

Finanzierung und Investition

Von
Dr. Lutz Kruschwitz
Professor für Betriebswirtschaftslehre
an der Freien Universität Berlin

4., überarbeitete und erweiterte Auflage

R. 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	8
1.2.2 Nutzenfunktion	11
1.2.3 Optimaler Konsumplan	15
1.2.4 Zwischenergebnis	18
1.2.5 Einbeziehung von Realinvestitionen	19
1.2.6 Fishers Separationstheorem	22
1.3 Zeitpräferenzen und Gleichgewicht	24
1.4 Nutzentheorie unter Sicherheit	29
1.4.1 Präferenzrelationen	29
1.4.2 Hinreichende Axiome	31
1.4.3 Existenz einer ordinalen Nutzenfunktion	33
1.4.4 Weitere Axiome	35
1.4.5 Optimaler Konsumplan	38
1.5 Arbitragefreier Kapitalmarkt	39
1.5.1 Annahmen	41
1.5.2 Arbitragegelegenheiten	42
1.5.3 Dominanz- und Wertadditivitätstheorem	46
1.5.4 Arbitragefreie Bewertung unter Sicherheit	48
1.5.5 Vollständigkeit des Kapitalmarkts	49
2 Mehrmalige sichere Zahlungen	51
2.1 Barwerte bei mehreren Perioden	51
2.1.1 Barwerte bei zwei Perioden	52
2.1.2 Verallgemeinerung auf mehr als zwei Perioden	54
2.1.3 Gleich bleibende Rückflüsse	55
2.2 Verschiedene Zinssätze	57
2.2.1 Kassazinssatz und Terminzinssatz	58
2.2.2 Impliziter Terminzinssatz	61
2.2.3 Effektivzinssatz	62
2.3 Arbitragefreier Kapitalmarkt	64

2.3.1	Annahmen	66
2.3.2	Arbitragegelegenheiten	67
2.3.3	Dominanz- und Wertadditivitätstheorem	73
2.3.4	Arbitragefreie Bewertung unter Sicherheit	74
2.3.5	Vollständigkeit eines mehrperiodigen Kapitalmarktes	76
2.3.6	Zur Zahl der Kassazinssätze auf einem mehrperiodigen Kapitalmarkt	79
2.4	Noch einmal: Barwerte bei mehreren Perioden	79
2.4.1	Barwerte als Preise äquivalenter Portfolios	80
2.4.2	Barwertberechnung mit den Preisen reiner Wertpapiere	82
2.4.3	Barwertberechnung mit Hilfe von Kassazinssätzen	83
3	Entscheidungen unter Unsicherheit	85
3.1	Nutzentheorie unter Unsicherheit	85
3.1.1	Ergebnismatrizen und Lotterien	86
3.1.2	Bernoullis Prinzip	90
3.1.3	Hinreichende Axiome	92
3.1.4	Existenz einer kardinalen Nutzenfunktion	97
3.1.5	Eine ganz und gar nicht finanzwirtschaftliche Anwen- dung	100
3.1.6	Mehr über Nutzenfunktionen	103
3.2	Formen der Risikoeinstellung	107
3.2.1	Risikoaversion, Risikoneutralität und Risikosympathie	107
3.2.2	Intensität der Risikoaversion	111
3.2.3	Ausgewählte Nutzenfunktionen und ihre Beurteilung	117
3.3	Klassische Entscheidungsregeln	123
3.3.1	μ -Regel und μ - σ -Prinzip	123
3.3.2	Verträglichkeit mit dem Bernoulliprinzip	127
3.4	Stochastische Dominanz	130
3.4.1	Stochastische Dominanz erster Ordnung	131
3.4.2	Stochastische Dominanz zweiter Ordnung	139
3.4.3	Stochastische Dominanz dritter und höherer Ordnung	145
4	Arbitrage Theorie	149
4.1	Annahmen	150
4.2	Arbitragegelegenheiten	153
4.3	Dominanz- und Wertadditivitätstheorem	158
4.4	Arbitragevoraussetzungen	159
4.4.1	Reine Wertpapiere und Marktwertpapiere	159
4.4.2	Eindeutigkeit des Preissystems	163
5	Capital Asset Pricing Model	169
5.1	Annahmen	171
5.2	Entscheidung über Konsum und Investition	176

5.2.1	Lagrangeansatz und Bedingungen erster Ordnung . . .	176
5.2.2	Sicherer Zins und Zeitpräferenz	181
5.2.3	Individuelle Nachfragefunktionen	181
5.2.4	Tobin-Separation	184
5.2.5	Gemeinsamer Fonds	187
5.3	Gleichgewichtsanalyse	187
5.3.1	Diversifikation	189
5.3.2	Marktportfolio	190
5.3.3	CAPM-Preisgleichung	190
5.3.4	Probleme der Gleichgewichtsanalyse	193
5.4	Die CAPM-Gleichung und ihre Varianten	195
5.4.1	Preisgleichungen	196
5.4.2	Renditegleichung	199
5.5	Ein Resümee	200
5.6	Exkurs: Andere Wege zum CAPM	201
5.6.1	Einige wichtige Resultate der Portfolio-Theorie	202
5.6.2	Portfolios aus sicheren und riskanten Finanztiteln	206
5.6.3	Kapitalmarktlinie	207
5.6.4	Wertpapiermarktlinie	208
5.6.5	Ein weiterer Zugang zum CAPM	211
5.7	Erweiterungen	214
5.7.1	CAPM ohne risikolosen Zins	214
5.7.2	CAPM mit Steuern	217
5.8	Empirische Befunde	219
5.8.1	Diversifikationsverhalten von Investoren	220
5.8.2	Empirische Überprüfung des CAPM	223
6	Time State Preference Model	237
6.1	Annahmen	237
6.2	Entscheidung über Konsum und Investition	241
6.2.1	Lagrangeansatz und Bedingungen erster Ordnung	241
6.2.2	Sicherer Zins und Zeitpräferenz	243
6.2.3	Individuelle Nachfragefunktionen	244
6.3	Gleichgewichtsanalyse	248
7	Theorie der Kapitalstruktur	251
7.1	Annahmen	253
7.2	Modigliani-Miller-Theorem	255
7.2.1	CAPM und Irrelevanztheorem	256
7.2.2	Arbitragetheorie und Irrelevanztheorem	259
7.2.3	Ergebnis	262
7.3	Abgeleitete Theoreme	262
7.3.1	Durchschnittliche Kapitalkosten	263
7.3.2	Eigenkapitalkosten des verschuldeten Unternehmens	264

7.4	Kapitalstruktur und Steuern	266
7.4.1	Steuersystem 1 (einfache Körperschaftsteuer)	267
7.4.2	Steuersystem 2 (aktuelles deutsches System)	274
7.5	Kapitalstruktur und Konkurskosten	280
7.6	Einschätzung	283
8	Investitionen und CAPM	285
8.1	Einperiodige eigenfinanzierte Projekte	286
8.1.1	Ein nicht ganz unproblematischer Ansatz	287
8.1.2	Vermeidung des Problems	290
8.2	Einperiodige mischfinanzierte Projekte	292
8.2.1	Sichere Fremdfinanzierung	292
8.2.2	Risikante Fremdfinanzierung	295
8.3	CAPM und Arrow-Debreu-Preise	298
8.4	Mehrperiodige Projekte	300
9	Optionspreistheorie	307
9.1	Grundbegriffe	307
9.2	Zwei-Zeitpunkt-Zwei-Zustands-Modell	313
9.2.1	Annahmen	313
9.2.2	Europäischer Call	314
9.2.3	Europäischer Put	321
9.3	Binomial-Modell	321
9.3.1	Annahmen	321
9.3.2	Europäischer Call	322
9.3.3	Europäischer Put und Put-Call-Parität	335
9.4	Modellerweiterungen	339
10	Einführung in die Statistik	343
10.1	Grundlegende Definitionen	343
10.2	Analyse empirischer Daten	346
10.2.1	Häufigkeitsverteilung diskreter Zufallsvariablen	347
10.2.2	Häufigkeitsverteilung stetiger Zufallsvariablen	349
10.2.3	Maßzahlen empirischer Verteilungen	353
10.2.4	Mehrdimensionale Datensätze	358
10.3	Verteilungstheorie	361
10.3.1	Verteilungen diskreter Zufallsvariablen	362
10.3.2	Verteilungen stetiger Zufallsvariablen	367
10.3.3	Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten	374
10.3.4	Maßzahlen theoretischer Verteilungen	375
10.4	Inferenzstatistik	385
10.4.1	Schätztheorie	385
10.4.2	Testtheorie	388
10.4.3	Regressionsanalyse	397

Inhaltsverzeichnis	XIII
11 Mathematisches Kompendium	401
11.1 Funktionen einer Variablen	401
11.1.1 Begriff und Darstellung von Funktionen	401
11.1.2 Grenzwerte von Funktionen	402
11.1.3 Monotonie und Stetigkeit	405
11.1.4 Konvexität und Konkavität	407
11.1.5 Umkehrfunktion	408
11.1.6 Ausgewählte Funktionen	408
11.2 Differentialrechnung	413
11.2.1 Grundgedanke und Beispiele	414
11.2.2 Ableitungen von Funktionen	416
11.2.3 Extremwerte von Funktionen	418
11.2.4 Auswertung unbestimmter Ausdrücke	421
11.2.5 Taylorreihen	423
11.3 Integralrechnung	426
11.3.1 Problemstellung	426
11.3.2 Bestimmtes Integral	428
11.3.3 Stammfunktion oder unbestimmtes Integral	430
11.3.4 Integrationsregeln	432
11.4 Funktionen mehrerer Variablen	434
11.4.1 Erweiterung des Funktionsbegriffs	434
11.4.2 Partielle Ableitungen und totales Differential	436
11.4.3 Optimierung unter Nebenbedingungen	437
11.5 Matrizenrechnung	441
11.5.1 Grundbegriffe und elementare Rechenregeln	441
11.5.2 Besondere Matrizen	443
11.5.3 Determinanten	444
11.5.4 Invertieren einer Matrix	447
11.5.5 Darstellung und Lösung linearer Gleichungssysteme	448
Literaturverzeichnis	453
Namensverzeichnis	463
Sachverzeichnis	465