Inhaltsverzeichnis

Geleitwort xii

Vorwort xiv

Einführung 1
- I.1 Die Bedeutung des Wachstums 1
- I.2 Empirische Merkmale des Wirtschaftswachstums 5
- I.3 Ein Überblick über die moderne Wachstumstheorie 11

1 Wachstumsmodelle mit exogener Sparquote (Das Solow-Swan-Modell) 17
- 1.1 Die Grundlagen der Modelle 17
- 1.2 Das neoklassische Modell von Solow und Swan 19
  - 1.2.1 Die neoklassische Produktionsfunktion 19
  - 1.2.2 Die grundlegende Bewegungsgleichung für den Kapitalstock 21
  - 1.2.3 Das langfristige Gleichgewicht 22
  - 1.2.4 Die Goldene Regel der Kapitalakkumulation und dynamische Ineffizienz 23
  - 1.2.5 Dynamik in der Übergangszeit 26
  - 1.2.6 Wirtschaftspolitische Experimente 29
  - 1.2.7 Ein Beispiel mit Cobb-Douglas-Technik 30
  - 1.2.8 Absolute und bedingte Konvergenz 30
  - 1.2.9 Konvergenz und Dispersion des Pro-Kopf-Einkommens . . 36
  - 1.2.10 Technischer Fortschritt 38
  - 1.2.11 Ein quantitatives Maß für die Geschwindigkeit der Konvergenz 43
- 1.3 Modelle des endogenen Wachstums 45
  - 1.3.1 Das AK-Modell 45
  - 1.3.2 Endogenes Wachstum im Übergang 48
  - 1.3.3 Produktionsfunktionen mit konstanter Substitutionselastizität 51
  - 1.3.4 Die Leontief-Produktionsfunktion und die Harrod-Domar-Kontroverse 54
  - 1.3.5 Armutsfallen in Wachstumsmodellen 57

Anhang: Beweise der verschiedenen Aussagen 61
- Zum Beweis wesentlicher Produktionsfaktoren in einer neoklassischen Produktionsfunktion 61
- Eigenschaften des Konvergenzkoeffizienten im Solow-Swan-Modell 62
- Zum Beweis der arbeitsvermehrenden Art des technischen Fortschritts 63

Eigenschaften der CES-Produktionsfunktion 64
Aufgaben 65

2 Wachstumsmodelle des optimalen Konsums (Das Ramsey-Modell) 68
2.1 Haushalte 69
2.1.1 Aufbau des Modells 69
2.1.2 Bedingungen erster Ordnung 72
2.2 Unternehmen 77
2.3 Gleichgewicht 80
2.4 Alternative Interpretationen des Modells 82
2.5 Das langfristige Gleichgewicht 82
2.6 Die Dynamik des Modells im Übergang 86
2.6.1 Das Phasendiagramm 86
2.6.2 Der Verlauf des stabilen Arms 87
2.6.3 Das Verhalten der Sparquote 88
2.6.4 Die Zeitpfade des Kapitalstocks und des Outputs 92
2.6.5 Geschwindigkeiten der Konvergenz 92
Anhang 2A: Logarithmische Linearisierung des Ramsey-Modells 101
Anhang 2B: Das Verhalten der Sparquote 103
Anhang 2C: Beweis der monoton fallenden Wachstumsrate $\gamma_{\hat{k}}$ für den Startwert $\hat{k}(0) < \hat{k}^*$ 104
Aufgaben 107

3 Die offene Volkswirtschaft, endliche Planungshorizonte und Anpassungskosten 111
3.1 Das Ramsey-Modell für eine offene Volkswirtschaft 111
3.1.1 Aufbau des Modells 111
3.1.2 Das Verhalten des Kapitalstocks und des Outputs einer kleinen Volkswirtschaft 113
3.1.3 Das Verhalten des Konsums und des Vermögens einer kleinen Volkswirtschaft 114
3.1.4 Das Gleichgewicht der Welt 115
3.2 Die Weltwirtschaft mit einer Beschränkung des internationalen Kredits 116
3.2.1 Aufbau eines Modells mit physischem Kapital und Humankapital 117
3.2.2 Die geschlossene Volkswirtschaft 118
3.2.3 Die offene Volkswirtschaft 119
3.3 Variationen der Parameter der Präferenzen 125
3.4 Ökonomisches Wachstum in einem Modell mit endlichem Planungshorizont 127
3.4.1 Wahlmöglichkeiten in einem Modell mit endlichem Horizont 127
3.4.2 Das Modell einer geschlossenen Volkswirtschaft mit endlichem Horizont 132

3.4.3 Das Modell einer offenen Volkswirtschaft mit endlichem Horizont . . . 135
3.5 Anpassungskosten der Investitionen . . . 138
3.5.1 Das Verhalten der Unternehmen . . . 138
3.5.2 Gleichgewicht für einen gegebenen Zinssatz . . . 142
3.5.3 Gleichgewicht einer geschlossenen Volkswirtschaft mit gegebener Sparquote . . . 146
3.6 Einige Schlußfolgerungen . . . 147
Anhang: Modelle der überlappenden Generationen . . . 148
Haushalte . . . 149
Unternehmen . . . 151
Gleichgewicht . . . 151
Das langfristige Gleichgewicht . . . 153
Die Goldene Regel und dynamische Effizienz . . . 154
Dynamik . . . 156
Altruismus, Nachlässe und unendliche Planungshorizonte . . . 157
Aufgaben . . . 160

4 Ein-Sektor-Modelle des endogenen Wachstums 163
4.1 Das AK-Modell . . . 164
4.1.1 Das Verhalten der Haushalte . . . 164
4.1.2 Das Verhalten der Unternehmen . . . 164
4.1.3 Das Gleichgewicht . . . 165
4.1.4 Dynamik des Übergangs . . . 166
4.1.5 Determinanten der Wachstumsrate . . . 167
4.2 Ein Ein-Sektor-Modell mit physischem Kapital und Humankapital 168
4.3 Modelle mit *learning-by-doing* und Diffusion des Wissens . . . 170
4.3.1 Technik . . . 170
4.3.2 Gleichgewicht . . . 173
4.3.3 Pareto-Ineffizienz und Implikationen für die Wirtschaftspolitik . . . 174
4.3.4 Ein Beispiel mit Cobb-Douglas-Technik . . . 175
4.3.5 Skaleneffekte . . . 176
4.4 Staat und Wachstum . . . 177
4.4.1 Das Modell öffentlicher Produktionsleistungen . . . 178
4.4.2 Das Modell der Überlastung in der Produktion staatlicher Dienstleistungen . . . 184
4.5 Die Dynamik des Übergangs in einem Modell des endogenen Wachstums . . . 187
4.5.1 Ein Beispiel mit Cobb-Douglas-Technik . . . 188
4.5.2 Ein Beispiel mit CES-Technik . . . 192
4.6 Abschließende Bemerkungen . . . 194
Anhang: Bedingungen für endogenes Wachstum in dem Ein-Sektor-Modell . . . 194
Aufgaben . . . 197

5 Zwei-Sektoren-Modelle des endogenen Wachstums (unter besonderer Berücksichtigung der Rolle des Humankapitals) 200
5.1 Ein Ein-Sektor-Modell mit physischem Kapital und Humankapital 201
5.1.1 Das Grundmodell . . . 201
5.1.2 Die Beschränkung der nichtnegativen Bruttoinvestitionen . 204
5.2 Unterschiedliche Techniken für Produktion und Bildung . . . 209
5.2.1 Das Modell mit zwei Produktionssektoren . . . 209
5.2.2 Das Uzawa-Lucas-Modell . . . 213
5.2.3 Das verallgemeinerte Uzawa-Lucas-Modell . . . 228
5.2.4 Das Modell mit umgekehrten Faktorintensitäten . . . 229
5.3 Die Bedingungen für endogenes Wachstum . . . 230
5.4 Zusammenfassende Bemerkungen . . . 233
Anhang 5A: Die Übergangsdynamik im Ein-Sektor-Modell mit Ungleichungsbeschränkungen der Bruttoinvestitionen . . . 234
Anhang 5B: Lösung des Uzawa-Lucas-Modells . . . 237
Anhang 5C: Das Modell mit umgekehrten Faktorintensitäten . . . 242
Aufgaben . . . 244

6 Änderung der Technik: Modelle mit zunehmender Produktvielfalt 247
6.1 Modelle mit einer Vielfalt an Zwischenprodukten . . . 248
6.1.1 Produktion mit einer gegebenen Anzahl von Zwischenprodukten . . . 248
6.1.2 Zunehmende Produktvielfalt . . . 250
6.1.3 Haushalte und Marktgleichgewicht . . . 254
6.1.4 Determinanten der Wachstumsrate . . . 255
6.1.5 Pareto-Optimalität . . . 256
6.1.6 Verfall der Monopolmacht . . . 260
6.1.7 Romers Modell des technischen Wandels . . . 264
6.2 Modelle mit vielfältigen Konsumgütern . . . 268
6.2.1 Varianten an Konsumgütern . . . 269
6.2.2 Ein Vergleich der Auswahl an Konsumgütern mit der Auswahl an Zwischenprodukten . . . 275
6.3 Abschließende Bemerkungen . . . 276
Aufgaben . . . 277

7 Änderung der Technik: Modelle mit Verbesserungen der Produktqualität 280
7.1 Skizze des Modells . . . 281
7.2 Das Verhalten der Unternehmen . . . 282
7.2.1 Die Qualitätsniveaus in der Produktionstechnik . . . 282
7.2.2 Der Anreiz zur Innovation . . . 288
7.2.3 Das Verhalten des aggregierten Qualitätsindexes . . . 293
7.2.4 Der Marktwert der Unternehmen . . . 294
7.3 Haushalte und Marktgleichgewicht . . . 295
7.4 Innovation durch den Marktführer . . . 297

7.4.1 Der Marktführer als monopolistischer Forscher 298
7.4.2 Forschung durch Außenseiter 301
7.5 Pareto-Optimalität 302
7.6 Zusammenfassende Bemerkungen zum Wachstum 307
Aufgaben 307

8 Die Diffusion der Technik 310
8.1 Ein Initiator-Imitator-Modell 311
8.1.1 Das Verhalten der Innovatoren im führenden Land 312
8.1.2 Das Verhalten der Imitatoren im nachfolgenden Land . . . 313
8.1.3 Variierende Kosten der Imitation 317
8.1.4 Empirische Implikationen für die Konvergenz 320
8.2 Wechselseitige Erfindungen und Imitationen 322
8.3 Direktinvestitionen 323
8.4 Rollenwechsel 326
8.5 Zusammenfassende Bemerkungen zur Diffusion und zum Wachstum 328
Aufgaben 329

9 Arbeitsangebot und Bevölkerung 333
9.1 Wanderungen in Modellen des Wirtschaftswachstums 333
9.1.1 Wanderungen im Solow-Swan-Modell 334
9.1.2 Wanderungen im Ramsey-Modell 344
9.1.3 Das Braun-Modell der Wanderungen und des Wachstums . 350
9.2 Die Wahl der Geburtenrate 360
9.2.1 Ein Ansatz der überlappenden Generationen 361
9.2.2 Das Modell in stetiger Zeit 364
9.3 Die Wahl zwischen Arbeitszeit und Freizeit 376
Anhang: Die Form der Nutzenfunktion mit Konsum und Arbeitsleistung 381
Aufgaben 383

10 Daten zum Wirtschaftswachstum, Wachstumsrechnung 386
10.1 Paneldaten für die Länder 386
10.2 Langfristige Daten über das Bruttoinlandsprodukt 388
10.3 Regionale Datensätze 397
10.3.1 Daten für Staaten der USA 397
10.3.2 Daten für europäische Regionen 399
10.3.3 Daten für kanadische Provinzen 401
10.3.4 Daten für japanische Präfekturen 402
10.4 Wachstumsrechnung 402
10.4.1 Allgemeiner Aufbau 402
10.4.2 Diskrete Zeit und variable Faktorertragsquoten 405
10.4.3 Die Messung der Ertragsquoten und der Wachstumsraten der Inputs 405
10.4.4 Ergebnisse der Wachstumsrechnung 408

10.4.5 Erweiterungen zur Einbeziehung der Forschung und Entwicklung . . . 409
10.4.6 Grenzen der Wachstumsrechnung . . . 411

11 Empirische Analyse regionaler Daten **443**
11.1 Zwei Konzepte der Konvergenz . . . 444
11.2 Konvergenz der US-Staaten . . . 448
11.2.1 β-Konvergenz . . . 448
11.2.2 Meßfehler . . . 448
11.2.3 σ-Konvergenz . . . 454
11.3 Konvergenz der japanischen Präfekturen . . . 455
11.3.1 β-Konvergenz . . . 456
11.3.2 σ-Konvergenz der Präfekturen . . . 456
11.4 Konvergenz der europäischen Regionen . . . 460
11.4.1 β-Konvergenz . . . 461
11.4.2 σ-Konvergenz . . . 461
11.5 Wanderungen zwischen den US-Staaten . . . 465
11.6 Wanderungen zwischen den japanischen Präfekturen . . . 466
11.7 Wanderungen zwischen den europäischen Regionen . . . 469
11.8 Wanderungen und Konvergenz . . . 474
11.9 Schlußfolgerungen . . . 476
479

12 Empirische Analyse eines Querschnitts von Ländern **481**
12.1 Die Verlierer und Gewinner der Jahre 1965 bis 1985 . . . 482
12.2 Die empirische Analyse der Wachstumsraten . . . 488
12.2.1 Wirkungen der Zustandsvariablen . . . 490
12.2.2 Kontroll- und Rahmenvariablen . . . 491
12.3 Regressionsergebnisse für die Wachstumsraten . . . 493
12.3.1 Eine grundlegende Regression . . . 493
12.3.2 Test der Stabilität der Koeffizienten . . . 507
12.3.3 Zusätzliche erklärende Variablen . . . 507
12.3.4 Daten der Weltbank zum Bruttoinlandsprodukt . . . 517
12.3.5 Ergebnisse einer einzelnen Querschnittsanalyse . . . 519
12.4 Ursachen des Wachstums langsam und schnell wachsender Länder 520
12.5 Empirische Analyse der Investitionsquote . . . 526
12.6 Empirische Analyse der Fruchtbarkeit und der Gesundheit . . . 528
12.6.1 Ergebnisse für die Geburtenrate . . . 528
12.6.2 Ergebnisse für die Gesundheit . . . 530
12.7 Zusammenfassung und Schlußfolgerungen zum Wachstum . . . 531

Anhang zu den mathematischen Methoden **538**
1 Differentialgleichungen . . . 539
1.1 Einführung . . . 539
1.2 Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung . . . 541
1.3 Systeme linearer gewöhnlicher Differentialgleichungen . . . 548

2 Statische Optimierung 572
2.1 Unbeschränkte Maxima 572
2.2 Klassische nichtlineare Programmierung: Nebenbedingungen als Gleichungen 573
2.3 Nebenbedingungen als Ungleichungen: Die Kuhn-Tucker-Bedingungen 575
3 Dynamische Optimierung in der kontinuierlich erfaßten Zeit . . . 580
3.1 Einführung 580
3.2 Das typische Problem 581
3.3 Heuristische Ableitung der Bedingungen erster Ordnung . 582
3.4 Transversalitätsbedingungen 585
3.5 Das Verhalten der Hamilton-Funktion über die Zeit 586
3.6 Hinreichende Bedingungen 586
3.7 Unendlicher Zeithorizont 586
3.8 Beispiel: Das neoklassische Wachstumsmodell 588
3.9 Transversalitätsbedingungen in Problemen mit unendlichem Zeithorizont 590
3.10 Zusammenfassung des Verfahrens zur Bestimmung der Bedingungen erster Ordnung 591
3.11 Hamilton-Funktionen in bezug auf den Barwert und auf den Zeitwert 593
3.12 Mehrere Variablen 594
4 Nützliche Ergebnisse des Matrizenkalküls: Eigenwerte, Eigenvektoren und Diagonalisierung der Matrizen 594
5 Hilfreiche Ergebnisse aus der Analysis 597
5.1 Der Satz über implizite Funktionen 597
5.2 Der Satz von Taylor 598
5.3 Die Regel von l'Hôpital 599
5.4 Partielle Integration 600
5.5 Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung . . . 600
5.6 Regeln zur Differentiation von Integralen 601

Literaturverzeichnis **603**

Verzeichnis der Autoren **615**

Sachverzeichnis **619**