

Inhaltsübersicht

Teil 1: Einführung

Kapitel 1: Mathematik für Ökonomen

Kapitel 2: Ökonomische Modelle

Teil 2: Statische (Gleichgewichts-)Analyse

Kapitel 3: Gleichgewichtsanalyse in der Ökonomie

Kapitel 4: Lineare Modelle und Matrizenrechnung

Kapitel 5: Lineare Modelle und Matrizenrechnung
(Fortsetzung)

Teil 3: Komparativ-Statische Analyse

Kapitel 6: Komparative Statistik und das Konzept
der Ableitung

Kapitel 7: Ableitungsregeln und ihre Anwendung
in der komparativen Statistik

Kapitel 8: Komparativ-statische Analyse von Modellen
mit allgemein spezifizierten Funktionen

Teil 4: Optimierungsprobleme

Kapitel 9: Optimierung: Eine Form der Gleich-
gewichtsanalyse

Kapitel 10: Exponentialfunktion und Logarithmus

Kapitel 11: Probleme mit mehr als einer Entscheidungs-
variablen

1 Kapitel 12: Optimierung unter Gleichheitsrestriktionen 225

3 Kapitel 13: Weiterführende Probleme der Optimierung 261

7 Teil 5: Dynamische Analyse 287

23 Kapitel 14: Dynamische ökonomische Modelle und
Integralrechnung 289

25 Kapitel 15: Stetige Zeit: Differentialgleichungen
erster Ordnung 309

37 Kapitel 16: Differentialgleichungen höherer Ordnung 327

59 Kapitel 17: Modelle in diskreter Zeit: Differenzen-
gleichungen erster Ordnung 353

83 Kapitel 18: Differenzengleichungen höherer Ordnung 369

Kapitel 19: Systeme simultaner Differentialgleichungen
und Differenzengleichungen 387

Kapitel 20: Dynamische Optimierung in stetiger Zeit 413

Teil 6: Grundlagen der Finanzmathematik 429

Kapitel 21: Grundlagen der Finanzmathematik 431

145 Das griechische Alphabet 449

Mathematische Symbole 450

Eine kurze Liste von Literaturempfehlungen 453

Antworten zu ausgewählten Aufgaben 455

Sachverzeichnis 465

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Einführung

Kapitel 1	Mathematik für Ökonomen	3
1.1	Mathematische und nicht-mathematische Ökonomik im Vergleich	4
1.2	Die Abgrenzung mathematischer Ökonomik von der Ökonometrie	5
Kapitel 2	Ökonomische Modelle	7
2.1	Bausteine eines mathematischen Modells	8
2.2	Die Reellen Zahlen	9
2.3	Das Konzept der Menge	10
2.4	Relationen und Funktionen	14
2.5	Funktionstypen	17
2.6	Funktionen von zwei oder mehr unabhängigen Variablen	19
2.7	Grade der Allgemeinheit	21
Teil 2: Statische (Gleichgewichts-) Analyse		23
Kapitel 3	Gleichgewichtsanalyse in der Ökonomie	25
3.1	Die Bedeutung des Begriffs Gleichgewicht	26
3.2	Partielles Marktgleichgewicht – ein lineares Modell	26
3.3	Partielles Marktgleichgewicht – ein nicht-lineares Modell	28
3.4	Allgemeines Marktgleichgewicht	32
3.5	Gleichgewichte in Makroökonomischen Kreislaufmodellen	35
Kapitel 4	Lineare Modelle und Matrizenrechnung	37
4.1	Matrizen und Vektoren	38
4.2	Matrizenoperationen	39
4.3	Anmerkungen zu Operationen mit Vektoren	44
4.4	Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz	49
4.5	Einheitsmatrizen und Nullmatrizen	51
4.6	Transponierte und inverse Matrizen	52
4.7	Endliche Markovketten	56

1	Kapitel 5	Lineare Modelle und Matrizenrechnung (Fortsetzung)	59
5.1	Bedingungen für die Regularität einer Matrix	60	
5.2	Test auf Regularität mit Hilfe der Determinante	63	
5.3	Grundlegende Eigenschaften von Determinanten	66	
5.4	Bestimmung der inversen Matrix	70	
5.5	Die Cramersche Regel	72	
5.6	Anwendungen auf Markt- und Kreislaufmodelle	74	
5.7	Leontief Input-Output-Modelle	77	
5.8	Die Grenzen der statischen Analyse	82	
Teil 3: Komparativ-Statische Analyse		83	
Kapitel 6	Komparative Statistik und das Konzept der Ableitung	85	
6.1	Der Ansatz der Komparativen Statistik	86	
6.2	Veränderungsrate und Ableitung	86	
6.3	Die Ableitung und die Steigung einer Funktion	88	
6.4	Das Konzept des Grenzwerts	88	
6.5	Exkurs über Ungleichungen und Beträge	92	
6.6	Sätze über Grenzwerte	95	
6.7	Stetigkeit und Differenzierbarkeit einer Funktion	96	
Kapitel 7	Ableitungsregeln und ihre Anwendung in der komparativen Statistik	101	
7.1	Ableitungsregeln für Funktionen einer Variablen	102	
7.2	Ableitungsregeln für zwei oder mehr Funktionen derselben Variablen	104	
7.3	Ableitungsregeln für Funktionen unterschiedlicher Variablen	109	
7.4	Partielle Ableitung	111	
7.5	Anwendungen in der komparativ statischen Analyse	114	
7.6	Anmerkung zu Jacobi-Determinanten	117	

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 8	Komparativ-statische Analyse von Modellen mit allgemein spezifizierten Funktionen	119	11.6	Anwendungen in der Ökonomie	215
8.1	Differentiale	120	11.7	Komparativ-Statische Aspekte der Optimierung	222
8.2	Totales Differential	123	Kapitel 12	Optimierung unter Gleichheitsrestriktionen	225
8.3	Regeln für Differentiale	125	12.1	Wirkung einer Restriktion	226
8.4	Totale Ableitungen	126	12.2	Bestimmung der stationären Werte	227
8.5	Ableitungen impliziter Funktionen	129	12.3	Bedingungen zweiter Ordnung	231
8.6	Komparative Statik allgemein formulierter Modelle	135	12.4	Quasikonkavität und Quasikonvexität	236
8.7	Grenzen der komparativen Statik	143	12.5	Nutzenmaximierung und Konsumnachfrage	242
Teil 4: Optimierungsprobleme		145	12.6	Homogene Funktionen	248
Kapitel 9	Optimierung: Eine Form der Gleichgewichtsanalyse	147	12.7	Minimalkostenkombinationen von Inputfaktoren	252
9.1	Optima und Extremwerte	148	Kapitel 13	Weiterführende Probleme der Optimierung	261
9.2	Lokales Maximum und Minimum: Überprüfung der ersten Ableitung	149	13.1	Nichtlineare Programmierung und Kuhn-Tucker-Bedingungen	262
9.3	Zweite und höhere Ableitungen	152	13.2	Regularitätsbedingung	268
9.4	Überprüfung der zweiten Ableitung	156	13.3	Ökonomische Anwendungen	272
9.5	Maclaurin Reihe und Taylorreihe	161	13.4	Sätze über hinreichende Bedingungen in der nichtlinearen Programmierung	275
9.6	Bestimmung von Extremwerten von Funktionen einer Variablen durch Prüfung der n-ten Ableitung	166	13.5	Maximalwertfunktionen und Envelope-Theorem)	278
Kapitel 10	Exponentialfunktion und Logarithmus	169	13.6	Dualität und Envelope-Theorem	282
10.1	Das Wesen der Exponentialfunktionen	170	13.7	Einige abschließende Bemerkungen	286
10.2	Natürliche Exponentialfunktion und Wachstum	173	Teil 5: Dynamische Analyse		287
10.3	Logarithmen	177	Kapitel 14	Dynamische ökonomische Modelle und Integralrechnung	289
10.4	Logarithmusfunktion	179	14.1	Dynamik und Integration	290
10.5	Ableitung von Exponential- und Logarithmusfunktionen	182	14.2	Unbestimmte Integrale	291
10.6	Wahl des optimalen Zeitpunkts	185	14.3	Bestimmte Integrale	296
10.7	Weitere Anwendungen exponentieller und logarithmischer Ableitungen	188	14.4	Uneigentliche Integrale	300
Kapitel 11	Probleme mit mehr als einer Entscheidungsvariablen	191	14.5	Einige ökonomische Anwendungen von Integralen	302
11.1	Die Differentialversion der Optimalitätsbedingungen	192	14.6	Das Domar Wachstumsmodell	306
11.2	Extremwerte einer Funktion zweier Variablen	193	Kapitel 15	Stetige Zeit: Differentialgleichungen erster Ordnung	309
11.3	Quadratische Formen – ein Exkurs	197	15.1	Lineare Differentialgleichungen erster Ordnung mit konstanten Koeffizienten und konstantem Term	310
11.4	Zielfunktionen mit mehr als zwei Variablen	204	15.2	Dynamik von Marktpreisen	312
11.5	Der Bezug von Bedingungen zweiter Ordnung zu Konkavität und Konvexität	207	15.3	Variable Koeffizienten und variabler Term	315
			15.4	Exakte Differentialgleichungen	317
			15.5	Nichtlineare Differentialgleichungen erster Ordnung und ersten Grades	320

Kapitel 16	Differentialgleichungen höherer Ordnung	327	Kapitel 19	Systeme simultaner Differentialgleichungen und Differenzgleichungen	387
15.6	Qualitativ graphische Analyse	322	19.1	Die Entstehung dynamischer Systeme	388
15.7	Solow Wachstumsmodell	324	19.2	Die Lösung simultaner dynamischer Gleichungen	389
Kapitel 17	Modelle in diskreter Zeit: Differenzengleichungen erster Ordnung	353	19.3	Dynamische Input-Output-Modelle	394
16.1	Lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten und konstantem Term	328	19.4	Eine weitere Variante des Modells von Inflation und Arbeitslosigkeit	398
16.2	Komplexe Zahlen und trigonometrische Funktionen	332	19.5	Phasendiagramme zweier Variablen	401
16.3	Untersuchung des Falls komplexer Nullstellen	339	19.6	Linearisierung eines nichtlinearen Differentialgleichungssystems	407
16.4	Ein Marktmodell mit Preiserwartungen	342	Kapitel 20	Dynamische Optimierung in stetiger Zeit	413
16.5	Die Wechselbeziehung zwischen Inflation und Arbeitslosigkeit	345	20.1	Das Wesen der optimalen Steuerung	414
16.6	Differentialgleichungen mit variablem Term	348	20.2	Alternative Endbedingungen	418
16.7	Differentialgleichungen höherer Ordnung	349	20.3	Autonome Probleme	421
Kapitel 18	Differenzengleichungen höherer Ordnung	369	20.4	Ökonomische Anwendungen	422
18.1	Lineare Differenzengleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten und konstantem Term	370	20.5	Unendlicher Zeithorizont	424
18.2	Das Multiplikator-Akzelerator-Modell von Samuelson	374	20.6	Grenzen der dynamischen Analyse	426
18.3	Inflation und Arbeitslosigkeit in diskreter Zeit	378	Teil 6: Grundlagen der Finanzmathematik	429	
18.4	Verallgemeinerung zu variablen Termen und Gleichungen höherer Ordnung	381	Kapitel 21	Grundlagen der Finanzmathematik	431
			21.1	Barwert und finanzmathematische Äquivalenz	432
			21.2	Endliche Rentenzahlungen	433
			21.3	Vermögensanlagen mit unendlicher Laufzeit	438
			21.4	Annuitätendarlehen	440
			21.5	Wirkung eines Disagio	443
			21.6	Fazit	447
			Das griechische Alphabet	449	
			Mathematische Symbole	450	
			Eine kurze Liste von Literaturempfehlungen	453	
			Antworten zu ausgewählten Aufgaben	455	
			Sachverzeichnis	465	