

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einführung</b> .....	31
1.1 Motivation und Zielsetzung .....	31
1.2 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands .....	37
1.3 Vorgehensweise .....	41
<b>2. Bisherige Arbeiten zur empirischen Evidenz im historischen Überblick</b> .....	43
2.1 Nachweisversuche von Mean Reversion im engeren Sinne .....	43
2.2 Arbeiten zur Identifikation und Konditionierung zeitvariabler Überrenditen .....	47
<b>3. „Mean Reversion“-Effekt als Diskussionsgegenstand der Effizienzmarkthypothese</b> .....	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 Fehlimplikationen .....	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 Excess 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

<b>4. Erklärungs- und Modellierungsansätze für Mean Reversion</b> .....	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
<b>5. Instrumentarium zur Identifikation von Mean Reversion</b> .....	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
<b>6.</b>	<b>Tests auf Prognostizierbarkeit der Renditen auf dem Weltaktienmarkt .....</b>	<b>199</b>
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
<b>7.</b>	<b>Implikationen für die Praxis</b> .....	<b>309</b>
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
<b>8.</b>	<b>Zusammenfassende Bewertung und Ausblick</b> .....	<b>331</b>
	<b>Anhang</b> .....	<b>337</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>341</b>
	<b>Sachregister</b> .....	<b>363</b>

## 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( $\sigma$ )-Modellierung der DJGI World-Tagesrenditen.....	244
Tab. 6.4-2:	ARMA(1,1)-GARCH(1,1)-M( $\sigma$ )-Modellierung der DJGI World-Tagesrenditen.....	245
Tab. 6.4-3:	ARMA(0,2)-TGARCH(1,1)-M( $\sigma$ )- und ARMA(1,2)-EGARCH(1,1)-M( $\sigma$ )-Modellierung der DJGI World-Tagesrenditen.....	246
Tab. 6.4-4:	ARMA(0,1)-EGARCH(1,1)-M( $\sigma$ )-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( $\sigma$ )-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-Filter .....	269
Tab. 6.6-7:	Rekursive Zustandsraumschätzung über einen Kalman-Filter I.....	272
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 ( $n_{\text{repl}}=27$ ; $n_{\text{MC}}=1000$ ) III .....	280
Tab. 6.7-4:	Graphen der Dichtefunktionen von Koeffizienten und Kennzahlen der auf ein Monte Carlo-Sampling basierten Bootstrap-replikativen linearen Regressionen ( $n_{\text{repl}}=27$ ; $n_{\text{MC}}=1000$ ) IV.....	281
Tab. 6.7-5:	Graphen der Dichtefunktionen von Koeffizienten und Kennzahlen der auf ein Monte Carlo-Sampling basierten Bootstrap-replikativen linearen Regressionen ( $n_{\text{repl}}=81$ ; $n_{\text{MC}}=10000$ ) V .....	282
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 ( $n_{\text{repl}}=81$ ; $n_{\text{MC}}=10000$ ) VIII .....	285

Tab. 6.7-9:	Deskriptive Statistik des Fehlerterms $\varepsilon_t$ 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- $\alpha_p$ 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