

INHALTSVERZEICHNIS

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	XI
I. EINLEITUNG.....	1
1 THEMATIK UND PROBLEMSTELLUNG	1
2 ZIELSETZUNG UND AUFBAU DER ARBEIT	4
II. FINANZIERUNGSTHEORETISCHE GRUNDLAGEN.....	7
1 MODERNE PORTFOLIO THEORIE (IM SINNE DER MEAN-VARIANCE PORTFOLIO THEORIE)	7
1.1 RENDITE UND RISIKO EINZELNER AKTIEN.....	7
1.1.1 Die Berechnung historischer (realisierter) Renditen.....	7
1.1.2 Die Ermittlung von erwarteter Rendite und Risiko.....	8
1.2 FINANZIERUNGSTHEORETISCHE GRUNDLAGEN DER PORTEFEUILLEBILDUNG	9
1.2.1 Annahmen über das Wahlverhalten der Investoren.....	9
1.2.2 Rendite und Risiko eines Portefeuilles	10
1.3 MARKOWITZ-DIVERSIFIKATION	13
1.4 DIE MENGE ALLER MÖGLICHEN PORTEFEUILLES	18
1.5 DIE BESTIMMUNG DER RISIKOEFFIZIENTEN PORTEFEUILLES	19
1.5.1 Das Modell von MARKOWITZ.....	19
1.5.1.1 Zugrundeliegende Annahmen.....	19
1.5.1.2 Ableitung der Effizienzlinie.....	20
1.5.2 Das Modell von BLACK.....	21
1.5.3 Das Modell von TOBIN.....	22
1.5.3.1 Modifikation der Annahmen	22
1.5.3.2 Rendite und Risiko für Kombinationen aus einem riskanten Portefeuille und einer risikolosen Anlageform	22
1.5.3.3 Bestimmung des effizienten Portefeuilles	25
1.5.3.4 Das Separationstheorem	26
1.5.4 Das modifizierte TOBIN-Modell	26
1.5.5 Das Modell von BRENNAN	27

2 MODELLE FÜR DEN PORTFOLIO-SELEKTIONS-PROZESS	28
2.1 DAS „MODELL DER VOLLEN VARIANZ-KOVARIANZ-MATRIX“	28
2.1.1 Das Vorgehen bei der Anwendung dieses Modells	28
2.1.2 Schätzungen für das Standard-Modell	29
2.1.3 Mangelnde Praktikabilität des Modells	30
2.2 DAS MARKT-MODELL	30
2.2.1 Die Entstehung des Markt-Modells	30
2.2.2 Der Unterschied zum Standard-Modell	32
2.2.3 Annahmen und Aussagegehalt des Markt-Modells	34
2.2.4 Schätzung der wertpapierspezifischen Parameter	36
2.2.4.1 Ableitung der Schätzwerte aus historischen Daten mittels der Kleinst-Quadrate-Methode	36
2.2.4.2 Technische und ökonomische Interpretation der Schätzwerte	38
2.2.5 Rendite und Risiko eines Portefeuilles bei Gültigkeit des Markt-Modells	38
2.3 DIE MULTI-INDEX-MODELLE	41
2.3.1 Der Zusammenhang zum Markt-Modell	41
2.3.2 Annahmen und Aussagegehalt der Multi-Index-Modelle	42
2.3.3 Anzahl der benötigten Schätzungen in Multi-Index-Modellen	44
2.3.4 Rendite und Risiko eines Portefeuilles bei Zugrundelegung von Multi-Index-Modellen	45
3 DAS CAPITAL-ASSET-PRICING-MODELL	48
3.1 ZUGRUNDELIEGENDE ANNAHMEN DES STANDARD-CAPM	48
3.2 DIE KAPITALMARKTLINIE	50
3.2.1 Die Kapitalmarktlinie für alle Investoren im CAPM als Effizienzlinie für einen einzelnen Investor im Modell von TOBIN	50
3.2.2 Das Marktportefeuille	51
3.2.3 Die Steigung der KML	52
3.3 DIE WERTPAPIERMARKTLINIE (SECURITY MARKET LINE)	53
3.4 AUSSAGEGEHALT UND INTERPRETATION DES CAPM	58
3.5 DER ZUSAMMENHANG ZWISCHEN DEM CAPM UND DEM MARKT-MODELL	60
3.5.1 Vergleich der beiden Modelle hinsichtlich der erwarteten risikobereinigten Überrendite	62
3.5.2 Vergleich der beiden Modelle hinsichtlich der Renditeschätzung	62
3.5.3 Vergleich der beiden Modelle hinsichtlich der Reaktion auf Veränderungen der Marktrendite	64

4 DIE ARBITRAGE-PRICING-THEORIE.....	65
4.1 ANNAHMEN DER APT	65
4.1.1 Statistische Annahmen bzgl. der Renditen.....	65
4.1.2 Kapitalmarkttheoretische Annahmen	67
4.2 ABLEITUNG DER ARBITRAGE-GLEICHUNG.....	69
4.2.1 Definition von Arbitrage-Portefeuilles und von Arbitrage	69
4.2.2 Approximative Bewertungsgleichung	71
4.2.3 Exakte Bewertungsgleichung	72
4.3 AUSSAGEGEHALT DES MODELLS.....	77
4.4 INTERPRETATION DER GRÖSSEN λ_F ($F = 1, \dots, k$)	81
4.5 DER ZUSAMMENHANG ZUM CAPM	83
4.5.1 Unterschiede zwischen beiden Kapitalmarktmodellen.....	83
4.5.2 Gemeinsamkeiten der beiden Modelle.....	84
4.5.3 Identität der beiden Modelle.....	85
4.5.3.1 Identität bei Zugrundelegung eines Ein-Faktormodells.....	85
4.5.3.2 Identität bei Zugrundelegung eines Mehr-Faktorenmodells	86
 III. STAND DER EMPIRISCHEN KAPITALMARKTFORSCHUNG.....	93
1 ÜBERPRÜFUNG DER VALIDITÄT DES CAPITAL-ASSET-PRICING-MODELLS	93
1.1 ALLGEMEINES VORGEHEN.....	93
1.1.1 Überführung des ex-ante-CAPM in ein testbares ex-post-CAPM	93
1.1.2 Testbare Hypothesen zur Überprüfung des CAPM	94
1.1.3 Klassifizierung der traditionellen zweistufigen Tests	95
1.1.3.1 Direkte Tests.....	96
1.1.3.2 Indirekte Tests.....	97
1.2 DIE KRITIK VON ROLL AN DER TESTBARKEIT DES CAPITAL-ASSET-PRICING-MODELLS.....	98
1.2.1 ROLL's Aussagen hinsichtlich der empirischen Validierung des CAPM.....	98
1.2.2 Die exakte lineare Beziehung zwischen Durchschnittsrendite und Beta in einer <i>Stichprobe</i>	99
1.2.3 Beurteilung und Konsequenzen	102
1.3 ÜBERSICHT ÜBER DIE WICHTIGSTEN UNTERSUCHUNGEN FÜR DEN US-AMERIKANISCHEN KAPITALMARKT	104
1.3.1 Überprüfung des CAPM vor der Kritik von ROLL.....	104
1.3.1.1 Der Test von LINTNER.....	104
1.3.1.2 Der Test von FRIEND / BLUME	106
1.3.1.3 Der Test von MILLER / SCHOLES.....	108
1.3.1.4 Der Test von BLACK / JENSEN / SCHOLES	109

1.3.1.5	Der Test von FAMA / MACBETH	112
1.3.1.6	Der Test von BLUME / FRIEND	115
1.3.2	Überprüfung des CAPM <i>nach</i> der Kritik von ROLL	117
1.3.2.1	Der Test von FRIEND / WESTERFIELD / GRANITO	117
1.3.2.2	Der Test von REINGANUM	121
1.3.2.3	Der Test von GIBBONS	123
1.3.2.4	Der Test von STAMBAUGH	125
1.4	ÜBERSICHT ÜBER DIE WICHTIGSTEN UNTERSUCHUNGEN FÜR DEN DEUTSCHEN KAPITALMARKT	128
1.4.1	Der Test von POGUE / SOLNIK	128
1.4.2	Der Test von GUY	130
1.4.3	Der Test von REISS / MÜHLBRADT	132
1.4.4	Der Test von BARLAGE	133
1.4.5	Der Test von WINKELMANN	134
1.4.6	Der Test von PETERS	136
2	ÜBERPRÜFUNG DER VALIDITÄT DER ARBITRAGE-PRICING-THEORIE	138
2.1	ALLGEMEINES VORGEHEN	138
2.1.1	Überführung der <i>ex-ante</i> -APT-Gleichung in eine testbare <i>ex-post</i> -APT-Gleichung	139
2.1.2	Testbare Aussagen der APT	140
2.1.3	Festlegung der Anzahl der Faktoren im Renditegenerierungsprozeß ..	141
2.1.4	Test der linearen Bewertungsgleichung der APT	142
2.1.4.1	Überprüfung der extrahierten Faktorladungen auf Signifikanz (direkter Test)	142
2.1.4.2	Überprüfung zusätzlicher Variablen auf Signifikanz (indirekter Test)	144
2.2	DISKUSSION UM DIE TESTBARKEIT DER ARBITRAGE-PRICING-THEORIE	144
2.2.1	Prinzipielle Kritik an einer Überprüfung der exakten linearen Bewertungsgleichung	144
2.2.2	Konsequenzen der Anwendung der Faktorenanalyse für die Überprüfung der linearen Bewertungsgleichung	145
2.3	ÜBERSICHT ÜBER DIE WICHTIGSTEN UNTERSUCHUNGEN FÜR DEN US-AMERIKANISCHEN KAPITALMARKT	151
2.3.1	Der Test von ROLL / ROSS	151
2.3.2	Der Test von REINGANUM	156
2.3.3	Der Test von CHEN	159
2.3.4	Der Test von PARI / CHEN	163
2.3.5	Der Test von CHO	165
2.3.6	Der Test von CHO / ELTON / GRUBER	166
2.3.7	Der Test von DHRYMES / FRIEND / GULTEKIN	168
2.3.8	Der Test von DHRYMES / FRIEND / GULTEKIN / GULTEKIN	171

2.4 ÜBERSICHT ÜBER DIE WICHTIGSTEN UNTERSUCHUNGEN FÜR DEN DEUTSCHEN KAPITALMARKT	175
2.4.1 Der Test von WINKELMANN	175
2.4.2 Der Test von PETERS	179
3 KRITISCHE WÜRDIGUNG DER UNTERSUCHUNGSRISULTATE ZUM CAPM UND ZUR APT	181
IV. POTENTIELLE URSACHEN FÜR DIE DISKREPANZEN ZWISCHEN THEORIE UND EMPIRIE	183
1 ALLGEMEINE SCHWIERIGKEITEN BEI DER ÜBERPRÜFUNG VON KAPITALMARKTTHEORIEN	183
1.1 VARIATIONSMÖGLICHKEITEN BEI DER SPEZIFIKATION DER MODELLGRÖSSEN	183
1.1.1 Auswahl der in die Untersuchung einzubeziehenden Unternehmen	183
1.1.2 Auswahl des Indexes als Surrogat für das Marktportefeuille	184
1.1.3 Auswahl der zu untersuchenden Renditen	188
1.1.3.1 Wahl der Renditeform (diskret / kontinuierlich)	189
1.1.3.2 Wahl der Renditeberechnungsweise (täglich / wöchentlich / monatlich / jährlich)	190
1.1.4 Auswahl des Zeitraumes	191
1.2 VORAUSSETZUNGEN BZGL. DER RENDITEN	192
1.2.1 Normalverteilung der Renditen	192
1.2.1.1 Allgemeines zur Normalverteilung der Renditen	192
1.2.1.2 Möglichkeiten der Überprüfung der Normalverteilung	192
1.2.2 Autokorrelation der Renditen	196
1.2.2.1 Allgemeines zur Autokorrelation der Renditen	196
1.2.2.2 Möglichkeiten der Überprüfung der Autokorrelation	197
2 SCHWIERIGKEITEN BEI DER ÜBERPRÜFUNG DES CAPITAL-ASSET-PRICING-MODELLS	201
2.1 SCHÄTZUNG DER BETA-FAKTOREN	201
2.1.1 Annahmen der OLS-Methode	201
2.1.2 Nichtvorliegen der Normalverteilung der Residuen	206
2.1.2.1 Auswirkung des Nichtvorliegens der Normalverteilung der Residuen auf die statistischen Eigenschaften der OLS-Schätzfunktion	206
2.1.2.2 Möglichkeiten zur Überprüfung des Vorliegens einer Normalverteilung der Residuen	207

2.1.3	Heteroskedastizität der Residuen	208
2.1.3.1	Auswirkung der Heteroskedastizität der Residuen auf die statistischen Eigenschaften der OLS-Schätzfunktion	210
2.1.3.2	Möglichkeiten der Überprüfung auf Vorliegen von Heteroskedastizität der Residuen	211
2.1.4	Autokorrelation der Residuen	216
2.1.4.1	Auswirkung der Autokorrelation der Residuen auf die statistischen Eigenschaften der OLS-Schätzfunktion	217
2.1.4.2	Möglichkeiten zur Überprüfung auf Vorliegen von Autokorrelation der Residuen	218
2.1.5	Die GLS-Methode als verbesserte Schätzung bei Verletzungen der Modellannahmen	220
2.2	„REGRESSION DIAGNOSTICS“ IM RAHMEN DER SCHÄTZUNG VON BETA-FAKTOREN	225
2.2.1	Allgemeines Vorgehen	225
2.2.2	Definition von „Influential Points“	227
2.2.3	Methodische Ansätze	228
2.2.4	Influenzmaße	229
2.2.4.1	Influenzmaße auf der Grundlage des Residuenvektors	229
2.2.4.2	Influenzmaße auf der Grundlage des OLS-Schätzvektors	231
2.2.4.3	Influenzmaße auf der Grundlage des Abstands einer Beobachtung von den Restdaten	233
2.3	ZEITLICHE STABILITÄT DER BETA-FAKTOREN	235
2.3.1	Möglichkeiten zur Überprüfung der zeitlichen Stabilität der Beta-Faktoren	237
2.3.1.1	Statistische Tests	237
2.3.1.2	In der Literatur angewandte Verfahren	243
2.3.2	Techniken zur Beta-Adjustierung	244
2.3.2.1	Die Technik von BLUME	246
2.3.2.2	Die Technik von MERILL LYNCH, PIERCE, FENNER, SMITH INC. (MLPFS)	249
2.3.2.3	Die Technik von VASICEK	250
2.4	WAHL EINES ADAQUATEN TESTVERFAHRENS ZUR ÜBERPRÜFUNG DES CAPM	254
2.4.1	Traditionelles zweistufiges Verfahren	254
2.4.2	Multivariate Testmethoden	257
3	SCHWIERIGKEITEN BEI DER ÜBERPRÜFUNG DER ARBITRAGE-PRICING-THEORIE	263
3.1	MÖGLICHE PROBLEME BEI DER FESTLEGUNG DER FAKTOREN IM RENDITEGENERIERUNGSPROZESS	263
3.1.1	Extraktion der Faktoren mit Hilfe der ML-Faktorenanalyse	264

3.1.2	Vorspezifikation der Faktoren	272
3.2	PROBLEME IM RAHMEN DER QUERSCHNITTSREGRESSION	273
3.2.1	Überprüfung ohne spezifizierter Alternativhypothese	274
3.2.2	Überprüfung mit spezifizierter Alternativhypothese	275
V.	EIGENE EMPIRISCHE UNTERSUCHUNGEN	277
1	GRUNDLAGEN BEI DER ÜBERPRÜFUNG DER KAPITALMARKTTHEORIEN	277
1.1	SPEZIFIKATION DER MODELLGRÖSSEN	277
1.1.1	Beschreibung des Datensatzes	277
1.1.2	Beschreibung der Indizes	278
1.1.3	Beschreibung der Renditen	279
1.1.4	Beschreibung der Zeiträume	279
1.2	ÜBERPRÜFUNG DER RENDITEN AUF IHRE STATISTISCHEN EIGENSCHAFTEN	280
1.2.1	Test auf Normalverteilung der Renditen	280
1.2.2	Test auf Autokorrelation der Renditen	285
2	ÜBERPRÜFUNG DER VALIDITÄT DES CAPITAL-ASSET-PRICING-MODELLS	288
2.1	ÜBERPRÜFUNG DER PRÄMISSEN DES LINEAREN REGRESSIONSMODELLS ZUR SCHÄTZUNG DER BETA-FAKTOREN	288
2.1.1	Ergebnisse bei Verwendung der OLS-Methode	289
2.1.1.1	<i>Ohne</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	289
2.1.1.2	<i>Mit</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	293
2.1.2	Vergleich der GLS-Methode mit der OLS-Methode hinsichtlich den zugrundeliegenden Annahmen	297
2.1.2.1	<i>Ohne</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	297
2.1.2.2	<i>Mit</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	300
2.1.3	Zusammenfassung der Überprüfung der Modellannahmen	300
2.2	UNTERSUCHUNGEN ZU DEN „REGRESSION DIAGNOSTICS“ IM RAHMEN DER SCHÄTZUNG VON BETA-FAKTOREN	304
2.2.1	Identifikation von sog. „Einflußreichen Beobachtungen“	305
2.2.1.1	<i>Ohne</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	305
2.2.1.2	<i>Mit</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	307

2.2.2	Auswirkungen der Eliminierung der identifizierten „Influential Points“ auf die Schätzung der Beta-Faktoren	310
2.2.1.1	<i>Ohne</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	310
2.2.1.2	<i>Mit</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	311
2.2.3	Zusammenfassung zu den „Regression Diagnostics“	312
2.3	ÜBERPRÜFUNG DER ZEITLICHEN STABILITÄT DER BETA-FAKTOREN	314
2.3.1	Untersuchungen zur Stabilität der OLS-Betas	314
2.3.1.1	Resultate des Cusum-of-Squares-Tests	314
2.3.1.1.1	<i>Ohne</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	315
2.3.1.1.2	<i>Mit</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	315
2.3.1.2	Resultate des CHOW-Tests	317
2.3.1.2.1	<i>Ohne</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	317
2.3.1.2.2	<i>Mit</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	318
2.3.1.3	Resultate bei Verwendung von Korrelationskoeffizienten	320
2.3.1.3.1	<i>Ohne</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	320
2.3.1.3.2	<i>Mit</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	321
2.3.1.4	Überprüfung der Tendenz zum „grand mean“	322
2.3.1.4.1	<i>Ohne</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	322
2.3.1.4.2	<i>Mit</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	324
2.3.2	Vergleich der Stabilität der OLS-Betas mit den adjustierten Beta-Faktoren	325
2.3.2.1	<i>Ohne</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	326
2.3.2.2	<i>Mit</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	330
2.3.3	Zusammenfassung der Stabilitätsüberprüfung der Beta-Faktoren	333
2.4	RESULTATE DER ÜBERPRÜFUNG DES CAPM	336
2.4.1	Überprüfung des CAPM mit Hilfe des traditionellen zweistufigen Verfahrens	336
2.4.1.1	Überprüfung des CAPM mit einzelnen Aktien	337
2.4.1.1.1	<i>Ohne</i> vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen	337

2.4.1.1.2	Mit vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen.....	338
2.4.1.2	Überprüfung des CAPM mit Portefeuilles.....	340
2.4.1.2.1	Ohne vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen.....	340
2.4.1.2.2	Mit vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen.....	342
2.4.1.3	Überprüfung des CAPM mit simulierten Renditen.....	344
2.4.2	Überprüfung des CAPM mit multivariaten Testverfahren.....	346
2.4.2.1	Überprüfung des CAPM mit einzelnen Aktien.....	347
2.4.2.1.1	Ohne vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen.....	347
2.4.2.1.2	Mit vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen.....	348
2.4.2.2	Überprüfung des CAPM mit Portefeuilles.....	349
2.4.2.2.1	Ohne vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen.....	349
2.4.2.2.2	Mit vorangestellter Selektion von Ausreißerwerten bei den Renditen.....	349
2.4.2.3	Überprüfung des CAPM mit simulierten Renditen.....	350
2.4.3	Zusammenfassung der Überprüfung des CAPM.....	351
3	ÜBERPRÜFUNG DER VALIDITÄT DER ARBITRAGE-PRICING-THEORIE.....	356
3.1	FAKTORENANALYTISCHE EXTRAKTION DER FAKTOREN.....	356
3.1.1	Untersuchung von einzelnen Aktien.....	356
3.1.2	Untersuchung von (wohldiversifizierten) Portefeuilles.....	359
3.2	ÜBERPRÜFUNG DER k FAKTOREN AUF SIGNIFIKANZ.....	361
3.2.1	Untersuchung von einzelnen Aktien.....	361
3.2.2	Untersuchung von (wohldiversifizierten) Portefeuilles.....	363
3.3	ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGEN ZUR APT.....	364
VI.	FAZIT.....	367
1	ZUSAMMENFASSUNG DER AUSWERTUNGEN.....	367
2	SCHLUSSBEMERKUNG.....	371
LITERATURVERZEICHNIS.....		373