

Finanzierung und Investition

von

Dr. Dr. b.c. Lutz Kruschwitz

Professor für Betriebswirtschaftslehre
an der Freien Universität Berlin

5., überarbeitete und erweiterte Auflage

m HOCHSCHULE
s LIECHTENSTEIN
Bibliothek

Oldenbourg Verlag München Wien

Inhaltsverzeichnis

1 Einmalige sichere Zahlungen	1
1.1 Ein erster Blick auf Barwerte	1
1.2 Fisher-Modell	7
1.2.1 Entscheidungsalternativen	7
1.2.2 Nutzenfunktion	10
1.2.3 Optimaler Konsumplan	14
1.2.4 Zwischenergebnis	17
1.2.5 Einbeziehung von Realinvestitionen	18
1.2.6 Fishers Separationstheorem	20
1.3 Zeitpräferenzen und Gleichgewicht	23
1.4 Nutzentheorie unter Sicherheit	28
1.4.1 Präferenzrelationen	28
1.4.2 Hinreichende Axiome	30
1.4.3 Existenz einer ordinalen Nutzenfunktion	32
1.4.4 Weitere Axiome	33
1.4.5 Optimaler Konsumplan	36
1.5 Arbitragefreier Kapitalmarkt	38
1.5.1 Annahmen	39
1.5.2 Arbitragegelegenheiten	40
1.5.3 Dominanz- und Wertadditivitätstheorem	44
1.5.4 Arbitragefreie Bewertung unter Sicherheit	46
1.5.5 Vollständigkeit des Kapitalmarkts	47
2 Mehrmalige sichere Zahlungen	49
2.1 Barwerte bei mehreren Perioden	49
2.1.1 Barwerte bei zwei Perioden	50
2.1.2 Verallgemeinerung auf mehr als zwei Perioden	52
2.1.3 Gleich bleibende Rückflüsse	53
2.2 Verschiedene Zinssätze	55
2.2.1 Kassazinssatz und Terminzinssatz	55
2.2.2 Impliziter Terminzinssatz	58
2.2.3 Effektivzinssatz	59
2.3 Arbitragefreier Kapitalmarkt	61

2.3.1	Annahmen	.63
2.3.2	Arbitragegelegenheiten	.64
2.3.3	Dominanz- und Wertadditivitätstheorem	.69
2.3.4	Arbitragefreie Bewertung unter Sicherheit	.70
2.3.5	Vollständigkeit eines mehrperiodigen Kapitalmarktes	.73
2.3.6	Zur Zahl der Kassazinssätze auf einem mehrperiodigen Kapitalmarkt	.75
2.4	Noch einmal: Barwerte bei mehreren Perioden	.76
2.4.1	Barwerte als Preise äquivalenter Portfolios	.76
2.4.2	Barwertberechnung mit den Preisen reiner Wertpapiere	.78
2.4.3	Barwertberechnung mit Hilfe von Kassazinssätzen	.79
3	Entscheidungen unter Unsicherheit	.81
3.1	Nutzentheorie unter Unsicherheit	.81
3.1.1	Ergebnismatrizen und Lotterien	.81
3.1.2	Bernoullis Prinzip	.86
3.1.3	Hinreichende Axiome	.88
3.1.4	Existenz einer kardinalen Nutzenfunktion	.92
3.1.5	Eine ganz und gar nicht finanzwirtschaftliche Anwendung	.95
3.1.6	Mehr über Nutzenfunktionen	.98
3.2	Formen der Risikoeinstellung	.101
3.2.1	Risikoaversion, Risikoneutralität und Risikosympathie	.101
3.2.2	Intensität der Risikoaversion	.106
3.2.3	Ausgewählte Nutzenfunktionen und ihre Beurteilung	.111
3.3	Klassische Entscheidungsregeln	.116
3.3.1	jJ-Regel und/j-cr-Prinzip	.117
3.3.2	Verträglichkeit mit dem Bernoulliprinzip	.121
3.4	Stochastische Dominanz	.124
3.4.1	Stochastische Dominanz erster Ordnung	.125
3.4.2	Stochastische Dominanz zweiter Ordnung	.133
3.4.3	Stochastische Dominanz dritter und höherer Ordnung	.139
4	Arbitrage Theorie	.143
4.1	Annahmen	.144
4.2	Arbitragegelegenheiten	.147
4.3	Dominanz- und Wertadditivitätstheorem	.152
4.4	Arbitragevoraussetzungen	.152
4.4.1	Reine Wertpapiere und Marktwertpapiere	.152
4.4.2	Eindeutigkeit des Preissystems	.156
5	Capital Asset Pricing Model	.161
5.1	Annahmen	.162
5.2	Entscheidung über Konsum und Investition	.168
5.2.1	Lagrangeansatz und Bedingungen erster Ordnung	.168

5.2.2	Sicherer Zins und Zeitpräferenz	173
5.2.3	Individuelle Nachfragefunktionen	173
5.2.4	Tobin-Separation	175
5.2.5	Gemeinsamer Fonds	178
5.3	Gleichgewichtsanalyse	179
5.3.1	Diversifikation	180
5.3.2	Marktportfolio	181
5.3.3	CAPM-Preisgleichung	182
5.3.4	Probleme der Gleichgewichtsanalyse	185
5.4	Die CAPM-Gleichung und ihre Varianten	187
5.4.1	Preisgleichungen	187
5.4.2	Renditegleichung	190
5.5	Ein Resümee	191
5.6	Exkurs: Andere Wege zum CAPM	193
5.6.1	Einige wichtige Resultate der Portfolio-Theorie	193
5.6.2	Portfolios aus sicheren und riskanten Finanztiteln	197
5.6.3	Kapitalmarktlinie \wedge	197
5.6.4	Wertpapiermarktlinie	199
5.6.5	Ein weiterer Zugang zum CAPM	202
5.7	Erweiterungen	204
5.7.1	CAPM ohne risikolosen Zins	205
5.7.2	CAPM mit Steuern	208
5.8	Empirische Befunde	210
5.8.1	Diversifikationsverhalten von Investoren	211
5.8.2	Empirische Überprüfung des CAPM	215
	Time State Preference Model	229
6.1	Annahmen	229
6.2	Entscheidung über Konsum und Investition	232
6.2.1	Lagrangeansatz und Bedingungen erster Ordnung	233
6.2.2	Sicherer Zins und Zeitpräferenz	234
6.2.3	Individuelle Nachfragefunktionen	235
6.3	Gleichgewichtsanalyse	239
	Theorie der Kapitalstruktur	241
7.1	Annahmen	243
7.2	Modigliani-Miller-Theorem	245
7.2.1	CAPM und Irrelevanztheorem	245
7.2.2	Arbitrage- und Irrelevanztheorem	249
7.2.3	Ergebnis	251
7.3	Abgeleitete Theoreme	252
7.3.1	Durchschnittliche Kapitalkosten	252
7.3.2	Eigenkapitalkosten des verschuldeten Unternehmens	253
7.4	Kapitalstruktur und Steuern	255

- 7.4.1 Steuersystem 1 (einfache Körperschaftsteuer) 256
- 7.4.2 Steuersystem 2 (aktuelles deutsches System) 263
- 7.5 Kapitalstruktur und Konkurskosten 269
- 7.6 Einschätzung 271
- 8 Investitionen und CAPM 275**
 - 8.1 Einperiodige eigenfinanzierte Projekte 276
 - 8.1.1 Ein nicht ganz unproblematischer Ansatz 277
 - 8.1.2 Vermeidung des Problems 279
 - 8.2 Einperiodige mischfinanzierte Projekte 282
 - 8.2.1 Sichere Fremdfinanzierung 282
 - 8.2.2 Riskante Fremdfinanzierung 285
 - 8.3 CAPM und Arrow-Debreu-Preise 288
 - 8.4 Mehrperiodige Projekte 290
- 9 Optionspreistheorie 295**
 - 9.1 Grundbegriffe 295
 - 9.2 Payoff-Funktionen und Wertgrenzen einfacher Optionen 301
 - 9.2.1 Payoff-Funktionen 301
 - 9.2.2 Wertgrenzen 302
 - 9.3 Zwei-Zeitpunkte-Zwei-Zustände-Modell 308
 - 9.3.1 Annahmen 308
 - 9.3.2 Europäischer Call 309
 - 9.3.3 Europäischer Put 315
 - 9.4 Binomial-Modell 316
 - 9.4.1 Annahmen 316
 - 9.4.2 Europäischer Call 317
 - 9.4.3 Europäischer Put und Put-Call-Parität 329
 - 9.5 Modellerweiterungen ; . . . 332
- 10 Zinsrisiken 335**
 - 10.1 Festzinsansprüche und Zinsderivate 335
 - 10.2 Flache, normale und inverse Zinskurven 337
 - 10.3 Änderungen flacher Zinskurven 340
 - 10.3.1 Duration und Elastizität 340
 - 10.3.2 Abschätzung von Kursänderungen 345
 - 10.3.3 Zinsimmunisierung 346
 - 10.4 Ein einfaches Heath-Jarrow-Morton-Modell 352
 - 10.4.1 Annahmen 354
 - 10.4.2 Modellelemente 355
 - 10.4.3 Handelsstrategien, Arbitragegelegenheiten, vollständiger Markt
und PseudoWahrscheinlichkeiten 369
 - 10.4.4 Bewertung von Festzinsansprüchen 377
 - 10.4.5 Bewertung von Zinsderivaten 382

11 Einführung in die Statistik	387
11.1 Grundlegende Definitionen	387
11.2 Analyse empirischer Daten	390
11.2.1 Häufigkeitsverteilung diskreter Zufallsvariablen	391
11.2.2 Häufigkeitsverteilung stetiger Zufallsvariablen	393
11.2.3 Maßzahlen empirischer Verteilungen	396
11.2.4 Mehrdimensionale Datensätze	401
11.3 Verteilungstheorie	404
11.3.1 Verteilungen diskreter Zufallsvariablen	406
11.3.2 Verteilungen stetiger Zufallsvariablen	410
11.3.3 Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten	416
11.3.4 Maßzahlen theoretischer Verteilungen	418
11.4 Inferenzstatistik	428
11.4.1 Schätztheorie	428
11.4.2 Testtheorie	431
11.4.3 Regressionsanalyse	439
12 Mathematisches Kompendium	445
12.1 Funktionen einer Variablen	445
12.1.1 Begriff und Darstellung von Funktionen	445
12.1.2 Grenzwerte von Funktionen	447
12.1.3 Monotonie und Stetigkeit	449
12.1.4 Konvexität und Konkavität	451
12.1.5 Umkehrfunktion	451
12.1.6 Ausgewählte Funktionen	453
12.2 Differentialrechnung	457
12.2.1 Grundgedanke und Beispiele	457
12.2.2 Ableitungen von Funktionen	459
12.2.3 Extremwerte von Funktionen	462
12.2.4 Auswertung unbestimmter Ausdrücke	465
12.2.5 Taylorreihen	466
12.3 Integralrechnung	468
12.3.1 Problemstellung	468
12.3.2 Bestimmtes Integral	470
12.3.3 Stammfunktion oder unbestimmtes Integral	473
12.3.4 Integrationsregeln	474
12.4 Funktionen mehrerer Variablen	477
12.4.1 Erweiterung des Funktionsbegriffs	477
12.4.2 Partielle Ableitungen und totales Differential	479
12.4.3 Optimierung unter Nebenbedingungen	480
12.5 Matrizenrechnung	483
12.5.1 Grundbegriffe und elementare Rechenregeln	483
12.5.2 Besondere Matrizen	486
12.5.3 Determinanten	487

12.5.4 Invertieren einer Matrix	489
12.5.5 Darstellung und Lösung linearer Gleichungssysteme	491'
Literaturverzeichnis	495
Namensverzeichnis	505
Sachverzeichnis	507