

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IX
Tabellenverzeichnis	XV
Abkürzungsverzeichnis	XXIII
1. Einleitung	1
1.1 Die Prognose von Wendepunkten in Finanzmärkten und verbundene Problembereiche	1
1.2 Wesentliche Aufgaben- und Fragestellungen dieser Arbeit	9
1.3 Gang der Arbeit.....	10
<u>Theoretischer Teil</u>	15
2. Charakteristika der zyklischen Bewegungen von ökonomischen und Finanzmarktzeitreihen	17
2.1 Arten von Zyklen in ökonomischen Zeitreihen	17
2.1.1 Einführung	17
2.1.2 Mathematische Definition eines Wendepunktes	18
2.1.3 Wendepunkte als lokale Extrempunkte einer Zeitreihe.....	19
2.1.4 Wendepunkte als Abweichungen von einem gleichgewichtigen Wachstumspfad einer Zeitreihe	23
2.2 Theoretische Ansätze zur Erklärung zyklischer Bewegungen in ökonomischen Zeitreihen.....	25
2.3 Ansätze zur Erklärung zyklischer Schwankungen auf Finanzmärkten.....	27
2.3.1 Der All-Season Investor	27
2.3.2 Die Intermarket Technical Analysis	31
2.4 Zusammenfassung und Implikationen für das Research-Design zur Erkennung von Wendepunkten.....	33
3. Modelle zur Erkennung von Wendepunkten in Finanzmarktzeitreihen	37
3.1 Marktphasenmodelle.....	38
3.1.1 Recession/Recovery Monitoring und Time Quartile Analysis.....	38
3.1.2 Das Leading Indicator Modell von Boehm/Moore	38
3.1.3 Die Hypothese Kohärenter Märkte.....	40
3.1.4 Spektralanalyse	43
3.1.5 Statistische Tests auf Strukturbrüche	45
3.1.6 Threshold-Autoregressive Models.....	47

3.1.7	Neuronale Netze und „Competing Experts“	48
3.1.8	Hamiltons Marktphasenmodell mit nicht beobachtbaren Prozessen für den Phasenübergang.....	49
3.2	Wendepunkt-Modelle	52
3.2.1	Einführung	52
3.2.2	Neftcis Sequential Analysis.....	53
3.2.3	Das Autoregressive Leading Indicator Modell.....	56
3.3	Der Ansatz von Wecker/Kling.....	61
3.3.1	Unsicherheit in Prognosemodellen.....	62
3.3.2	Die Bestimmung von Wahrscheinlichkeitsaussagen für Wendepunkte in ökonomischen Zeitreihen	80
4.	Eigenschaften der Preisbildung an Finanzmärkten	87
4.1	Die Informationseffizienzhypothese.....	87
4.2	Methoden zur Finanzanalyse	89
4.2.1	Fundamentalanalyse.....	89
4.2.2	Technische Analyse	91
4.3	Die Rolle von Erwartungen im Preisbildungsprozeß an Finanzmärkten.....	92
4.4	Zusammenfassung.....	94
5.	Eigenschaften von Finanzmarktzeitreihen	97
5.1	Stationarität von Zeitreihen	97
5.2	Autoregressive Prozesse und Modelle zur Beschreibung ökonomischer Zeitreihen	99
5.3	Differenzen-stationäre Prozesse	103
5.4	Trend-stationäre Prozesse	109
5.5	Statistische Testverfahren auf Stationarität einer Zeitreihe.....	114
6.	Lineare ökonometrische Modelle zur Wendepunkt-Prognose	119
6.1	Einführung	119
6.2	Die lineare Regressionsanalyse	121
6.2.1	Das lineare Regressionsmodell.....	121
6.2.2	Prognosen mit dem linearen Regressionsmodell.....	125
6.3	Autoregressive und Moving Average-Prozesse und Prognose mit ARIMA-Modellen	128
6.3.1	Einführung	128
6.3.2	Autoregressive Prozesse	129
6.3.3	Moving Average Prozesse	133
6.3.4	ARMA- und ARIMA-Prozesse	135
6.3.5	Die Anpassung von ARIMA-Modellen an ökonomische Daten zur Erstellung von Prognosen	136
6.3.6	Prognosen mit ARIMA-Modellen.....	137
6.3.6.1	Prognosen mit AR-Modellen.....	138
6.3.6.2	Prognosen mit MA-Modellen.....	139

6.3.6.3	Prognosen mit ARMA- und ARIMA-Modellen	140
6.4	Lineare Simultane Mehrgleichungsmodelle	143
6.4.1	Einführung	143
6.4.2	Aufbau eines Linearen Simultanen Mehrgleichungssystems.....	145
6.4.3	Schätzverfahren für Lineare Simultane Mehrgleichungssysteme	151
6.4.3.1	Schätzverfahren mit beschränkter Information	151
6.4.3.1.1	Ordinary Least Squares (OLS) und Indirect Least Squares (ILS).....	151
6.4.3.1.2	Seemingly Unrelated Regressions (SUR)	154
6.4.3.1.3	Two-Stage Least Squares (2SLS).....	155
6.4.3.1.4	Limited Information Maximum Likelihood (LIML) .	156
6.4.3.2	Schätzverfahren mit voller Information	157
6.4.3.2.1	Three-Stage Least Squares (3SLS).....	157
6.4.3.2.2	Full Information Maximum Likelihood (FIML).....	158
6.4.4	Zusammenfassung	159
6.5	Vektorautoregressive Modelle (VAR).....	161
6.5.1	Beschreibung eines VAR.....	161
6.5.2	Kointegrierte Zeitreihen.....	164
6.5.2.1	Konzept der Kointegration	164
6.5.2.2	Testverfahren auf Kointegration.....	167
6.5.2.2.1	Das Engle/Granger-Verfahren.....	167
6.5.2.2.2	Der Johansen-Test auf Kointegration.....	169
6.5.3	Zusammenfassung und Implikationen für das weitere Vorgehen	174
6.5.4	Die Verteilungen der OLS-Schätzer von Regressionskoeffizienten bei VAR-Modellen	176
6.5.4.1	Konvergenzeigenschaften von OLS-Schätzern.....	176
6.5.4.2	Die Verteilungen der OLS-Schätzer bei nicht-stationären Variablen.....	183
6.5.4.3	Exkurs: Niveau-Datenreihen in ARMA-Modellen	192
6.5.5	Prognosen mit VAR-Modellen.....	194
6.6	Ein faktorenanalytisch basierter Ansatz zur Finanzmarktprognose ...	195
6.6.1	Die Faktorenanalyse	195
6.6.1.1	Das Grundmodell der Faktorenanalyse	195
6.6.1.2	Die Durchführung der Faktorenanalyse mit empirischen Daten.....	199
6.6.2	Das Zusammenspiel von Faktoren- und Regressionsanalyse zur Finanzmarktprognose.....	205
7.	Integrierte Finanzmärkte	211
7.1	Korrelationskoeffizienten als Indikatoren für Marktintegration	212
7.2	Die internationalen Paritätsrelationen.....	212
7.3	Das Konzept der Informationseffizienz integrierter Märkte	214
7.4	Internationale Diversifikation.....	215
7.4.1	Grundlagen der Modernen Portfoliotheorie.....	216

7.4.2	Integrierte Finanzmärkte unter dem Aspekt der internationalen Diversifikation	221
7.5	Die Ansätze des International Asset Pricing	222
7.5.1	Das Capital Asset Pricing Model und seine Übertragung auf den internationalen Kontext	223
7.5.1.1	Das Capital Asset Pricing Model	223
7.5.1.2	Das International Asset Pricing Model.....	226
7.5.2	Die (International) Arbitrage Pricing Theory.....	228
7.5.3	Ein indirekter Test auf Marktintegration	231
7.5.4	Unterscheidung der ökonometrischen Modelle nach der Wirkungsweise ihrer Variablen	233
7.5.5	Studien zu indirekten Tests auf integrierte Finanzmärkte	239
7.6	Kointegration und integrierte Finanzmärkte.....	246
7.7	Zusammenfassung.....	249
8.	Knowledge Discovery in Databases und Data Mining zur Finanzanalyse	251
8.1	Einführung	251
8.2	Data Mining zur Modellselektion: Cross-Validierung	258
8.3	Data Mining mit Rollierenden Prognosen	265
8.4	Zusammenfassung.....	267
9.	Performancemessung.....	269
9.1	Einführung	269
9.2	Die Verwendung einer Benchmark zur Bewertung ökonometrischer Modelle	270
9.3	Funktionsapproximation und Signalerkennung.....	272
9.4	Performancemaße für probabilistische Wendepunkt-Prognosen	275
9.5	Performancemaße der Funktionsapproximation.....	276
9.5.1	Informationskriterien zur Bewertung von ökonometrischen Modellen	276
9.5.2	Statistische Tests für Bewertungskriterien der Funktionsapproximation	280
9.6	Performancemaße der Signalerkennung	282
9.6.1	Renditemaße (Durchschnitts- und Kumulierte Rendite)	282
9.6.1.1	Diskrete und stetige Renditen.....	283
9.6.1.2	Renditemaße unter Berücksichtigung von Transaktionskosten	286
9.6.2	Die Wegstrecke.....	291
9.6.3	Die Sharpe-Ratio.....	292
9.6.3.1	Definition der Sharpe-Ratio.....	292
9.6.3.2	Probleme bei der praktischen Anwendung der Sharpe-Ratio.....	294
9.6.3.3	Ein Test auf statistische Signifikanz der Sharpe-Ratio	298

9.6.4	Die Confusion Rate.....	302
9.7	Besonderheiten der Anwendung von Performancemaßen der Signalerkennung bei Wendepunkt-Prognosen.....	305
9.7.1	Ökonomische Gütemaße und eine geeignete Benchmark für Wendepunkt-Modelle	305
9.7.2	Besonderheiten bei der Prognose von Wendepunkten in Finanzmarktzeitreihen	311
9.8	Zusammenfassung.....	315
10.	Asset Allocation: Isolierte Einzelmarktstrategie vs. Intermarktstrategie	319
10.1	Definition und Abgrenzung	319
10.2	Data Mining-Ansätze zur Finanzmarktprognose mit Performancemessung nach der Isolierten Einzelmarktstrategie	322
10.2.1	„Recursive Modeling“ mit ökonometrischen Modellen zur Prognose von Aktienkursrenditen	322
10.2.2	Die Prognose von Zeitreihen mit fixen und flexiblen ökonometrischen Modellspezifikationen.....	325
10.2.3	Data Mining mit ARIMA-Modellen zur Prognose von Wendepunkten in ökonomischen Zeitreihen	328
10.2.4	Rollierende Prognosen zur Analyse integrierter Finanzmärkte	330
10.3	Relativer Performancevergleich: Die Intermarktstrategie	336
10.3.1	Einleitung und Überblick.....	336
10.3.2	Restriktionen des Portfolio-Managements	337
10.3.3	Ansätze zur Portfolio Selection	338
10.3.3.1	Einfache Verfahren zur Bestimmung der Portfoliogewichte.....	338
10.3.3.2	Portfolio Selection nach Markowitz.....	339
10.3.3.3	Global Portfolio Optimization nach Black/Litterman.....	341
10.3.3.4	Die Anwendung der Hypothese kohärenter Märkte zur Portfolio-Optimierung.....	347
10.3.4	Die Ableitung von Portfoliogewichten aus Wendepunkt- Wahrscheinlichkeiten.....	348
10.3.4.1	Einleitung und Überblick.....	348
10.3.4.2	Veränderungen der Portfoliogewichte in Abhängigkeit der Benchmark-Gewichte	349
10.3.4.3	Sicherheit in den Wendepunkt-Prognosen	350
10.3.4.4	Restriktionen bei der Veränderung der Portfoliogewichte.	366
10.3.4.4.1	Verringerung der Gewichte und zwischenzeitliche Anlage im Geldmarkt.....	366
10.3.4.4.2	Erhöhung der Gewichte und Einführung von Zielgewichten	368
10.3.4.4.3	Orientierung an den Benchmark-Gewichten bei Unsicherheit.....	371

10.3.4.5 Renditeberechnung im Portfoliokontext unter Berücksichtigung von Transaktionskosten	373
10.3.4.6 Zusammenfassung	385

Empirischer Teil.....387

11. Einleitung und Überblick zum empirischen Teil 389

12. Datenmaterial 397

13. Data Mining zur Prognose von Wendepunkten in Finanzmarktzeitreihen 403

13.1 Generelle Vorgehensweise beim Data Mining 403

13.2 Detaillierte Darstellung der Data Mining-Prozedur anhand eines Beispiels für ARMA-Modelle 407

14. Empirische Ergebnisse der Isolierten Einzelmarktstrategie 417

14.1 Einleitung 417

14.2 Wendepunkt-Prognosen mit dem Schwellenwert $\theta=0.95$ 418

14.3 Wendepunkt-Prognosen mit den Schwellenwerten $\theta=0.5$ und 0.75 425

14.4 Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse der Wendepunkt-Prognosen 463

14.5 Wendepunkt-Prognosen als Test auf integrierte Finanzmärkte 467

14.6 Die Identifikation des besten Selektionskriteriums für eine Modellvariante 474

14.6.1 Ein Verfahren zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für eine Modellvariante 474

14.6.2 Empirische Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums mit $\theta=0.5$ 475

14.6.3 Empirische Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums mit $\theta=0.75$ 480

14.6.4 Zusammenfassung der Untersuchungen zur Feststellung des besten Selektionskriteriums zur Wendepunkt-Prognose 483

14.7 Varianzanalyse der Wendepunkt-Prognosen als indirekter Test auf Marktintegration 485

14.7.1 Einleitung 485

14.7.2 Empirische Ergebnisse der Varianzanalysen zum Test auf integrierte Finanzmärkte 487

14.7.3 Zusammenfassung der Varianzanalysen zum Test auf integrierte Finanzmärkte 491

15. Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie	493
15.1 Einleitung.....	493
15.2 Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie mit $\theta=0.95$	497
15.3 Empirische Ergebnisse der internationalen Modelle	499
15.4 Empirische Ergebnisse der nationalen Modelle	503
15.5 Zusammenfassung der Ergebnisse der Intermarktstrategie	511
15.6 Ein indirekter Test auf Marktintegration im Rahmen der Intermarktstrategie	512
15.6.1 Einführung	512
15.6.2 Der indirekte Test auf internationale Marktintegration im Rahmen der Intermarktstrategie	514
15.6.3 Der indirekte Test auf nationale Marktintegration	515
15.6.4 Zusammenfassung der indirekten Tests auf Marktintegration mit der Intermarktstrategie	516
16. Schlußbetrachtung und Ausblick	519
16.1 Zusammenfassung der wichtigsten Fragestellungen und Ergebnisse	519
16.2 Ausblick	524

Anhang

A. Detaillierte Diskussion des Johansen-Tests auf Kointegration	531
A.1 Die Fehlerkorrekturdarstellung des VAR-Testmodells.....	531
A.2 Eine intuitive Ableitung des Johansen-Testverfahrens.....	533
A.3 Beispiele zur analytischen Ableitung der Ergebnisse des Johansen-Tests	539
A.4 Eine Anwendung des Johansen-Tests auf synthetische Zeitreihen	545
A.5 Empirische Ergebnisse des Johansen Tests (Output der Ökonometrie- Software).....	558
A.5.1 Beispiel 1 (Testgleichung ohne Konstante und ohne linearen Trend in VAR und Fehlerkorrekturmodell)	558
A.5.2 Beispiel 2 (Testgleichung mit Konstante und ohne linearen Trend in VAR und Fehlerkorrekturmodell)	559
A.5.3 Testergebnisse für den Fall zweier unabhängiger Random Walks	560
A.5.4 Testergebnisse für den Fall zweier stationärer Zeitreihen.....	561
B. Dokumentation des Algorithmus zur Faktorenanalyse in EViews 3.0	563
B.1 Einleitung.....	563
B.2 Schematischer Ablaufplan des Codes zur Faktorenanalyse	564

B.3 EViews-Code zur Durchführung der Faktorenanalyse	565
Literaturverzeichnis.....	567
Stichwortverzeichnis	587

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1-1:	Dimensionen der Finanzanalyse und zugehörige ökonometrische Modelle	2
Abb. 1.1-2:	Das Black Box-Modell des Finanzmarktes	3
Abb. 2.1.2-1:	Beispiel für das Vorliegen eines Wendepunktes nach der mathematischen Definition.....	19
Abb. 2.1.3-1:	Verlauf des US-BSP von 1965 bis 1998 (Quartalsdaten), gemessen in Mrd. US-Dollar in Preisen von 1992.....	20
Abb. 2.1.3-2:	Wachstumsrate des US-BSP von 1965 bis 1998.....	22
Abb. 2.1.3-3:	Verlauf des MSCI Japan (japanischer Aktienindex) von 1984 bis 1997.....	22
Abb. 2.1.4-1:	Graphische Darstellung des Schumpeterschen Gleichgewichtskonzeptes	23
Abb. 2.3.1-1:	Die sechs Phasen des Konjunkturzyklus und ihr Zusammenhang mit den Finanzmärkten	28
Abb. 3.1.3-1:	Wahrscheinlichkeitsverteilung der Renditen bei unterschiedlichen Marktphasen der Coherent Market Hypothesis	41
Abb. 3.1.4-1:	Spektraldichte in Abhängigkeit von der Frequenz λ	44
Abb. 3.1.7-1:	Spezialisierung der einzelnen Modelle auf unterschiedliche Marktphasen als Ergebnis des Algorithmus der „Competing Experts“	48
Abb. 3.2.1-1:	Beispiel für das divergierende Auftreten von Marktphasen und Wendepunkten	53
Abb. 3.2.3-1:	Wahrscheinlichkeitsdichte für y_{t+1}	58
Abb. 3.2.3-2:	Wahrscheinlichkeitsdichte für y_{t+1} (mit Zeitachse).....	59
Abb. 3.3.1-1:	Auswirkungen unterschiedlicher Wendepunkt-Definitionen auf die Wendepunkt-Erkennung mit $\tau=2$	64
Abb. 3.3.1-2:	Wahrscheinlichkeitsverteilung des Regressionskoeffizienten $\hat{\beta}_1$	72
Abb. 3.3.1-3:	Wahrscheinlichkeitsverteilung des Regressionskoeffizienten $\hat{\beta}_2$	73
Abb. 3.3.1-4:	Häufigkeitsverteilung von \tilde{x}_{t+1} ($= f(\tilde{x}_{t+1})$), ermittelt durch eine Monte-Carlo-Simulation.....	76
Abb. 3.3.1-5:	Streuung der Residuen bei iterativen Prognosen und zunehmendem Prognosehorizont.....	78
Abb. 3.3.1-6:	Der Prognosepfad von \tilde{x}_{t+h} mit Grenzen des Konfidenzintervalls.....	79

Abb. 3.3.2-1:	Beispielhafte Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Variable W_t	82
Abb. 5.1-1:	Verlauf des Morgan Stanley Capital International Index 1984-1997	98
Abb. 5.3-1:	AR(1)-Prozeß $y_t = 0.8y_{t-1}$	104
Abb. 5.3-2:	AR(1)-Prozeß $y_t = 1.1y_{t-1}$	104
Abb. 5.3-3:	AR(1)-Prozeß $y_t = -0.8y_{t-1}$	105
Abb. 5.3-4:	AR(1)-Prozeß $y_t = -1.1y_{t-1}$	105
Abb. 5.3-5:	Funktionsverlauf eines AR(2)-Prozesses mit $a_1 = 0.8$ und $a_2 = -0.5$	108
Abb. 5.3-6:	Graphische Darstellung des Real- und Imaginärteils der charakteristischen Gleichung.....	109
Abb. 6.3.2-1:	Partielle Autokorrelationsfunktion eines AR-Prozesses.....	133
Abb. 6.3.6.3-1:	Prognosen mit ARMA-Modellen und Konfidenzintervalle	142
Abb. 6.5.4.1-1:	Streuung der Schätzwerte des Parameters ϕ_j in Abhängigkeit vom Stichprobenumfang T	178
Abb. 6.5.4.1-2:	Vergleich der Auswirkungen unterschiedlicher Konvergenzgeschwindigkeiten von OLS-Schätzern bzgl. ihrer Annäherung an den wahren Parameter	181
Abb. 6.6.1.1-1:	Das Grundprinzip der Faktorenanalyse	196
Abb. 7.4.1-1:	Graphische Darstellung des Zusammenhangs zwischen erwarteter Rendite und Risiko des Portfolios bei unterschiedlichen Korrelationskoeffizienten	219
Abb. 7.4.1-2:	Effizienzlinie.....	220
Abb. 7.5.1.1-1:	Kombinationen der risikolosen Anlage- und Aufnahmemöglichkeit mit risikobehafteten Portfolios.....	224
Abb. 9.3-1:	Darstellung von Funktionsapproximation und Signalerkennung	273
Abb. 9.7.1-1:	Kursverlauf zur Veranschaulichung des Wegstreckenkonzeptes	306
Abb. 9.7.1-2:	Kursverlauf zur Erläuterung der Signale eines Wendepunkt-Modells	308
Abb. 9.7.2-1:	Zwei mögliche Prognosepfade durch iterative Anwendung eines autoregressiven Prognosemodells nach dem Verfahren von Wecker und Kling.....	312
Abb. 9.7.2-2:	Beispiel zur Entstehung von Wendepunktprognosen bei der Zeitpunkt Betrachtung.....	313

Abb. 9.7.2-3:	Entscheidung zwischen OWP und UWP in Abhängigkeit von der Prognose mit dem aktuelleren Zeitbezug	314
Abb. 10.3.4.3-1:	Skala zur Beschreibung des Grades der Sicherheit in den Wahrscheinlichkeitsaussagen zu einem Wendepunkt.....	351
Abb. 10.3.4.3-2:	Beispiel einer Zeitreihe mit zwei aufeinanderfolgenden OWP.....	354
Abb. 10.3.4.3-3:	Transformation der Strecke $[\theta; \text{obere Grenze}]$ auf $[\Delta w_{Min}^{Unsicherheit}; \Delta w_{Max}^{Unsicherheit}]$ bei einer unsicheren Prognose.....	361
Abb. 13-1:	Konkrete Aufteilung des Datenmaterials in Trainings-, Cross-Validierungs- und Prognosemenge am Beispiel des Prognosezeitpunktes 92.3.....	404
Abb. 13.2-1:	Output der Schätzung des ARMA(1,0)-Modells mit Daten von 83.12 bis 89.9.....	407
Abb. 13.2-2:	Pseudo-Code für die Berechnung der Hilfsvariablen zur Bestimmung der Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten P_t^p	411
Abb. 14.2-1:	Verlauf der Zeitreihe MSJPA in den 68 Monaten des Simulationszeitraumes von 92.3 bis 97.10.....	418
Abb. 14.2-2:	Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten für die Zeitreihe MSJPA, ARMA-Modellklasse	421
Abb. 14.2-3:	Verlauf der Zeitreihe MSUSA in den 68 Monaten des Simulationszeitraumes	422
Abb. 14.2-4:	Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten für die Zeitreihe MSUSA, DVus, $\theta=0.95$	424
Abb. 14.3-1:	Prognostizierte und tatsächliche Handelssignale für die Zeitreihe MSUSA, FRin, SK=AIC, $\theta=0.5$	429
Abb. 14.3-2:	Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten für die Zeitreihe MSUSA, FRin, SK=AIC, $\theta=0.5$	430
Abb. 14.3-3:	Prognostizierte und tatsächliche Handelssignale für die Zeitreihe MSUSA, FRin, SK=AIC, $\theta=0.75$	431
Abb. 14.3-4:	Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten für die Zeitreihe MSUSA, FRin, SK=AIC, $\theta=0.75$	432
Abb. 14.3-5:	Verlauf der Zeitreihe US10Y in den 68 Monaten des Simulationszeitraumes.....	433
Abb. 14.3-6:	Prognostizierte und tatsächliche Handelssignale für die Zeitreihe US10Y, FRin, SK=AIC, $\theta=0.5$	435
Abb. 14.3-7:	Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten für die Zeitreihe US10Y, FRin, SK=AIC, $\theta=0.5$	436
Abb. 14.3-8:	Verlauf der Zeitreihe MSWGR in den 68 Monaten des Simulationszeitraumes	437

Abb. 14.3-9:	Prognostizierte und tatsächliche Handelssignale für die Zeitreihe MSWGR, DVdt, SK=KR, $\theta=0.5$	439
Abb. 14.3-10:	Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten für die Zeitreihe MSWGR, DVdt, SK=KR, $\theta=0.5$	439
Abb. 14.3-11:	Verlauf der Zeitreihe BD10Y in den 68 Monaten des Simulationszeitraumes	441
Abb. 14.3-12:	Prognostizierte und tatsächliche Handelssignale für die Zeitreihe BD10Y, FRin, SK=AIC, $\theta=0.75$	443
Abb. 14.3-13:	Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten für die Zeitreihe BD10Y, FRin, SK=AIC, $\theta=0.75$	444
Abb. 14.3-14:	Verlauf der Zeitreihe MSJPA in den 68 Monaten des Simulationszeitraumes	445
Abb. 14.3-15:	Prognostizierte und tatsächliche Handelssignale für die Zeitreihe MSJPA, FRin, SK=CR, $\theta=0.5$	447
Abb. 14.3-16:	Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten für die Zeitreihe MSJPA, DVin, SK=CR, $\theta=0.5$	448
Abb. 14.3-17:	Verlauf der Zeitreihe JP10Y in den 68 Monaten des Simulationszeitraumes	449
Abb. 14.3-18:	Prognostizierte und tatsächliche Handelssignale für die Zeitreihe JP10Y, FRin, SK=AIC, $\theta=0.75$	451
Abb. 14.3-19:	Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten für die Zeitreihe JP10Y, FRin, SK=AIC, $\theta=0.75$	451
Abb. 14.3-20:	Verlauf der Zeitreihe DMDOLLAR in den 68 Monaten des Simulationszeitraumes	452
Abb. 14.3-21:	Prognostizierte und tatsächliche Handelssignale für die Zeitreihe DMDOLLAR, LVin, SK=AIC, $\theta=0.75$	454
Abb. 14.3-22:	Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten für die Zeitreihe DMDOLLAR, LVin, SK=AIC, $\theta=0.75$	455
Abb. 14.3-23:	Verlauf der Zeitreihe YENDOLLAR in den 68 Monaten des Simulationszeitraumes	456
Abb. 14.3-24:	Prognostizierte und tatsächliche Handelssignale für die Zeitreihe YENDOLLAR, ARMA, SK=SIC, $\theta=0.5$	458
Abb. 14.3-25:	Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten für die Zeitreihe YENDOLLAR, ARMA, SK=SIC, $\theta=0.5$	459
Abb. 14.3-26:	Verlauf der Zeitreihe CRB in den 68 Monaten des Simulationszeitraumes	460
Abb. 14.3-27:	Prognostizierte und tatsächliche Handelssignale für die Zeitreihe CRB, FRjp, SK=AIC, $\theta=0.75$	462
Abb. 14.3-28:	Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten für die Zeitreihe CRB, FRjp, SK=AIC, $\theta=0.75$	463
Abb. 15.2-1:	Darstellung der Portfoliogewichte für DVdt, SK=AIC, $\theta=0.95$, G=0.10	498

Abb. A.4-1:	Kointegrierte Zeitreihen für Beispiel 1, Fall 1 in Tab. A.4-1 (keine Konstante und kein linearer Trend in VAR und Fehlerkorrekturmodell).....	548
Abb. A.4-2:	Fehlerkorrekturterm für Beispiel 1	548
Abb. A.4-3:	Beispiel kointegrierter Zeitreihen für Fall 3 (Konstante, aber kein linearer Trend in VAR und Fehlerkorrekturmodell).....	554
Abb. A.4-4:	Fehlerkorrekturterm für Beispiel 2	554

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.3.1-1:	Übersicht der verwendeten Symbole und Bezeichnungen.....	71
Tab. 3.3.2-1:	Beispiel für die Berechnung der Wendepunkt-Indikatoren.....	81
Tab. 3.3.2-2:	Beispiel für die Ableitung der $w_t^p(n)$ -Indikatoren.....	85
Tab. 3.3.2-3:	Wendepunkt-Entscheidungen in Abhängigkeit von den Wahrscheinlichkeiten für die Wendepunkt-Indikatoren.....	86
Tab. 5.4-1:	Übersicht nicht-stationärer Prozesse und Verfahren zur Herstellung von Stationarität.....	114
Tab. 6.4.2-1:	Schätzverfahren für lineare Simultane Mehr-Gleichungs-Modelle.....	150
Tab. 8.2-1:	Beispiel zur Aufteilung des Datenmaterials der ursprünglichen Trainingsmenge beim Jackknife-Ansatz.....	261
Tab. 8.3-1:	Beispiel einer Modellsequenz als Ergebnis der Rollierenden Prognosen einer Zeitreihe.....	267
Tab. 9.2-1:	Varianten der Naiven Prognose.....	271
Tab. 9.6.1.2-1:	Gegenüberstellung der erzielten Renditen für das Zahlenbeispiel.....	290
Tab. 9.6.4-1:	Confusion Matrix für ein Prognosemodell.....	302
Tab. 9.6.4-2:	Confusion-Matrizen zur Verdeutlichung des χ^2 -Unabhängigkeitstests.....	304
Tab. 9.7.1-1:	Beispiel zur Berechnung der Wegstrecke.....	306
Tab. 9.7.1-2:	Maximal erzielbarer Gewinn mit einem einperiodigem Tradingmodell.....	307
Tab. 9.7.1-3:	Maximal erzielbarer Gewinn mit einem Wendepunkt-Modell.....	309
Tab. 9.7.1-4:	Signale unterschiedlicher Definitionen der Naiven Prognosen.....	310
Tab. 9.7.2-1:	Beispiel zur Bestimmung von Wendepunkt-Wahrscheinlichkeiten in Finanzmarktzeitreihen.....	315
Tab. 9.8-1:	Übersicht über Performancemaße und Modellselektionskriterien.....	317
Tab. 10.1-1:	Übersicht Auswertungsmöglichkeiten unterschiedlicher Klassen ökonometrischer Modelle.....	321
Tab. 10.2.1-1:	Beispiel der Ergebnisse unterschiedlicher Modell-Selektionskriterien für einen Prognosezeitpunkt t	325

Tab. 10.2.4-1:	Übersicht über Poddigs ökonomische Ergebnisse der drei Modellierungsansätze integrierter Finanzmärkte und der Naiven Prognose.....	334
Tab. 10.3.4.3-1:	Übersicht über die Bestimmung des Sicherheitsindikators.....	354
Tab. 10.3.4.3-2:	Übersicht über die Gewichtsveränderung in Abhängigkeit von der Sicherheit der Wendepunkt-Prognose.....	357
Tab. 10.3.4.3-3:	Beispiel für den Wechsel eines Handelssignals bei einer unsicheren Wendepunkt-Prognose.....	363
Tab. 10.3.4.3-4:	Beispiel für die Bestätigung eines Handelssignals durch einen zweiten, unsicheren UWP in Folge.....	364
Tab. 10.3.4.3-5:	Zusammenfassung der aus den Wendepunkt-Prognosen resultierenden Gewichtsveränderungen.....	365
Tab. 10.3.4.4.1-1:	Beispiel zur Verringerung der Gewichte.....	366
Tab. 10.3.4.4.2-1:	Beispiel zur Veränderung der Gewichte eines Portfolios mit vier Assets.....	368
Tab. 10.3.4.4.3-1:	Beispiel zur Priorität der Vermeidung von Unsicherheit in den Prognosen.....	372
Tab. 10.3.4.5-1:	Beispiel zur Berechnung der Portfolio-Renditen, Periode t	374
Tab. 10.3.4.5-2:	Bestimmung der Kapitalanteile, Soll-Kapitalbeträge und der zu verringern den bzw. aufzustockenden Gewichte in Periode t	376
Tab. 10.3.4.5-3:	Beispiel zur Berechnung der Portfolio-Renditen, Periode $t+1$	379
Tab. 10.3.4.5-4:	Bestimmung der Soll-Kapitalbeträge, Kapitalanteile und der zu verringern den bzw. aufzustockenden Gewichte für die Renditeberechnung in $t+1$	380
Tab. 10.3.4.5-5:	Korrigierte Kapitalbeträge zur Berechnung der Prognoserenditen für Periode $t+1$	381
Tab. 10.3.4.5-6:	Beispiel zur Berechnung der Portfolio-Renditen, Periode $t+2$	382
Tab. 10.3.4.5-7:	Kapitalbeträge, die Gewichte, Kapitalanteile und die Richtung der Veränderungen der Kapitalbeträge der Assets im Portfolio für $t+2$	383
Tab. 10.3.4.5-8:	Korrigierte Kapitalbeträge zur Berechnung der Prognoserenditen für Periode $t+2$	384
Tab. 11-1:	Übersicht der Selektions- und Bewertungskriterien der empirischen Untersuchung.....	390
Tab. 11-2:	Beispiel für eine VAR-Modellsequenz als Ergebnis des Selektionsverfahrens der Isolierten Einzelmarktstrategie.....	392

Tab. 11-3:	Möglichkeiten der Modellierung unterschiedlicher Stufen integrierter Märkte in Abhängigkeit von dem gewählten Modell und seinem ökonomischen Ansatz	395
Tab. 12-1:	Zeitreihen der empirischen Untersuchung.....	398
Tab. 13.1-1:	Ausschnitt der Zeitreihe MSWGR und Transformationen.....	406
Tab. 13.2-1:	Bestimmung der Wendepunkt-Indikatoren im Beispiel	410
Tab. 13.2-2:	Beispiel einer Modellsequenz als Output der Rollierenden Prognosen.....	414
Tab. 13.2-3:	Ergebnisse der Confusion Matrix der Wendepunkt-Prognosen für das Beispiel einer ARMA-Modellsequenz.....	416
Tab. 14.2-1:	Ergebnisse der ARMA-Wendepunkt-Prognosen für MSJPA bei SK=SR, $\theta=0.95$	419
Tab. 14.2-2:	Ergebnisse der Confusion Matrix der Wendepunkt-Prognosen der Naiven Prognose für MSJPA, SK=SR, $\theta=0.95$	419
Tab. 14.2-3:	Ergebnisse der DVus Wendepunkt-Prognosen für MSUSA bei $\theta=0.95$	423
Tab. 14.3-1:	Ergebnisse der Wendepunkt-Prognosen für MSUSA, $\theta=0.5$	425
Tab. 14.3-2:	Ergebnisse der Wendepunkt-Prognosen für US10Y, $\theta=0.5$	434
Tab. 14.3-3:	Ergebnisse der Wendepunkt-Prognosen für MSWGR, $\theta=0.5$	438
Tab. 14.3-4:	Ergebnisse der Wendepunkt-Prognosen für BD10Y, $\theta=0.75$	442
Tab. 14.3-5:	Ergebnisse der Wendepunkt-Prognosen für MSJPA, $\theta=0.5$	446
Tab. 14.3-6:	Ergebnisse der Wendepunkt-Prognosen für JP10Y, $\theta=0.75$	450
Tab. 14.3-7:	Ergebnisse der Wendepunkt-Prognosen für DMDOLLAR, $\theta=0.75$	453
Tab. 14.3-8:	Ergebnisse der Wendepunkt-Prognosen für YENDOLLAR, $\theta=0.5$	457
Tab. 14.3-9:	Ergebnisse der Wendepunkt-Prognosen für CRB, $\theta=0.75$	461
Tab. 14.4-1:	Übersicht über die Wendepunkt-Prognosen, ausgewertet nach der Isolierten Einzelmarktstrategie	465
Tab. 14.5-1:	Beispiel zur Veranschaulichung des indirekten Tests auf Marktintegration	467

Tab. 14.5-2:	Beispiel zur Veranschaulichung des indirekten Tests auf Marktintegration	472
Tab. 14.6.1-1:	Beispiel zur Veranschaulichung des Tests zur Bestimmung des besten Selektionskriteriums für eine Modellvariante	474
Tab. 14.6.2-1:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für ARMA-Modelle, $\theta=0.5$	475
Tab. 14.6.2-2:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für DVin-Modelle, $\theta=0.5$	477
Tab. 14.6.2-3:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für LVin-Modelle, $\theta=0.5$	478
Tab. 14.6.2-4:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für FRin-Modelle, $\theta=0.5$	478
Tab. 14.6.2-5:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für DVnat-Modelle, $\theta=0.5$	479
Tab. 14.6.2-6:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für LVnat-Modelle, $\theta=0.5$	479
Tab. 14.6.2-7:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für FRnat-Modelle, $\theta=0.5$	480
Tab. 14.6.3-1:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für ARMA-Modelle, $\theta=0.75$	481
Tab. 14.6.3-2:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für DVin-Modelle, $\theta=0.75$	481
Tab. 14.6.3-3:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für LVin-Modelle, $\theta=0.75$	481
Tab. 14.6.3-4:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für FRin-Modelle, $\theta=0.75$	482
Tab. 14.6.3-5:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für DVnat-Modelle, $\theta=0.75$	482

Tab. 14.6.3-6:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für LVnat-Modelle, $\theta=0.75$	483
Tab. 14.6.3-7:	Übersicht über die Ergebnisse des Tests zur Identifikation des besten Selektionskriteriums für FRnat-Modelle, $\theta=0.75$	483
Tab. 14.6.4-1:	Übersicht über die Ergebnisse zur Bestimmung des besten Selektionskriteriums	484
Tab. 14.7.1-1:	Beispiel zur Veranschaulichung der ANOVA zum indirekten Test auf Marktintegration	486
Tab. 14.7.2-1:	Ergebnisse des Tests auf Marktintegration, alle Zeitreihen, mit B&H-Strategie, $\theta=0.5$	487
Tab. 14.7.2-2:	Ergebnisse des Tests auf Marktintegration, alle Zeitreihen, ohne B&H-Strategie, $\theta=0.5$	488
Tab. 14.7.2-3:	Ergebnisse des Tests auf Marktintegration, Aktien- und Rentenmärkte, mit B&H-Strategie, $\theta=0.5$	489
Tab. 14.7.2-4:	Ergebnisse des Tests auf Marktintegration, Aktien- und Rentenmärkte, ohne B&H-Strategie, $\theta=0.5$	489
Tab. 14.7.2-5:	Ergebnisse des Tests auf Marktintegration, alle Zeitreihen, mit B&H-Strategie, $\theta=0.75$	490
Tab. 14.7.2-6:	Ergebnisse des Tests auf Marktintegration, alle Zeitreihen, ohne B&H-Strategie, $\theta=0.75$	490
Tab. 14.7.2-7:	Ergebnisse des Tests auf Marktintegration, Aktien- und Rentenmärkte, mit B&H-Strategie, $\theta=0.75$	491
Tab. 14.7.2-8:	Ergebnisse des Tests auf Marktintegration, Aktien- und Rentenmärkte, ohne B&H-Strategie, $\theta=0.75$	491
Tab. 15.2-1:	Ergebnisse der Intermarktstrategie für DVdt, SK=AIC, $\theta=0.95$	497
Tab. 15.3-1:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für FRin, $\theta=0.75$	499
Tab. 15.3-2:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für FRin, $\theta=0.5$	500
Tab. 15.3-3:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für DVin, $\theta=0.75$	500
Tab. 15.3-4:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für DVin, $\theta=0.5$	501
Tab. 15.3-5:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für LVin, $\theta=0.75$	501
Tab. 15.3-6:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für LVin, $\theta=0.5$	501
Tab. 15.3-7:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für ARMAin, $\theta=0.75$	502

Tab. 15.3-8:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für ARMAin, $\theta=0.5$	502
Tab. 15.4-1:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für FRdt, $\theta=0.75$	503
Tab. 15.4-2:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für FRdt, $\theta=0.5$	503
Tab. 15.4-3:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für DVdt, $\theta=0.75$	504
Tab. 15.4-4:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für DVdt, $\theta=0.5$	504
Tab. 15.4-5:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für LVdt, $\theta=0.75$	504
Tab. 15.4-6:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für LVdt, $\theta=0.5$	505
Tab. 15.4-7:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für ARMAdt, $\theta=0.75$	505
Tab. 15.4-8:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für ARMAdt, $\theta=0.5$	505
Tab. 15.4-9:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für FRus, $\theta=0.75$	506
Tab. 15.4-10:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für FRus, $\theta=0.5$	506
Tab. 15.4-11:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für DVus, $\theta=0.75$	506
Tab. 15.4-12:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für DVus, $\theta=0.5$	507
Tab. 15.4-13:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für LVus, $\theta=0.75$	507
Tab. 15.4-14:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für LVus, $\theta=0.5$	507
Tab. 15.4-15:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für ARMAus, $\theta=0.75$	508
Tab. 15.4-16:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für ARMAus, $\theta=0.5$	508
Tab. 15.4-17:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für FRjp, $\theta=0.75$	509
Tab. 15.4-18:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für FRjp, $\theta=0.5$	509
Tab. 15.4-19:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für DVjp, $\theta=0.75$	509
Tab. 15.4-20:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für DVjp, $\theta=0.5$	509

Tab. 15.4-21:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für LVjp, $\theta=0.75$	510
Tab. 15.4-22:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für LVjp, $\theta=0.5$	510
Tab. 15.4-23:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für ARMAjp, $\theta=0.75$	510
Tab. 15.4-24:	Empirische Ergebnisse der Intermarktstrategie für ARMAjp, $\theta=0.5$	511
Tab. 15.6.2-1:	Ergebnisse des indirekten Tests auf internationale Marktintegration bei der Intermarktstrategie.....	514
Tab. 15.6.3-1:	Ergebnisse des indirekten Tests auf nationale Integration des US-Marktsystems bei der Intermarktstrategie	515
Tab. 15.6.3-2:	Ergebnisse des indirekten Tests auf nationale Integration des japanischen Marktsystems bei der Intermarktstrategie	516
Tab. A.4-1:	Übersicht über die besprochenen Fälle der Spezifikation der Testgleichungen beim Johansen- Test.....	546
Tab. A.4-2:	Ergebnisse des ADF-Tests für die beiden Zeitreihen des Beispiels 1	549
Tab. A.4-3:	Ergebnisse des Johansen-Tests auf Kointegration für Beispiel 1	550
Tab. A.4-4:	Empirisch ermittelte Kointegrationsbeziehungen für Beispiel 1	550
Tab. A.4-5:	Jarque/Bera-Statistiken für die Residuen aus Beispiel 1	553
Tab. A.4-6:	Ergebnisse des ADF-Tests für die beiden Zeitreihen des Beispiels 2	555
Tab. A.4-7:	Ergebnisse des Johansen-Tests auf Kointegration für Beispiel 2	555
Tab. A.4-8:	Empirisch ermittelter Kointegrationsvektor für Beispiel 2	556
Tab. A.4-9:	Jarque/Bera-Statistiken für die Residuen aus Beispiel 2	556