

**Untersuchungen über das
Spar-, Giro- und Kreditwesen**

Abteilung A: Wirtschaftswissenschaft

Begründet von Fritz Voigt

Herausgegeben von

G. Ashauer, W. Breuer, H.-J. Krümmel, B. Rudolph und A. Weber

Band 174

**Erklärung von
„Mean Reversion“ auf
internationalen Aktienmärkten**

Von

Norbert Tolksdorf



Duncker & Humblot · Berlin

NORBERT TOLKSDORF

**Erklärung von „Mean Reversion“
auf internationalen Aktienmärkten**

Untersuchungen über das
Spar-, Giro- und Kreditwesen

Abteilung A: Wirtschaftswissenschaft

Herausgegeben von

G. Ashauer, W. Breuer, H.-J. Krümmel, B. Rudolph, A. Weber

Band 174

Erklärung von „Mean Reversion“ auf internationalen Aktienmärkten

Von

Norbert Tolksdorf



Duncker & Humblot · Berlin

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Tolksdorf, Norbert:

Erklärung von „Mean Reversion“ auf internationalen Aktienmärkten /

Norbert Tolksdorf. – Berlin : Duncker und Humblot, 2002

(Untersuchungen über das Spar-, Giro- und Kreditwesen : Abt. A,
Wirtschaftswissenschaft ; Bd. 174)

Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 2001

ISBN 3-428-10788-8

D 82

Alle Rechte vorbehalten

© 2002 Duncker & Humblot GmbH, Berlin

Fotoprint: Werner Hildebrand, Berlin

Printed in Germany

ISSN 0720-7336

ISBN 3-428-10788-8

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ☉

Meinen Eltern

Geleitwort

Die Arbeit behandelt eine Kernfrage der Finanzmarkttheorie: Läßt sich die Bewertung von Aktien im Rahmen eines ökonomischen Modells erfassen, so daß man letztlich von effizienten Märkten sprechen kann? Oder muß man – im Gegenteil dazu – von Preisen ausgehen, die ökonomisch nicht mehr nachvollziehbar sind? Im letzteren Fall würden Ökonomen von Ineffizienz ausgehen, wengleich – worauf der Autor immer wieder zu Recht hinweist – die Problematik verbundener Hypothesen auch die Möglichkeit einer unzureichenden Modellierung zuläßt. Zu dieser Diskussion leistet die vorliegende Arbeit drei eigenständige Beiträge: Sie referiert die wesentliche theoretische und empirische Literatur, sie entwickelt daraus theoretisch begründete Bestandteile eines als vernünftig erachteten Kapitalmarktmodells und schließlich wird dieser Modellansatz empirisch überprüft.

Die traditionelle Kapitalmarkttheorie – hier vereinfachend mit dem CAPM gleich gesetzt – kann empirisch nicht als bestätigt gelten, obgleich sie erhebliche Plausibilität aufweist. Die „Lücke“ zwischen den beobachtbaren Aktienkursen und den modellmäßig erklärten Preisen ist der Erklärungsgegenstand. Diese Lücke kann auf drei Wegen geschlossen werden: Entweder sieht man die Preisbildung auf Finanzmärkten als so wenig rational an, daß sie einer stringenten ökonomischen Erklärung verschlossen bleibt, dann wird man von Bubbles ausgehen. Oder man spricht von Anomalien in der Preisbildung, dann wird implizit unterstellt, daß es eine erweiterte Betrachtungsweise geben könnte, die diese Anomalien integrieren kann. Schließlich bleibt auch der Weg, mittels einer catch-all-Variablen die Lücke zu schließen, dann würde der nicht erklärte Teil der Preisbildung idealtypisch immer genau eine zeitvariable Risikoprämie abbilden. Die Frage des Autors reicht bis auf diese grundlegende Ebene zurück; sein Ansatz ist unter den drei skizzierten Wegen zwischen dem zweiten und dem dritten anzusiedeln: Auf der einen Seite verwendet er das Konzept zeitvariabler Überrenditen – das logische Komplement zu den Risikoprämien. Allerdings geht es ihm um eine inhaltliche Auffüllung dieses oft immunisierend verwendeten Konzepts, und insofern folgt er auf der anderen Seite der Idee, „Anomalien“ über eine Modifikation der Modellierung zu integrieren. Die Vorgehensweise ist methodisch sehr verdienstvoll, da es ihr im traditionellen Sinn um eine Erweiterung ökonomischer Erkenntnis geht, die sich nicht mit letztlich unverstandenen „Resten“ zufrieden gibt, was Bubbles, Anomalien und nicht weiter spezifizierte zeitvariable Risikoprämien sind.

Umfassend fällt die Auseinandersetzung mit den Erklärungsansätzen und darauf aufbauenden Modellierungsansätzen für Mean Reversion aus. Ausge-

hend vom CAPM werden die verschiedenen Literaturstränge als Erweiterungen des ursprünglichen, sehr restriktiv formulierten Modells interpretiert. Besondere Aufmerksamkeit widmet der Verfasser an verschiedenen Stellen Ansätzen der Behavioral Finance-Richtung. Es geht ihm darum, entsprechende Hypothesen in einen allgemeineren Ansatz zu integrieren.

Im empirischen Teil scheint mir der Verfasser grundsätzlich hervorzuheben, daß Methoden nicht um ihrer selbst willen vorgeführt werden, sondern immer das Ziel erkennbar bleibt, das empirische Instrumentarium im Sinne eines Tests theoretisch abgeleiteter Hypothesen einzusetzen. Während die Abschnitte 6.2 bis 6.5 einzelne Elemente überprüfen, die in den theoretischen Kapiteln angesprochen worden waren, testet Abschnitt 6.6 ein „Totalmodell“. Daraus ergibt sich das zentrale Ergebnis der Dissertation, daß etwa die Hälfte der – gemessen am CAPM – unerklärten Preisänderungen des Weltaktienmarktes durch Modifikation des Modells begründet werden können. Wie der Autor schreibt, handelt es sich dabei um einen „pragmatischen“ Integrationsansatz, der gewissen methodischen Grenzen unterliegen muß. Es kann auch nicht anders sein, als daß das Ergebnis der Forschung als Hypothese für weitere Arbeiten zu verstehen ist. Zusammenfassend ist zu konstatieren, daß dem Autor hier ein wertvoller, bemerkenswert origineller Beitrag zu einer wichtigen Frage geglückt ist.

Aachen, im Februar 2001

Prof. Dr. *Lukas Menkhoff*

Vorwort

An der Schnittstelle zwischen volkswirtschaftlichen, betriebswirtschaftlichen und mathematischen Fragestellungen bietet sich in der Theorie und Empirie der Finanzmärkte ein nahezu unerschöpfliches Reservoir interdisziplinärer Forschung.

Die sich für mich hieraus ergebende Faszination liegt vor allem darin begründet, daß trotz eines jahrzehntelangen Diskurses über grundlegende Begrifflichkeiten wie z.B. die „Hypothese informationseffizienter Kapitalmärkte“ oder das „Equity Premium Puzzle“ die Erkenntnisfindung über Preisbildungsprozesse von Finanzierungstiteln wie Aktien und Renten weder in der Forschungsgemeinschaft noch in der breiten Öffentlichkeit aufgrund der Komplexität auch nur annähernd als abgeschlossen gelten kann. Augenscheinliche Diskrepanzen zwischen Theorie und Praxis tragen zu einer Dogmatisierung bei. Die in den letzten Jahren zu beobachtende Intensivierung der Forschungsaktivität um die Behavioral Finance und das mit der Psychologie um eine vierte Disziplin erweiterte Kontextfeld indiziert die Notwendigkeit einer Aufweichung von Restriktionen in den Modellen.

Als symptomatisch können die Schwierigkeiten von Marktteilnehmern empfunden werden, rationale Erwartungen über aggregierte ökonomische Größen wie das Marktrisiko, den Preis des Marktrisikos und somit marktbreiter ex ante-Überrenditen auf nahezu integrierten Kapitalmärkten zu bilden. Diese Arbeit greift die Problematik auf und erklärt auf der Grundlage verschiedener Theoreansätze über eine dialektische Synthese potentielle lineare und nichtlineare autoregressive Zeitreiheneigenschaften. Für diese Effekte, die unter dem Begriff „Mean Reversion“ subsumiert werden können und sowohl rationale als auch nicht-rationale Komponenten enthalten, wird empirische Evidenz aufgezeigt.

Nach der Überzeugung des Autors kann die Beschäftigung mit einer derartigen Thematik je nach Lesertypus zwei positive Wirkungen entfalten: Dem *Theoretiker* wird nahegebracht, daß die Beurteilung der Realitätsnähe eines Modells sich nicht in der Plausibilitätsprüfung von Annahmen und der ökonomischen Intuition der Verknüpfung exogener und endogener Variablen erschöpft, sondern immer erst mit einer empirischen Überprüfung endet. Mit den vorliegenden Ergebnissen sind entgegen bestimmter Paradigmen entweder die Finanzmärkte im traditionellen Sinne nicht ganz so informationseffizient wie es in einer Welt des *Homo Oeconomicus* zu vermuten wäre oder bestimmte Restriktionen werden bislang nicht richtig erfaßt.

Beim *Praktiker* wird mit den vorliegenden Ergebnissen die Demut vor den Märkten dahingehend gefördert, daß bei recht nahe am Martingal liegenden Renditeprozessen die nicht-rationalen Elemente relativ begrenzt sind. Somit wird der Erkenntnis Vorschub geleistet, daß die Informationseffizienz offenbar höher ist, als es seine Heuristiken und seine Neigung, auch dort Muster zu erkennen, wo keine sind, ihn vermuten lassen.

Bei *beiden* Subjekten wird vermutlich die Einsicht bleiben, daß in einer dynamischen Umwelt aus einem Dilemma verbundener Hypothesen und der Ungewißheit über Verteilungseigenschaften von Renditerealisationen heraus der permanente Lernprozeß der Erwartungsbildung erheblich durch die präzise Skalierung von Problemstellungen gefördert wird. Der Erkenntnisfortschritt ist in den Grenzlagen - also genau dort, wo die Wissenschaft am spannendsten und nutzenstiftendsten erscheint - somit zwingend an den Einsatz quantitativer Verfahren gekoppelt.

Die vorliegende Arbeit wurde im Sommersemester 2000 von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der RWTH Aachen als Dissertation angenommen. Meinem akademischen Lehrer, Herrn Prof. Dr. Lukas Menkhoff, bin ich zu besonderem Dank verpflichtet: In einem weiten Spektrum an interessanten Herausforderungen in Forschung und Lehre bot er mir zum einen ein motivierendes und kreatives Umfeld, das mich mit zahlreichen Anregungen versorgte. Zum anderen schärfte er mir als kritischer, wissenschaftlicher Diskussionspartner stets den ökonomischen Blick.

Herrn Prof. Dr. Thomas Hartmann-Wendels danke ich für die Übernahme des Zweitgutachtens und das bei mir über das Studium und die Diplomarbeit geweckte Interesse an der Kapitalmarkttheorie, Herrn Prof. Dr. Rüdiger von Nitzsch als Ideengeber vor dem Hintergrund der Behavioral Finance.

Ferner gilt mein Dank einer Vielzahl von Kollegen, die an dem erfolgreichen Zustandekommen der Arbeit direkt oder indirekt beteiligt waren. Für die zahllosen kollegialen und wissenschaftlichen Gespräche danke ich Herrn Dipl.-Inform. Erich Borsch, Herrn Dipl.-Kfm. Christian Friedrich und Herrn Dipl.-Kfm. Michael Frömmel. Aus dem Team des Lehr- und Forschungsgebiets Volkswirtschaftslehre verdienen dankenswerte Anerkennung insbesondere Frau Kerstin Zechendorf, Herr Christian Rouette und Herr Jan Schiffer für die großartige Entlastung im Rahmen des Tagesgeschäfts und der Mitwirkung an Projektarbeiten.

Erwähnen möchte ich schließlich meine Eltern und meine Freundin Dr. Iris Ziegler. Beide gaben mir die Unterstützung, den Freiheitsgrad und den Rückhalt, die zur Vollendung dieser Arbeit unabdingbar waren. Ihnen gilt der herzlichste Dank!

Aphorismen

Res tantum valet quantum vendi potest.

„A thing, no matter what it be, is worth only what someone else will pay for it. That is the whole story. “

(Granger/Morgenstern 1970, S. 9)

„It is rather to argue that there is a theoretical reason for expecting the equilibrium to be a good approximation to behavior. Certainly one would not expect to capture the creativity which is devoted to discovering and gaining from disequilibria in actual economies in any mechanical approximation routine.“

(Lucas 1978, S. 1438)

„The efficient markets hypothesis was probably the right place for serious research on asset valuation, but it may be the wrong place for it to end.“

(Cutler/Poterba/Summers 1990, S. 63)

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	31
1.1 Motivation und Zielsetzung	31
1.2 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands	37
1.3 Vorgehensweise	41
2. Bisherige Arbeiten zur empirischen Evidenz im historischen Überblick	43
2.1 Nachweisversuche von Mean Reversion im engeren Sinne	43
2.2 Arbeiten zur Identifikation und Konditionierung zeitvariabler Überrenditen	47
3. „Mean Reversion“-Effekt als Diskussionsgegenstand der Effizienzmarkthypothese	55
3.1 Diskurs über die Hypothese informationseffizienter Märkte im historischen Überblick	55
3.1.1 Urfassung	55
3.1.2 Erste Anpassungen der Urfassung und Korrektur von Fehlifikationen	61
3.1.3 Einflüsse der Ergebnisse neuerer Zeitreihenanalysen und rationale Quellen der Mean Reversion	65
3.1.4 Identifizierung weiterer Ambiguitäten	69
3.1.5 Implikationen der Behavioral Finance und die Reaktion	73
3.2 Methodologische Problemschwerpunkte aus der Sicht der Theorie informationseffizienter Märkte	77
3.2.1 Dilemma des Tests verbundener Hypothesen	77
3.2.2 „Time Varying Ecess Returns“ als residualer Erklärungsansatz	80
3.3 Identifikationsprobleme und Mißspezifikationspotentiale aus ökonomischer Perspektive	81
3.4 Problematik der fehlenden Meßgröße für Informationseffizienz	85
3.5 Bewertung und Implikationen	86

4. Erklärungs- und Modellierungsansätze für Mean Reversion	91
4.1 S-L-M-CAPM als Referenz der Kapitalmarkttheorie.....	91
4.1.1 Erklärung der Überrendite im Merton-Modell.....	95
4.1.2 Wesentliche Implikationen des S-L-M-CAPM für die Mean Reversion-Debatte	98
4.1.3 Standard-Kritik am S-L-M-CAPM.....	100
4.1.4 Offene Fragen und Erweiterungspotentiale des S-L-M-CAPM im Hinblick auf eine Erklärung von Mean Reversion.....	102
4.2 Erweiterungen des Standard-Asset Pricing-Modells	110
4.2.1 Konsumbasierte Capital Asset Pricing Modelle als Generalisierungsansätze.....	111
4.2.2 Interpretation im Rahmen von Dividendendiskontierungs- modellen.....	121
4.2.3 Lower Partial Moments als Generalisierungsansatz	127
4.2.4 Arbitrage Pricing Theory als Generalisierungsansatz.....	129
4.3 Integration nichtrationaler Erwartungsbildung in den C-CAPM-Kontext	131
4.3.1 Konzept der Bounded Rationality	131
4.3.2 Zinsstruktureffekt als Mean Reversion-Katalysator.....	135
4.4 Alternativen für die Erwartungsnutzentheorie (EUT)	138
4.4.1 Rekursive Nutzenfunktion als Generalisierungsansatz.....	138
4.4.2 Nutzenfunktion unter Risikokomplementarität als Generalisierungsansatz.....	147
4.4.3 Prospect Theory und Cumulative Prospect Theory.....	150
4.4.4 Habit Persistence-Modell.....	155
4.4.5 Modellierung unter dem Prior Outcome-/House Money-Effekt.....	161
4.5 Zwischenfazit	164
5. Instrumentarium zur Identifikation von Mean Reversion	167
5.1 Mean Reversion als Gegenentwurf zum Random Walk.....	167
5.2 Tests auf der Basis linearer univariater und multivariater Modellierung.....	170
5.2.1 Tests auf serielle Korrelation.....	170
5.2.2 Variance Ratio-Teststatistik.....	174
5.2.3 Tests auf stochastische und deterministische Trends.....	175
5.2.4 Grangerkausalität, Kointegration und das Fehlerkorrektur- modell	178
5.2.5 Zustandsraum-Modelle und Schätzung über einen Kalman-Filter.....	183

5.3	Tests auf der Basis nichtlinearer Modellierung	185
5.3.1	Volatilitätscluster als Reflex einer Nichtlinearitätseigenschaft	185
5.3.2	Hurst-Exponent als aggregierte Maßzahl von nichtlinearen Abhängigkeiten	192
5.4	Implikationen für das Modellierungsdesign als Synthese bisheriger Forschungsergebnisse	195
6.	Tests auf Prognostizierbarkeit der Renditen auf dem Weltaktienmarkt	199
6.1	Datensätze	199
6.1.1	Zinssätze	200
6.1.2	Aktienindizes	202
6.2	Deskriptive Statistiken	209
6.3	„Theorielose“ stochastische Modellierung: Nachweis der Mean Reversion.....	219
6.3.1	Tests auf serielle Korrelation.....	220
6.3.2	Variance Ratio-Statistik.....	226
6.3.3	Hurst-Mandelbrot Rescaled Range-Analyse	228
6.3.4	Modellierung der Renditen als ARMA-Mischprozeß.....	236
6.4	Evidenz fundamentaler Partialmodelle zur Erklärung der Mean Reversion.....	240
6.4.1	Volatility Feedback-Effekt	240
6.4.2	Leverage-Effekt	245
6.5	Evidenz behavioristischer Partialmodelle zur Erklärung der Mean Reversion.....	249
6.5.1	C-CAPM-Effekt und der Einfluß der Zinsstruktur.....	249
6.5.2	Habit Formation- /House Money-Effekt als Phänomen der Prospect Theory.....	255
6.6	Erklärungskraft von Totalmodellen des Inferenzraumes für zeitvariable Überrenditen: pragmatische Integrationsversuche.....	258
6.6.1	Modellierung auf Ebenen-Niveau: Kointegration nach Johansen.....	258
6.6.2	Modellierung auf Differenzenniveau: Zustandsraum-Modell- Schätzung über Kalman-Filter	264
6.6.3	Modellierung auf Differenzenniveau: Zustandsraum-Modell- Schätzung über Kalman-Filter	268
6.7	Kontrolltest eines Totalmodells und Analyse der Timing-Fähigkeit.....	275
6.7.1	Robustheitstests über Bootstrapping und Monte Carlo- Simulation.....	275

6.7.2	Pragmatische Bewertung eines einfachen Kointegrationsmodells im Epanechnikov-Kernel-Fit	288
6.7.3	Timing-Fähigkeit nach Henriksson/Merton (1981) und weitere Out-of-Sample-Tests	293
6.8	Zwischenfazit	303
7.	Implikationen für die Praxis	309
7.1	Rückkehr zum Casus Belli der Kapitalmarkttheorie: Widerlegung der Effizienzmarkthypothese?	309
7.2	Interpretation der hohen ex post-Renditen auf internationalen Aktienmärkten seit Mitte der 90er Jahre	312
7.3	Implikationen für das Investmentbanking	317
7.4	Entwicklungspotential für Psychofonds	324
7.5	Konsequenzen für die Geldpolitik	327
8.	Zusammenfassende Bewertung und Ausblick	331
Anhang	337
Literaturverzeichnis	341
Sachregister	363

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1-1:	Meilensteine im Diskurs um die EMH im chronologischen Abriß I	57
Tab. 3.1-2:	Meilensteine im Diskurs um die EMH im chronologischen Abriß II	58
Tab. 3.1-3:	Meilensteine im Diskurs um die EMH im chronologischen Abriß III	59
Tab. 3.1-4:	Meilensteine im Diskurs um die EMH im chronologischen Abriß IV	60
Tab. 3.3-1:	Fallgruben der Ökonometrie I	83
Tab. 3.3-2:	Fallgruben der Ökonometrie II	84
Tab. 3.5-1:	Rationales und Behavioristisches Weltbild eines Kapitalmarktes in der Gegenüberstellung	88
Tab. 4.4-1:	Erwartungsnutzen und prospektiver Nutzen im Vergleich	150
Tab. 6.1-1A:	Spektrum der Anlagen höchster Bonität (AAA) in den USA	339
Tab. 6.1-2:	Performance-Vergleich von Total Return-Indizes	206
Tab. 6.2-1:	Deskriptive Statistik der DJGI Indizes im numerischen Vergleich I	210
Tab. 6.2-2:	Deskriptive Statistik der DJGI Indizes im numerischen Vergleich II	211
Tab. 6.2-3:	Deskriptive Statistik der US-Zinssätze für nicht ausfallbedrohte Anlage (AAA)	216
Tab. 6.3-1:	Autokorrelationsanalyse des DJGI World auf dem Niveau der ersten Differenzen	221
Tab. 6.3-2:	Autokorrelationsanalyse des DJGI World auf dem Niveau der zweiten Differenzen	222
Tab. 6.3-3:	Autokorrelationsanalyse der Beträge der ersten Differenzen des DJGI World	224

Tab. 6.3-4:	Autokorrelationsanalyse der Differenzen der Beträge der ersten Differenzen des DJGI World.....	225
Tab. 6.3-5:	ARMA(1,0)- und ARMA(0,1)-Modellierung der DJGI World-Tagesrenditen.....	237
Tab. 6.3-6:	ARMA(1,1)- und ARMA(1,2)-Modellierung der DJGI World-Tagesrenditen.....	239
Tab. 6.4-1:	ARMA(1,0)-GARCH(1,1)-M(σ)-Modellierung der DJGI World-Tagesrenditen.....	244
Tab. 6.4-2:	ARMA(1,1)-GARCH(1,1)-M(σ)-Modellierung der DJGI World-Tagesrenditen.....	245
Tab. 6.4-3:	ARMA(0,2)-TGARCH(1,1)-M(σ)- und ARMA(1,2)-EGARCH(1,1)-M(σ)-Modellierung der DJGI World-Tagesrenditen.....	246
Tab. 6.4-4:	ARMA(0,1)-EGARCH(1,1)-M(σ)-Modellierung der DJGI World-Tagesrenditen.....	247
Tab. 6.5-1:	Granger-Kausalitätstests zwischen den Zinsen und dem DJGI World.....	251
Tab. 6.5-2:	Granger-Kausalitätstests zwischen der Zinsstruktur und dem DJGI World I.....	253
Tab. 6.5-3:	Granger-Kausalitätstests zwischen der Zinsstruktur und dem DJGI World II.....	254
Tab. 6.5-4:	ARMA(1,1)-EGARCH(1,1)- M(σ)-D(-65;-125;-250)-Modellierung der DJGI World-Tagesrenditen.....	256
Tab. 6.6-1:	Phillips/Perron- und Augmented Dickey/Fuller-Einheitswurzeltest des Log(DJGI World), TB30Y und TN5Y-TB3M.....	259
Tab. 6.6-2:	Kointegrationstests nach Johansen unter den Lags 1-250 und 1-125.....	262
Tab. 6.6-3:	Kointegrationstests nach Johansen unter den Lags 1-65 und 1-20.....	263
Tab. 6.6-4:	Ergebnisse der Vektorautoregression in der Fehlerkorrekturrepräsentation unter den Lags 1-250 und 1-125.....	266
Tab. 6.6-5:	Ergebnisse der Vektorautoregression in der Fehlerkorrekturrepräsentation unter den Lags 1-65 und 1-20.....	267

Tab. 6.6-6: ARMA-Zustandsraumschätzung über einen Kalman-Filter269

Tab. 6.6-7: Rekursive Zustandsraumschätzung
über einen Kalman-Filter I272

Tab. 6.6-8: Rekursive Zustandsraumschätzung
über einen Kalman-Filter II.....273

Tab. 6.7-1: Graphen der Dichtefunktionen von Koeffizienten
und Kennzahlen der auf ein Monte Carlo-Sampling
basierten Bootstrap-replikativen linearen Regressionen
($n_{\text{repl}}=27$; $n_{\text{MC}}=1000$) I.....278

Tab. 6.7-2: Graphen der Dichtefunktionen von Koeffizienten
und Kennzahlen der auf ein Monte Carlo-Sampling
basierten Bootstrap-replikativen linearen Regressionen
($n_{\text{repl}}=27$; $n_{\text{MC}}=1000$) II.....279

Tab. 6.7-3: Graphen der Dichtefunktionen von Koeffizienten
und Kennzahlen der auf ein Monte Carlo-Sampling
basierten Bootstrap-replikativen linearen Regressionen
($n_{\text{repl}}=27$; $n_{\text{MC}}=1000$) III280

Tab. 6.7-4: Graphen der Dichtefunktionen von Koeffizienten
und Kennzahlen der auf ein Monte Carlo-Sampling
basierten Bootstrap-replikativen linearen Regressionen
($n_{\text{repl}}=27$; $n_{\text{MC}}=1000$) IV281

Tab. 6.7-5: Graphen der Dichtefunktionen von Koeffizienten
und Kennzahlen der auf ein Monte Carlo-Sampling
basierten Bootstrap-replikativen linearen Regressionen
($n_{\text{repl}}=81$; $n_{\text{MC}}=10000$) V282

Tab. 6.7-6: Graphen der Dichtefunktionen von Koeffizienten
und Kennzahlen der auf ein Monte Carlo-Sampling
basierten Bootstrap-replikativen linearen Regressionen
($n_{\text{repl}}=81$; $n_{\text{MC}}=10000$) VI.....283

Tab. 6.7-7: Graphen der Dichtefunktionen von Koeffizienten
und Kennzahlen der auf ein Monte Carlo-Sampling
basierten Bootstrap-replikativen linearen Regressionen
($n_{\text{repl}}=81$; $n_{\text{MC}}=10000$) VII.....284

Tab. 6.7-8: Graphen der Dichtefunktionen von Koeffizienten
und Kennzahlen der auf ein Monte Carlo-Sampling
basierten Bootstrap-replikativen linearen Regressionen
($n_{\text{repl}}=81$; $n_{\text{MC}}=10000$) VIII285

Tab. 6.7-9:	Deskriptive Statistik des Fehlerterms ϵ_t eines Kointegrationsmodells und Phillips/Perron-Einheitswurzeltest.....	290
Tab. 6.7-10A:	Benötigte Anzahl korrekter Vorhersagen auf $r_m - r_f \leq 0$ im Henriksson/Merton (1981)-Test	340
Tab. 6.7-11:	Test auf Timing-Fähigkeit nach Henriksson/Merton (1981) und weitere Out-of-Sample-Tests	298
Tab. 7.2-1:	Argumentationsmuster für die hohen ex post-Renditen auf den Weltaktienmärkten seit Mitte der 90er Jahre aus der Sicht der EMH-Diskussion.....	315

Abbildungsverzeichnis

Abb. 3.1-1:	Grenzen der Risikoarbitrage	72
Abb. 3.1-2:	Portfolio- α_p unter Informationsineffizienz (IIE)	74
Abb. 3.2-1:	Modellversagen der neoklassischen Kapitalmarkttheorie im Equity Premium Puzzle (Impossible Trinity)	79
Abb. 4.1-1:	S-L-M-CAPM im Überblick	94
Abb. 4.3-1A:	Verhaltensanomalien der Behavioral Finance mit Beschreibungsmodellen	337
Abb. 4.3-2:	Zusammenhang zwischen Rationalitätsgrad und Erregung (Yerkes-Dodson-Gesetzmäßigkeit)	133
Abb. 4.3-3:	Zinsstruktureffekt und Mean Reversion	136
Abb. 4.4-1:	Wertfunktion und Risikogewichtefunktion der Prospect Theory bzw. Cumulative Prospect Theory	152
Abb. 4.4-2A:	Generierung der Überrendite aus Sicht der betrieblichen Finanzwirtschaft/Unternehmensrechnung	338
Abb. 4.5-1:	Inferenzraum für Mean Reversion	166
Abb. 5.2-1:	Globaler und lokaler linearer Trend im Vergleich	173
Abb. 5.2-2:	Risiko unter Mean Reversion	174
Abb. 5.2-3:	Trendstationärer Prozeß und Einheitswurzelprozeß im Vergleich	177
Abb. 5.3-1:	Modellierung des asymmetrischen Einflusses von Schocks auf die Volatilität	189
Abb. 6.1-1:	Historie ausgewählter US-Kapitalmarktrenditen (AAA-Rating)	201
Abb. 6.1-2:	Dow Jones Global Indexes-Familie	203
Abb. 6.1-3:	Historie aggregierter DJGI Total Return-Indizes	204
Abb. 6.2-1:	Deskriptive Statistik des DJGI World	212
Abb. 6.2-2:	Deskriptive Statistik des DJGI Americas	213

Abb. 6.2-3:	Deskriptive Statistik des DJGI Europe/Africa.....	214
Abb. 6.2-4:	Deskriptive Statistik des DJGI Asia/Pacific	215
Abb. 6.2-5:	Sharpe Ratio im Spannungsfeld zwischen serieller Korrelation und Data Mining sowie ihre Abhängigkeit vom Initialisierungswert.....	218
Abb. 6.3-1:	Variance Ratio-Statistik der Tages- und Wochenrenditen aggregierter DJGI Total Return-Indizes	227
Abb. 6.3-2:	Hurst-Mandelbrot-Rescaled Range-Analyse I.....	229
Abb. 6.3-3:	Hurst-Mandelbrot-Rescaled Range-Analyse II.....	230
Abb. 6.3-4:	Hurst-Mandelbrot-Rescaled Range-Analyse II.....	231
Abb. 6.3-5:	Hurst-Mandelbrot-Rescaled Range-Analyse IV	232
Abb. 6.7-1:	Epanechnikov-Kernel-Fit der 3-Monatsüberrendite über die Abweichung des DJGI World zum Gleichgewichtspreis eines Kointegrationsmodells	291

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

α	Kehrwert der Risikoaversion (Reciprocal of Risk Aversion); Jensen Alpha (Alpha)
b	Index für Konsolbond (Consol Bond)
β	(Portfolio-)Beta (Beta)
C	Konsum (Consum)
γ	Kehrwert des Koeffizienten der relativen Risikoaversion; Anpassungsgeschwindigkeit (Reciprocal of the Coefficient of Relative Risk Aversion; Speed of Adjustment)
δ	Differentialoperator (Differential)
Δ	Differenzoperator (Difference)
ε_t	Residuale Störgröße zum Zeitpunkt t ; Schock (Error Term; News)
θ	Parameter eines Moving Average-Prozesses (MA-Parameter)
λ	Aggregierter Risikoaversionsparameter; zentrale Bestimmungsgröße für den Preis des Marktrisikos; Einheitswurzel (Aggregated Coefficient of Risk Aversion; Unit Root)
π	Inflationsrate (Inflation Rate)
$\rho_{i,m}$	Korrelationskoeffizient zwischen der Realisation X_i und X_m (Correlation)
σ	Standardabweichung (Standard Deviation)
$\sigma_{i,m}$	Kovarianz zwischen der Realisation X_i und X_m (Covariance)
Σ_{CVM}	Kovarianzmatrix (Covariance Matrix)
$\Phi(t), \phi_t; \phi$	Informationsset zum Zeitpunkt t ; Parameter eines autoregressiven Prozesses (Information Set; AR-Parameter)
$\psi(L)$	Lag-Operator (Lag Operator)
\approx	Proportional (Proportional)
\equiv	Identität per definitionem (Identity by Definition)
$AC(k)$	Autokorrelation vom Lag k (Autocorrelation of Lag k)

ADF	Erweiterter Dickey/Fuller-Test (Augmented Dickey/Fuller- Test)
AIC	Informationskriterium nach Akaike (Akaike Information Criterion)
ARCH(q)	Autoregressiv konditionierte Heteroskedastizität (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity)
ARCH-M	Autoregressiv konditionierte Heteroskedastizität mit Rückkopplungsschleife in der Mittelwertgleichung (ARCH-in-Mean)
B	Terminierte Nachlaß-Nutzenfunktion (Vermächtnisfunktion, Bequest-Function, Utility-of-Terminal Wealth-Function); Prozeß der Brown'schen Bewegung (Brownian Motion)
BF	Behavioral Finance
BIC	Informationskriterium nach Bayes (Bayes Information Criterion)
B/M	Buchwert/Marktwert-Relation (Book to Market Ratio)
B&H	Kaufen und Halten (Buy and Hold)
c, C	Konsum (Consumption)
CAPM	Oberbegriff für alle kovarianzbasierten Asset Pricing Modelle (Capital Asset Pricing Model)
CARA	Konstante absolute Risikoaversion (Constant Absolute Risk Aversion)
C-CAPM	Konsumbasiertes Preisbewertungsmodell von Vermögensgegenständen (Consumption Based Capital Asset Pricing Model)
CE	Kointegrationsgleichung (Cointegration Equation)
CLPM	Zusammenhängende untere stochastische Momente (Colower Partial Moments)
CMB	Termingeld (Cash Management Bill)
CML	Kapitalmarktklinie (Capital Market Line)
CMR	Zinssatz konstanter Restlaufzeit (Constant Maturity Rate)
COV(·,·)	Operator für die Kovarianz (Covariance)
CPI	Konsumgüter-Preisindex (Consumer Price Index)
CRRA	Konstante Relative Risikoaversion (Constant Relative Risk Aversion)
CRSP	Center for Research in Security Prices
DCF	Zahlungsüberschußdiskontierungsmodell (Discounted Cash Flow)

DJGI World	Thesaurierender, kapitalgewichteter internationaler Aktienindex der Firma Dow Jones (Dow Jones Global Indexes World Total Return)
D-W	Durbin/Watson-Statistik (Durbin/Watson-Statistic)
$E(\cdot)$	Erwartungswert (für den Zeitpunkt $t+1$ konditioniert von $\Psi(t)$) (Expectation)
EGARCH(p,q)	Exponentiell generalisierte, autoregressiv konditionierte Heteroskedastizität (Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity)
EKF	Epanechnikov-Kernel-Fit
EM	Schwellenländer (Emerging Markets)
EMH	Hypothese informationseffizienter Kapitalmärkte (Informationally Efficient Markets Hypothesis)
EUT	Erwartungsnutzentheorie (Expected Utility Theory)
f	Funktion; Dichtefunktion (Function; Density Function)
F	Verteilungsfunktion einer Zufallsgröße (Distribution Function)
g	Varianz des sicheren Zinses (Variance of Risk Free Rate)
GARCH(p,q)	Generalisierte, autoregressiv konditionierte Heteroskedastizität (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity)
GDP	Bruttoinlandsprodukt (Gross Domestic Product)
$h_t = \sigma_h$	Konditionierte Varianz zum Zeitpunkt t (Conditional Variance)
HML	Zustandsvariable für die Buchwert/Marktwert-Relation (High Minus Low)
i	Zähler eines Wertpapiers oder Indexes (Integer Counter)
ICML	Momentane Kapitalmarktlinie (Instantaneous Capital Market Line)
I-CAPM	Intertemporales Preisbewertungsmodell von Vermögensgegenständen; Oberbegriff vom C-CAPM und P-CAPM (Intertemporal Capital Asset Pricing Model)
$I(n)$	Integriert vom Grad n (Integrated of Order n)
IE	Informationseffizienz; informationseffizient (Informational Efficiency; Informational Efficient)
IEH	Hypothese informationseffizienter Kapitalmärkte (Informational Efficiency Hypothesis)

IID	Unabhängig und identisch verteilt (Independently and Identically Distributed)
IIE	Informationsineffizienz; informationsineffizient (Informational Inefficiency; Informational Inefficient)
IMRS, ψ	Intertemporale Grenzrate der Substitution des Konsums; Elastizität der intertemporalen Substitution (Intertemporal Marginal Rate of Substitution of Consumption; Elasticity of Intertemporal Substitution)
INID	Unabhängig und nicht identisch verteilt (Independently and Not Identically Distributed)
INT(\cdot)	Operator für ganze Zahl (Integer)
j	Zählvariable: Portfolio j , Investor j (Integer Counter)
J-B	Jarque-Bera-Test-[Statistik] (Jarque-Bera-Test[-Statistic])
JHT	Test verbundener Hypothesen (Joint Hypothesis Test)
k	Konstante; Zählvariable: Produktionsprozeß (Constant; Integer Counter)
KGV	Kurs-Gewinn-Verhältnis (Price/Earning Ratio)
L	Lag-Operator (Lag)
LLD	Logarithmisch lineare Trendeliminierung (Log Linear Detrending)
LPM	Untere stochastische Momente (Lower Partial Moments)
ML	Maximum Likelihood
MR	Mean Reversion(-Effekt), Effekt der Neigung zur Mittelwertumkehr (Mean Reversion)
MRH	Mean Reversion Hypothese (Mean Reversion Hypothesis)
MSCI	Morgan Stanley Capital International
MSE	Mittlerer quadratischer Fehler (Mean Squared Error)
MTA	Markttechnische Analyse (Technical Analysis)
<i>MM:YYYY</i>	Monat:Jahr (Month:Year)
M-LPM-CAPM	CAPM unter Berücksichtigung der unteren stochastischen Momente (Mean-Lower Partial Moment-CAPM)
n_{MC}	Anzahl der Monte Carlo-Simulationen (Counter)
n_{repl}	Umfang der Replikationssets im Bootstrap-Resampling (Counter)

NYSE	New York Stock Exchange
p	Lag-Ordnungsparameter in einem AR(p)-Modell oder GARCH-Modell für h-Terme (Integer Counter)
$p(\cdot)$	Wahrscheinlichkeit (Probability)
PAC(k)	Partielle Autokorrelationsfunktion zum Lag k (Partiell Autocorrelation Function of Lag k)
PV	Gegenwartswert eines diskontierten Zahlungsstroms (Present Value)
P-CAPM	Produktionsbasierte Preisbewertungsmodell von Vermögensgegenständen (Production Based Capital Asset Pricing Model)
P-P	Phillips/Perron-Test [-Statistik] (Phillips/Perron-Test [-Statistic])
P/E	Kurs-Gewinn-Verhältnis (Price/Earning Ratio)
q	Lag-Ordnungsparameter in einem MA(q)-Modell oder (G)ARCH-Modell für ε -Terme (Integer Counter)
$R_{(t)}$	Rendite mit $R_{(t)}=1+r_{(t)}$ (Return)
REH	Hypothese Rationaler Erwartungen (Rational Expectation Hypothesis)
r_f	Riskoloser Zinssatz (Risk Free Return)
r_m	(Nominale) Marktrendite (Market Return)
RRA	Relative Risikoaversion als Arrow/Pratt-Maß (Relative Risk Aversion)
RWH	Random Walk Hypothese (Random Walk Hypothesis)
s	Wahrscheinlichkeitsmaß einer temporalen Lotterie (Probability Measure of Temporal Lottery)
s_u, s_d	Zustand im Binomialmodell (State in Binomial Model)
S_t	Normierter Überschuß-Konsum (Surplus Consumption Ratio)
SC	Informationskriterium nach Schwartz (Schwartz Information Criterion)
SDF	Stochastischer Diskontierungsfaktor (Stochastic Discount Factor)
SE	Standardfehler (Standard Error)
SMB	Zustandsvariable für die Marktkapitalisierung eines Wertpapiers (Small Minus Big)

SMHP	Ebene der zustandsabhängigen Wertpapiermarktlinien (Security Market Hyperplane)
SML	Wertpapiermarktlinie (Security Market Line)
SMR	Zinssatz auf dem Sekundärmarkt (Secondary Market Rate)
SSF	Zustandsraumform (State Space Form)
SV	Zustandsvariable (State Variable)
S-L-M-CAPM	Referenzmodell des Asset Pricings von Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966) (Capital Asset Pricing Model in Specification of Sharpe 1964), Lintner (1965), Mossin (1966))
t	Zeitindex; Trendvariable (Time)
TARCH	Schwellenwert-autoregressiv konditionierte Heteroskedastizität (Threshold Autoregressive Conditional Heteroskedasticity)
TB30Y	(Annualisierte) Rendite der 30-jährigen US-Staatsanleihen (30-Year-Treasury Bond, Constant Maturity, Secondary Market)
TB3M	(Annualisierte) Rendite des 3-monatigen US-Termingelds (3-Month-Treasury Bill, Secondary Market)
TB5M	(Annualisierte) Rendite der 5-jährigen US-Staatsanleihen (5-Year-Treasury Bond, Constant Maturity, Secondary Market)
TMT	Technologie-/Medien-/Telekommunikationssektor (Technology-/Media/Telecommunication-Industry)
TVER	Zeitvariable Überrenditen (Time Varying Excess Returns)
U	Nutzen (Utility)
UIH	Hypothese ungewisser Information (Uncertain Information Hypothesis)
V_0	Marktwert zum Zeitpunkt $t=0$; Kapitalwert (Present Value)
V, W	Wert (Value)
Vgl.	Vergleiche
VR(q)	Varianzverhältnis-Statistik der Ordnung q (Variance Ratio-Statistic of Order q)
VW	Marktwertgewichtet (Value Weighted)
w	Gewichtungsvektor der Vermögensgegenstände im Marktportfolio (Weight Vector of Assets in Market Portfolio)
w_G	Wachstumsrate des Wohlstands (Growth Rate of Wealth)

W	Wohlstand (Wealth)
x	Realisationen einer Zufallsvariablen; Wegstrecke (Process Variable; Distance)
X_t	Subsistenz-Niveau (Consumption Habit)
y	Realisationen einer Zufallsvariablen; Überschußausstoß einer Produktion; Lohneinkommen; Renditeschwellenwert (Process Variable; Output; Wages; Return-Threshold)

1. Einführung

1.1 Motivation und Zielsetzung

Trotz jahrzehntelanger Forschung und eines extensiven Diskurses über die Gültigkeit der *Hypothese informationseffizienter Kapitalmärkte (EMH)* erscheinen wesentliche damit verbundene Fragestellungen immer noch ungelöst. Der von zahlreichen Autoren und der herrschenden Lehrmeinung als Referenz angeführte Aufsatz von Fama (1970) darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß keine einheitliche Definition des Begriffes der *Informationseffizienz (IE)* existiert. Darüber hinaus ist nicht erkennbar, daß in präziser qualitativer oder quantitativer Abgrenzung über die verschiedenen Assetklassen und Aggregationsstufen hinweg die aus der Informationseffizienz in der Fama'schen Begriffsprägung resultierende Implikation der Fair Game-Eigenschaft des Renditegenerierungsprozesses und ihrer Spezialfälle (Submartingal und Random Walk) nachgewiesen scheint.

Entgegen der in den 60er und 70er Jahren von akademischer Seite aufgebauten empirischen Evidenzlage und theoretischen Überzeugungskraft der bis dahin vorliegenden Argumente, die für die EMH sprechen¹, verstärkte sich in den 80er Jahren eine hierzu oppositionelle Sichtweise. Diese verfolgt das Ziel, im Widerspruch zur *Random Walk-Hypothese (RWH; Muth 1961)* nachzuweisen, daß im Rendite-Risiko-Tradeoff effizientere Anlagestrategien durch aktives Wertpapiermanagement unter Umsetzung von Timing- und Selektionsfähigkeiten realisierbar sind, als es das seitens der EMH-Apologeten postulierte passive Wertpapiermanagement (*Buy-and-Hold-Strategie; B&H-Strategie*) unter optimaler Diversifikation im Rahmen des Allokationsimperativs des 2-Fund-Separationstheorems (Tobin 1958, Markowitz 1959) in einem idealtypi-

¹ Verwiesen sei an dieser Stelle auf die aus dem geradezu dogmatischen Idealtypus des Homo Oeconomicus abgeleitete Hypothese rationaler Erwartungen (REH), die Erwartungsnutzentheorie und auf den Konsens darüber, daß im Vergleich zu Gütermärkten die Kapitalmärkte im allgemeinen weniger Imperfektionen aufweisen, also „vollkommener“ sind.

schen statischen Capital Asset Pricing Model-Universum² (Sharpe 1964, Lintner 1965a, Mossin 1966; S-L-M-CAPM)³ zulassen würde. Das Arbitragefreiheit implizierende und auf *absolute* Preisbewertung angelegte Gleichgewichtskonzept der Neoklassischen Kapitalmarkttheorie geht von verhältnismäßig restriktiven Annahmen in seiner Modellwelt aus und schien bis in die 80er Jahre hinein gute Gründe für eine befriedigende Realitätsnähe zu geben.⁴

Zahlreiche Fallstudien befassen sich in diesem Zusammenhang damit, in bezug auf ein ökonomisches Referenzmodell (oftmals das S-L-M-CAPM) sogenannte „Kurs- oder Renditeanomalien“ zu identifizieren. Hinter diesem residualen Sammelbegriff verbergen sich alle prinzipiell ausbeutbaren Phänomene, die auf einen Informationsgehalt vergangener Kurse oder persistente Abweichungen zu einem von dem Gleichgewichtsmodell zu postulierenden inneren Wert (Fair Value) schließen lassen.

Typische Beispiele für Anomalien⁵ liefern die Untersuchungen um Phänomene wie Saisonalitäten, nur schwer erklärbare Risikofaktoren jenseits des Marktrisikos oder Über-/Unterreaktionen bzw. unplausibel hohe Volatilitäten in den Kurszeitreihen.

Trotz der Unterschiede in dem potentiellen Erklärungshintergrund der Anomalien läßt sich eine Gemeinsamkeit aus ökonometrischer Sicht herauskristallisieren: Bezug nehmend auf das S-L-M-CAPM müssen sie aus einer stochasti-

² Die Konvention in der Notation sieht vor, mit dem „C“ des „C“APM das *Marktko*-varianzrisiko als primären Preisbewertungsfaktor zu identifizieren (etwa im Gegensatz zur allgemeineren Arbitrage Pricing Theory). Bei einem C-CAPM ist das Kovarianzrisiko zum (aggregierten) Konsum preisbewertungsrelevant. Unter einem I-CAPM versteht man entweder die internationale Fassung eines CAPM auf integrierten Märkten oder ein intertemporales CAPM, wobei in der vorliegenden Arbeit letzterem Vorschlag gefolgt wird.

³ Einige Autoren wie etwa Jagannathan/Wang (1996) und Fama (1991) sprechen auch vom Sharpe-Lintner-Black (S-L-B)-CAPM unter Bezugnahme auf Black (1972).

⁴ Die Arbitrage Pricing Theory von Ross (1976) setzt Arbitragefreiheit explizit voraus und führt zu einer zustandsabhängigen, *relativen* Bewertung von Finanzierungstiteln und umfaßt das S-L-M-CAPM als Spezialfall.

⁵ Als Anomalien sollen hier alle Effekte verstanden werden, die nicht in einem auf Rationalität beruhenden Kapitalmarktmodell erklärt werden können und die EMH angreifen. Exzellente Übersichten über den Stand der Forschung entweder aus der Perspektive der Neoklassischen Kapitalmarkttheorie oder aus der Sicht der theoretischen und angewandten Behavioral Finance liefern beispielsweise Thaler (1992), Shiller (1998), Lo/MacKinlay (1999), Goldberg/von Nitzsch (1999) und Shleifer (2000).

schen Perspektive ihren Niederschlag in *zeitvariablen Überrenditen (TVER)*^{6,7,8} finden. Strittig ist hierbei nicht nur, wie zeitvariable Risikoprämien identifiziert werden können, da sie *ex ante* nicht explizit beobachtbar sind, sondern auch worin die Gründe für ihr Schwanken liegen und inwiefern diese Schwankungen rationalisiert werden können. Ferner ist kritisch anzumerken, daß die Theorien um die TVER aufgrund ihres Residualcharakters⁹ von einem inhärenten Immunisierungsmechanismus umgeben sind: Es kann standardmäßig immer argumentiert werden, daß *entweder* Anomalien vorliegen *oder* die Überrenditen zeitvariabel sind, was eine Falsifizierbarkeit erheblich erschwert, sofern keine theoretisch überzeugende Kausalstruktur aufgedeckt wird, die zwischen den beiden Ansätzen diskriminieren kann.

In den 90er Jahren expandierte der Forschungszweig der Behavioral Finance (BF), der eine verhaltenswissenschaftliche und sozialpsychologische Begründung, wenn nicht gar „Rationalisierung in einem erweiterten Sinne“¹⁰ für bestimmte festgestellte Anomalien sucht. Diese neuere Disziplin, die die tragende Säule der Entscheidungs- und Kapitalmarkttheorie in Frage stellt, ist über weite Strecken jedoch über eine reine Deskriptionsleistung noch nicht hinweggekommen. Trotz einer soliden psychologischen Fundierung der Erklärungsansätze individueller Verhaltensweisen steht die Einbindung einer Vielzahl von BF-relevanten-Effekten in einen aggregierten, kapitalmarkttheoretischen Rahmen

⁶ Die Differenz des Renditeerwartungswertes einer riskanten Anlage i zu einer sicheren Anlage f bezogen auf ein bestimmtes Zeitintervall Δt wird als Überrendite bezeichnet. Die Hypothese lautet, daß ihre Konditionierung durch bestimmte veränderliche Einflußgrößen (z.B. Präferenzparameter) zu einer zeitlichen Variation führt: $E(r_i) - r_f = f(t)$. Vergleiche hierzu detailliert Kapitel 4.

⁷ Z. B. wird später konstatiert, daß der (zu enge) Begriff der Risikoprämie (Risk Premium) im vorliegenden Kontext der Mean Reversion nicht ganz präzise ist und durch den (weiteren) Begriff der Überrendite (Excess Return) im allgemeinen Sprachgebrauch abgelöst werden sollte. Dennoch soll hier der Hinweis erfolgen, daß die Sprachregelung im Angelsächsischen nicht einheitlich ist. Dieses deutet darauf hin, daß der modelltheoretische Hintergrund oftmals nicht ganz klar erscheint (vgl. hierzu auch die Abschnitte 4.1.4 und 4.4.4).

⁸ In einem Universum mit variablen Investitionsmöglichkeiten können bezogen auf das aggregierte Niveau neben den Risikoprämien auch die Realzinsen variieren. Weil letztere bis auf zu vernachlässigende Meßfehler *ex ante* (kurzfristig) *beobachtbar* sind, erstere jedoch nur sehr schwer zu *schätzen* sind (nicht *ex ante* beobachtbar), liegt der Diskussionsschwerpunkt auf der Hand.

⁹ Vgl. hierzu auch Abschnitt 3.2.2.

¹⁰ Vgl. hierzu z.B. den für Gleichgewichtstheoretische Modelle zugänglichen Begriff der „Psychologischen Kosten“ in den Abschnitten 4.3 und 4.4.