidität und unsystematischem Risiko konnte jedoch empirisch meist nicht bestätigt werden.[186]

4.4.6 *Rentabilität*

Unternehmensgewinne können eine Bedeutung für die Bewertung von Aktien durch die Investoren und somit auch für die Kursentwicklung und das Risiko haben.[187] Da die Höhe des Gewinns jedoch stark von der Unternehmensgröße beeinflusst wird, werden als Erfolgsindikatoren Verhältniszahlen herangezogen, wie z.B. die Cashflow Rendite, die Eigenrentabilität, die Gesamtrentabilität, die Umsatzrentabilität oder der Gewinn je Aktie (*earning*

183 vgl. Hachmeister (1999), S. 214, Jähnchen (2009), S. 89 und Zimmermann (1997), S. 271f
184 Einen tabellarischen Literaturüberblick bietet Hachmeister (1999) S. 199 – 201.
185 vgl. Zimmermann (1997), S. 278, Hachmeister (1999), S. 222 und Jähnchen (2009), S. 93
186 vgl. Beaver u. a. (1970), S. 662, Thompson (1976), S. 184, Moyer und Chatfield (1983), S. 127 und Rosenberg und McKibben (1973), S. 326
187 vgl. Maringer (1996), S. 86

per share). Dienen diese Renditekennzahlen als Proxy für die Aktienrendite, wird ein positiver Zusammenhang zwischen den Erfolgsgrößen und dem systematischen Risiko erwartet. Empirisch konnte dies jedoch meist nicht bestätigt werden.[188]

4.5 EINFLUSSFAKTOREN DES RISIKOS IM BANKSEKTOR

Nachfolgend werden die vorher erwähnten theoretischen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Kennzahlen und dem Betafaktor für den Bankensektor analysiert, sofern dabei Abweichungen bestehen. Zusätzlich werden spezielle bankspezifische Einflüsse diskutiert und auf die bisherigen empirischen Untersuchungen in diesem Bereich eingegangen.

4.5.1 *Finanzielles Risiko im Bankensektor*

Banken sind als Finanzinstitute von Natur aus höher verschuldet als andere Unternehmen. Eine Besonderheit im Bankensektor ist, dass die Kapitalstruktur strengen internationalen Standards – bekannt unter "Basel I, II und III" (jeweils Überarbeitungen) – unterliegt. Diese Regelungen wurden vom Basler Ausschuss für Bankenaufsicht zur Begrenzung der Geschäftsrisiken von Banken und zur Stärkung und Stabilität des gesamten internationalen Finanzsystems festgesetzt. Durch diese Verordnungen soll unter anderem die Struktur und die Qualität des anrechenbaren Eigenkapitals erhöht werden, um zusätzliche, durch die Einführung von unterschiedlichen Kapitalpuffer Verluste besser abfedern zu können. Zur Sicherung der Stabilität wurden sogenannte Verschuldungsquoten eingeführt. Ebenfalls unterliegen die Liquiditätsversorgung, die Corporate Governance sowie bestimmte Geschäfte des Handelsbuchs (kurzfristige Geschäfte) bestimmten Regeln.[189]

Ältere empirische Untersuchungen, unter anderen von Rosenberg und Perry (1981) und Lee und Brewer (1985), zeigten, dass das finanzielle Risiko einen positiven Einfluss auf das systematische Risiko im Bankensektor hat. Jüngere Untersuchungen, unter anderen von Di Biase und D'Apolito (2012) und Agusman u. a. (2008), stellten jedoch keinen signifikanten Zusammenhang in diesem Sektor fest. Di Biase und D'Apolito (2012) begründet dies durch

188 vgl. Bauer (1992), S. 168 - 171, Thompson (1976), S. 184, Müller (1992), S. 130ff und Di Biase und D'Apolito (2012), S. 152ff

189 vgl. Bundesministerium für Finanzen, , Österreichische Nationalbank - Basel II, und Österreichische Nationalbank - Glossar,

die stillschweigende Möglichkeit auf Staatshilfe im Falle einer Insolvenz der Banken. Dies führt dazu, dass der Verschuldungsgrad keinen Einfluss auf das Beta hat. Höhere Eigenkapitalquoten laut Basel III hätten somit keine Auswirkung auf dein Eigenkapital–Kostensatz, wodurch aber die gesamten gewichteten Kapitalkosten eines Unternehmens steigen. Der Grundsatz, dass der WACC unabhängig von der Verschuldung des Unternehmens ist, ist somit nicht mehr erfüllt. (Kapitel 3.1.1)

4.5.2 *Geschäftsrisiko im Bankensektor*

Der *Operating Leverage* wird in der Empirie durch das Verhältnis von fixen zu variablen Kosten approximiert.[190] Übliche Kennzahlen wie Maschinenquote, Anlagequote oder Materialintensität, die bei Produktionsbetrieben verwendet werden, können im Bankensektor nicht als Maßzahl dienen. Alternativ wird in der Empirie auf Kennzahlen wie Kapitalumschlag[191] (Verhältnis von Umsatzerlösen zu Eigenkapital) oder betriebliche Effizienz (Verhältnis von Umsatzerlösen zu Gesamtvermögen) zurück gegriffen werden.[192]

Als spezielles Geschäftsrisiko der Banken kann das *Kreditrisiko* angesehen werden. Das Kreditrisiko stellt die Gefahr dar, dass sich die Bonität eines Kreditnehmers verschlechtert und er dadurch seine Raten zum Teil oder gänzlich nicht tilgen kann. Für die Bank entsteht durch diese möglichen Forderungsausfälle oder durch eine Wertminderung ein bedeutendes Risiko.[193] Um Verluste besser abzufedern zu können, werden durch Basel III zusätzlich zu den Regelungen an die Eigenmittelausstattung unterschiedliche Kapitalpuffer von den Banken verlangt.[194]

In der Empirie wird zur Messung dieses Risikos das Verhältnis von Kreditausfallsrückstellung zu Kreditsumme herangezogen.[195] Dabei gilt die Annahme, dass je höher die Rückstellungen für faule Kredite sind, desto niedriger ist die Qualität des Kreditportfolios und daraus folgt ein höheres Risiko.[196] Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen sind jedoch uneinheitlich.

190 vgl. Zimmermann (1997), S. 287
191 vgl. Maringer (1996), S. 85f
192 vgl. Di Biase und D'Apolito (2012), S. 164
193 vgl. Österreichische Nationalbank - Basel II, und Österreichische Nationalbank - Glossar,
194 vgl. Bundesministerium für Finanzen,
195 vgl. Di Biase und D'Apolito (2012), S. 156ff, Agusman u. a. (2008), S. 484ff und Mansur u. a. (1993), S. 1503ff
196 vgl. Di Biase und D'Apolito (2012), S. 156ff

4.5.3 *Sonstige Risikofaktoren im Bankensektor*

Unternehmensgröße

Bisherige empirische Untersuchungen zeigten, dass die Unternehmensgröße im Bankensektor einer der Haupteinflussfaktoren auf das systematische Risiko ist. Die theoretische Richtung des Einflusses ist aber unklar. Auf Grund des Wettbewerbsvorteils von großen gegenüber kleinen Banken, der größeren Diversifikationsmöglichkeit und der stillschweigenden Möglichkeit auf Staatshilfe in Falle einer Insolvenz nach dem Motto "too–big–to–fail" wird einerseits ein negativer Zusammenhang zwischen Größe und Risiko erwartet.[197] Anderseits ist jedoch auch ein positiver Zusammenhang denkbar, da bei großen Banken oft speziellere Risiken, wie Kreditrisiko, operative Risiko oder Wechselkursrisiko vermehrt anfallen.[198] Weiteres sind größere Banken generellen Schocks mehr ausgesetzt, da größere Institute tendenziell stärker vernetzt sind, was sich gerade in der letzten Finanzkrise zeigte.

Diversifikationsgrad

Falls die Annahme gilt, dass Cashflows von unterschiedlichen Bankaktivitäten nicht miteinander korrelieren, führt eine höhere Diversifikation zu stabileren Einnahmen und das Risiko sollte sinken.[199] Zur Messung der Diversifikation kann das Verhältnis von Darlehnssumme zum Gesamtvermögen[200] oder das Verhältnis von Ausleihungen zu Einlagen[201] herangezogen werden. Der erwartete negative Zusammenhang zwischen dem Diversifikationsgrad im Bankensektor und dem systematischen Risiko konnte jedoch bisher nicht eindeutig bestätigt werden.[202]

Dividendenpolitik

Auch der Zusammenhang zwischen der Dividendenpolitik und dem systematischen Risiko im Bankensektor wurde in einer Vielzahl von empirischen Arbeiten untersucht. So stellten unter anderen Rosenberg und Perry (1981) und Lee und Brewer (1985) einen signifikanten Einfluss fest.

197 vgl. Di Biase und D'Apolito (2012), S. 155
198 vgl. Di Biase und D'Apolito (2012), S. 155, Rosenberg und Perry (1981), S. 317ff und Baele u. a. (2007), S. 1999ff
199 vgl. Di Biase und D'Apolito (2012), S. 156
200 vgl. Di Biase und D'Apolito (2012), S. 156f
201 vgl. Jahankhani und Lyne (1980), S. 169ff
202 vgl. Demsetz und Strahan (1997), S. 300ff und Agusman u. a. (2008), S. 484

Liquidität

Es gilt die Annahme, dass eine höhere Liquidität einer einzelnen Bank eine geringere Insolvenzgefahr bedeutet und somit ein negativer Zusammenhang zwischen der Liquiditätsrate und dem systematischen Risiko erwartet werden kann. Der Einfluss der Liquidität auf den Betafaktor im Bankensektor wurde unter anderen von Jahankhani und Lyne (1980),Mansur u. a. (1993), Agusman u. a. (2008) und Di Biase und D'Apolito (2012) durch das Verhältnis von liquiden Vermögen zum Gesamtvermögen untersucht. Die Ergebnisse sind dabei jedoch nicht immer signifikant.

Rentabilität

Der negative Einfluss der Rentabilität auf das systematische Risiko im Bankensektor wurde unter anderen von Di Biase und D'Apolito (2012) und von Yang und Tsatsaronis (2012) untersucht. Die Annahme der negativen Beziehung zwischen der Rentabilität der Bank und dem systematischen Risiko konnte dabei bestätigt werden.

5

EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG

Der empirische Teil dieser Arbeit beschäftigt sich mit den Eigenkapital–Betawerten des Bankensektors. Ziel der Untersuchung ist es mittels der Kenntnisse aus den vorherigen Kapiteln über die Theorie, sowie die Ergebnisse bisheriger Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen systematischen Risiko und fundamentalen Kennzahlen, die Eigenkapitalbetas von nicht–börsennotierten Banken, zu schätzen. Es wird erwartet, dass sich durch die Analyse einer einzelnen Branche und die darauf angepassten Risikofaktoren ein höherer Erklärungsbeitrag der fundamentalen Daten ergibt. Der Bankensektor wurde ausgewählt, da sich auf Grund der Finanzkrise die Risikosituation stark geändert hat, und gerade jetzt in Zeiten der Staatshilfen ein Interesse besteht, für die Bewertungen auch von nicht–börsennotierten Banken den bestmöglichen Schätzwert für die Kapitalkosten zu ermitteln.

Obwohl das Eigenkapital bei Kreditinstituten nur einen geringen Anteil vom Gesamtkapital ausmacht, wird der Eigenkapitalansatz vor allem für die Unternehmensbewertung ausdrücklich empfohlen. Gründe dafür sind einerseits die Vielzahl von unterschiedlichen Fremdkapitalpositionen, die einen einheitlichen Fremdkapitalkostensatz über alle Verbindlichkeiten erschweren, und andererseits die ständig verändernde Kapitalstruktur von Banken.[203]

Dazu werden zuerst im Kapitel 5.1 die Auswahl der Banken, die einbezogenen Daten sowie die Aufbereitung dieser erläutert. Anschließend werden im Kapitel 5.2 die Eigenkapital–Betafaktoren börsennotierter Banken ermittelt und analysiert. Darauffolgend wird im Kapitel 5.3 überprüft, welche fundamentalen Daten das systematische Risiko der einzelnen Banken erklären kann. Die Erkenntnisse daraus werden anschließend im Kapitel 5.4 für das eigentliche Ziel der Untersuchung, der Schätzung der Eigenkapital–Betafaktoren nicht–börsennotierten Banken genutzt, und mit den Schätzergebnissen der gängigen Analogie–Ansätze verglichen.

203 vgl. Faust (2002), S. 64

5.1 GRUNDLAGEN DER UNTERSUCHUNG

5.1.1 *Daten*

Die Untersuchung bezieht sich auf die 47 europäischen Banken, die im Jahr 2013 im Stoxx Europe 600 Banks[204] enthalten sind. Der Stoxx Europe 600 Index besteht aus 600 Aktien mit hoher, mittlerer und kleiner Marktkapitalisierung 18 europäischer Länder. Der Stoxx Europe Banks ist ein Subindex, der die 47 größten europäischen Banken aus 14 verschiedenen Länder enthält.[205]

Tabelle 2 zeigt die darin enthalten Banken nach Ländern sortiert. Der Beobachtungszeitraum ist von 1999 bis 2012. Dabei sind die Daten für einige Unternehmungen nicht in allen Jahren vorhanden, wodurch das Untersuchungssample über den gesamten Zeitraum nicht konstant ist.

Die Liquidität der Wertpapiere kann grundsätztlich durch den sogenannten Thin–Trading Effekt die Untersuchungsergebnisse beeinflussen. So ergibt sich durch eine Vielzahl von Null–Renditen ein viel zu geringer nicht signifikanter Betawert. Bei den untersuchten Banken kann auf Grund Ihrer Größe (Die durchschnittliche Marktkapitalisierung liegt bei 20.277.000 Euro[206]) davon ausgegangen werden, dass sie ausreichend liquide sind und daher der Thin–Trading Effekt vernachlässigt werden kann.

Die Kursdaten, Aktienindexzeitreihen und die Bilanzinformationen stammen von der Datenbank S&P Capital IQ. Für die Informationen über Genussscheine, Vorzugsaktien und Partizipationsscheinen wurde auf die Datenbank Thomson Reuters Datastream Version 5.0 zugegriffen.[207]

Fehlende Kursdaten auf Grund von Feiertagen oder Ähnlichem wurden durch Interpolieren ergänzt.[208]

---

204 vgl. stoxx.com,

205 vgl. stoxx.com, Ohne Lizenz gibt es keine Informationen zur Gewichtung der einzelnen Banken im Index.

206 Es wurden die Daten vom 31.12. herangezogen.

207 Ich bedanke mich beim Institut für Finanzwirtschaft der Universtität Wien für die Datenzugänge.

208 Fehlt der Preis zum Zeitpunkt t, wird dieser aus dem vorherigen und nachfolgenden wie folgt berechnet: $\mathrm{Preis}_t = (\mathrm{Preis}_{t-1} + \mathrm{Preis}_{t+1})/2$

Unternehmungen	Land	Unternehmungen	Land
Erste Group Bank AG	AT	Natixis	FR
Raiffeisen Bank International AG	AT	Barclays	GB
KBC Group NV	BE	HSBC Holdings plc	GB
Banque Cantonale Vaudoise	CH	Lloyds Banking Group plc	GB
Credit Suisse Group AG	CH	Royal Bank of Scotland	GB
Julius Baer Group Ltd.	CH	Standard Chartered PLC	GB
UBS AG	CH	Bank of Ireland	IE
Valiant Holding AG	CH	Banca Monte di Paschi di Siena S.p.A.	IT
Commerzbank AG	DE	Banca Popolare di Milano	IT
Deutsche Bank AG	DE	Banca Popolare di Sondrio	IT
Danske Bank A/S	DK	Banca Popolare dell'Emilia Romagna	IT
Jyske Bank A/S	DK	Banco Popolare	IT
Sydbank A/S	DK	Intesa Sanpaolo S.p.A.	IT
Bankia, SA.	ES	Mediobanca S.p.A.	IT
Bankinter, S.A.	ES	UBI BCA	IT
Banco Bilbao Vizcaya Argentaria S.A.	ES	UniCredit S.p.A.	IT
Banco Popular Espanol S.A.	ES	DNB ASA	NO
Banco de Sabadell S.A.	ES	Banco Comercial Português S.A.	PT
Banco Santander S.A.	ES	Banco Espírito Santo, S.A.	PT
CaixaBank S.A.	ES	Nordea Bank AB	SE
Pohjola Bank plc	FI	Skandinaviska Enskilda Banken AB	SE
BNP Paribas SA	FR	Svenska Handelsbanken AB	SE
Credit Agricole S.A.	FR	Swedbank AB	SE
Societe Generale Group	FR		

Tabelle 2: Untersuchungssample nach Ländern sortiert

5.1.2 *Renditeberechnung*

Zur Berechnung der Renditen wurden die bereinigten Schlusskurse verwendet. Da theoretisch die Annahme gilt, dass Aktien an der Börse fortlaufend gehandelt werden können und sich somit in unendlich kurzem Zeitraum die Kurse ändern können, wird von einer stetigen Verzinsung ausgegangen. Die stetige Rendite wird gegenüber der diskreten Rendite aufgrund der statistischen Vorteile, wie einfache Addition bei Teilperioden, Berechnung der durchschnittlichen Rendite mittels arithmetischem Mittel in empirischen Untersuchungen bevorzugt. Weiteres ist bei der stetigen Rendite eine Normalverteilung mit größere Wahrscheinlichkeit gegeben.[209] Somit wird die stetige Rendite wie folgt berechnet, wobei K_t für den bereinigten Kurswert zum Zeitpunkt t steht:

$$r_t = \ln(K_t) - \ln(K_{t-1}) = \ln\left(\frac{K_t}{K_{t-1}}\right) \tag{36}$$

5.1.3 *Wahl des Renditeintervalls*

Wie bereits im Kapital 3.1 erwähnt, jedoch noch nicht erläutert worden ist, werden die Regressionsergebnisse von der Wahl des Renditeintervalls (tägliche, wöchentliche, jährliche Rendite) beeinflusst, diese Auswirkung wird als Inter- valling–Effekt bezeichnet.[210] Bei längeren Renditelaufzeiten besitzen die Renditen sowie die Residuen günstigere statistische Eigenschaften, zusätzlich werden Messfehler, die bei illiquiden Aktien auftreten, verringert. Der Nachteil eines längeren Renditeintervalls ist jedoch, dass dadurch nicht alle vorhandenen Daten ausgenutzt werden und somit ein kleiner Stichprobenumfang vorliegt. Am Beginn der Untersuchung wurden sowohl tägliche als auch wöchentliche Renditezeiträume verwendet. Die Ergebnisse wurden analysiert, dabei war erkennbar, dass die Richtung des Inter- valling–Effekt nicht klar ist. Die Betawerte sowie das Bestimmtheitsmaß schwanken mit der Renditelaufzeit. Um die beschriebenen Effekte bestmöglich auszubalancieren, scheint die Verwendung wöchentlicher Renditeintervalle am geeignetsten. Dadurch wird die Anzahl der Null–Rendite verringert. Es werden Mittwochsrenditen herangezogen, da bei diesen die Aktienkursanomalien[211] am geringsten sind und dies in der Empirie üblich ist.

209 vgl. Zimmermann (1997), S. 54 f

210 vgl. Zimmermann (1997), S. 99 und Bauer (1992), S. 121

211 Bei Mittwochskursen tritt kein "Weekend Effect" auf, der durch Smirlock & Starks (1986) entdeckt wurde, dieser spiegelt das Phänomen wieder, dass die Aktienkurse am Montag oft deutlich niedriger sind als am unmittelbaren vorgehenden Freitag.

Land	Marktindex
AT	Austria ATX Index
BE	Brussels BEL 20 Index
CH	Swiss SMI Index
DE	Germany DAX Index
DK	OMX Copenhagen 20 Index
ES	Madrid Ibex 35 Index
FI	OMX Helsinki 25
FR	Paris CAC 40 Index
GB	FTSE 100 Index
IE	Ireland ISEQ Overall Index
IT	FTSE MIB INDEX
NO	Oslo OBX Total Return Index
PT	PSI–20 Index
SE	OMX Stockholm 30 Index

Tabelle 3: verwendete Marktindize

5.1.4 *Proxy für das Marktportfolio*

Wie bereits im Kapital 2 erwähnt, ist laut CAPM das Marktportfolio die bestmögliche diversifizierte Wertpapiermischung, die alle am Markt verfügbaren Titel enthält. Da dieses jedoch selber nicht beobachtbar ist, wird als Proxy ein Aktienindex verwendet, andere Assetklassen werden dabei nicht berücksichtigt. Für die Untersuchung wird jeweils der nationale Aktienindex herangezogen. Zur Ermittlung der Kapitalkosten wird davon ausgegangen, dass die Banken hauptsächlich am heimischen Markt tätig sind und zum landesspezifischen Index in Bezug gesetzt werden. Durch die Einschränkung der Anlagemöglichkeit auf einen nationalen Markt wird jedoch die Diversifikation eingegrenzt.[212] Tabelle 3 gibt Auskunft über den verwendeten Marktindex je Land.

5.1.5 *Proxy für den risikolosen Zinssatz*

Auch der risikolose Zinssatz ist nicht exakt im CAPM definiert, meistens werden für empirische Überprüfungen Positionen am Geldmarkt sowie Anleihen ohne Bonitäts– und Ausfallrisiko herangezogen.[213] Für diese Untersuchung wird die Euro Interbank Offered Rate (EURIBOR) mit einer 3–monatigen Laufzeit verwendet, das ist jener Zinssatz, zu dem am Interban-

212 vgl. Zimmermann (1997), S. 92
213 vgl. Fischer (2002), S. 54

kenmarkt Termingeld–Geschäfte abgewickelt werden bzw. an dem sie sich orientieren.[214] Die Zinsen sind dabei als diskrete Rendite pro Jahr angegeben und müssen auf die gewählte Renditelaufzeit umgerechnet werden. In diesem Fall wird somit von jährlichen Zinsraten auf wöchentliche umgerechnet und anschließend von der diskreten auf die stetige Rendite, um konsistent mit der Renditeberechnung (Kapitel 5.1.2) zu sein.

$$\text{Euribor}^{\text{diskret}}_{\text{p.W.}} = \sqrt[52]{1 + \text{Euribor}^{\text{diskret}}_{\text{p.a.}}} - 1 \tag{37}$$

$$\text{Euribor}^{\text{stetig}}_{\text{p.W.}} = \ln(1 + \text{Euribor}^{\text{diskret}}_{\text{p.W.}}) \tag{38}$$

5.2 BETAFAKTOREN BÖRSENNOTIERTER UNTERNEHMUNGEN

5.2.1 *Regressionsmodell*

Zur Berechnung der Betawerte wurde das Capital Asset Pricing Model von Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966) (siehe Gleichung 14) in der Überschussrenditversion verwendet:

$$(r_i - r_f) = \alpha_i + \beta_i \cdot (r_M - r_f)$$

Damit das CAPM als gültig erklärt werden kann, muss überprüft werden, ob der Betafaktor die Querschnittveränderung der Rendite vollständig erfasst und die Rendite des Unternehmens ausschließlich durch die Risikoprämie des Marktes erklärt werden kann. Dies ist bei einem hohen Bestimmtheitsgrad R^2, durch die Signifikanz des Betawertes sowie einen α–Wert gleich null erfüllt. Die letzten zwei Voraussetzung können relativ einfach mit einem t–Test bei einem gewählten Signifikanzniveau von 1 %, 5 % oder 10 % überprüft werden. Ab wann jedoch ein Bestimmtheitsmaß als "hoch" eingestuft wird ist unklar. Statistisch würde man sich Werte zwischen 0.9 und 1 wünschen, diese sind jedoch in der Empirie selten anzutreffen. Für die weitere Analyse werden nur signifikant von null verschiedene Betawerte berücksichtigt.

5.2.2 *Gewichtung der Betawerte*

Das Eigenkapital einer Unternehmung kann aus unterschiedlichen börsennotierten Wertpapiertypen – Stammaktien, Vorzugsaktien sowie Partizipationsscheinen – bestehen. Für die Ermittlung des Equity–Betas müssen die unterschiedlichen Wertpapier–Betas gewichtet berücksichtigt werden. Dazu

214 vgl. euribor-ebf.eu,

wird zuerst der Marktwert des Eigenkapital E am Bilanzstichtag, d.h. der Preis multipliziert mit der Anzahl der ausgegeben Aktien, sowie die Anteile der einzelnen Wertpapiertypen ermittelt, um anschließend das Equity–Beta aus den gewichteten Wertpapier–Betas zu erhalten. Bezeichnet man mit N_t^{Typ} die Anzahl der einzelnen Wertpapiere am Bilanzstichtag, mit K_t^{Typ} den unbereinigten[215] Kurs des Wertpapieres, ergibt sich das Eigenkapital aus der Summe der Marktwerte der vorhandenen Eigenkapitaltitel.[216] ST steht dabei für Stammaktie, VZ für Vorzugaktie und PS für Partizipationsscheine, was gleich bedeutend mit Genussscheinen ist. Somit ergibt sich der Marktwert des Eigenkapitals E wie folgt:

$$E_t = K_t^{ST} \cdot N_t^{ST} + K_t^{VZ} \cdot N_t^{VZ} + K_t^{PS} \cdot N_t^{PS} \tag{39}$$

und daraus der gewichtete Betafaktor des Eigenkapitals:

$$\begin{aligned} \beta_t \quad = \quad & \frac{K_t^{ST} \cdot N_t^{ST}}{E_t} \cdot \beta_t^{ST} + \frac{K_t^{PS} \cdot N_t^{PS}}{E_t} \cdot \beta_t^{PS} + \\ & \frac{K_t^{VZ} \cdot N_t^{VZ}}{E_t} \cdot \beta_t^{VZ} \end{aligned} \tag{40}$$

In dieser Untersuchung erfolgte die Betagewichtung bei acht Banken, die laut Thomson Reuters Datastream im Untersuchungszeitraum in der Kategorie "Equity", "Genussscheine" und "Preference share" Zeitreihen mehrere Wertpapiere enthielten. Die zusätzlich zu Stammaktie verfügbare Wertpapierart ist in der Tabelle 4 ersichtlich.

Grundsätzlich wirkt sich auf Grund der geringen Gewichtung die Einbeziehung der zusätzlichen Wertpapiertypen kaum aus. Nur bei den zwei schwedischen Banken, die zwei Aktientypen emittiert haben, ist das Equity–Beta geringer als bei der naiven Betrachtung der marktwerthöheren Aktien. Da beide Aktientypen ein Unternehmen repräsentieren, ist der Grund für den Unterschied des Betafaktors nicht das Unternehmensrisiko selbst sondern die unterschiedlichen Stimmrechte der Aktien.[217]

215 Die bereinigten Kurse werden bei Kapitalerhöhung sowie Aktiensplits und Aktienzusammenlegung angepasst und daher können sie nicht für die Ermittlung des Marktwertes einfach mit der Anzahl der Wertpapiere multipliziert werden.

216 vgl. Maringer (1996), S. 50

217 vgl. www.handelsbanken.se, und www.sebgroup.com,

Unternehmungen	Wertpapiertyp
Lloyds Banking Group plc	Vorzugsaktien
Royal Bank of Scotland	additional value shares
Commerzbank AG	5 Genussscheine
Intesa Sanpaolo S.p.A.	saving shares
UniCredit S.p.A.	saving shares
Skandinaviska Enskilda Banken AB	2 Typen von Aktien "A" und "C" und Genussscheine
Svenska Handelsbanken AB	2 Typen von Aktien "A" und "B"
Swedbank AB	Vorzugsaktien

Tabelle 4: Banken mit zusätzliche berücksichtigte Wertpapiertypen

5.2.3 *Historische Entwicklung der Betawerte*

Grafik 1 zeigt die Betafaktoren der 47 in der Untersuchung inkludierten Banken. Dabei ist ersichtlich, dass die Werte sowohl im Zeitverlauf als auch zwischen den Banken sehr variieren. Es ist jedoch erkennbar, dass das systematische Risiko über den Zeitablauf steigt – vor allem im Jahr 2009. Im Kapitel 5.3 werden die Schwankungen mit Hilfe von fundamentalen Daten analysiert werden, um eine mögliche Erklärung zu finden.

5.2.4 *Branchenbeta*

Wie bereits in Kapitel 3.2. Analogie–Ansätze erläutert worden ist, kann der Betawert einer Branche entweder durch eine Regression der Rendite eines Subindex gegenüber der Rendite eines Aktienindex geschätzt werden, oder er ergibt sich aus einem gewogenen Durchschnitt der einzelnen Aktienbetas.[218]. Die Ergebnisse sind dabei nur ident, wenn die gleichen Gewichtungen sowie Proxy für das Marktportfolio herangezogen werden. Mit dem Stoxx Europe Banks Index kann die Branchenentwicklung des Betafaktors in Gesamt–Europa analysiert werden. Bei der Regression des Subindex auf den Hauptindex ist das Bestimmheitsmaß der Regression bei weitem größer als bei den einzelnen Banken.

Weiteres wurde der mit Marktwert gewichtete Betafaktor selbst ermittelt. Dabei wurden nur die signifikanten Betawerte berücksichtigt. Ein weiterer Unterschied ist, dass die einzelnen Betafaktoren durch die Regression auf den jeweiligen nationalen Index ermittelt wurden. Das gewichtete Branchen-

218 vgl. Zimmermann (1997), S. 320f

Unternehmungen	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Erste Group Bank AG	1.43	1.01	0.88	0.83	1.36	0.78	1.00	0.79	1.18	1.43	2.04	1.44	1.55	1.74
Raiffeisen Bank International AG						1.11	1.22	1.58	1.45	1.41	1.41	1.49	1.40	
KBC Group NV	1.37	1.14	0.77	1.20	0.93	0.93	1.30	1.38	1.11	1.62	4.21	1.75	2.01	2.67
Banque Cantonale Vaudoise		0.37						0.71	0.64	0.68	0.64	0.78	0.58	0.29
Credit Suisse Group AG	1.39	1.73	1.27	2.02	1.60	1.26	1.47	1.44	1.42	1.77	1.71	1.37	0.96	1.73
Julius Baer Group Ltd.												1.07	0.66	1.04
UBS AG	1.23	1.21	1.21	1.28	1.18	1.02	1.26	1.38	1.61	1.97	2.16	1.59	0.91	1.18
Valiant Holding AG								0.13		-				0.54
										0.12				
Commerzbank AG	0.93	0.57	0.67	1.32	1.05	1.19	1.35	1.44	1.62	1.49	2.25	1.39	1.15	1.50
Deutsche Bank AG	1.12	1.05	1.13	1.18	1.15	1.13	1.22	1.16	1.49	1.59	1.55	1.40	1.23	1.57
Danske Bank A/S	1.10	0.55	0.44	1.12	0.93	0.27	0.63	0.80	1.05	1.42	1.41	1.28	1.15	1.10
Jyske Bank A/S	0.41	0.51	0.28	0.30	0.29	0.47	0.61	0.87	0.83	1.33	0.94	0.81	1.33	1.14
Sydbank A/S				0.23	0.24	0.34	0.28	0.83	1.00	1.60	0.95	1.00	0.89	0.71
Bankia, SA.													0.49	1.53
Bankinter, S.A.	0.81	0.78	0.61	0.91	0.87	0.95	0.98	1.08	1.38	0.83	0.80	1.23	1.07	1.48
Banco Bilbao Vizcaya Argentaria S.A.	1.36	0.74	1.24	1.61	1.58	1.22	1.11	1.12	1.19	1.37	1.74	1.43	1.34	1.39
Banco Popular Espanol S.A.	0.71	0.26	0.32	0.55	0.49	0.52	0.82	0.91	1.09	1.30	1.53	1.29	1.09	1.12
Banco de Sabadell S.A.			0.69	0.27	0.19	0.32	0.41	0.85	0.90	0.74	1.00	1.09	0.85	0.98
Banco Santander S.A.				0.46						0.76	0.54	0.30	0.66	
CaixaBank S.A.										1.00	0.88	0.82	1.02	0.84
Pohjola Bank plc		0.16		0.44	0.30	0.51	0.71	0.62	0.93	0.58	1.31	1.03	0.91	0.53
BNP Paribas SA	1.27	0.50	0.71	1.32	1.16	1.18	1.22	1.40	1.51	1.38	1.53	1.63	1.56	1.84
Credit Agricole S.A.				1.12	0.55	1.07	1.36	1.15	1.49	1.65	1.63	1.75	1.53	2.43
Societe Generale Group	1.10		0.99	1.57	1.32	1.13	1.16	1.37	1.82	1.63	1.95	1.70	1.91	2.13

Hinweis: Fehlende Werte sind auf Nicht-Börsennotierung oder statistisch nicht signifikanter Betawerte zurückzuführen.

Tabelle 5: Betawerte der einzelnen Banken – Teil 1

Unternehmungen	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Natixis 0.48		0.24	0.33	0.34		0.65	1.31	2.04	1.78	1.95	1.16	1.31	1.83	
Barclays				0.24							0.37			
HSBC Holdings plc	1.36	1.27	1.35	0.69	0.79	0.71	0.65	0.36	0.87	0.85	1.63	0.67	1.07	1.01
Lloyds Banking Group plc	1.49	0.91	1.04	1.34	1.58	0.79	0.99	0.71	1.25	1.79	3.77	1.61	1.87	1.52
Royal Bank of Scotland	1.19	1.05	1.29	1.40	1.15	0.61	0.77	0.70	1.68	2.97	3.19	1.67	1.80	1.37
Standard Chartered PLC	1.70	1.48	1.81	1.08	1.15	0.60	1.37	1.14	1.61	1.40	1.75	1.05	1.16	1.00
Bank of Ireland	1.53	0.93	1.32	1.18	1.14	0.96	0.55	0.72	1.23	1.90	4.17	2.40	1.21	2.25
Banca Monte di Paschi di Siena S.p.A.	0.46	0.56	0.75	1.10	1.14	0.95	0.70	1.36	1.03	0.76	1.10	1.22	1.01	1.87
Banca Popolare di Milano	1.05		0.54	0.94	1.02	0.92	1.44	1.39	1.23	1.30	1.28	1.28	1.03	1.53
Banca Popolare di Sondrio			0.56	0.17				0.57		0.65	0.73	0.63	0.41	0.94
Banca Popolare dell'Emilia Romagna	0.51		0.17	0.15				0.38	0.64	0.69	0.90	0.86	0.88	1.76
Banco Popolare				0.68	0.68	0.78	0.73	1.25	1.89	1.04	1.76	1.18	1.19	1.82
Intesa Sanpaolo S.p.A.	1.02		0.99	1.38	1.47	0.98	0.94	1.54	1.07	1.49	1.31	1.47	1.58	1.54
Mediobanca S.p.A.	1.14	0.60	0.91	1.07	0.93	0.99	1.17	1.40	0.97	0.69	0.98	1.03	1.10	1.49
UBI BCA					0.66	0.72	0.41	0.79	1.05	0.68	1.07	1.12	1.24	1.74
UniCredit S.p.A.	1.19	0.51	0.77	1.22	0.93	0.74	0.85	1.29	1.45	1.65	1.87	1.43	1.48	1.95
DNB ASA	1.19	0.73	0.73	1.04	1.05	0.40	0.50	0.75	0.76	1.27	1.31	1.15	1.27	1.39
Banco Comercial Português S.A.	0.50	0.21	0.71	1.63	2.11	1.48	1.16	1.13	1.84	0.94	1.38	1.33	0.69	1.39
Banco Espírito Santo, S.A.	1.05	0.41	0.60	0.42		0.47	0.28	0.69	0.85	0.92	1.14	1.44	1.30	2.02
Nordea Bank AB	0.66		0.62	1.25	1.25	0.71	1.12	1.17	1.13	1.10	1.92	1.53	1.18	1.29
Skandinaviska Enskilda Banken AB	0.79	0.61	0.58	1.14	1.10	0.88	1.30	1.18	1.60	1.40	2.58	1.56	1.41	1.26
Svenska Handelsbanken AB	0.65		0.54	0.91	0.89	0.54	1.03	1.12	0.94	0.94	1.59	1.24	0.89	0.92
Swedbank AB	0.64	0.45	0.51	0.87	0.80	0.60	1.08	1.03	1.31	1.23	2.24	1.36	1.57	1.05

Hinweis: Fehlende Werte sind auf Nicht-Börsennotierung oder statistisch nicht signifikanter Betawerte zurückzuführen.

Tabelle 6: Betawerte der einzelnen Banken – Teil 2

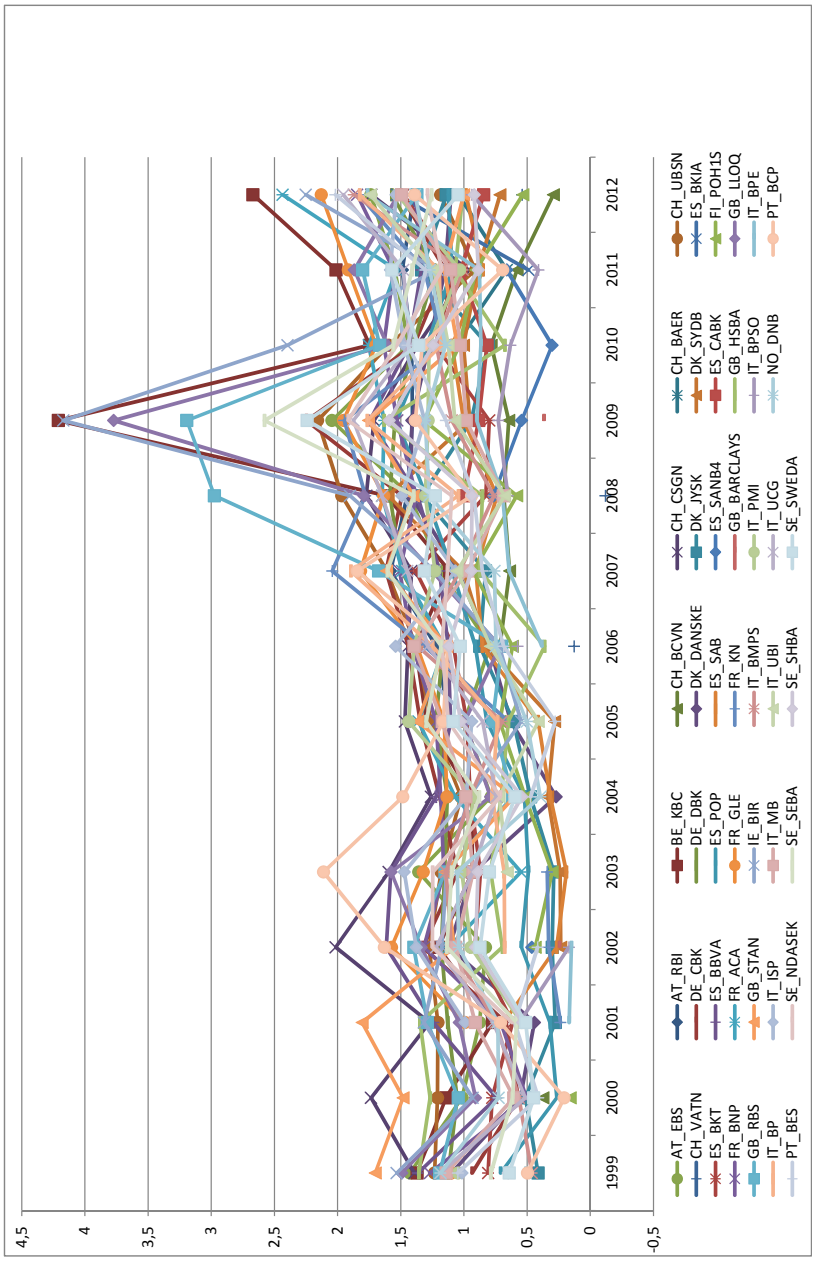


Abbildung 1: historische Entwicklung der Betawerte

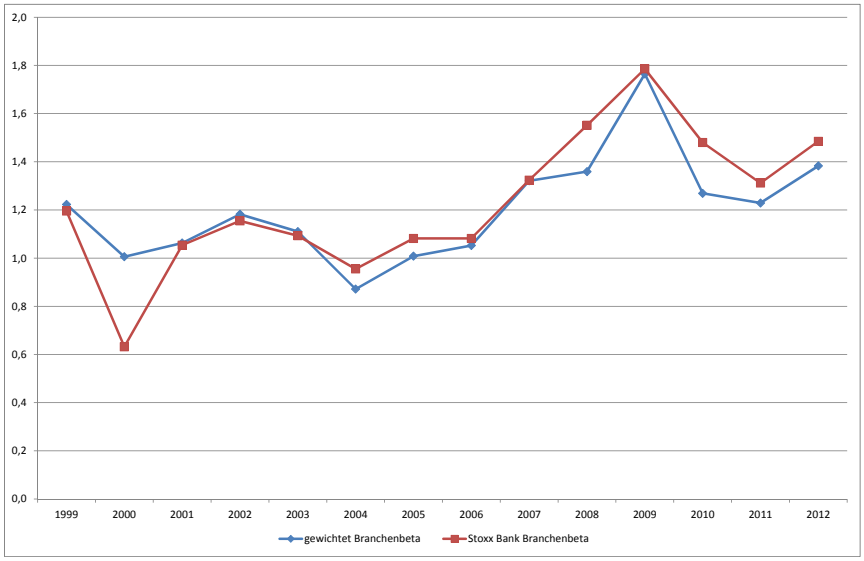


Abbildung 2: Branchenbeta

beta wurde wie folgt ermittelt:

$$\beta_{branche} = \sum_{i=1}^{N} \beta_i \cdot \frac{\text{Markt Cap.}_i}{\sum_{j=1}^{N} \text{Markt Cap.}_j} \tag{41}$$

Wie in der Grafik 2 ersichtlich ist, sind die Branchenfaktoren über den Zeitverlauf nicht stabil. Den geringsten Wert hat der Stoxx Bank Brachenbeta im Jahr 2000 mit 0.63 und den höchsten Wert mit 1.78 im Jahr 2009 angenommen. Bei dem Bankenbranchenbeta, der nach der vorherigen Formel ermittelt wurde, ist der Verlauf bzw. das Niveau der Betas sehr ähnlich zur Entwicklung des Stoxx Europe Bank Branchenbetas, Ausnahme ist das Jahr 2000. Bis auf das Jahr 2004 sind Banken riskanter als der Markt und haben somit einen Betafaktor über 1. Erkennbar ist, dass bis zum Jahr 2009 der Branchenbetawert steigt und danach wieder abfällt, jedoch sich erneut im letzten Beobachtungsjahr erhöht.

5.3 SCHÄTZUNG BETAFAKTOREN BÖRSENNOTIERTER UNTERNEHMUNGEN

5.3.1 *Einflussfaktoren*

Auf Grundlage der in Kapitel 4 erklärten theoretischen sowie aus empirischen Arbeiten festgestellten Zusammenhänge zwischen den Bilanzkennzahlen und des Betafaktors wurden nachfolgende in Tabelle 7 dargestellte Variablen in dieser Untersuchung berücksichtigt. Dabei ist anzumerken, dass nur Kennzahlen berücksichtigt werden, die auch bei nicht–börsennotierten Banken vorliegen, d.h. alle Daten werden zu Buchwert und nicht zu Marktwerten betrachtet.

5.3.2 *Deskriptive Statistik*

Summary Statistics

Die Summary Statistics dient dazu sich ein erstes Bild über die Variablen zu verschaffen. Sie gibt Auskunft über die Verteilung der Daten, wodurch mögliche Ausreißer ermittelt werden können. Tabelle 8 zeigt den Mittelwert, Median, Minimum, Maximum, sowie die Standardabweichung der Variablen. Der durchschnittliche Betafaktor ist 1.13, d.h. Banken sind im Durchschnitt riskanter als der Markt. Die Fremdkapitalquote ist typisch für Banken extrem hoch, bei einen Durchschnittswert von 0.94. Auffällig ist die Heterogenität der Daten, die größte Bank ist mehr als 280 Mal größer als die kleinste. Auffallend ist der maximale Verschuldungsgrad von 68.01, dieser Wert stammt von der Deutschen Bank im Jahr 2008, die Finanzkrise kann dabei eine Ursache sein. Der Ausreißer[219] beim Wachstum ist im Jahr 2011 bei der CaixaBank entstanden, Grund war eine Restrukturierung.[220] Die Minimum– bzw. Maximumwerte der Eigenkapitalrentabilität sind auf die geringen bzw. hohen Einnahmen der Bank UBS AG (2008) bzw. der Deutschen Bank (2000) zurückzuführen.

Korrelationsmatrix

Mittels der Korrelationsmatrix wird die Beziehung zwischen zwei Variablen gemessen, wobei jedoch im Vergleich zur *univariaten Analyse* (im nächsten Unterkapitel) nicht zwischen abhängiger und unabhängiger Variable unterschieden wird. Sie dient als erster Indikator zur Erkennung eines möglichen

219 Ausreißer wurden zwar erkannt, da sie jedoch auf keine Messfehler zurück zu führen sind, wurden sie nicht entfernt.

220 vgl. Caixabank.com,

Kennzahlenart	Berechnung	erwarteter Zusammenhang
Unternehmensgröße		
Bilanzsumme		+/−
ln(Bilanzsumme)		+/−
ln(Eigenkapital)		+/−
ln(Umsatzerlöse)		+/−
finanzielles Risiko		
Verschuldungsgrad	$\frac{\text{Fremdkapital}}{\text{Eigenkapital}}$	+
Fremdkapitalquote	$\frac{\text{Fremdkapital}}{\text{Gesamtkapital}}$	+
Liquiditätsrisikos		
Liquiditätsrate	$\frac{\text{cash and equivalents}}{\text{Bilanzsumme}}$	−
Kreditrisikos		
Kreditausfallrate	$\frac{\text{Kreditausfallrckstellung}}{\text{Bruttokreditvolumen}}$	+
Diversifikationsgrad		
Kreditvolumenrate	$\frac{\text{Bruttokreditvolumen}}{\text{Bilanzsumme}}$	+
growth opportunities		
intangibles ratio	$\frac{\text{intangibles}}{\text{Bilanzsumme}}$	+
Wachstum		
Wachstum der Bilanzsumme	% Veränderung	+
operativen Risikos		
Kapitalumschlag	$\frac{\text{Umsatzerloese}}{\text{Eigenkapital}}$	+
betriebliche Effizienz	$\frac{\text{Umsatzerloese}}{\text{Bilanzsumme}}$	+
Rentabilität		
Cashflow Rendite	$\frac{\text{Cashflow}}{\text{Gesamtkapital}}$	+
EK–Rentabilität	$\frac{\text{Jahresueberschuss}}{\text{Eigenkapital}}$	−
GK–Rentabiltität	$\frac{\text{Jahresueberschuss+Zinsen}}{\text{Gesamtkapital}}$	−

Tabelle 7: Untersuchte Einflussfaktoren auf das systematische Risiko

Kennzahl	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	Std. Dev
Beta	1.13	1.12	−0.12	4.21	0.49
Bilanzsumme	406,393.80	196,932.30	8,889.31	2,505,379.00	502,165.40
ln(Bilanzsumme)	12.13	12.19	9.09	14.73	1.35
ln(Eigenkapital)	9.19	9.22	6.18	11.84	1.19
ln(Umsatzerlöse)	8.33	8.30	4.94	10.74	1.27
Verschuldungsgrad	19.28	17.53	2.43	68.01	8.09
Fremdkapitalquote	0.94	0.95	0.71	0.99	0.03
Liquiditätsrate	0.04	0.01	0.00	0.33	0.05
Kreditausfallrate	0.01	0.00	−0.01	0.03	0.01
Kreditvolumenrate	0.57	0.62	0.04	0.91	0.19
intangibles ratio	0.01	0.01	0.00	0.05	0.01
Wachstum	0.12	0.08	−0.33	4.56	0.29
Kapitalumschlag	0.47	0.45	−0.28	2.73	0.22
betr. Effizienz	0.02	0.02	0.00	0.06	0.01
Cashflow Rendite	0.00	0.00	−0.11	0.10	0.02
EK–Rentabilität	9.70	11.03	−49.60	35.54	9.47
GK–Rentabilität	0.55	0.55	−1.87	2.88	0.53

Tabelle 8: Summary statistics

Multikollinearitätsproblems. Ein Wert nahe $+/-1$ besagt, dass eine erklärende Variable durch eine Linearekombination der anderen Variable ausgedrückt werden kann, und diese nicht gemeinsam in einer Regression verwendet werden dürfen. Dies ist vor allem bei Variablen, die als Proxy für das gleiche Risiko dienen (z.B. Unternehmensgröße, finanzielles Risiko) der Fall. Ansonsten wird kein Multikollinearitätsproblem erkannt. Tabelle 9 gibt Auskunft über die Korrelation der untersuchten Kennzahlen.

Eine hohe Korrelation mit dem Betafaktor ist wünschenswert. Bezüglich der Vorzeichen ist ersichtlich, dass die Kennzahlen der Unternehmensgröße positiv mit dem Betawert korrelieren, weiteres entspricht das Vorzeichen beim Verschuldungsgrad, bei der Fremdkapitalquote, beim Liquiditätsrisiko, bei der Verhältnis von Kreditvolumenrate, bei der Intangibles Ratio sowie bei den EK– und GK–Rentabilität den erwarteten Zusammenhang.

5.3.3 *Modelle*

In dieser Untersuchung wurden mehrere Modelle analysiert. Zuerst wurde der Zusammenhang der Betafaktoren von Periode 1.1.t bis 31.12.t und jeder einzelnen Bilanzkennzahl von 31.12.t erforscht. Diese Vorgangsweise

	Beta	Bilanz-summe	ln(Bilanz–summe)	ln(EK)	ln(re–venue)	Verschuld–ungsgrad	FK–quote	Liquidi–tätsr.
Beta	1							
Bilanzsumme	0.41	1						
ln(Bilanzsum.)	0.51	**0.84**	1					
ln(EK)	0.52	**0.81**	**0.96**	1				
ln(Umsatzerlöse)	0.39	**0.76**	**0.93**	**0.92**	1			
Verschuldungsgrad	0.22	0.50	0.54	0.30	0.39	1		
FK–quote	0.17	0.36	0.46	0.22	0.36	**0.79**	1	
Liquiditätsrate	-0.02	0.17	0.17	0.16	0.19	0.07	0.08	1
Kreditausfallrate	0.34	0.16	0.10	0.17	0.01	-0.17	–0.09	–0.03
Kreditvolumenrate	–0.32	**-0.65**	-0.59	-0.53	–0.52	–0.52	-0.25	-0.37
intangibles r.	0.13	0.11	0.19	0.31	0.25	-0.28	–0.25	0.06
Wachstum	-0.11	-0.01	0.00	0.01	0.01	-0.02	–0.01	–0.05
Kapitalumschlag	–0.18	0.04	0.12	0.00	0.35	0.36	0.39	0.13
betr. Effizienz	–0.36	-0.33	–0.34	–0.25	–0.01	–0.44	–0.34	0.02
CF–Rendite	-0.06	0.04	0.05	0.04	0.03	0.05	0.08	0.14
EK–Rendite	-0.36	–0.17	–0.13	–0.14	0.10	-0.06	0.02	0.02
GK–Rendite	-0.39	–0.27	–0.30	–0.22	–0.07	–0.34	–0.40	0.00

Hinweis: Hohe Korrelationskoeffizienten bei denen die Gefahr der Multikollinearität besteht sind fett markiert

Tabelle 9: Korrelationsmatrix – Teil 1

	Kredit–ausfallr.	Kredit–volumenr.	intan–gibles r.	Wachstum	Kapital–umschlag	bet. Effizienz	CF–Rendite	EK–Rendite	GK–Rendite
Kreditausfallrate	1								
Kreditvolumenrate	0.01	1							
intangibles r.	0.06	-0.04	1						
Wachstum	-0.09	0.04	0.07	1					
Kapitalumschlag	-0.37	-0.16	-0.11	-0.01	1				
betr. Effizienz	-0.23	0.27	0.14	0.01	**0.60**	1			
CF–Rendite	-0.09	0.00	-0.01	0.10	-0.01	-0.06	1		
EK–Rendite	-0.48	0.13	-0.12	0.15	0.51	0.49	0.09	1	
GK–Rendite	-0.40	0.19	-0.05	0.16	0.30	**0.63**	0.06	**0.84**	1

Hinweis: Hohe Korrelationskoeffizienten bei denen die Gefahr der Multikollinearität besteht sind fett markiert

Tabelle 10: Korrelationsmatrix – Teil 2

setzt voraus, dass die Informationen aus der Bilanz bereits in den Kursen verarbeitet worden sind und somit z.B. aus Quartal– und Jahresabschlüssen bekannt sind und bei der Preisbildung berücksichtigt werden. Zusätzlich werden zeitversetzte Beobachtungsräume herangezogen, falls die Annahme gilt, dass die Bilanzinformationen erst nach Veröffentlichung der Daten in den Preisbildungsprozess berücksichtigt werden. Eine einheitliche Vorgangsweise gibt es in der Literatur nicht.[221] Bezeichnet man mit $\beta_{i,t}$ den Betawert der Bank i im Jahr t, mit $K_{\nu,i,t}$ die Bilanzkennzahl ν der Bank i am 31.12.t, so ergeben sich folgende Regressionen, die je Jahr anhand einer Querschnittanalyse durchgeführt werden:

$$\beta_{i,t} = a + b_\nu \cdot \sum_{\nu=1}^{V} K_{\nu,i,t} + \varepsilon_{i,t} \tag{42}$$

und

$$\beta_{i,t} = a + b_\nu \cdot \sum_{\nu=1}^{V} \cdot K_{\nu,i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \tag{43}$$

Bei diesen Regressionen wird der Betafaktor in Bezug auf einen konstanten Faktor a, auf die Summe der einzelnen Kennzahlen K sowie auf einen unbekannten Fehlerterm ε gesetzt. Besonders interessant für die spätere Untersuchung sind dabei die Schätzergebnisse für den Koeffizienten b, der angibt, wie stark und in welche Richtung die einzelnen Kennzahlen den Betawert beeinflussen. Zusätzlich wurden Panelregressionen durchgeführt. Bei den zu untersuchenden Daten handelt es sich um sogenannte Paneldaten, d.h. sie bestehen sowohl aus einer Querschnittdimension als auch aus einer Zeitreihenkomponente. Die gleichen Banken wurden über mehrere Zeitperioden beobachtet.[222] Paneldaten haben den Vorteil gegenüber reinen Zeitreihenstudien, dass sie mehrere Beobachtungen enthalten, und dadurch mehr Informationen[223] zur Verfügung stehen. Bei der *gepoolten Regression* nimmt man an, dass die Fehlerterme über Zeit und Individuen unabhängig sind. Bei diesem unrealistischen Modell handelt es sich somit um eine klassische OLS Regression.[224] Die Regression liefert nur konsistente und effiziente Schätzer, wenn es keine unternehmens– bzw. zeitspezifische Heterogenität zwischen den Beobachtungen gibt.[225]

221 vgl. Jähnchen (2009), S. 146 und Zimmermann (1997), S. 291f
222 vgl. Gabler Wirtschaftslexikon (c),
223 vgl. Kunst (2005), S. 2
224 vgl. Di Biase und D'Apolito (2012), S. 157 und Kunst (2005), S. 3
225 Hier ist nur die Regression mit gleichen Zeitbezug dargestellt, äquivalent ist die zeitversetzte Regression.

Häufig wird angenommen, dass die Regressionskonstanten für jedes Individuum (in Fall dieser Untersuchung für jede Bank) unterschiedlich sind. Bei diesem Modell wird der Fehlerterm aufgeteilt – in einen unabhängigen $\mu_{i,t}$ und einen individual verschiedenen Teil λ_i. Für beide Parameter können unterschiedliche Annahmen getroffen werden. Die einfachste ist dabei, dass der individuelle Einfluss einen fixen unbekannten Wert annimmt, so spricht man von einen *cross section fixed effects* Modell.[226] Die Werte für den individuellen unbekannten Einfluss kann mittels Dummyvariabeln geschätzt werden.

$$\beta_{i,t} = a + b_v \cdot \sum_{v=1}^{V} K_{v,i,t} + (\lambda_i + \mu_{i,t}) \tag{44}$$

Dazu im Vergleich erlaubt das *period fixed effects* Modell einen Einfluss von unbeobachtetem und Unternehmens–invarianten Faktor speziell für jede Zeiteinheit. D.h. bei dieser Regression wird der Fehlerterm in einen zeitspezifischen Term γ_t, welcher für jedes Unternehmen konstant ist, sowie in einen spezifischen unbeobachtbaren Fehlerterm $\mu_{i,t}$, welcher für jedes Unternehmen und jede Zeiteinheit variiert, aufgeteilt. Dieses Modell ist jedoch nicht sehr üblich.[227]

$$\beta_{i,t} = a + b_v \cdot \sum_{v=1}^{V} K_{v,i,t} + (\gamma_t + \mu_{i,t}) \tag{45}$$

Weiteres ist es natürlich auch möglich beide fixen Effekte zu kombinieren. D.h., dass die zu erklärende Variable sowohl von einem konstanten Term für jede Zeiteinheit sowie für jedes Individuen beeinflusst wird. Dieses sogenannte *two–way fixed effects* Modell ist jedoch in der Empirie wenig verbreitet.[228]

$$\beta_{i,t} = a + b_v \cdot \sum_{v=1}^{V} K_{v,i,t} + (\lambda_i + \gamma_t + \mu_{i,t}) \tag{46}$$

Bei einer sehr großen Zahl an Individuen ist es auch möglich den individuellen Effekt nicht als Parameter aufzufassen, sondern als unbeobachtete Variable mit einem Mittelwert von Null und einer konstanten Varianz.[229] Dieses Modell wird als *random effects* Modell bezeichnet, dabei kann eine Variation zwischen sowie innerhalb der Individuen berücksichtigt werden. Es ist somit eine attraktive Alternative zu den *fixed effects* Schätzungen. Es wird jedoch vorausgesetzt, dass der Effekt nicht mit den erklärenden Variablen korreliert, was oft unrealistisch ist.[230]

226 vgl. Kunst (2005), S. 3
227 vgl. Kunst (2005), S. 15
228 vgl. Kunst (2005), S. 16
229 vgl. Kunst (2005), S. 10
230 vgl. Griffiths u. a. (2008), S. 266

Auch ein *two–way random effects* Modell ist möglich, die Interpretation dieser Ergebnisse ist jedoch für diese Untersuchung nicht brauchbar[231] und wurde daher zwar überprüft jedoch hier nicht weiter angeführt.

5.3.4 *Univariate Analyse*

Ziel der univariaten Analyse ist es, zu überprüfen ob ein Zusammenhang zwischen den einzelnen fundamentalen Kennzahlen und dem Betafaktor besteht und ob die Wirkungsrichtung mit den erwarteten Vorzeichen übereinstimmt. Weiteres soll diese Analyse auch dazu dienen, von Variablen, die als Proxy für ein und das selbe Risiko dienen, die für weitere Untersuchungen geeignetste wählen zu können.[232]

Tabelle 11 zeigt die Ergebnisse der univariaten Untersuchung für jedes Jahr für die zeitversetzte Regression (43). Zur leichteren Lesbarkeit werden nur die signifikanten Werte dargestellt.

Der Zusammenhang sowie die Wirkungsrichtung zwischen den einzelnen Bilanzkennzahlen und dem Betafaktor sind nicht in jeder Periode signifikant und konstant. Die Ergebnisse der Kennzahlen für die Unternehmensgröße entsprechen den bisherigen empirischen Untersuchungen. Die vier Variablen beeinflussten in fast allen Jahren den Betawert signifikant positiv. Größere Banken sind somit riskanter. Auch beim Verschuldungsgrad sowie bei der Fremdkapitalquote ist wie erwartet ein positiver Einfluss erkennbar, höheres finanzielles Risiko führt zu einem höheren Eigenkapitalbeta. Weiteres stimmen die negativen Vorzeichen der Ergebnisse für EK– und GK–Rentabilität sowie der betrieblichen Effizienz mit der Theorie überein. So führt ein höherer Ertrag zu einem geringeren Risiko. Der gemeinsame Einfluss der fundamentalen Variablen wird nun in der multivariaten Analyse untersucht.

5.3.5 *Multivariate Analyse*

Bei der multivariaten Analyse wird der kombinierte Einfluss mehrerer Kennzahlen auf den Betawert überprüft. Dabei wird vereinfachungshalber, wie in den meisten Untersuchungen, von einem additiven Zusammenhang der Variablen ausgegangen. Die Signifikanz der jeweiligen Kennzahlen wird mit-

231 Der interessierte Leser wird auf Kunst (2005) S. 17 verwiesen.
232 vgl. Jähnchen (2009), S. 146

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	erwartet
Bilanzsumme	0.00**	0.00***	0.00***	0.00**	0.00***	0.00**		0.00**	0.00***	0.00**	+/−
ln(Bilanzsumme)	0.16***	0.15***	0.24***	0.18***	0.11***	0.12***	0.10***	0.13***	0.25***	0.30***	+/−
ln(Eigenkapital)	0.18***	0.20***	0.26***	0.20***	0.12***	0.12**	0.11**	0.13***	0.26***	0.27***	+/−
ln(Umsatzerlöse)	0.17***	0.17***	0.25***	0.18***	0.11***	0.11**	0.10**	0.13***	0.27***	0.28***	+/−
Verschuldungsgrad			0.02**		0.01	0.02**	0.02**	0.02***	0.03***	0.03***	+
FK–quote								6.02***	3.21**	7.94***	+
Liquiditätsrate											−
Kreditausfallrate	59.29**			39.17**		−37.59					+
Kreditvolumenrate					−0.82***	−0.90***	−0.89***	−0.72	−1.08***		+
intangibles ratio		27.79***									+
Wachstum			−0.88					0.49**	0.64	−1.48**	+
Kapitalumschlag	0.75		1.22**	0.80**	0.45				0.75		+
betr. Effizienz						−12.27**			−11.52	−30.22	−
Cashflow Rendite					−8.87**				9.48**	−12.28	+
EK–Rentabilität					−0.02***					−0.02	−
GK–Rentabilität					−0.39***				−0.20	−0.47***	−

Hinweis: ** bezeichnet signifikant bei einem α =5 %, *** bei einem α =1 %
und Werte ohne Stern sind signifikant bei einem α = 10 %.

Tabelle 11: Statistisch signifikante Werte der univariaten Untersuchung zu t-1 – Teil 1

	2010	**2011**	**2012**	**OLS**	**cross fixed**	**period fixed**	**two–way fixed**	**erwartet**
Bilanzsumme	0.00**	0.00***	0.00	0.00***	0.00**	0.00***	0.00	+/−
ln(Bilanzsumme)	0.15***	0.16***	0.16***	0.20***	0.54**	0.17***	0.16**	+/−
ln(Eigenkapital)	0.14***	0.18***	0.18***	0.21***	0.48**	0.18***		+/−
ln(Umsatzerlöse)		0.12***	0.14**	0.16***	0.10**	0.15***		+/−
Verschuldungsgrad	0.02***			0.02***	0.02**	0.02**	0.01	+
FK–quote	3.78***	3.89		3.68		4.31***		+
liquidity ratio					−1.15**		−1.22***	−
Kreditausfallrate	−8.74**		31.41**	7.65	22.68**		8.88	+
Kreditvolumenrate				−0.57***	−0.40	−0.50***		+/?
intangibles ratio	−5.94			3.91	5.93**			+
Wachstum	−0.34**		−3.05***	−0.13				+
Kapitalumschlag				−0.26**	−1.06***	0.35***	−0.22	+
betr. Effizienz	−16.57	−12.69**		− 15.99***	−23.80**	−9.85***	−5.94**	−
Cashflow Rendite		6.47**	−5.43**				−1.63	+
EK–Rentabilität	−0.01**		−0.02	−0.02***	−0.02***	−0.01***	−0.01***	−/?
GK–Rentabilität	−0.28***	−0.28	−0.31***	−0.32***	−0.31***	−0.26***	−0.16***	−/?

Hinweis: ** bezeichnet signifikant bei einem α =5 %, *** bei einem α =1 %
und Werte ohne Stern sind signifikant bei einem α = 10 %.

Tabelle 12: Statistisch signifikante Werte der univariaten Untersuchung zu t-1 – Teil 2

tels t–Test bestimmt, der F–Test dient dazu, den gemeinsamen Erklärungsgehalt der Variablen zu überprüfen. Eine wichtige Voraussetzung der multivariaten Analyse ist, dass die erklärenden Einflussfaktoren unabhängig von einander sind und somit keine Multikollinearität besteht, dies wurde bereits mittels Korrelationsmatrix (Tabelle 9) überprüft.[233]

Die Kennzahlenkombination wurde mittels stufenweiser Regression bestimmt. Dabei wird durch die Verknüpfung der Vorwärts– und Rückwärtsauswahl kontrolliert, ob alle Variablen einen signifikanten Erklärungsgehalt haben. Bei der Vorwärtsauswahl inkludiert man schrittweise nur Variablen in die Regression die einen signifikanten Erklärungsbeitrag leisten. Begonnen wird mit der Variable mit dem höchsten Bestimmtheitsmaß. Nachteil dieses Verfahrens ist, dass durch Hinzunahme neuer Regressoren bereits bestehende Parameter nicht mehr signifikant sein könnten. Im Gegensatz dazu wird bei Rückwärtsauswahl mit allen möglichen Einflussfaktoren auf die zu erklärende Variable zu regressieren begonnen, um anschließend schrittweise nicht signifikante Variablen zu entfernen. Diese beiden Vorgangsweisen können zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.[234] In dieser Untersuchung wird eine Kombination beider Methoden angewendet.

Ausgewählt wurden die Kennzahlkombination mit den Panelregressionen und dann anschließend mittels Querschnittanalyse jahrgangsweise überprüft. Wichtig bei der Auswahl der erklärenden Variablen war nicht nur die Signifikanz sondern vor allem die ökonomisch korrekte Interpretation, d.h. dass der theoretisch erklärbare Wirkungszusammenhang besteht. Der Erklärungsbeitrag sollte möglichst hoch sein, sowie über die einzelnen Perioden stabil.[235]

Mittels stufenweisen Verfahren ergab sich, dass in der "besten" Regression der Betawert durch die Unternehmensgröße $size$, den Verschuldungsgrad lev, der Liquidität liq sowie der Rentabilität ret erklärt wird.

$$\begin{aligned}\beta_i &= a + b_{size} \cdot K_{size,i,t-1} + b_{lev} \cdot K_{lev,i,t-1} + \\ &\quad b_{liq} \cdot K_{liq,i,t-1} + b_{ret} \cdot K_{ret,i,t-1} \end{aligned} \tag{47}$$

Bemerkenswert ist, dass die Liquidität laut univariater Analyse alleine nicht signifikant ist, jedoch bei der Regressionen mit mehreren Variablen einen Erklärungsbeitrag liefert. Die Höhe des Bestimmtheitsmaßes ist gleich groß, wenn man die Unternehmensgröße mit den Kennzahlen $ln(Bilanzsumme)$

233 vgl. Jähnchen (2009), S. 150 und Zimmermann (1997), S. 302
234 vgl. Jähnchen (2009), S. 95
235 vgl. Jähnchen (2009), S. 95

	OLS	**cross fixed**	**period fixed**	**two–way fixed**
Konstante	–0.48***	–3.62***	–0.35**	0.07
	(–3.09)	(–8.43)	(–2.44)	(0.10)
ln(Eigenkapital)	0.18***	0.48***	0.16***	0.12
	(10.66)	(11.38)	(10.06)	(1.51)
Verschuldungsgrad	0.01***	0.03***	0.01***	0.01
	(2.71)	(5.92)	(3.34)	(1.24)
liquidity ratio	–0.63*	–0.91**	–0.72**	–1.16***
	(–1.90)	(–2.25)	(–2.39)	(–3.09)
GK–Rentabilität	–0.18***	–0.14***	–0.12***	–0.14***
	(–4.77)	(–3.43)	(–2.99)	(–2.98)
adj R^2	0.30	0.48	0.44	0.57
standard error	0.43	0.37	0.39	0.34
F–Test	56.54***	10.58***	25.81***	11.84***
Durbin–Watson stat	1.03	1.53	1.06	1.53

Hinweis: * bezeichnet signifikant bei einem $\alpha = 10$ %, ** bei einem $\alpha = 5$ % und *** bei einem $\alpha = 1$ %, die Werte in Klammer zeigen die T–Statistik

Tabelle 13: Regressionsergebnisse

oder $\ln(\mathtt{Eigenkapital})$ bzw. für die Messung des Erfolgs die EK– bzw GK–Rentabilität verwendet. Die Ergebnisse der Regressionen mit $\ln(\mathtt{Eigen-kapital})$ sowie der Gesamtrentabilität sind in Tabelle 13 zusammengefasst. Dieses Modell wird für die weitere Untersuchung verwendet. Die Ergebnisse der Panelregressionen mit $\ln(\mathtt{Bilanzssumme})$ sowie EK-Rentabilität sind im Anhang zu finden (Tabelle 23). Der in der Tabelle ausgewiesene konstante Term bei den Fix–Effektenmodellen ist der Durchschnittswert der Dummyvariablen.

Das angepasste Bestimmtheitsmaß ist mit 57 % bei der *two–way fixed effects* Regression zwar am höchsten jedoch sind dabei nur zwei Variablen signifikant. Bei den übrigen Regressionen sind alle Variablen signifikant, jedoch die Werte des adjusted R^2 sind geringer.

Die Einflussfaktoren haben die erwarteten theoretischen Vorzeichen, so ist der Eigenkapital–Betafaktor bei den untersuchten Banken um so höher, je größer die Bank ist, je höher der Verschuldungsgrad ist, sowie je geringer die Liquidität sowie die Rentabilität ist (negativer Einfluss).

Darauf folgend wurden die statistischen Annahmen, wie keine Autokorrelation (Durbin–Watson–Test), Homoskedastizität (White–Test), Normalverteilung (Jarque–Bera–Test) der Residuen, keine Multikollinearität (Korrela-

tionsmatrix) zwischen der Regressoren, den Residuen sowie den Fehlertermen und den erklärenden Variablen überprüft. Bei diesem Modell besteht eine positive Autokorrelation, d.h. dass der Fehlerterm von Zeitpunkt t mit dem Fehlerterm von Zeitpunkt t-1 korreliert, dies könnte z.B. durch Einbeziehung des Betas der Vorperiode korrigiert werden[236], ist jedoch für die weitere Analyse wenig sinnvoll. Die vorhandene Heteroskedastizität könnte durch einen "White-Test" korrigiert werden, die Ergebnisse ändern sich dadurch nicht.[237] Weiteres besitzen die Daten keine Normalverteilung, was bei ökonomischen Regressionen oft ein Problem ist und leider schwer bzw. kaum zu korrigieren ist. Wie bisherige empirische Untersuchungen zeigten, sind die Ergebnisse trotz diese Problems äußerst verwertbar und können zu aussagekräftigen Resultaten führen.

Regression je Jahr

Beachtet man in der Tabelle 14 das gewählte Modell regressiert pro Jahr ist auffallend, dass die Signifikanz sowie die Höhe der Parameter und das Bestimmheitsmaß sehr schwanken. Das gewählte Modell kann in dieser Weise über die Jahre hinweg nicht als konstant betrachtet werden, was wünschenswert gewesen wäre. Nur die Unternehmensgröße beeinflusst das systematische Risiko beinahe durchgehend signifikant positiv (Ausnahme ist das Jahr 2009).

Auswahl des besten Modells

Für die Wahl der am besten geeigneten Schätzer wird in dieser Untersuchung ein ähnliches Verfahren wie in Di Biase und D'Apolito (2012) genutzt. Die Entscheidung stützt sich auf verschiedene Spezifikationstests, die Ergebnisse sind in Tabelle 15 zusammengefasst. Im ersten Schritt wird mittels *F-Test*, zwischen der gepoolten OLS–Regression und dem *one–way fixed effects* Modell entschieden. Die Null–Hypothese lautet dabei, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Unternehmen (*cross fixed effects* Modell) bzw. zwischen den Perioden (*period fixed effects* Modell) gibt. In beiden Fällen muss diese Hypothese verworfen werden, d.h. es gibt eine signifikante Modellverbesserung durch diese Berücksichtigung.

Anschließend wird überprüft, ob das *one–way fixed effects* Modell besser geeignet ist, als das *two–way fixed effects* Modell, einmal unternehmens– und einmal periodenspezifisch. Die Ergebnisse zeigen, dass für beide Fälle Dummyvariablen benötigt werden.

236 Das Bestimmtheitsmaß bei der gepoolten OLS Regression würde auf 41,6 % steigen.

237 Zur Definition des White–Tests und Anpassungsmaßnahmen siehe Stocker

	2000	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
Konstante	-0.83	-0.76*	-1.57***	-0.46	0.11	-0.13	-0.17
ln(Eigenkapital)	0.18**	0.22***	0.26***	0.19***	0.10**	0.09*	0.09*
Verschuldungs-grad	0.01	-0.02*	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.02*
liquidity ratio	-1.16	-0.81	-0.73	0.34	-1.65**	0.24	-2.67**
GK–Rentabilität	-0.03	0.00	0.09	-0.20	-0.31**	0.00	0.18
adj R^2	0.21	0.46	0.51	0.22	0.37	0.15	0.23

	2007	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
Konstante	-0.29	-1.04**	-0.12	0.21	-0.25	-0.16
ln(Eigenkapital)	0.12**	0.20***	0.15	0.09**	0.18***	0.16***
Verschuldungs-grad	0.02**	0.02**	0.02*	0.01**	-0.01	0.00
liquidity ratio	-2.85*	1.20	0.79	-0.21	-0.75	-0.57
GK–Rentabilität	0.19	0.05	-0.22	-0.12	-0.27*	-0.28***
adj R^2	0.27	0.43	0.22	0.34	0.29	0.28

Hinweis: * bezeichnet signifikant bei einem α =10 %,
** bei einem α =5 % und *** bei einem α =1 %

Tabelle 14: Regression je Jahr

Zum Abschluss wird das *two–way fixed effects* Modell mit dem *two–way random effects* Modell mittels dem *Hauman-Test*[238] verglichen. Die zu untersuchende Hypothese ist dabei, dass es keine Korrelation zwischen den erklärenden Variablen und dem *random effects* Schätzer gibt.[239] Auch hier kann die Null–Hypothese verworfen werden, das bedeutet, dass eine Korrelation besteht und somit kein *random effects* Modelle angewendet werden darf.

Laut diesen Spezifikationstests sowie den Bestimmtheitsmaßen von Tabelle 13 ist das "beste" Modell, dass *two–way fixed effects* Modell. Durch die vollständige Berücksichtigung der Panelstruktur der Daten ermöglicht dieses Modell die Analyse des systematischen Risikos einer Bank sowohl über den Raum (Querschnittanalyse) und Zeit (Zeitreihenanalyse), so dass die unbeobachtete Heterogenität zwischen den Banken und Jahre berücksichtigt werden kann.

238 vgl. Hausman (1978),
239 vgl. Griffiths u. a. (2008), S. 267

	Spezifikations–Test	H_0	H_1	Test Statistik	p–value
Test 1	F–Test	OLS	cross fixed	F = 4.85	0***
Test 2	F–Test	OLS	period fixed	F = 11.06	0***
Test 3	F–Test	cross fixed	two–way fixed	F = 4.26	0***
Test 4	F–Test	period fixed	two–way fixed	F = 8.48	0***
Test 5	Hausman	cross random	cross fixed	χ^2= 63.15	0***
Test 6	Hausman	period random	period fixed	χ^2= 47.40	0***

Hinweis: *** bezeichnet signifikant bei einem $\alpha = 1$ %

Tabelle 15: Modellauswahltests

Länder Unterschiede

Das "beste" Modell wäre das *two–way fixed effects* Modell, mit einem fixen Faktor je Periode und je Unternehmen. Gerade der zweite Teil ist ungeeignet für die weitere Anwendung der Regression zur Schätzung der Kapitalkosten bei nicht–börsennotierten Unternehmen. Aus diesen Grund wurde untersucht ob die Länderzugehörigkeit eine Auswirkung auf die Kapitalkosten hat und so der fixe Faktor je Unternehmen umgangen werden kann. Länderrisiken ist ein Sammelbegriff für politische, regulatorische, makroökonomische, juristische oder steuerliche Risiken.[240] Damodaran (2003) sieht die Länderrisikoprämie als eine wichtige Komponente für die Unternehmensbewertung vor allem in Schwellen– und Entwicklungsländer. Zur Berücksichtigung des länderspezifischen Risikos können entweder die Cashflows oder der Diskontierungsfaktor angepasst werden. Kruschwitz u. a. (2010) kritisieren jedoch diese Vorgehensweisen, da sie im Rahmen des CAPM nicht gerechtfertigt sind. In Praktikerkreisen[241] steigt auf Grund der anhaltenden Finanz– und Staatsschuldenkrise die Beachtung des Länderrisikos auch in Ländern des Euroraums.

Die naive Berücksichtigung des Länderunterschiede bei den Kapitalkosten durch das Hinzufügen von "Länderdummys" in der Regression führt zwar zu signifikanten Werten. Da jedoch als Marktrisikoprämie für jede Bank der länderspezifische Aktienindex verwendet wurde, würde dies zu einer Doppelberücksichtigung führen und wird daher nicht durchgeführt.

Die unternehmensspezifischen Dummys des *two–way fixed effects* Modells können nicht durch Länderdummys ersetzt werden, für die weitere Analyse

240 vgl. KPMG (2012), S. 4
241 vgl. KPMG (2012), S. 4

wird daher das OLS Modell je Jahr bzw. die *period fixed effects* Regression herangezogen.

5.4 ANWENDUNG FÜR NICHT–BÖRSENNOTIERTE UNTERNEHMUNGEN

5.4.1 *Fundamentaler Betafaktor*

Der eigentlich Schwerpunkt dieser Arbeit ist die Ermittlung der Kapitalkosten nicht–börsennotierten Unternehmen. Daher soll nun überprüft werden, ob das vorher bestimmte Modell zur Schätzung der Betafaktoren auch auf nicht–notierte Banken oder kaum gehandelte Aktien angewendet werden kann. Es soll getestet werden, ob ein Analogieschluss hergestellt werden kann. Die Problematik ist einleuchtend, die Modell–Ergebnisse können nicht direkt mit den Kapitalkosten nicht–börsennotierter verglichen werden, da es für die Ermittlung dieser keine eindeutigen Verfahren gibt. Daher wurde ein Test durchgeführt, der auf der Annahme von *fiktiven* nicht–börsennotierten Unternehmen beruht.

Bei diesem Verfahren wird das Untersuchungssample in zwei Teile gespaltet. Die erste Teilgruppe, die 3/4 der vorher untersuchten börsennotierten Banken enthält, dient zur Bestimmung der Modellparameter. Diese Untersuchungsgruppe wird auch Kalibrierungssample genannt. Mit den restlichen 1/4 der Unternehmen wird die Güte des Modells überprüft. Dieses Validierungssample soll als Testgruppe die *fiktiv* nicht–börsennotierten Unternehmen repräsentieren.[242]

In den Teiluntersuchungsgruppen sollen zufällige Clusterbildungen vermieden werden, daher wurden für die jährliche OLS Regression die Banken nach der Höhe ihres Betafaktors im jeweiligen Jahr, für das *period fixed effects* Modell die durchschnittlichen Betawerte, sortiert. Anschließend wurde jedes vierte Unternehmen als *fiktives* nicht–notiertes ausgewählt und dieser Vorgang viermal wiederholt.

Zuerst werden die Koeffizienten des Modells (52) mit den Kalibierungssample neu ermittelt. Anschließend die Betawerte der Banken des Validierungssample mit den fundamentalen Kennzahlen geschätzt. Diese geschätzten Betawerte β_i^{fund} mittels Bilanzdaten werden auf die tatsächlich durch

242 vgl. Jähnchen (2009), S. 167f und Müller (1992), S. 164

das CAPM ermittelte Betafaktoren β_i^{CAPM} regressiert und die Ergebnisse in Tabelle 16 zusammengefasst.

$$\beta_i^{CAPM} = \alpha + \gamma \cdot \beta_i^{fund} + \varepsilon_i \tag{48}$$

Der fundamentale Schätzvorgang wird dann als optimal angesehen, wenn das Bestimmtheitsmaß der Regression hoch ist, $\alpha = 0$ und $\gamma = 1$. Dies wird mit dem Wald–Test überprüft. Bis auf das Jahr 2005 ist der Parameter γ in jedem Jahr signifikant von null verschieden. Jedoch muss die Null–Hypothese $\alpha = 0$ und $\gamma = 1$ in den Jahren 2005, 2006, 2007, 2012 sowie bei der gesamten Zeitraumsbetrachtung verworfen werden.

Als weiteres Maß für die Schätzqualität kann auch die mittlere quadratische Abweichung (MSE) verwendet werden, dies ist die quadratierte Differenz zwischen den mittels CAPM ermittelten Betafaktor β_i^{CAPM} und dem geschätzten Betawert durch die fundamentalen Kennzahlen β_i^{fund}.[243] Je geringer dieser Wert ist, desto besser ist die Schätzung.

$$MSE = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{N} \left(\beta_i^{fund} - \beta_i^{CAPM}\right)^2 \tag{49}$$

Grafisch wird der Zusammenhang zwischen den CAPM Betafaktor und dem durch die jährliche OLS Regression ermittelten fundamentalen Betawert in Abbildung 3 dargestellt. Dabei ist erkennbar, dass die Regressionslinie nicht wie erwünscht den Achsenabschnitt $\alpha = 0$ sowie die Steigung $\gamma = 1$ hat.
Die Validierung mittels *period fixed effects* Modell ist in Tabelle 17 ersichtlich. Die Ergebnisse sind dabei einiges besser als bei der Regression mit jährlich unterschiedlichen Regressionskoeffizienten. Beim *period fixed effects* Modell sind die Regressionskoeffizienten jedes Jahr gleich, nur die Konstante jährlich unterschiedlich. Die Regression (48) liefert in diesem Fall jedes Jahr einen signifikanten Parameter γ und die Null–Hypothese $\alpha = 0$ und $\gamma = 1$ muss nie verworfen werden.

5.4.2 *Vergleich mit anderen Analogie–Ansätzen*

Die Ergebnisse dieses Verfahrens wurden mit anderen bekannten Verfahren zur Betabestimmung nicht–börsennotierter Unternehmen verglichen. So wurde versucht, die Betawerte mittels Peer Groups, sowie durch den Branchenbetafaktor, der den gewichteten Mittelwert des gesamten Untersuchungssample repräsentiert (Kapitel 5.2.4), zu schätzen.

243 vgl. Jähnchen (2009), S. 168

	2000	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
Konstante α	−0.04	0.04	0.37*	0.31	0.10	0.59**	0.52**
Parameter γ	1.04***	0.93***	0.65***	0.68***	0.90***	0.38	0.50**
adj R^2	0.31	0.44	0.24	0.16	0.40	0.02	0.12
Wald c(1)=0, c(2)=1							
F–stat	0.03	0.09	2.05	0.84	0.25	2.47*	3.37**
χ^2	0.05	0.17	4.10	1.68	0.78	0.10*	0.04**
MSE	0.14	0.07	0.17	0.15	0.05	0.12	0.11
	2007	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**ges**
Konstante α	0.73***	0.35	0.75	0.42*	0.14	1.01***	0.64***
Parameter γ	0.42***	0.72***	0.54**	0.66***	0.86***	0.33**	0.47***
adj R^2	0.09	0.26	0.07	0.22	0.22	0.07	0.16
Wald c(1)=0, c(2)=1							
F–stat	4.44**	1.22	1.66	1.62	0.24	11.39***	76.49***
χ^2	0.02**	0.31	0.20	3.24	0.49	22.78***	152.98***
MSE	0.14	0.20	0.71	0.21	0.10	0.34	0.19

Hinweis: * bezeichnet signifikant bei einem $\alpha = 10$ %,
** bei einem $\alpha = 5$ % und *** bei einem $\alpha = 1$ %

Tabelle 16: Ergebnisse der Regression (48), wobei die fundamentale Betawerte durch die jährliche OLS Regression mittels Kalibrierungssample ermittelte wurden.

	2000	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
Konstante a	−0.03	0.06	−0.51**	0.18	0.20	0.33	0.43
Beta fund fix	1.02***	0.92***	1.51**	0.82**	0.75***	0.65**	0.58***
adj R^2	0.27	0.21	0.48	0.12	0.27	0.14	0.14
Wald c(1)=0, c(2)=1							
F–stat	0.03	0.06	1.99	0.16	0.79	1.07	2.02
χ^2	0.06	0.13	3.97	0.31	1.58	2.14	4.05
	2007	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**OLS**
Konstante a	0.53*	−0.17	−0.05	0.33	0.08	−0.16	0.03
Beta fund fix	0.58***	1.14***	1.04***	0.75***	0.94***	1.13***	0.98***
adj R^2	0.15	0.32	0.14	0.33	0.27	0.26	0.41
Wald c(1)=0, c(2)=1							
F–stat	1.99	0.15	0.01	1.31	0.08	0.15	0.12
χ^2	3.97	0.31	0.02	2.61	0.17	0.30	0.23

Hinweis: * bezeichnet signifikant bei einem $\alpha = 10$ %,
** bei einem $\alpha = 5$ % und *** bei einem $\alpha = 1$ %

Tabelle 17: Ergebnisse der Regression (48), wobei die fundamentale Betawerte durch die *period fixed effects* Modell mittels Kalibrierungssample ermittelte wurden.

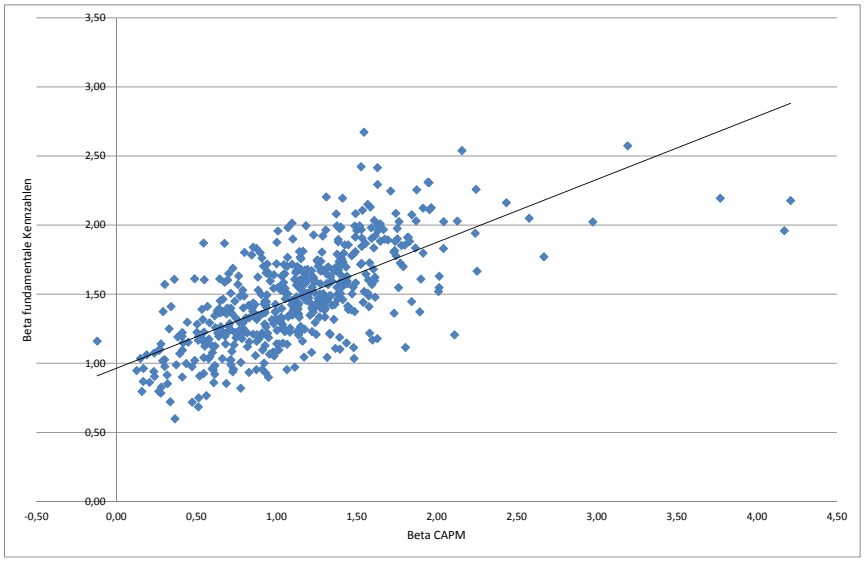


Abbildung 3: Beobachtete Betafaktoren und durch jährliche OLS Regression mittels Kalibrierungssample ermittelte Betawerte

Für die Bestimmung der Peer Group wurden zwei unterschiedliche Möglichkeiten gewählt. Einerseits wurden die Banken nach Länderzugehörigkeit zusammengefasst, da jedoch pro Land oft nur ein bis zwei Banken untersucht wurden, wurden folgende Länder gemeinsam betrachtet:

- Österreich und Deutschland
- Großbritannien und Irland
- Finnland, Schweden und Norwegen
- Spanien und Portugal
- Frankreich und Belgien

Italienische, schweizer und dänische Banken wurden einzeln analysiert. Zur Bestimmung der Schätzgüte für nicht börsen–notierte Unternehmen wurde die jeweilige untersuchte Bank nicht im Länderbeta miteinbezogen. Zusätzlich wurden Peer Groups anhand der Größe der Banken zusammengefasst, zur Bestimmung der Größe wurde die Bilanzsumme[244] herangezogen. Zur Schätzung des Betafaktors der *fiktiven* nicht–börsenotierten Bank wurden jeweils die zwei größeren und zwei kleineren Banken zu einer Peer Group zusammengefasst.[245] Zur Ermittlung der Peer Group Betawerte wurden die einzelnen Banken gleich gewichtet.

Zuerst wurde das durch die Peer Group ergebene Beta für jede Bank ermittelt $\beta_i^{Peer\ Group}$ und anschließend äquivalent zu Regression (48) folgende Regressionen einerseits für die Peer Group Land sowie Größe durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Anhang in Tabelle (26) und (27) ersichtlich. Dabei ist auffallend, dass in einigen Jahren das adj. R^2 negativ ist[246]

$$\beta_i^{CAPM} = a + \gamma \cdot \beta_i^{Peer\ Group} + \varepsilon_i \tag{50}$$

Sowie mittels Branchenbeta

$$\beta_i^{CAPM} = \gamma \cdot \beta_i^{Branche} + \varepsilon_i \tag{51}$$

244 Die Marktkapitalisierung ist bei nicht–börsennotierten Unternehmen nicht vorhanden und wird daher hier auch nicht verwendet.

245 Bei den größten bzw. kleinsten Banken ist dies nicht möglich, die Peer Group wird jedoch im dieser Untersuchung immer aus vier Banken ermittelt und daher wenn nötig durch Hinzunahme eines weiteren kleineren bzw. größeren Unternehmens ergänzt.

246 Als adj. R^2 wird das korrigierte Bestimmtheitsmaß bezeichnet, dabei wird die Anzahl der unabhängigen Variablen berücksichtigt. Grund für diese Bereinigung ist, dass das R^2 die Eigenschaft hat bei zunehmender Anzahl von Koeffizienten größer zu werden, unabhängig davon ob die Bestimmtheit steigt. Ein negatives adj. R^2 bedeutet, dass die Regression überhaupt keine Aussagekraft besitzt.

		2000	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
fundamentale Schätzung	adj. R^2	**0.31**	**0.44**	0.24	**0.16**	**0.40**	0.02	0.12
OLS je Jahr	MSE	0.14	**0.07**	0.17	**0.15**	**0.05**	0.12	0.11
fundamentale Schätzung	adj. R^2	0.27	0.21	**0.48**	0.12	0.27	**0.14**	**0.14**
period fix effects	MSE	**0.11**	0.10	**0.11**	**0.15**	0.06	**0.10**	**0.11**
Peer Group Land	adj. R^2	0.07	0.41	–0.02	–0.03	0.25	0.09	0
	MSE	0.16	0.08	0.24	0.22	0.07	0.11	0.13
Peer Group Größe	adj. R^2	0.10	0.02	0.26	0.01	–0.03	0.07	0.03
	MSE	0.14	0.15	0.15	0.19	0.11	0.10	0.12
Branchensample	adj. R^2	0	0	0	0	0	0	0
	MSE	0.17	0.15	0.23	0.18	0.09	0.11	0.12

		2007	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**ges**
fundamentale Schätzung	adj. R^2	0.09	0.26	0.07	0.22	0.22	0.07	0.24
OLS je Jahr	MSE	0.14	0.20	0.71	0.21	0.10	0.34	0.19
fundamentale Schätzung	adj. R^2	**0.15**	**0.32**	0.14	**0.33**	**0.27**	0.26	**0.41**
period fix effects	MSE	**0.11**	**0.17**	0.61	**0.07**	**0.10**	0.18	**0.18**
Peer Group Land	adj. R^2	–0.01	0.04	**0.20**	–0.01	0.22	**0.31**	0.32
	MSE	0.15	0.28	**0.57**	0.13	0.11	**0.17**	0.19
Peer Group Größe	adj. R^2	0	0.18	0.09	0.09	0.08	0.01	0.28
	MSE	0.14	0.23	0.66	0.11	0.14	0.28	0.20
Branchensample	adj. R^2	0	0	0	0	0	0	0.20
	MSE	0.12	0.26	0.73	0.14	0.14	0.26	0.21

Hinweis: Jeweils die besten Ergebnisse sind fett makiert.

Tabelle 18: Vergleich der Betaschätzverfahren

Dabei ist keine zusätzliche Konstante vorhanden, da der Branchenbetawert je Jahr bereits für alle Banken gleich ist, und die jährliche Regression nicht auf zwei Konstante regressiert werden kann. Ab dem Jahr 2004 muss die Null–Hypothese $\alpha = 0$ und $\gamma = 1$ nicht mehr verworfen werden. Die Nullwerte beim Branchenbeta adj R^2 ergeben sich dadurch, dass hier auf eine einzelne Konstante regressiert wurde und somit kein Erklärungsgehalt für die Betaschwankung durch die Regression gegeben ist.

Tabelle 18 stellt die Ergebnisse der einzelnen Betaermittlungsverfahren gegenüber.

Die "beste" Schätzmethode hat hohe Bestimmtheitsgrade (adj. R^2) und geringe mittlere quadratische Abweichungen (MSE). Bis auf das Jahr 2012 liefern die mittels fundamentalen Kennzahlen ermittelten Betaschätzer die besten Ergebnisse[247]. Wobei mit Ausnahme von vier Jahren[248], dass *period fixed effects* Modell sich gegen dem Modell mit jährlich geänderten Regressionskoeffizienten (OLS) durchsetzt.

Auffallend ist, dass die Schätzungen mittels Peer Groups nicht zu konstant besseren Ergebnissen führen als die Branchenwerte. Obwohl dies theoretisch erwartet wird. Weiters ist ersichtlich, dass Peer Groups Schätzungen, die auf Grund der Größe ermittelt wurden, bessere Schätzergebnisse liefern als die bloße Land Peer Group.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass fundamentale Betafaktoren für die Kapitalkostenermittlung für *fiktiv* nicht–börsennotierten Unternehmen die besten Ergebnisse liefern. Durch Berücksichtigung von lediglich vier Kennzahlen – Unternehmensgröße, Verschuldungsgrad, Liquidität und Rentabilität können deutlich bessere Schätzergebnisse erzielt werden, als durch die in der Praxis üblichen Verfahren. Anzumerken ist jedoch, dass hier lediglich Peer Groups nach einem Kriterium gebildet wurden, d.h. Länderzugehörigkeit oder Größe. Üblich ist jedoch oft, mehrere Faktoren zu berücksichtigten.

In wieweit diese fundamentalen Modelle auch auf tatsächliche nicht–börsennotierte Banken angewendet werden können, die großteils auf Grund der Größe und Geschäftszweigen nicht mit den hier untersuchten STOXX Europe 600 Banks vergleichbar sind, bleibt jedoch leider offen.

5.4.3 *Anwendung an einem konkreten Beispiel*

Die eben erklärte Erkenntnis wird nun anhand eines konkreten Beispieles angewendet. Dabei wird gezeigt, dass lediglich durch die Kenntnis von vier Kennzahlen – Eigenkapital, Verschuldungsgrad, Liquidität und Rentabilität und durch Einsetzen in die ermittelte Regression die Kapitalkosten einer nicht–notierten Bank ermittelt werden können. Für diese Veranschaulichung werden die Daten der BAWAG P.S.K. herangezogen.

Im ersten Schritt wurden für den Zeitraum von 1999 – 2012 die Werte für das Gesamtvermögen, das Eigenkapital, die liquide Mitteln (Cash and Equi-

247 2012 dominiert die Methode Peer Group Land.
248 2000, 2001, 2003 und 2004

Jahr	Gesamt–kapital	Eigen–kapital	Cash and Equivalents	Fremd–kapital	GK–Rentabiltität in %
1999	21,603.70	1,383.60	177.70	20,220.00	0.45
2000	45,735.00	1,298.00	543.00	44,437.00	0.26
2001	47,942.00	1,440.00	1,022.00	46,502.00	0.24
2002	48,842.00	1,714.00	548.00	47,128.00	0.20
2003	50,819.00	1,953.00	609.00	48,866.00	0.27
2004	56,271.00	2,147.00	915.00	54,124.00	0.26
2005	57,898.00	2,024.00	350.00	55,874.00	–0.02
2006	50,806.00	2,075.00	390.00	48,731.00	0.12
2007	44,847.00	2,130.00	328.00	42,717.00	–0.97
2008	41,578.00	1,326.00	279.00	40,252.00	–1.65
2009	41,225.00	2,292.00	245.00	38,933.00	0.40
2010	38,556.00	2,386.00	230.00	36,170.00	0.34
2011	41,077.00	2,328.00	291.00	38,749.00	0.30
2012	41,265.00	2,838.00	267.00	38,427.00	0.33

Tabelle 19: Jahresabschlussdaten der BAWAG P.S.K.

valents), das Fremdkapital, sowie die Gesamtrentabilität aus dem Jahresabschluss entnommen. Die Werte sind in der Tabelle 19 zusammengefasst.[249]

Im zweiten Schritt wurden aus diesen Daten die benötigten Kennzahlen – ln(Eigenkapital), Verschuldungsgrad, Liquidität und GK-Rentabilität laut den Berechnungen aus Tabelle 7 ermittelt, falls diese nicht bereits direkt aus dem Jahresabschluss entnommen werden könnten. Zusammengefasst werden diese Kennzahlen in Tabelle 20.

Für die Ermittlung der Betawerte wurde im nächsten Schritt die neu gewonnene Erkenntnis des Zusammenhanges zwischen den Kennzahlen und dem Betawert aus dem Modell (52) und der in Tabelle 13 und Tabelle 14 ermittelten Koeffizienten umgesetzt. Zur einfachen Lesbarkeit und Nachvollziehbarkeit werden die Koeffizienten für die fundamentale Betaermittlung noch einmal in der Tabelle 21 zusammengefasst und das Modell hier angeführt

Die empirische Untersuchung ergab, dass bei der "besten" Regression der Betawert durch die Unternehmensgröße $size$, den Verschuldungsgrad lev, der Liquidität liq sowie der Rentabilität ret erklärt wird. Zu beachten ist,

249 Die Bilanzinformationen stammen von der Datenbank S&P Capital IQ. Ich bedanke mich beim Institut für Finanzwirtschaft der Universtität Wien für den Datenzugang.

Jahr	ln(Eigen–kapital)	Verschuld–ungsgrad	Liquititäts–rate	GK–Rentabiltität in %
1999	7.23	14.61	0.008	0.45
2000	7.17	34.23	0.012	0.26
2001	7.27	32.29	0.021	0.24
2002	7.45	27.50	0.011	0.20
2003	7.58	25.02	0.012	0.27
2004	7.67	25.21	0.016	0.26
2005	7.61	27.61	0.006	–0.02
2006	7.64	23.48	0.008	0.12
2007	7.66	20.05	0.007	–0.97
2008	7.19	30.36	0.007	–1.65
2009	7.74	16.99	0.006	0.40
2010	7.78	15.16	0.006	0.34
2011	7.75	16.64	0.007	0.30
2012	7.95	13.54	0.006	0.33

Tabelle 20: Kennzahlen der BAWAG P.S.K.

Jahr/ Methode	Konstante	ln(Eigen–kapital)	Verschuld–ungsgrad	liquidity ratio	GK–Rentabilität
2000	–0.83	0.18	0.01	–1.16	–0.03
2001	–0.76	0.22	–0.02	–0.81	0
2002	–1.57	0.26	0.01	–0.73	0.09
2003	–0.46	0.19	–0.01	0.34	–0.20
2004	0.11	0.10	0	–1.65	–0.31
2005	–0.13	0.09	0.01	0.24	0
2006	–0.17	0.09	0.02	–2.67	0.18
2007	–0.29	0.12	0.02	–2.85	0.19
2008	–1.04	0.20	0.02	1.20	0.05
2009	–0.12	0.15	0.02	0.79	–0.22
2010	0.21	0.09	0.01	–0.21	–0.12
2011	–0.25	0.18	–0.01	–0.75	–0.27
2012	–0.16	0.16	0	–0.57	–0.28
OLS	–0.48	0.18	0.01	–0.63	–0.18
cross fixed	–3.62	0.48	0.03	–0.91	–0.14
period fixed	–0.35	0.16	0.01	–0.72	–0.12
two–way fixed	0.07	0.12	0.01	–1.16	–0.14

Tabelle 21: Wiederholung der Ergebnisse aus Tabelle 13 und 14

dass jeweils die Kennzahlen aus dem Vorjahr für die Betaermittlung verwendet wird.

$$\begin{aligned}\beta_i &= a + b_{size} \cdot K_{size,i,t-1} + b_{lev} \cdot K_{lev,i,t-1} + \\ &\quad b_{liq} \cdot K_{liq,i,t-1} + b_{ret} \cdot K_{ret,i,t-1}\end{aligned}$$

Unter Heranziehen der Regression je Jahr bedeutet dies beispielhaft für den Betawert des Jahres 2000, dass die Koeffizienten vom Jahr 2001 laut Tabelle 21 herangezogen werden und damit die Kennzahlen aus dem Jahr 2000 multipliziert werden.

$$\begin{aligned}\beta_{BAWAGP.S.K,2000} &= a_{2000} + \\ &\quad b_{size,2000} \cdot K_{size,BAWAGP.S.K,1999} + \\ &\quad b_{lev,2000} \cdot K_{lev,BAWAGP.S.K,1999} + \\ &\quad b_{liq,2000} \cdot K_{liq,BAWAGP.S.K,1999} + \\ &\quad b_{ret,2000} \cdot K_{ret,BAWAGP.S.K,1999} \\ \beta_{BAWAGP.S.K,2000} &= -0.83 + 0.18 \cdot 7.23 + 0.01 \cdot 14.61 + \\ &\quad -1.16 \cdot 0.008 - 0.03 \cdot 0.45 \\ \beta_{BAWAGP.S.K,2000} &= 0.59\end{aligned}$$

Die Ergebnisse der restlichen Jahre sind in Tabelle 22 dargestellt. Als Vergleichsbeta dient das gewichtete Branchenbeta sowie das Branchenbeta mit Stoxx Europe Proxy für das Marktportfolio laut Kapitel 5.2.4 und Abbildung 2. Für die jährliche Beta Ermittlung mittels *period fixed effects* Regression werden die Werte der Konstanten aus Tabelle 24 verwendet.

Es ergeben sich Unterschiede zwischen den ermittelten Betawerten mittels Regression je Jahr und den Betawerten mittels *period fixed effects* Regression. Diese sind darauf zurück zuführen, dass bei der ersten Ermittlung auch nicht signifikante Koeffizienten verwendet wurden. Die Methode mittels *period fixed effects* Regression liefert die bessern Ergebnisse.

Jahr Jahr	Regression je Jahr	period fixed effects	Branchenbeta gewichtet	Branchenbeta Stoxx
2000	0.59	0.98	1.01	0.63
2001	0.12	1.21	1.06	1.05
2002	0.65	1.36	1.18	1.15
2003	0.64	1.31	1.11	1.09
2004	0.76	1.14	0.87	0.96
2005	0.82	1.29	1.01	1.08
2006	1.05	1.42	1.05	1.08
2007	1.10	1.57	1.32	1.32
2008	0.85	1.67	1.36	1.55
2009	1.93	2.11	1.76	1.79
2010	1.03	1.41	1.27	1.48
2011	0.90	1.33	1.23	1.31
2012	0.99	1.55	1.38	1.48

Tabelle 22: Ergebnisse der fundamentalen Betaermittlung der BAWAG P.S.K.

6

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Die vorliegende Arbeit befasste sich mit der Bestimmung von Kapitalkosten für Unternehmen, die nicht an der Börse notieren. Ausgehend von der allgemein gehaltenen theoretischen Analyse der Modelle zur Ermittlung der Kapitalkosten bei notierten Unternehmen wurde auf die gängigen Schätz– und Prognosemethoden für die Bestimmung der Kapitalkosten bei nicht–börsennotierten Unternehmen eingegangen. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Analyse der Einflussfaktoren des systematischen Risikos und der daraus resultierenden Möglichkeit mittels fundamentaler Kennzahlen die Kapitalkosten zu schätzen. Im Rahmen einer empirischen Untersuchung anhand der 47 europäischen Banken, die 2013 im Stoxx Europe 600 Banks enthalten waren, wurden die Eigenkapital–Betafaktoren mittels Kennzahlen geschätzt und dabei mehrere unterschiedliche Regressionsmodelle getestet. Als Resultat wurden folgende wertvolle Ergebnisse gefunden:

- Einer der wichtigsten Einflussfaktoren auf das systematische Risiko im Bankensektor ist die Unternehmensgröße. Je größer eine Bank ist, desto höher ist das systematische Risiko und daher auch die Kapitalkosten. Erklärt werden kann dies dadurch, dass bei große Banken oft speziellere Risiken, wie Kreditrisiko, operatives Risiko oder Wechselkursrisiko gehäuft anfallen. Weiters sind größere Banken, wegen einer stärkeren Vernetzung zwischen den einzelnen Instituten, generellen Schocks mehr ausgesetzt. Dies hat sich gerade in der letzten Finanzkrise gezeigt.

- Zusätzlich hat der Verschuldungsgrad eine Auswirkung auf das systematische Risiko. Ein höherer Eigenkapitalanteil verringert dabei das Risiko der Banken. Die Maßnahmen von Basel III bezüglich der Mindesteigenkapitalquoten gehen somit in die richtige Richtung. Da laut dieser Untersuchung eine Erhöhung des Eigenkapitals zu geringeren Kapitalkosten führen, trifft die allgemeine Befürchtung, dass die Baselbestimmungen zu Lasten der Anleger fällt, nicht zu.

- Darüber hinaus führt bei den untersuchten Banken eine höhere Liquidität zu einem geringeren systematischen Risiko. Mehr liquide Mitteln ermöglichen es, dass Zahlungsverpflichtungen fristgerecht erfüllt werden können und somit die Zahlungsunfähigkeit und das Konkursrisiko gering bleibt.

- Zu guter Letzt beeinflusst die Rentabilität der Banken die Höhe der Kapitalkosten negativ. Erfolgreiche Banken besitzen somit ein geringeres Risiko.

- Hervorzuheben ist, dass Kennzahlen, die das Kreditrisiko bzw. das operative Risiko der Banken messen, in der empirischen Untersuchung keinen Einfluss auf das systematische Risiko haben.

- In der vorliegenden Untersuchung wurden mehrere Modelle analysiert. Dazu zählten zeitlich kongruente und zeitversetzte Zusammenhänge zwischen den Kennzahlen und dem Betafaktor, sowie mehrere Panelregressionen, bei denen unterschiedlichen Annahmen bezüglich der Regressionskonstanten und des Fehlerterms gemacht wurden. Das "beste" Modell ist dabei das *two–way fixed effects* Modell. Dieses berücksichtigt bei der Analyse des systematischen Risikos sowohl die unbeobachtete Heterogenität zwischen den Banken sowie zwischen den untersuchten Jahren.

- Ausgehend von den ermittelten Einflussfaktoren wurden die Kapitalkosten von fiktiven nicht–börsennotierten Unternehmen geschätzt und die Ergebnisse mit anderen bekannten Verfahren zur Betaermittlung bei Unternehmen, die nicht notieren, verglichen. Bemerkenswert dabei ist, dass die Resultate der hier vorliegenden Untersuchung zur Bestimmung der Kapitalkosten mittels Kennzahlen zu weitaus besseren Schätzergebnissen führen, als die in der Praxis stark vertretene Peer Group Analyse.

Die vorliegende Arbeit leistet somit einen wichtigen Beitrag für die Bestimmung der Kapitalkosten. Der Mehraufwand, der durch das Sammeln der nötigen Kennzahlen und der eventuellen erneuten Regression für zukünftige Jahre entsteht, ist zwar größer als bei der reinen Peer Group Analyse, wird jedoch durch signifikant bessere Schätzergebnisse belohnt. Die bereits existierende Literatur in Bezug auf die fundamentalen Betafaktoren und die Bankenliteratur wird durch die Verknüpfung von einer Vielzahl von statistischen Regressionen und die anschließende Anwendung für die Schätzung von Kapitalkosten, sowie die Vergleiche mit anderen Methoden erweitert.

Die Resultate können in der Praxis – ob für die Unternehmensbewertung oder für Investitionsentscheidungen, sowohl für Bankmanager als auch für Investoren – äußerst nützlich sein. Lediglich durch die Kenntnis von vier Kennzahlen – Eigenkapital, Verschuldungsgrad, Liquidität und Rentabilität und durch Einsetzen in die ermittelte Regression können die Kapitalkosten

von börsennotierten und nicht–notierten Banken ermittelt werden. Auswirkungen von möglichen Unternehmensentscheidungen auf das Risiko können darüber hinaus einfacher erkannt werden. Weiters kann die Arbeit aber auch als Ausgangspunkt für aufbauende Untersuchungen dienen. Einige mögliche Erweiterungen sind dabei denkbar:

- Die Grundgesamtheit lässt sich über die STOXX Banks hinaus auf zusätzliche Banken erweitern. Dadurch könnten sich eventuell noch genauere Schätzergebnisse ergeben bzw. können an den zusätzlichen Banken die Schätzergebnisse weiters getestet werden.

- Die Analysen lassen sich für andere Branchen wiederholen, um dort die spezifischen Einflussfaktoren zu ermitteln. Eine gesammelte Analyse mit allen Branchen gemeinsam ist in der Literatur bereits mehrmals durchgeführt wurden und wird eher abgelehnt, da dadurch wesentliche branchenspezifische Einflussfaktoren sowie das Ausmaß dieser untergehen. Durch einen Branchendummy kann dies nicht komplett abgedeckt werden.

- Die Peer Groups, die für die Überprüfung der Vorteilhaftigkeit der fundamentalen Betaermittlung als Vergleichsverfahren erstellt wurden, könnten noch ausgefeilter bestimmt werden. Bisher wurden die untersuchten Peer Groups nach Größe und Länderzugehörigkeit gebildet. Grundsätzlich sollten die herangezogenen Unternehmen die gleiche Risikosituation wie das Bewertungsobjekt aufweisen, daher werden meist Unternehmen, die im selben Geschäftsbereich und in der gleichen Branche und darüber hinaus auf den gleichen Absatz– und Beschaffungsmärkten tätig sind, herangezogen. Die Unternehmen sollten sich bezüglich Umsatz– und Investitionsvolumen, Größe, Wachstumserwartungen sowie Lebenszyklusphase ähneln. Es ist jedoch schwierig, wenn nicht fast unmöglich ein identes börsennotiertes Unternehmen zu finden, das nur in einem Geschäftsbereich tätig ist. Da es keine eindeutigen Kennzahlen zur Festlegung der Peer Group, sowie Intervalle in welchen diese liegen müssen, um als "vergleichbar" angesehen werden gibt, wurde diese Erweiterung in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch die fundamentale Betafaktorermittlung bessere Aussagen über die Kapitalkosten von nicht–börsennotierten Banken gemacht werden können. Darüber hinaus liefert diese Arbeit aber auch einen guten Überblick über andere Methoden zur Schätzung der Kapitalkosten.

A

APPENDIX

	2000	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
Konstante	−1.31*	−1.18***	−2.07***	−1.08	−0.24	−0.22	−0.10
ln(Bilanzsumme)	0.18**	0.22***	0.26***	0.19***	0.10**	0.09*	0.09*
leverage ratio	0.00	−0.03***	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.01
liquidity ratio	−1.12	−0.78	−0.74	0.71	−1.63*	0.36	−2.59**
EK–Rentablität	0.01	0.00	0.01	0.00	−0.01*	−0.01	0.00
adj R^2	0.23	0.47	0.51	0.21	0.34	0.15	0.20
	2007	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**ges**
Konstante	−0.48	−1.64***	−1.55	−0.16	−0.79	−0.55	−0.91***
ln(Bilanzsumme)	0.13**	0.21***	0.24**	0.10***	0.18***	0.17***	0.18***
leverage ratio	0.00	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.00	0.00
liquidity ratio	−3.33**	0.83	0.11	−0.20	−0.85	−0.63	−0.63*
EK–Rentablität	0.01	0.01	0.00	0.00	−0.01	−0.02**	−0.01***
adj R^2	0.28	0.46	0.23	0.35	0.27	0.28	0.31

Hinweis: * bezeichnet signifikant bei einem $\alpha = 10$ %,
** bei einem $\alpha = 5$ % und *** bei einem $\alpha = 1$ %

Tabelle 23: Regression je Jahr mit ln(Bilanzsumme)

Jahr	Konstante je Jahr
2000	–0.259
2001	–0.236
2002	–0.078
2003	–0.125
2004	–0.286
2005	–0.151
2006	–0.070
2007	0.137
2008	0.128
2009	0.462
2010	0.056
2011	–0.020
2012	0.185

Tabelle 24: Konstante je Jahr der *periode fixed effects* Regression laut Tabelle 13

	1999	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
branchenbeta	0.84***	0.75***	0.75***	0.80***	0.88***	0.93***	0.93***	0.97***
adj R^2	0	0	0	0	0	0	0	0
Wald c(1)=1								
F–stat	9.72***	11.27***	17.21***	10.07***	3.24*	1.55	1.62	0.49
χ^2	9.72***	11.27***	17.21***	10.07***	3.24*	1.55	1.62	0.49
	2007	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**ges**	
branchenbeta	0.95***	0.92***	0.93***	1.00***	0.96***	0.96***	0.92***	
adj R^2	0	0	0	0	0	0	0.20	
Wald c(1)=1								
F–stat	1.27	2.06	0.89	0	0.87	0.87	24.99***	
χ^2	1.27	2.06	0.89	0	0.87	0.87	24.99***	

Hinweis: * bezeichnet signifikant bei einem $\alpha = 10$ %,
** bei einem $\alpha = 5$ % und *** bei einem $\alpha = 1$ %

Tabelle 25: Validierung Branche

	1999	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
Konstante a	0.55**	0.44**	0.15	0.83***	0.89***	0.24	0.43*	0.73**
Beta Peer Group Land	0.46*	0.42*	0.81***	0.14	0.09	0.71***	0.54**	0.28
adj R^2	0.08	0.07	0.41	−0.02	−0.03	0.25	0.09	0
Wald c(1)=0, c(2)=1								
F–stat	2.72*	3.02*	0.65	4.32**	4.19**	1.07	1.69	3.14*
χ^2	5.44*	6.03**	1.30	8.64**	8.37**	2.15	3.38	6.29**

	2007	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**ges**
Konstante a	0.98**	0.73**	0.58	0.97**	0.34	0.33	0.29***
Beta Peer Group Land	0.22	0.42*	0.66***	0.25	0.71***	0.77***	0.74***
adj R^2	−0.01	0.04	0.20	−0.01	0.22	0.31	0.32
Wald c(1)=0, c(2)=1							
F–stat	3.61**	2.79*	1.52	3.49**	1.10	0.95	15.56***
χ^2	7.23**	5.58*	3.04	6.99**	2.21	1.91	31.12***

Hinweis: * bezeichnet signifikant bei einem $\alpha = 10$ %,
** bei einem $\alpha = 5$ % und *** bei einem $\alpha = 1$ %

Tabelle 26: Validierung Peer Group Land

	1999	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
Konstante a	1.17**	0.34	0.52**	0.24	0.61*	0.87***	0.36	0.61**
Beta Peer Group Größe	–0.14	0.54*	0.35	0.74	0.38	–0.07	0.61*	0.40
adj R^2	–0.03	0.10	0.02	0.26	0.01	–0.03	0.07	0.03
Wald c(1)=0, c(2)=1								
F–stat	5.03**	1.34	2.96*	0.83	2.07	4.92**	0.82	2.62*
χ^2	10.06***	2.67	5.92*	1.67	4.13	9.84***	1.65	5.24*

	2007	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**ges**
Konstante a	0.92**	0.43	0.81*	0.59*	0.61**	0.97**	0.31***
Beta Peer Group Größe	0.27	0.65***	0.52**	0.54**	0.48**	0.31	0.72***
adj R^2	0	0.18	0.09	0.09	0.08	0.01	0.28
Wald c(1)=0, c(2)=1							
F–stat	3.48**	1.47	2.10	1.93	2.65*	3,86**	16.12***
χ^2	6.96**	2.95	4.20	3.86	5.30*	7.73**	32.25***

Hinweis: * bezeichnet signifikant bei einem $\alpha = 10$ %,
** bei einem $\alpha = 5$ % und *** bei einem $\alpha = 1$ %

Tabelle 27: Validierung Peer Group Größe

B

ABSTRACT IN DEUTSCH

Diese Diplomarbeit befasst sich mit der Bestimmung der Kapitalkosten für Unternehmen, die nicht an einer Börse notiert. Ausgehend von der allgemein gehaltenen theoretischen Analyse der Modelle zur Ermittlung der Kapitalkosten bei notierten Unternehmen wurde auf die gängigen Schätz– und Prognosemethoden für die Bestimmung der Kapitalkosten bei nicht–börsennotierten Unternehmen eingegangen. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Analyse der Einflussfaktoren des systematischen Risikos und der daraus resultierenden Möglichkeit mittels fundamentaler Kennzahlen die Kapitalkosten zu schätzen.

Im Rahmen einer empirischen Untersuchung anhand der 47 europäischen Banken, die 2013 im Stoxx Europe 600 Banks enthalten waren, wurden die Eigenkapital–Betafaktoren mittels Kennzahlen geschätzt und dabei mehrere unterschiedliche Regressionensmodelle getestet. Die Ergebnisse zeigen, dass das systematische Risiko im Bankensektor durch die Unternehmensgröße, den Verschuldungsgrad, die Liquidität und die Rentabilität signifikant beeinflusst wird.

Ausgehend von den ermittelten Einflussfaktoren wurden die Kapitalkosten von fiktiven nicht–börsennotierten Unternehmen geschätzt und die Ergebnisse mit anderen bekannten Verfahren zur Betaermittlung bei Unternehmen, die nicht notieren, verglichen. Bemerkenswert dabei ist, dass die Resultate der hier vorliegenden Untersuchung zur Bestimmung der Kapitalkosten mittels Kennzahlen zu weitaus besseren Schätzergebnissen führen, als die in der Praxis stark vertretene Peer Group Analyse.

Die Resultate können in der Praxis – ob für die Unternehmensbewertung oder für Investitionsentscheidungen, sowohl für Bankmanager als auch für Investoren – äußerst nützlich sein.

C

ABSTRACT IN ENGLISH

This master thesis deals with the determination of the cost of capital for companies not listed at a stock exchange. The cost of capital is one of the most important factors to value a business or an investment.

This work contains a theoretical and an empirical part. It starts with the theoretical analysis of the models to determine the cost of capital for listed companies which creates the base for the determination and application of the cost of capital. Afterwards the main methods to forecast and estimate the cost of capital for non-listed companies or projects are described. The thesis is focusing on the analysis of the main determinates behind the systematic risk and the possibility to use the potential relationships between fundamental data and the beta to estimate the cost of capital.

In the context of an empirical study based on 47 European banks which are included in the Stoxx Europe 600 Banks (as of 2013) the determinants of the bank equity beta were estimated. During the analysis several different regression models were tested. The results indicate that the factors influencing the systematic risk in the banking sector significantly are company size, leverage ratio, liquidity and profitability.

Based on these factors, the equity betas for fictitious non-listed companies were estimated. Comparing these results with other well-known methods to determine the beta of non-listed companies, it is remarkable that the results of the present study using fundamental data are better than the peer group analysis, even though this method is strongly preferred in practice.

In summary this work makes an important contribution to the determination of the cost of capital. The results can be useful in practice, whether for business valuation or for investment decisions and can be used by bank managers and investors.

D

LEBENSLAUF

PERSÖNLICHE DATEN

Name	Anna Katharina Demmelmayr
Staatsangehörigkeit	Österreich

AUSBILDUNG

10 | 2011 – 3 | 2014	**Universität Wien**, Masterstudium Betriebswirtschaft *Spezialisierung:* Corporate Finance und Operations Research *Masterarbeit:* Zur Bestimmung von Kapitalkosten nicht–börsennotierter Unternehmungen – Untersuchung mit Darstellung für Banken
10 | 2008 – 7 | 2011	**Universität Wien**, Bakkalaureatsstudium Betriebswirtschaft *Spezialisierung:* ökonomische Analyse *Bakkalaureatsarbeit 1:* Das allgemeine Gleichgewicht *Bakkalaureatsarbeit 2:* Ausgaben für Schulen: Internationale Entwicklungstrends und Determinanten
9 | 2003 – 6 | 2008	**Handelsakademie I Wels** *Spezialisierung:* Controlling Matura mit Auszeichnung

BERUFSERFAHRUNG

09 | 2013 – jetzt	**KPMG Advisory AG**, 1090 Wien *Bereich:* Corporate Finance
03 | 2011 – 08 | 2013	**Universität Wien**, 1210 Wien Studienassistentin am Institut für Finanzwirtschaft

LITERATURVERZEICHNIS

[Agusman u. a. 2008] Agusman, Agusman ; Monroe, Gary S. ; Gasbarro, Dominic ; Zumwalt, J.K.: Accounting and capital market measures of risk: Evidence from Asian banks during 1998 – 2003. In: *Journal of Banking & Finance* 32 (2008), S. 480 – 488

[Allert u. a. 2011] Allert, Arnd ; Gleisner, Werner ; Alfter, Wolfgang ; Bachl, Robert ; Borgers, Uwe ; Dörner, Achim ; Iserloh, Gerald ; Kniest, Wolfgang ; Koehler, Erik ; Stahlberg, Gernot ; Wacker, Marcus: Bewertung nicht börsennotierter Unternehmen – Die Berücksichtigung von Insolvenzwahrscheinlichkeiten. In: *BewertungsPraktiker* (2011), Jänner, S. 12 – 22

[Arbeitskreis "Finanzierung" 1996] Arbeitskreis "Finanzierung", der Schmalenbach-Gesellschaft Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.: Wertorientierte Unternehmenssteuerung mit differenzierten Kapitalkosten. In: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 48. Jg. (1996), Nr. 6, S. 543 – 578

[Armitage 2005] Armitage, Seth: *The Cost of Capital - Intermediate Theory*. Cambridge : Cambridge University Press, 2005

[Baele u. a. 2007] Baele, Lieven ; De Joghe, Olivier ; Vander Vennet, Rudi: Does the stock market value bank diversification. In: *Journal of Banking & Finance* 31 (2007), Juli, Nr. 7, S. 1999 – 2023

[Ball und Brown 1969] Ball, Ray ; Brown, Philip: Portfolio theory and accounting. In: *Journal of Accounting Research* 7 (1969), Nr. 2, S. 300 – 323

[Balz und Bordemann 2007] Balz, Urlich ; Bordemann, Heinz-Gerd: Ermittlung von Eigenkapitalkosten zur Unternehmensbewertung mittelständischer Unternehmen mit Hilfe des CAPM. In: *Finanzbetrieb 12/2007* (2007), S. S. 737 – 743

[Basu 1983] Basu, Sanjoy: The relationship between earnings yield, market value, and return for NYSE common stocks: Further evidence. In: *Journal of Financial Economics* 12 (1983), S. 129 – 156

[Bauer 1992] Bauer, Christoph: *Das Risiko von Aktienanlagen: die fundamentale Analyse und Schätzung von Aktienrisiken*. Köln : Müller Botermann Verlag, 1992

[Beaver u. a. 1970] Beaver, William H. ; Kettler, Paul ; Scholes, Myron: The association between market determined and accounting determined risk measures. In: *Accounting Review* 45 (1970), Nr. 4, S. 654 – 682

[Berk u. a. 2012] Berk, Jonathan ; DeMarzo, Peter ; Harford, Jarrad ; Pearson Education, Inc. (Hrsg.): *Fundamentals of Corporate Finance*. Bd. Second Edition. Prentice Hall, 2012

[Bhandari 1988] Bhandari, Laxmi C.: Debt/Equity ratio and expected common stock returns: Empirical evidence. In: *Journal of Finance* 43 (1988), S. 507 – 528

[Black 1972] Black, Fischer: Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing. In: *Journal of Business* (1972), Nr. 3, S. 444 – 445

[Bowamn 1979] Bowamn, Robert G.: The theoretical relationship between systematic risk and financial (accounting) variables. In: *The Journal of Finance* 34 (1979), Nr. 3, S. 617 – 630

[Breeden 1979] Breeden, Douglas T.: An intertemporal asset pricing model with stochastic consumption and investment opportunities. In: *Journal of Financial Economics* 7 (1979), S. 265 – 296

[Brennan 1970] Brennan, Michael J.: Taxes, Market Valuation and Corporate Financial Policy. In: *National Tax Journal* 23 (1970), Nr. 4, S. 417 – 427

[Brunner u. a. 1998] Brunner, Robert F. ; Eades, Kenneth M. ; Harris, Robert S. ; Higgins, Robert C.: Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis. In: *Financial Practice and Education* (1998), Spring/Summer, S. 13 – 28

[Büschgen 1994] Büschgen, Hans E.: *Das kleine Börsen–Lexikon*. Bd. 20. aktualisierte Auflage. Lengerich : Verlag Wirtschaft und Finanzen GmbH, 1994

[Bundesministerium für Finanzen] *Basel III - Änderungen im bankaufsichtlichen Rahmenwerk*. https://www.bmf.gv.at/finanzmarkt/finanzkapitalmaerkte-eu/basel-iii.html. – online am 5.11.2013

[Caixabank.com] *Who we war*. http://www.caixabank.com/informacioncorporativa/quienessomos-en.html. – online am 1.8.2013

[Callahan und Mohr 1989] Callahan, Carolyn M. ; Mohr, Rosanne M.: The determinats of systematic risk: a synthesis. In: *The Financial Review* 24 (1989), Nr. 2, S. 157 – 181

[Carhart 1997] Carhart, Mark M.: On persistence in mutual fund performance. In: *The Journal of Finance* Vol. LII, NO. 1 (1997), März, S. 57 – 82

[Chen u. a. 1986] Chen, Nai-Fu ; Roll, Richard ; Ross, Stephen A.: Economic Forces and the Stock Market. In: *The Journal of Business* 59 (1986), Nr. 3, S. 383 – 403

[Chung 1989] Chung, Kee H.: The impact of the demand volatility and leverages on the systematic risk of common stocks. In: *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 16 (1989), S. 343 – 360

[Chung und Charoenwon 1991] Chung, Kee H. ; Charoenwon, Charlie: Investment options, assets in place, and the risk of stocks. In: *Financial Management* 20 (1991), Nr. 3, S. 21 – 33

[Damodaran 2001] Damodaran, Aswath: *Corporate Finance – Theory and Practice*. Second Edition. New York : Wiley, 2001

[Damodaran 2002] Damodaran, Aswath: *Investment valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*. Second Edition. New York : John Wiley & Sons, Inc., 2002

[Damodaran 2003] Damodaran, Aswath: Country Risk and Company Exposure. Theory and Practice. In: *Journal of Applied Finance* 13 (2003), Nr. 2

[Danz 1981] Danz, Rolf W.: the relationship between return and market value of common stocks. In: *Journal of Financial Economics* 9 (1981), S. 3 – 18

[Dayal u. a. 2012] Dayal, Ranu ; Grasshoff, Gerold ; Jackson, Douglas ; Morel, Philippe ; Neu, Peter ; Pfuhler, Thomas: Risk Report 2012 - 2013 – An inflection point in global banking. In: *BCG Report*. The Bosten Consulting Group, Dezember 2012

[Demsetz und Strahan 1997] Demsetz, Rebecca S. ; Strahan, Philip E.: Diversification, size and risk at bank holding companies. In: *Journal of Money, Credit and Banking* 29 (1997), S. 300 – 313

[Di Biase und D'Apolito 2012] Di Biase, Pasquale ; D'Apolito, Elisabetta: The determinants of systematic risk in the Italien banking system: A cross sectional time series analysis. In: *International Journal of Economics and Finance* 4 (2012), Nr. 11, S. 152 – 164

[Dyl 1975] Dyl, Edward A.: Negative Betats: The Attraction of Selling Short. In: *Journal of Portfolio Management* 1 (1975), Nr. 3, S. 74 – 76

[Elter und Castedello 2013] Elter, Vera-Carina ; Castedello, Marc: KPMG Kapitalkostenstudie 2012/2013 – Steuerung in Unsicherheit. KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, 2013

[Elton und Gruber 1995] Elton, Edwin J. ; Gruber, Martin J.: *Modern Portfolio Theory and Ivestment Analysis*. Kanada : John Wiley & Sons, Inc., 1995 (5. Auflage)

[Elton und Gruber 1997] Elton, Edwin J. ; Gruber, Martin J.: Modern portfolio theory, 1950 to date. In: *Journal of Banking & Finance 21* (1997), S. 1743 – 1759

[Enzinger und Kofler 2011] Enzinger, Alexander ; Kofler, Peter: DCF–Verfahren: Anpassung der Beta–Faktoren zur Erzielung konsistenter Bewertungsergebnisse. In: *Recht & Rechnungswesen* (2011), Jänner, Nr. 16, S. 52 – 57

[Erhardt und Bhagwat 1991] Erhardt, Michael C. ; Bhagwat, Yatin N.: A full–information approach for estimating divisional betas. In: *Financial Management* 20 (1991), Nr. 2

[euribor-ebf.eu] *About Euribor*. http://www.euribor-ebf.eu/euribor-org/about-euribor.html. – online am 4.7.2013

[Fama 1970] Fama, Eugene F.: Multi–Period Consumption–Investment Decision. In: *American Economic Review* 60 (1970), S. 163 – 174

[Fama und French 1992] Fama, Eugene F. ; French, Kenneth R.: The cross–section of expected stock returns. In: *The Journal of Finance* VO: XLVII, NO 2 (1992), Juni, S. 427 – 465

[Fama und French 1996] Fama, Eugene F. ; French, Kenneth R.: Multifactor explanations of asset pricing anomalies. In: *The Journal of Finance* LI (1996), Nr. 1, S. 55 – 84

[Faust 2002] Faust, Martin: *Bestimmung der Eigenkapitalkosten im Rahmen der wertorientierten Unternehmenssteuerung von Kreditinstituten*. Marburg : Tectum Verlag, 2002

[Fischer 2002] Fischer, Edwin O.: *Finanzwirtschaft für Fortgeschrittene*. Bd. 3. Auflage. München : Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2002

[Fischer und Maringer 1998] FISCHER, Edwin O. ; MARINGER, Dietmar G.: Risiken am österreichischen Kapitalmarkt, Teil I: Historische Schätzer, Teil II: Analysen. In: *Bank Archiv – Zeitschrift für das gesamte Bank– und Börsenwesen* 46 (1998), Februar/März

[Fitch Ratings Inc. 2013] *Global Corporate Finance* 2012 *Transition and Default Study*. http://www.fitchratings.com/web_content/nrsro/nav/NRSRO_Exhibit-1.pdf. März 2013. – online am 4.6.2013

[Gabler Wirtschaftslexikon a] VERLAG, Springer G.: *Stichwort: Leerverkauf*. http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/leerverkauf.html. – online am 12.2.2014

[Gabler Wirtschaftslexikon b] VERLAG, Springer G.: *Stichwort: Nutzenfunktion*. http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/nutzenfunktion.html. – online am 12.2.2014

[Gabler Wirtschaftslexikon c] VERLAG, Springer G.: *Stichwort: Paneldaten und Paneldatenmodelle*. http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/paneldaten-und-paneldatenmodelle.html. – online am 15.7.2013

[Gebhardt und Daske 2004] GEBHARDT, Günther ; DASKE, Holger: Zukunftsorientierte Bestimmung von Kapitalkosten für die Unternehmensbewertung. In: *Working paper series / Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften: Finance & Accounting* No. 134 (2004)

[Geginat u. a. 2006] GEGINAT, Joost ; MORATH, Beatrix ; WITTMANN, Roland ; KNÜSEL, Philippe: *Kapitalkosten als strategisches Entscheidungskriterium*. Zürich : RolandBerger Strategy Consultants, 2006

[Griffiths u. a. 2008] GRIFFITHS, William E. ; HILL, R. C. ; LIM, Guay C.: *Using EViews – for Principles of Econometrics*. Bd. Third Edition. John Wiley & Sons, Inc, 2008

[Hachmeister 1999] HACHMEISTER, Dirk: *Der Discounted Cash Flow als Maß der Unternehmenswertsteigerung*. Frankfurt am Main : Peter Lang Europäischer Verlag der Wissenschaften, 1999 (Betriebswirtschaftliche Studien Rechnungs- und Finanzwesen, Organisation und Institution)

[Hachmeister und Ruthhard 2012] HACHMEISTER, Dirk ; RUTHHARD, Frederik: Kapitalmarktorientierte Ermittlung des Kapitalisierungszinssatzes zur Beteiligungsbewertung: Risikozuschlag. In: *Zeitung für Controlling & Management* 56. Jg. (2012), S. 186 – 191

[Hakansson 1970] Hakansson, Nils H.: Optimal investment and consumption strategies under risk for a class of utility functions. In: *Econometrica* (1970), S. 587 – 607. – reprinted in Stochastic Optimization Models in Financ (eds. W. T. Ziemba und R. G. Vickson, Academic Press, 1975, 525 - 545

[Hakansson 1974] Hakansson, Nils H.: Convergence in multiperiod portfolio choice. In: *Journal of Financial Economics* 1 (1974), S. 201 – 224

[Hamada 1972] Hamada, Robert S.: The effect of the firm's capital structure on the systematic risk of common stocks. In: *The Journal of Finance* 27 (1972), Nr. 2, S. 435 – 452

[Harris und Pringle 1985] Harris, Robert S. ; Pringle, John J.: Risk–Adjusted Discount Rates Extenstions from the Average–Risk Case. In: *Journal of Financial Research* (1985), S. 237 – 244

[Hausman 1978] Hausman, Jerry A.: Specification Tests in Econometrics. In: *Econometrica* 46 (1978), Nr. 6, S. 1251 – 1271

[Hill und Stone 1980] Hill, Ned C. ; Stone, Bernell K.: Accounting betas, systematic operating risk, and financial leverage: a risk-composition approach to the determinants of systematic risk. In: *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 15 (1980), Nr. 3, S. 595 – 637

[Höltl 2012] Höltl, Maximilian: *Der Kapitalisierungszinssatz bei der Bewertung von nicht–börsennotierten Unternehmen im Rahmen von Mergers & Acquisitions*, Universität Wien, Diplomarbeit, September 2012

[IDW 2007] IDW: *II*. Bd. 13: *Handbuch für Rechnungslegung, Prüfung und Beratung*. Düsseldorf : IDW-Verlag, 2007

[Jahankhani und Lyne 1980] Jahankhani, Ali ; Lyne, Morgan J.: Commercial bank financial policies and their impact on market–determined measures of risk. In: *Journal of Bank Research* 11 (1980), S. 169 – 178

[Jegadeesh und Titman 1993] Jegadeesh, Narasimhan ; Titman, Sheridan: Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. In: *Journal of Finance* 48 (1993), Nr. 1, S. 65 – 91

[Jensen 1967] Jensen, Michael C.: The Performance of Mutual Funds in the Period 1945 - 1964. In: *Journal of Finance* 23 (1967), Nr. 2, S. 389 – 416

[Jähnchen 2009] Jähnchen, Sven: *Kapitalkosten von Versicherungsunternehmen – Fundamentale Betafaktoren als ein Erklärungsbeitrag zur Erfassung der*

Renditforderungen der Eigenkapitalgeber. Wiesbaden : Edition Wissenschaft, 2009

[Keber und Schuster 2007] KEBER, Christian ; SCHUSTER, Matthias G.: *Finanzwirtschaft: Eine Einführung in die Finanzwirtschaft der Unternehmung*. Bd. 3. Auflage. Universität Wien, 2007

[KPMG 2012] KPMG: *Valuation News – Transactions & Restructuring*. http://www.kpmg.com/DE/de/Documents/valuation-news-sommer-herbst-kpmg-2012.pdf. Herbst 2012. – online am 2.8.2013

[Kruschwitz u. a. 2011] KRUSCHWITZ, Lutz ; LÖFFLER, Andreas ; LORENZ, Daniela: Unlevering und Relevering – Modigliani/Miller versus Miles/Ezzell. In: *Die Wirtschaftsprüfung* (2011), S. 672 – 678

[Kruschwitz u. a. 2010] KRUSCHWITZ, Lutz ; LÖFFLER, Andreas ; MANDL, Gerwald: *Unternehmensbewertung und Länderrisken – Damodarans country risk premium – und was davon zu halten ist*. http://extrw.univie.ac.at/fileadmin/user-upload/ord-extrw/Vortragsserie-10-11/Prof-Kruschwitz-Wien-101111.pdf. November 2010. – online am 2.8.2013

[Kunst 2005] KUNST, Robert M.: *Ökonometrische Methoden für Paneldaten – Teil 1*. http://homepage.univie.ac.at/robert.kunst/panel1.pdf. März 2005. – Universtität Wien, online am 20.7.2013

[Latif u. a. 2011] LATIF, Madiha ; ARSHAD, Shanza ; FATIMA, Mariam ; FAROOQ, Samia: Market Efficiency, Market Anomalies, Causes, Evidences, and Some Behavioral Aspects of Market Anomalies. In: *Research Journal of Finance and Accounting* Vol 2, No 9/10 (2011)

[Lee und Brewer 1985] LEE, C. ; BREWER, E.: The association between bank stock market–based risk measures and the financial charateristics of the firm: A pooled cross–section time series approach. In: *Federal Reserve Bank of Chicago Proceedings* (1985), S. 285 – 315

[Lev 1974] LEV, Baruch: On the association between operating leverage and risk. In: *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 9 (1974), Nr. 4, S. 627 – 641

[Lintner 1965] LINTNER, John: The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. In: *Review of Economics and Statistics* (1965), S. 13 – 37

[Mandeleker und Rhee 1984] MANDELEKER, Gershon N. ; RHEE, S. G.: The impact of operating and financial leverage on Systematic Risk of Common Stock. In: *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 19 (1984), S. 45 – 57

[Mansur u. a. 1993] MANSUR, I. ; ZANGENEH, Hammed ; ZITZ, Marks S.: The association between banks performance ratios and market–determined measures of risk. In: *Applied Economics* 25 (1993), Nr. 12, S. 1503 – 1510

[Maringer 1996] MARINGER, Dietmar G.: *Risiken am österreichischen Aktienmarkt*, Universität Wien, Dissertation, 1996

[Markowitz 1952] MARKOWITZ, Harry M.: Portfolio Selection. In: *Journal of Finance* (1952), S. 77 – 91

[Meitner und Streitferdt 2012] MEITNER, Matthias ; STREITFERDT, Felix: Zum Unlevering und Relevering von Betafaktoren – Stellungnahme zu Kruschwitz/Löffler/Lorenz WPg 2011, S. 672. In: *Die Wirtschaftsprüfung* (2012), S. 1037 – 1052

[Mensah 1992] MENSAH, Yam M.: Adjusted accounting beta, operating leverage and financial leverage as determinants of market-beta: A synthesis and empirical evaluation. In: *Review of Quantitative Finance and Accounting* 2 (1992), S. 187 – 203

[Merton 1972] MERTON, Robert: An Intertemporal Capital Asset Pricing Model. In: *Econometrica* 41 (1972), Nr. 5, S. 867 – 888

[Merton 1987] MERTON, Robert C.: A simple model of capital market equilibrium with incomplete information. In: *The Journal of Finance* 42 (1987), Nr. 3, S. 483 – 510

[Merton 1990] MERTON, Robert C.: *Continuous–time finance*. Oxford : B. Blackwell, 1990

[Miles und Ezzell 1980] MILES, James A. ; EZZELL, John R.: The weighted average cost of capital, perfect capital markets, and project life: a clarification. In: *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 15 (1980), September, Nr. 3

[Miller und Scholes 1972] MILLER, Merton H. ; SCHOLES, Myron: Rates of return in relation to risk: a re-examination of some recent findings. In: *Jensen, Michael C. (Hrg.): Studies in the Theory of Capital Markets* (1972), S. 47 – 78. – New York: Praeger

[Müller 1992] Müller, Wolfgang: *Bilanzinformation und Aktienbewertung – Eine theoretische und empirische Überprüfung der Entscheidunngsrelevanz von Jahresabschlußinformationen für die Preisbildung deutscher Aktien*. Frankfurt am Main : Fritz Knapp Verlag, 1992

[Modigliani und Miller 1958] Modigliani, Franco ; Miller, Merton H.: The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. In: *The American Economic Review* Volume XLVIII (1958), June, Nr. 3

[Mossin 1966] Mossin, Jan: Equilibrium in a Capital Market. In: *Econometrica* (1966), S. 768 – 783

[Mossin 1969] Mossin, Jan: Optimal multiperiod portfolio policies. In: *Journal of Business* 41 (1969), S. 215 – 229

[Moyer und Chatfield 1983] Moyer, R. C. ; Chatfield, Robert: Market Power and Systematic Risk. In: *Journal of Economics and Business* 35 (1983), Nr. 1, S. 123 – 130

[Pogue 1970] Pogue, Gerald A.: An Extension of the Markowitz Portfolio Selection Model to Include Variable Transactions' Costs, Short Sales, Leverage Policies and Taxes. In: *The Journal of Finance* XXV (1970), Nr. 5, S. 1005 – 1027

[Roll 1977] Roll, Richard: A Critique of The Asset Pricing Theory's Tests. Part I: On Past and Potential Testability of the Theory. In: *Journal of Financial Economics* 4 (1977), S. 129 – 176

[Rosenberg und McKibben 1973] Rosenberg, Barr ; McKibben, Walt: The prediction of systematic ans specific risk in common stocks. In: *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 8 (1973), Nr. 2, S. 317 – 333

[Rosenberg u. a. 1985] Rosenberg, Barr ; Reid, Kenneth ; Lanstein, Ronald: Persuasive evidence of market inefficiency. In: *Journal of Portfolio Management* 11 (1985), S. 9 – 17

[Rosenberg und Perry 1981] Rosenberg, Barry ; Perry, Philip R.: *Risk and Captial Adequacy in Commercial Banks*. Kap. The fundamental determinants of risk in banking, S. 367 – 423. Chicago : Universtiy of Chicago Press, 1981

[Ross 1976] Ross, Stephen A.: The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. In: *Journal of Economic Theory* 13 (1976), Nr. 3, S. 341 – 360

[Ross 1997] Ross, Stephen A.: Return, Risk, and Arbitrage. In: *[Friend & Bickster], Risks and Return in Finance* (1997). – Cambridge

[Rubinstein 1973] Rubinstein, Mark E.: A mean–variance synthesis of corporate financial theory. In: *The Journal of Finance* 28 (1973), Nr. 1, S. 167 – 181

[Schlick 2008] Schlick, Sandra ; AG, Compendio B. (Hrsg.): *Statistik – Aufgaben mit Lösungen, Prxisnahe Aufgaben mit Excel-Unterstützung für eine gezielte Repetition und Prüfungsvorbereitung*. Bd. 2. Zürich, 2008

[Schütte-Biastoch 2011] Schütte-Biastoch, Sonja: *Unternehmesbewertung von KMU: Eine Analyse unter besonderer Berücksichtigung dominierter Bewertungsanlässe*. Wiesbaden : Gabler Verlag, 2011

[Schubert 1994] Schubert, Leo: Finanz–Portfeuilles mit Restriktionen. In: *[Derigs, Bachem & Drex 1994]* (1994), S. 296 – 300

[Schwert 2003] Schwert, G. W.: *Handbook of Economics of Finance – Fiancial Markets and Asset Pricing*. Bd. Volume 1, Part B. 2003. – Kapitel 15 Anomalies and market efficieny

[Sharpe 1963] Sharpe, William F.: A Simplified Model for Portfolio Analysis. In: *Management Science* (1963), S. 277 – 293

[Sharpe 1964] Sharpe, William F.: Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium und Conditions of Risk. In: *The Journal of Finance* (1964), S. 425 – 442

[Shukla und Charles 1992] Shukla, Ravi ; Charles, Trzcinka: Performance Measurement of Managed Portfolios. In: *Financial Markets, Institutions & Instruments* 1 (1992), Nr. 3

[S&P Capital IQ] Financial, McGraw H.: https://www.capitaliq.com/ciqdotnet/screening/screenbuildervi-per.aspx?uniquescreenid=641492556. – online am 3.9.2013

[Standard & Poor's 2013] *2012 Annual Global Corporate Default Study And Rating Transitions*. http://www.standardandpoors.com/ratings/articles/en/us/?articleType=HTML&assetID=1245348978068. März 2013. – online am 4.6.2013

[Stattman 1980] Stattman, Dennis: Book values and stock returns. In: *The Chicago MBA: A Journal of Selected Papers* 4 (1980), S. 25 – 45

[Steinle u. a. 2007] Steinle, Claus ; Krummaker, Stefan ; Lehmann, Gunar: Bestimmung von Kapitalkosten in diversifizierten Unternehmungen: Verfahrensvergleiche und Anwendungsempfehlungen. In: *Zeitschrift für Controlling & Management* 51. Jg. (2007), S. 204 – 218

[Österreichische Nationalbank - Basel II] *Die Grundlage von Basel II*. http://www.oenb.at/de/finanzm_stab/basel_2/grundlagen/die_grundlagen_von_basel_ii.jsp. – online am 4.11.2013

[Österreichische Nationalbank - Glossar] *Glossar - Kreditrisiko*. http://www.oenb.at/de/glossar/glossar_alles.jsp?&letter=k#tcm:14-145663. – online am 4.11.2013

[Stocker] STOCKER, Herbert: *Heteroskedastizität*. http://www.uibk.ac.at/econometrics/einf/11p.pdf. – online am 1.8.2013

[stoxx.com] *Stoxx Europe 600*. http://www.stoxx.com/indices/index-information.html?symbol=SX7P. – online am 4.7.2013

[Tchervenachki 2007] TCHERVENACHKI, Vassil: *Kapitalgesellschaften und Private Equity Fonds: Unternehmenskauf durch Leveraged Buyout*. Berlin : Erich Schmidt Verlag GmbH & Co, 2007

[Thompson 1976] THOMPSON, Donald J. I.: Sources of Systematic Risk in Common Stock. In: *The Journal of Business* 49 (1976), Nr. 2

[Tobin 1958] TOBIN, James: Liquidity Preference as a Behavior Towards Risk. In: *Review of Economic Studies* (1958), S. 251 – 278

[wienerboerse.at a] *Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein?* http://www.unternehmensfinanzierung.at/boerse/ipo/voraussetzungen/index.html. – online am 31.5.2013

[wienerboerse.at b] *Welche Vorteile bietet ein Börsegang*. http://www.unternehmensfinanzierung.at/boerse/ipo/vorteile/. – online am 25.5.2013

[wirtschaftsblatt.at 17.12.2012] WIRTSCHAFTSBLATT.AT: *Banken: Bei Privatkunden drohen Verluste*. wirtschaftsblatt.at/home/nachrichten/oesterreich/1324836/Banken_BeiPrivatkunden-drohen-Verluste. 17.12.2012. – online am 9.4.2013

[Wollny 2013] WOLLNY WP GMBH, Wirtschaftsprüfungsgesellschaft S.: *Branchenbetas und -eigenkapitalkosten (monatlich)*. http://www.wollnywp.de/wp-content/uploads/2013/05/2013-04-Branchenbetas-und-eigenkapitalkosten.pdf. April 2013. – Berlin, online am 5.6.2013

[www.handelsbanken.se] *About the Handelsbanken share*. http://www.handelsbanken.se/shb/INeT/IStartSv.nsf/FrameSet?OpenView&id=HandelsbankenSEEnglish&navid=Z3_Corporate&sa=/shb/Inet/

ICentSv.nsf/Default/q5168599A3B405A07C125734800350089?opendocument&iddef=corporate. – online am 18.8.2013

[www.sebgroup.com] *Share Capital*. http://www.sebgroup.com/en/Investor-Relations/The-share/Share-capital/. – online am 18.8.2013

[Yang und Tsatsaronis 2012] YANG, Jing ; TSATSARONIS, Kostas: Bank stock returns, leverage and the business cycle. In: *BIS Quarterly Review* (2012), März, S. 45 – 59

[Zimmermann 1997] ZIMMERMANN, Peter: *Schätzung und Prognose von Betawerten: eine Untersuchung am deutschen Aktienmarkt*. Bad Soden/Ts. : Uhlenbruch Verlag, 1997

[Züst 2009] ZÜST, Thomas: *Winner–Loser–Effekte in developed und emerging Aktienmärkten – Empirische Untersuchung von Reversal und Momentum bei nationalen Aktienindizes*. Schweiz : Haupt Berne, 2009