

Meike Martina Hagemeister

**Die Schätzung erwarteter Renditen
in der modernen Kapitalmarkttheorie**

GABLER RESEARCH

Meike Martina Hagemeister

Die Schätzung erwarteter Renditen in der modernen Kapitalmarkttheorie

Implizit erwartete Renditen
und ihr Einsatz in Kapitalmarktmodell-Tests
und Portfoliooptimierung

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Alexander Kempf



RESEARCH

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

Dissertation Universität zu Köln, 2009

1. Auflage 2010

Alle Rechte vorbehalten

© Gabler | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2010

Lektorat: Ute Wrasmann | Britta Göhrisch-Radmacher

Gabler ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.

www.gabler.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: KünkelLopka Medienentwicklung, Heidelberg

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Printed in Germany

ISBN 978-3-8349-2204-5

Geleitwort

Die Erklärung von Preisen auf Finanzmärkten und den sich hieraus ergebenden erwarteten Renditen steht im Zentrum der modernen Kapitalmarkttheorie. Die theoretische Literatur hierzu ist heute schon sehr umfangreich und entwickelt sich beständig weiter. Trotzdem muss man gerade für Aktienmärkte konstatieren, dass die theoretischen Modelle noch immer große Schwierigkeiten haben, die beobachteten Marktpreise zu erklären.

Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass die theoretischen Modelle Aussagen über die *erwarteten* Renditen treffen, während die empirischen Überprüfungen auf Basis von *realisierten* Renditen stattfinden. Da aber erwartete Renditen nur unter sehr idealisierten Bedingungen verlässlich aus realisierten Renditen geschätzt werden können, liegt die Ursache der schlechten Erklärungskraft der theoretischen Modelle möglicherweise gar nicht in der Theorie begründet, sondern resultiert aus der mangelhaften empirischen Umsetzung der Theoretetests. Deshalb wurde in jüngster Vergangenheit immer wieder gefordert, neue Verfahren zur Schätzung erwarteter Renditen zu verwenden, die nicht auf realisierten Renditen aufbauen. Das derzeit wohl bekannteste Verfahren hierzu, das Residual Income Model von Ohlson (1995), leitet die Renditeerwartungen implizit aus Gewinnprognosen von Aktienanalysten her.

Meike Hagemeister verwendet in ihrer Dissertationsschrift derart gewonnene implizite Renditeerwartungen und untersucht zwei für Wissenschaft und Praxis gleichermaßen wichtige Fragestellungen: (1) Kann ein Anleger empirisch bessere Rendite-Risiko-Profile erzielen, wenn er seine Portfolio-Optimierungsmodelle auf Basis von implizit erwarteten Renditen implementiert anstatt erwartete Renditen zu verwenden, die aus historischen Renditerealisationen geschätzt wurden? (2) Wie schneidet das prominenteste theoretische Bewertungsmodell für Aktien, das Capital Asset Pricing Model, ab, wenn die zu erklärenden erwarteten Renditen implizit geschätzt werden anstatt sie aus historischen Renditerealisationen abzuleiten?

Diese beiden Fragen untersucht Frau Hagemeister im Rahmen von umfangreichen empirischen Untersuchungen für den deutschen und US-amerikanischen Aktienmarkt. Sie zeigt zunächst in einer Voruntersuchung, dass der implizite Schätzer „besser“ ist als der traditionelle Zeitreihenschätzer in dem Sinne, dass er zukünftige Renditen genauer vorhersagt, also zu einem kleineren Prognosefehler führt. Die Güte der Schätzung lässt sich noch weiter

verbessern, wenn der implizite Schätzer mittels eines Bayesschen Verfahrens mit Informationen über die vergangene Indexrendite angereichert wird. Wenn ein Anleger einen solchen Bayesschen Schätzer für seine Renditeprognose verwendet und eine klassische Portfoliooptimierung à la Markowitz betreibt, so kann er hierdurch sehr gute Anlageergebnisse erzielen. Er kann sein Rendite-Risiko-Profil merklich verbessern – auch im Vergleich zu anderen, derzeit in der Praxis hoch gehandelten Schätz- und Optimierungsansätzen. Hieraus lässt sich der Schluss ziehen, dass man als Anleger durchaus weiterhin eine simple Markowitz-Optimierung durchführen kann, aber darauf achten muss, die erwarteten Renditen in geeigneter Weise zu ermitteln, also mittels des verbesserten Schätzers. Dieses erste zentrale Ergebnis der Arbeit von Frau Hagemeister erweist sich als bemerkenswert robust im Rahmen vielfältiger Variationen des Untersuchungsdesigns.

Im zweiten, nicht minder interessanten Teil der Arbeit wendet sich Frau Hagemeister der Frage nach den Determinanten von erwarteten Renditen zu. Sie testet hierzu verschiedene Varianten des Capital Asset Pricing Model (CAPM). Verwendet sie im Rahmen ihrer empirischen Untersuchung historische Renditerealisierungen, so kann Frau Hagemeister keine Variante des CAPM stützen. Wird das CAPM jedoch unter Verwendung implizit erwarteter Renditen getestet, erweisen sich Beta, die Dividendenrendite (entsprechend dem Steuer-CAPM) und das Liquiditätsniveau (entsprechend dem Liquiditäts-CAPM) als signifikante Determinanten der erwarteten Renditen.

Insgesamt enthält die Arbeit eine Reihe von innovativen und wichtigen Erkenntnissen in den Bereichen des Asset Management und Asset Pricing. Ich kann die vorliegende Schrift deshalb Forschern und interessierten Praktikern in diesen Bereichen zur Lektüre nur empfehlen.

Prof. Dr. Alexander Kempf

Vorwort

Die vorliegende Dissertation ist im Rahmen meiner Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Seminar für Finanzierungslehre der Universität zu Köln entstanden. Besonders danken möchte ich meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Alexander Kempf für seine Förderung und Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit. Bereits während meines Studiums hat er mich für Fragestellungen der theoretischen und empirischen Kapitalmarktforschung begeistert. Die Möglichkeit zur wissenschaftlichen Diskussion sowie seine hilfreichen Kommentare und Anregungen haben wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen. Herrn Prof. Dr. Thomas Hartmann-Wendels danke ich sehr herzlich für die Übernahme des Zweitgutachtens sowie Herrn Prof. Dr. Carsten Homburg für die Übernahme des Vorsitzes der Prüfungskommission.

Bedanken möchte ich mich auch bei meinen Kollegen am Seminar für ABWL und Finanzierungslehre der Universität zu Köln für die fachlichen Diskussionen sowie die konstruktive Zusammenarbeit. Mein ganz besonderer Dank gilt Dr. Knut Griese, der mir stets ein wertvoller und der wissenschaftlichen Diskussion jederzeit aufgeschlossener Gesprächspartner war und ein wahrer Freund ist. Weiterhin danke ich für wissenschaftliche Diskussionen und Anregungen Herrn Dr. Christoph Memmel, Herrn Prof. Dr. Olaf Korn sowie den Teilnehmern der Konferenzen und Seminare, auf denen ich die Inhalte meiner Arbeit präsentiert habe. Herrn Marco Kriesche danke ich für die Unterstützung bei der Zusammenstellung der Datenstichproben. Dem Centre for Financial Research (CFR) der Universität zu Köln danke ich für die finanzielle Unterstützung bei Konferenztelnahmen. Für das Korrekturlesen dieser Arbeit danke ich Dr. Knut Griese, meiner Schwester Dr. Frauke Hagemeister sowie meinen Eltern Margret und Dr. Dieter Hagemeister sehr herzlich.

Meinen Eltern gilt mein ganz besonderer Dank. Sie haben mich in allen Phasen meiner akademischen Ausbildung unterstützt und ihres Rats und Rückhalts konnte ich mir auch in schwierigen Zeiten stets sicher sein. Ihnen ist diese Arbeit gewidmet. Zudem danke ich meinen Geschwistern Dr. Frauke Hagemeister, Dr. Jens Hagemeister und Dr. Dirk Hagemeister sowie allen Freunden, die mich in den vergangenen Jahren bestärkt und motiviert haben und damit zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Meike Hagemeister

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	XIII
Tabellenverzeichnis.....	XV
1 Einleitung.....	1
2 Schätzung der erwarteten Rendite.....	5
2.1 Problemstellung und Stand der Literatur.....	5
2.2 Schätzverfahren.....	9
2.2.1 Schätzung erwarteter Renditen auf Basis von Renditerealisationen.....	9
2.2.2 Schätzung erwarteter Renditen auf Basis von Analystenschätzungen.....	10
2.2.3 Kombination von Schätzungen erwarteter Renditen.....	14
2.3 Daten und empirische Implementierung der Schätzverfahren.....	18
2.4 Empirische Eigenschaften der Schätzer erwarteter Renditen.....	28
2.4.1 Verteilungseigenschaften der Schätzer.....	29
2.4.1.1 Verteilungseigenschaften der Schätzer des deutschen Samples.....	29
2.4.1.2 Verteilungseigenschaften der Schätzer des US-amerikanischen Samples.....	37
2.4.2 Güte der Schätzer.....	44
2.4.2.1 Güte der Schätzer des deutschen Samples.....	45
2.4.2.2 Güte der Schätzer des US-amerikanischen Samples.....	49
2.5 Würdigung.....	53
3 Portfoliooptimierung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen.....	55
3.1 Problemstellung und Stand der Literatur.....	55
3.2 Optimale Portfolioselektion nach Markowitz (1952).....	60
3.2.1 Theorie.....	61
3.2.2 Implementierung.....	62
3.3 Design der empirischen Studie.....	66
3.3.1 Daten und empirische Umsetzung der Portfolioselektion.....	66
3.3.2 Evaluation des Anlageerfolgs.....	74
3.4 Empirische Untersuchung für den deutschen Kapitalmarkt.....	78
3.4.1 Optimale Portfolioselektion unter Verwendung implizit erwarteter Renditen.....	79
3.4.2 Alternative Arten der Portfolioselektion.....	82
3.4.3 Stabilitätsuntersuchungen.....	84
3.4.3.1 Erweitertes Sample (HDAX).....	85
3.4.3.2 Teilzeiträume.....	87
3.4.3.3 Umschichtungsfrequenz.....	90

3.4.3.4	Transaktionskosten.....	96
3.4.3.5	Gewichtsrestriktionen.....	101
3.4.4	Zusammenfassung.....	107
3.5	Empirische Untersuchung für den US-amerikanischen Kapitalmarkt.....	108
3.5.1	Optimale Portfolioselektion unter Verwendung implizit erwarteter Renditen.....	109
3.5.2	Alternative Arten der Portfolioselektion.....	111
3.5.3	Stabilitätsuntersuchungen.....	112
3.5.3.1	Erweitertes Sample (S&P100, S&P500).....	112
3.5.3.2	Teilzeiträume.....	116
3.5.3.3	Umschichtungsfrequenz.....	120
3.5.3.4	Transaktionskosten.....	123
3.5.3.5	Gewichtsrestriktionen.....	126
3.5.4	Zusammenfassung.....	131
3.6	Würdigung.....	132
4	Test von Kapitalmarktmodellen unter Verwendung implizit erwarteter Renditen.....	135
4.1	Problemstellung und Stand der Literatur.....	136
4.2	Kapitalmarktmodelle im Test.....	140
4.2.1	Standard-CAPM nach Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966).....	140
4.2.2	Steuer-CAPM nach Brennan (1970) und Wiese (2004).....	141
4.2.3	Liquiditäts-CAPM nach Kempf (1999), Jacoby/Fowler/Gottesman (2000) und Acharya/Pedersen (2005).....	143
4.2.4	CAPM mit unvollständigen Informationen nach Merton (1987).....	146
4.3	Design der empirischen Studie.....	148
4.3.1	Daten.....	149
4.3.1.1	Beschreibung des deutschen Samples.....	149
4.3.1.2	Beschreibung des US-amerikanischen Samples.....	150
4.3.2	Deskriptive Statistiken der erklärenden Variablen.....	151
4.3.2.1	Deskriptive Statistiken der erklärenden Variablen für das deutsche Sample.....	151
4.3.2.2	Deskriptive Statistiken der erklärenden Variablen für das US-amerikanische Sample.....	153
4.3.3	Schätzverfahren.....	157
4.4	Empirische Untersuchung für den deutschen Kapitalmarkt.....	160
4.4.1	Modellschätzung unter Verwendung realisierter Renditen.....	161
4.4.2	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen.....	163
4.4.2.1	Zentrale Ergebnisse.....	163
4.4.2.2	Stabilitätsuntersuchungen.....	167
4.5	Empirische Untersuchung für den US-amerikanischen Kapitalmarkt.....	170
4.5.1	Modellschätzung unter Verwendung realisierter Renditen.....	170
4.5.2	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen.....	173

Inhaltsverzeichnis	XI
4.5.2.1 Zentrale Ergebnisse	173
4.5.2.2 Zentrale Ergebnisse für das CAPM mit stochastischer Liquidität nach Kempf (1999), Jacoby/Fowler/Gottesman (2000) und Acharya/Pedersen (2005)	175
4.5.2.3 Stabilitätsuntersuchungen	184
4.6 Würdigung	188
5 Zusammenfassung und Ausblick	191
A Anhang zu Kapitel 2	195
B Anhang zu Kapitel 3	201
C Anhang zu Kapitel 4	221
Literaturverzeichnis	233

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Verteilungen der Schätzer der erwarteten Rendite für das gepoolte Sample – Deutschland.....	31
Abbildung 2-2: Verteilungen der kombinierten Schätzer der erwarteten Rendite für das gepoolte Sample – Deutschland.....	32
Abbildung 2-3: Querschnittsmittelwerte der Schätzer der erwarteten Rendite im Zeitablauf – Deutschland.....	33
Abbildung 2-4: Querschnittsmittelwerte der kombinierten Schätzer der erwarteten Rendite im Zeitablauf – Deutschland.....	35
Abbildung 2-5: Verteilungen der Schätzer der erwarteten Rendite für das gepoolte Sample – USA.....	39
Abbildung 2-6: Verteilungen der kombinierten Schätzer der erwarteten Rendite für das gepoolte Sample – USA.....	40
Abbildung 2-7: Querschnittsmittelwerte der Schätzer der erwarteten Rendite im Zeitablauf – USA.....	41
Abbildung 2-8: Querschnittsmittelwerte der kombinierten Schätzer der erwarteten Rendite im Zeitablauf – USA.....	42
Abbildung 2-9: Anteile der Unternehmen mit geringerem MSE im Vergleich von RIM-Schätzer und Zeitreihenschätzer – Deutschland	47
Abbildung 2-10: Kumulierte Unternehmensanzahl hinsichtlich der Rangplätze der MSE über die Schätzer der erwarteten Rendite – Deutschland	48
Abbildung 2-11: Anteile der Unternehmen mit geringerem MSE im Vergleich von RIM-Schätzer und Zeitreihenschätzer – USA	51
Abbildung 2-12: Kumulierte Unternehmensanzahl hinsichtlich der Rangplätze der MSE über die Schätzer der erwarteten Rendite – USA	52
Abbildung 3-1: Entwicklung des DAX30 im Zeitablauf	88
Abbildung 3-2: Realisierte Sharpe-Ratios bei unterschiedlichen Umschichtungsfrequenzen in Abhängigkeit des Startzeitpunkts.....	94
Abbildung 3-3: Entwicklung des „S&P30“ im Zeitablauf.....	116

Abbildung A-1: Entwicklung der mittleren Dividendenrendite im Zeitablauf – Deutschland.....	195
Abbildung A-2: Entwicklung der mittleren Dividendenrendite im Zeitablauf – USA	195
Abbildung A-3: Entwicklung des Volatilitätsindex VDAX-NEW im Zeitablauf	196
Abbildung A-4: Entwicklung der Querschnittstandardabweichungen der Schätzer der erwarteten Rendite im Zeitablauf – Deutschland	196
Abbildung A-5: Entwicklung der Querschnittstandardabweichungen der kombinierten Schätzer der erwarteten Rendite im Zeitablauf – Deutschland.....	197
Abbildung A-6: Entwicklung der Querschnittstandardabweichungen der Schätzer der erwarteten Rendite im Zeitablauf – USA	198
Abbildung A-7: Entwicklung der Querschnittstandardabweichungen der kombinierten Schätzer der erwarteten Rendite im Zeitablauf – USA.....	198
Abbildung B-1: Realisierte Monatsrenditen bei Implementierung der Markowitz- Optimierung auf Basis des Zeitreihenschätzers der erwarteten Rendite ...	201
Abbildung B-2: Aktiengewichte bei Implementierung der Markowitz-Optimierung auf Basis des Zeitreihenschätzers der erwarteten Rendite.....	202
Abbildung B-3: Aktiengewichte bei Implementierung der Markowitz-Optimierung auf Basis des RIM-Schätzers der erwarteten Rendite.....	203
Abbildung B-4: Aktiengewichte bei Implementierung der Markowitz-Optimierung auf Basis des RIM+IND-Schätzers der erwarteten Rendite	204

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Deskriptive Statistiken der Verteilungen für das gepoolte Sample - Deutschland.....	30
Tabelle 2-2:	Deskriptive Statistiken der Verteilungen für das gepoolte Sample - USA..	38
Tabelle 2-3:	Güte der Schätzer der erwarteten Überrendite - Deutschland	45
Tabelle 2-4:	Mittlere Rangpositionen der Schätzer der erwarteten Rendite hinsichtlich des MSE über alle Unternehmen - Deutschland	47
Tabelle 2-5:	Güte der Schätzer der erwarteten Überrendite - USA	50
Tabelle 2-6:	Mittlere Rangpositionen der Schätzer der erwarteten Rendite hinsichtlich des MSE über alle Unternehmen - USA	52
Tabelle 3-1:	Implementierte Anlagestrategien	74
Tabelle 3-2:	Anlageuniversum DAX30	79
Tabelle 3-3:	Anlageuniversum DAX30 – Kombinierte Schätzer	82
Tabelle 3-4:	Anlageuniversum DAX30 – Alternativstrategien.....	83
Tabelle 3-5:	Anlageuniversum HDAX.....	86
Tabelle 3-6:	Anlageuniversum HDAX – Kombinierte Schätzer.....	87
Tabelle 3-7:	Anlageuniversum DAX30 – Marktphasen (S-R).....	88
Tabelle 3-8:	Anlageuniversum DAX30 – Marktphasen (T/B-R).....	89
Tabelle 3-9:	Anlageuniversum DAX30 – Umschichtungsfrequenz (S-R).....	91
Tabelle 3-10:	Anlageuniversum DAX30 – Umschichtungsfrequenz (T/B-R).....	92
Tabelle 3-11:	Anlageuniversum DAX30 – Umschichtungsfrequenz, kombinierte Schätzer (S-R).....	95
Tabelle 3-12:	Anlageuniversum DAX30 – Umschichtungsfrequenz, kombinierte Schätzer (T/B-R).....	95
Tabelle 3-13:	Anlageuniversum DAX30 – Transaktionskosten (S-R).....	99
Tabelle 3-14:	Anlageuniversum DAX30 – Transaktionskosten (T/B-R).....	100
Tabelle 3-15:	Anlageuniversum DAX30 – Gewichtsrestriktionen (S-R).....	103
Tabelle 3-16:	Anlageuniversum DAX30 – Gewichtsrestriktionen (T/B-R).....	105
Tabelle 3-17:	Anlageuniversum DAX30 – relative Gewichtsrestriktionen	106
Tabelle 3-18:	Anlageuniversum „S&P30“	109
Tabelle 3-19:	Anlageuniversum „S&P30“ – Kombinierte Schätzer	110
Tabelle 3-20:	Anlageuniversum „S&P30“ – Alternativstrategien.....	111

Tabelle 3-21:	Anlageuniversum S&P100.....	113
Tabelle 3-22:	Anlageuniversum S&P500.....	114
Tabelle 3-23:	Anlageuniversum S&P100 – Kombinierte Schätzer.....	114
Tabelle 3-24:	Anlageuniversum S&P500 – Kombinierte Schätzer.....	115
Tabelle 3-25:	Anlageuniversum „S&P30“ – Marktphasen (S-R).....	117
Tabelle 3-26:	Anlageuniversum „S&P30“ – Marktphasen (T/B-R).....	120
Tabelle 3-27:	Anlageuniversum „S&P30“ – Umschichtungsfrequenz (S-R).....	121
Tabelle 3-28:	Anlageuniversum „S&P30“ – Umschichtungsfrequenz (T/B-R).....	121
Tabelle 3-29:	Anlageuniversum „S&P30“ – Umschichtungsfrequenz, kombinierte Schätzer (S-R).....	122
Tabelle 3-30:	Anlageuniversum „S&P30“ – Umschichtungsfrequenz, kombinierte Schätzer (T/B-R).....	123
Tabelle 3-31:	Anlageuniversum „S&P30“ – Transaktionskosten (S-R).....	124
Tabelle 3-32:	Anlageuniversum „S&P30“ – Transaktionskosten (T/B-R).....	126
Tabelle 3-33:	Anlageuniversum „S&P30“ – Gewichtsrestriktionen (S-R).....	128
Tabelle 3-34:	Anlageuniversum „S&P30“ – Gewichtsrestriktionen (T/B-R).....	129
Tabelle 3-35:	Anlageuniversum „S&P30“ – relative Gewichtsrestriktionen.....	130
Tabelle 4-1:	Deskriptive Statistiken der erklärenden Variablen – Deutschland.....	152
Tabelle 4-2:	Korrelationsmatrix der erklärenden Variablen – Deutschland.....	153
Tabelle 4-3:	Deskriptive Statistiken der erklärenden Variablen – USA.....	154
Tabelle 4-4:	Korrelationsmatrix der erklärenden Variablen – USA.....	157
Tabelle 4-5:	Modellschätzung unter Verwendung realisierter Renditen – Deutschland	162
Tabelle 4-6:	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen – Deutschland.....	164
Tabelle 4-7:	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen für verschiedene Marktphasen – Deutschland.....	169
Tabelle 4-8:	Modellschätzung unter Verwendung realisierter Renditen – USA.....	171
Tabelle 4-9:	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen – USA	174
Tabelle 4-10:	Korrelationsmatrix der erklärenden Variablen im CAPM mit stochastischer Liquidität – USA.....	179
Tabelle 4-11:	Modellschätzung unter Verwendung realisierter Renditen bei stochastischer Liquidität – USA.....	180

Tabelle 4-12:	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen bei stochastischer Liquidität – USA	182
Tabelle 4-13:	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen für verschiedene Marktphasen –USA	185
Tabelle 4-14:	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen bei stochastischer Liquidität für verschiedene Marktphasen – USA	187
Tabelle A-1:	Deskriptive Statistiken der Verteilungen der Querschnittsmittelwerte – Deutschland.....	197
Tabelle A-2:	Deskriptive Statistiken der Verteilungen der Querschnittsmittelwerte – USA.....	199
Tabelle B-1:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum DAX30	205
Tabelle B-2:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum HDAX.....	206
Tabelle B-3:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum DAX30 – Marktphasen.....	206
Tabelle B-4:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum DAX30 – dreimonatige Umschichtungsfrequenz.....	207
Tabelle B-5:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum DAX30 – sechsmonatige Umschichtungsfrequenz	207
Tabelle B-6:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum DAX30 – Transaktionskosten, monatliche Umschichtungsfrequenz.....	208
Tabelle B-7:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum DAX30 – Transaktionskosten, dreimonatige Umschichtungsfrequenz	209
Tabelle B-8:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum DAX30 – Transaktionskosten, sechsmonatige Umschichtungsfrequenz.....	210
Tabelle B-9:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum DAX30 – Gewichtsrestriktionen	211
Tabelle B-10:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum „S&P30“	212
Tabelle B-11:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum S&P100.....	213
Tabelle B-12:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum S&P500.....	213
Tabelle B-13:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum „S&P30“ – Marktphasen.....	214

Tabelle B-14:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum „S&P30“ – dreimonatige Umschichtungsfrequenz.....	215
Tabelle B-15:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum „S&P30“ – sechsmontatige Umschichtungsfrequenz	215
Tabelle B-16:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum „S&P30“ – Transaktionskosten, monatliche Umschichtungsfrequenz.....	216
Tabelle B-17:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum „S&P30“ – Transaktionskosten, dreimonatige Umschichtungsfrequenz	217
Tabelle B-18:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum „S&P30“ – Transaktionskosten, sechsmontatige Umschichtungsfrequenz.....	218
Tabelle B-19:	Differenzen der Sharpe-Ratios: Anlageuniversum „S&P30“ – Gewichtsrestriktionen	219
Tabelle C-1:	Literaturüberblick zu Tests von CAPM-Varianten – Deutschland.....	221
Tabelle C-2:	Literaturüberblick zu Tests von CAPM-Varianten – USA.....	222
Tabelle C-3:	Modellschätzung unter Verwendung realisierter Renditen – Deutschland, Gepoolte Regression	224
Tabelle C-4:	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen bei stochastischer Liquidität – Deutschland	225
Tabelle C-5:	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen – Deutschland, Gepoolte Regression	226
Tabelle C-6:	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen für verschiedene Marktphasen – Deutschland, Gepoolte Regression.....	227
Tabelle C-7:	Modellschätzung unter Verwendung realisierter Renditen – USA, Gepoolte Regression	228
Tabelle C-8:	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen – USA, Gepoolte Regression	229
Tabelle C-9:	Deskriptive Statistiken der erklärenden Variablen im CAPM mit stochastischer Liquidität – USA	230
Tabelle C-10:	Modellschätzung unter Verwendung implizit erwarteter Renditen für verschiedene Marktphasen – USA, Gepoolte Regression.....	231

1 Einleitung

Die erwartete Rendite ist eine Größe von zentraler Bedeutung in der modernen Kapitalmarkttheorie. So erfordert beispielsweise die Zusammenstellung optimaler Portfolios von einem Anleger Einschätzungen über die erwarteten Renditen aller ihm zur Verfügung stehenden Investitionsalternativen. Auch ist die Bestimmung erwarteter Renditen notwendig, um die empirische Gültigkeit konkurrierender Gleichgewichtsmodelle zur Erklärung erwarteter Renditen zu überprüfen.

Gleichzeitig stellt die Bestimmung erwarteter Renditen jedoch auch ein zentrales Problem der modernen Kapitalmarkttheorie dar.¹ Dieses resultiert daraus, dass erwartete Renditen nicht beobachtet werden können. Deshalb muss versucht werden, erwartete Renditen anhand der am Kapitalmarkt verfügbaren Informationen möglichst präzise zu schätzen. Traditionell wird hierzu der Ansatz der Zeitreihenschätzung verwendet: Die erwartete zukünftige Rendite wird dem arithmetischen Mittel aus realisierten Renditen der Vergangenheit gleichgesetzt. Dieser Schätzer ist erwartungstreu, doch selbst bei langen Datenhistorien ist seine Präzision äußerst gering, wie bereits Merton (1980) gezeigt hat. Diese geringe Präzision des Schätzers der erwarteten Rendite wird vielfach als Hauptursache für die bis heute nicht zufriedenstellende Beantwortung zentraler Fragen der Kapitalmarkttheorie gesehen.²

Hier setzt die vorliegende Arbeit an: Sie untersucht, ob ein alternativer Ansatz zur Schätzung erwarteter Renditen, welcher nicht auf realisierten Renditen der Vergangenheit, sondern auf Analystenschätzungen über zukünftige Gewinne eines Unternehmens basiert, eine höhere Präzision aufweist und besser zur Anwendung auf zentrale Fragestellungen der modernen Kapitalmarkttheorie geeignet ist als traditionell verwendete Schätzer. Die Schätzung der erwarteten Rendite aus Analystenschätzungen erfolgt dabei auf Basis eines Diskontierungsmodells, dem Residual Income Modell nach Ohlson (1995). Dieses Modell ist verwandt dem in der Literatur bekannteren Dividendenbarwert Modell nach Williams (1938) und Gordon (1962).³ Diskontierungsmodelle finden in der finanzwirtschaftlichen Praxis seit langem Einsatz als Bewertungsinstrument. Erst in jüngerer Zeit hingegen werden sie alternativ auch zur Schätzung erwarteter Renditen verwendet. Sowohl das Dividendenbarwertmodell⁴ als auch das Residual Income Modell⁵ wurden bereits zu diesem Zweck implementiert.⁶ Die

¹ Vgl. hierzu Black (1993): „The key issue in investments is *estimating* expected return.“

² Vgl. beispielsweise Elton (1999) oder Black (1993).

³ Unter bestimmten Annahmen können die Modelle wechselseitig ineinander überführt werden, vgl. beispielsweise Claus/Thomas (2001) sowie die Ausführungen in Kapitel 2.2.2.

⁴ Vgl. beispielsweise Friend/Westerfield/Granito (1978), Claus/Thomas (2001) oder Fama/French (2002).

⁵ Vgl. beispielsweise Botosan (1997), Claus/Thomas (2001), Gebhardt/Lee/Swaminathan (2001) oder Pastor/Sinha/Swaminathan (2008).

⁶ Die Schätzung der erwarteten Rendite über das Residual Income Modell besitzt verschiedene Vorteile gegenüber der Schätzung unter Verwendung des Dividendenbarwertmodells. Auf diese wird in Kapitel 2.2.2 eingegangen.

Forschungsfragen, für die Schätzungen der erwarteten Rendite auf Basis des Residual Income Modells bereits verwendet wurden, umfassen beispielsweise die Schätzung der Marktrisiko-prämie, den Einfluss der Veröffentlichungspolitik auf die erwartete Rendite eines Unternehmens oder den intertemporalen Zusammenhang zwischen Risiko und erwarteter Rendite.⁷

Bisher noch nicht verwendet wurden Schätzungen der erwarteten Rendite auf Basis des Residual Income Modells für die Implementierung der Portfoliooptimierung nach Markowitz (1952). Ebenso wurden bisher auf Basis solcher Schätzungen keine Tests von Kapitalmarktmodellen durchgeführt, welche auf dem Annahmerahmen des Capital Asset Pricing Modell nach Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966) basieren und Erweiterungen des Modells um Liquiditäts-, Steuer- und Informationseffekte erfassen. In den Untersuchungen dieser zentralen Fragestellungen der modernen Kapitalmarkttheorie bestehen die Hauptbeiträge der vorliegenden Arbeit.

Vielfältige Quellen in der Literatur belegen, dass insbesondere für die beiden vorgenannten Fragestellungen verbesserte Schätzungen der erwarteten Rendite benötigt werden. So resümieren beispielsweise DeMiguel/Garlappi/Uppal (2009) in Bezug auf den empirischen Anlageerfolg zahlreicher alternativer Implementierungsansätze der Portfoliooptimierung nach Markowitz (1952): „[...] our study suggests that although there has been considerable progress in the design of optimal portfolios, more effort needs to be devoted to improving the estimation of the moments, and especially expected returns [...] using not just statistical but also other available information about stock returns.”⁸ Die Idee der Verwendung alternativer, über Renditezeitreihen hinausgehender Informationen – insbesondere Bilanz- und Analysteninformationen – wurde bereits vom Begründer der modernen Portfoliotheorie Harry Markowitz selbst in dessen Nobelpreisrede im Jahr 1990 thematisiert: "This past September I attended the Berkeley Program in Finance at which several analysts reported success in using publicly available accounting figures, perhaps combined with security analysts' earnings estimates, to estimate expected returns."⁹ Diese Idee greift die vorliegende Arbeit auf. Auch andere Autoren, wie beispielsweise Jagannathan/Ma (2003), fordern verbesserte Schätzungen für die erwartete Rendite zur Implementierung der Portfoliooptimierung und sehen als Ansatzpunkt die Bayessche Kombination von Schätzern, durch die zusätzliche Informationen in einen Schätzer eingehen. Sie thematisieren jedoch nicht konkret die Art dieser zusätzlichen Informationen.¹⁰ Diesem Lösungsansatz folgend werden in der vorliegenden Arbeit auch Kombinationen von Schätzern unter Verwendung des Schätzers aus dem Residual Income Modell auf Basis Bayesscher Verfahren implementiert.

⁷ Vgl. Claus/Thomas (2001), Botosan (1997) und Pastor/Sinha/Swaminathan (2008).

⁸ Vgl. DeMiguel/Garlappi/Uppal (2009), S. 1920 und S. 1948.

⁹ Markowitz (1991), S. 470f.

¹⁰ Jagannathan/Ma (2003), S. 1676, folgern: "It is important to bring additional information about the mean for use in portfolio selection".

Hinsichtlich der Durchführung empirischer Tests von Kapitalmarktmodellen wird in der Literatur ebenfalls häufig die Bestimmung besserer Proxys der erwarteten Rendite gefordert. Die vorherrschende Meinung kann mit den Worten von Elton (1999) zusammengefasst werden, welcher konstatiert: “realized returns are very poor measures of expected returns” und schlussfolgert: „I believe that developing better measures of expected return and alternative ways of testing asset pricing theories that do not require using realized returns have a much higher payoff than any additional development of statistical tests that continue to rely on realized returns as a proxy for expected returns.“ Die Schätzung der erwarteten Rendite unter Verwendung des Residual Income Modells, welche einen solchen, nicht auf Renditerealisationen basierenden Ansatz darstellt, erfolgte bereits vereinzelt für die Untersuchung von Einflussgrößen der erwarteten Rendite.¹¹ Tests von *theoriegeleiteten* Kapitalmarktmodellen, welche auf dem Annahmerahmen des CAPM basieren und beispielsweise Liquiditäts- und Informationseffekte berücksichtigen, wurden in der Literatur bisher jedoch noch nicht durchgeführt. Diese Lücke soll die vorliegende Arbeit schließen.

Der Aufbau der Arbeit gliedert sich wie folgt: Kapitel 2 beinhaltet die Schätzung der erwarteten Rendite über das Residual Income Modell nach Ohlson (1995) sowie eine umfassende Analyse der Eigenschaften dieses Schätzers im Vergleich mit anderen Schätzern. Dabei wird sowohl der Schätzer in seiner ursprünglichen Form als auch nach Bayesscher Kombination mit anderen Schätzern der erwarteten Rendite untersucht. Daran anschließend erfolgt in Kapitel 3 die Implementierung der Portfoliooptimierung nach Markowitz (1952) unter Verwendung des Schätzers aus dem Residual Income Modell sowie Bayesschen Varianten dieses Schätzers. In Kapitel 4 der Arbeit wird der Schätzer aus dem Residual Income Modell eingesetzt, um Kapitalmarktmodelle zu testen, welche auf dem Annahmerahmen des Capital Asset Pricing Modell (CAPM) nach Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966) basieren. Die Arbeit schließt mit einer Würdigung der Ergebnisse in Kapitel 5.

¹¹ Vgl. beispielsweise Botosan (1997) oder Gebhardt/Lee/Swaminathan (2001).

2 Schätzung der erwarteten Rendite

Im vorliegenden Kapitel werden alternative Ansätze zur Schätzung der erwarteten Rendite vorgestellt und empirisch implementiert. Im Zentrum steht dabei die Bestimmung der erwarteten Rendite unter Verwendung des Residual Income Modells nach Ohlson (1995). Die Betrachtung dieses Schätzers erfolgt in Gegenüberstellung zum traditionell verwendeten Zeitreihenschätzer. Weiterhin werden nach dem Bayesschen Verfahren kombinierte Schätzer, welche sich aus den zuvor genannten Schätzern zusammensetzen oder alternativ auf weitere Informationen zur Schätzung der erwarteten Rendite zurückgreifen, in die Betrachtung einbezogen.

Nach der Einführung in die Problemstellung und der Diskussion der relevanten Literatur erfolgt die Darstellung der Schätzansätze zunächst in theoretischer Form. Daran anschließend werden die Schätzansätze jeweils für eine deutsche sowie eine US-amerikanische Unternehmensstichprobe implementiert. Die Implementierung dieser alternativen Schätzansätze sowie die anschließende Analyse ihrer empirischen Eigenschaften erweitern die bestehende Literatur zu Schätzrisiken und deren Reduktion bei der Schätzung erwarteter Renditen.

2.1 Problemstellung und Stand der Literatur

Traditionell wird die erwartete Rendite über den Zeitreihenschätzer aus realisierten Renditen der Vergangenheit bestimmt. Dieser Schätzer ist erwartungstreu, seine Präzision ist jedoch selbst bei langen Datenhistorien gering. Dies belegen beispielsweise die Arbeiten von Merton (1980), Black (1993) oder Kempf/Memmel (2002).¹ Auch bei der Bestimmung von Varianzen und Kovarianzen wird traditionell auf Zeitreihenschätzungen unter Verwendung realisierter Renditen zurückgegriffen. Ebenso wie der Schätzer der erwarteten Rendite sind auch die Schätzer für Varianz und Kovarianz auf Basis von Zeitreihendaten erwartungstreu. Hinsichtlich der Präzision ist die Schätzung der zweiten Momente jedoch wesentlich weniger problematisch als die Schätzung der erwarteten Rendite.² So kann eine Erhöhung der Präzision

¹ DeMiguel/Garlappi/Uppal (2009) zeigen in einer Simulationsstudie, dass bei Implementierung der Portfoliooptimierung auf Basis von Zeitreihenschätzungen für die erwartete Rendite bei 25 Wertpapieren rd. 3000 Monatsrenditen und bei 50 Wertpapieren rd. 6000 Monatsrenditen erforderlich sind, damit der Anlageerfolg dieser Strategie im Mittel wenigstens den Anlageerfolg der naiven Diversifikation übertrifft. Abgesehen davon, dass derart lange Datenzeiträume in der Empirie in der Regel nicht verfügbar sind, besitzen sehr lange zurückliegende Beobachtungen zudem mutmaßlich einen geringen Informationsgehalt hinsichtlich zukünftiger erwarteter Renditen. Vgl. hierzu beispielsweise Scherer (2002b), der auf die Problematik der Nicht-Stationarität der Renditeparameter bei langen Datenhistorien eingeht.

² Auch dies veranschaulicht die Arbeit von DeMiguel/Garlappi/Uppal (2009). So bezieht sich das Ergebnis aus Fußnote 1 auf den Fall, in dem sowohl erwartete Renditen als auch Varianzen und Kovarianzen geschätzt werden müssen. Sind die zweiten Momente bekannt, reduziert sich die Anzahl der benötigten Datenpunkte nur ganz geringfügig. Sind hingegen die erwarteten Renditen bekannt, so reduziert sich der Datenbedarf auf einen Bruchteil (rd. 100 - 200 Monatsrenditen).

durch eine Erhöhung der Datenfrequenz erreicht werden, während dies für den Schätzer der erwarteten Rendite nur durch eine Verlängerung der Datenhistorie möglich ist.³

Um den Problemen der traditionellen Schätzung erwarteter Renditen über Zeitreihenmittelwerte zu begegnen, wurden in der Literatur mehrere Lösungsansätze vorgeschlagen. In den vergangenen Jahren an Popularität gewonnen haben dabei Ansätze, die sich vom traditionellen Zeitreihenschätzer insbesondere dadurch unterscheiden, dass sie zur Schätzung der erwarteten Rendite nicht auf historische Daten, sondern auf zum Schätzzeitpunkt aktuelle Daten zurückgreifen. Diese aktuellen Daten können dabei unterteilt werden in zum Schätzzeitpunkt beobachtbare, d.h. gerade realisierte Daten wie dem aktuellen Buch- oder Marktwert eines Unternehmens, und Schätzungen bezüglich der Zukunft, beispielsweise über Dividenden oder Gewinne.

Schätzansätze, welche erwartete Renditen auf Basis einer solchen aktuellen Datengrundlage bestimmen, werden vereinzelt seit Mitte der 1970er Jahre verwendet. Eine frühe Implementierung auf Basis des Dividendenbarwertmodells stammt von Friend/Westerfield/Granito (1978).⁴ Weitere Arbeiten, die das Dividendenbarwertmodell auf Basis von Analystenschätzungen zur Schätzung der erwarteten Rendite implementieren, wurden beispielsweise von Malkiel (1979), Brigham/Shome/Vinson (1985), Fama/French (2002) oder Ilmanen (2003) verfasst.⁵ Erst in den letzten Jahren hat ein alternatives Diskontierungsmodell, welches auf Schätzungen erwarteter Gewinne und Buchwerte anstatt erwarteter Dividenden basiert, vermehrt Verwendung gefunden: das Residual Income Modell nach Ohlson (1995). Schätzungen der erwarteten Rendite auf Basis dieses Modells wurden bereits zur Untersuchung verschiedener Fragestellungen implementiert. So wurde das Modell von Ohlson (1995) erstmals durch Botosan (1997) verwendet, um den Zusammenhang zwischen der Veröffentlichungspolitik eines Unternehmens und dessen erwarteter Rendite zu untersuchen. Gebhardt/Lee/Swaminathan (2001) und Daske/Gebhardt/Klein (2006) untersuchen mit seiner Hilfe den Einfluss von Unternehmenscharakteristika, beispielsweise der Branchenzugehörigkeit, auf erwartete Renditen. Claus/Thomas (2001) sowie Daske/Gebhardt (2006) benutzen das Modell, um Marktrisikoprämien zu schätzen. Gode/Mohanram (2003) verwenden eine von Ohlson/Jüttner-Nauroth (2005) vorgeschlagene Variante des Ohlson-Modells und vergleichen ihre Ergebnisse mit denen von Gebhardt/Lee/Swaminathan (2001). Dasselbe Modell wird – neben anderen – von Hail/Leuz (2006) verwendet, um den Zusammenhang

³ Vgl. beispielsweise Merton (1980).

⁴ Bei diesem Schätzansatz besitzt der Schätzer der erwarteten Rendite die Höhe, für die der aktuell beobachtete Aktienkurs dem Barwert der Schätzer aller zukünftigen Dividenden entspricht. Friend/Westerfield/Granito (1978) verwenden derart geschätzte erwartete Renditen für einen Test des CAPM nach Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966).

⁵ Alle diese Arbeiten untersuchen die empirische Höhe der Marktrisikoprämie, jedoch keine erwarteten Renditen auf Einzelaktienbene.

zwischen den rechtlichen Rahmenbedingungen eines Landes und der Kapitalkostenhöhe von Unternehmen zu analysieren.⁶

Neben der vorausgehenden Differenzierung nach der Aktualität der verwendeten Daten können Schätzansätze auch hinsichtlich einer Rückführung der erwarteten Rendite auf bestimmte Einflussgrößen kategorisiert werden. So wird die erwartete Rendite im Residual Income Modell durch erwartete zukünftige Buchwerte und Gewinne bestimmt, während eine solche Rückführung auf Faktoren beim Zeitreihenschätzer nicht erfolgt. Zwingend erforderlich ist eine solche Rückführung auf Faktoren jedoch auch bei der Schätzung der erwarteten Rendite unter Verwendung von Erwartungen über die Zukunft nicht. So prognostizieren Analysten auch zukünftige Aktienkurse, aus denen ohne die Vorgabe eines Zusammenhangs mit bestimmten Einflussgrößen, sondern lediglich unter Verwendung der definitorischen Beziehung zwischen erwarteter Rendite und erwartetem zukünftigen Aktienkurs, die erwartete Rendite bestimmt werden kann. Diesen Ansatz verwenden bspw. Brav/Lehavy/Michaely (2005), um Kapitalmarktmodelle zu testen. Gegen die Verwendung von Kursprognosen spricht allerdings zum einen, dass diese weit weniger präzise sind als die Gewinnprognosen, da Analysten typischerweise aufgrund der Güte ihrer Gewinnprognosen (nicht der Kursprognosen) entlohnt werden. Zum anderen sind Kursprognosen deutlich seltener verfügbar und werden häufig lediglich mittels Heuristiken aus den Gewinnprognosen abgeleitet.⁷ Aus diesem Grund wird diese Möglichkeit der Schätzung erwarteter Renditen im Verlauf der Arbeit nicht weiter verfolgt.

Ebenso wie die Schätzung auf Basis von Analystenschätzungen *ohne* Rückführung der erwarteten Rendite auf bestimmte Einflussgrößen erfolgen kann, kann auch die Schätzung der erwarteten Rendite auf Basis von Zeitreihendaten *unter* Rückführung auf solche Einflussgrößen erfolgen. Ein bekanntes, theoretisch fundiertes Kapitalmarktmodell, welches häufig zur Schätzung erwarteter Renditen unter Verwendung realisierter Renditen implementiert wird, ist das Capital Asset Pricing Modell nach Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966). Dieses führt die Höhe der erwarteten Rendite auf das systematische Renditerisiko, das sog. Betarisiko, zurück. Alternativ gibt es in der Literatur vielfältige Modelle, welche keine theoretische Fundierung besitzen und deren Erklärungsgrößen für die erwartete Rendite aus empirisch beobachteten Zusammenhängen mit der realisierten Rendite abgeleitet wurden. Prominente Modelle dieser Art basieren beispielsweise auf den Arbeiten von Fama/French (1992), Fama/French (1993) und Carhart (1997). Die vorausgehend dargestellten Schätzansätze für die erwartete Rendite variieren somit hinsichtlich der Art der verwendeten Datengrundlage sowie der Rückführbarkeit der erwarteten Rendite auf Erklärungsfaktoren.

⁶ Weitere Arbeiten, welche Diskontierungsmodelle zur Schätzung erwarteter Renditen implementieren, werden in Kapitel 4 diskutiert.

⁷ Vgl. Fußnote 29.

Die Schätzungen auf Basis alternativer Schätzansätze enthalten unterschiedliche Informationen. Diese Informationen können durch die Kombination von Schätzern zusammengeführt werden. Das Vorgehen hierzu basiert auf der Arbeit von Bayes (1763). Es ermöglicht die optimale Kombination beliebiger Schätzer der erwarteten Rendite. Die Grundidee hinter diesem Vorgehen liegt in der Diversifikation von Schätzfehlern. Die Bereiche, in denen Kombinationen von Schätzungen bereits verwendet wurden, sind vielfältig. Hierzu zählen beispielsweise volkswirtschaftliche Prognosen des Bruttosozialproduktes oder der Inflation, aber auch Schätzungen des Bevölkerungswachstums oder der Meteorologie.⁸ Frühe empirische Implementierungen optimal kombinierter Schätzer stammen von Reid (1968) und Bates/Granger (1969).⁹ Jüngere Arbeiten hierzu wurden von Frost/Savarino (1986a), Black/Litterman (1992) oder Pastor (2000) verfasst.¹⁰ Dabei zeigen sich kombinierte Schätzer in empirischen Untersuchungen häufig überlegen zur Verwendung des jeweils besten unkombierten Schätzers.¹¹

Inhalt des vorliegenden Kapitels ist die Vorstellung und empirische Implementierung alternativer Schätzer der erwarteten Rendite. Entsprechend der vorausgehenden Unterteilung von Schätzansätzen bezüglich der Rückführbarkeit der erwarteten Rendite auf bestimmte Einflussgrößen sowie der verwendeten Daten in vergangenheitsbezogene bzw. aktuelle Daten können die in diesem Kapitel analysierten Schätzer wie folgt eingeordnet werden: Zunächst wird der traditionelle Zeitreihenschätzer betrachtet. Dieser Schätzer wird ohne Rückgriff auf erklärende Faktoren auf Basis von Renditerealisationen der Vergangenheit bestimmt. Er dient als Referenz für die im Weiteren betrachteten Schätzer. Daran anschließend wird der Schätzer der erwarteten Rendite auf Basis des Residual Income Modells vorgestellt. Dieser Schätzer wird determiniert durch buchhalterische Größen. Zu seiner Bestimmung werden Analystenschätzungen über zukünftige Gewinne und Buchwerte, sowie aktuell beobachtbare Buchwerte und Aktienkurse verwendet. Als drittes werden schließlich Schätzer betrachtet, welche entsprechend des Bayesschen Vorgehens miteinander kombiniert werden. Diese Schätzer basieren auf den vorausgehend dargestellten Zeitreihen- und RIM-Schätzern sowie weiteren Informationen.

Nicht betrachtet werden aus oben angeführten Gründen Schätzer, welche auf Analystenprognosen basieren, die erwartete Rendite jedoch nicht auf erklärende Faktoren zurückführen. Schätzer der erwarteten Rendite, welche auf historischen Daten basieren und die erwartete Rendite auf erklärende Faktoren zurückführen, werden erst im nachfolgenden Kapitel 3 im Rahmen der Portfoliooptimierung nach Markowitz (1952) implementiert. Solche Schätzer

⁸ Vgl. Timmermann (2006), S. 137.

⁹ Reid (1968) kombiniert Schätzungen bezüglich des Bruttosozialproduktes für Großbritannien, Bates/Granger (1969) kombinieren Schätzungen über Passagierzahlen internationaler Flüge.

¹⁰ Diese Arbeiten bestimmen kombinierte Schätzer zur Implementierung der Portfoliooptimierung nach Markowitz (1952). Eine ausführlichere Diskussion dieser Arbeiten findet sich in Kapitel 3.

¹¹ Vgl. Timmermann (2006) oder Clemen (1989).

wurden in der Literatur bereits vielfach verwendet. Ihre Betrachtung wird in den Analysen von Kapitel 2 ausgeklammert, da dort der Fokus auf dem Schätzer der erwarteten Rendite aus dem Residual Income Modell liegt. Zudem hat sich die Bayessche Kombination des Zeitreihenschätzers, welche in der Literatur ebenfalls schon häufig implementiert wurde und auch in den folgenden Analysen betrachtet wird, in empirischen Untersuchungen vielfältigen anderen Schätzern überlegen erwiesen.¹² Dies gewährleistet, dass der RIM-Schätzer mit einer sehr guten Benchmark verglichen wird.

Der Aufbau der Kapitels gliedert sich wie folgt: Zunächst werden die verschiedenen Schätzansätze in allgemeiner Form vorgestellt (Kapitel 2.2). Daran anschließend wird die konkrete, in dieser Arbeit gewählte empirische Umsetzung dieser Ansätze erläutert, sowie die hierzu verwendeten Daten beschrieben (Kapitel 2.3). Die so gewonnenen Schätzer der erwarteten Rendite werden nachfolgend eingehend hinsichtlich ihrer Verteilungseigenschaften sowie ihrer Güte analysiert. Auf diese Weise erfolgt eine erste Evaluation der empirischen Eigenschaften der Schätzer in Hinblick auf ihre Eignung zur Untersuchung zentraler Fragestellungen der modernen Kapitalmarkttheorie in den nachfolgenden Kapiteln 3 und 4 (Kapitel 2.4). Das Kapitel schließt mit einer Würdigung der Ergebnisse (Kapitel 2.5).

2.2 Schätzverfahren

Die in diesem Kapitel analysierten Schätzansätze werden in folgender Reihenfolge vorgestellt: In Kapitel 2.2.1 wird zunächst kurz der traditionelle Zeitreihenschätzer der erwarteten Rendite dargestellt. In Kapitel 2.2.2 wird daran anschließend der Schätzer der erwarteten Rendite aus dem Residual Income Modell vorgestellt, welcher unter Verwendung aktuell beobachtbarer Markt- und Bilanzinformationen sowie aktueller Schätzungen über zukünftige Bilanzgrößen eines Unternehmens aus dem Modell abgeleitet wird. Im Anschluss daran werden in Kapitel 2.2.3 Schätzer betrachtet, welche Schätzer der beiden vorgenannten Arten miteinander kombinieren.

2.2.1 Schätzung erwarteter Renditen auf Basis von Renditerealisationen

Das traditionelle Vorgehen zur Schätzung der erwarteten Rendite ist die Bildung des arithmetischen Mittels aus historischen Renditebeobachtungen $r_{i,\tau}$ mit $\tau = 1, \dots, T$. Der Zeitreihenschätzer für die erwartete Rendite ergibt sich für Aktie i mit:

$$\hat{\mu}_i^{ZEIT} = \frac{1}{T} \sum_{\tau=1}^T r_{i,\tau}. \quad (2.1)$$

¹² Vgl. beispielsweise Jorion (1985) oder Jorion (1991).

Das arithmetische Mittel ist ein konsistenter Schätzer für die erwartete Rendite, da der Schätzer erwartungstreu ist und seine Varianz asymptotisch gegen Null geht.¹³ Das arithmetische Mittel entspricht für normalverteilte Renditen zudem dem Maximum-Likelihood-Schätzer für die erwartete Rendite.¹⁴

2.2.2 Schätzung erwarteter Renditen auf Basis von Analystenschätzungen

Die Schätzung der erwarteten Rendite auf Basis des Residual Income Modells erfolgt unter Verwendung der zentralen Gleichung aus der Arbeit von Ohlson (1995):

$$V_i = B_i + \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E(\tilde{G}_{i,\tau}) - \mu_i^{RIM} \cdot E(\tilde{B}_{i,\tau-1})}{(1 + \mu_i^{RIM})^\tau}. \quad (2.2)$$

Der Marktwert des Eigenkapitals des Unternehmens i wird mit V_i bezeichnet. Er ergibt sich als die Summe aus dem Buchwert des Unternehmens, B_i , und dem Gegenwartswert aller erwarteten zukünftigen Residualgewinne des Unternehmens. Die Residualgewinne ihrerseits ergeben sich aus den erwarteten Gewinnen einer Periode, $E(\tilde{G}_{i,\tau})$, abzüglich der von den Eigenkapitalgebern verlangten Verzinsung p.a., μ_i^{RIM} , des erwarteten Buchwertes der Vorperiode, $E(\tilde{B}_{i,\tau-1})$.¹⁵ Durch Auflösung der Gleichung (2.2) nach der Höhe der von den Anlegern erwarteten Rendite, μ_i^{RIM} , erhält man die gewünschte Größe. Dieser Schätzer der erwarteten Rendite stellt die zentrale Größe der vorliegenden Arbeit dar. Aufgrund der Bestimmungsweise der erwarteten Rendite, deren Höhe durch die Implementierung eines Diskontierungsmodells unter Verwendung am Markt verfügbarer Informationen über die Modellvariablen *impliziert* wird, hat sich in der Literatur die Bezeichnung „implizit erwartete Renditen“ bzw. in der englischsprachigen Literatur „implied expected returns“ durchgesetzt.

Die Idee des Residualgewinnkonzepts basiert auf dem Vergleich von erwarteten Gewinnen einer konkreten Investitionsmöglichkeit – im vorliegenden Fall das Eigenkapital eines Unternehmens – mit denen einer Alternativinvestition.¹⁶ Die entgangenen Gewinne der Vergleichsalternative stellen Opportunitätskosten der gewählten Unternehmensinvestition dar.

¹³ Vgl. beispielsweise Poddig/Dichtl/Petersmeier (2000), S. 175ff.

¹⁴ Vgl. beispielsweise Bleymüller/Gehler/Gülicher (2004).

¹⁵ Bei Bestimmung des erwarteten Residualgewinns für die erste auf den Schätzzeitpunkt folgende Periode entspricht diese Größe dem *realisierten* Buchwert zum Schätzzeitpunkt.

¹⁶ Das Konzept des Residualgewinns besitzt bereits eine wesentlich längere Historie als die Arbeit von Ohlson (1995). Frühe Arbeiten hierzu stammen beispielsweise von Preinreich (1938) und Edwards/Bell (1961). Für einen Überblick über die historische Entwicklung dieses Konzepts und dessen Einsatz in vielfältigen Bereichen der betriebs- und finanzwirtschaftlichen Entscheidungsfindung vergleiche Magni (2009).

Sie können als Benchmark für diese Investition verstanden werden.¹⁷ Bei Gründung eines Unternehmens entspricht die erforderliche Anfangsinvestition dem Buchwert des Eigenkapitals für diesen Zeitpunkt. Aus (2.2) folgt daher, dass zu diesem Zeitpunkt der Barwert aller Residualgewinne dem Kapitalwert des Eigenkapitals des Unternehmens entspricht.

Das RIM als Modell zur Bestimmung des fundamentalen Eigenkapitalwertes eines Unternehmens besitzt seine theoretische Fundierung im Dividendenbarwertmodell. Nach dem Dividendenbarwertmodell ergibt sich für Unternehmen i der Marktwert des Eigenkapitals, V_i , als Gegenwartswert aller erwarteten zukünftigen Rückflüsse aus der in ein Unternehmen getätigten Investition, d.h. die Summe aller mit μ_i^{DBM} diskontierten erwarteten Dividenden, $E(\tilde{D}_{i,\tau})$.¹⁸

$$V_i = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E(\tilde{D}_{i,\tau})}{(1 + \mu_i^{DBM})^\tau}. \quad (2.3)$$

Für eine wechselseitige Überführbarkeit des Residual Income Modells entsprechend (2.2) und des Dividendenbarwertmodells entsprechend (2.3) ist neben der Definition des Residualgewinns als $RI_{i,\tau} = G_{i,\tau} - \mu_i \cdot B_{i,\tau-1}$ die Gültigkeit der so genannten Clean Surplus Relation (CSR) notwendig. Nach dieser ergibt sich der Buchwert des Eigenkapitals in Periode τ als der Buchwert der Vorperiode $\tau-1$ zuzüglich des Periodengewinns in τ nach Ausschüttung von Dividenden:

$$B_{i,\tau} = B_{i,\tau-1} + G_{i,\tau} - D_{i,\tau}. \quad (2.4)$$

Die Clean Surplus Relation verlangt, dass sich alle Vorgänge, die zu einer Veränderung des Buchwertes des Eigenkapitals führen – außer Dividendenausschüttungen bzw. Aktienemissionen oder -rückkäufen –, im Bilanzgewinn $G_{i,\tau}$ niederschlagen.¹⁹ Die Gültigkeit dieser Beziehung führt zur theoretischen Äquivalenz der beiden Diskontierungsmodelle in (2.2) und

¹⁷ Vgl. Magni (2009), S. 4.

¹⁸ Die Intuition des Dividendenbarwertmodells veranschaulicht Williams (1938), S. 58, durch folgenden Vergleich: „Advice of an old farmer to his son: A cow for her milk, a hen for her eggs, and a stock, by heck, for her dividends.“

¹⁹ Sowohl in den für Deutschland als auch in den für die USA gültigen Rechnungslegungsstandards können Verletzungen der Clean Surplus Relation auftreten, beispielsweise durch Abschreibungen auf den immateriellen Firmenwert, vgl. Isidro/O'Hanlon/Young (2004), S. 383f. In einer empirischen Studie für Deutschland und die USA sowie für Großbritannien und Frankreich untersuchen Isidro/O'Hanlon/Young (2004), ob Verletzungen der CSR zu Verzerrungen in der Bewertung von Unternehmen mittels des Residual Income Modells führen. Sie finden jedoch keinen signifikanten Einfluss von Verletzungen der Clean Surplus Relation.