GUTENBERG SCHOOL OF MANAGEMENT & ECONOMICS

JG|U

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/2021

Inhaltsverzeichnis

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

Übersicht der Hauptabschnitte

I Ökonomisches Wachstum
II Konjunkturzyklen
III Arbeitslosigkeit
IV Die Zentralbank und Geldpolitik
V Umweltökonomik
VI Fiskalpolitik und Budgetdefizits
VII Ersparnis, Investitionen und Vermögensverteilung
VIII Ökonomik und Psychologie

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung **1.1**
1.1 Ein Überblick . . . 1.1
1.2 Themen und Analysen . . . 1.2
1.3 Die Struktur der Vorlesung . . . 1.3
1.4 Literatur . . . 1.4
1.5 Variablen- und Parameterdefinitionen . . . 1.5
1.6 Organisatorisches . . . 1.10

I Ökonomisches Wachstum **2.0**

2 Die zentralen Fragestellungen **2.0**
2.1 Fakten zu Wirtschaftsleistung und Wirtschaftswachstum . . . 2.0
2.2 Die Fragen . . . 2.8
2.3 Moment mal 2.9

3 Die ökonomische Analyse **3.0**
3.1 Das grundsätzliche Argument . . . 3.0
3.2 Armut und Reichtum I: Technologie und Ressourcenausstattung . . . 3.1

3.2.1 Die Technologie und Ressourcenausstattung . . . 3.1
3.2.2 Ergebnisse . . . 3.3
3.3 Armut und Reichtum II: Ineffiziente Verwendung der Ressourcen (öffentliche Güter) . . . 3.6
3.3.1 Definition öffentliches Gut . . . 3.6
3.3.2 Der Analyserahmen . . . 3.7
3.3.3 Ergebnisse . . . 3.11
3.4 Armut und Reichtum III: Ineffiziente Verwendung der Ressourcen (Marktmacht) 3.13
3.4.1 Das allgemeine Argument . . . 3.13
3.4.2 Ein Modell mit Marktmacht . . . 3.14
3.4.3 Ein zentraler Planer . . . 3.21
3.4.4 Ergebnisse . . . 3.23
3.5 Das Solow Wachstumsmodell . . . 3.24
3.5.1 Das Modell . . . 3.24
3.5.2 Die Analyse mit Hilfe eines Phasendiagramms . . . 3.29
3.5.3 Die Ergebnisse . . . 3.34
3.6 Optimales Sparen . . . 3.36
3.6.1 Das Modell eines zentralen Planers . . . 3.37
3.6.2 Tutorium: Wiederholung Lagrange-Funktionen . . . 3.46
3.6.3 Tutorium: Einführung Hamilton-Funktionen . . . 3.50
3.6.4 Das langfristige Gleichgewicht . . . 3.53

3.7 Weitergehende Fragen rund um Wachstumsprozesse . . . 3.54
3.7.1 Seit wann gibt es Wirtschaftswachstum? . . . 3.54
3.7.2 Welche Rolle spielen Institutionen und Geographie? . . . 3.56
3.7.3 Verträgt sich Wachstum mit der Umwelt? . . . 3.58

4 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht 4.0
4.1 Warum sind manche Länder arm? . . . 4.0
4.1.1 Wenige Ressourcen und Technologien mit einer geringen Produktivität . 4.0
4.1.2 Ineffiziente Verwendung von Ressourcen . . . 4.1
4.2 Wieso wachsen manche Länder schneller als andere? . . . 4.2
4.3 Sind irgendwann alle Länder gleich reich? . . . 4.3
4.4 Übungsaufgaben . . . 4.5
4.4.1 Wachstumsmaße . . . 4.5
4.4.2 Wachstumsprozesse . . . 4.6
4.4.3 Produktivitätswachstum . . . 4.7
4.4.4 Produktivitätswachstum II . . . 4.10
4.4.5 Cournot-Wettbewerb . . . 4.10
4.4.6 Die Haushaltsseite in einer dezentralen Ökonomie . . . 4.11
4.4.7 Ein zentraler Planer . . . 4.11
4.4.8 Solow Wachstumsmodell . . . 4.13
4.4.9 Die CES-Nutzenfunktion . . . 4.15

4.4.10 Optimales Sparverhalten 4.15
4.4.11 Musterlösungen 4.17
4.5 Das Letzte 4.23

II Konjunkturzyklen 5.0

5 Die zentralen Fragestellungen 5.0
5.1 Fakten zur Instabilität des Wirtschaftswachstums 5.0
5.1.1 Die empirischen Zeitreihen, die Theorie und ein idealtypischer Zyklus . . 5.0
5.1.2 Von den Zeitreihen zur Konjunkturbestimmung 5.4
5.1.3 Zwischenfazit 5.8
5.2 Die Fragen 5.11

6 Die ökonomische Analyse: Reale Konjunkturzyklen 6.0
6.1 Das grundsätzliche Argument 6.0
6.2 Das Modell 6.1
6.3 Optimales Verhalten 6.9
6.4 Aggregiertes Gleichgewicht 6.11
6.4.1 Graphische Übersicht 6.11
6.4.2 Gleichgewichte auf Arbeits-, Kapital- und Gütermärkten 6.12

6.4.3 Reduzierte Form . . . 6.16
6.5 Eigenschaften des Gleichgewichts . . . 6.19
6.5.1 Entwicklung des Kapitalbestandes . . . 6.19
6.5.2 Die Entwicklung der anderen Variablen . . . 6.24
6.6 Fazit: Wie können Konjunkturzyklen verstanden werden? . . . 6.25
6.6.1 Die Stärke von positiven und negativen Technologieschocks . . . 6.25
6.6.2 Ein negativer Technologieschock durch Ölpreisschocks . . . 6.26
6.6.3 Illustration von Technologieschocks . . . 6.28
6.6.4 Viele Technologieschocks ergeben zyklische Komponenten . . . 6.34

7 Die ökonomische Analyse: Covid-19 und die Ökonomie 7.0
7.1 Some statistical background on Covid-19 . . . 7.0
7.2 The benchmark SIR model of an epidemic . . . 7.0
7.3 A model of CoV-2, Covid-19 and testing in Germany . . . 7.1
7.4 Public health research on Covid-19 . . . 7.1
7.5 Covid-19 and the economy . . . 7.2
7.6 Summary: where do we stand? . . . 7.3

8 Die ökonomische Analyse: Die Immobilien-, Banken- und Wirtschaftskrise von 2007 8.0
8.1 Ein grober Überblick . . . 8.0

8.1.1 Ein erster Eindruck . . . 8.1
8.1.2 Zum Nachlesen . . . 8.2
8.1.3 Die Fragen . . . 8.3
8.2 Das grundsätzliche Argument zur Immobilienkrise I: Zinspolitik der Zentralbank 8.4
8.3 Das Modell . . . 8.6
8.3.1 Der Häuslebauer . . . 8.7
8.3.2 Optimales Konsumverhalten . . . 8.9
8.3.3 Die Kreditaufnahme . . . 8.11
8.3.4 Zinserhöhung und Überschuldung . . . 8.15
8.3.5 Der Ausfall von Kreditrückzahlungen . . . 8.17
8.4 Das grundsätzliche Argument zur Immobilienkrise II: Rationale Blasen . . . 8.18
8.4.1 Die Fragen . . . 8.18
8.4.2 Die Idee von Bewertungsblasen . . . 8.19
8.5 Das Modell . . . 8.20
8.5.1 Arbitragefreiheit . . . 8.20
8.5.2 Der Preis eines Wertpapieres (hier eines Hauses) . . . 8.21
8.5.3 Die Entwicklung einer Hauspreisblase . . . 8.23
8.5.4 Evidenz . . . 8.26
8.5.5 Die Bedeutung von Blasen für Immobilienbanken . . . 8.27
8.6 Das grundsätzliche Argument zur Bankenkrise I: Wettbewerb und Risiko . . . 8.28
8.6.1 Die Fragen zur Bankenkrise . . . 8.28

8.6.2 Historischer Ablauf . . . 8.29
8.6.3 Der Immobiliensektor in den USA . . . 8.30
8.6.4 Wettbewerb und Risiko . . . 8.31
8.7 Das Modell . . . 8.34
8.8 Das grundsätzliche Argument zur Bankenkrise II: Systemisches Risiko . . . 8.37
8.8.1 Definition . . . 8.38
8.8.2 Beispiele für systemisches Risiko . . . 8.39
8.9 Das Modell . . . 8.43
8.10 Das grundsätzliche Argument zur Wirtschaftskrise: Kreditklemme . . . 8.44
8.10.1 Die Auswirkungen jenseits des Bankensektors . . . 8.44
8.10.2 Kredite im neoklassischen Rahmen . . . 8.46
8.10.3 Eigenschaften von Krediten in der Realität . . . 8.47
8.10.4 Implikationen einer Berücksichtigung expliziter Kreditmärkten . . . 8.48
8.10.5 Kreditklemme und Wirtschaftskrise . . . 8.49
8.11 Das Modell . . . 8.50
8.11.1 Die Firmen und die Banken . . . 8.50
8.11.2 Kreditvolumen und Produktion im Gleichgewicht . . . 8.56
8.11.3 Erwartungsbildung und Kreditklemme . . . 8.60
8.11.4 Wohlfahrtsüberlegungen und Markteingriff . . . 8.62

9 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht **9.0**

9.1 Die ursprünglichen Fragen zu Konjunkturzyklen 9.0
9.2 Ein Verständnis von Konjunkturzyklen über Technologieschocks 9.1
9.3 Die ursprünglichen Fragen zur Finanzmarktkrise 9.2
9.4 Die spezifischen Analysen und die Zusammenhänge 9.2
9.5 Das große Bild und das zentrale Problem 9.4
9.6 Was tun? 9.6
9.7 Übungsaufgaben 9.8
9.7.1 Konjunkturbestimmung 9.8
9.7.2 Haushalte und intertemporale Optimierung 9.10
9.7.3 Firmenseite, Arbeitsmarkt- und Gütermarktgleichgewicht 9.11
9.7.4 Stationäres Gleichgewicht 9.12
9.7.5 Der Effekt von positiven und negativen Technologieschocks 9.13
9.7.6 Reduzierte Form der Technologie 9.14
9.7.7 Berechnung des BIP 9.15
9.7.8 Ein Immobilienkredit mit festem Zinssatz 9.16
9.7.9 Ein Immobilienkredit mit variablem Zinssatz 9.16
9.7.10 Kreditaufnahme bei Hauskauf in 1. Periode 9.17
9.7.11 Musterlösungen 9.18
9.8 Das Letzte 9.21

III Arbeitslosigkeit **10.0**

10 Die zentralen Fragestellungen **10.0**
10.1 Fakten 10.0
10.2 Die Fragen 10.11

11 Die ökonomische Analyse **11.0**
11.1 Definitionen 11.0
11.2 Das grundsätzliche Argument 11.3
11.3 Die Arbeitsangebotsentscheidung 11.5
11.3.1 Präferenzen und Budgetrestriktion 11.5
11.3.2 Optimales Arbeitsangebot 11.7
11.3.3 Eigenschaften des Arbeitsangebots 11.10
11.3.4 Empirische Regularitäten 11.12
11.3.5 Ergebnis Arbeitsangebot 11.15
11.4 Unfreiwillige Arbeitslosigkeit durch Lohnrigidität 11.16
11.4.1 Beispiele für Lohnrigiditäten 11.16
11.4.2 Der Beschäftigungseffekt einer exogenen Untergrenze für Löhne 11.17
11.4.3 Analytische Betrachtung 11.20
11.4.4 Das Effizienzlohnmodell von Solow 11.22
11.5 Das Beschäftigungsniveau beim Monopson 11.27

11.5.1 Die Beschäftigungsmenge . . . 11.27
11.5.2 Der Effekt eines Mindestlohns . . . 11.33
11.6 Friktionelle Arbeitslosigkeit . . . 11.34
11.6.1 Die Literatur . . . 11.34
11.6.2 Die zentrale Idee und Ergebnisse . . . 11.35
11.6.3 Das Modell . . . 11.37
11.6.4 Die fundamentale Gleichung zur Beschreibung der Dynamik der Arbeitslosigkeit . . . 11.40
11.7 Anwendung I: Die Hartz-Reformen 2003 - 2005 in der Bundesrepublik . . . 11.48
11.7.1 Hintergrund zu den Hartz-Reformen . . . 11.48
11.7.2 Lohnersatzleistungen in Deutschland vor und nach Hartz IV . . . 11.50
11.7.3 Hintergrund: Lohnersatzleistungen und deren Effekt . . . 11.53
11.7.4 Die Auswirkungen von Hartz IV: Fragen . . . 11.56
11.7.5 Die Auswirkungen von Hartz IV: Ergebnisse . . . 11.59
11.8 Anwendung II: Gewerkschaften, Lohnsetzung und Arbeitslosigkeit . . . 11.62
11.8.1 Wer bestimmt die Arbeitslöhne in Deutschland? . . . 11.63
11.8.2 Lohnsetzung – ein Gewerkschaftsmodell . . . 11.64
11.9 Anwendung III: Gewerkschaften, Produktion und Wohlstand . . . 11.70
11.9.1 Mehr Produktion und Wohlstand durch Gewerkschaften . . . 11.70
11.9.2 Ein Modell gesundheitsfördernder Gewerkschaften . . . 11.72

12 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht **12.0**
12.1 Wie definiert man und was wissen wir über Arbeitslosigkeit? . . . 12.0
12.2 Was verursacht Arbeitslosigkeit? . . . 12.1
12.3 Wie kann man Arbeitslosigkeit beseitigen? . . . 12.2
12.4 Wie kann man Arbeitslosigkeit beseitigen ohne Armut zu erzeugen? . . . 12.4
12.5 Übungsaufgaben . . . 12.6
12.5.1 Die Arbeitsangebotsentscheidung der Haushalte . . . 12.6
12.5.2 Optimale Beschäftigung im Monopson . . . 12.7
12.5.3 Suchmodell der Arbeitslosigkeit . . . 12.8
12.5.4 Lohnersatzleistungen - Optimale Versicherung ohne Anreizeffekt . . . 12.10
12.5.5 Gewerkschaftslohnsetzungsverhalten . . . 12.11
12.6 Das Letzte . . . 12.12

IV Die Zentralbank und Geldpolitik **13.0**

13 Die zentralen Fragestellungen **13.0**
13.1 Fakten . . . 13.0
13.1.1 Was ist Geld? . . . 13.1
13.1.2 Der Euro . . . 13.2
13.1.3 Geldmengen und Zinssätze . . . 13.3

13.1.4 Inflationsraten . . . 13.5
13.2 Die Fragen . . . 13.7

14 Die ökonomische Analyse: Neutralität von Geld **14.0**
14.1 Das grundsätzliche Argument . . . 14.0
14.1.1 Die Aufgaben von Geld . . . 14.0
14.1.2 Die Aufgaben der Zentralbank . . . 14.1
14.1.3 Geldpolitischen Instrumente . . . 14.1
14.1.4 Geldmengensteuerung . . . 14.2
14.1.5 Auswirkungen der Geldpolitik . . . 14.3
14.2 Das Modell . . . 14.4
14.2.1 Die Funktion von Geld . . . 14.4
14.2.2 Die Haushalte . . . 14.5
14.2.2 Die Haushalte . . . 14.6
14.2.3 Die Firmen . . . 14.15
14.2.4 Marktgleichgewichte . . . 14.16
14.2.5 Übersicht . . . 14.23
14.2.6 Das stationäre Gleichgewicht . . . 14.24
14.3 Ergebnisse . . . 14.27
14.3.1 Implikation für Produktion . . . 14.27
14.3.2 Neutralität des Geldangebots . . . 14.28

14.3.3 Geldangebot und Inflation 14.29
14.3.4 Geldmengenziel vs. Zinssetzung 14.33
14.3.5 Ein Wachstumsgleichgewicht 14.35

15 Die ökonomische Analyse: Geldpolitik bei nominalen Rigiditäten 15.0
15.1 Das grundsätzliche Argument 15.0
15.1.1 Die zentrale Annahme der Preisflexibilität 15.0
15.1.2 Das Gegenargument zur Geldneutralität 15.1
15.2 Das Modell 15.2
15.2.1 Der Rahmen 15.2
15.2.2 Langfristiges Gleichgewicht 15.2
15.3 Ergebnisse 15.8

16 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht 16.0
16.1 Übungsaufgaben 16.4
16.1.1 Budgetrestriktion eines Haushaltes ohne Geldhaltung 16.4
16.1.2 Budgetrestriktion eines Haushaltes mit Geldhaltung 16.5
16.1.3 Optimales Sparen mit Geldhaltung 16.7
16.1.4 Geldmarktgleichgewicht 16.8
16.1.5 Stationäres Gleichgewicht bei flexiblen Preisen 16.8
16.1.6 Stationäres Gleichgewicht bei nominalen Rigiditäten 16.9

16.2 Das Letzte 16.10

V Umweltökonomik 17.0

17 Die zentralen Fragestellungen 17.0
17.1 Fakten 17.0
17.1.1 Ökonomie und die Umwelt 17.1
17.1.2 Die aktuelle Diskussion 17.3
17.1.3 Einige Zahlen - Emissionen 17.7
17.1.4 Einige Zahlen - Auswirkungen auf den Menschen 17.10
17.1.5 Technische Lösungen? 17.11
17.2 Die Fragen 17.12

18 Die ökonomische Analyse I: Endliche Ressourcen und unendliches Wachstum? 18.0
18.1 Das grundsätzliche Argument 18.0
18.2 Ein Modell 18.2
18.2.1 Die grundsätzliche Problematik 18.2
18.2.2 Die langfristige Produktionsmenge 18.6
18.2.3 Technologischer Fortschritt 18.9

18.2.4 Die Substituierbarkeit natürlicher Ressourcen . . . 18.12
18.3 Zusammenfassung: Grenzen des Wachstums? . . . 18.14

19 Die ökonomische Analyse II: Globale Erwärmung und Wirtschaftswachstum 19.0
19.1 Das grundsätzliche Argument . . . 19.0
19.2 Ein Modell . . . 19.6
19.2.1 Grundstruktur: endogenes Wachstum . . . 19.6
19.2.2 Wachstum und Emissionen: globale Erwärmung . . . 19.9
19.2.3 Wachstum und Umweltschutz: Internalisierung externer Effekte . . . 19.23
19.2.4 Der optimale Wachstumspfad . . . 19.27
19.3 Zusammenfassung: Wachstum, globale Erwärmung und Umweltschutz . . . 19.35

20 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht 20.0
20.1 Was waren nochmal die Fragen? . . . 20.0
20.2 Die ökonomische Antwort . . . 20.1
20.3 Die ökonomisch-psychologisch-politische Antwort . . . 20.6
20.3.1 Was fehlt zu einem nachhaltigen Wirtschaften? . . . 20.6
20.3.2 Was kann das Individuum tun? . . . 20.9
20.4 Übungsaufgaben . . . 20.12
20.4.1 Nicht-erneuerbare Ressourcen . . . 20.12
20.4.2 Ein Modell endogenen Wachstums . . . 20.13

20.4.3 Internalisierung externer Effekte 20.14
20.5 Das Letzte 20.17

VI Fiskalpolitik und Budgetdefizits 21.0

21 Die zentralen Fragestellungen 21.0
21.1 Fakten 21.0
21.1.1 Politischer Hintergrund in Deutschland 21.1
21.1.2 Ein paar Zahlen 21.2
21.2 Die Fragen 21.4

22 Die ökonomische Analyse 22.0
22.1 Wie kommt es zu Staatsverschuldung? 22.0
22.1.1 Ein (bekanntes) Modell 22.0
22.1.2 Die Quelle der Staatsverschuldung 22.4
22.1.3 Wie funktioniert Staatsverschuldung? 22.5
22.2 Was sind die Auswirkungen der Staatsverschuldung? 22.6
22.2.1 Das grundsätzliche Argument 22.6
22.2.2 Das Modell 22.7
22.2.3 Argumente gegen die Ricardianische Äquivalenz 22.13

22.2.4 Warum sollte man das Konzept der Ricardianischen Äquivalenz im Kopf haben? . . . 22.16
22.3 Staatsverschuldung in der Eurozone . . . 22.17
22.3.1 Wechselkurse und Staatsverschuldung . . . 22.17
22.3.2 Die gemeinsame Währung und Staatsverschuldung . . . 22.20
22.3.3 Die Bankenkrise und Staatsverschuldung . . . 22.23
22.3.4 Europa 2015 und später . . . 22.24

23 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht **23.0**
23.1 Die Fragen .... und Antworten . . . 23.0
23.2 Staatsverschuldung in der EU . . . 23.2
23.3 Übungsaufgabe . . . 23.5
23.3.1 Intertemporale Budgetrestriktionen . . . 23.5
23.4 Das Letzte . . . 23.6

VII Ersparnis, Investitionen und Vermögensverteilungen **24.0**

24 Die zentralen Fragestellungen **24.0**

25 Die ökonomische Analyse **25.0**
25.1 Das Letzte . . . 25.0

VIII Ökonomik und Psychologie **26.0**

26 Die zentralen Fragestellungen **26.0**

27 Die ökonomische Analyse **27.0**

27.1 Das Letzte 27.0

IX Zusammenfassung **28.0**

28 Was war das Ziel der Veranstaltung? **28.0**

29 Was sollten Sie sich merken (jenseits der Klausur)? **29.0**

X Anhang **30.0**

30 Arbeitgeber, Arbeitnehmer, Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage **30.0**

31 Die Beschäftigungsmengen bei Cournot-Wettbewerb **31.0**

32 Einkommens- und Substitutionseffekt bei Lohnanstieg **32.0**

33 Anhang zum monetären Gleichgewicht **33.0**

34 Deflation **34.0**

35 Geschäftsbanken **35.1**

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

1 Einführung

1.1 Ein Überblick

Was Sie in den nächsten 25-26 Doppelstunden erwartet

- Die großen (makroökonomischen) Fragen der Welt
- Die ökonomische Analyse
- Die Antworten aus makroökonomischer Sicht

1.2 Themen und Analysen

Was die Welt bewegt	Die ökonomische Analyse	Teil
Wachstum und Entwicklung	Wirtschaftswachstum	I
	Fiskalpolitik und Budgetdefizits	VI
Ölpreisschocks, Wiedervereinigung, Immobilienmarkt- und Bankenkrise	Konjunkturzyklen	II
	Zentralbank und Geldpolitik	IV
Verteilungsgerechtigkeit, Gleichheit, Ungleichheit	Arbeitslosigkeit	III
	Ersparnis und Investition	VII
Globale Erwärmung	Umweltökonomik	V
Der Mensch	Ökonomik und Psychologie	VIII

– Kerngebiete der Makroökonomik vs. Mainzer Schmankerl –

1.3 Die Struktur der Vorlesung

... am Beispiel von Teil I: Wirtschaftswachstum

1. Die zentralen Fragestellungen
   1.1 Fakten zu Wirtschaftsleistung und Wirtschaftswachstum
   1.2 Die Fragen
2. Die ökonomische Analyse
   2.1 Armut und Reichtum
   2.2 Das Solow Wachstumsmodell
   2.3 ...
3. Die Antworten aus makroökonomischer Sicht

Ausnahmen bestätigen die Regel (z.B. Finanzmarktkrise)

1.4 Literatur

- Blanchard Illing – Makroökonomie
- Burda Wyplosz – Macroeconomics, A European Text
- Wälde – Wachstum und Entwicklung - Vorlesungsskript Würzburg – siehe Literaturseite dieser Veranstaltung
- Wälde – Applied Intertemporal Optimization – www.waelde.com/KTAP
- Weitere Quellen im Laufe der Veranstaltung

Entscheidend zum Verständnis des Stoffes sind die Vorlesungsmitschriften und die Mitschriften der Tutorien. Die im Netz vorab bereitgestellten Foliensätze sind eher "Folienfetzen", d.h. die Texte sind nicht vollständig und werden in der Vorlesung ergänzt. Die ergänzten Folien werden nach der Vorlesung im JGU Reader stehen.

1.5 Variablen- und Parameterdefinitionen

- Variablen können sich ändern (sind “variabel”)
- Parameter sind (beliebig aber) fest

Buchstabe	**Bedeutung**
α	Produktionselastizität von Kapital
β	Diskontierungsfaktor, Produktionselastizität von Öl
γ	Präferenzparameter
c	Konsum eines Indivduums / Haushalts
δ	Verschleiß-/Abschreibungsrate
e	Exponentialfunktion
$e(w)$	Anstrengung in Abhängigkeit vom Reallohn (”effort”)
ε	Preiselastizität der Nachfrage
g	Wachstumsrate des BIP / des Konsums
h	individuelle Produktivität bzw. individuelles Humankapital
l	Freizeit ("leisure")

Buchstabe	**Bedeutung**
λ	Separationsrate (oder Lagrangeparameter)
μ	Matchingrate
p	Preis
p^I	Preis des Investitionsgutes
p^C	Preis des Konsumgutes
π	Inflationsrate, Gewinn
r	Zinssatz
ρ	Zeitpräferenzrate

Buchstabe	Bedeutung
s	Sparquote
t	Zeitperiode t (heute)
τ	Steuersatz, Zeit, wobei $t < \tau$
u	Arbeitslosenrate, instantaner Nutzen
v	Preis einer Einheit Kapital
w	Lohn
w^K	Faktorentlohnung Kapital (real, außer in Teil III, dort nominal)
w^L	Faktorentlohnung Arbeit (real, außer in Teil III, dort nominal)
ϕ	Hauspreis, Wachstumsrate Geldmenge
y	produzierte Menge einer Firma
θ	Wahrscheinlichkeit, Nutzenparameter, Technologieparameter
$\theta\,(t)$	Enge auf Arbeitsmarkt, 'labour market tightness'

Buchstabe	**Bedeutung**
A	totale Faktorproduktivität, Technologie, Anteil der finanzierte Projekte
C	gleichgewichtiges Konsumniveau
E	Gesamtausgaben einer Person oder Haushalts oder Ökonomie, Energie
G	Rechtssicherheit
I	Bruttoinvestition
K	gleichgewichtiger Kapitalbestand
K^*	Kapitalbestand im langfristigen Gleichgewicht
$\dot{K}$	Veränderung des Kapitalbestands, Abkürzung für $dK\left(t\right)/dt$
K^D	Kapitalnachfrage
K^S	Kapitalangebot

Buchstabe	Bedeutung
L	gleichgewichtige Beschäftigung
L^S	Arbeitsangebot
L^D	Arbeitsnachfrage
N	Anzahl der Erwerbstätigen
N^U	Anzahl der arbeitslosen Arbeitnehmer
N^V	Anzahl der freien Stellen
P	Preisniveau
Π	Gewinn
R	nicht erneuerbare Ressourcen
S	Bestand an nicht erneuerbaren Ressourcen ("stock")
T	gesamter Zeithorizont
U	intertemporaler Nutzen
Y	Produktion, BIP

Notation	Bedeutung
$f[x+y]$	Multiplikation
$f(x), f(x+y)$	Funktion

1.6 Organisatorisches

- Die Vorlesung ...
  - ... ist auf Deutsch – mit gelegentlichen Doppelstunden auf Englisch?
  - Abstimmung über Ilias
    - Sie benötigen dazu in den Vorlesungen z.B. ein internetfähiges Handy
    - Beginn 3. oder 4. Doppelstunde
- Fragen stellen
  - immer, jederzeit, sofort, spontan
  - systematisch über → Ilias, Makroökonomik I, Forum Makro I – WiSe 2020/21
  - Verwendung während der Vorlesung
- Infos zur Vorlesung
  - siehe http://www.macro.economics.uni-mainz.de → Teaching → Bachelor → Bachelor Winter Term → Makroökonomie I

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

Teil I
Ökonomisches Wachstum

2 Die zentralen Fragestellungen

2.1 Fakten zu Wirtschaftsleistung und Wirtschaftswachstum

- Länder unterscheiden sich in ihrem Bruttonationaleinkommen pro Kopf
- Zur Abgrenzung von Bruttonationaleinkommen vom Bruttoinlandsprodukt (und anderen Größen) siehe destatis.de (in der pdf-Datei auf destatis klicken)

TABLE 1 *Key indicators of development*

	Population			Population age composition	Gross national income[a]		Gross national income, PPP[b]	
	Millions	Average annual growth, %	Density per sq. km	% ages 0–14	$ billions	$ per capita	$ billions	$ per capita
	2012	2000–12	2012	2012	2012	2012	2012	2012
Afghanistan	30	3.1	46	47	*16.6*	*570*	*40.7*[d]	*1,400*[d]
Albania	3	–0.4	115	21	12.9	4,090	29.7	9,390
Algeria	38	1.6	16	27	*155.1*	*4,110*	*285.0*[d]	*7,550*[d]
Angola	21	3.4	17	48	95.4	4,580	114.3	5,490
Argentina	41	0.9	15	24	..	..[e]	..	..
Armenia	3	–0.3	104	20	11.1	3,720	20.8	6,990
Australia	23	1.4	3	19	1,351.2	59,570	982.2	43,300
Austria	8	0.5	103	15	407.6	48,160	373.2	44,100
Azerbaijan	9	1.2	112	22	56.3	6,050	87.5	9,410
Bangladesh	155	1.3	1,188	31	129.2	840	319.9	2,070
Belarus	9	–0.5	47	15	61.8	6,530	143.9	15,210
Belgium	11	0.7	368	17	501.3	44,990	447.6	40,170
Benin	10	3.1	89	43	7.5	750	15.8	1,570
Bolivia	10	1.8	10	35	23.3	2,220	52.1	4,960
Bosnia and Herzegovina	4	0.0	75	16	17.8	4,650	36.0	9,380
Brazil	199	1.1	23	25	2,311.1	11,630	2,328.8	11,720
Bulgaria	7	–0.9	67	14	50.2	6,870	112.4	15,390
Burkina Faso	16	2.9	60	46	10.9	670	24.9	1,510
Burundi	10	3.2	384	44	2.4	240	5.5	560
Cambodia	15	1.6	84	31	13.0	880	35.1	2,360
Cameroon	22	2.6	46	43	25.4	1,170	50.3	2,320
Canada	35	1.0	4	16	1,777.9	50,970	1,483.6	42,530
Central African Republic	5	1.8	7	40	2.2	490	3.9	860
Chad	12	3.4	10	49	9.3	740	16.4	1,320

Tabelle 1 *Auszug aus dem Datenanhang des Weltentwicklungsberichts der Weltbank*

- Häufigkeitsverteilung des Bruttoinlandsprodukts pro Kopf

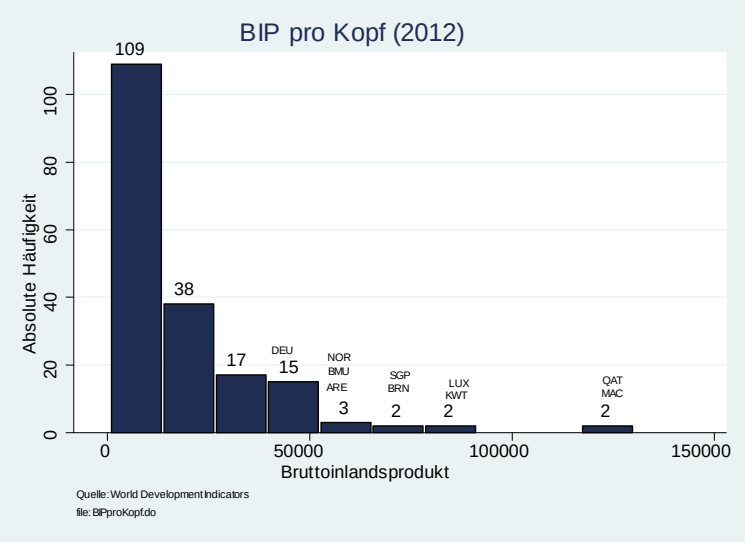


Abbildung 1 *Bruttoinlandsprodukt pro Kopf (Häufigkeiten nach 'World Development Indicators' der Weltbank)*
Legende: QAT Qatar, MAC Macao China, LUX Luxembourg, KWT Kuwait, SGP Singapore, BRN Brunei Darussalam, NOR Norway, BMU Bermuda, ARE United Arab Emirates, DEU Deutschland

- Wirtschaftlich arme und reiche Länder
  - Unterschied zwischen armen und reichen Ländern kann bis zu einem Faktor von
  - Länder werden aufgeteilt in
  - Alle G7 Länder (Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan, Kanada, USA) gehören zur Gruppe
  - Siehe 'World development report' der Weltbank

- Wie entwickeln sich Länder über die Zeit, gibt es einen Aufholprozess?

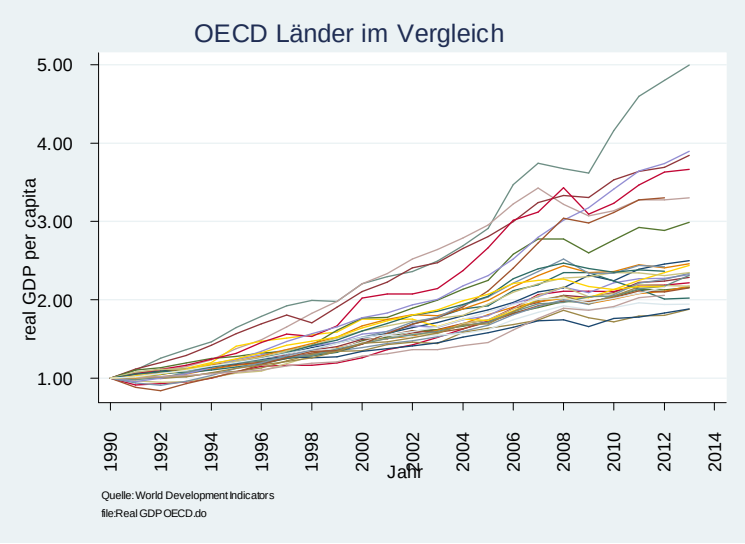


Abbildung 2 *Die Entwicklung des realen Bruttoinlandsprodukts pro Kopf in OECD Ländern (Organisation for Economic Co-operation and Development – www.oecd.org)*

- Gibt es eine Konvergenz im Einkommen pro Kopf, d.h. holen arme Länder auf?

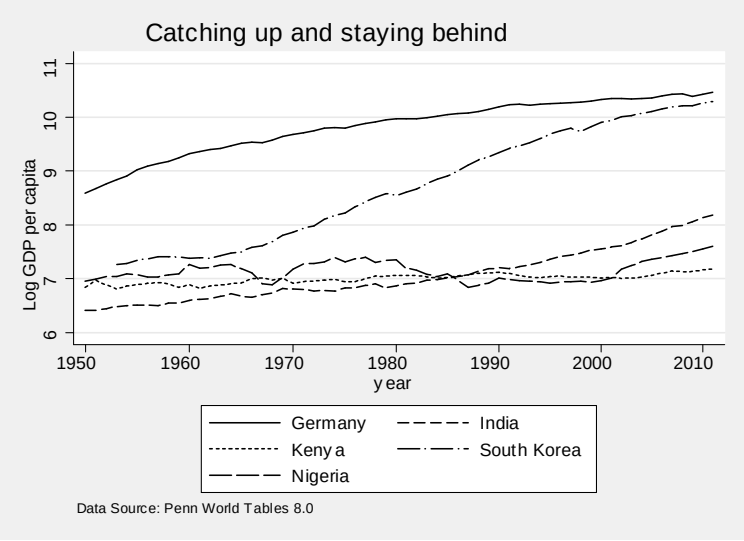


Abbildung 3 *BIP pro Kopf in ausgewählten Ländern von 1950 bis 2010 (logarithmische Skala - vgl. Tutorium, Aufgabe 4.4.2)*

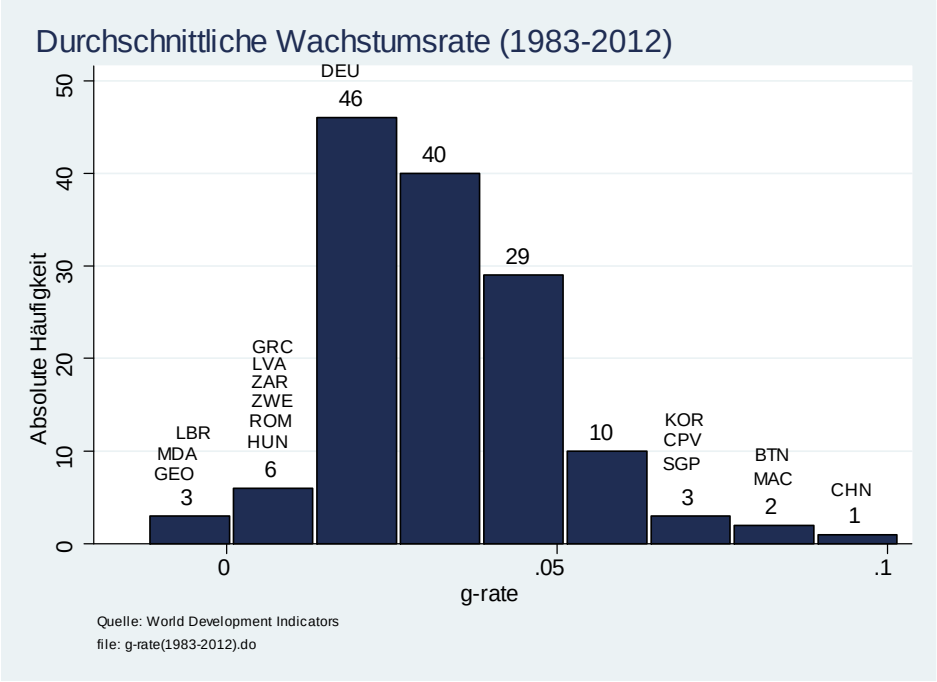


Abbildung 4 *Verteilung der durchschnittlichen Wachstumsraten (Länderabkürzungen siehe wits.worldbank.org/wits/WITS/WITSHELP/Content/Codes/Country_ Codes.htm)*

- Wachsen alle Länder mit positiven Wachstumsraten und findet Konvergenz der Länder statt, d.h. holen arme Länder auf?
  - Obige Abbildung 2 zeigt, dass OECD Länder
  - Wie Abbildung 4 zeigt, haben einige Länder mit geringem Einkommen ('low income countries') jedoch
  - Allgemeine Frage:
- Baumol (1986):
- Große Diskussion in der Literatur zur Konvergenzfrage (siehe Makro II im 6. Semester)

2.2 Die Fragen

Abbildungen illustrieren Fakten, aber wie können wir Fakten verstehen? Dabei stellen sich die folgenden Fragen:

-
-
-

Ein theoretisches Verständnis dieser Fragen erlaubt es, die obigen Fakten besser zu verstehen. Weiterhin können präzisere Fragen an Daten gestellt werden

2.3 Moment mal ...

Wieso ökonomisches Wachstum? Wieso nicht

- Wachstum des 'Human Development Index' (HDI)
  - HDI kombiniert (seit 1990)

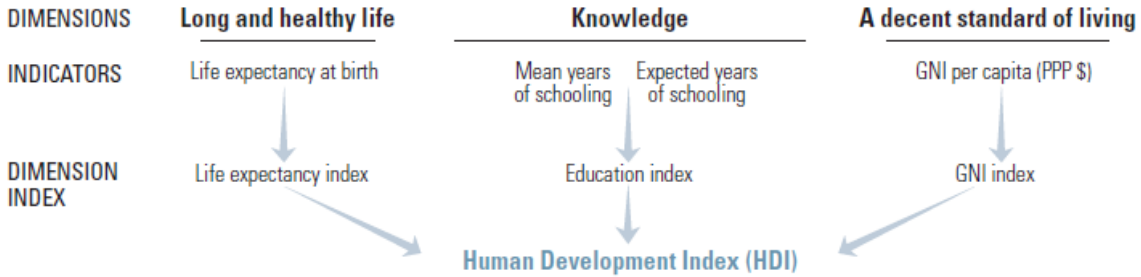


Abbildung 5 *Die Zusammensetzung des HDI.*
Quelle: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14_technical_notes.pdf

- Berechnung des HDI
  - Gewichtetes Produkt
$$\text{HDI} = I_{\text{health}}^{1/3} I_{\text{education}}^{1/3} I_{\text{income}}^{1/3}$$
  - Betonung anderer Größen als
  - Daten siehe http://hdr.undp.org/en/content/table-1-human-development-index-and-its-components
  - Warum diese Gewichtung, warum diese Faktoren? Warum nicht
  - Es gibt auch: Inequality-adjusted Human Development Index (IHDI), Gender Inequality Index (GII), Multidimensional Poverty Index (MPI) und Gender Development Index (GDI). Siehe http://hdr.undp.org
  - Siehe Sagar und Najam (1998) für

Wieso ökonomisches Wachstum? Wieso nicht

- Wachstum des subjektiven Glücksempfindens?
  - erste Untersuchung (in Wirtschaftswissenschaften):

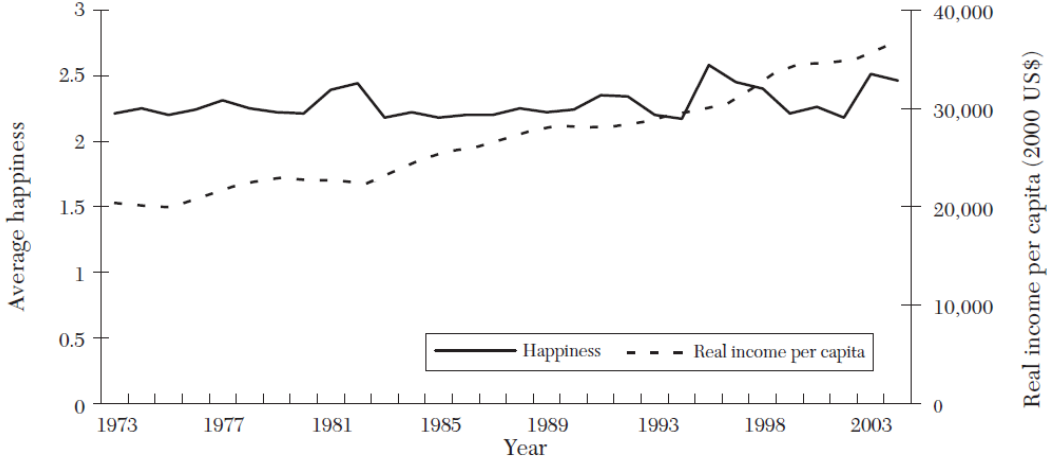


Abbildung 6 *Das "Easterlin-Paradox": Glücksempfinden ist bei steigendem Einkommen pro Kopf unverändert (hier USA 1973 – 2004, aus Clark et al., 2008)*

- Politisch-/ gesellschaftliche Implikationen
  - Manche Länder messen
  - Andere Länder denken über alternative Maße nach (Stiglitz, Sen und Fitoussi, 2008, p. 14)
  - Subjektives Wohlempfinden (in Frankreich) hängt ab von
    * Materiellem Lebensstandard (Einkommen, Konsum, Vermögen)
    *
    *
    * Persönliche Aktivitäten einschließlich Berufsarbeit
    *
    *
    *
    *
  - aktuellere Arbeiten zu Glücksmessung: Easterlin (2001), Frey und Stutzer (2002), Clark et al. (2008), Stevenson und Wolfers (2008)

Wieso ökonomisches Wachstum? Wieso nicht

- Persönlichkeitswachstum?
  - Was ist Persönlichkeit?
  - OCEAN:
  - Wie ändert sich Persönlichkeit? (siehe z.B. Denissen, 2014)
    - Wenn dann langsam
    - Schneller bei
  - Hutteman et al. (2014): Selbstachtung bzw. Selbstwertgefühl steigt durch

- Warum ist Persönlichkeit und Persönlichkeitsentwicklung wichtig?
  - Beruflicher Erfolg und
  - Holland und Roisman (2008): Zusammenhang zwischen subjektiver

- Fazit: Streben Sie nicht nur nach beruflichem Erfolg, sondern auch nach

- Praxisbeispiel Persönlichkeitsentwicklung

Abbildung 7 *Mach mal schneller mit der Entschleunigung!*

3 Die ökonomische Analyse

3.1 Das grundsätzliche Argument

- Wirtschaftliche Armut und wirtschaftlicher Reichtum sind eine Folge von
  - den zur Verfügung stehenden Ressourcen
  - der Effizienz, mit der diese benutzt werden
- Die zur Verfügung stehenden Ressourcen, wie zum Beispiel der Kapitalbestand
  - ändern sich über die Zeit
  - durch Konsum und Sparentscheidungen
- Langfristiges Wachstum wird primär durch technologischen Fortschritt und Anhäufung von Wissen getrieben.
- (Nebeneffekte wie globale Erwärmung werden temporär ignoriert)

3.2 Armut und Reichtum I: Technologie und Ressourcenausstattung

- zum Nachlesen: z.B. Wälde (2007, Kap. 2.1)

3.2.1 Die Technologie und Ressourcenausstattung

- Die allgemeine Form

$$Y = Y\left(K, hL\right)$$

  - vgl. Einführung VWL, Mikroökonomik
  - Produktionsfaktoren:
  -
  -

- Das Cobb-Douglas Beispiel

$$Y = AK^{\alpha} (hL)^{1-\alpha}$$

  - Das einfachste Beispiel für eine solche Produktionsfunktion ist die
  - Hier gibt der konstante Parameter $0 < \alpha < 1$ die
  - Wenn der Bestand an Kapital um 1 % steigt, dann
  - Weiter gibt die Konstante A die
  - Wenn sich diese um 1% erhöht, erhöht sich, bei gleichbleibendem Faktoreinsatz, die produzierte Menge um

3.2.2 Ergebnisse

- Wir können nun verstehen, warum Länder arm oder reich sind
  - Unser Reichtumsmaß hier ist das Bruttoinlandsprodukt pro Arbeitnehmer und pro Kopf
  - (Siehe Abschnitt 30 für eine Diskussion, was ein Arbeitnehmer und was ein Arbeitgeber ist)
- Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Arbeitnehmer erhalt man dann als

$$\frac{Y}{L} = \frac{AK^{\alpha}\left(hL\right)^{1-\alpha}}{L} = A\left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha} h^{1-\alpha} \tag{3.1}$$

  - Mit dem Hilfsmittel der Produktionsfunktion kann nun eine erste Antwort gegeben werden auf die Frage, wieso manche Länder reicher sind als andere
  - Ein Land hat *ceteris paribus* ein hohes BIP pro Arbeitnehmer, sprich eine hohe Arbeitsproduktivität, wenn es über eine

- Das BIP pro Kopf

$$\frac{Y}{N} = A\left(\frac{K}{N}\right)^{\alpha} h^{1-\alpha}\left(\frac{L}{N}\right)^{1-\alpha} = A\left(\frac{K}{N}\right)^{\alpha} h^{1-\alpha}(1-u)^{1-\alpha},$$

  - Betrachtet man das BIP pro Kopf, d.h. Anzahl N der Einwohner eines Landes, erhält man diese Gleichung, wobei
  - Dieses Maß wird häufiger als Entwicklungsmaß genommen, als das BIP pro Arbeitnehmer. Der Unterschied zwischen N und L liegt im wesentlichen in

  - Ergänzend zum Ausdruck (3.1) wird hier die Bedeutung der

- Stundenproduktivität, totale Faktorproduktivität (TFP) und Arbeitsproduktivität(en)
  - Der Ausdruck Produktivität wurde bisher in verschiedenen Ausprägungen verwendet
  - Dies soll nun explizit aufgegriffen und definiert werden
  - Wir werden im Folgenden

    (i) individueller Produktivität h
    (ii) totaler Faktorproduktivität A
    (iii) Arbeitsproduktivität Y/L, mit L die Anzahl der Arbeitnehmer
    (iv) Stundenproduktivität Y/L^h, mit L^h die gearbeiteten Stunden

3.3 Armut und Reichtum II: Ineffiziente Verwendung der Ressourcen (öffentliche Güter)

- zum Nachlesen: z.B. Wälde (2007, Kap. 2.2)

3.3.1 Definition öffentliches Gut

- vgl. Definition und Abgrenzung in "Einführung in die Volkswirtschaftslehre"
  - Ein öffentliches Gut ist gekennzeichnet durch die
  - Beispiele:
  - Definition (Pindyck und Rubinfeld, Mikroökonomie, 7. Auflage, Seite 794):
  - Ursprüngliche Analyse:

3.3.2 Der Analyserahmen

- Die Idee
  - Die zentrale Annahme liegt in der Existenz eines
  - Ein Beispiel ist
  - Die Bereitstellung erzeugt
  - Der Staat kann
  - Es gibt eine

- Das Modell
  - Gegeben sei die Cobb-Douglas Produktionsfunktion

    $$Y = G^{\alpha} L_Y^{1-\alpha}$$

    mit G als Rechtssicherheit, L_Y der Anzahl der Arbeitnehmer im privaten Sektor und α als Produktionselastizität der Rechtssicherheit
  - Der Staat sorgt für die Einhaltung der Rechtssicherheit

    $$G = BL_G,$$

    durch L_G Arbeitnehmer im öffentlichen Sektor mit Produktivität B
  - Exkurs Gewaltenteilung: "Verteilung der Gesetzgebung (Legislative), der Gesetzesausführung (Exekutive) und der Gerichtsbarkeit (Judikative) auf drei verschiedene Staatsorgane, nämlich auf das Parlament, auf die Regierung und auf eine unabhängige Richterschaft" (Quelle: Bundeszentrale für politische Bildung)
  - Beschäftigte L_G sind also

– Zur Finanzierung erhebt die Regierung einen pauschalen Steuersatz τ auf das Arbeitseinkommen w für alle Arbeitnehmer. Daraus ergibt sich die Budgetrestriktion des Staates,

$$\tau w L = w L_G$$

– Es herrsche Vollbeschäftigung

$$L = L_G + L_Y$$

- Lösung des Modells
  - Die Budgetrestriktion des Staates, geschrieben als

$$L_G = \tau L$$

    bestimmt die Anzahl der Beamten durch die Festsetzung von τ
  - Mit L_G ergibt sich die Rechtssicherheit ebenfalls als Funktion von τ,

$$G = B\tau L$$

  - Berücksichtigt man die Markträumung auf dem Arbeitsmarkt, ergibt sich eine Anzahl von Arbeitnehmer im Privatsektor ebenfalls als (fallende) Funktion von τ,

$$L_Y = L - L_G = L - \tau L = (1 - \tau) L$$

  - Die produzierte Menge in der Ökonomie ist damit ebenfalls eine Funktion von τ

$$Y = [B\tau L]^{\alpha} [(1 - \tau) L]^{1-\alpha} = \tau^{\alpha} (1 - \tau)^{1-\alpha} B^{\alpha} L$$

3.3.3 Ergebnisse

- Graphische Darstellung

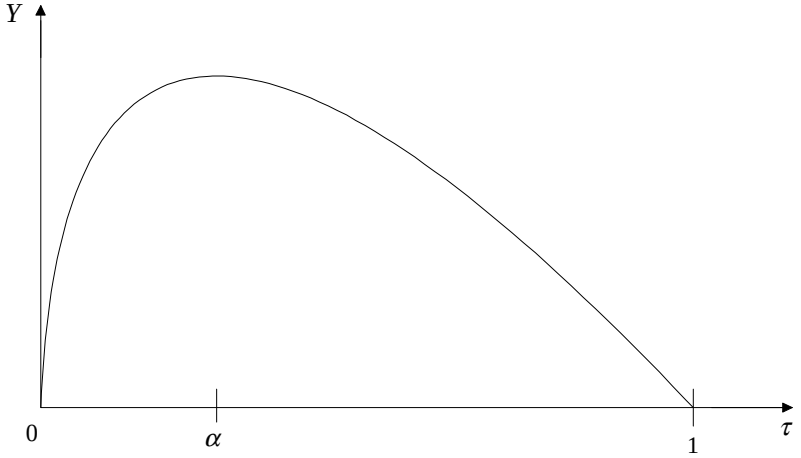


Abbildung 8 *Bruttoinlandsprodukt Y und steuerfinanzierte Rechtssicherheit*
Legende: Steuersatz τ, optimaler Steuersatz α

- Ergebnisse in Worten
  - Wenn der Steuersatz zu niedrig ist ($\tau < \alpha$), dann wird
  - Damit ist das Einkommen pro Kopf
  - Das Einkommen pro Kopf ist auch dann zu gering, wenn
  - Das Modell liefert ein Beispiel, wie durch schlechte Wirtschaftspolitik zur Verfügung stehende Ressourcen
  - Siehe zu unterstützenden empirischen Aspekten u.a.

3.4 Armut und Reichtum III: Ineffiziente Verwendung der Ressourcen (Marktmacht)

- zum Nachlesen: z.B. Wälde (2007, Kap. 2.3)

3.4.1 Das allgemeine Argument

- Betrachten wir zwei Märkte, auf dem einen herrscht vollständige Konkurrenz, auf dem anderen unvollständiger Wettbewerb (vgl. Mikroökonomik, Wohnungsmarkt), hier wenige Firmen
- Markt mit vollständiger Konkurrenz (z. B. die Landwirtschaft): Gleichheit von
- Oligopolistischer Markt mit Marktmacht der Anbieter: Preis liegt über
- Ergebnis: Verzerrter Relativpreis und verzerrte Nachfrage
- Faktorallokation nicht
- Effizienzsteigernden Intervention des Staates durch
- Beispiel: Monopolkommission (Bonn) – www.monopolkommission.de

3.4.2 Ein Modell mit Marktmacht

- Die Produktionsseite
  - Betrachtet wird eine Ökonomie mit

$$X = AL_X, \quad Y = BL_Y \tag{3.2}$$

  - Die Arbeitsproduktivität in Sektor X ist durch
  - Die Arbeitsproduktivität im Sektor Y wird mit
  - Da der Sektor X unter vollständigen Wettbewerb produziert, ist der Nominallohn gleich dem

$$w_X = p_X A. \tag{3.3}$$

    Dieser Zusammenhang folgt aus der Gewinnmaximierung der Unternehmen
  - Das zweite Gut Y wird von
  - Es gibt n Firmen im Cournot-Sektor Y

– Wie das Tutorium, Aufgabe 4.4.5 für $n > 1$ zeigt, erfüllt der

$$p_Y = \frac{1}{1 - \frac{1}{n\varepsilon}} \frac{w_Y}{B} \tag{3.4}$$

– Dabei ist ε die

$$\varepsilon \equiv -\frac{dy}{dp} \frac{p}{y} > 0. \tag{3.5}$$

– Der gewinnmaximierenden Preis liegt

$$\frac{1}{1 - \frac{1}{n\varepsilon}} > 1$$

– (Vergleiche "Monopolpreis und Preiselastizitat der Nachfrage" in Mikro I)

– Faktorallokation ist

$$p_y > w_y / B,$$

d.h. der Preis liegt über den Grenzkosten

– Staatseingriff im Prinzip wünschenswert, da

- Die Nachfrageseite
  - $$U(C_X, C_Y) = C_X^{\alpha} C_Y^{1-\alpha},$$
  - Optimale Konsumentscheidung gegeben eine Budgetrestriktion ergibt (siehe Tutorium, Aufgabe 4.4.6 oder Mikro)
    $$C_X = \frac{\alpha E}{p_X}, \qquad C_Y = \frac{(1-\alpha)E}{p_Y}$$
  - Ein Anteil α der Gesamtausgaben E der Haushalte wird für den Konsum von Gut X ausgegeben
  - Ein Anteil $1-\alpha$ wird für Gut Y verwendet

- Der Arbeitsmarkt
  - Das Arbeitsangebot ist
  - Arbeitnehmer sind zwischen Sektoren
  - Damit ergibt sich ein
  - Da der Lohn flexibel ist, herrscht

$$L_X + L_Y = L \tag{3.6}$$

- Gütermarktgleichgewicht
  - Auf beiden Märkten gleicht das Angebot

$$C_X = X \qquad (3.7)$$
$$C_Y = Y$$

  - Es stellen sich

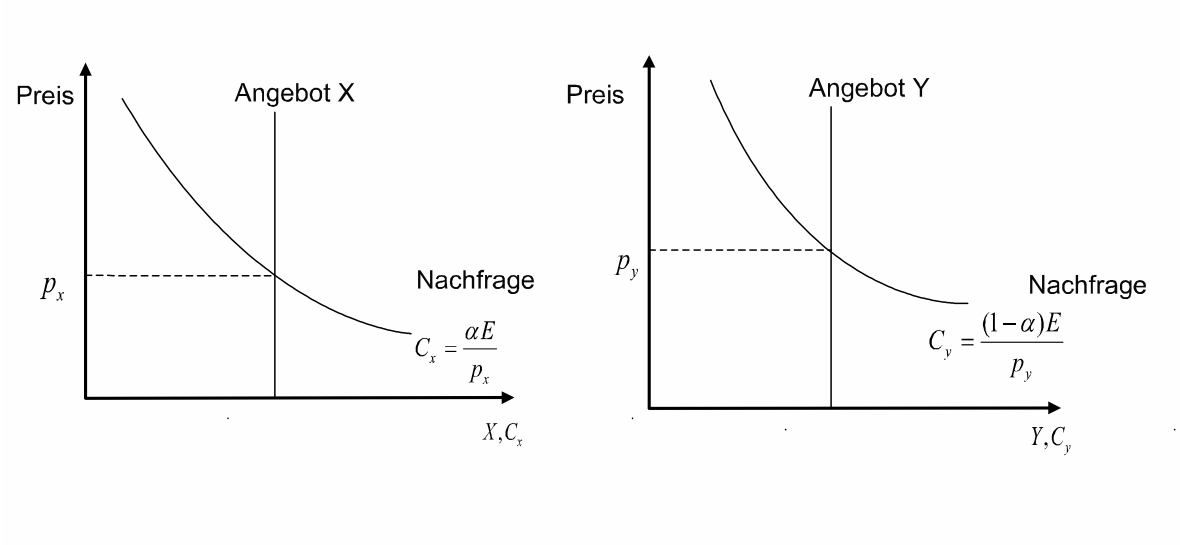


Abbildung 9 *Gütermarktgleichgewichte für das kompetitive Gut X und das oligopolistische Gut Y*

[Das Güterangebot wird (nur) in dieser Abbildung zur Vereinfachung als preisinvariant angenommen - siehe z.B. Varian, 1992, S. 30, zur Herleitung einer preiselastischen Angebotsfunktion]

- Das allgemeine Gleichgewicht
  - Nach längerem sorgfältigen Rechnen (und Berücksichtigen von $\varepsilon = 1$) ergeben sich (siehe Anhang 31) als zentrale Modellvorhersage die ...
  - ...

$$L_X = \frac{1}{1 - \frac{1-\alpha}{n}} \alpha L, \qquad L_Y = \frac{1 - \frac{1}{n}}{1 - \frac{1-\alpha}{n}} (1 - \alpha) L. \tag{3.8}$$

  - Beschäftigungsniveaus addieren sich

- Was passiert mit der Beschäftigung bei mehr Wettbewerb?
  - Mit steigender Konkurrenz im Sektor Y
  - Mit steigender Konkurrenz im Sektor Y
  - "Konkurrenz belebt das Geschäft" im Sektor Y

3.4.3 Ein zentraler Planer

- Das soziale Optimum
  - Das soziale Optimum ist per Definition gegeben durch
  - Gegeben identische Präferenzen aller Haushalte, ist diese identisch zu
  - Das Maximierungsproblems des

$$\max_{L_X, L_Y} C_X^{\alpha} C_Y^{1-\alpha}$$

    gegeben die

$$C_X = AL_X, \quad C_Y = BL_Y$$
$$L_X + L_Y = L$$

  -

$$L_X = \alpha L, \quad L_Y = (1-\alpha)\, L$$

  - siehe Tutorium, Aufgabe 4.4.7 für Zahlenbeispiel

- Die Marktunvollkommenheit
  - Erstbeste Faktorallokation verdeutlicht die verzerrende Wirkung des unvollständigen Wettbewerbs: zu niedrige Beschäftigung im
  - Oligopolisten verlangen einen höheren Preis als
  - Preis im Sektor mit vollständigem Wettbewerb entspricht den
  - Verschiebung der Nachfrage nach den Gütern aus dem Sektor mit
  - $$d\left(p_y/p_x\right)/dn < 0$$
  - Verschiebung der Nachfrage führt zu einem verstärkten Anstieg der Produktion
  - Oligopolisten beschäftigen zu
  - siehe Tutorium, Aufgabe 4.4.7 für ein Zahlenbeispiel

3.4.4 Ergebnisse

- Beseitigung der ineffizienten Faktorallokation
  - Marktzutritt
  - Preisobergrenzen
  - siehe fortgeschrittene Mikroökonomik oder Finanzwissenschaft
- Warum sind manche Länder arm?
  -
  -

3.5 Das Solow Wachstumsmodell

- Zum Nachlesen: z.B. Wälde (2007, Kap 3.1 und 3.3.1)

3.5.1 Das Modell

- Technologie
  - für $Y(t)$: Produktion zum Zeitpunkt t

$$Y(t) = AK(t)^{\alpha} L^{1-\alpha} \tag{3.9}$$

  - A:
  - $K(t)$: Kapitalbestand zum Zeitpunkt t
  - L: Anzahl an Arbeitnehmern (auch konstant)
  - α: Produktionselastizität von Kapital, $0 < \alpha < 1$

- Gütermarktgleichgewicht
$$Y(t) = I(t) + C(t)$$
  - Angebot $Y(t)$ gleicht der Nachfrage aus $I(t)$ und $C(t)$
  - $I(t)$:
  - $C(t)$:

- Präferenzen der Haushalte
$$I(t) = sY(t)$$
  - s:
  - Sparquote ist der Anteil an der insgesamt produzierten Menge, der

- Sparquoten in der Welt

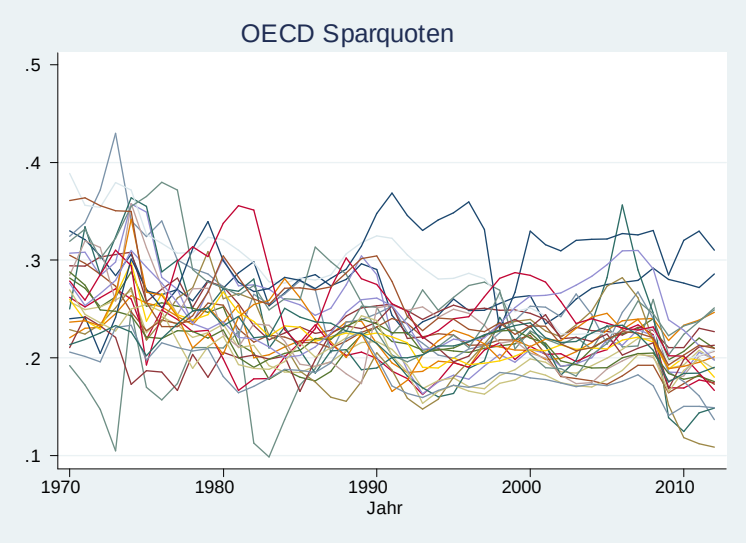


Abbildung 10 *Sparquoten in OECD Ländern ab 1970*

- Sparquoten in vier OECD Ländern

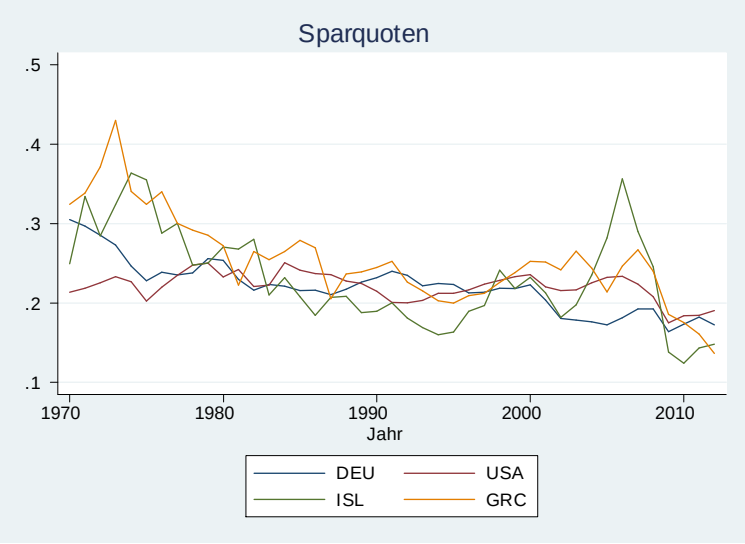


Abbildung 11 *Sparquoten in vier OECD Ländern ab 1970*

- Die Sparquote in Deutschland liegt bei ca. 20%. Vier von fünf produzierten Gütern in Deutschland werden

- Kapitalakkumulation (buchhalterische Identität)

$$\dot{K}(t) = I(t) - \delta K(t)$$

  - Die Änderung des Kapitalbestands wird durch

$$\frac{dK(t)}{dt} \equiv \dot{K}(t)$$

    d.h. durch die
  - Die Notation mit dem Punkt auf der Variablen ist eine abkürzende Schreibweise

- Ökonomische Idee

  - Kapitalbestand ändert sich
  - Die Nettoinvestition is gegeben durch
  - wobei mit δ die (konstante)
  - Unterscheidung notwendig zwischen
    *
    *
  - Der Parameter δ steht für

3.5.2 Die Analyse mit Hilfe eines Phasendiagramms

- Bewegungsgleichung für Kapital

$$\dot{K}(t) = sY(t) - \delta K(t) = sAK(t)^{\alpha} L^{1-\alpha} - \delta K(t)$$

- Phasendiagramm

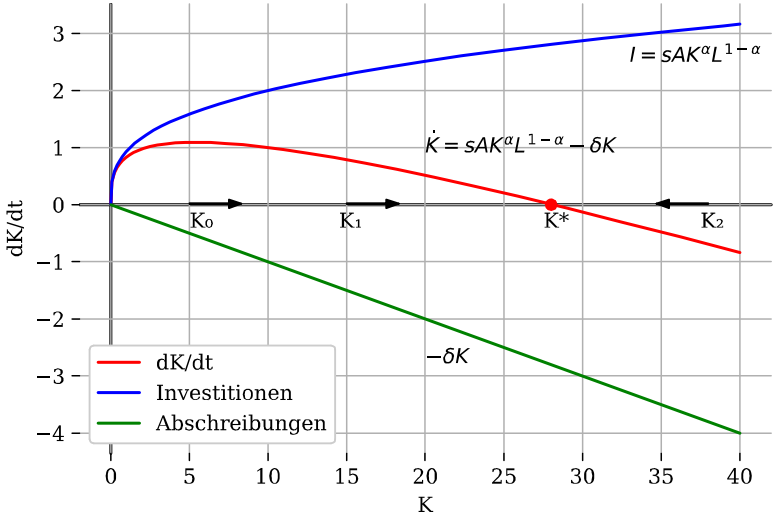


Abbildung 12 *Kapitalakkumulation im Solow Wachstumsmodell*

- Beschreibung des Phasendiagramms
  - Bruttoinvestitionen I sind konkav, d.h.
    - sie steigen im Kapitalbestand K
    - der Anstieg sinkt jedoch relativ zum Kapitalbestand K
    - Grund ist die abnehmende Grenzproduktivität von K in der Produktion
  - Verschleiß δK ist (immer) linear im Kapitalbestand K
  - Als Konsequenz ist die Nettoinvestition $\dot{K}$ irgendwann negativ (ab K^*)
  - Bei $K = 0$ ist Grenzproduktivität von Kapital unendlich, deswegen steigen Nettoinvestitionen bei $K = 0$ an
  - Aus den zwei letzten Punkten folgt, dass der Graph der Nettoinvestitionen $\dot{K}$ einem "umgekehrten U" folgt

- Die Dynamik des Kapitalbestandes
  - Ausgangspunkt ist ein Kapitalbestand K_0 zu einem anfänglichen Zeitpunkt 0 (z.B. nach dem 2. Weltkrieg 1945 oder nach der Wende/ Wiedervereinigung 1989/1990)
  - Bei K_0 sind die Bruttoinvestitionen
  - Also finden Nettoinvestitionen
  - Der Anstieg setzt sich
  - sinkt dann aber langsam auf Null und kommt bei K^*
- Dynamik der Bruttoinlandsproduktes
  - Dynamik des Kapitalbestandes spiegelt Dynamik des BIPs Y und des BIPs pro Kopf wieder
  - Dies folgt unmittelbar aus

- Das langfristige Gleichgewicht [allgemein]
  - Definition stationäres Gleichgewicht ("steady state" oder "stationary state"): alle Variablen sind
  - Definition Wachstumsgleichgewicht: einige Variablen
  - Übliches Vorgehen bei dynamischen Modellen:
    * erst Eigenschaften
    * dann
- Das langfristige Gleichgewicht [hier]
  - Die Bruttoinvestition sind identisch zum
  - In anderen Worten: die Nettoinvestitionen sind
  - Der Kapitalbestand ist also

3.5.3 Die Ergebnisse

- Holen Länder auf?
  -
  - Wachstumsrate eines ärmeren Landes (geringerer Kapitalbestand) ist (siehe Tutorium, Aufgabe 4.4.3)
  - Relativer Abstand
- Gibt es langfristige Unterschiede zwischen Ländern?

$$\frac{K^*}{L} = \left(\frac{sA}{\delta}\right)^{1/(1-\alpha)}$$

  - Nein, falls alle Länder
  - Ja, falls sich Länder
  - Länder mit höherem s und A haben
  - Länder mit höherem δ haben (siehe Tutorium, Aufgabe 4.4.8)

- Warum kommt Wachstum zu einem Ende?
  - –
  - –
  - Ab K^* ist linearer Verschleiß

- Wie wird langfristiges Wachstum erklärt (jenseits des obigen Modells)?
  - Durch exogenen
  - Die totale Faktorproduktivität A wächst über die Zeit aufgrund einer
  - Standardbeispiel (Solow, 1956) $A(t) = A_0 e^{gt}$ mit
  - Damit wächst auch das

$$\frac{\dot{Y}(t)}{Y(t)} = \frac{\dot{C}(t)}{C(t)} = \frac{\dot{A}(t)}{A(t)} = g \tag{3.10}$$

  - Details siehe Makro II im 6. Semester

3.6 Optimales Sparen

- Wie bestimmt sich die Sparquote eines Landes?
- Sparen ist ein Einkommenstransfer zum Lösen des Zielkonflikts zwischen Konsum heute und Konsum in der Zukunft
- Formaler Hintergrund: siehe Wälde (2012) ch. 5.6.3

3.6.1 Das Modell eines zentralen Planers

- Die Zielfunktion
  - Der Nutzen zu einem Zeitpunkt τ (instantaner Nutzen)

$$u(C) = \frac{C^{1-\sigma} - 1}{1 - \sigma}, \ \sigma \geq 0, \ \sigma \neq 1$$

  - Nutzenfunktion ist
  - $1/\sigma$ ist die
  - (σ ist das Maß für die (konstante) relative Risikoaversion – CRRA Nutzenfunktion 'constant relative risk aversion')
  - logarithmische Nutzenfunktion $u(C) = \ln C$ ist

  - siehe Tutorium, Aufgabe 4.4.9

– Der intertemporale Nutzen $U(t)$ beschreibt den Gesamtnutzen als gewichtete "Summe" der instantanen Nutzen

$$U(t) = \int_t^T e^{-\rho[\tau - t]} u(C(\tau))\, d\tau \tag{3.11}$$

– t:

– T:

– ρ:

– $e^{-\rho[\tau - t]}$:

- Graphische Darstellung der Zielfunktion

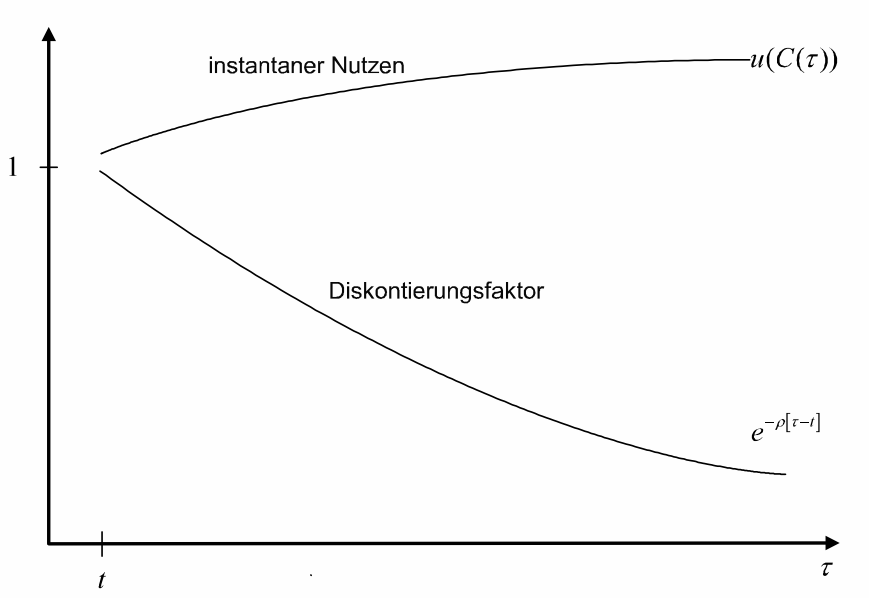


Abbildung 13 *Die Argumente der intertemporalen Zielfunktion*

- Durch den Diskontierungsfaktor bekommen Ereignisse in der Zukunft ein

- Graphische Darstellung der Zielfunktion

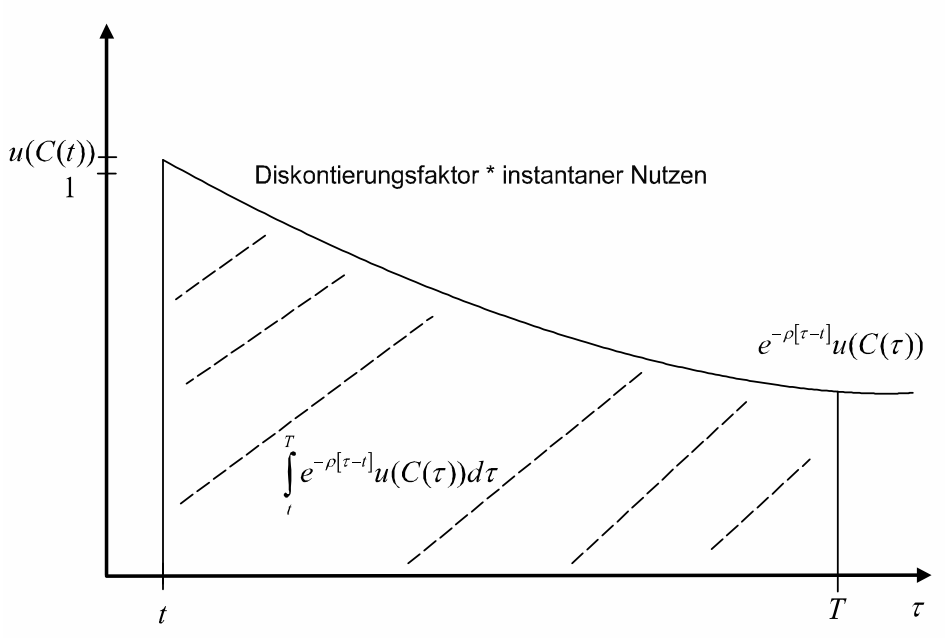


Abbildung 14 *Die intertemporale Zielfunktion*

- Erläuterungen zur Abbildung 14
  - Das Produkt aus Diskontierungsfaktor und instantaner Nutzen fällt über die Zeit ab, da Diskontierungsfaktor
  - Ziel des optimalen Verhaltens (technisch ausgedrückt): Maximiere die
- Häufige Wahl für Planungshorizont
  - Planungshorizont T ist
  - Formal: T wird gleich
  - Ersetzen von T in der Zielfunktion durch ∞, das Symbol für
  - Wird im Folgenden auch hier so gehandhabt

- Ressourcenbeschränkung

$$\dot{K}(t) = Y(K(t), L) - \delta K(t) - C(t)$$

  - vergleiche Modell mit exogener Sparquote: $\dot{K}(t) = sY(t) - \delta K(t)$
  - offensichtlich gilt
  - Differenz aus Produktion und Konsum ist
  - Durch Wahl des Konsums $C(t)$ zu jedem Zeitpunkt t wird Investition (und damit Sparquote) bestimmt

- Maximierungsproblem

  - maximiere intertemporalen Nutzen $U(t) = \int_t^\infty e^{-\rho[\tau - t]} u(C(\tau))\, d\tau$
  - gegeben instantanen Nutzen $u(C(\tau)) = \frac{C(\tau)^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}$ und
  - gegeben die Ressourcenbeschränkung durch die
  - Wahl des Konsumpfades $C(\tau)$ (die sogenannte Kontrollvariable)
  - Lösen über
  - siehe Tutorium, Aufgabe 4.4.10 und Wälde (2012, ch. 5.1)

- Optimalitätsbedingung als Ergebnis des Maximierungsproblems
  - Lösung ergibt Eulergleichung oder Keynes-Ramsey Regel

$$\frac{\dot{C}(t)}{C(t)} = \frac{\frac{\partial Y(K,L)}{\partial K} - \delta - \rho}{\sigma} \tag{3.12}$$

  - $\partial Y/\partial K$ ist die
  - δ die
  - ρ die
  - $1/\sigma$ ist die
  - Wachstumsrate von Konsum (auf linker Seite) ist positiv, wenn
  - Bruch ist positiv, wenn

- Intuitive Erklärung für Wachstum von Konsum
  - Als Erinnerung
$$\frac{\dot{C}(t)}{C(t)} = \frac{\frac{\partial Y(K,L)}{\partial K} - \delta - \rho}{\sigma}$$
  - Setze Grenzproduktivität von Kapital gleich
  - Dann gilt: Konsum wächst, wenn
  - Nettozins ist der
  - Zeitpräferenzrate erfasst
- Allgemein ausgedrückt
  - geduldige Menschen (niedriges ρ) werden
  - geduldige („sparsame") Menschen (d.h. niedriges ρ) konsumieren

- Intuitive Erklärung für Wachstum von Konsum (immer noch)
  - Als Erinnerung

$$\frac{\dot{C}(t)}{C(t)} = \frac{\frac{\partial Y(K,L)}{\partial K} - \delta - \rho}{\sigma} = \left(\frac{\partial Y(K,L)}{\partial K} - \delta - \rho \right) \frac{1}{\sigma}$$

  - Die intertemporale Substitutionselastizität $1/\sigma$ misst, wie

  - Wenn $1/\sigma$ hoch ist, dann ändert z.B. eine Zinsänderung die Wachstumsrate von Konsum
  - Bei niedrigem $1/\sigma$ führt eine Zinsänderung
    Änderung der Wachstumsrate von Konsum
  - Diese Gleichung ist eine *der* zentralen Gleichungen in der Volkswirtschaftslehre, wenn es um optimale intertemporale Entscheidungen geht
  - Zusammenfassend: Optimaler Konsum und damit optimale Sparquote wird so gewählt, dass intertemporaler Nutzen $U(t)$

3.6.2 Tutorium: Wiederholung Lagrange-Funktionen

- Ein Maximierungsproblem
  - vgl. Mathematik (Winkel), Einführung Volkswirtschaftslehre (Harms), Mikroökonomik (Hett)
  - Ein Individuum besitze eine Nutzenfunktion

$$u = u\left(C_X, C_Y\right) = C_X^{\sigma} C_Y^{1-\sigma}$$

  - Die Budgetrestriktion lautet

$$p_X C_X + p_Y C_Y = E$$

  - Die entsprechende Lagrangefunktion (siehe Einführung Mathe oder Mikro) ist

$$\mathcal{L} = u\left(C_X, C_Y\right) - \lambda\left[p_X C_X + p_Y C_Y - E\right]$$

    und die Bedingungen erster Ordnung (BEO) ergeben sich als

$$\begin{aligned} \frac{\partial u\left(C_X, C_Y\right)}{\partial C_X} &= \lambda p_X \\ \frac{\partial u\left(C_X, C_Y\right)}{\partial C_Y} &= \lambda p_Y \end{aligned}$$

- Was ist das λ?
  - Bevor wir BEOs interpretieren müssen wir λ verstehen
  - Der Lagrangemultiplikator λ kann als Schattenpreis interpretiert werden
  - Was war nochmal der Schattenpreis?
    * Der Schattenpreis (siehe Einführung Mathe) ist

$$\lambda = \frac{du\left(C_X^*, C_Y^*\right)}{dE} \tag{3.13}$$

      wobei $u\left(C_X^*, C_Y^*\right)$ der Nutzen bei optimalen Verhalten ist
    * Der Schattenpreis drückt den Anstieg des Nutzens bei optimalen Verhalten aus, wenn der Haushalt über mehr Resourcen (höheres E) verfügt

- Interpretation (mit Fokus auf Schattenpreis)
  - Die Bedingungen erster Ordnung (nochmal)

$$\frac{\partial u\left(C_X, C_Y\right)}{\partial C_X} = \lambda p_{X,} \qquad \frac{\partial u\left(C_X, C_Y\right)}{\partial C_Y} = \lambda p_Y \tag{3.14}$$

  - Der Grenznutzen aus einem Gut ist im Optimum gleich dem Schattenpreis λ mal dem Preis
  - Warum ist "Grenznutzen ... gleich Schattenpreis λ mal Preis"?
    - Der Grenznutzen ergibt den Anstieg des Nutzens bei einem kleinen Anstieg des Konsumniveaus
    - Dieser Anstieg des Grenznutzens ist in "Nutzeneinheiten" ausgedrückt
    - Der Preis ist in Güter- oder Geldeinheiten ausgedrückt
    - Somit sind der Preis und der Grenznutzen nicht vergleichbar
    - Also wird der Preis mit dem Schattenpreis λ multipliziert, so daß λp_X und λp_Y mit Grenznutzen vergleichbar sind

- Interpretation allgemein
  - Nochmal die Gleichungen

$$\frac{\partial u\left(C_X, C_Y\right)}{\partial C_X} = \lambda p_X, \qquad \frac{\partial u\left(C_X, C_Y\right)}{\partial C_Y} = \lambda p_Y, \qquad \lambda = \frac{du\left(C_X^*, C_Y^*\right)}{dE}$$

    Es wird soviel von Gut X konsumiert, dass er Grenznutzen gleich den marginalen Kosten (in Nutzeneinheiten) ist
  - Die marginalen Kosten (in Gütereinheiten) für eine Einheit C_X ist der Preis p_X
  - Durch die marginale Einheit C_X reduzieren sich die für Gut Y zur Verfügung stehenden Ressourcen um p_X
  - Dies kann gesehen werden als eine Reduktion der insgesamt zur Verfügung stehenden Ressourcen E um p_X
  - Durch Rückgang der Ressourcen E reduziert sich der Gesamtnutzen bei optimalen Verhalten um λ
  - Im Optimum ist also der Grenznutzen gleich den Grenzkosten aus reduzierten Ressourcen E für den Gesamtnutzen $u\left(C_X^*, C_Y^*\right)$ mal dem Preis, $\frac{\partial u(C_X, C_Y)}{\partial C_X} = \lambda p_X$

3.6.3 Tutorium: Einführung Hamilton-Funktionen

- Ein Maximierungsproblem
  - vgl. Wälde (2012, Kap. 5.1)
  - Ein Individuum habe die folgende zu (3.11) sehr verwandte Zielfunktion

$$U(t) = \int_t^T e^{-\rho[\tau - t]} \ln c(\tau)\, d\tau \tag{3.15}$$

  - Wir betrachten offensichtlich das Beispiel

$$u(c(\tau)) = \ln c(\tau)$$

    für die instantane Zielfunktion
  - Der Planungshorizont beginnt in t und endet in $T \geq t$, die Zeitpräferenzrate ist ρ
  - Die Budgetbeschränkung des Individuums beschreibt die Änderung $\dot{a}(\tau)$ des Vermögens

$$\dot{a}(\tau) = r(\tau)\, a(\tau) + w(\tau) - c(\tau). \tag{3.16}$$

  - Diese wird aus der Differenz von Einkommen und Konsum bestimmt
  - Das Einkommen setzt sich aus Kapital- und Arbeitseinkommen zusammen, $r(\tau)\, a(\tau) + w(\tau)$, Konsumausgaben sind (bei einem Konsumpreis von eins) $c(\tau)$

- Lösen über optimale Kontrolltheorie
  - Die Hamiltonfunktion (nach William Rowan Hamilton) lautet

$$H = \ln c(\tau) + \lambda(\tau)\left[r(\tau)\, a(\tau) + w(\tau) - c(\tau)\right] \tag{3.17}$$

  - Sie setzt sich aus Ausdruck $\ln c(\tau)$ aus Zielfunktion, dem "Hamilton-Multiplikator" $\lambda(\tau)$ (auch Kozustandsvariable oder Schattenpreis des Vermögens) und der rechten Seite der Nebenbedingung, $r(\tau)\, a(\tau) + w(\tau) - c(\tau)$, zusammen

- Optimalitätsbedingungen
  - Eine "normale" und eine "neue" Optimalitätsbedingung

$$\frac{\partial H}{\partial c} = \frac{1}{c} - \lambda = 0, \tag{3.18}$$

$$\dot{\lambda} = \rho\lambda - \frac{\partial H}{\partial a} = \rho\lambda - r\lambda \tag{3.19}$$

  - Normal: wir leiten nach der Konsumvariablen c ab
  - Neu: Entwicklung Multiplikator über die Zeit
  - Beide müssen für optimales Verhalten erfüllt sein (Zielfunktion (3.15) nimmt maximalen Wert an)

- Umformung und fertig
  - Wendet man Logarithmen auf die erste Optimalitätsbedingung an erhält man
$$-\ln c = \ln \lambda$$
  - Eine Ableitung nach der Zeit ergibt
$$-\dot{c}/c = \dot{\lambda}/\lambda$$
  - Setzt man diese Glecihung und (3.18) in (3.19) ein, erhält man die Eulergleichung oder Keynes-Ramsey Regel
$$-\frac{\dot{c}}{c} = \rho - r \Leftrightarrow \frac{\dot{c}}{c} = r - \rho \tag{3.20}$$
- Fundamentale Bedeutung
  - Diese Regel ist so fundamental wie "Preis (in Nutzeneinheiten) gleich Grenznutzen"
  - Preis gleich Grenznutzen ist primär aus statischen Modellen bekannt, z.B. in (3.14)
  - (ist jedoch auch in (3.18) sichtbar)
  - Diese Eulergleichung oder Keynes-Ramsey Regel ist in dynamischen Modellen relevant
  - Wir arbeiten mit ihr in Wachstumsmodellen, bei dem Verständnis von Geldpolitik und bei umweltökonomischen Fragen

3.6.4 Das langfristige Gleichgewicht

- Zwei endogene Größen - Kapital und Konsum
  - Im langfristigen Gleichgewicht sind deren Änderung gleich Null

$$\dot{K}(t) = 0 \Leftrightarrow C^* = Y(K^*, L) - \delta K^*$$

$$\dot{C}(t) = 0 \Leftrightarrow \frac{\partial Y(K^*, L)}{\partial K^*} = \delta + \rho$$

  - Die zweite Gleichung bestimmt den Kapitalbestand K^*
  - Die erste Gleichung bestimmt Konsum C^* in Abhängigkeit vom Kapitalbestand K^*
- Langfristiger Kapitalbestand pro Kopf ...
  - ... bei (siehe Tutorium, Aufgabe 4.4.10)

$$\frac{K^*}{L} = \left(\frac{\alpha A}{\delta + \rho}\right)^{1/(1-\alpha)}$$

  - ... mit

$$\frac{K^*}{L} = \left(\frac{sA}{\delta}\right)^{1/(1-\alpha)}$$

  - Frage: wie hoch ist

3.7 Weitergehende Fragen rund um Wachstumsprozesse

- Makroökonomik I gibt einen ersten Einblick
- Was sind weitergehende Fragen und Antworten?
  - Wieso gibt es überhaupt Wachstum? Industrielle Revolution
  - Der Einfluß von Geographie und Institutionen
  - Verträgt sich Wachstum mit der Umwelt?

3.7.1 Seit wann gibt es Wirtschaftswachstum?

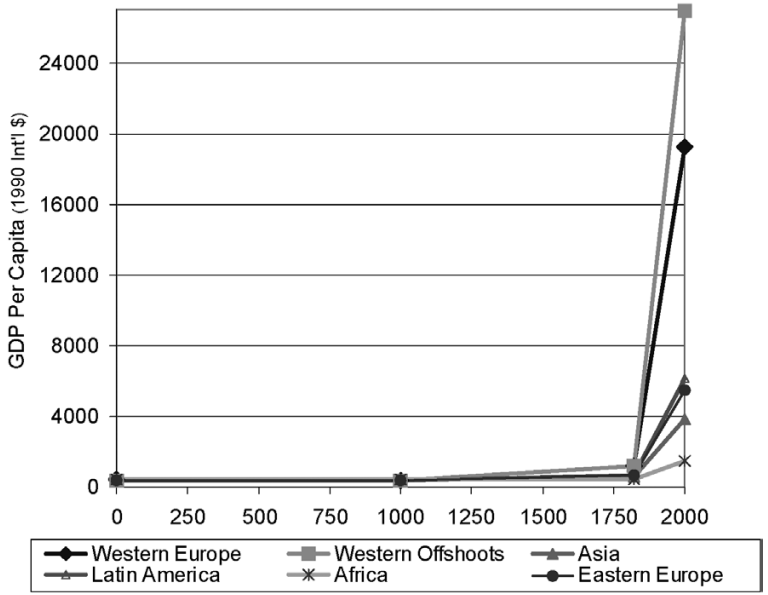


Abbildung 15 *Ökonomisches Wachstum aus langfristiger Perspektive (Quelle: Galor, 2005/ Maddison, 2003)*

- Frage: Warum kam es zur industriellen Revolution (in Europa) erst nach 1750?
- Erklärungsansatz über "unified growth theory" - siehe Galor (2005) und Makro II

3.7.2 Welche Rolle spielen Institutionen und Geographie?

- Empirische Untersuchungen zeigen einen Zusammenhang zwischen Wachstum und
  - Politische Freiheiten (positiv)
  - Korruption (negativ)
  - gesellschaftliche Stabilität (positiv)
  - (Bürger-) Kriege, etc (negativ)
- Quellen
  - Polity IV and Polity 5 unter http://www.systemicpeace.org
  - Acemoglu und Robinson (2008, 2012)
  - Barro und Sala-i-Martin (1995)
- Starke geographische Einflüsse
  - Länder ohne Meereszugang ('landlocked countries') und
  - Länder nahe am Äquator
  - haben im Schnitt

- Erklärung durch
  - –
  - – siehe Gallup et al (1999) und Redding und Venables (2004)
  - – Institutionen sind endogen, geographische Faktoren sind exogen - also alles
  - – siehe weiterführende Veranstaltungen (z.B. Seminar MIEPP)

3.7.3 Verträgt sich Wachstum mit der Umwelt?

- siehe Abschnitt zu Umweltökonomik
- Im Prinzip ja ("grünes" Wachstum ist möglich ...), in der Praxis nicht (... "grünes" Wachstum wird politisch nicht umgesetzt)
- Bitte noch 2 Monate Geduld ...

4 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht

4.1 Warum sind manche Länder arm?

4.1.1 Wenige Ressourcen und Technologien mit einer geringen Produktivität

- Was heißt wenige Ressourcen?
  - geringes
  - geringes
  - (vergleiche Alphabetisierungsrate, Anzahl von Jahren in Schulausbildung, Gesundheit und Lebenserwartung)
- Wieso werden nicht-moderne Technologien mit geringer Produktivität A verwendet?
  - geringe
  -
  - temporäres Investitionskalkül (neue Technologien

4.1.2 Ineffiziente Verwendung von Ressourcen

- Öffentliche Güter (Rechtssicherheit)
- Marktmacht (wenige Anbieter auf Gütermarkt)
- Armut resultiert aus

4.2 Wieso wachsen manche Länder schneller als andere?

- Modell von Solow:

- neue Wachstumstheorie (siehe z.B. Makro II im 6. Semester):
  - –
  - –

- "Institutionen" steht für
  - –
  - –
  - –
  - – siehe ebenfalls weiterführende Veranstaltung

4.3 Sind irgendwann alle Länder gleich reich?

- Ja ...
  - Modell von Solow beschreibt
  - Im Prinzip gibt es eine Tendenz zur
  - Empirisch (Sala-i-Martin, 2006) nimmt die absolute Armut (ein Dollar pro Tag verfügbares Einkommen) über die Zeit
  - ebenso der Ginikoeffizient, allerdings
- ... aber
  - Viele Länder bzw. Regionen sind zu hohem Teil von
  - Sie sind also in einem vorindustriellem Stadium ("vor Solow Modell")
  - Manche Regionen mögen durch geographische Faktoren (Klima, Distanz zu Häfen)

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

4.4 Übungsaufgaben

4.4.1 Wachstumsmaße

Vergleichen Sie die üblichen Maße für das Wachstum eines Landes. Wie unterscheiden sich

a) Bruttoinlandsprodukt (BIP) und BIP pro Kopf,

b) Index für menschliche Entwicklung (HDI = Human development index),

c) Subjektives Glücksempfinden,

d) Persönlichkeitswachstum?

4.4.2 Wachstumsprozesse

Abbildung 16 zeigt links die Staatsverschuldung in den USA von 1940-2014 in Niveaus (ab 2015 geschätzt) an, während der rechte Teil dieser Abbildung die logarithmische Darstellung der Staatsverschuldung zeigt.[1] Interpretieren Sie die Abbildungen und veranschaulichen Sie sich den Unterschied zwischen einer Darstellung von Wachstumsprozessen in Niveaus und einer Darstellung in Logarithmen der Niveaus.

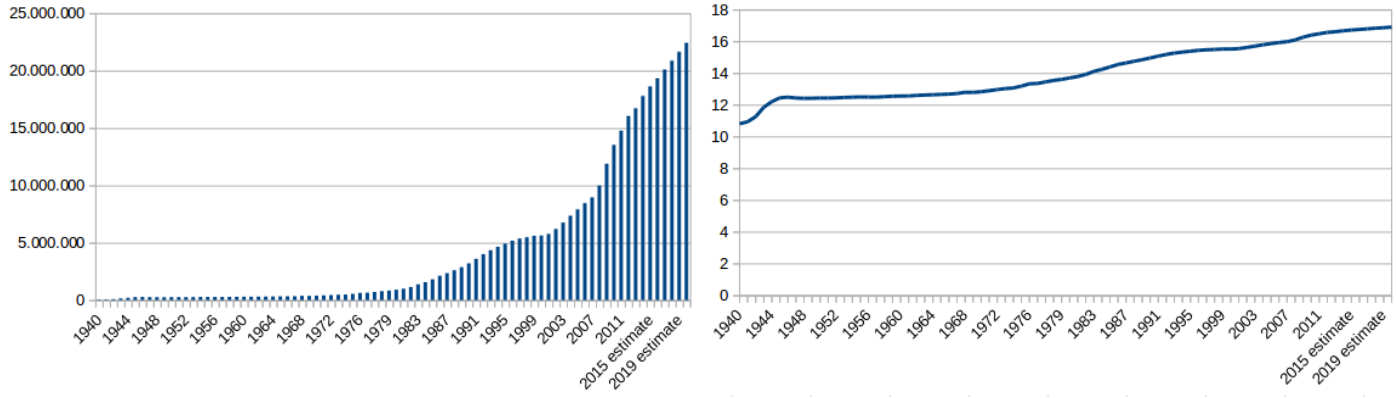


Abbildung 16 *Staatsverschuldung USA, 1940-2019, Niveaus (links) und Logs (rechts)*

[1] Daten abrufbar unter https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/budget/fy2016/assets/hist07z1.xls

4.4.3 Produktivitätswachstum

Öffnen Sie den Datensatz *'CELdata and empirical results for CEL and BHT.xls'* von (Caselli, Esquivel, and Lefort 1996).[2] Auf der ersten Seite der Datei finden Sie eine Erklärung zu den Daten, auf der zweiten Seite stehen die Rohdaten.

a) Berechnen Sie die durchschnittliche Wachstumsrate des BIPs pro Kopf von 1965 bis 1985 für die USA, Japan, Österreich, Frankreich, Deutschland, Italien, Schweden und England (Hinweis: Lösen Sie dazu die Gleichung $y(t) = e^{gt}y_0$ nach g). Erzeugen Sie eine Grafik ähnlich der Abbildung 17 (Verwenden Sie BIP/Kopf als Proxy für BIP/Arbeitsstunde).

b) Vergleichen Sie ihre Ergebnisse mit denen von (Baumol 1986)[3]. Wie hoch ist die Produktivitätswachstumsrate von Japan und den USA?

c) Erläutern Sie Abbildung 17. Welchen Zusammenhang zeigt die Grafik?

[2] Der Datensatz steht auf http://www.macro.economics.uni-mainz.de/1256.php zum Download bereit.
[3] http://www.jstor.org/stable/1816469

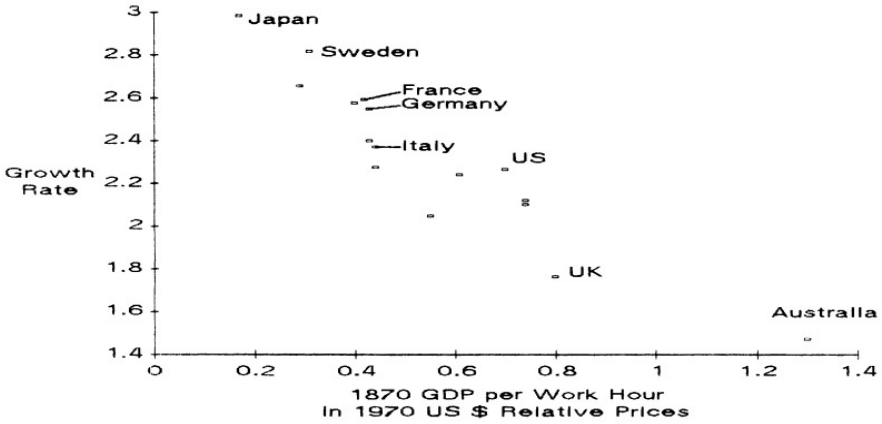


Abbildung 17 *Wachstumsrate des BIPs/Arbeitsstunde 1870-1979 vs. BIP/Arbeitsstunde in 1870. Quelle: Baumol (1986)*

d) Skizzieren Sie am Beispiel von Japan und den USA die Entwicklung der Produktivität über die Zeit. Auf welches Phänomen stoßen Sie dabei?

e) Erzeugen Sie nun eine zweite Grafik mit allen Ländern, die in dem Datensatz enthalten sind und vergleichen Sie diese mit Abbildung 18.

f) Erläutern Sie Abbildung 18. Welche Schlüsse ziehen Sie?

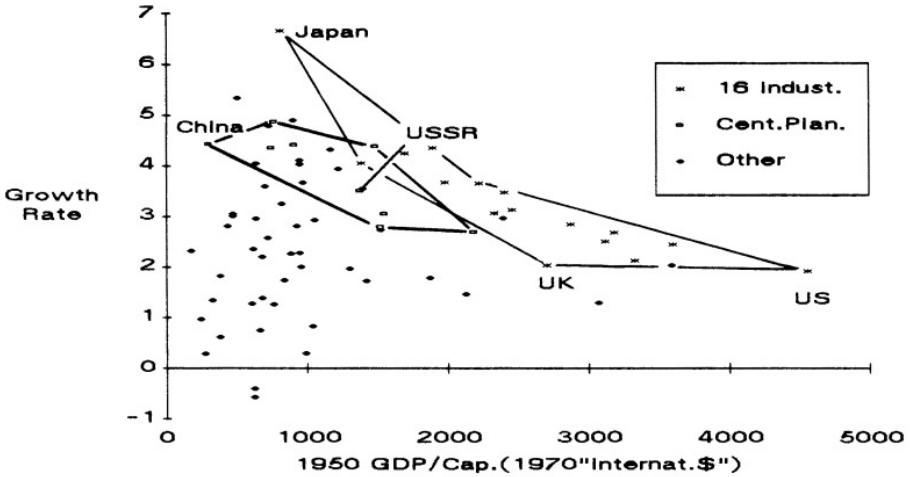


Abbildung 18 *Wachstumsrate des BIPs/Kopf 1950-80 vs. BIP/Kopf in 1950. Quelle: Baumol (1986)*

4.4.4 Produktivitätswachstum II

Nehmen Sie an, Ihnen liegen Niveaus Y_t des BIP vor und Niveaus N_t der Bevölkerungsgröße.

a) Berechnen Sie die jährlichen Wachstumsraten des BIP pro Kopf.

b) Nehmen Sie an, Ihnen liegen Wachstumsraten der zwei Größen vor.

c) Berechnen Sie nun die durchschnittliche Wachstumsrate von 0 bis t.

Siehe Seite 4.17 für Antworten.

4.4.5 Cournot-Wettbewerb

Betrachten Sie den Rahmen unvollständigen Wettbewerbs mit Marktmacht aus Kapitel 3.4.

a) Was sind die Grundannahmen oligopolistischen Wettbewerbs?

b) Was kennzeichnet Cournotwettbewerb?

c) Leiten Sie die Preissetzung im Cournot-Oligopol aus (3.4) her.

4.4.6 Die Haushaltsseite in einer dezentralen Ökonomie

Die Nutzenfunktion der Haushalte ist gegeben durch

$$U(c_X, c_Y) = c_X^{\alpha} c_Y^{1-\alpha}, \tag{4.1}$$

wobei $0 < \alpha < 1$. Die Nebenbedingung lautet

$$p_X c_X + p_Y c_Y = E, \tag{4.2}$$

wobei p_X und p_Y die Preise einer Einheit des Konsumgutes c_X bzw. c_Y sind und E sind die Ausgaben eines Haushaltes für Konsum.

a) Formulieren Sie das Maximierungsproblem der Haushalte.

b) Bestimmen Sie die optimale Nachfrage nach den Gütern c_X und c_Y mit Hilfe des Lagrangeansatzes.

4.4.7 Ein zentraler Planer

a) Wie bestimmt der zentrale Planer das wohlfahrtsmaximierende Beschäftigungsniveau? Gehen Sie von dem Maximierungsproblem aus Kapitel 3.3.3 der Vorlesungsunterlagen aus und bestimmen Sie L_X und L_Y.

b) Ist die dezentrale Ökonomie optimal?

c) Ein Zahlenbeispiel: Gemäß den Zahlen des statistischen Bundestamtes (Destatis 2015)[4] gab es im Jahr 2013 in Deutschland ca. 42.281 Mio. Erwerbstätige, von denen ca. 25% im produzierenden Gewerbe (Sektor X) tätig waren und ca. 75% im Dienstleistungssektor Y (wir ignorieren zur Vereinfachung den primären Sektor). Um wieviel % muss die Beschäftigung in der dezentralen Ökonomie in den zwei Sektoren sinken bzw. steigen, um den Beschäftigungsniveaus der zentralen Ökonomie zu entsprechen? Gehen Sie davon aus, dass die Anzahl der Oligopolisten im Dienstleistungssektor $n = 5$ beträgt.

[4] https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/LangeReihen/Arbeitsmarkt/lrerw013.html

4.4.8 Solow Wachstumsmodell

a) Die Veränderung des Kapitalbestandes folgt der Differentialgleichung

$$\dot{K} = sF(K) - \delta K, \tag{4.3}$$

wobei $K = K(t)$ den aggregierten Kapitalbestand bezeichnet, $F(K) = AK(t)^{\alpha}L^{1-\alpha}$ steht für die aggregierte Produktionsfunktion, $Y = F(K) = AK(t)^{\alpha}L^{1-\alpha}$ für die gesamte Produktion, s ist die exogene Sparquote, und δ ist die exogene Kapitalverschleißrate.

Erklären Sie die Differentialgleichung und zeichnen Sie mit Python das dazugehörige Phasendiagramm für die Parameterwerte

$$\begin{aligned} L &= 10 \\ A &= 1 \\ \alpha &= 0.33 \\ s &= 0.2 \\ \delta &= 0.1 \end{aligned}$$

b) Analysieren Sie die Dynamik des Kapitalbestandes K in der kurzen und in der langen Frist mit Hilfe der Abbildung 19.

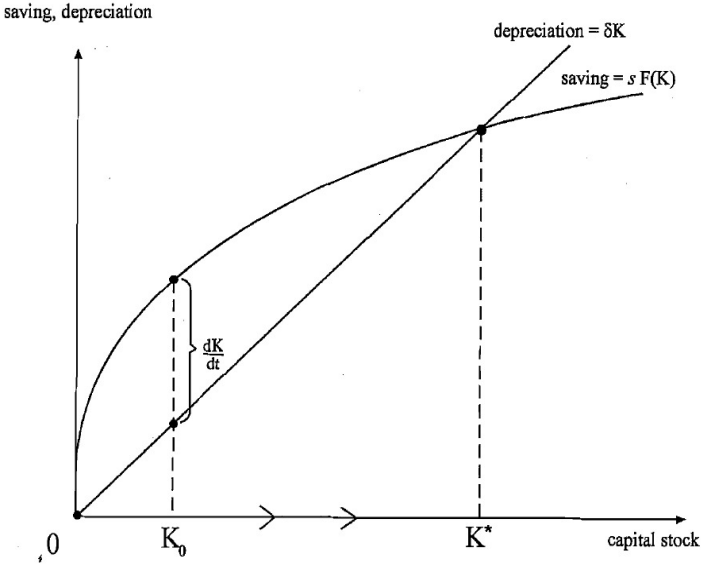


Abbildung 19 *Dynamik des Kapitalbestandes. Quelle: Aghion Howitt (1992)*

c) Was für eine ökonomische Logik steckt hinter dieser Dynamik?

d) Warum wachsen arme Länder schneller als reiche Länder?

4.4.9 Die CES-Nutzenfunktion

Die Präferenzen eines Haushaltes seien beschrieben durch die instantane Nutzenfunktion

$$u(c_t) = \frac{c_t^{1-\sigma} - 1}{1 - \sigma} \tag{4.4}$$

a) Zeichnen Sie die Nutzenfunktion für $\sigma = [0, .2, .4, .6, .8, 1.2]$.

b) Zeigen Sie für $\sigma \to 1$, dass (4.4) zu $u(c) = \ln c$ wird.

Siehe Seite 4.20 für Antworten.

4.4.10 Optimales Sparverhalten

Die Wohlfahrt einer Gesellschaft sei beschrieben durch

$$\max_{\{C(\tau)\}} \int_t^\infty e^{-\rho[\tau - t]} u(C(\tau)) d\tau, \tag{4.5}$$

mit ρ als Zeitpräferenzrate, $C(\tau)$ steht für Konsum zum Zeitpunkt τ und die instantane Nutzenfunktion ist gegeben durch

$$u(C(\tau)) = \frac{[C(\tau)]^{1-\sigma} - 1}{1 - \sigma} \quad \text{mit } \sigma > 0. \tag{4.6}$$

Eine Ressourcenbeschränkung verlangt, dass die Investitionen in Kapital gegeben sind durch die Differenz aus Output $Y(K(t), L)$, den Abschreibungen auf Kapital $\delta K(t)$ und Konsum $C(t)$,

$$\dot{K}(t) = Y(K(t), L) - \delta K(t) - C(t). \tag{4.7}$$

a) Leiten Sie die Keynes-Ramsey Regel

$$\frac{\dot{C}(t)}{C(t)} = \frac{Y_K(K(t), L) - \delta - \rho}{\sigma} \tag{4.8}$$

her. Was besagt sie?

b) Berechnen sie die optimale Sparrate $s^* = \frac{Y^* - C^*}{Y^*}$ im steady state, gegeben die Cobb-Douglas Produktionsfunktion

$$Y = F(K, L) = L^{1-\alpha} K^{\alpha}, \ 0 < \alpha < 1. \tag{4.9}$$

4.4.11 Musterlösungen

Lösungsskizze zu Aufgabe 4.4.4 Produktivitätswachstum II

Definition: BIP pro Kopf $= Y_t/N_t$.

a) Damit ergibt sich die Wachstumsrate in t in diskreter Zeit als

$$g_t^{\text{BIP pro Kopf}} = \frac{Y_t/N_t - Y_{t-1}/N_{t-1}}{Y_{t-1}/N_{t-1}} \tag{4.10}$$

Wachstum in t ist also Wachstum von Periode $t-1$ zu t. Wären wir in kontinuierlicher Zeit, hätten wir

$$\begin{aligned} g_t^{\text{BIP pro Kopf}} &= \frac{\frac{d}{dt}Y_t/N_t}{Y_t/N_t} = \frac{d}{dt}\left[\ln\left(Y_t/N_t\right)\right] = \frac{d}{dt}\left[\ln Y_t - \ln N_t\right] \\ &= \frac{d}{dt}\ln Y_t - \frac{d}{dt}\ln N_t = \frac{\frac{d}{dt}Y_t}{Y_t} - \frac{\frac{d}{dt}N_t}{N_t}. \end{aligned}$$

Die Wachstumsrate eines Bruches ist also die Differenz der Wachstumsraten des Zählers und des Nenners.

b) Da wir jedoch in der diskreten Zeit sind, müssen wir folgenden "Trick" verwenden, um nur mit Wachstumsraten arbeiten zu können:

$$\begin{aligned} Y_t &= Y_0\left[1+g_1^Y\right]\left[1+g_2^Y\right]...\left[1+g_t^Y\right] \\ N_t &= N_0\left[1+g_1^N\right]\left[1+g_2^N\right]...\left[1+g_t^N\right] \end{aligned}$$

Damit haben wir die Niveaus und setzen sie in die Definition (4.10) ein, die wir schreiben als

$$g_t^{\text{BIP pro Kopf}} = \frac{Y_t/N_t}{Y_{t-1}/N_{t-1}} - 1$$

Wir bekommen

$$g_t^{\text{BIP pro Kopf}} = \frac{Y_0\left[1+g_1^Y\right]\left[1+g_2^Y\right]...\left[1+g_t^Y\right] / \left\{N_0\left[1+g_1^N\right]\left[1+g_2^N\right]...\left[1+g_t^N\right]\right\}}{Y_0\left[1+g_1^Y\right]\left[1+g_2^Y\right]...\left[1+g_{t-1}^Y\right] / \left\{N_0\left[1+g_1^N\right]\left[1+g_2^N\right]...\left[1+g_{t-1}^N\right]\right\}} - 1$$

Wir sehen, dass die (empirisch unbekannten) Startwerte Y_0 und N_0 sich kürzen (und noch viele Wachstumsraten) und wir bekommen folgende Gleichung zum Berechnen der Wachstumsrate in diskreter Zeit

$$\begin{aligned} g_t^{\text{BIP pro Kopf}} &= \frac{\left[1+g_1^Y\right]\left[1+g_2^Y\right]...\left[1+g_t^Y\right] / \left\{\left[1+g_1^N\right]\left[1+g_2^N\right]...\left[1+g_t^N\right]\right\}}{\left[1+g_1^Y\right]\left[1+g_2^Y\right]...\left[1+g_{t-1}^Y\right] / \left\{\left[1+g_1^N\right]\left[1+g_2^N\right]...\left[1+g_{t-1}^N\right]\right\}} - 1 \\ &= \frac{\left[1+g_t^Y\right] / \left[1+g_t^N\right]}{1} - 1 = \frac{1+g_t^Y}{1+g_t^N} - 1 \end{aligned} \tag{4.11}$$

c) Wenn wir die durchschnittliche Wachstumsrate von einem Zeitpunkt 0 bis t berechnen wollen, verwenden wir die Definition der Wachstumsrate von 0 bis t

$$g_{0,t}^{\text{BIP pro Kopf}} = \frac{Y_t/N_t - Y_0/N_0}{Y_0/N_0} = \frac{Y_t/N_t}{Y_0/N_0} - 1.$$

Diese berechnen wir mit dem selben "Trick" wie oben, als

$$g_{0,t}^{\text{BIP pro Kopf}} = \frac{Y_0 \left[1+g_1^Y\right]\left[1+g_2^Y\right]...\left[1+g_t^Y\right] / \left\{N_0 \left[1+g_1^N\right]\left[1+g_2^N\right]...\left[1+g_t^N\right]\right\}}{Y_0/N_0} - 1$$
$$= \frac{\left[1+g_1^Y\right]\left[1+g_2^Y\right]...\left[1+g_t^Y\right]}{\left[1+g_1^N\right]\left[1+g_2^N\right]...\left[1+g_t^N\right]} - 1,$$

wo sich im zweiten Schritt wieder die unbekannten Startwerte herauskürzen.

Wir definieren nun die durchschnittliche Wachstumsrate pro Kopf implizit als

$$\frac{Y_0}{N_0}\left[1+g_{0,t}^{av}\right]^t = \frac{Y_t}{N_t}.$$

Auflösen nach der durchschnittlichen Wachstumsrate ergibt

$$g_{0,t}^{av} = \left(\frac{Y_t}{N_t} / \frac{Y_0}{N_0}\right)^{1/t} - 1.$$

Falls nur Wachstumsraten zur Verfügung stehen, ergibt erneut der obige Trick

$$g_{0,t}^{av} = \left(\frac{Y_0 \left[1+g_1^Y\right]\left[1+g_2^Y\right]...\left[1+g_t^Y\right]}{N_0\left[1+g_1^N\right]\left[1+g_2^N\right]...\left[1+g_t^N\right]} / \frac{Y_0}{N_0}\right)^{1/t} - 1$$
$$= \left(\frac{\left[1+g_1^Y\right]\left[1+g_2^Y\right]...\left[1+g_t^Y\right]}{\left[1+g_1^N\right]\left[1+g_2^N\right]...\left[1+g_t^N\right]}\right)^{1/t} - 1. \tag{4.12}$$

Lösungsskizze zu Aufgabe 4.4.9 Die CES-Nutzenfunktion

a) Die folgende Abbildung zeichnet die Nutzenfunktion (4.4) für verschiedene Werte des Parameters σ.

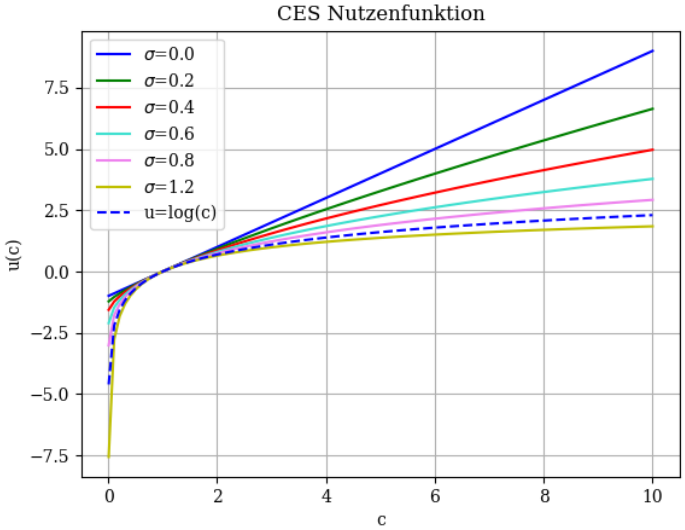


Abbildung 20 *Darstellung der CES-Nutzenfunktion*

Wofür steht überhaupt σ? Falls ein Modell mit Unsicherheit betrachtet wird, steht σ für die relative Risikoaversion. Diese ist definiert als

$$\text{RRA} = \frac{u''(c)}{u'(c)}c = \frac{-\sigma c^{-\sigma-1}}{c^{-\sigma}}c = \sigma$$

und damit konstant ist. Deswegen wird die Nutzenfunktion auch als CRRA (constant relative risk aversion) Nutzenfunktion bezeichnet.

In einem Modell ohne Unsicherheit und mit mehreren Perioden wird σ über seinen Kehrwert interpretiert. Dabei wird dann $1/\sigma$ als die intertemporale Substitutionselastizität bezeichnet,

$$\varepsilon_{t,t+1} = \frac{u_{c_t}/u_{c_{t+1}}}{c_{t+1}/c_t} \frac{d\left(c_{t+1}/c_t\right)}{d\left(u_{c_t}/u_{c_{t+1}}\right)} = \frac{1}{\sigma}.$$

Diese ist ebenfalls konstant. Daher resultiert der Name CES (constant elasticity of substitution) Nutzenfunktion. (Siehe z.B. Wälde, 2012, Kap. 2.3.3 für mehr Hintergrund.)

b) Für $\sigma = 1$ ist die CES-Nutzenfunktion nicht definiert, da Zähler und Nenner null wären,

$$\lim_{\sigma\to 1} u(c_t) = \lim_{\sigma\to 1} \frac{\overbrace{c_t^{1-\sigma} - 1}^{\to 0}}{\underbrace{1-\sigma}_{\to 0}}.$$

Da Zähler und Nenner beide gegen Null gehen, können wir den Grenzwert nicht "normal" berechnen. Wir müssen hierzu L'Hôpital's Regel anwenden. Allgemein lautet sie

$$\lim_{x \to x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \to x_0} \frac{f'(x)}{g'(x)},$$

wobei x mit σ und x_0 mit 1 ersetzt wird.

Bezogen auf die CES-Nutzenfunktion heißt das dann

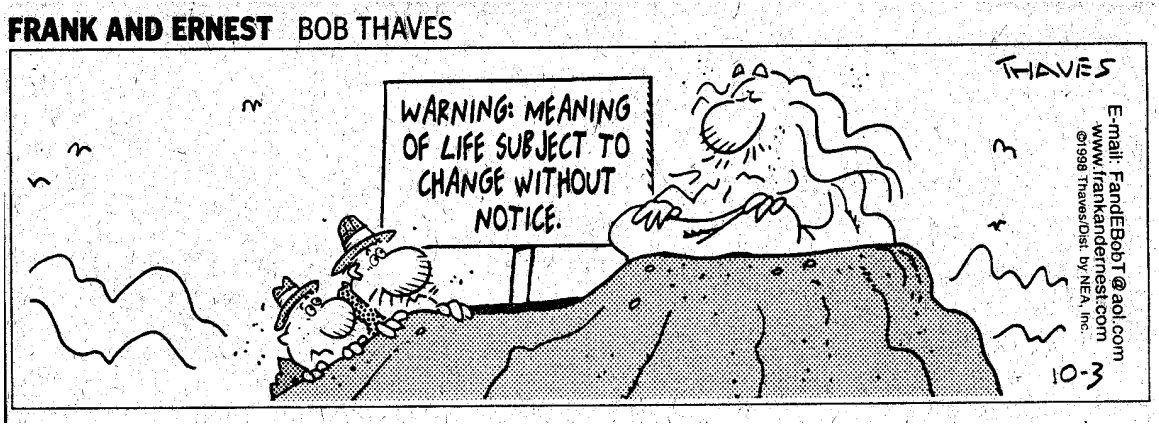
$$\lim_{\sigma \to 1} \frac{c_t^{1-\sigma} - 1}{1 - \sigma} \overset{\text{L'H}}{=} \lim_{\sigma \to 1} \frac{c_t^{1-\sigma} [-1] \ln c_t}{-1} = \ln c_t,$$

wobei wir für die Ableitung im Zähler die Ableitungsregel

$$f(x) = a^{g(x)} \Rightarrow f'(x) = a^{g(x)} g'(x) \ln a.$$

verwendet haben. (Beweis: Die Funktion $f(x)$ lässt sich schreiben als $f(x) = a^{g(x)} = e^{\ln a^{g(x)}} = e^{g(x) \ln a}$. Damit ergibt sich als Ableitung $f'(x) = e^{g(x) \ln a} g'(x) \ln a = e^{\ln a^{g(x)}} g'(x) \ln a = a^{g(x)} g'(x) \ln a$.) Somit wurde gezeigt, dass die Log-Nutzenfunktion ein Grenzfall der CES-Nutzenfunktion ist, bei dem die Substitutionselastizität 1 ist.

4.5 Das Letzte



Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

Teil II
Konjunkturzyklen

5 Die zentralen Fragestellungen

5.1 Fakten zur Instabilität des Wirtschaftswachstums

5.1.1 Die empirischen Zeitreihen, die Theorie und ein idealtypischer Zyklus

- Erinnerung 1: Reales Bruttosozialprodukt pro Kopf in OECD Ländern 1990 - 2013
- Erinnerung 2: Die Vorhersage der Wachstumstheorie
  - Solowmodell mit exogenem technologischen Fortschritt $A(t) = A_0 e^{gt}$
  - Wachstumsprozess ist gleichmäßig und ohne Schwankungen
  - offensichtlich großer Widerspruch?

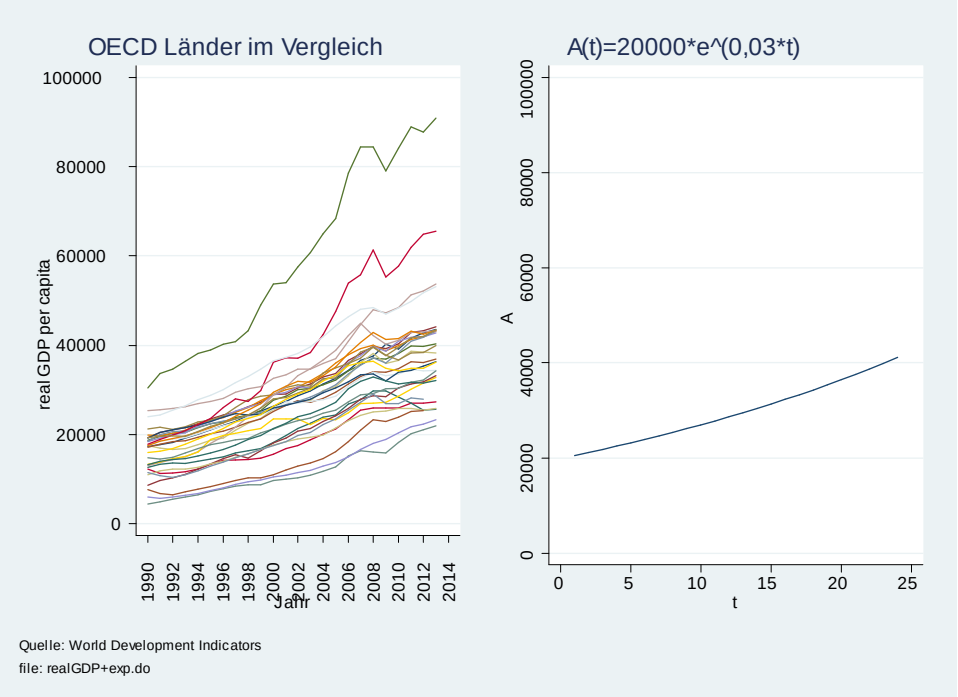


Abbildung 21 *Die Entwicklung des realen Bruttoinlandsprodukts pro Kopf in Praxis und Theorie – wo liegt der Widerspruch?*

- Idealtypische Darstellung von Expansion (Aufschwung), Rezession (Abschwung), Spitze ("peak") und Tal ("trough")

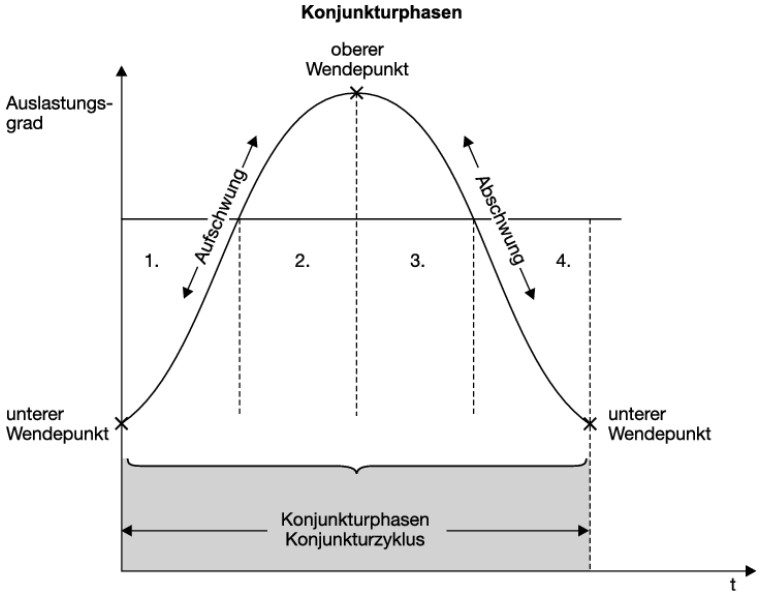


Abbildung 22 *Idealtypischer Konjunkturverlauf*
Quelle: wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/konjunkturphasen.html

- Idealtypische Darstellung von Expansion (Aufschwung), Rezession (Abschwung), Spitze ("peak") und Tal ("trough")

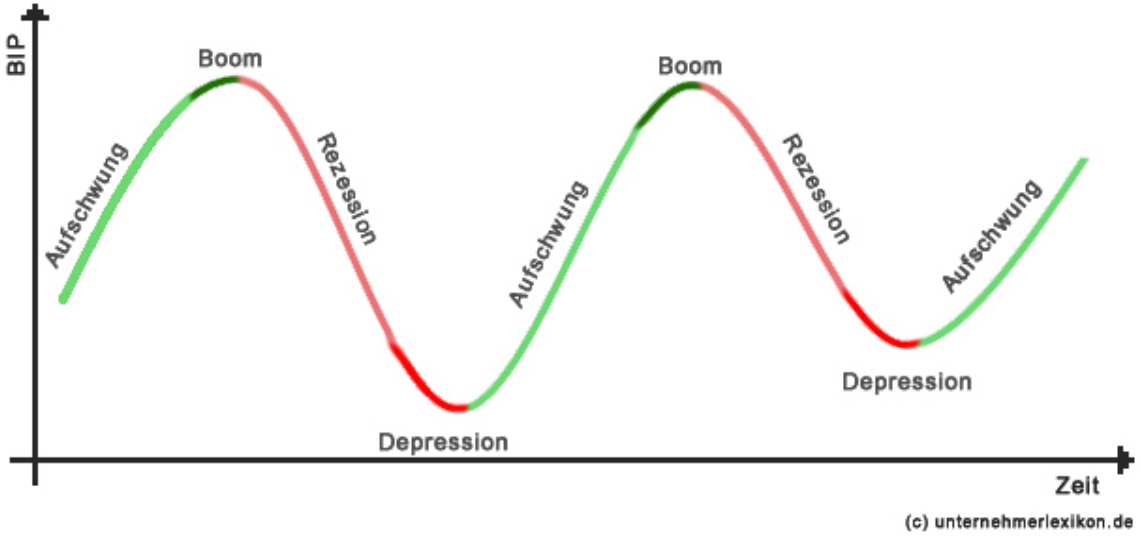


Abbildung 23 *Idealtypischer Konjunkturverlauf*
Quelle: http://www.unternehmerlexikon.de/rezession/

5.1.2 Von den Zeitreihen zur Konjunkturbestimmung

- Eine weit verbreitete Definition über Wachstumsraten ...
  - (Oltmanns, 2009, Statistisches Bundesamt) "Von einer technischen Rezession ist dann die Rede, wenn das preis- und saisonbereinigte
  - "often-cited identification of a recession with

    (http://www.bea.gov/faq/index.cfm?faq_id=485#sthash.Jq8CS8vk.dpuf)
- ... wird dem Phänomen nicht gerecht
  - "Konzept der technischen Rezession <wird> in vielen Fällen dem komplexen Phänomen des konjunkturellen Geschehens nicht gerecht" (Oltmanns, siehe oben)
  - "... is not an official designation" (BEA, siehe oben)
- Somit entwickelten sich die "Business cycle dating groups"
  - Eurocoin (2014)
  - NBER's Business Cycle Dating Committee (2010)

- Die Bestimmung von Konjunkturzyklen über Trend-Zyklus Zerlegungen
  - Wo findet sich nun der Aufschwung und die Rezession in den Daten?
  - Es gibt verschiedene statistische Methoden (sogenannte "Filter"), die
  - einfaches Beispiel:
  - Standardverfahren:
  - Grundsätzliche Idee: Aufteilen einer Zeitreihe in

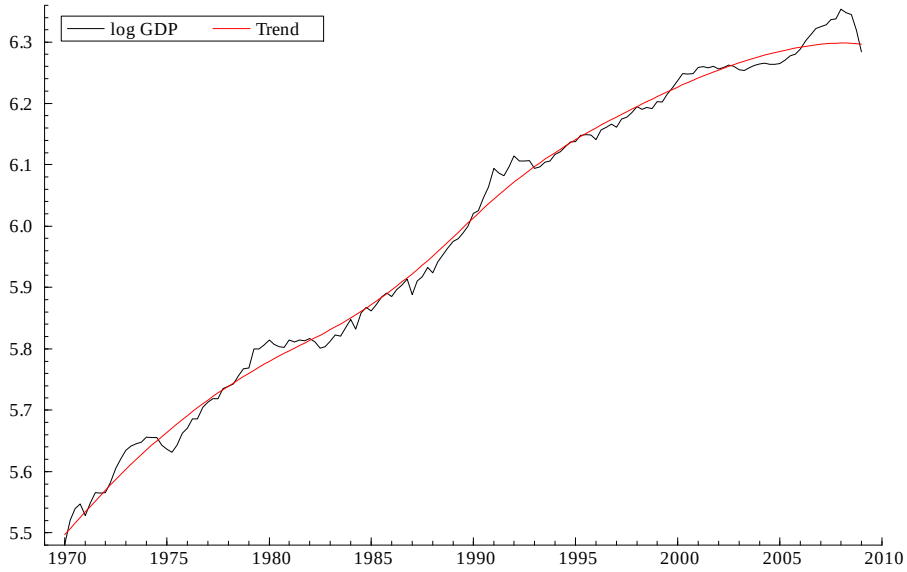


Abbildung 24 *Bruttoinlandsprodukt in Deutschland (schwarze Linie) und Trendwachstum (rote Linie). Quelle: Marczak und Beisinger (2013, Uni Hohenheim)*

- Wie schaut dann die zyklische Komponente in Deutschland aus?

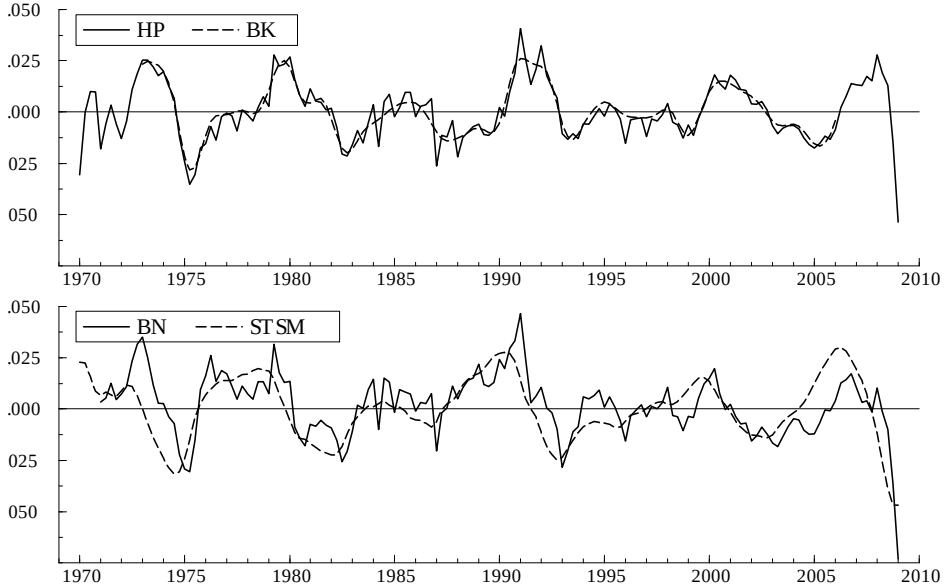


Abbildung 25 *Die zyklische Komponente in Deutschland mit 4 Filtern*
Quelle: Marczak und Beisinger (2013, Fig. 1)

5.1.3 Zwischenfazit

- Empirische Zeitreihen für das BSP weisen erhebliche Schwankungen auf
- Idealtypische Phasen eines Konjunkturzyklus werden beschrieben z.B. durch

- Es gibt eine Vielzahl von Methoden, wie diese idealtypischen Konzepte in den Daten "gefunden" werden können – "wann beginnt der Aufschwung? Sind wir schon in einer Rezession?"
- Ein typisches Ergebnis (Schirwitz, 2009, Table 3) einer Zerlegung in

Spitze	Tal
1974:1	1975:2
1980:1	1982:3
1992:1	1993:1
1995:3	1996:1
2002:3	2004:3

Einschneidende Wirtschaftskrisen in Deutschland seit dem 20. Jahrhundert sind

- Hyperinflation in Deutschland August 1922 - November 1923
  - bis zu 322% monatliche Inflationsrate (Blanchard Illing S. 712)
- Weltwirtschaftskrise 1929
  - starker Anstieg der Arbeitslosigkeit in USA, Deutschland, anderen Ländern
- Rezession 2. Weltkrieg
- Erster Ölpreisschock 1973/1974
- Zweiter Ölpreisschock 1979/1980
- Immobilien und Bankenkrise von 2007
- Verschuldungskrise im Euroraum

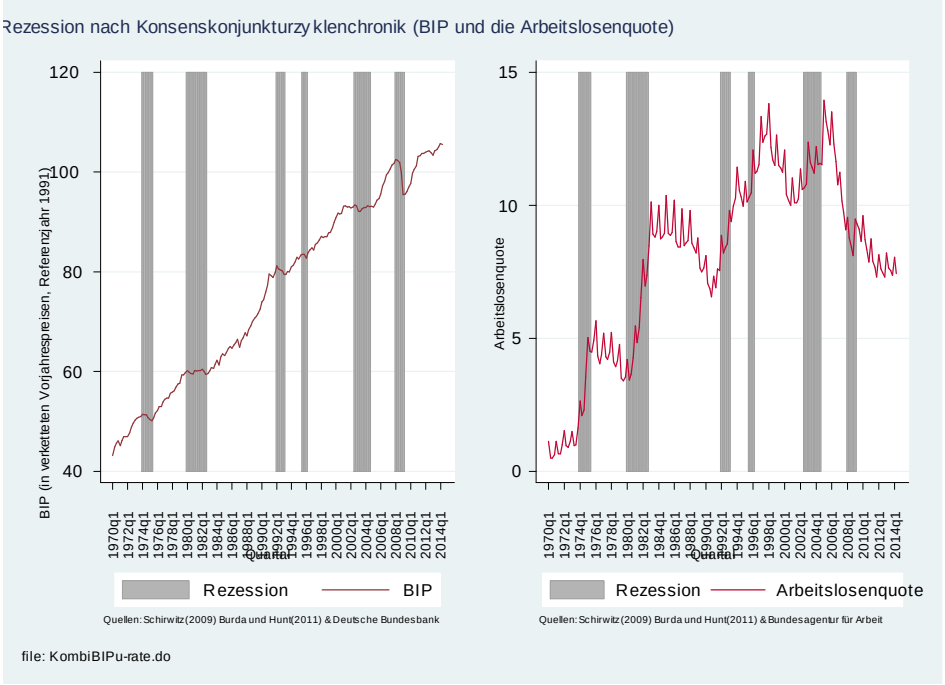


Abbildung 26 *Rezessionen in Deutschland seit 1970, das Bruttoinlandsprodukt und die Arbeitslosenquote*

5.2 Die Fragen

Nehmen wir an, wir haben Konjunkturzyklen ausreichend genau beschrieben mit rein statistischen Methoden, dann stellen sich die folgenden Fragen

- Was sind die Ursachen für Konjunkturzyklen?
- Welche Rolle spielen Ölpreisschocks, Wiedervereinigung und die Finanzmärkte?
- Spielen auch andere Faktoren eine Rolle, etwa "Stimmungen in einer Ökonomie"?
- Was sind die Implikationen für die Wirtschaftspolitik?
  - Standardantwort 1: die
  - Standardantwort 2: es ist eine

6 Die ökonomische Analyse: Reale Konjunkturzyklen

6.1 Das grundsätzliche Argument

- Technologischer Fortschritt erfolgt nicht kontinuierlich sondern
- Damit schwankt die produzierte Menge
- Weiterhin übertragen sich diese Schwankungen auf die
- ... und damit auf
- Schwankungen im technologischen Fortschritt erzeugen somit Konjunkturzyklen
- Diese Sichtweise wird von der Theorie der realen Konjunkturzyklen vertreten ("real business cycle models")

6.2 Das Modell

- Die Grundstruktur
  - Wir betrachten eine Ökonomie im allgemeinen Gleichgewicht
  - Struktur der Ökonomie ist wie im Solow Wachstumsmodell
  - Es gibt also
  - Wesentlicher Unterschied:
  - In der ersten Periode arbeiten Individuen, in der zweiten sind sie im Ruhestand (Samuelson, 1958, Weil, 2008)
  - Junge und alte Generationen leben gleichzeitig:

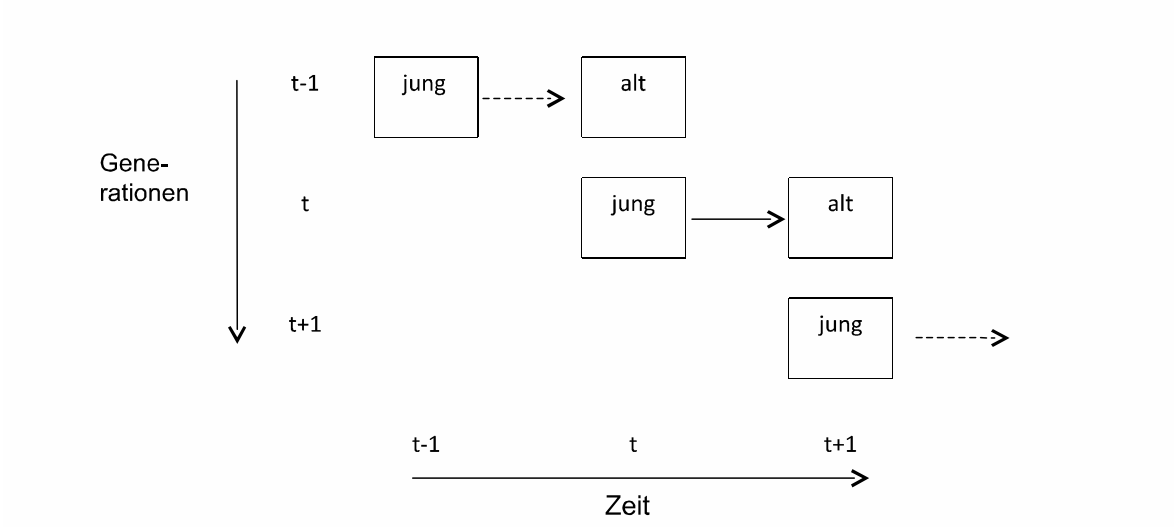


Abbildung 27 *Junge und alte Generationen leben gleichzeitig im Modell überlappender Generationen (OLG model - 'overlapping generations')*

- Die Darstellung von technologischen Schocks
  - Die totale Faktorproduktivität ändert ihren Wert
  - Sowohl der Zeitpunkt der Änderung, als auch die Höhe der Änderung ist
  - Alle Änderungen kommen für Haushalte
  - Wesentliche theoretische Annahme! Haushalte glauben, in einer deterministischen Welt zu leben. Damit ist keine
  - Vollständigere Analyse siehe Makro II
  - Modell siehe Wälde (2012, Kapitel 2.4)

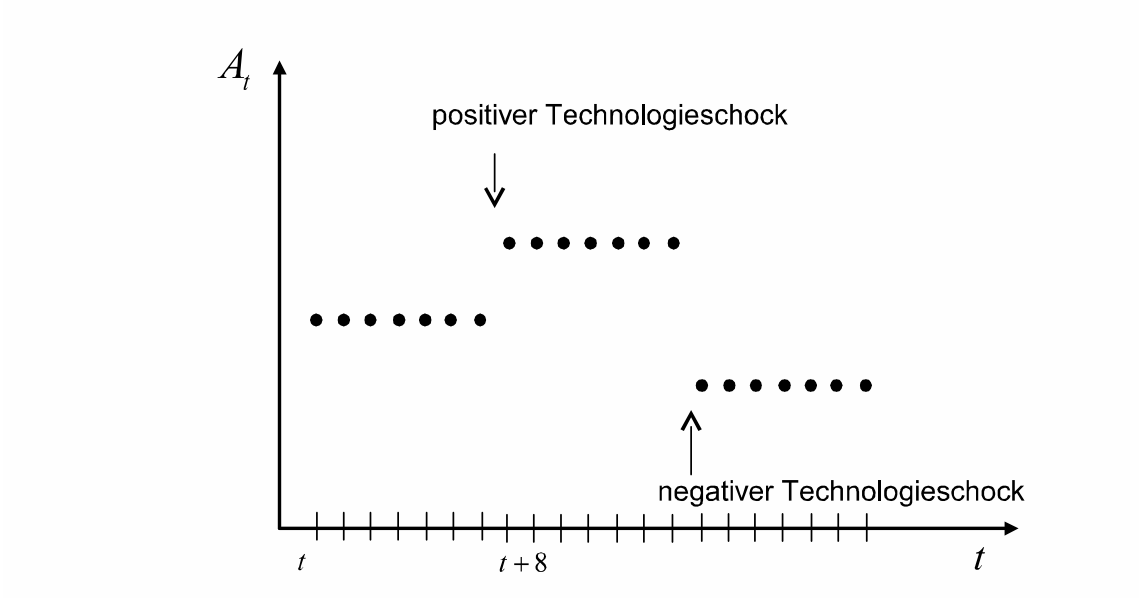


Abbildung 28 *Beispiel eines positiven und eines negativen Technologieschocks (z.B. in einer Cobb-Douglas Produktionsfunktion)*

- Die Firmen
$$Y(K_t, L) = A_t K_t^{\alpha} L^{1-\alpha} \tag{6.1}$$
  - Preisnehmer auf
  - Notation wie vorher – Kapitalbestand K_t und (neu) totale Faktorproduktivität A_t sind flexibel
- Generation t
  - Jede Periode wird eine Generation der
  - Jede Periode stirbt eine (andere) Generation der
  - Zielfunktion
$$U_t = \gamma \ln c_t^y + (1-\gamma) \ln c_{t+1}^o$$
  - γ:
  - c_t^y, c_{t+1}^o:
  - ln: natürlicher Logarithmus, eine mögliche Spezifikation für konkave Nutzenfunktion (vgl. Tutorium, Aufgabe 9.7.2)

- Generation t
  - Budgetrestriktionen

$$w_t^L = c_t^y + s_t^y$$
$$c_{t+1}^o = (1 + r_{t+1})\, s_t^y$$

  - w_t^L:
  - s_t^y:
  - r_{t+1}:
- Was sind die Einheiten der Variablen in diesen Restriktionen?
  -
  - Beispiele für mögliche Einheiten sind:

- Entwicklung Kapitalbestand
  - Kapitalbestandsentwicklung

$$K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + I_t$$

  - δ:
  - I_t:
  - Vergleiche $\dot{K}(t) = I(t) - \delta K(t)$ mit $K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + I_t$ (ersetzte $\dot{K}$ durch $K_{t+1} - K_t$)
  - Kapitalbestandsentwicklung ist Pendant in diskreter Zeit zu Kapitalakkumulation im Solow Modell in kontinuierlicher Zeit

- Gütermarktgleichgewicht

$$Y_t = C_t + I_t \tag{6.2}$$

  - C_t:
  - Aggregierter Konsum gleicht dem Konsum der

$$C_t = Lc_t^y + Lc_t^o$$

- Erinnerung: in jeder Periode werden L Individuen geboren (und sterben L Individuen)
- Jede Generation hat also

6.3 Optimales Verhalten

- Die Firmen
  - Gewinnmaximierer gegeben Gewinnfunktion

$$\pi_t = Y_t - w_t^K K_t - w_t^L L$$

    wobei w_t^K für die Faktorentlohnung von Kapital steht
  - Beachte: Gewinne und Preise sind als

$$\pi_t \equiv \frac{\pi_t^{\text{nominal}}}{p_t}, w_t^K \equiv \frac{w_t^{K,\text{nominal}}}{p_t}, w_t^L \equiv \frac{w_t^{L,\text{nominal}}}{p_t}$$

  - Grenzproduktivität entspricht

$$\frac{\partial Y\left(K_t, L\right)}{\partial K_t} = w_t^K, \quad \frac{\partial Y\left(K_t, L\right)}{\partial L} = w_t^L \tag{6.3}$$

- Haushalte
  - Optimales Konsum- und Sparverhalten in erster Periode t (siehe Tutorium, Aufgabe 9.7.2)

$$c_t^y = \gamma w_t^L$$
$$s_t = (1-\gamma)\, w_t^L$$

  - Resultierender Konsum in Periode $t+1$

$$c_{t+1}^o = (1-\gamma)\,(1+r_{t+1})\, w_t^L$$

  - Dabei ist der Zins r_{t+1} identisch zur Faktorentlohnung w_{t+1}^K für Kapital aus (6.3) abzüglich der Verschleißrate

$$r_{t+1} = w_{t+1}^K - \delta$$

  - Was die Firmen für eine Einheit Kapital bezahlen (w_{t+1}^K) minus dem Verschleiß ist das, was die Haushalte für eine Einheit

6.4 Aggregiertes Gleichgewicht

6.4.1 Graphische Übersicht

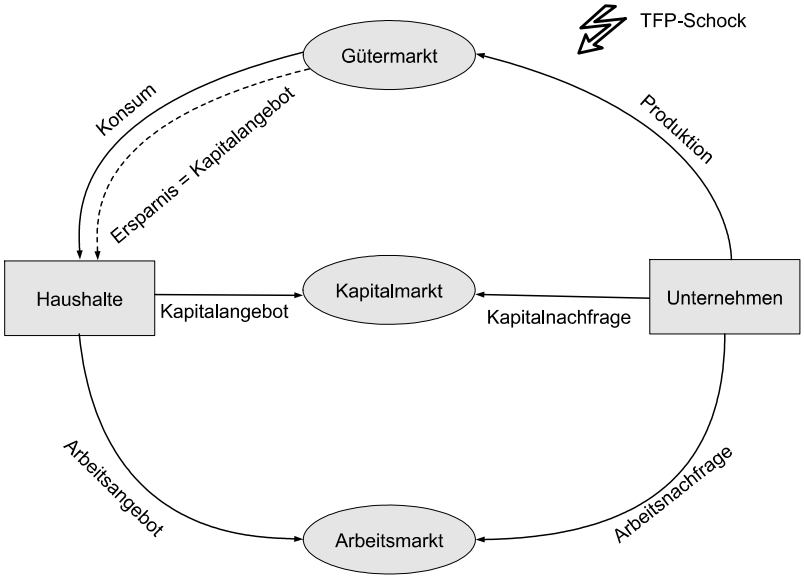


Abbildung 29 *Das allgemeine Gleichgewicht im makroökonomischen Modell überlappender Generationen*

6.4.2 Gleichgewichte auf Arbeits-, Kapital- und Gütermärkten

- Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt
  - Die Arbeitsnachfrage ist bestimmt durch $w_t^L = \frac{\partial Y(K_t, L)}{\partial L}$ und folgt aus der
  - Das Arbeitsangebot L^S ist lohninvariant (und auch ansonsten fest)
  - Es ergibt sich ein markträumender Reallohn

$$w_t^L = \frac{\partial Y\left(K_t, L^S\right)}{\partial L^S}$$

  - Zur Vereinfachung der Notation schreiben wir

$$w_t^L = \frac{\partial Y\left(K_t, L\right)}{\partial L}$$

    wobei mit L das feste Arbeitsangebot L^S gemeint ist
  - Diese Gleichung bestimmt
  - Auf der Mikroebene (für die Firma) ist der Reallohn exogen und die Beschäftigung endogen, auf der Makroebene ist der Reallohn endogen und die Beschäftigung exogen

- Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt für eine Cobb-Douglas Produktionsfunktion
  - Sei die Technologie gegeben durch die Cobb-Douglas Spezifikation in (6.1)

$$Y_t = A_t K_t^{\alpha} L^{1-\alpha}$$

  - Die Optimalitätsbedingung der Firma für Faktoreinsatz aus (6.3) nimmt dafür die Form (vgl. auch Tutorium 9.7.3)

$$(1-\alpha)\, A_t \left[\frac{K_t}{L}\right]^{\alpha} = w_t^L \tag{6.4}$$

  - Löst man dies nach L und schreibt um der Deutlichkeit Willen $L = L^D$ für die Arbeitsnachfrage, bekommt man

$$L^D = \left(\frac{(1-\alpha)\, A_t}{w_t^L}\right)^{1/\alpha} K_t \tag{6.5}$$

  - Dies ist die Arbeitsnachfragefunktion in expliziter Form für obige Cobb-Douglas Technologie
  - Diese ist in folgender Abbildung dargestellt

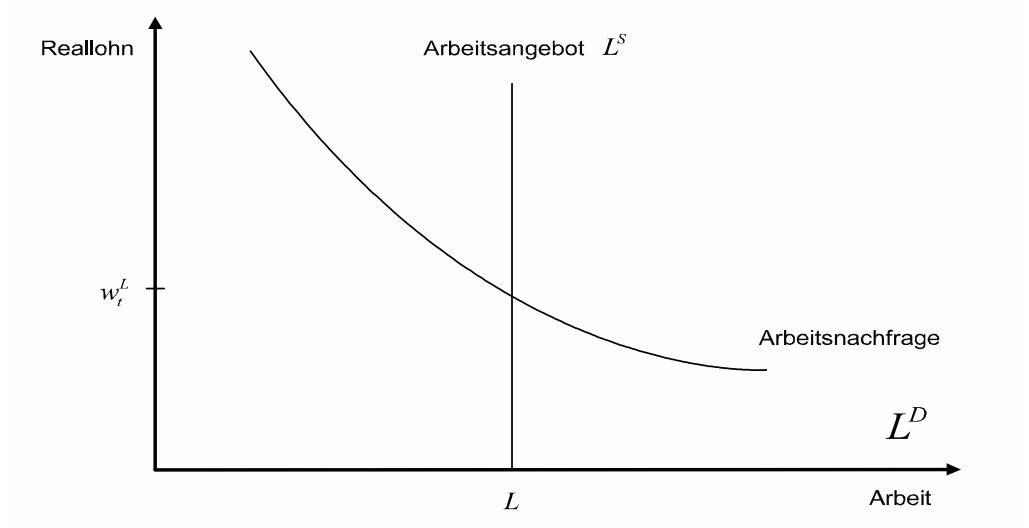


Abbildung 30 *Arbeitsmarktgleichgewicht im Zeitpunkt t mit realem Lohn w_t^L*

- Gleichgewicht auf dem Gütermarkt
  - Angebot gleicht Nachfrage, $Y_t = C_t + I_t$
  - Wie bereits in (6.2) beschrieben

- Gleichgewicht auf dem Kapitalmarkt

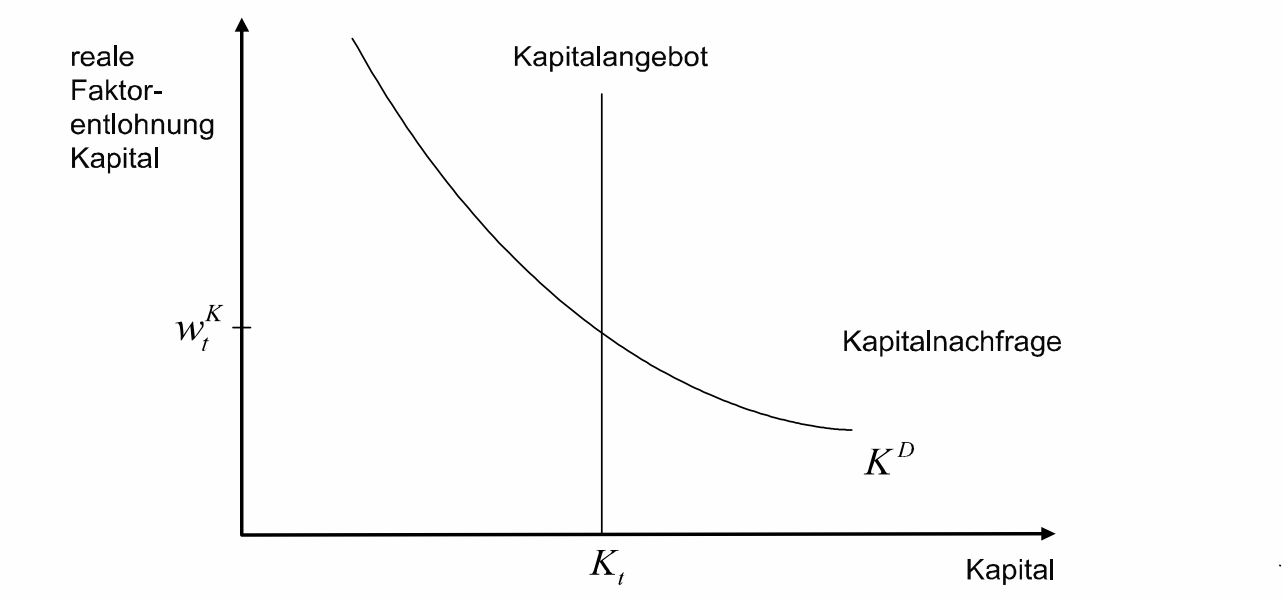


Abbildung 31 *Gleichgewichtige Kapitalentlohnung w_t^K zum Zeitpunkt t bei Kapitalangebot K_t*

6.4.3 Reduzierte Form

- Was ist eine reduzierte Form?
  - Das Gleichgewicht einer Ökonomie wird immer durch eine gewissen Anzahl von – sagen wir n – Gleichungen beschrieben. Diese n Gleichungen bestimmen (in Abhängigkeit von exogenen Parametern) im Idealfall
  - Idealerweise ist n sehr klein (1 bis 3 Gleichungen), d.h. das Gleichgewicht kann
  - Die reduzierte Form ist dann die minimale Anzahl an Gleichungen, die das Gleichgewicht, nur in Abhängigkeit von bekannten Parametern, beschreibt
  - Ist die reduzierte Form gelöst, dann können alle

- Die reduzierte Form hier erhalten wir durch die ESA Methode (Einsetzen, Schütteln und Auflösen). Wir bekommen (siehe Wälde, 2012, Kapitel 2.4 oder Makro II) zunächst

$$K_{t+1} = s_t L$$

- Was sagt uns die Gleichung $K_{t+1} = s_t L$ intuitiv?
  - Ausschließlich die Jungen in t bestimmen den
  - Wieso? Die Alten in t verkonsumieren ihr gesamtes Erspartes auf, so dass
  - Die Ersparnis der Jungen in t fällt erst am Ende von t an, so dass diese Ersparnis für

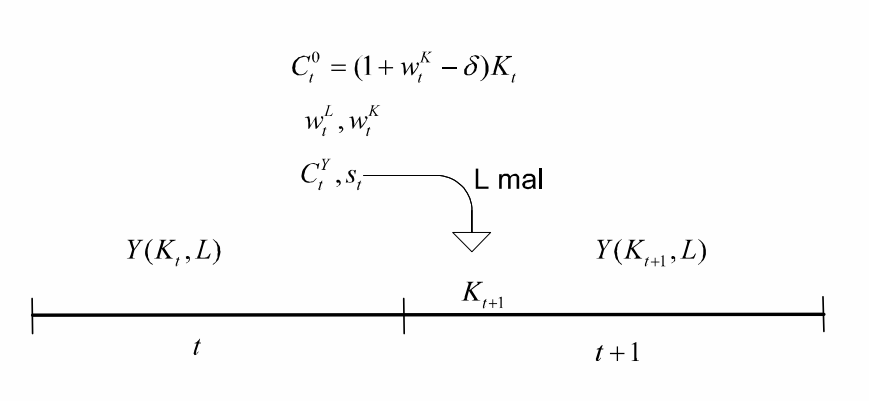


Abbildung 32 *Zeitliche Abfolge im Zweiperiodenmodell*

- Berechnen der Ersparnis s_t (siehe Tutorium, Aufgabe 9.7.2) ergibt Bewegungsgleichung für den Kapitalbestand (siehe Tutorium, Aufgabe 9.7.4)

$$K_{t+1} = (1-\gamma)(1-\alpha) A_t K_t^{\alpha} L^{1-\alpha}.$$

  Dies ist unsere reduzierte Form, die hier aus genau einer Gleichung ($n = 1$) besteht, die eine Variable bestimmt

- Kapitalbestand wird beschrieben durch eine eindimensionale nicht-lineare Differenzengleichung

  - Differenzengleichung:

  - Nicht-linear:

  - eindimensional:

- Glücksfall für dynamische Analyse (sehr einfach)

6.5 Eigenschaften des Gleichgewichts

6.5.1 Entwicklung des Kapitalbestandes

- Langfristiges Gleichgewicht
  - Nehmen wir für einen Augenblick konstantes TFP an, $A_t = A$ für alle Zeitpunkte t
  - Im stationären Gleichgewicht gilt per Definition $K_t = K_{t+1} \equiv K^*$. Dies ist erfüllt für (siehe Tutorium, Aufgabe 9.7.4)
$$\frac{K^*}{L} = \left[(1-\gamma)(1-\alpha)A\right]^{\frac{1}{1-\alpha}}$$
  - Alle anderen Variablen sind ebenfalls konstant
  - Diese sind: Konsum, Faktorentlohnung, Investition, Verschleiß
- Sind alle Länder langfristig gleich reich?
  -
- Welcher Parameter bestimmt die Zeitpräferenzrate und damit das optimale Sparverhalten?
  -
  -

- Anpassungspfad des Kapitalbestands

$$K_{t+1} = (1-\gamma)(1-\alpha) A K_t^{\alpha} L^{1-\alpha}$$

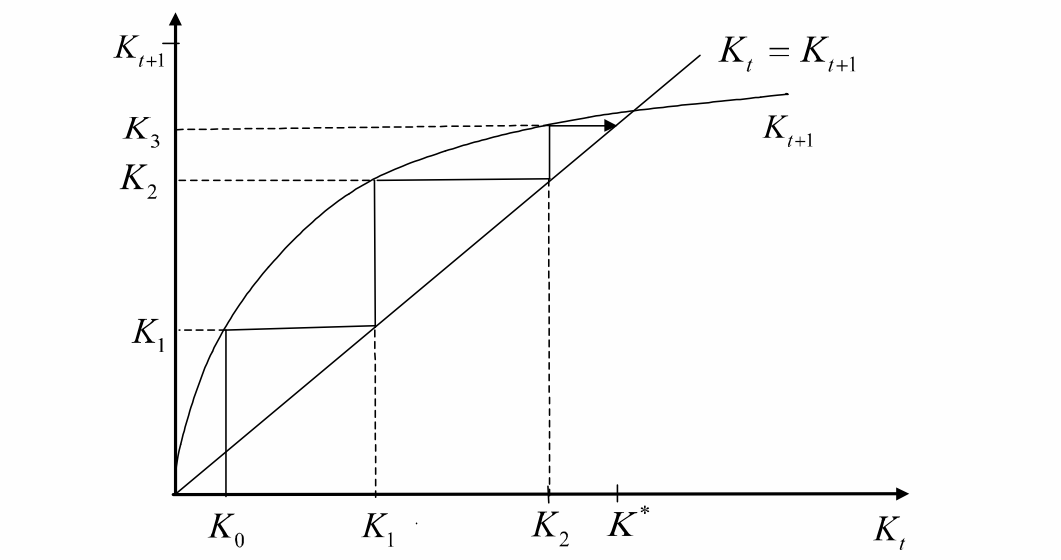


Abbildung 33 *Phasendiagrammdarstellung der Anpassung des Kapitalbestands im Modell mit überlappenden Generationen*

- Die Konstruktion eines Phasendiagramms
  - Der aktuelle Wert der Variable (hier K_t) wird auf die horizontale Achse aufgetragen
  - Der Wert in der nächsten Periode (hier K_{t+1}) auf die vertikale Achse
  - Die 45° Linie ($K_t = K_{t+1}$) erlaubt, Werte aus $t+1$ auf die horizontale Achse zu übertragen
  - Der Wert in der nächsten Periode wird durch den Graphen für K_{t+1} dargestellt
- Ausgehend vom anfänglichen (exogenen) Kapitalbestand K_0 sehen wir also die Entwicklung des Kapitalbestandes über die Zeit
  - Für das angenommene K_0 steigt der Kapitalbestand von Periode zu Periode
  - Der Kapitalbestand ist nach oben beschränkt durch K^*

- Die zeitliche Anpassung des Kapitalbestandes
  - Bisher haben wir die Dynamik von Kapital im (K_t, K_{t+1}) Raum betrachtet
  - Nun betrachten wir die Entwicklung über die Zeit

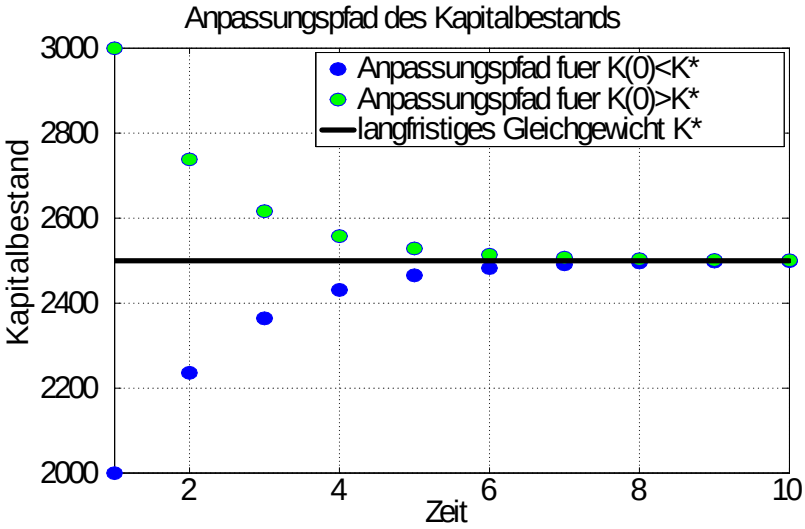


Abbildung 34 *Die Anpassungsdynamik zum langfristigen Gleichgewicht für zwei anfängliche Kapitalbestände*

- Die horizontale Achse zeigt nur die Zeit gemessen in z.B. Quartalen eines Jahres
- Die vertikale Achse zeigt den Kapitalbestand
- Es werden nun zwei mögliche Startwerte betrachtet – die Anpassung zum langfristigen Gleichgewicht ist für beide Anfangswerte monoton
- Die Anpassung der Produktion, des Konsums und der Investition haben eine ähnliche Gestalt
- Die blauen Punkte entsprechen qualitativ dem Phasendiagramm in Abb. 33 (da dort auch das anfängliche Kapital K_0 kleiner ist als K^*)

6.5.2 Die Entwicklung der anderen Variablen

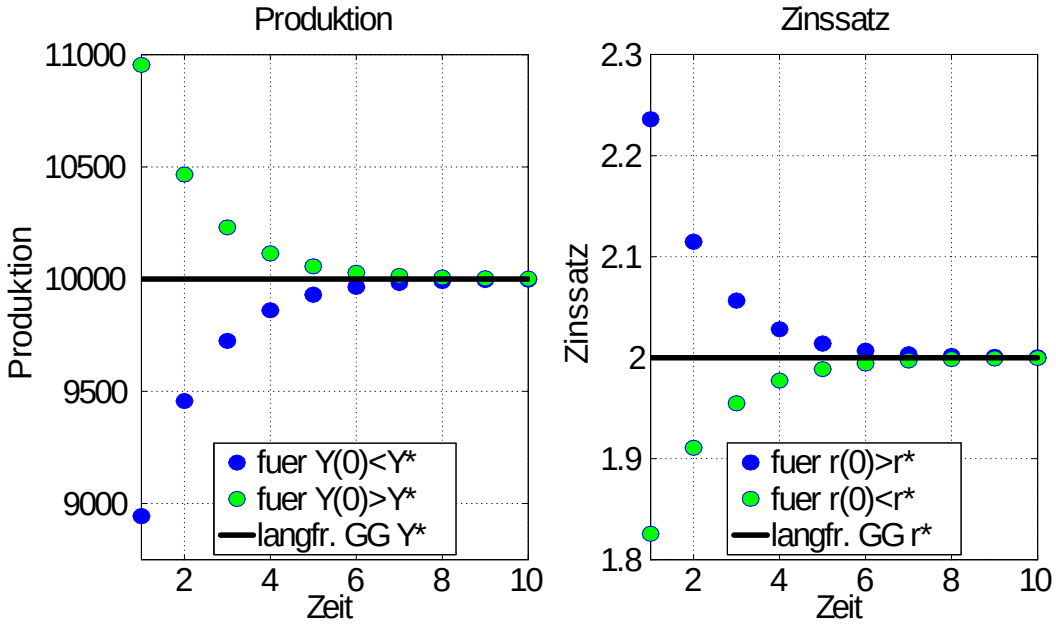


Abbildung 35 *Entwicklung des Bruttosozialprodukts und des Zinssatzes für* $K_0 < K^*$ *(blau) und* $K_0 > K^*$ *(grün)*

6.6 Fazit: Wie können Konjunkturzyklen verstanden werden?

6.6.1 Die Stärke von positiven und negativen Technologieschocks

- Per Konstruktion des Modells sind Konjunkturzyklen die Effekte von positiven oder negativen Technologieschocks
- Positive Technologieschocks (Dampfmaschinen, Eisenbahn, ..., die PCs, das Internet ...) sind selten so unmittelbar, dass sie zu abrupten Änderungen der Produktion führen
- Negative "Technologieschocks" in Form von Änderungen von Ölpreisen waren historisch aber schon mindestens zwei Mal für größere Rezessionen verantwortlich
- Die Wende (aus Perspektive Ostdeutschlands) war "diskreter Kapitalverschleiß" (d.h. Reduktion des Kapitalbestandes um einen gewissen Prozentsatz) wegen Firmenschließungen in Ostdeutschland

6.6.2 Ein negativer Technologieschock durch Ölpreisschocks

- Betrachten wir nun eine Technologie, die Zwischengüter verwendet, hier Öl

$$Y_t = AK_t^{\alpha} O_t^{\beta} L^{1-\alpha-\beta}$$

- Die Notation ist wie vorher, nun aber eben O_t die Menge an Öl zum Zeitpunkt t
- Die Gewinne der Firma sind

$$\pi = Y_t - w_t^K K_t - w_t^L L_t - q_t O_t$$

  wobei q_t den angibt

- Damit ergeben sich die üblichen Bedingungen erster Ordnung (siehe Tutorium, Aufgabe 9.7.6) plus

$$\frac{\partial Y_t}{\partial O_t} = q_t$$

  Der Faktoreinsatz von Öl wird so lange erhöht, bis die Grenzproduktivität von Öl dem Preis (in Einheiten von Y_t) entspricht

- Mit diesen Bedingungen erster Ordnung lässt sich die Technologie als Funktion des Ölpreises ausdrücken (mit weiterhin konstanten Skalenerträgen in K_t und L_t, vgl. indirekte

Nutzenfunktion, siehe Tutorium, Aufgabe 9.7.6)

$$Y_t = B_t K_t^{\frac{\alpha}{1-\beta}} L_t^{\frac{1-\alpha-\beta}{1-\beta}}$$

$$B_t = \left(\frac{\beta}{q_t}\right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} A^{\frac{1}{1-\beta}}$$

- Ergebnis: Anstieg des Ölpreises q_t ist (qualitativ) äquivalent zu negativem Technologieschock für B_t

6.6.3 Illustration von Technologieschocks

- Positiver Technologieschock qualitativ

$$K_{t+1} = (1-\gamma)(1-\alpha) A_t K_t^{\alpha} L^{1-\alpha} \text{ mit } A_t \in \{A^*, A^{**}\}$$

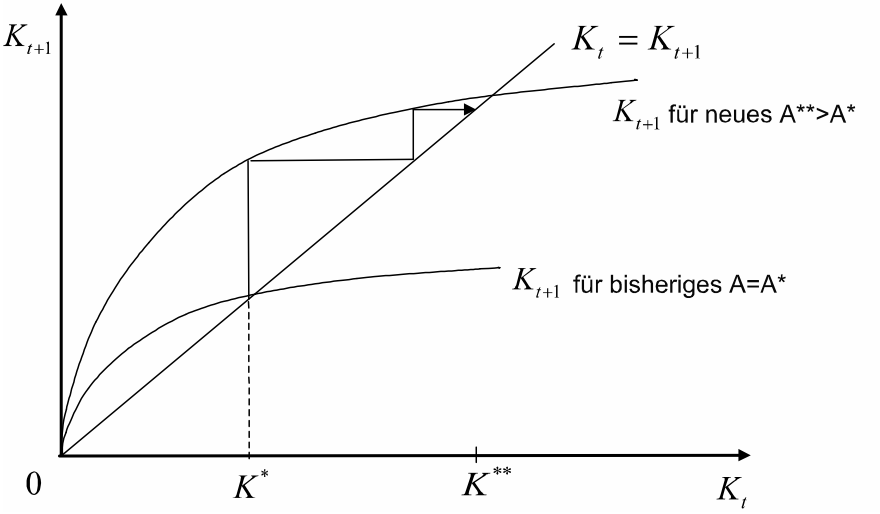


Abbildung 36 *Die Anpassung an das (neue) langfristige Gleichgewicht nach einem positiven Technologieschock*

- Was sagt uns diese Abbildung?
  - Ausgangspunkt der Überlegung ist das langfristige Gleichgewicht K^* aus Abbildung 33
  - Die Ökonomie befindet sich also in einer Situation mit konstanter Produktionsmenge
  - Plötzlich erhöht sich die totale Faktorproduktivität (das Internet wird erfunden)
  - Der Kapitalbestand K^* wird nun zum anfänglichen Kapitalbestand (das, was vorher K_0 war)
  - Aufgrund der höheren totalen Faktorproduktivität lohnt es sich, weiter Kapital aufzubauen
  - Der Kapitalbestand nähert sich also einem höheren Wert K^{**} über die Zeit an
  - Die Produktion nimmt also wegen der höheren totalen Faktorproduktivität zu, aber auch wegen des höheren Kapitalbestands

- Positiver Technologieschock quantitativ

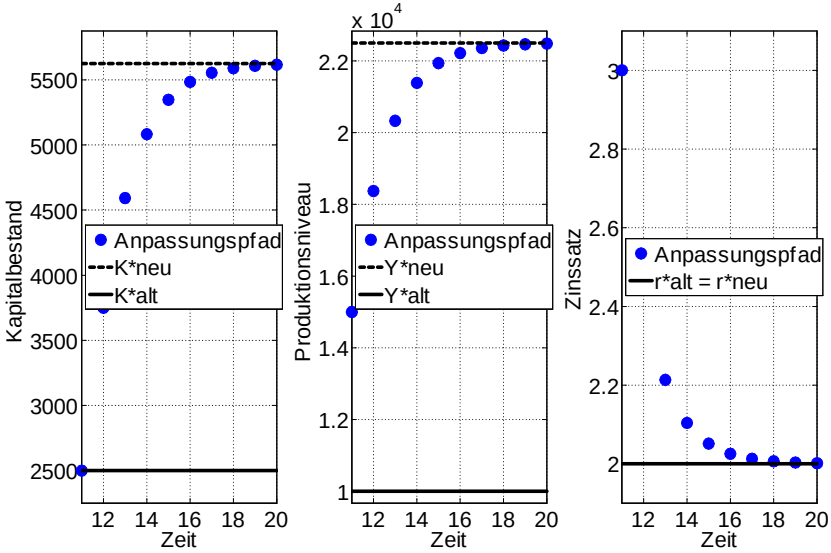


Abbildung 37 *Die Anpassung an das langfristige Gleichgewicht nach einem positiven Technologieschock*

- Was sagt uns diese Abbildung?
  - Das langfristige Gleichgewichtsniveau für den Kapitalbestand *vor* dem positiven Technologieschock liegt bei
  - Das langfristige Gleichgewichtsniveau für den Kapitalbestand *nach* dem positiven Technologieschock liegt bei
  - Die blauen Punkte zeigen den Kapitalbestand für
  - Das BIP springt anfänglich und steigt danach ebenfalls graduell an
  - Unmittelbar mit dem positiven Technologieschock steigt der Zins (von 2% auf 3%) an
  - Danach *sinkt* der Zinssatz, da

- Negativer Technologieschock

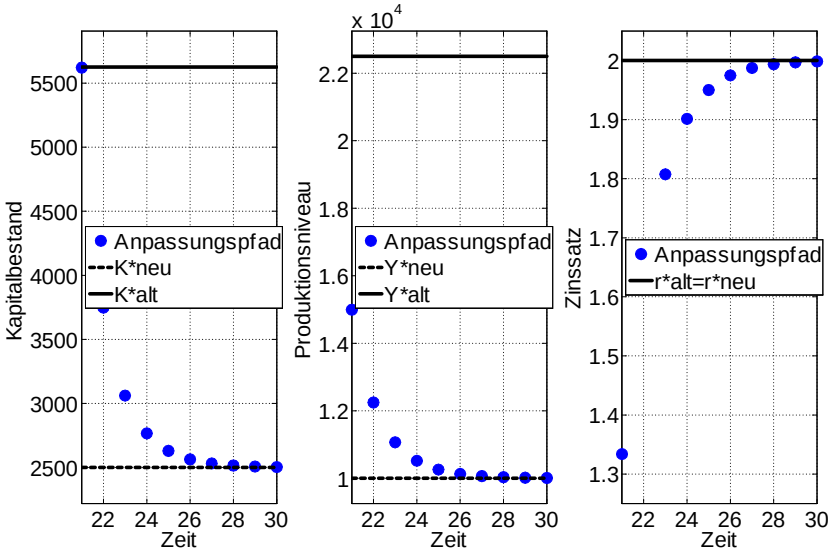


Abbildung 38 *Die Entwicklung des Kapitalbestands K_t, der Produktion Y_t und des Zinssatzes r_t nach einem negativen Ölpreisschock*

- Was sagt uns diese Abbildung?
  - Endogene Variablen folgen bei einem negativen Technologieschock einer umgekehrten Logik wie bei einem positiven Technologieschock
  - Der Kapitalbestand sinkt und das Produktionsniveau sinkt
  - Der Zinssatz sinkt zunächst auch, steigt dann aber über die Zeit wieder auf sein altes Niveau an
- Wieso ist der langfristige Zins unabhängig von der totalen Faktorproduktivität (TFP)?
  - Niedrigeres TFP reduziert Zins
  - Weniger Kapital pro Arbeitnehmer erhöht Zins
  - Effekt gleicht sich aus – hier und bei positiven Technologieschocks in Abb. 37 (vgl. Tutorium 9.7.5)
- Interpretation für Ostdeutschland
  - Parameter A als Gütemaß für Organisation einer Gesellschaft bzw. eines Wirtschaftssystems
  - neues System: A fällt erstmal ab – Folge wie negativer Technologieschock oben

6.6.4 Viele Technologieschocks ergeben zyklische Komponenten

- Fügt man viele positive und negative Technologieschocks aneinander, bekommt man zyklische Komponenten wie in den Abbildungen 23 und 25
- Technologieschocks stellen also eine *qualitative* Erklärung für Konjunkturzyklen bereit
- Nächste Frage (aktuelle Forschung): Wie gut können Technologieschocks Konjunkturzyklen *quantitativ* erklären?
- Siehe fortgeschrittene Veranstaltungen/ Promotionsstudium

7 Die ökonomische Analyse: Covid-19 und die Ökonomie

7.1 Some statistical background on Covid-19

- see RKI dashboard
- see world-wide numbers (if comparable)

7.2 The benchmark SIR model of an epidemic

- Wälde with Jean Roch Donsimoni, René Glawion, Tobias Hartl, Bodo Plachter, Jens Timmer, Enzo Weber and Constantin Weiser, Covid-19 in Deutschland – Erklärung, Prognose und Einfluss gesundheitspolitischer Maßnahmen, Perspektiven der Wirtschaftspolitik (2020) - download from https://www.macro.economics.uni-mainz.de/klaus-waelde/ongoing-work-and-publications/
- Appendix of Wälde with Timo Mitze, Reinhold Kosfeld and Johannes Rode) Face Masks Considerably Reduce Covid-19 Cases in Germany – A synthetic control method approach
- Kermack and McKendrick (1927), Hethcote (2000)

7.3 A model of CoV-2, Covid-19 and testing in Germany

- Wälde, 2020, How to remove the testing bias in CoV-2 statistics

7.4 Public health research on Covid-19

- Literature surveys in
  - Wälde with Timo Mitze, Reinhold Kosfeld and Johannes Rode, Face Masks Considerably Reduce Covid-19 Cases in Germany – A synthetic control method approach
- Descriptive and empirical analyses
  - (with Tobias Hartl and Enzo Weber) Measuring the impact of the German public shutdown on the spread of Covid-19 Covid Economics: Vetted and Real-Time Papers: 1 (2020): 25-32
- Projections
  - (with Jean Roch Donsimoni, René Glawion and Bodo Plachter) Projecting the spread of COVID-19 for Germany, German Economic Review 21 (2020): 181–216 (short version in German: Projektion der COVID-19-Epidemie in Deutschland. Wirtschaftsdienst 4 (2020): 272–276)

  - Dehning Priesemann et al. 2020 Science Covid-19 in Germany

- Effects of public health measures

  - (with Timo Mitze, Reinhold Kosfeld and Johannes Rode) Face Masks Considerably Reduce Covid-19 Cases in Germany – A synthetic control method approach

7.5 Covid-19 and the economy

- J. Fernández-Villaverde, C. Jones, Estimating and Simulating a SIRD Model of COVID-19 for Many Countries, States, and Cities. NBER Working Paper #27128. Available at http://dx.doi.org/10.3386/w27128 (deposited 2020).

- Brotherhood, Luiz and Kircher, Philipp and Santos, Cezar and Tertilt, Michèle, An Economic Model of the Covid-19 Epidemic: The Importance of Testing and Age-Specific Policies. IZA Discussion Paper No. 13265. Available at: https://www.iza.org/publications/dp/13265 (deposited 2020).

- M. Eichenbaum, S. Rebelo, M. Trabandt, The Macroeconomics of Testing and Quarantining. NBER Working Paper #27104. Available at http://dx.doi.org/10.3386/w27104 (deposited 2020).

- D. Acemoglu, V. Chernozhukov, I. Werning, M. Whinston, Optimal Targeted Lockdowns in a Multi-Group SIR Model. NBER Working Paper 27102, National Bureau of Economic Research. Available at http://dx.doi.org/10.3386/w27102 (deposited 2020).
- M. Eichenbaum, S. Rebelo, M. Trabandt, Epidemics in the Neoclassical and New Keynesian Models. NBER Working Paper #27430. Available at http://dx.doi.org/10.3386/w27430 (deposited 2020).
- M. Eichenbaum, S. Rebelo, M. Trabandt, The Macroeconomics of Epidemics. NBER Working Paper #26882. Available at http://dx.doi.org/10.3386/w26882 (deposited 2020).
- Dirk Krueger, Harald Uhlig, Taojun Xie, 2020, Macroeconomic Dynamics and Reallocation in an Epidemic, NBER WP 27047

7.6 Summary: where do we stand?

we will see this once we are there

8 Die ökonomische Analyse: Die Immobilien-, Banken- und Wirtschaftskrise von 2007

8.1 Ein grober Überblick

8.1.1 Ein erster Eindruck

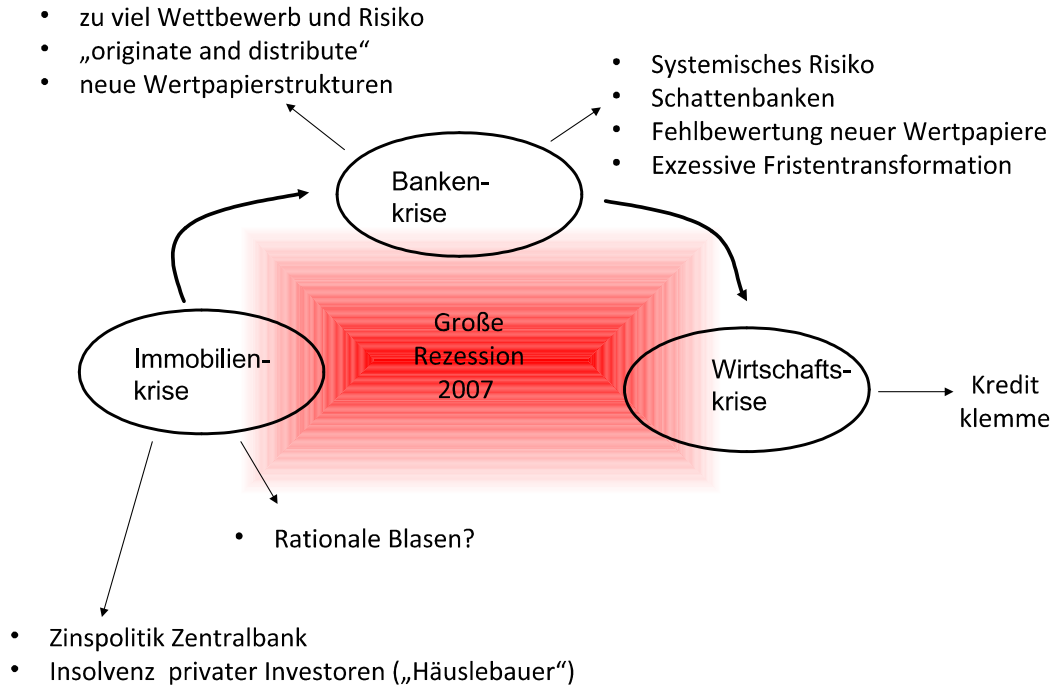


Abbildung 39 *Die große Rezession im schematischen Überblick*

8.1.2 Zum Nachlesen

- Wissenschaftler
  - Brunnermeier (2009), Dodd (2007), Hellwig (2009, Abschnitt 3 und 3.8)
  - Sachverständigenrat (2007, Kap. 3; 2008)
- Medien
  - Tagesschau.de, „Fragen und Antworten zur Immobilienkrise", Zugriff in 2014 und 2019
  - Tagesschau.de, „Die Chronologie der Krise - Von Bear Stearns bis zu den Rettungsschirmen", Zugriff in 2014 und 2019
  - Tagesschau.de, "Aus der US-Krise wird eine weltweite Krise", Zugriff in 2014 und 2019
- 10 Jahre danach
  - Hellwig (2018), Annual Review (2018), Bank of England (2018)

8.1.3 Die Fragen

- Was sind die ökonomischen Mechanismen hinter den einzelnen Krisen?
- Wie hängen die einzelnen Krisen miteinander zusammen?
- Gibt es "den" fundamentalen Auslöser für die gesammte Kaskade von Krisen?
- Was hätte getan werden können bzw. was kann jetzt getan werden?
- Struktur (der Komplexität der Ereignisse geschuldet)
  - Immobilienkrise I - Zinspolitik der Zentralbank
  - Immobilienkrise II - Rationale Blasen
  - Bankenkrise I - Wettbewerb und Risiko
  - Bankenkrise II - Systemisches Risiko
  - Wirtschaftskrise - Kreditklemme

8.2 Das grundsätzliche Argument zur Immobilienkrise I: Zinspolitik der Zentralbank

- Zentrale Rolle: Die
- Seit Anfang 2001 verfolgte die Zentralbank der USA eine Politik des
- Daraus folgte verstärkte Nachfrage nach Krediten zur Immobilienfinanzierung
- Auch zweitklassige Hypothekendarlehen wurden ausgegeben: Investoren hatten
- Risiko der Insolvenz eines "Häuslebauers" stieg und damit das Risiko der finanzierenden Banken auf Zahlungsausfall
- Um 2006 stiegen Zentralbankzinsen (unerwartet) wieder
  - viele Immobilienkredite konnten nicht refinanziert werden
  - es gab
  - Rückgang der Nachfrage, Wertverfall von Immobilien und Immobilienfonds

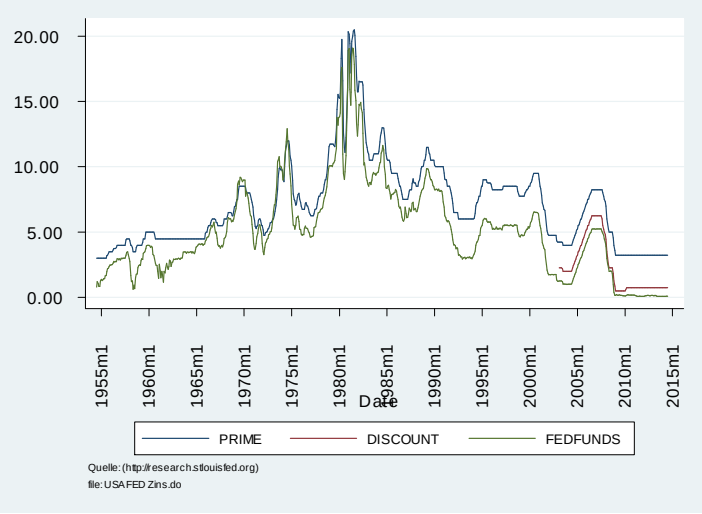


Abbildung 40 *Zinssätze in den USA mit der Niedrigzinsphase von 2001 bis 2005*

Zur Definition der Zinssätze, siehe http://www.federalreserve.gov/faqs/credit_12846.htm
http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/discountrate.htm
http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/openmarket.htm

8.3 Das Modell

- Was sind die ökonomischen Mechanismen hinter Kreditausfällen?
- Betrachte ein Individuum (der "Häuslebauer"), das einen Kredit aufnimmt
- Erste Frage: Wie hoch kann dieser Kredit bei einem gegeben Zinssatz maximal sein?
- Nun kommt es zu einem Zinssanstieg
- Zweite Frage: Welche Kreditnehmer werden insolvent?

8.3.1 Der Häuslebauer

- Wir betrachten ein Individuum, das zwei Perioden lebt (vgl. Abschnitt 6.2 zu Modell mit überlappenden Generationen)
- Arbeitseinkommen w_t in der ersten Periode und w_{t+1} in der zweiten Periode
- Das Individuum kauft ein Haus in Periode t, das Kosten von ϕ verursacht
- Nutzen in der ersten und zweiten Periode durch Konsum c_t und c_{t+1} und mit Diskontierungsfaktor $0 < \beta < 1$

$$u = u(c_t) + \beta u(c_{t+1}) = \ln c_t + \beta \ln c_{t+1} \tag{8.1}$$

- Budgetrestriktionen in t und $t+1$ lauten ...

- Budgetrestriktionen in t und $t+1$ lauten

$$c_t + s_t + \phi = w_t$$

$$c_{t+1} = [1 + r]\, s_t + w_{t+1} \tag{8.2}$$

  - ähnlich wie im Abschnitt 6.2, allerdings dort $w_{t+1} = 0$ und $\phi = 0$
  - r:
  - $s_t > 0$: Ersparnisse in der ersten Periode
  - $s_t < 0$:

8.3.2 Optimales Konsumverhalten

- Allgemeines Prinzip (siehe Wälde, 2012, Gleichung (2.2.6) und (3.1.6))
  - Entwicklung des Konsumniveaus über die Zeit folgt

$$\frac{u'(c_t)}{\beta u'(c_{t+1})} = \frac{p_t}{\frac{p_{t+1}}{1+r_{t+1}}} \tag{8.3}$$

    wobei
    - p_t der Preis des Konsumgutes in Periode t
    - p_{t+1} der Preis des Konsumsgutes in Periode $t+1$
    - Der Zinssatz zwischen Periode t und Periode $t+1$ ist r_{t+1}
    - Diskontierungsfaktor β wie in (8.1)
  - Was bedeutet diese Gleichung?
  -
  - .
  - Optimales Konsumverhalten zwischen zwei Zeitpunkten folgt also genau dem gleichen Prinzip wie optimales Konsumverhalten für zwei Güter

- Geschlossene Lösung für logarithmische Nutzenfunktion (siehe Tutorium, Aufgabe 9.7.2)
  - Barwert des Lebenseinkommens nach Hauskauf
$$BW \equiv w_t - \phi + \frac{w_{t+1}}{1+r}$$
  - Konsumniveaus
$$c_t = \frac{1}{1+\beta} BW, \quad c_{t+1} = \frac{\beta}{1+\beta}(1+r)\, BW \tag{8.4}$$
  - In Worten: Ein Anteil $\frac{1}{1+\beta}$ wird für
  - Der verbliebene Anteil $\frac{\beta}{1+\beta}$ (plus die Kapitalerträge) wird für
  - Ersparnis
$$s_t = w_t - c_t - \phi = \frac{\beta\,[w_t - \phi] - \frac{w_{t+1}}{1+r}}{1+\beta}$$

8.3.3 Die Kreditaufnahme

- Benötigt das Individuum einen Kredit?
  - Die Ersparnis ist negativ (d.h. ein Kredit wird aufgenommen) falls (siehe Tutorium, Aufgabe 9.7.10)
$$s_t < 0 \Leftrightarrow w_t < \frac{w_{t+1}}{\beta\,[1+r]} + \phi$$
  - Was sagt uns diese Gleichung?
- Ein Kredit wird aufgenommen, falls
  -
  -
  -

- Warum?
  - grundlegendes Prinzip:
  - Angleich der Grenznutzen an relative Preise (siehe (8.3))
  - Wenn große Einkommensunterschiede herrschen zwischen Perioden, dann werden diese ausgeglichen über Kredit bzw. Ersparnis
  - Standardbeispiel:

- Wieviel Kredit kann maximal aufgenommen werden?
  - Es muß genug zum Überleben in t übrig bleiben, $c_t \geq 0$
  - Es muß genug zum Überleben in $t+1$ übrig bleiben, $c_{t+1} \geq 0$
  - Beides ist erfüllt (siehe optimale Konsumniveaus in (8.4)), wenn der Barwert BW positiv ist

$$c_t \geq 0 \text{ und } c_{t+1} \geq 0 \Leftrightarrow BW \geq 0 \Leftrightarrow$$
$$w_t + \frac{w_{t+1}}{1+r} \geq \phi$$

Einfach ausgedrückt: das Haus darf nicht zu teuer sein relativ zum Einkommen

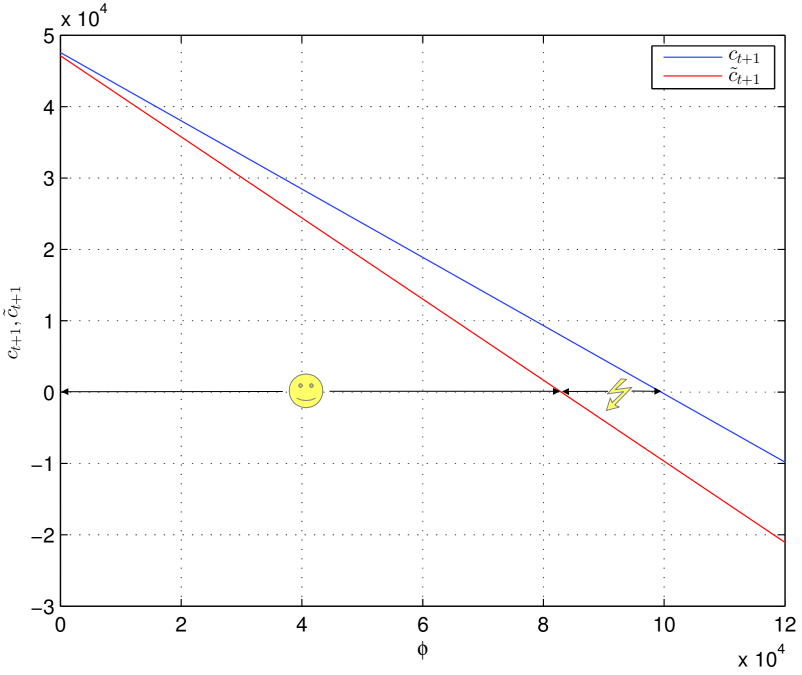


Abbildung 41 *Der Hauspreis ϕ und das Konsumniveau c_{t+1} (blaue Linie, nach (8.4)): Maximaler finanzierbarer Hauspreis bei einem Zins von r liegt bei 10*

8.3.4 Zinserhöhung und Überschuldung

- Das Individuum hat mit einem Zins r geplant (so wie oben verwendet)
- Nun kommt es zu einer unerwarteten Zinserhöhung auf $\tilde{r} > r$ (vgl. Jahr 2005 in Abb. 40)
- Damit ändert sich der Konsum in $t+1$ von dem geplanten Konsum c_{t+1} in (8.4) zu einem neuen Konsum $\tilde{c}_{t+1}$
- Letzterer ist durch Budgetrestriktion (8.2) vorgegeben

$$\tilde{c}_{t+1} = (1 + \tilde{r})\, s_t + w_{t+1} \tag{8.5}$$

- Wann ist das Individuum gerade noch überlebensfähig, d.h. gerade nicht überschuldet?
- Das Individuum ist überlebensfähig wenn $\tilde{c}_{t+1} \geq 0$

$$\tilde{c}_{t+1} \geq 0 \Leftrightarrow w_{t+1} \geq -(1 + \tilde{r})\, s_t$$

- Überlebensfähig bedeutet, dass das Einkommen w_{t+1} ausreichend hoch ist, um den Kredit s_t plus die Zinsen darauf zurückzahlen zu können, gegeben

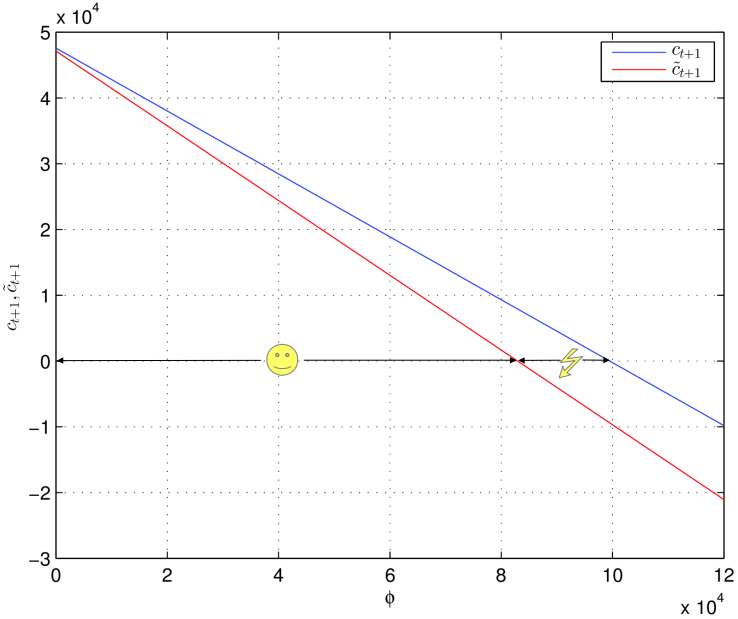


Abbildung 42 *Hauspreis ϕ und das Konsumniveau $\tilde{c}_{t+1}$ (rote Linie, nach (8.5)) bei einem erhöhten Zins $\tilde{r}$: War der Hauspreis zu hoch (größer als ca 8,3) ist das Individuum bei einer Zinserhöhung überschuldet*

8.3.5 Der Ausfall von Kreditrückzahlungen

Warum fielen so viele Immobilienkredite in den USA aus?

- Kredite wurden zu einem niedrigen Zins r vergeben (Niedrigzinspolitik der FED seit 2001)
- Investoren kalkulierten mit diesem Zinssatz
- Ab 2005 konnte ein Teil der Investoren (diejenigen mit einem sehr hohen Hauspreis relativ zu Einkommen) die Kredite nicht zurückzahlen, da

Warum ist dies ein Problem für die Immobilienbanken?

- Die Häuser mussten wieder verkauft werden, teilweise unter Wert
- Investoren hatten keinen ausreichend hohes Eigenkapital
- Die Banken erhielten weniger durch den Weiterverkauf/ die Versteigerung des Hauses als die geplanten Rückzahlungen
- Verlust für die Bank
- (Großer Vorteil von System in Deutschland:

8.4 Das grundsätzliche Argument zur Immobilienkrise II: Rationale Blasen

8.4.1 Die Fragen

- Wieso kamen Immobilienbanken in Schwierigkeiten aufgrund von Kreditausfällen?
- Verwunderlich da
  - Kreditausfälle sind normaler Bestandteil jeder Kreditvergabe
  - Immobilienbanken sollten in der Lage sein, damit umzugehen
- Mögliche Antwort
  - Kreditausfälle fanden in größerem Umfang statt als erwartet
  - Der Verfall von Immobilienpreisen war stärker als erwartet
  - Immobilienbanken mussten mit Verlusten umgehen, die zu hoch waren
- Fragen an unser Modell rationaler Blasen
  - Wie kommt es zu einem Verfall von Immobilienpreisen?
  - Unter welchem Umständen kann dieser zu stark ausfallen?

8.4.2 Die Idee von Bewertungsblasen

- Wieviel ist ein Haus wert? Wieviel ist eine Firma wert?
- Intuitive Antworten
  - Wert des Hauses =
  - Wert der Firma =
- Fehlt da etwas? Ja,
- Der des Hauses oder einer Firma in langer Zukunft (in Jahrzehnten gerechnet) ist eine höchst unsichere und damit subjektive Größe
- Sprünge im können die beste Investitionsplanung zunichte machen
- Hintergrund: Blasen in der Bewertung von Vermögensgegenständen ("rational bubbles", Blanchard, 1979, Tirole, 1985, Santos and Woodford, 1997)

8.5 Das Modell

8.5.1 Arbitragefreiheit

- Investor kann einen Betrag von $v(t)$ EUR auf ein Bankkonto mit festem Zins r legen oder davon Firmenanteile kaufen
- Bankkonto ergibt Zahlung von $rv(t)$ zu jedem Zeitpunkt (kontinuierliche Zeit – vergleiche Annuität im diskreten Fall)
- Kauft es den Firmenanteil bekommt es zu jedem Zeitpunkt
  - Dividendenzahlungen $\pi(t)$ *und*
  - der Wert der Investition ändert sich in jedem Zeitraum dt um $\frac{dv(t)}{dt} \equiv \dot{v}(t)$
- Bei Arbitragefreiheit, d.h. wenn das Individuum

$$rv(t) = \pi(\tau) + \dot{v}(t)$$

8.5.2 Der Preis eines Wertpapieres (hier eines Hauses)

- Arbeitragefreiheit impliziert also eine lineare Differentialgleichung für den Firmenwert $v(t)$

$$rv(t) = \pi(\tau) + \dot{v}(t)$$

- Nimmt man einen Wiederverkaufswert für einen Zeitpunkt $T > t$ von v_T an, lautet die Lösung (Wälde, 2012, ch. 4.4.3)

$$v(t) = e^{-r[T-t]}v_T + \int_t^T e^{-r[\tau-t]}\pi(\tau)\, d\tau$$

- Dieser Schritt ist reine Mathematik ohne jegliches ökonomisches Kalkül

- Diese Gleichung

$$v(t) = e^{-r[T-t]} v_T + \int_t^T e^{-r[\tau-t]} \pi(\tau)\, d\tau$$

  hat jedoch eine schöne ökonomische Interpretation

  - Das Integral $\int_t^T e^{-r[\tau-t]} \pi(\tau)\, d\tau$ ist

  - Gewinnstrom $\pi(\tau)$ kann relativ gut prognostiziert werden
  - Der Ausdruck $e^{-r[T-t]} v_T$ steht für

  - Dieser (erwartete) Wiederverkaufswert v_T ist weit in der Zukunft (eben in T) und damit schwerer prognostizierbar als der Gewinnstrom
  - Der "Spekulation" (d.h. der Erwartungswertbildung) ist Tür und Tor geöffnet

8.5.3 Die Entwicklung einer Hauspreisblase

- Der Preis eines Hauses ist also

$$v(t) = e^{-r[T-t]} v_T + \int_t^T e^{-r[\tau-t]} \pi(\tau)\, d\tau$$

- Was ist eine Blase?

  - Aufteilen des Wiederverkaufspreises v_T in den tatsächlichen Wiederverkaufspreis $\bar{v}_T$ und den Blasenteil b_T,

$$v_T = \bar{v}_T + b_T$$

  - Definition Blase (in T): Differenz zwischen dem erwarteten Wiederverkaufswert v_T und dem tatsächlichen Wiederverkaufswert $\bar{v}_T$
  - Definition Blase (in t): Bezogen auf den Hauspreis $v(t)$ heute ist die Blase der Barwert daraus, also

$$b(t) = e^{-r[T-t]} b_T = e^{-r[T-t]} \left[v_T - \bar{v}_T\right]$$

- Der Preis eines Hauses ist also

$$\begin{aligned} v(t) &= e^{-r[T-t]}\left[\bar{v}_T + b_T\right] + \int_t^T e^{-r[\tau-t]}\pi(\tau)\,d\tau \\ &= e^{-r[T-t]}\bar{v}_T + \int_t^T e^{-r[\tau-t]}\pi(\tau)\,d\tau + b(t) \end{aligned}$$

- Der Preis eines Hauses ist also (wie soeben gesehen)

$$v(t) = e^{-r[T-t]}\bar{v}_T + \int_t^T e^{-r[\tau-t]}\pi(\tau)\,d\tau + b(t)$$

- Wachsen der Blase
  - Ein allgemeiner Optimismus in der Immobilienbranche entwickelt sich (psychologisches Phänomen)
  - Der (erwartete) Wiederverkaufswert $v_T = \bar{v}_T + b_T$ geht nach oben, da b_T steigt
  - Wenn b_T steigt, dann steigt auch $b(t) = e^{-r[T-t]}b_T$
  - Damit steigt der Hauspreis heute $v(t)$
- Platzen (oder Rückgang) der Blase
  - Der Optimismus schwindet
  - Die Blase b_T oder auch $b(t)$ geht zurück oder
  - $b(t)$ nimmt den Wert Null an

8.5.4 Evidenz

- Falls eine Blase und ein Platzen einer Blase für den Preis eines Gutes vorläge, wären starke Schwankungen im Preis notwendig. Gab es diese?
- Diese gab es in der Tat

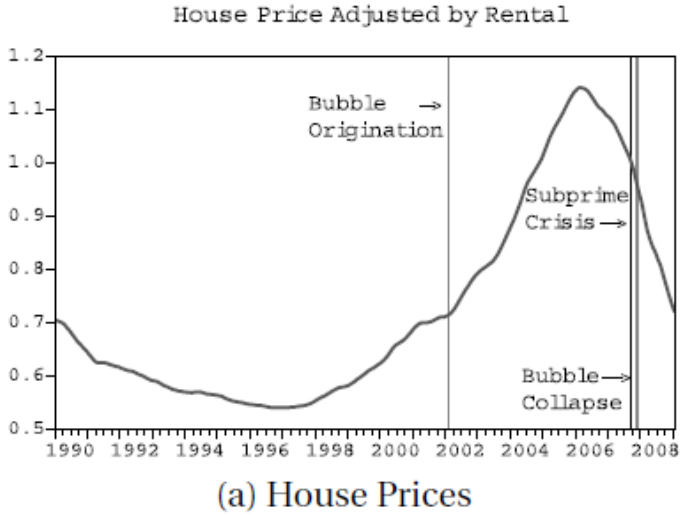


Abbildung 43 *Der Hauspreisindex in den USA von 1990 bis 2009 (Phillips und Yu, 2011)*

8.5.5 Die Bedeutung von Blasen für Immobilienbanken

- Bei der Kreditvergabe behalten Banken einen Anspruch auf die Immobilie als Sicherheit im Falle des Kreditausfalls
- Wenn ein Kreditnehmer den Kredit nicht zurückzahlt, fällt die Immobilie an die Bank zurück und wird von Bank verkauft
- Sinkt der Wert einer Immobilie erleidet die Bank trotz des Verkaufs der Immobilie einen Verlust
- Man kann Schwierigkeiten von Immobilienbanken aus dem Platzen der Immobilienblase erklären
  - Die Blase war
  - Der Wertverlust für Immobilienbanken durch Kreditausfall und Verkauf der Immobilie zu groß

8.6 Das grundsätzliche Argument zur Bankenkrise I: Wettbewerb und Risiko

8.6.1 Die Fragen zur Bankenkrise

- Wie konnte eine Krise im Immobiliensektor auf den Bankensektor insgesamt übergreifen?
- Die Finanzierung von Immobilien ist ein relativ kleiner Bereich der gesamten Bankaktivitäten
- Kleine Ausfälle sollten von einem großen Sektor aufgefangen werden können
- In der "savings&loans crisis" in den USA in 1980ern und 1990ern gab es
  - ähnlich hohe Ausfälle (mit ähnlichem Hintergrund: Anstieg der Zentralbankzinsen), aber
  - keine Ansteckung/ Ausdehnung der Ausfälle auf andere Wertpapiere bzw. Banken
- Antwort
  - Reorganisation des Immobiliensektors (Bankenkrise I)
  - Systemisches Risiko (Bankenkrise II)

8.6.2 Historischer Ablauf

- Immobilienkrise in USA begann 2007
- Banken in Deutschland (WestLB, BayernLB, Sommer 2007) und Großbritannien (Northern Rock wird verstaatlicht, September 2007) sind betroffen
- Große Investmentfonds sind ebenfalls betroffen
  - Die US-Regierung übernimmt die Kontrolle bei den US-Hypothekenbanken Fannie Mae und Freddie Mac (September 2008)
  - Lehman Brothers muss Insolvenz anmelden
  - Konkurrent Merrill Lynch wird von der Bank of America aufgekauft (September 2008)
- Unterstützungskredite ("Rettungspakete") für Banken werden weltweit vergeben (Oktober 2008)
- Die Frage bleibt: Wieso kamen "normale Banken" (also nicht Immobilienbanken) in Schwierigkeiten nach der Immobilienkrise?

8.6.3 Der Immobiliensektor in den USA

- Immobilienfinanzierung vollzog eine fundamentale Umstrukturierung (Dodd, 2007)
  - Traditionelles Modell: lokale Sparkassen, die Immobilienfinanzierung nur nach ausreichender Sicherheitsprüfung zusagten
    * Bonität des Kreditnehmers
    * ausreichend hoher Anteil an Eigenkapital
  - Lokale Sparkassen konnten sich (seit 1938) refinanzieren über eine staatliche Hypothekenbank (Fannie Mae), die ebenfalls hohen Wert auf Sicherheitsstandards legte ("prime mortgages", "prime market")
  - Weiterentwicklung des Systems bis 1970 mit Bestand in 2003: Immobilienmarkt
    * war stark kontrolliert durch regierungsnahe bzw. unter Regierungsaufsicht stehende Firmen (Fannie Mae und Freddie Mac) und
    * funktionierte prächtig
  - Umstrukturierung 2003 bis 2006 (ausgelöst durch politischen Umbruch)
    * Vorwurf des Verstoßes gegen neue Buchhaltungsregeln
    * Wettbewerb durch Privatbanken ("major Wall Street firms")

8.6.4 Wettbewerb und Risiko

- Das klassische Vorgehen bei Immobilienfinanzierung: "Buy and hold"
  - Kreditvergabe durch eine Bank
  - Die Bank behält die Ansprüche auf Rückzahlung
- Das Modell der Ausplatzierung (SVR, 2007, Kap. 3): "originate and distribute"
  - Kredite werden vergeben ("originate" = hervorgebracht, erzeugt) durch eine Bank
  - Die Ansprüche auf die Rückzahlungen werden (teilweise umstrukturiert und) weiterverkauft ("distribute" = verteilen)

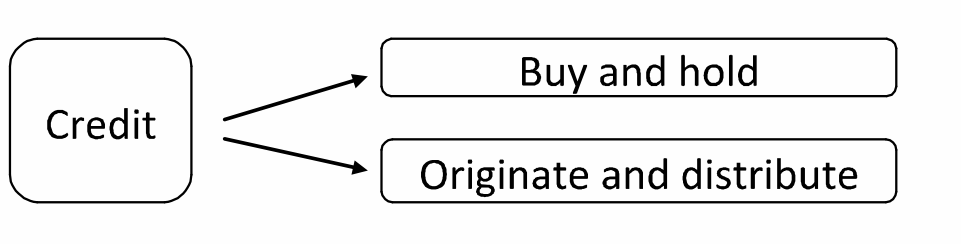


Abbildung 44 *"Buy and hold" vs. "Originate and distribute" (ähnlich zu: wirtschaftslexikon.gabler.de)*

- Vorteile von "originate and distribute" von Privatbanken
  - Weiterverkaufen hatte einen großen Kapitalzufluß für den Immobilienmarkt zur Folge
  - Risiko wird auf viele Akteure verteilt ("Risikodiversifizierung")
  - Handel scheint primär eine positive Aktivität (bei jedem Handel sollte es einen freiwilligen Käufer geben)
- Nachteile
  - Qualitätsprüfung bei Kreditvergabe sank
  - Kreditvergabe auch an weniger abgesicherte Kreditnehmer ("subprime market")
  - Banken hielten nur ein "pipeline risk" (Brunnermeier, 2009)
  - Risikostruktur neu geschaffener Wertpapiere unklar: "drittklassige US-Immobilienkredite <wurden in ...> scheinbar erstklassige Aktiva transformiert" (SVR, 2008, Kap 3)
- Folgen für Bankensektor (jenseits der Immobilienbanken)
  - Kredite für Immobilienmarkt wurden direkt weiterverkauft bzw.
  - Diese wertmäßig größeren Wertpapierpakete verloren an Wert, da enthaltene Immobilienkredite ausfielen (Sommer 2007)

- Was sind die ökonomischen Prinzipien hinter dieser Auflistung?
  - –
  - Mangelnde oder schlechte
  - Zu starke
  - Vgl. Abschnitte 3.3 und 3.4 zur Bereitstellung öffentlicher Güter bzw. Regulierung von Wettbewerb

8.7 Das Modell

- Die aktuelle Forschung
  - Fragen der Finanzwirtschaft und das Zusammenspiel mit makroökonomischen Größen ist Gegenstand aktueller Forschung ("macro and finance")
  - Die verwendeten Methoden gehen weit über das Niveau einer einführenden Makroveranstaltung hinaus
  - Im folgenden werden die relevanten Themen verbal angerissen, der Rest wird weiterführenden Veranstaltungen vorbehalten
- Die optimale Menge an Risiko
  - Es gibt eine optimale Menge an Risiko für einen Investor bzw. für eine Volkswirtschaft oder Gesellschaft
  - Einfaches Beispiel: Der optimale Anteil des Vermögens, der in Aktien gehalten wird hängt von

- Unsicherheit bezüglich des Risikos
  - Wenn Risiken einer Investition (die Wahrscheinlichkeiten und/ oder die Höhe der Auszahlungen in verschiedenen Zuständen der Welt) unsicher werden, dann formen Individuen subjektive Wahrscheinlichkeiten (Bayesianisches Lernen)
  - Damit spielen subjektive Einschätzungen eine große Rolle und
- Unvollständige Information
  - Investoren sind nicht vollständig informiert über Auszahlungen
  - Berücksichtigung der Handlung anderer Akteure ist (aus individueller Sicht) von Vorteil, da dadurch Information gesammelt werden kann
  - Herdenbildung in Investitionsentscheidungen, was u.U. zu zuviel Risiko führt

- Zu viel Wettbewerb?
  - Zu viel Wettbewerb reduziert Preisaufschlag (siehe Modell mit Marktmacht in Kap. 3.4.2)
  - Eventuelle Fixkosten (Bonitätsprüfung der Kreditnehmer?) können nicht mehr ausreichend getragen werden
  - Qualität der Prüfung sinkt und zuviel Risiko wird eingegangen
- Details siehe weiterführende Veranstaltungen bzw. Masterstudiengang

8.8 Das grundsätzliche Argument zur Bankenkrise II: Systemisches Risiko

- Die Frage (lautet weiterhin): Wieso kamen Banken in Schwierigkeiten nach der Immobilienkrise?
- Die Blase und ihr Platzen hat sicher zu den Bankenschwierigkeiten beigetragen
- Gab es aber vielleicht noch andere Faktoren, die zur Bankenkrise führten?
- Antwort: Bankenkrise wurde auch (oder sogar hauptsächlich) verursacht durch verschiedene Arten von systemischen Risiko (Hellwig, 2009, Kap 4.1, Brunnermeier, 2009, International Monetary Fund, 2008, Sachverständigenrat, 2008)

8.8.1 Definition

Was ist systemisches Risiko?

- Eine klare Definition ist sehr wichtig (wird aber nicht überall vorgenommen)
- Äquivokation (verschiedene Konzepte habe den gleichen Namen) wohin man schaut
- Mangelnde Klarheit in Konzepten führt zu unklaren (aber teilweise lebhaften und unterhaltsamen) Diskussionen und Berechnungen und erschwert Kommunikation und Verständigung

Eine Definition (nach Taylor, 2010, Group of Ten, 2001, S. 126)

- Ein systemisches Risiko in einem Sektor liegt vor, wenn

1. ein Ereignis bezogen auf einen Akteur in diesem Sektor zu Ansteckungseffekten auf andere Akteure im gleichen Sektor hat, so daß
2. dieses eine Ereignis letztendlich den gesamten Sektor trifft und damit
3. dieses Ereignis Auswirkungen auf andere Sektoren hat

8.8.2 Beispiele für systemisches Risiko

Wir betrachten zwei Beispiele

- Zu riskante Fristentransformation
- Bilanzierungsregeln mit Anfälligkeit für Volatilitäten

Beide Aspekte spielten eine große Rolle in der Bankenkrise

- Zu riskante Fristentransformation
  - Neue Wertpapiere wurden geschaffen durch Mischen von Forderungen aus Immobilienkrediten und "normalen" Krediten
    - Es erfolgte eine Fristentransformation durch sog. "conduits" und "structured-investment vehicles"
    - Finanzinstitutionen kauften langfristige Wertpapiere mit hohen Zinserträgen und finanzierten diese Käufe durch
    - Dies kann nur funktionieren, solange ausreichend Nachfrage nach kurzfristigen Wertpapieren dieses Typs besteht
  - Diese Transaktionen wurden von Geschäftsbanken ausgelagert
    - erfolgten also
    - Sie wurden von sogenannten "Schattenbanken" durchgeführt

- Zu riskante Fristentransformation (Fortsetzung)
  - Systemisches Risiko
    * Es entsteht durch die
      dieser Fristentransformation bei vielen Schattenbanken
    * Geht das Vertrauen in eine Schattenbank verloren, verliert auch die Konkurrenz-schattenbank (siehe FCIC, 2011, S. 248f für die Dramatik nicht-funktionierender Märkte)
    * Damit erfolgt
      auf den realen Sektor (Immobilien und Geschäftsbanken)

- Bilanzierungsregeln mit Anfälligkeit für Volatilitäten
  - "mark-to-market" oder "fair-value accounting"
  - Wertpapiere in Bilanzen von Banken werden
  - Abschreibungen wie nach der Immobilienkrise wären vor einigen Jahrzehnten (nach den damaligen Buchungsregeln)
  - Bilanzen heute sind viel volatiler und damit viel anfälliger für Marktturbulenzen
  - Das Risiko der Ansteckung ist

- Weitere Beispiele für systemisches Risiko
  - gesetzlich geregelter Verschuldungsgrad von Banken (Basel I bis Basel IV)
  - vieles weitere ...
- Wieso kam es zur Bankenkrise (kurze Zusammenfassung)?
  - Immobilienfinanzierung wurde umstrukturiert und "normale" Banken stiegen in Immobilienfinanzierung ein
  - Immobilienkredite wurden von normalen Banken über Finanzmärkte weiterverkauft

8.9 Das Modell

- Ein Modell?
- Siehe höhere Semester oder Master- oder Promotionsstudium
- Bankenregulierung, Finanzwirtschaft, Makroökonomik und Finanzwirtschaft

8.10 Das grundsätzliche Argument zur Wirtschaftskrise: Kreditklemme

8.10.1 Die Auswirkungen jenseits des Bankensektors

- Stärkster und am weitesten verbreiteter Rückgang der Produktion in G7 Ländern seit Weltwirtschaftskrise von 1929
- Gewaltiger Anstieg der Arbeitslosigkeit in fast allen OECD Ländern
- Rückgang von Investitionen, Einbruch des internationalen Handels ...

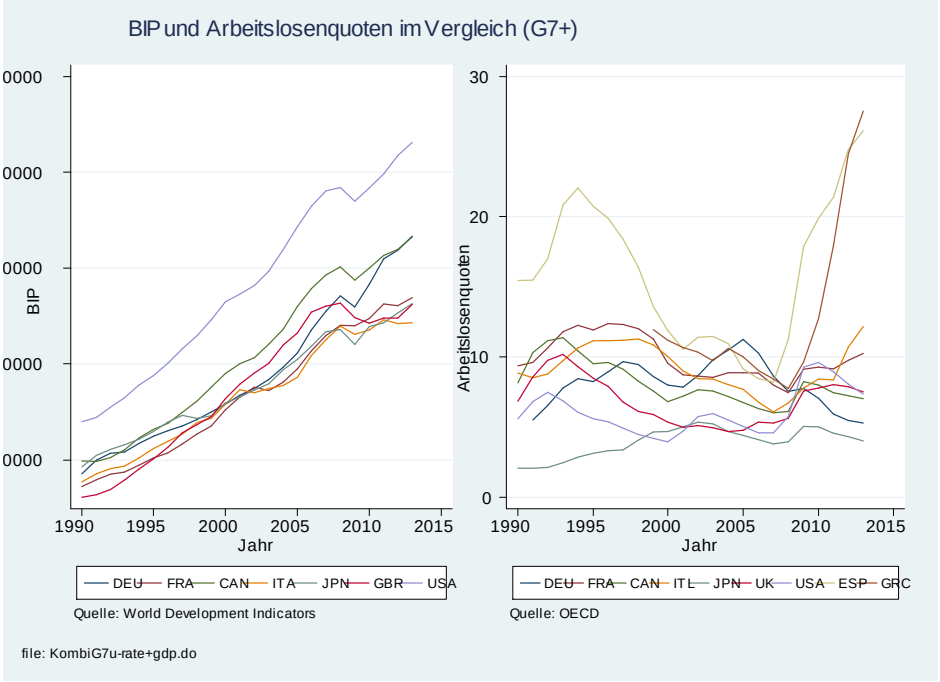


Abbildung 45 *Bruttoinlandsprodukt und Arbeitslosigkeit in G7+ Ländern*

8.10.2 Kredite im neoklassischen Rahmen

- Im Solow Wachstumsmodell oder im OLG gibt es Kapitalmärkte
- Es gibt ein Angebot von Kapital und eine Nachfrage
- Das Kapital wird (in Form eines Kredits) instantan verliehen und kann jederzeit zurückgezogen werden
- instantane Räumung von Märkten ('spot market')
- "on the spot" = an Ort und Stelle
- Die Komplexität der Kreditvergabe wird aber nicht abgebildet

8.10.3 Eigenschaften von Krediten in der Realität

- Es werden
- Die Kredit
- Manche Kreditnehmer
- Nicht alle Kreditnehmer

8.10.4 Implikationen einer Berücksichtigung expliziter Kreditmärkten

- Je nach Bonität der Kreditnehmer und (subjektiver) Erwartungen der Kreditgeber gibt es mehr oder weniger Kredite
- Der Begriff der Kreditklemme oder das Gefühl es gäbe "zu wenig Kredite" kann verstanden und untersucht werden
- Die Determinanten der Einzelfallentscheidung und des gesamten Kreditvolumens können verstanden werden
- Diese Determinanten sind:
- Der Aspekt der gestellten Sicherheit (Eigenkapital) und der vorliegenden Information wird im folgenden vernachlässigt, um die Darstellung nicht zu komplex werden zu lassen
- Siehe Stiglitz und Weiss (1981) für einen Klassiker zu asymmetrischer Information

8.10.5 Kreditklemme und Wirtschaftskrise

Grundsätzliches Argument

- Es gab eine Kreditklemme d.h. “zu wenig Kredite”, da
- Die Reduktion der Kreditvergabe führte zu einer Reduktion der Produktion und einem Anstieg der Arbeitslosigkeit
- Die Wirtschaftskrise wurde (auch) verursacht durch
- Stimmungen können Konjunkturzyklen verursachen, nicht nur reale Technologieschocks

8.11 Das Modell

Betrachtet wird ein Modell, das die Kreditvergabe explizit modelliert und die Auswirkungen auf die Produktion berücksichtigt

8.11.1 Die Firmen und die Banken

- Die Firmen
  - Unternehmer stellen ein Gut X her
  - Die Unternehmer unterscheiden sich in ihren Fähigkeiten $i = 1...I$, die zu unterschiedlichen Produktionsmengen führen
  - Die Anzahl der Unternehmer mit Fähigkeit i ist N_i
  - Die Anzahl der Unternehmer, die eine Menge x_i herstellen ist damit ebenfalls N_i
  - Der Preis des Gutes ist unsicher. Im guten Fall ist der Preis 1, im schlechten Fall ist er Null. Die Wahrscheinlichkeit für den guten Fall ist θ („theta")
  - Es gibt insgesamt $N = \Sigma_{i=1}^{I} N_i$ Unternehmen

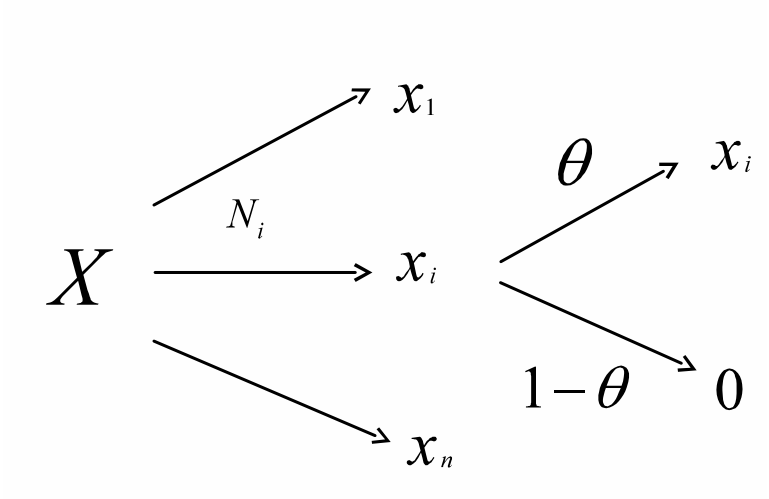


Abbildung 46 *Der zeitliche Ablauf der Produktion (x_1 bis x_I) mit Anzahl N_i und nachgefragte Menge (x_i oder 0) mit Wahrscheinlichkeit θ (für Nachfrage x_i)*

- Die Banken
  - Die Produktion des Gutes verlangt nach einer Investition von I in der Vorperiode
  - Diese Finanzierung erfolgt über eine Bank
  - Die Firma muss bei erfolgreichem Verkauf einen Anteil α der Erlöse an die Bank zurückzahlen
  - Im guten Fall (mit Wahrscheinlichkeit θ, siehe oben) erhält die Bank αx_i. Im schlechten Fall erhält die Bank nichts
  - Die Bank kennt die Produktivität des Unternehmers (vollständige Information), weiß aber nicht, ob ein Projekt erfolgreich verlaufen wird

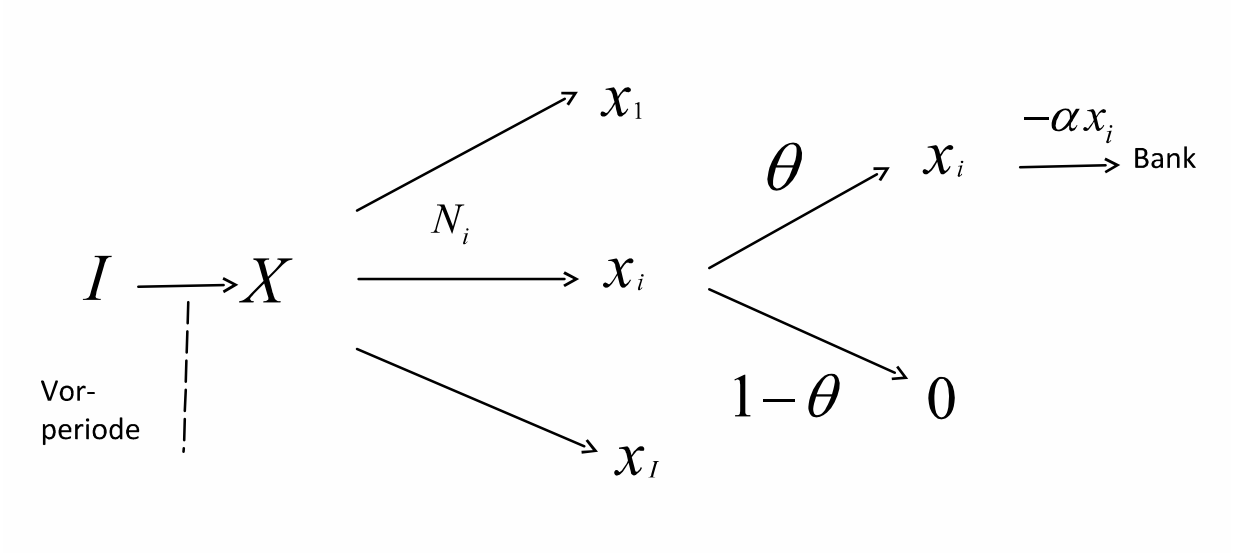


Abbildung 47 *Der zeitliche Ablauf der Kreditvergabe, Produktion, Nachfrage und Rückzahlung*

- Gewinnmaximierung der Bank
  - Der Gewinn der Bank hängt vom Verlauf des Projekts ab, es herrscht
  - Projekte unterscheiden sich in zwei Dimensionen:
  - Der Barwert des Gewinns der Bank im Erfolgsfall des Unternehmers i

$$\pi_i^{\text{Erfolg}} = -I + \frac{\alpha x_i}{1+r}$$

  - Da die Erträge eine Periode nach der Investition erfolgen, werden Erträge diskontiert, wobei r der Zinssatz ist
  - Was stellt r dar? Verzinsung einer alternativen Anlage der Bank
  - Gewinn der Bank bei Mißerfolg von Unternehmer i

$$\pi_i^{\text{Mißerfolg}} = -I$$

- Entscheidungsgrundlage der Bank
  - Was ist ein plausibles Kriterium, von dem die Bank eine Kreditvergabe abhängig machen wird?
  - Die Bank kennt den Typ des Unternehmers, nicht aber ob er Erfolg haben wird
  - Sie muss also die Wahrscheinlichkeit θ für eine
  - Entscheidungsgrundlage ist der Barwert des erwarteten Gewinns
  - Dieser lautet

$$E\pi_i = -I + \theta\frac{\alpha x_i}{1+r} + (1-\theta)\frac{0}{1+r} = -I + \theta\frac{\alpha x_i}{1+r}$$

8.11.2 Kreditvolumen und Produktion im Gleichgewicht

- Produktion im Gleichgewicht
  - Gegeben den Barwert des erwarteten Gewinns, wann wird ein Kredit von einer Bank vergeben?
  - Bank maximiert ihren erwarteten Gewinn
  - Was kann Bank entscheiden? Ja oder Nein - Kreditvergabe oder nicht
  - Bank trifft also eine Null-Eins-Entscheidung
  - Entscheidungsregel lautet: Bank finanziert alle Projekte, die
  - Alle Projekte werden finanziert, für die

$$E\pi_i > 0 \Leftrightarrow x_i > \frac{(1+r)\,I}{\theta\alpha} \equiv x^{\min} \tag{8.6}$$

- Zwei zentralen Determinanten der Kreditvergabe
  - Unternehmen müssen ausreichend produktiv sein, d.h. x_i muss ausreichend hoch sein für eine gegebene Erfolgswahrscheinlichkeit θ
  - Die Erfolgswahrscheinlichkeit θ bestimmt das Mindestmaß $x^{\min}$ an Produktivität, das vorhanden sein, damit das Projekt finanziert wird
    $\Rightarrow$ Nicht alle Unternehmer bekommen einen Kredit

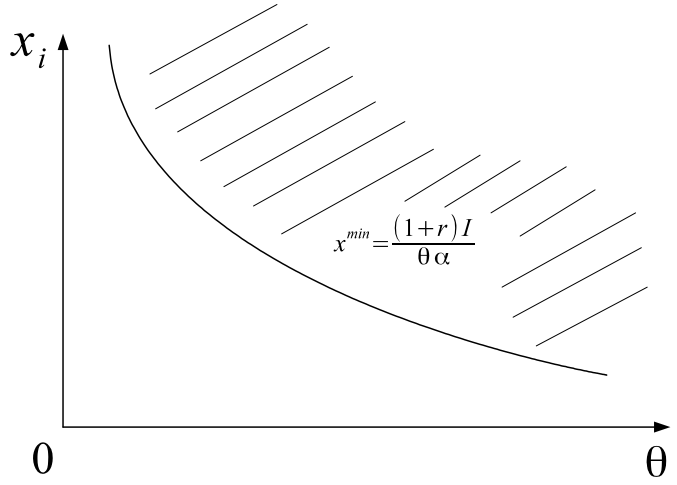


Abbildung 48 *Es werden alle Unternehmer finanziert, die entweder ausreichend produktiv sind (hohes x_i) oder deren Erfolgswahrscheinlichkeit ausreichend hoch ist (hohes θ)*

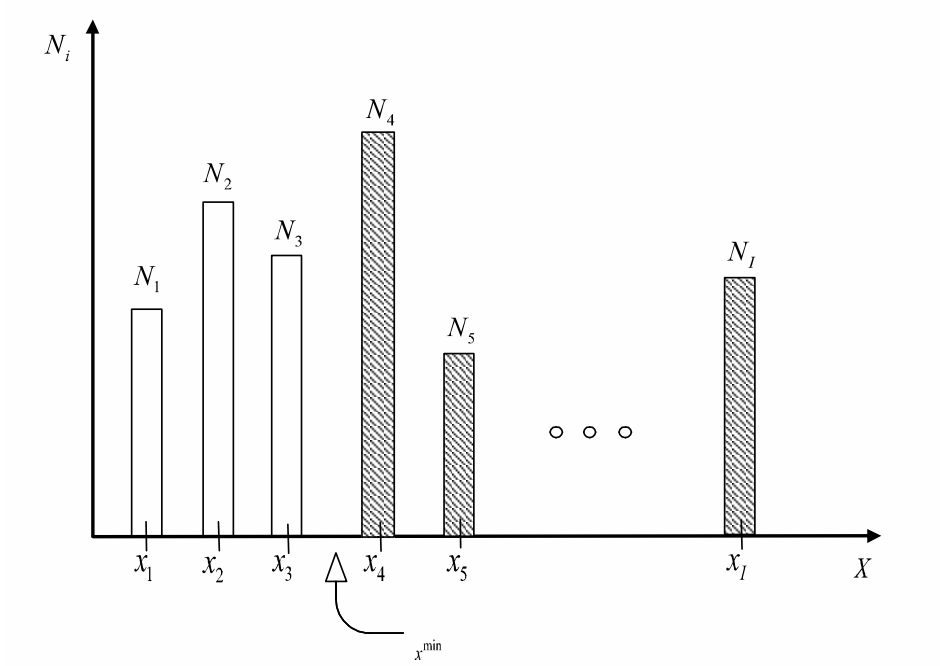


Abbildung 49 *Der Anzahl A (schraffierter Bereich) der finanzierten Unternehmer*

- Das Kreditvolumen beträgt
$$K = IA \tag{8.7}$$
wobei der Anzahl der Projekte, die einen Ertrag höher oder gleich $x^{\min}$ erbringen durch
$$A \equiv \Sigma_{i=i_{\min}}^{I} N_i \tag{8.8}$$
bezeichnet wird. Dabei ist $i_{\min}$ die Fähigkeit, die
- Die produzierte Menge ist $\Sigma_{i=i_{\min}}^{I} N_i x_i$ und
- die (erwartete) verkaufte Menge ist
$$Y = \theta \Sigma_{i=i_{\min}}^{I} N_i x_i \tag{8.9}$$
- In Worten
  - nur
  - dabei steht $\Sigma_{i=\min}^{I} N_i x_i$ für
  - nur
- Die verkaufte Menge Y ist unser Maß für das Bruttoinlandsprodukt in diesem Modell
- Können wir den Rückgang des BIP in Abb. 45 durch dieses Modell verstehen?

8.11.3 Erwartungsbildung und Kreditklemme

Wir können uns nun fragen

- unter welchen Bedingungen das Kreditvolumen sinkt
- ob dies zu weniger Verkäufen führt (die Bankenkrise führt zur Wirtschaftskrise) und
- welche Art von Problem dies darstellt

Stellen wir uns also als Beispiel vor, die Erfolgsaussichten θ verschlechtern sich (objektiv oder subjektiv). Dann

- steigen die Produktivitätsansprüche $x^{\min}$ der Banken (vgl. Abb. 48 oder (8.6))
- das Kreditvolumen K aus (8.7) sinkt (eine "Kreditklemme" liegt vor) und
- die verkaufte Menge Y aus (8.9) sinkt

da der Anteil A aus (8.8) der finanzierungswürdigen Projekte sinkt

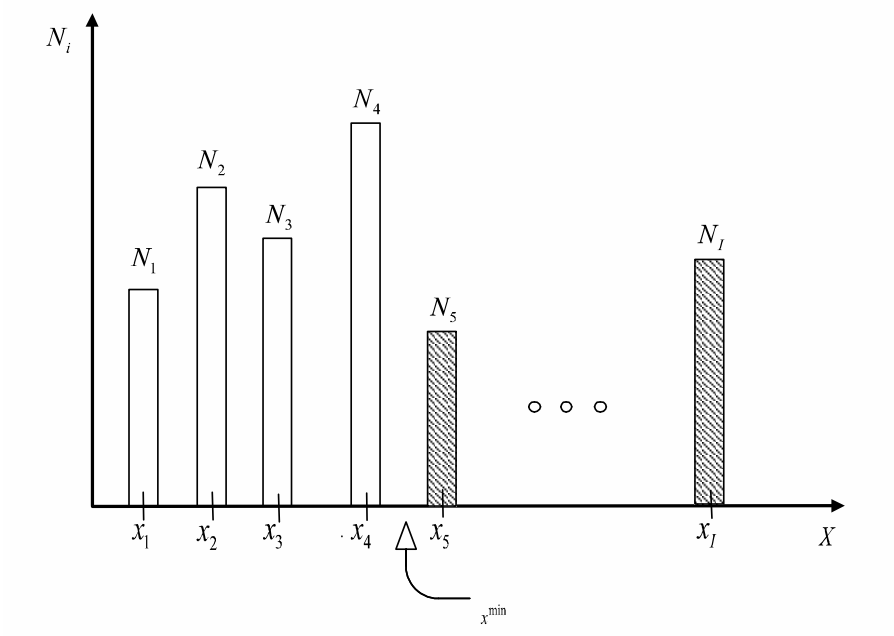


Abbildung 50 *Der Anzahl A der finanzierten Unternehmer nach einer Verschlechterung der Erfolgsaussichten θ*

8.11.4 Wohlfahrtsüberlegungen und Markteingriff

- Was folgt aus diesem Befund bezüglich möglicher Interventionen?
  - Ist die Einschränkung der Kreditmenge K bei einem Rückgang der Erfolgsaussichten von Unternehmern, betrachtet durch die subjektive Wahrscheinlichkeit θ der Banken "angemessen"?
  - Oder sollte auf die "Kreditklemme" reagiert werden durch öffentliche Einrichtungen?
- Grundsätzliche Frage: Was heißt angemessen? Was ist eine optimale Kreditmenge?
  - Frage nach der Operationalisierung von Optimalität: Für wen? Verteilungsgerecht? Gleichheit von Chancen, Einkommen oder Auskommen (Nutzen)? → vgl. Sen (1979), Roemer (1996) oder (Kymlicka, 2002)
  - Standardkriterien (in der Ökonomik) für Optimalität:
- Marktintervention angemessen bei Ineffizienz oder Verteilungsüberlegungen

- Welche Marktinterventionen sind grundsätzlich möglich?
  - Abhängig vom theoretischen Verständnis einer Ökonomie
  - Hier: Abhängig von unserem Modell
  - Möglichkeit 1: Zinssenkung
  - Möglichkeit 2: Management der Erwartungen
- Der Effekt einer Zinssetzung (Beispiel 1 einer Marktintervention)
  - Nehmen wir an, die Zentralbank könne den Zinssatz r beeinflussen
  - Nehmen wir an, sie senkt den Zinssatz. Was sind die Konsequenzen?
  - $x^{\min}$ sinkt, mehr Kredite werden vergeben, mehr wird produziert
- Warum führt ein reduzierter Zins zu verstärkter Kreditvergabe?
  - Die Bank entscheidet
  - Sie kann zum festen Zinssatz r anlegen oder
  - Wenn die Alternative schlechter wird (r sinkt), dann

- Achtung bei dieser Interpretation
  - Das Modell bildet nur die Angebotsentscheidung für Kredite durch Banken ab
  - Die Investitionsentscheidung von Sparern (die ja bei wenig Zins wenig sparen werden, vergleiche Solow Wachstumsmodell) wird nicht abgebildet
  - Vergleiche Niedrigzinspolitik der EZB (seit 2009/ 2012/ 2014, siehe Abb. 74 in Teil IV) und Anlageratlosigkeit der Sparer
  - Der Unterschied zwischen Nominalzins und Realzins ist nicht expliziert (siehe ebenfalls Teil IV)

- Erwartungsmanagement (Beispiel 2 einer Marktintervention)
  - Was tun bei psychologischen Effekten? Wie wird eine subjektive Wahrscheinlichkeit θ beeinflusst? $\rightarrow$ vgl. z.B. Bayesianisches Lernen (Breen, 1999, Launov und Wälde, 2013)
  - Wie geht man mit Herdenverhalten um? $\rightarrow$ vgl. z.B. Banerjee (1992), Acemoglu und Ozdaglar (2011)
  - Die Psychologie betont die Art der Darstellung und das damit verbundene Hervorrufen von Deutungsrahmen bzw. -muster ("framing")
- Beispiele
  - "Kanzlerin sucht Verhaltensforscher" (FAZ, 2014)
  - Presseerklärungen von Zentralbanken

9 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht

9.1 Die ursprünglichen Fragen zu Konjunkturzyklen

- Was sind die Ursachen für Konjunkturzyklen?
- Welche Rolle spielen Ölpreisschocks, Wiedervereinigung und die Finanzmärkte?
- Spielen auch andere Faktoren eine Rolle, etwa "Stimmungen in einer Ökonomie"?

9.2 Ein Verständnis von Konjunkturzyklen über Technologieschocks

- Die dominierende Sichtweise zur Erklärung von Konjunkturzyklen ist die Theorie zu Technologieschocks (reale Konjunkturzyklen, "real business cycle theory")
- Technologischer Fortschritt unterliegt Schwankungen
- Diese Schwankungen führen zu Schwankungen in der Produktion, Konsum, Investition, Löhnen und Zinsen
- Ölpreisschocks oder der Effekt der Wiedervereinigung auf die Produktion können damit verstanden werden
- Die Finanzmarktkrise und das Verständnis von psychologischen Faktoren (etwa Stimmungen) verlangen nach einem anderen Analyserahmen

9.3 Die ursprünglichen Fragen zur Finanzmarktkrise

- Was sind die ökonomischen Mechanismen hinter den einzelnen Krisen?
- Wie hängen die einzelnen Krisen miteinander zusammen?
- Gibt es "den" fundamentalen Auslöser für die Kettenreaktion und die grosse Rezession?
- Was hätte getan werden können bzw. was kann jetzt getan werden?

9.4 Die spezifischen Analysen und die Zusammenhänge

(vgl. Abbildung 39)
Die Immobilienmarktkrise

- Schwankungen des Zentralbankzinses in den USA
- Blasenbildung auf dem Immobilienmarkt in den USA
- Neues Marktmodell für Immobilienfinanzierung (originate and distribute)
- Immobilienblase platzte

Die Bankenkrise

- Das Platzen der Blase führte zu hohen Abschreibungsdruck bei Banken
- Die (gescheiterten) Aktivitäten der Schattenbanken fielen auf die Privatbanken zurück
- neue (im Vergleich zu vorherigen Krisen) Buchhaltungsregeln verstärkten den Abschreibungsdruck
- Interbankenmarkt brach zusammen wegen gestiegener Unsicherheit und Vertrauensverlust

Die Wirtschaftskrise

- Banken mit reduzierten Eigenkapital konnten nur weniger Kredite verleihen
- Banken verleihen wegen allgemein gestiegener Unsicherheit weniger Kredite
- Die produzierte Menge sinkt

Die große Frage

- Wie groß ist der quantitative Effekt der einzelnen Komponenten?

9.5 Das große Bild und das zentrale Problem

-
- Anpassungen der Zentralbankzinsen sind auch an der Tagesordnung
  - Diese Blase platzte weil ... "The Fed has been tightening credit *to cool the economy* and keep inflation under control. The rate increases have *succeeded in slowing economic growth* from its rapid pace of earlier this year, primarily by *letting some air out of the housing market*, the committee noted in its statement." (eigene Hervorhebungen)
    Juni 2006, http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/06/29/AR2006062900304.html

- Neu: Mechanismus zur Blasenbildung
  - neue Wertpapiere ("Verbriefungen", "originate and distribute") führten zu starkem Kapitalzufluß
  - neue Wertpapiere waren schwer zu bewerten und führten zu hoher Unsicherheit im Bankensektor
  - Schattenbanken waren nicht ausreichend reguliert
- Struktureller Wandel im Bankensektor führte zu Krise

9.6 Was tun?

- Regulieren von Bankaktivitäten
- Weniger Privatisierungen
- Gesellschaftliche Anliegen berücksichtigen und nicht nur auf Renditen achten
- Ökonomisch ausgedrückt: Marktversagen identifizieren und entsprechend reagieren
- Siehe mehr in Veranstaltungen zu Banken und Finanzmärkten

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

9.7 Übungsaufgaben

9.7.1 Konjunkturbestimmung

Suchen Sie eine Datei zum Bruttoinlandsprodukt gemessen in Vierteljahresdaten auf den Seiten des Statistischen Bundesamtes (www.destatis.de).[5] Auf der ersten Seite der Datei finden Sie eine Erklärung zu den Daten, auf den folgenden Seiten finden Sie verschiedene Berechnungen des BIP.

a) Erläutern Sie die Berechnung von jährlichen Wachstumsraten des BIP und erstellen Sie folgende Grafiken

   i. BIP preisbereinigt, verkettet, saison- und kalenderbereinigt 1970Q1 - 1991Q4,

   ii. Wachstumsraten BIP 1970Q1 - 1991Q4,

   iii. BIP preisbereinigt, verkettet, saison- und kalenderbereinigt 1991Q1 - 2014Q2,

   iv. Wachstumsraten BIP 1991Q1 - 2014Q2.

b) Bestimmen Sie technische Rezessionen seit 1970.

[5] Sollten Ihnen ob der Übersichtlichkeit der Destatis-Seiten graue Haare wachsen, verwenden Sie bitte die Dateien auf der Seite Makroökonomik I des Lehrstuhls und dann → Tutorium → rechte Spalte.

c) Vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit denen von (Schirwitz 2009).[6]

d) Würden Sie dieses Maß für eine Rezession für aussagekräftig erachten?

[6] http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00181-008-0233-y.pdf

9.7.2 Haushalte und intertemporale Optimierung

Wir nehmen an, ein Individuum lebe zwei Perioden lang. Die Budgetrestriktion in der ersten Periode (t) lautet:

$$w_t = c_t + s_t, \tag{9.1}$$

wobei w_t das Lohneinkommen beschreibt, c_t den Konsum und s_t die Ersparnis. In der zweiten Periode $(t+1)$ arbeitet das Individuum nicht mehr. Die Budgetrestriktion der zweiten Periode lautet daher

$$(1 + r_{t+1})s_t = c_{t+1}, \tag{9.2}$$

während r_{t+1} der Zinssatz in $t+1$ ist.

a) Stellen Sie das Maximierungsproblem des Individuums für eine allgemeine instantane Nutzenfunktion $u(c_t)$ auf, leiten Sie die intertemporale Eulergleichung her und interpretieren Sie diese.

b) Lösen Sie das Maximierungsproblem, gegeben die folgende Cobb-Douglas Lebensnutzenfunktion

$$U = \gamma \ln c_t + (1 - \gamma) \ln c_{t+1}, \tag{9.3}$$

und leiten Sie die optimalen Konsum- und Ersparnisniveaus her.

9.7.3 Firmenseite, Arbeitsmarkt- und Gütermarktgleichgewicht

Nehmen wir an, die Produktionsfunktion der Unternehmen sei gegeben durch die Cobb-Douglas Struktur aus (6.1),

$$Y_t = A_t K_t^{\alpha} L^{1-\alpha}. \tag{9.4}$$

Weiterhin herrsche vollständige Konkurrenz, d.h. die Firmen sind Preisnehmer auf den Güter- und Faktormärkten.

a) Wie lautet die Gewinnfunktion der Unternehmen?

b) Bestimmen Sie die Bedingungen erster Ordnung und interpretieren Sie diese.

c) Bestimmen Sie die Arbeitsnachfrage der Unternehmen (Hinweis: Schreiben Sie w_t^L als Funktion von L)

d) Ausgehend davon, dass das Arbeitsangebot der Haushalte konstant ist, zeichnen Sie eine Grafik für das Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt.

d) Ausgehend davon, dass das Kapitalangebot konstant ist, zeichnen Sie eine Grafik für das Gleichgewicht auf dem Kapitalmarkt.

9.7.4 Stationäres Gleichgewicht

Im OLG-Modell in der Vorlesung (Kapitel 5.1.2) bestimmt ausschließlich die junge Generation in t den Kapitalbestand in $t+1$, denn die alte Generation verkonsumiert ihr gesamtes Erspartes. Daher gilt

$$K_{t+1} = s_t L. \tag{9.5}$$

a) Gegeben, Güter-, Kapital- und Arbeitsmarkt befinden sich im Gleichgewicht, leiten Sie eine Differenzengleichung her, die die Entwicklung des Kapitalbestands beschreibt.

b) Was gilt im stationären Gleichgewicht? Leiten Sie einen Ausdruck für den Kapitalbestand her.

c) Zeichnen Sie ein Phasendiagramm für die Differenzengleichung aus Aufgabenteil a)

   i) Kennzeichnen Sie K^* im Phasendiagramm und zeichnen Sie Trajektoren für $K_0 < K^*$ und $K_0 > K^*$ ein.

   ii) Ist das Gleichgewicht stabil?

d) Zeichnen Sie den Anpassungspfad des Kapitalbestands in ein $K(t)$-t-Diagramm. Kennzeichnen Sie K^* und betrachten Sie auch hier die Fälle $K_0 < K^*$ und $K_0 > K^*$.

9.7.5 Der Effekt von positiven und negativen Technologieschocks

Gehen Sie von den Ergebnissen aus der vorherigen Aufgabe aus.

a) Nehmen Sie an, die Ökonomie befindet sich im stationären Gleichgewicht und es ereignet sich ein positiver (negativer) Technologieschock. Zeigen Sie graphisch, wie sich Technologieschocks auf den Kapitalbestand, das Produktionsniveau und den Zinssatz auswirken.

b) Zeigen Sie analytisch, wie sich ein Technologieschock auf den Zins auswirkt.

9.7.6 Reduzierte Form der Technologie

Gegeben sei eine Technologie, die als Zwischengut Öl, O_t, verwendet

$$Y_t = AK_t^{\alpha} O_t^{\beta} L^{1-\alpha-\beta}, \tag{9.6}$$

wobei q_t der Preis einer Einheit Öl ist.

a) Wie lautet das Maximierungsproblem des Unternehmens (formal)?

b) Leiten Sie die Bedingungen erster Ordnung her und geben Sie eine Interpretation an.

c) In der Vorlesung lautete die Produktionsfunktion

$$Y_t = B_t K_t^{\frac{\alpha}{1-\beta}} L^{\frac{1-\alpha-\beta}{1-\beta}}. \tag{9.7}$$

Leiten Sie diese Produktionsfunktion mit Hilfe der Bedingung erster Ordnung für Öl her. (Hinweis: $B_t \equiv \left(\frac{\beta}{q_t}\right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} A^{\frac{1}{1-\beta}}$)

d) Welche Äquivalenz sieht man in (9.7)? Erläutern Sie den ökonomischen Mechanismus eines Ölpreisschocks.

9.7.7 Berechnung des BIP

a) Wie lautet die Definition von Produktionswert, Bruttowertschöpfung und Bruttoinlandsprodukt?

b) Der Gewinn eines Zulieferers (Supplier) sei gegeben durch

$$\pi^{\mathrm{S}} = qY^{\mathrm{S}}(K^{\mathrm{S}}, L^{\mathrm{S}}) - w^K K^{\mathrm{S}} - w^L L^{\mathrm{S}} \tag{9.8}$$

und der Gewinn eines (Endprodukt-)Herstellers (Manufacturer) ist

$$\pi^{\mathrm{M}} = pY^{\mathrm{M}}(K^{\mathrm{M}}, L^{\mathrm{M}}, Y^{\mathrm{S}}) - w^K K^{\mathrm{M}} - w^L L^{\mathrm{M}} - qY^{\mathrm{S}}. \tag{9.9}$$

Wofür stehen Y^{S} und Y^{M} im Modell, was ist der Ausdruck im Modell für den Produktionswert?

c) Veranschaulichen Sie den Unterschied zwischen Produktionswert, Bruttowertschöpfung und Bruttoinlandsprodukt (unter Vernachlässigung von Steuern und Subventionen) anhand eines Modells mit Öl als Zwischenprodukt.

9.7.8 Ein Immobilienkredit mit festem Zinssatz

Nehmen Sie an, Sie nehmen einen Kredit über 300 TEUR zur Finanzierung eines Eigenheims auf. Sie zahlen pro Jahr 2% Zinsen für diesen Kredit. Gleichzeitig tilgen Sie zum Jahresende jeweils 15 TEUR. Gehen Sie davon aus, dass Ihre Maximalbelastung 21 TEUR beträgt.

a) Wie hoch ist ihre jährliche Zinsbelastung?

b) Wie hoch ist Ihre gesamte Belastung pro Jahr?

c) Wie lange benötigen Sie zur Rückzahlung des Kredits?

9.7.9 Ein Immobilienkredit mit variablem Zinssatz

Nehmen Sie an, Sie nehmen einen Kredit über 300 TEUR zur Finanzierung eines Eigenheims auf. Sie zahlen pro Jahr einen Zinssatz für diesen Kredit, der nach 5 Jahren angepasst werden kann. Im ersten Jahr beträgt er 2%. Gleichzeitig tilgen Sie zum Jahresende jeweils 15 TEUR. Gehen Sie weiterhin davon aus, dass Ihre Maximalbelastung 21 TEUR beträgt.

a) Wie hoch ist Ihre jährliche Belastung in den ersten 5 Jahren?

b) Wie hoch ist Ihre Restschuld nach 5 Jahren?

c) Der Zinssatz steigt nach 5 Jahren auf 3.5%. Wie hoch ist nun Ihre jährliche Belastung?

9.7.10 Kreditaufnahme bei Hauskauf in 1. Periode

Betrachten Sie ein Individuum, das zwei Perioden lebt. Sein Arbeitseinkommen in der ersten Periode sei gegeben durch w_t, in der zweiten Periode durch w_{t+1}. Dazu kommt ein "exogener" Hauskauf in Periode t, der Kosten von ϕ verursacht. Sein Nutzen bezüglich Konsum in der ersten und zweiten Periode (c_t und c_{t+1}) wird durch die Nutzenfunktion

$$U_t = U(c_t, c_{t+1}) \tag{9.10}$$

beschrieben.

a) Bestimmen Sie die Budgetrestriktion von Periode 1 und 2. Kennzeichnen Sie die Ersparnisse in der ersten Periode und den Zinssatz jeweils mit s_t und r.

b) Leiten Sie die intertemporale Eulergleichung her. Bestimmen Sie dann das optimale Konsumverhalten des Individuums, gegeben $U(c_t, c_{t+1}) = \ln c_t + \beta \ln c_{t+1}$.

c) Unter welchen Bedingungen braucht das Individuum einen Kredit in der ersten Periode?

d) Nehmen Sie an, der Zinssatz steigt unerwartet (von r auf $\tilde{r}$, wobei $r < \tilde{r}$). Welche Individuen werden zahlungsunfähig, welche nicht?

e) Zeichnen Sie die beiden Konsumniveaus c_{t+1} und $\tilde{c}_{t+1}$ in Abhängigkeit von den Kosten für den Hauskauf. Veranschaulichen Sie sich anhand dieser Grafik, welche Individuen zahlungsunfähig werden und welche nicht.

9.7.11 Musterlösungen

Lösungsskizze zu Aufgabe 9.7.6 Reduzierte Form der Technologie

Gegeben sei eine Technologie, die als Zwischengut Öl, O_t, verwendet

$$Y_t = AK_t^{\alpha} O_t^{\beta} L^{1-\alpha-\beta}, \tag{9.11}$$

wobei q_t der Preis einer Einheit Öl ist.

a) Das Maximierungsproblem des Unternehmens lautet

$$\max_{K_t,L,O_t} \pi = \max_{K_t,L,O_t} Y_t - w_t^K K - w_t^L L - q_t O_t, \tag{9.12}$$

gegeben (9.11).

b) BEO für gewinnmaximales Verhalten

$$\frac{\partial Y_t}{\partial K_t} = w_t^K \Leftrightarrow A\alpha K_t^{\alpha-1} O_t^{\beta} L^{1-\alpha-\beta} = w_t^K \tag{9.13}$$

$$\frac{\partial Y_t}{\partial L} = w_t^L \Leftrightarrow AK_t^{\alpha} O_t^{\beta} (1-\alpha-\beta) L^{-\alpha-\beta} = w_t^L \tag{9.14}$$

$$\frac{\partial Y_t}{\partial O_t} = q_t \Leftrightarrow AK_t^{\alpha} \beta O_t^{\beta-1} L^{1-\alpha-\beta} = q_t \tag{9.15}$$

Der Faktoreinsatz von Kapital, Arbeit und Öl wird so lange erhöht, bis die Grenzproduktivität der Einsatzfaktoren der jeweiligen realen Faktorentlohnung (in Einheiten von Y_t) entspricht.

c) Gleichung (9.15) kann nach O_t aufgelöst werden

$$O_t^{\beta-1} = \frac{q_t}{AK_t^{\alpha}\beta L^{1-\alpha-\beta}}$$

$$\Leftrightarrow O_t = \left(\frac{q_t}{AK_t^{\alpha}\beta L^{1-\alpha-\beta}}\right)^{\frac{1}{\beta-1}} = \left(\frac{AK_t^{\alpha}\beta L^{1-\alpha-\beta}}{q_t}\right)^{\frac{1}{1-\beta}} \tag{9.16}$$

und anschließend in (9.11) eingesetzt werden

$$Y_t = AK_t^{\alpha}\left(\frac{AK_t^{\alpha}\beta L^{1-\alpha-\beta}}{q_t}\right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} L^{1-\alpha-\beta} \tag{9.17}$$

$$= \left(\frac{\beta}{q_t}\right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} A^{1+\frac{\beta}{1-\beta}} K_t^{\alpha+\frac{\alpha\beta}{1-\beta}} L^{1-\alpha-\beta+\frac{(1-\alpha-\beta)\beta}{1-\beta}} \tag{9.18}$$

$$= \left(\frac{\beta}{q_t}\right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} A^{\frac{1}{1-\beta}} K_t^{\frac{\alpha}{1-\beta}} L^{\frac{1-\alpha-\beta}{1-\beta}} \tag{9.19}$$

Definiert man nun $B_t \equiv \left(\frac{\beta}{q_t}\right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} A^{\frac{1}{1-\beta}}$ erhält man

$$Y_t = B_t K_t^{\frac{\alpha}{1-\beta}} L^{\frac{1-\alpha-\beta}{1-\beta}}. \tag{9.20}$$

d) In (9.7) sieht man, dass der Anstieg des Ölpreises äquivalent zu einem negativem Technologieschock ist, denn $q_t \uparrow \rightarrow Y \downarrow$, genauso wie $B_t \downarrow \rightarrow Y \downarrow$?

Der ökonomische Mechanismus eines Ölpreisschocks: Preis von Öl geht rauf, Ölnachfrage geht zurück, aber Vorleistung steigt, damit sinkt Bruttowertschöpfung.

9.8 Das Letzte

Selbstbild und Fremdbild

9.21

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

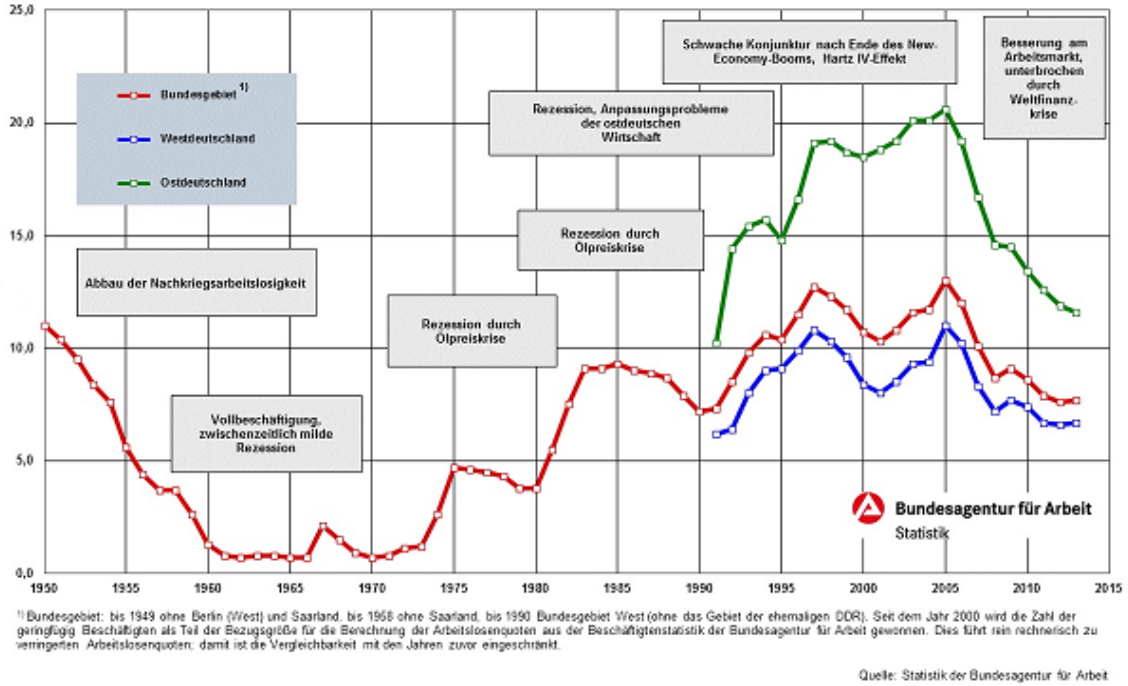
www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

Teil III
Arbeitslosigkeit

10 Die zentralen Fragestellungen

10.1 Fakten

- Die Arbeitslosenquote in Deutschland



1) Bundesgebiet: bis 1949 ohne Berlin (West) und Saarland, bis 1956 ohne Saarland, bis 1990 Bundesgebiet West (ohne das Gebiet der ehemaligen DDR). Seit dem Jahr 2000 wird die Zahl der geringfügig Beschäftigten als Teil der Bezugsgröße für die Berechnung der Arbeitslosenquoten aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit gewonnen. Dies führt rein rechnerisch zu verringerten Arbeitslosenquoten; damit ist die Vergleichbarkeit mit den Jahren zuvor eingeschränkt.

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

Abbildung 51 *Entwicklung der Arbeitslosenquote (bezogen auf abhängige zivile Erwerbspersonen) in Prozent (1950 bis 2014). Quelle: Bundesagentur für Arbeit*

Warum betrachten wir die Arbeitslosenquote?

- Arbeitslosigkeit ist ein individuelles Problem
  - Der/die Arbeitnehmer/in erleidet einen Einkommensverlust
  - Der Arbeitnehmer erleidet einen Statusverlust
  - [Der Arbeitnehmer hat mehr Freizeit ...]
    - ... aber fühlt sich schlechter
    - subjektives Wohlempfinden von Arbeitslosen (vgl. Abschn. 2.3) signifikant niedriger als von Beschäftigten bei sonst identischen Charakteristika
    - vgl. Clark and Oswald (1994), Di Tella, MacCulloch and Oswald (2001), Ohtake (2012)
  - Arbeitslose liegen *nicht* "in der Hängematte und genießen die Freizeit"
  - Einkommensverlust nicht nur problematisch für den Arbeitnehmer selbst sondern auch für dessen Familie und Kinder
  - Zu Kinderarmut und deren Folgen für Bildungs- und Berufschancen siehe Deutscher Kinderschutzbund (2012)

- Arbeitslosigkeit ist ein gesellschaftliches Problem
  - Entgangene Produktion
  - Finanzierung der Arbeitslosenversicherung
  - Perspektivlosigkeit ganzer Generationen bei Jugenarbeitslosigkeit (z.B. Spanien, Griechenland, viele Entwicklungsländer)
  - Spaltung bzw. Klassenbildung in der Gesellschaft (vor allem bei persistenter Arbeitslosigkeit)
  - Eine Studie zu sozialer Gerechtigkeit ist von Bertelsmann Stiftung (2016)

- Internationale Arbeitslosenquoten

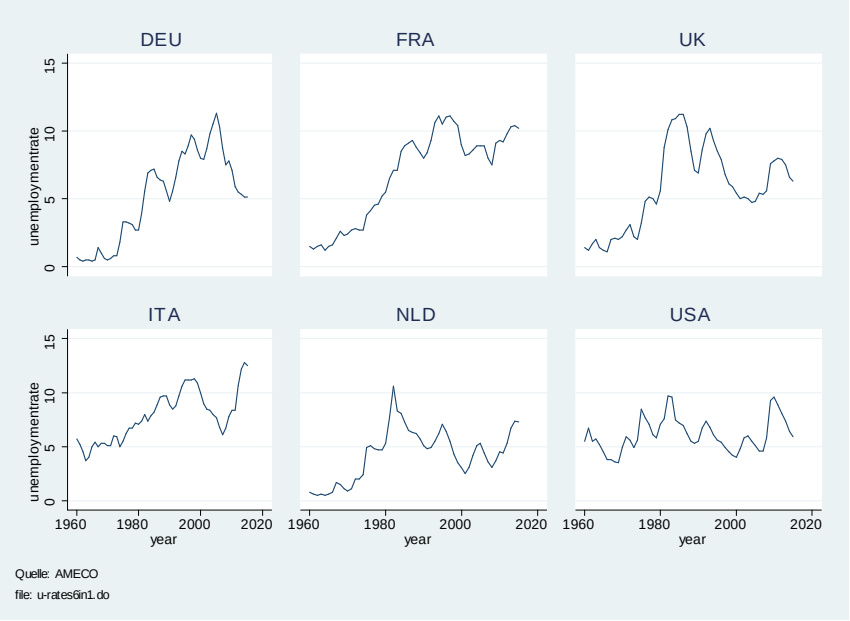


Abbildung 52 *Arbeitslosenquoten in ausgewählten OECD Ländern seit 1960*

Typische Charakteristika der Arbeitslosenquoten in OECD Ländern

- Die großen kontinentaleuropäischen Länder
  - Beständiger Anstieg in Deutschland, Frankreich und Italien bis mindestens in die 90er Jahre
  - Frankreich und Italien schienen dann die Lösung gefunden zu haben ...
  - ... bis allerdings
  - Die Arbeitslosenquote in Deutschland als dem "sick man of Europe" nach der Wiedervereinigung stieg bis 2005 – um danach dramatisch zu fallen
- Großbritannien und die Niederlande
  - Die Niederlande haben das Problem der Arbeitslosigkeit schon früh (nach dem 2. Ölpreisschock) in Griff bekommen. Dies wird häufig der (u.a. zwischen Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Regierung) zugeschrieben (siehe "Akkoord van Wassenaar" von 1982 oder "polder model")
  - Großbrittanien löste das Problem etwas rabiater mit der Zerschlagung der Gewerkschaften unter der Regierung Thatcher

- die USA
  - Die Vereinigten Staaten von Amerika hatten noch nie ein Problem mit hohen und persistenten Arbeitslosenquoten. Das Auf und Ab der Arbeitslosenquote war hauptsächlich konjunkturell bestimmt
  - Die Kehrseite der Medaille sind steigende Lohnungleichheiten seit 1980ern und hohe Armutsquoten – Stichwort

- Flüsse auf dem Arbeitsmarkt
  - Ist es angemessen, den Bestand an Arbeitslosen zu betrachten?
  - Oder sollen man nicht vielmehr auf die Bewegungen auf dem Arbeitsmarkt achten?
  - Der Bestand an Arbeitslosen in Deutschland im Zeitraum 1998 bis 2007 ist ungefähr 4 Millionen (siehe nächste Abbildung)
  - Die Anzahl der Neueinstellungen bei Firmen (outflows) und die Anzahl der Zugänge in die Arbeitslosigkeit ist pro Jahr jedoch
  - [Macht dies statische Modell der Arbeitslosigkeit unglaubwürdig bis irrelevant?]

- Flüsse auf dem Arbeitsmarkt

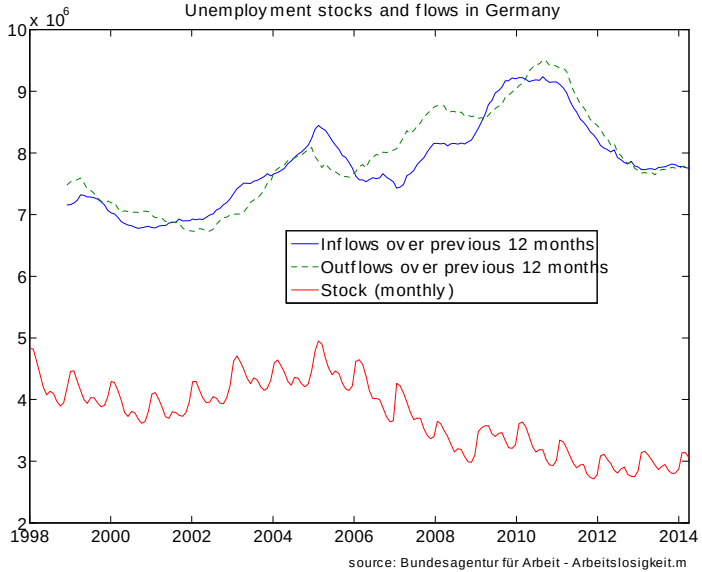


Abbildung 53 *Zuflüsse in und Abflüsse aus der Arbeitslosigkeit relativ zum Bestand der Arbeitslosen in Deutschland*

- Arbeitslosigkeit nach Qualifikationsgruppen
  - Ist es angemessen, nach *der* Arbeitslosenquote zu fragen?
  - Ist das nicht genauso hilfreich, wie nach der durchschnittlichen Haarfarbe aller Einwohner Deutschlands zu fragen?
  - Arbeitnehmer unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht, vor allem bezüglich ihrer beruflichen Qualifikation
  - Wie schauen Arbeitslosenquoten nach Qualifikationsgruppen aus?

- Arbeitslosigkeit nach Qualifikationsgruppen

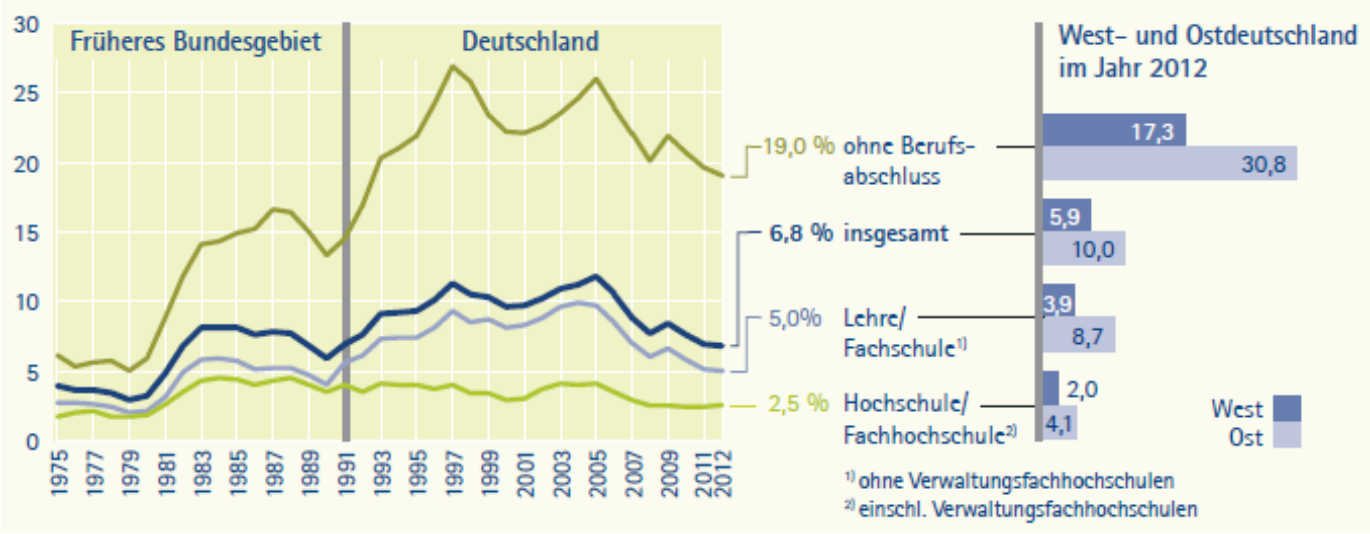


Abbildung 54 *Qualifikationsspezifische Arbeitslosenquote in Deutschland 1975 bis 2012, Ost- und Westdeutschland (in Prozent). Quelle: Söhnlein, Weber und Weber (2012, S. 3)*

10.2 Die Fragen

- Wie definiert man Arbeitslosigkeit?
- Was verursacht Arbeitslosigkeit?
- Wie kann man Arbeitslosigkeit beseitigen?
- Wie kann man Arbeitslosigkeit beseitigen ohne Armut zu erzeugen?
- [Was verursacht qualifikationsspezifische Arbeitslosenquoten?]

11 Die ökonomische Analyse

11.1 Definitionen

- Bevölkerung, Erwerbstätige, Arbeitslose etc.

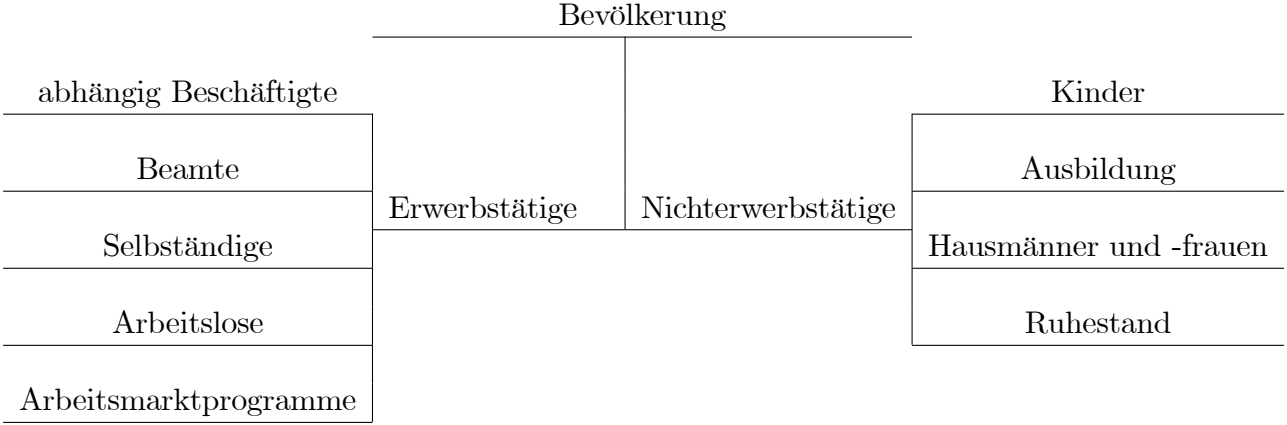


Abbildung 55 *Einteilung der Bevölkerung nach ökonomischer Aktivität*

- Alternative Begriffe für Erwerbstätige:

- Definition von Arbeitslosigkeit (OECD-ILO-Eurostat)
  (Quelle: http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2791)

  The unemployed comprise all persons above a specified age who during the reference period were:

  - without work, that is, were not in
  - currently available for work, that is, were available for paid or self-employment during the reference period; and
  - seeking work, that is, had taken

- Definition in den Wirtschaftswissenschaften von “freiwilliger” vs “unfreiwilliger” Arbeitslosigkeit
  - freiwillige Arbeitslosigkeit: Arbeitsangebotsentscheidung
  - unfreiwillige Arbeitslosigkeit: Ein Arbeitnehmer möchte
  - Es gibt einen (semantischen) Disupt, ob freiwillige Arbeitslosigkeit oder Arbeitsangebotsentscheidung der angemessene Begriff ist
- Definition in dieser Veranstaltung
  - Arbeitslosigkeit wird verstanden als *unfreiwillige* Arbeitslosigkeit
  - “freiwilliger” Arbeitslosigkeit wird als Arbeitsangebotsentscheidung bezeichnet

11.2 Das grundsätzliche Argument

Wie entsteht Arbeitslosigkeit?

- Arbeitslosigkeit entsteht durch zu hohe Reallöhne (traditionelle Sichtweise)
  - Arbeitsnachfrage ist entscheidend vom Reallohn abhängig
  - Wenn der Reallohn zu hoch liegt, dann ist die Arbeitsnachfrage zu niedrig, um den Arbeitsmarkt zu räumen
- Arbeitslosigkeit entsteht durch Friktionen auf dem Arbeitsmarkt (moderne Sichtweise)
  - Entlassungen in Firmen (technologischer Wandel, Globalisierung, Restrukturierungen) führen zu Arbeitslosigkeit
  - Nichtbeschäftigte Arbeitnehmer suchen einen Arbeitsplatz
  - Firmen suchen Arbeitnehmer
  - Arbeitnehmer und -geber finden sich nicht unmittelbar aufgrund von
- Arbeitslosigkeit kann beseitigt werden durch ...

Wie bestimmt sich das Beschäftigungsniveau?

- Arbeitsangebot
  -
  - optimale Wahl zwischen Konsum und Freizeit
  - freie Wahl heißt: gegeben die Beschränkungen ... (z.B. qualitativ hochwertige Kinderbetreuung)
- Arbeitsnachfrage der Unternehmen
  - wohlbekannt aus vorherigen Abschnitten und anderen Vorlesungen
  - entscheidend im Zusammenhang mit Arbeitslosigkeit: Maß an Marktmacht der Firmen auf Arbeitsmarkt
- Wie beinflussen staatliche Interventionen (z.B. Mindestlöhne) das Beschäftigungsniveau?
  - Ein (zu hoher) Mindestlohn führt bei Firmen ohne Marktmacht zu
  - Ein Mindestlohn kann bei Firmen mit Marktmacht zu

11.3 Die Arbeitsangebotsentscheidung

11.3.1 Präferenzen und Budgetrestriktion

- Ein Haushalt genießt Konsum c und Freizeit l (wie "leisure")
- CES-Nutzenfunktion ("constant elasticity of substitution") beschreibt Präferenzen

$$U(c,l) = \left[\gamma c^{\theta} + (1-\gamma) l^{\theta}\right]^{1/\theta}, \quad \theta < 1 \tag{11.1}$$

- Die Gewichtung zwischen Nutzen aus Konsum und Freizeit erfolgt durch γ
- Die SubstitutionsElastizität ε zwischen c und l ist Constant (siehe Folie 11.8)

$$\varepsilon = \frac{1}{1-\theta} > 0$$

- Die Restriktion auf θ aus (11.1) macht
- Der Nutzenfunktionsparameter θ hat somit zwei Funktionen: Bestimmung
  - der Substitutionselastizität und
  - des Nutzens aus Konsum, c^{θ}, bzw. Freizeit, l^{θ}
- Budgetrestriktion mit *Stunden*lohn w^{nominal} und einer Ausstattung von $\bar{l}$ Zeiteinheiten

$$pc = \left(\bar{l} - l\right) w^{\text{nominal}} \tag{11.2}$$

11.3.2 Optimales Arbeitsangebot

- Optimalitätsbedingung (siehe Tutorium, Aufgabe 12.5.1 oder "Einführung VWL")

$$\frac{\partial U\left(c,l\right)/\partial l}{\partial U\left(c,l\right)/\partial c}=\frac{w^{\text{nominal}}}{p} \tag{11.3}$$

- Das optimale Arbeitsangebot $\bar{l}-l$ wird durch die optimale Freizeitwahl l ausgedrückt
- Grenzrate der Substitution zwischen Freizeit und Konsum gleicht dem relativen Preis von Freizeit (w^{nominal}) und Konsum (p)
- Gleichung (11.3) und die Budgetrestriktion (11.2) bestimmen gemeinsam l und c

- Illustration der Substitutionselastizität ε
  - Aus der optimalen Angebotsentscheidung (11.3) folgt für die Zielfunktion (11.1)

$$\frac{c}{l} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma} \frac{w^{\text{nominal}}}{p} \right)^{\frac{1}{1-\theta}} \tag{11.4}$$

  - Ein Anstieg des relativen Preises von Freizeit $\frac{w^{\text{nominal}}}{p}$ um 1% bedingt einen Anstieg des
  - Dies wird als Substitutionselastizität ε definitiert. Somit gilt (siehe Tutorium 12.5.1)

$$\varepsilon \equiv \frac{d\frac{c}{l}}{d\frac{w^{\text{nominal}}}{p}} \frac{\frac{w^{\text{nominal}}}{p}}{\frac{c}{l}} = \frac{1}{1-\theta} > 0$$

- Die optimal gewählte Menge an Freizeit ist unter Verwendung des Reallohns $w \equiv \frac{w^{\text{nominal}}}{p}$ (siehe Tutorium, Aufgabe 12.5.1)

$$l(w) = \frac{1}{1 + \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)^{\frac{1}{1-\theta}} w^{\frac{\theta}{1-\theta}}} \bar{l} \tag{11.5}$$

- Wie hoch ist das Arbeitsangebot für folgende Parameter?
  - $\gamma = 1/2$, $\theta = 1/2$, $\bar{l} = 16$ h, $w = 1$
  - Freizeit ist
  - Arbeitsangebot ist $\bar{l}-$

11.3.3 Eigenschaften des Arbeitsangebots

- Der Einkommens- und Substitutionseffekt (siehe Einführung VWL oder Anhang 32) bestimmt, ob die Menge an Freizeit ansteigt (oder sinkt), wenn der Reallohn steigt

$$\frac{dl}{dw} \gtreqless 0 \Leftrightarrow \theta \qquad 0 \Leftrightarrow \varepsilon \lesseqgtr 1$$

- Studierende in der Vorlesung Makro I sind (durch Vorlesenden bitte anzukreuzen) im Schnitt
  - _ freizeitorientiert ($\varepsilon < 1$)
  - _ indifferent ($\varepsilon = 1$)
  - _ arbeits- und erfolgs- bzw. konsumorientiert ($\varepsilon > 1$)

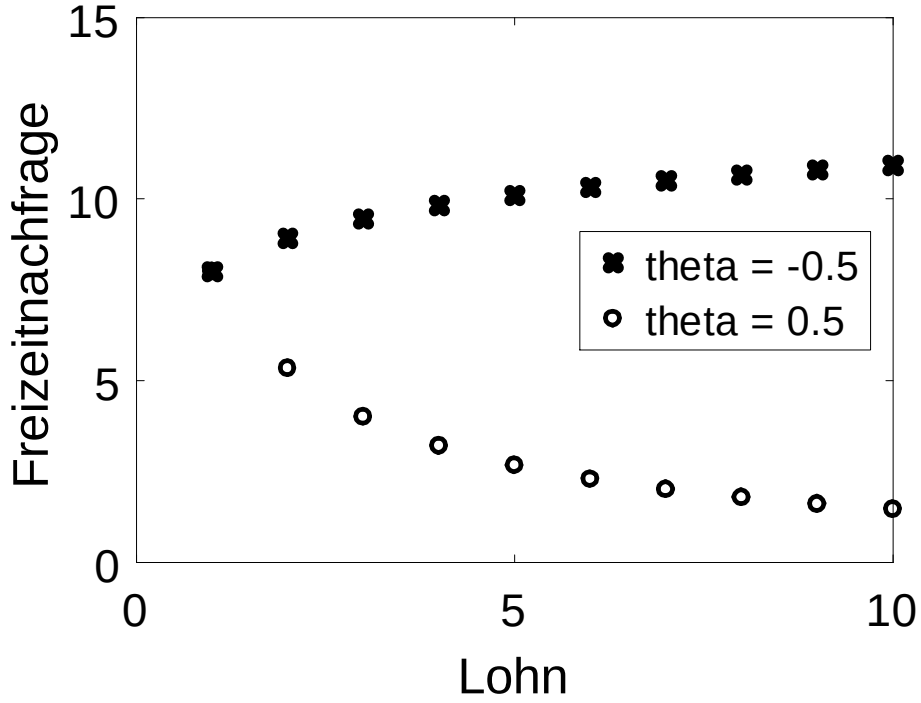


Abbildung 56 *Die Menge an Freizeit in Abhängigkeit vom Lohn bei unterschiedlichen θ*

11.3.4 Empirische Regularitäten

- Welche Werte finden wir üblicherweise empirisch?
  - Unterscheiden zwischen Querschnittsanalyse und Zeitreihenanalyse
  - Bei einer Zeitreihenanalyse (für einen Bevölkerungsdurchschnitt, d.h. für den "repräsentativen" Beschäftigten) findet man üblicherweise $\theta < 0$ und damit $\varepsilon < 1$
  - Mit diesen Werten steigt die Freizeit l und sinkt die Arbeitszeit, wenn das Arbeitseinkommen w steigt

- Die Arbeitszeit in Deutschland

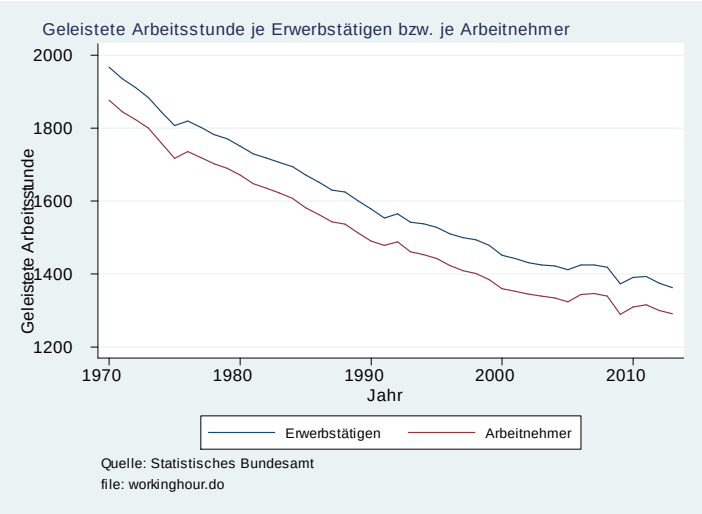


Abbildung 57 *Jährliche Arbeitstunden in Deutschland seit 1970 (vgl. Abbildung 55 zu Definitionen)*

- Zum Vergleich 35 h/Woche * (52-6) Wochen = 1610 h
- Sind Teilzeitbeschäftigte ebenfalls enthalten? Sollten Sie *nicht* enthalten sein?

- Arbeitszeit und Produktivität in OECD Ländern

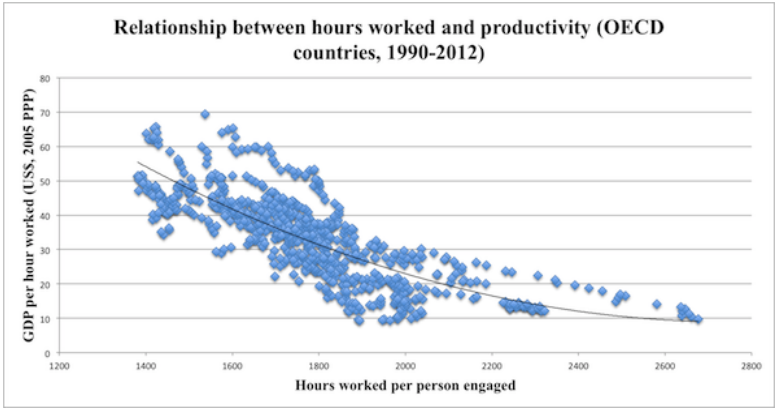


Abbildung 58 *Stundenproduktivität (vertikal) und Arbeitszeit (horizontal). Quelle: http://www.economist.com/blogs/freeexchange/2014/12/working-hours*

11.3.5 Ergebnis Arbeitsangebot

- Die Freizeitmenge l wird optimal gewählt. Daraus ergibt sich
  - das Arbeitsangebot $\bar{l} - l$
  - über die Budgetrestriktion das Einkommen und
  - die Konsummenge
- Determinanten dieser Entscheidung sind
  - der Reallohn w
  - die zur Verfügung stehende Zeit $\bar{l}$ und
  - die (durch θ und γ abgebildeten) Präferenzen
- Jede Änderung der Beschäftigung (und damit der Nichtbeschäftigung) ist freiwillig in dem Sinn dass
  - gegeben die Beschränkung
  - eine freie Entscheidung zugrunde liegt

11.4 Unfreiwillige Arbeitslosigkeit durch Lohnrigidität

11.4.1 Beispiele für Lohnrigiditäten

Warum sind Löhne zu hoch? Löhne können rigide d.h. inflexibel sein aufgrund von

- Regelungen bezüglich eines
- Lohn
- Einseitiges Setzen von "motivierenden" oder "Anti-Bummel" Löhnen durch Firmen (Shapiro und Stiglitz, 1984)
- Effizienzlohnsetzung durch Firmen (Solow, 1979) wenn Arbeitsanstrengung von Arbeitnehmern im Lohn steigt
- Sozial
  - Stichwort: Lohnabstandsgebot bzw. Hartz IV-Regelbedarfe
  - Erfüllt für alle Arbeitnehmergruppen außer geringqualifizierte Arbeitnehmer mit Familie
  - Für diese Gruppe Armutsreduktion vermutlich wichtiger als Arbeitsanreize

11.4.2 Der Beschäftigungseffekt einer exogenen Untergrenze für Löhne

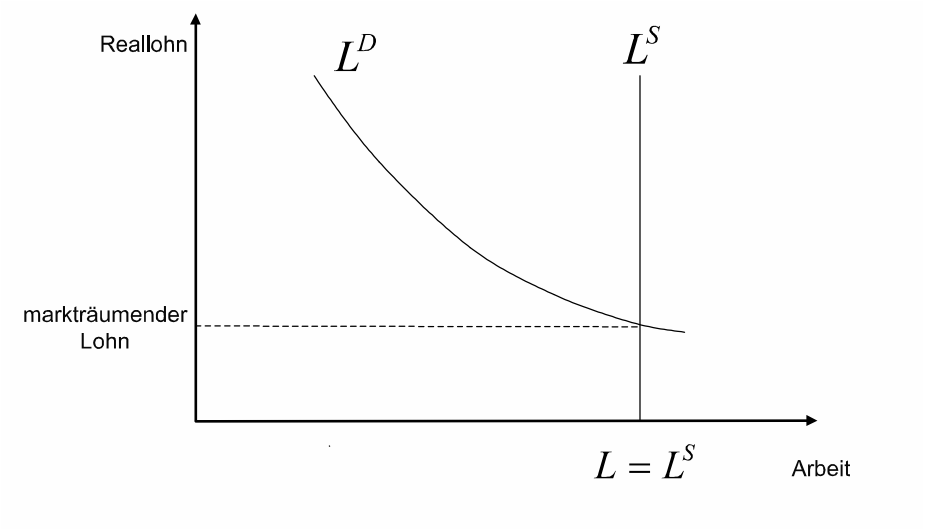


Abbildung 59 *Vollbeschäftigung bei flexiblem Reallohn (vgl. Abb. 30 im RBC Modell)*

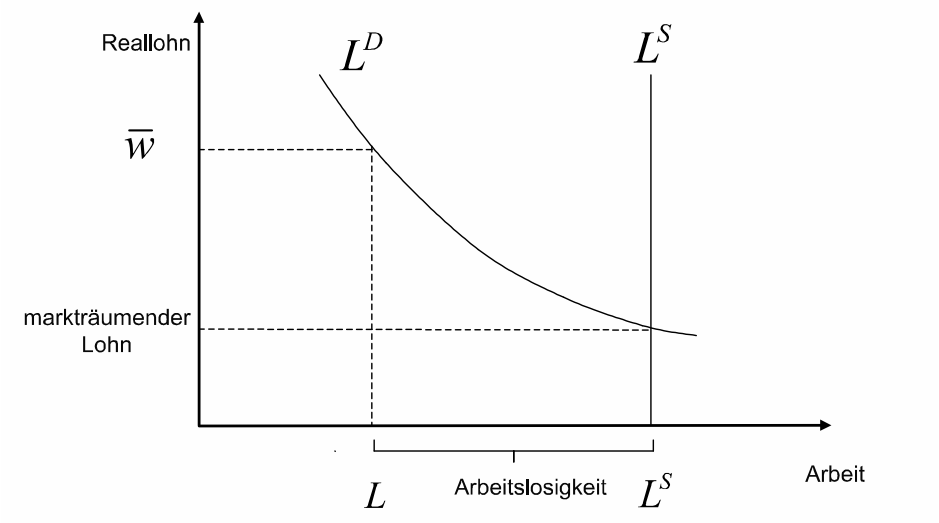


Abbildung 60 *Arbeitslosigkeit durch Reallohnrigidität*

Abbildung in Worten

- Prinzip der Entstehung von Arbeitslosigkeit durch zu hohe Reallöhne
  - Untergrenze für Reallöhne annehmen (wodurch auch immer verursacht)
  - Wir nennen die Untergrenze $\bar{w}$
- Das Arbeitsangebot L^S sei fest vorgegeben
- Liegt die Untergrenze $\bar{w}$ oberhalb des markträumenden Lohnes (siehe Abbildung 60),
- Die Nachfrage entspricht
- Aufgrund der Untergrenze $\bar{w}$ kann der Reallohn seine "übliche" Rolle der
- Es gibt damit eine Differenz zwischen Nachfrage und Angebot der Höhe $L^S - L^D$
- Die tatsächlich beschäftigte Anzahl von Arbeitnehmern ist dann
- Die Anzahl der Arbeitslosen beträgt

11.4.3 Analytische Betrachtung

- Analytische Betrachtung bei Annahme der Markträumung
  - Wie war das Marktgleichgewicht nochmal bei flexiblen Reallöhnen?
  - Betrachten wir z.B. den Arbeitsmarkt im Modell mit realen Technologieschocks in Abb. 30 und die vorhergehende Erklärung
  - Bei flexiblen Reallöhnen ist die Arbeitsnachfrage implizit gegeben durch die Optimalitätsbedingung der Firma, $w = \frac{\partial Y\left(K_t, L^D\right)}{\partial L^D}$ (vgl. Tutorium 9.7.3 zu realen Konjunkturzyklen)
  - Das Arbeitsangebot sei fest bei L^S
  - Das Marktgleichgewicht ist gegeben durch Angebot L^S = Nachfrage L^D
  - Diese Markträumung folgt aus der Annahme, dass
  - Damit folgte $w = \frac{\partial Y\left(K_t, L^S\right)}{\partial L^S}$ und der markträumende Realohn wurde durch die
  - Die im Gleichgewicht beschäftigte Menge liegt also bei $L = L^S$ und wurde durch

- Analytische Betrachtung bei Lohnrigidität
  - Wenn der Lohn w nach unten *nicht* mehr flexibel ist, dann bleibt die Nachfrage immer noch durch $w = \frac{\partial Y\left(K_t, L^D\right)}{\partial L^D}$ bestimmt
  - Das Angebot liegt auch unverändert bei L^S
  - Der Lohn, der von Firmen gezahlt werden muss, liegt nun allerdings bei $\bar{w}$, so dass sich die nachgefragte Menge aus $\bar{w} = \frac{\partial Y\left(K_t, L^D\right)}{\partial L^D}$ ergibt
  - Die im Gleichgewicht beschäftigte Menge liegt nun
  - Solange $\bar{w}$ über den markträumenden Lohn liegt, ist $L^D < L^S$ und
- Vertauschen endogener und exogener Größen (vgl. Folie 6.12)
  - Bei der Annahme der *Markträumung* ist der Reallohn die auf dem Arbeitsmarkt bestimmte endogene Größe
  - Das Arbeitsangebot ist exogen, was gleichzeitig die gleichgewichtige Beschäftigung ist
  - Bei Annahme *rigider Löhne* ist die Beschäftigung die endogene Größe
  - Der Reallohn ist exogen, was gleichzeitig der gleichgewichtige Lohn ist

11.4.4 Das Effizienzlohnmodell von Solow

- Bisher sahen wir den Effekt zu hoher Reallöhne. Stellen wir uns nun die Frage,

- Die grundsätzliche Idee ist von Solow (1979), das Modell hier ist eine vereinfachte Version
  - Die Lohnhöhe bestimmt nicht nur das Einkommen des Arbeitnehmers, sondern auch
  - Ein leichtes Anheben des Lohnes kann zu einem
  - Es kann für Firmen rentabel sein, Löhne über

- Die Produktion einer Firma ist bestimmt durch ihre Produktionsfunktion $f(.)$

$$y = f(Le(w))$$

- Die Anzahl der Arbeitnehmer ist L, das Engagement beim Arbeiten ist $e(w)$ (wieviele Minuten pro Stunde ein Arbeitnehmer nicht mit dem Handy rumspielt)
- Diese Engagement steigt im Reallohn w, $e'(w) > 0$
- [Andere Begründung: Firmen, die höhere Löhne zahlen haben mehr Bewerber und können besser selektieren]
- Die Gewinne der Firma sind

$$\pi = f(Le(w)) - wL$$

- Wo ist der Preis (der produzierten Menge y)?

- Die Gewinne der Firma sind (gerade schon gesehen)

$$\pi = f\left(Le\left(w\right)\right) - wL$$

- Die übliche Bedingung erster Ordnung (BEO) durch die Wahl von Arbeit L lautet: Grenzertrag gleich Grenzkosten

$$f'\left(Le\left(w\right)\right)e\left(w\right) = w$$

  - Die Grenzkosten sind gegeben durch den Lohn
  - Bezeichnen wir $Le\left(w\right)$ als den effektiven Arbeitseinsatz, d.h. den Arbeitseinsatz durch L Arbeitnehmer mal dem individuellen Engagement $e\left(w\right)$. Was ist dann der Grenzertrag eines Arbeitnehmers?
  - Grenzertrag ist gegeben durch
  - Mathematischer Hintergrund:

- Die Gewinne der Firma sind (nun schon zum dritten Mal)

$$\pi = f\left(Le\left(w\right)\right) - wL$$

- Die neue BEO ergibt sich durch die Wahl des Lohnes w (auf Firmenebene!) und vergleicht auch Grenzertrag mit Grenzkosten

$$f'\left(Le\left(w\right)\right) Le'\left(w\right) = L \Leftrightarrow \frac{de\left(w\right)}{dw}\frac{w}{e\left(w\right)} = 1$$

  - Die Grenzkosten sind nun die Anzahl der Arbeitnehmer $\rightarrow$ logisch :-)
  - Der Grenzertrag ist gegeben durch
    (i) den Anstieg der Produktion durch

    (ii) den Anstieg der Effizienzeinheiten durch

  - Letzteres ist gegeben durch
    (iia) den

    (iib) die Anzahl

- Diese neue BEO bestimmt nun den optimalen Lohn als neue Kontrollvariable der Firma über die berühmte Elastizitätsregel

- Diese zusätzliche Bedingung verursacht (und erklärt) Arbeitslosigkeit

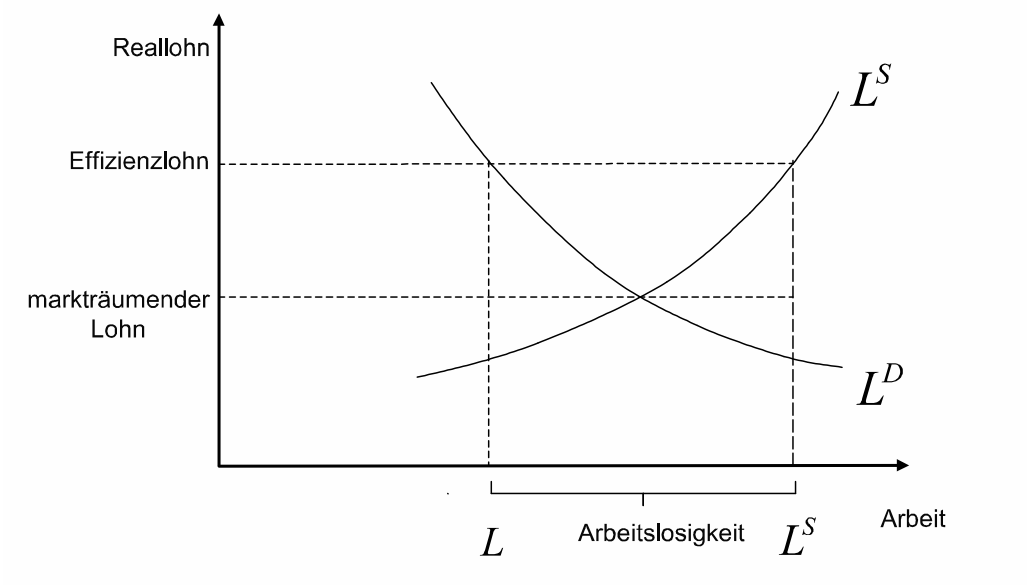


Abbildung 61 *Arbeitslosigkeit durch Effizienzlöhne: Optimales Verhalten der Firmen bestimmt die Nachfrage* L^D und *den Effizienzlohn*

11.5 Das Beschäftigungsniveau beim Monopson

Welchen Einfluß hat ein rigider Lohn bei Marktmacht von Unternehmen auf dem Faktormarkt?

11.5.1 Die Beschäftigungsmenge

- Zentrale Idee des Monopsons
  - Die Firma ist
  - Vielmehr wählt die Firma
  - Die Firma hat

- Die Firma
  - Die Produktionsfunktion der Firma lautet

$$Y = AK^{\alpha}L^{1-\alpha} \equiv Y(L)$$

  - Wir schreiben die produzierte Menge als $Y(L)$, da wir A und K als konstant annehmen
  - Gewinne der Firma belaufen sich auf

$$\pi(w) = Y\left(L^S(w)\right) - wL^S(w) \tag{11.6}$$

    wobei der Faktoreinsatz durch das Arbeitsangebot $L^S(w)$ gegeben und eine Funktion des Stundenlohnes w ist

- Wie wählt die Firma die Anzahl der Arbeitnehmer?
  - Die Firma wählt den Lohn und berücksichtigt die Arbeitsangebotskurve *oder*
  - Die Firma wählt die Beschäftigung und berücksichtigt den Effekt auf den aufgrund des Arbeitsangebotes notwendigen Lohn
  - Beide Ansätze führen zur selben Entscheidung
  - Wir lassen im Folgenden der Firma die Beschäftigung wählen (analytisch einfacher)

- Gewinnmaximierung der Firma
  - Die Anzahl der Beschäftigten ist optimal, wenn der Grenzertrag (links) den Grenzkosten (rechts) gleicht,

$$Y'\left(L^S(w)\right) = w\left[1 + \frac{1}{\eta(w)}\right]. \tag{11.7}$$

    Dabei bezeichnet

$$\eta(w) \equiv \frac{dL^S(w)}{dw}\frac{w}{L^S(w)}$$

    die
    (siehe Tutorium, Aufgabe 12.5.2, und vgl. Oligopolisten im Abschnitt 3.4.2)
  - Da die Elastizität η empirisch üblicherweise positiv ist,
    - ist der Lohn kleiner als die Grenzproduktivität von Arbeit,
    - ist der Lohn für $\eta = 1$ halb so groß (als im kompetitiven Fall) und
    - das Arbeitsangebot und die gleichgewichtige Beschäftigung ist
  - Siehe z.B. Cahuc und Zylberberg (2004) zum Nachlesen

- Marktmacht der Firmen auf dem Arbeitsmarkt reduziert Löhne und Beschäftigung

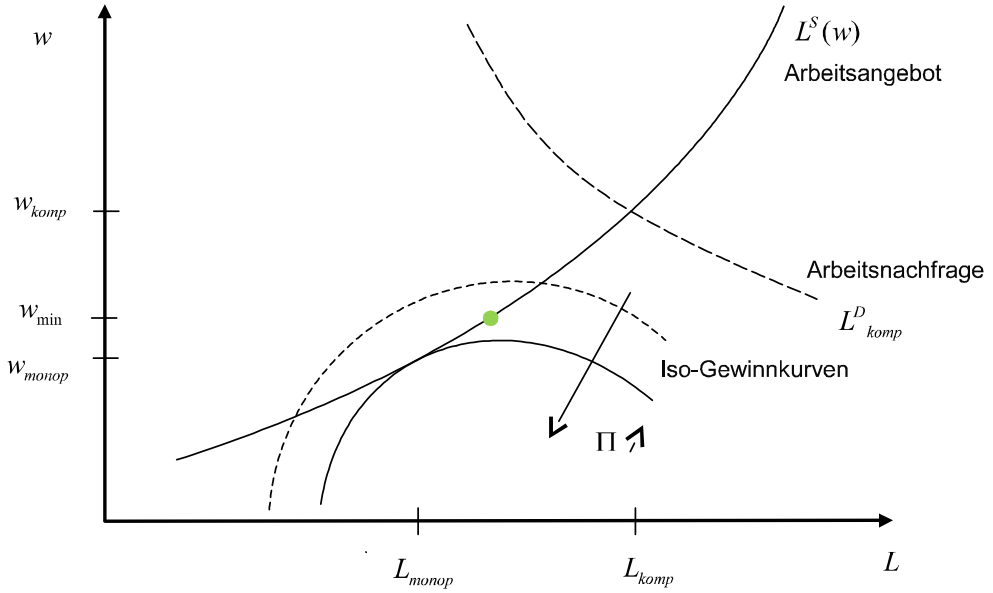


Abbildung 62 *Monopson und Beschäftigung*

- Erläuterung der Abbildung
  - Das Arbeitsangebot in Abhängigkeit des Stundenlohns ist durch $L^S(w)$ dargestellt
  - Es kann formal ausgedrückt werden mit (11.5) als $L^S(w) = \bar{l} - l(w)$, wobei $\theta > 0$
  - Die Gewinne der Firma aus (11.6) sind durch Isogewinnkurven abgebildet
  - Monopsonistische Beschäftigung und Lohn liegen bei $(L_{\text{monop}}, w_{\text{monop}})$
  - Diese liegen wegen $\eta > 0$ und (11.7) unter dem kompetitiven Lohn w_{komp} und unter der kompetitiven Beschäftigung L_{komp}
  - (der kompetitive Lohn w_{komp} und die dazugehörige Beschäftigung L_{komp} würden sich ergeben, wenn Firmen Preisnehmer auf dem Faktormarkt wären. Dann wäre die Arbeitsnachfrage durch die gestrichelte Nachfragekurve L^D_{komp} gegeben)

- Ist es realistisch $\eta > 0$ anzunehmen?
  - Abbildungen 57 und 58 zeigen, dass eine negative Lohnelastizität η des Arbeitsangebotes realistisch erscheint
  - In der aktuellen Analyse zum Monopson nehmen wir eine positive Elastizität η an
  - Wie verträgt sich das?
  - Empirische Arbeiten zum Monopson (siehe Referenzen auf S. 11.33) schätzen üblicherweise ein positives η
  - Mögliche Ursachen
    - Der durch Monopsonisten gewählte Lohn w beeinflusst auch die Wechselwahrscheinlichkeit von anderen Firmen hin zum Monopsonisten und umgekehrt
    - Obiges Modell müsste also in Richtung eines Oligopsons erweitert werden
    - (Spannende Bachelorarbeit)

11.5.2 Der Effekt eines Mindestlohns

- Theoretischer Mechanismus
  - Bei Einführung eines Mindestlohnes $w_{\min}$ unterhalb des kompetitiven Lohnes *steigt* die Beschäftigung (siehe grüner Punkt · in Abbildung)
  - Falls der Mindestlohn weitersteigt und irgendwann oberhalb von w_{komp} liegt, dann sinkt die Beschäftigung durch den Mindestlohn

- Große empirische Frage
  -
  - Wie weit liegt der Marktlohn unterhalb des markträumenden Lohns?
  - Zu Antworten und Analysemethoden siehe z.B. Card and Krueger (1997), Cahuc Zylberberg (2004), Manning (2005), Flinn (2006), Hirsch, Schank und Schnabel (2010), Cengiz et al. (2019) oder das Bachelorseminar am Lehrstuhl

11.6 Friktionelle Arbeitslosigkeit

11.6.1 Die Literatur

- Diamond-Mortensen-Pissarides-Modelle
- Lehrbuch zu Matchingmodellen: Pissarides (2000) Equilibrium unemployment theory
- Überblicksartikel Such- und Matchingmodellen: Rogerson, Shimer and Wright (2005)
- Modernes Lehrbuch zu Arbeitsmärkten: Cahuc and Zylberberg (2004)
- Hintergrund: Stigler (1961) "The economics of information" – Suche in statischem Rahmen

11.6.2 Die zentrale Idee und Ergebnisse

- Mit einer gewissen Separationsrate λ finden beständig Entlassungen in Firmen statt
- Die Suche nach einem (neuen) Job und das Finden eines Jobs kosten Zeit
- Warum?
- Suche ist inherent dynamisch (sie dauert an, Zeit verstreicht), friktionelle Arbeitslosigkeit kann (diesem Ansatz folgend) statisch nicht verstanden werden
- Implikationen dieses Untersuchungsrahmens
  - Es gibt permanente Zu- und Abflüsse in und aus der Beschäftigung und in und aus der Arbeitslosigkeit (vergleiche empirische Abbildung 53 oben)
  - Jede Anpassung einer Arbeitslosenquote
  - Das Modell erlaubt es zu berechnen, wie viel Zeit nötig ist, um die Arbeitslosigkeit (als Beispiel) von 10% auf 8% abzusenken
  - Das Anbieten von freien Stellen durch Firmen spielt

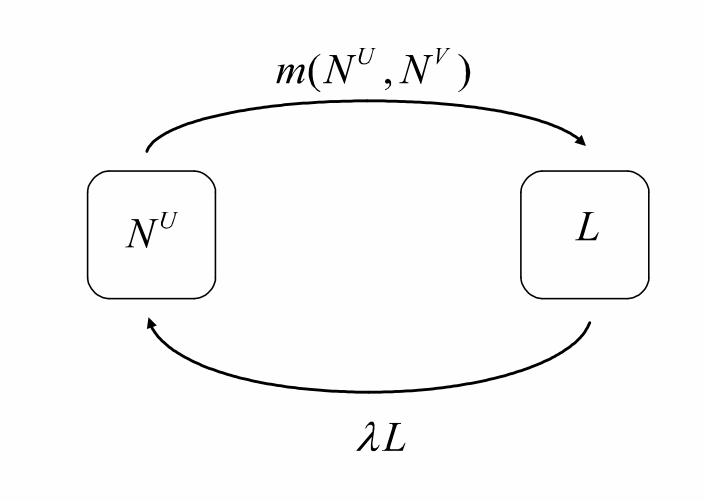


Abbildung 63 *Illustration der Arbeitsmarktflüsse im theoretischen Modell (Notation siehe nächste Seite)*

11.6.3 Das Modell

- Die Grundbausteine
  - Die (feste) Anzahl der Erwerbstätigen (siehe Abb. 55) N wird aufgeteilt in die Anzahl $N^U(t)$ der Arbeitslosen die Anzahl $L(t)$ der Beschäftigten

$$N = N^U(t) + L(t)$$

  - Firmen haben entweder im einfachsten Fall genau
  - Die Anzahl der freien Stellen in der Ökonomie als Ganzer wird mit $N^V(t)$ bezeichnet
  - Der zentrale Baustein zum Verständnis friktioneller Arbeitslosigkeit ist die Kontaktfunktion oder Matchingfunktion ("matching function")

$$m(t) = m\left(N^U(t), N^V(t)\right)$$

  - Sie gibt an, wie viele
  - Es wird angenommen, die Matchingfunktion habe konstante Skalenerträge [Erinnerung: $af(x,y) = f(ax,ay)$]

- Die Grundbausteine (Fortsetzung)
  - Mit einer exogenen Trennungsrate ("separation rate") λ kommt es zu einem Auflösen von bestehenden Arbeitsverhältnissen
  - Dahinter kann man alle alltäglichen bis nichtalltäglichen Ereignisse in einer Ökonomie sehen: neue Technologien und Rationalisierungsmaßnahmen, Umstrukturierungen von Firmen, Schließung oder Verkleinerung von Firmen aufgrund von Globalisierung etc. pp.
- Erweiterungen dieses Modells
  - Es gibt eine Vielzahl von Erweiterungen, die (virtuelle) Regalmeter in Bibliotheken füllen
  - Ein berühmter Ansatz (Mortensen und Pissarides, 1994) arbeitet mit sog. "endogenen" Separationsraten, d.h.
  - Dabei ist die Produktivität in der Produktion abhängig davon, wie gut Arbeitnehmer und Firma zusammenpassen
  - Diese Produktivität ändert sich von Zeit zu Zeit (wegen der obigen "alltäglichen bis nichtalltäglichen" Ereignisse)
  - Dies kann zu einer Entlassungs- bzw. Kündigungsentscheidung führen (Firma und Arbeitnehmer sind sich üblicherweise diesbezüglich einig in dem Modell)

- Die abgeleiteten Raten des Jobfindens und Jobfüllens
  - Die Enge auf dem Arbeitsmarkt ("labour market tightness")

$$\theta(t) \equiv N^V(t) / N^U(t)$$

    beschreibt die Leichtigkeit, mit der eine Stelle gefunden werden kann
  - Rate des Jobfindens ("job finding rate") ist die Rate, mit der

$$p(\theta(t)) \equiv \frac{m\left(N^U(t), N^V(t)\right)}{N^U(t)} = m(1, \theta(t)) \tag{11.8}$$

  - Das letzte Gleichheitszeichen verwendet die Annahme der konstanten Skalenerträge der Matchingfunktion
  - Rate des Jobfüllens ("job filling rate") beschreibt die Rate, mit der

$$q(\theta(t)) = \frac{m\left(N^U(t), N^V(t)\right)}{N^V(t)} = m\left(\frac{1}{\theta(t)}, 1\right) \tag{11.9}$$

11.6.4 Die fundamentale Gleichung zur Beschreibung der Dynamik der Arbeitslosigkeit

- Herleitung
  - Änderung der Anzahl der Arbeitslosen (per Definition oder qua Intuition in Abbildung 63)
$$\frac{d}{dt}N^U(t) \equiv \dot{N}^U(t) = \lambda L(t) - m\left(N^U(t), N^V(t)\right)$$
  - Mit ein paar Definitionen kommen wir dann zur fundamentalen Gleichung
  - $$u(t) \equiv \frac{N^U(t)}{N}$$
  - $$1 - u(t) = 1 - \frac{N^U(t)}{N} = \frac{L(t)}{N}$$
  - Achtung: Rentner und Studenten fehlen (vgl. Abb. 55). Deswegen der etwas ungewöhnliche Zusammenhang zwischen Arbeitslosen- und Beschäftigungsquote

- Die fundamentale Gleichung (unter Verwendung der Definition der Rate das Jobfüllens)

$$\begin{aligned}\dot{u}(t) &= \lambda[1-u(t)] - m\left(u(t), \frac{N^V(t)}{N}\right) \\ &= \lambda[1-u(t)] - m(1,\theta(t))\,u(t) \\ &= \lambda[1-u(t)] - p(\theta(t))\,u(t)\end{aligned}$$

- Was passiert in den einzelnen Schritten?
  - Ausgangspunkt ist die Gleichung $\dot{N}^U(t) = \lambda L(t) - m\left(N^U(t), N^V(t)\right)$
  - Erstes Istgleichzeichen: Diese Ausgangsgleichung wird durch N geteilt. Für $m\left(N^U(t), N^V(t)\right)$ ergibt dies $m\left(\frac{N^U(t)}{N}, \frac{N^V(t)}{N}\right) = m\left(u(t), \frac{N^V(t)}{N}\right)$
  - Zweites Istgleichzeichen: $m\left(u(t), \frac{N^V(t)}{N}\right)$ wird mit $u(t)/u(t)$ multipliziert und $\frac{N^V(t)}{N}/u(t) = \theta(t)$
  - Drittes Istgleichzeichen: $m(1,\theta(t))$ wird laut (11.8) durch $p(\theta(t))$ ersetzt

- Wie wird die Anzahl der freien Stellen (und damit $\theta(t)$) bestimmt?
  - Firmen eröffnen eine freie Stelle unter Vergleich der Kosten einer freien Stelle (Stellenausschreibung, Auswahl der Bewerber, Interviews) mit den erwarteten Erträgen (die Produktion durch einen Beschäftigten)
  - Die Anzahl der freien Stellen wird bestimmt durch
  - Die entsprechende Gleichung gemeinsam mit obiger fundamentaler Gleichung für die Arbeitslosigkeit bestimmt die Dynamik der Arbeitslosigkeit (siehe Master in International Economics and Public Policy)

- Vereinfachte Gleichung für Arbeitslosigkeit
  - Trick: wir nehmen an, der Arbeitsmarkt sei immer
  - Annahme ist nicht zu stark, die Konstanz von $\theta(t)$ ist sowieso eine Gleichgewichtseigenschaft von vielen Matchingmodellen
  - Damit bekommen wir
    $$\dot{u}(t) = \lambda[1 - u(t)] - \mu u(t)$$
    wobei $\mu \equiv p(\theta)$ die nun
  - Leichtes Umschreiben ergibt eine lineare Differentialgleichung
    $$\dot{u}(t) = \lambda - (\lambda + \mu) u(t) \tag{11.10}$$
  - Diese lässt sich leicht lösen oder graphisch veranschaulichen (siehe Wälde, 2012, ch 4.2.1)

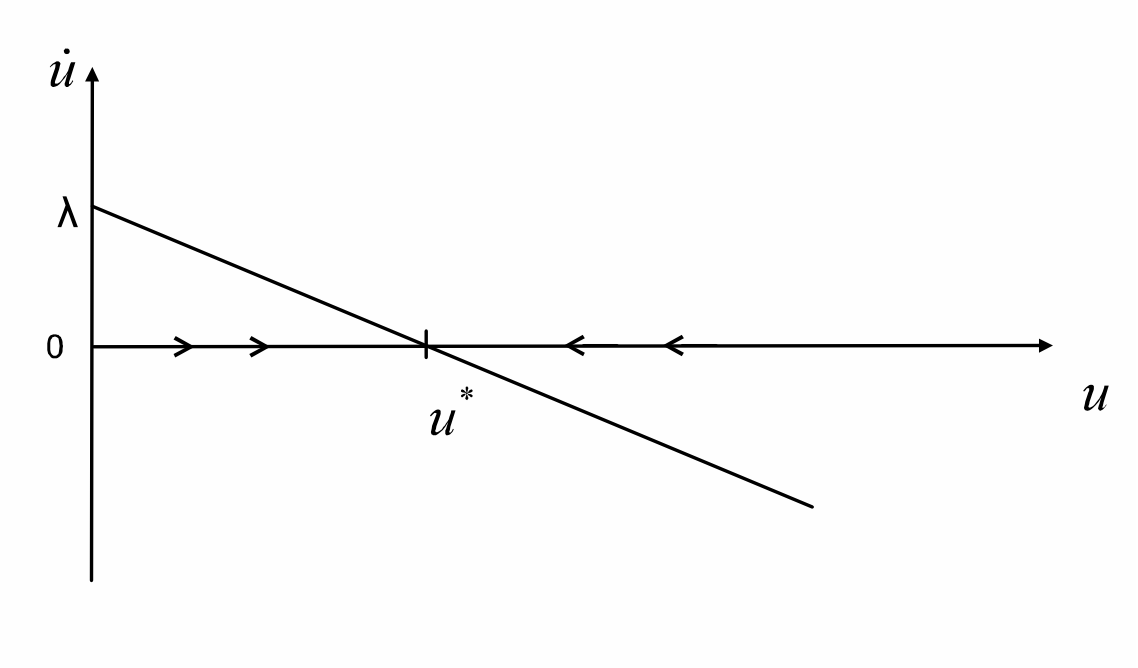


Abbildung 64 *Phasendiagrammanalyse für* $\dot{u}(t) = \lambda - (\lambda + \mu)\, u(t)$

- Langfristige Implikationen
  - Langfristige Arbeitslosenquote (für t gegen Unendlich)

$$u^* = \frac{\lambda}{\lambda + \mu} \tag{11.11}$$

  - Die langfristige Arbeitslosenquote

- Zahlenbeispiel ("Kalibrieren")
  - Nehmen Sie an, die Arbeitslosenquote beträgt 10 %
  - Nehmen Sie weiter an, pro Jahr verlieren 20% der Beschäftigten Ihre Stelle (vgl. Abb. 53: 8 Mio von 40 Mio = 20%)
  - Wie hoch ist die Jobfindungsrate?
  - Was bedeutet sie?
  - Wie soll man das verstehen? Vgl. Abb. 53 und (11.8) mit (11.9): Die Anzahl der Neueinstellungen pro Jahr ist $\mu N^U = \left\{ p\left(\ \theta\right) N^U = m\left(\ N^U, N^V\right)\right\} =$

- Kurzfristige (bis langfristige) Implikation
  - Wie schnell passt sich die Arbeitslosenquote an ihr langfristiges Gleichgewicht an?
  - Lösung von (11.10) beschreibt den gesamten Anpassungspfad der Arbeitslosenquote

$$\begin{aligned} u(t) &= \frac{\lambda}{\lambda+\mu} + \left(u_0 - \frac{\lambda}{\lambda+\mu}\right) e^{-(\lambda+\mu)t} \\ &= u^* + (u_0 - u^*)\, e^{-(\lambda+\mu)t} \end{aligned}$$

- Ökonomische Interpretation
  - Nehmen Sie an, es gibt einen negativen Konjunkturschock und die Arbeitslosenquote steigt (instantan) in Folge einer Vielzahl von Entlassungen von u^* auf u_0 an
  - Die Arbeitslosenquote bei $t = 0$ beläuft sich
  - Die Arbeitslosenquote fällt über die Zeit, wenn $u_0 - u^*$
  - Nach ausreichend langer Zeit (exakt: für $t \to \infty$) befindet sich die Arbeitslosenquote

  - Fundamental neue Sichtweise (im Vergleich zu statischen Modellen):

- Technischer Hinweis (nicht klausurrelevant)
  - Die Lösung der Differentialgleichung (DGl) folgt dem gleichen Prinzip wie die Lösung der DGl für den Hauspreis in Abschn. 8.5.1
  - Für den Hauspreis haben wir als Randbedingung einen Wiederverkaufswert in der Zukunft genommen, eben v_T (Vorwärtslösung)
  - Für diese Differentialgleichung nehmen wir als Randwert einen Wert in der Vergangenheit, eben u_0 (Rückwärtslösung)
  - Zu Details siehe Wälde (2012, ch. 4.4.3)
- Siehe Tutorium, Aufgabe 12.5.3 zur Beantwortung der Frage, wie viele Jahre es dauert, bis die Arbeitslosenquote von 11% auf 6% sinkt

11.7 Anwendung I: Die Hartz-Reformen 2003 - 2005 in der Bundesrepublik

11.7.1 Hintergrund zu den Hartz-Reformen

(siehe Launov und Wälde, 2014a, Abschnitt A.1)

- Bedeutung der Hartz Reformen
  - Größte Reform des Arbeitsmarktes seit Bestehen der BRD
  - Vielleicht sogar größte wirtschaftspolitische Reform in der BRD überhaupt
  - Extrem großes Interesse in der Öffentlichkeit
  - Vor allem die Hartz IV Reform wurde sehr kontrovers diskutiert
  - War(en) die Reform(en) erfolgreich?
- Hartz I (in Kraft seit 01.01.2003)
  - verschiedene Ausbildungsmaßnahmen für Arbeitslose
  - Arbeitsmarktintegration für über 50-jährige
  - Verstärkte Sanktionsmaßnahmen bei Nicht-Suche der Arbeitslosen
  - Zeitarbeitsfirmen (als Vermittlungsinstitution zwischen Arbeitnehmer und Unternehmen)

- Hartz II (in Kraft seit 01.01.2003)
  - Einführung von Mini- und Midijobs (400 EUR und 800 EUR Jobs mit vereinfachten Sozialversicherungsabgaben)
  - Ich-AG (Subventionen für Unternehmensgründung)
- Hartz III (in Kraft seit 01.01.2004)
  - Reform der
  - Umgestaltung zu einer serviceorientierten Institution
- Hartz IV (in Kraft seit 01.01.2005)
  - Zusammenlegung von
  - Reduktion der

11.7.2 Lohnersatzleistungen in Deutschland vor und nach Hartz IV

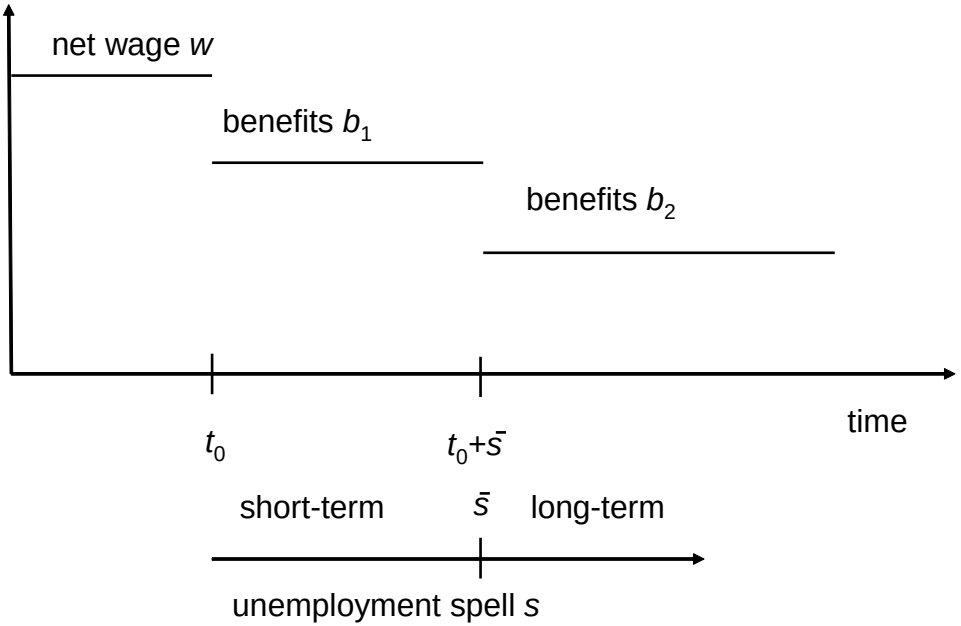


Abbildung 65 *Nettolohn, Arbeitslosengeld* b_1 *und Arbeitslosenhilfe* b_2 *(vor 2005)*

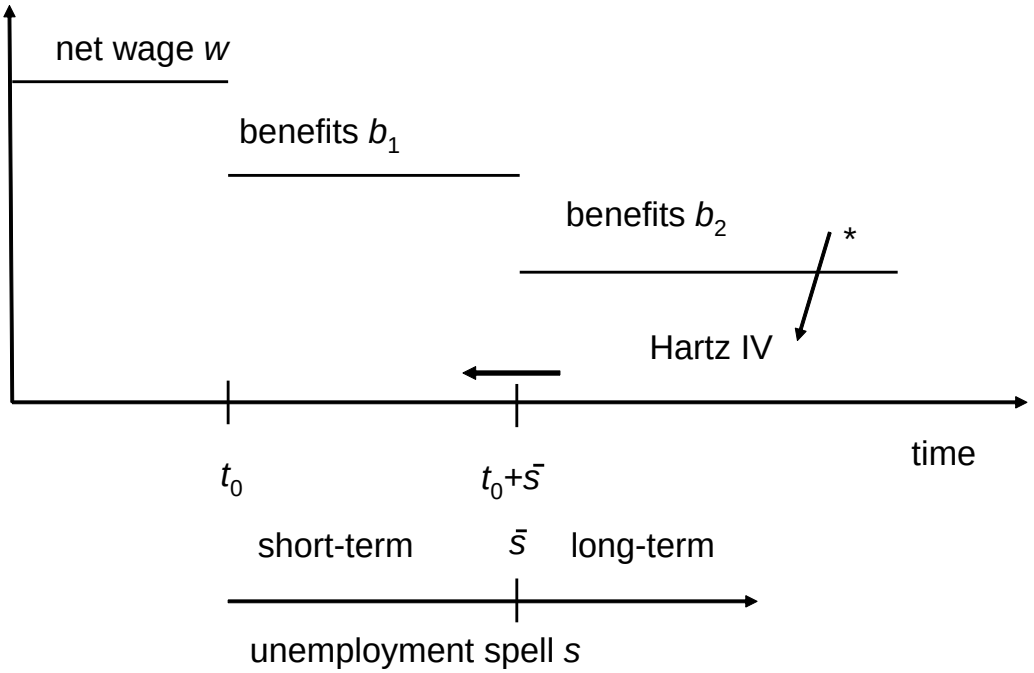


Abbildung 66 *Nettolohn, Arbeitsgeld I (b_1) und Arbeitslosengeld II (b_2) (seit Januar 2005)*

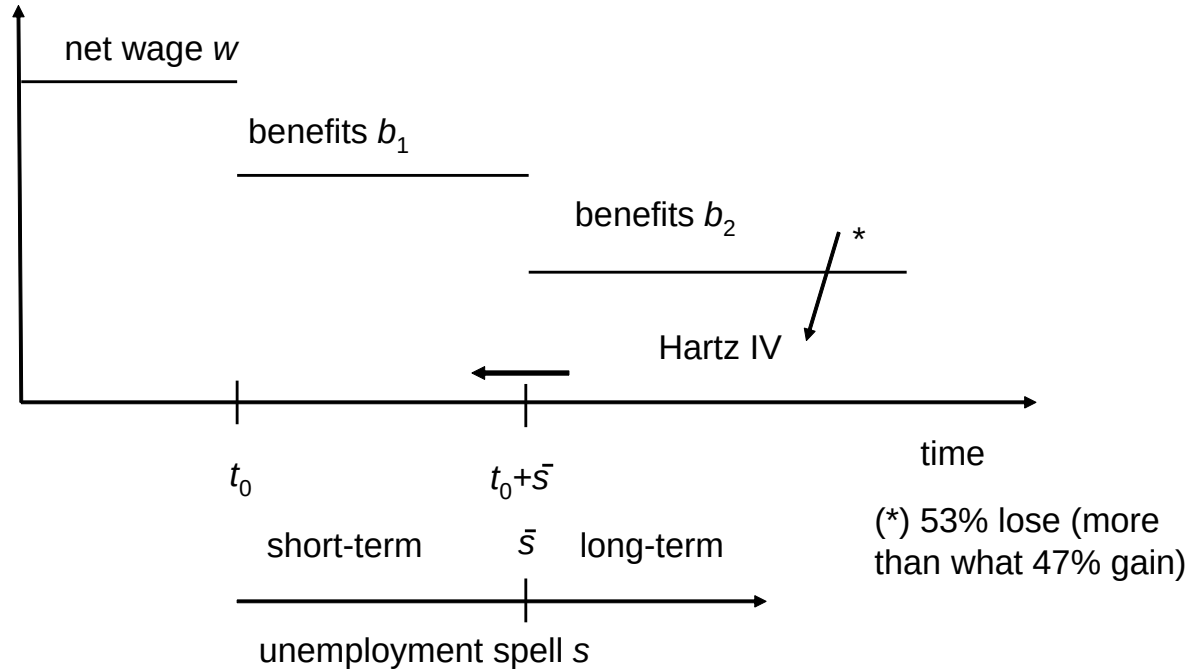


Abbildung 67 *Nettolohn, Arbeitsgeld I (b_1) und Arbeitslosengeld II (b_2): Gewinner und Verlierer*

11.7.3 Hintergrund: Lohnersatzleistungen und deren Effekt

Wieso gibt es überhaupt Lohnersatzleistungen?

- Soziale Gerechtigkeit?
- Effizienz?
- Gesellschaftsvertrag (philosophisch-rechtswissenschaftlichen Sinn)?

Die Auswirkungen von Lohnersatzleistungen

- Versicherungseffekt vs. Anreizeffekt
- Der Versicherungseffekt stellt sicher, dass
- Der Anreizeffekt bewirkt, dass Arbeitslose
- Der Anreizeffekt sinkt, umso höher der
- Beide Effekte sind aber für eine soziale Marktwirtschaft wünschenswert
- Klassischer Zielkonflikt für die Wirtschaftspolitik

Was ist der Versicherungseffekt (ein Minimodell)?

- Optimale Versicherung ohne Anreizeffekt
  - Mit Wahrscheinlichkeit $\left\{ \begin{array}{c} \theta \\ 1-\theta \end{array} \right\}$ ist ein Individuum $\left\{ \begin{array}{c} \text{beschäftigt} \\ \text{arbeitslos} \end{array} \right\}$ und bezieht $\left\{ \begin{array}{l} \text{einen Nettolohn } w = (1-\tau)\, w^{\text{brutto}} \\ \text{Lohnersatzleistungen } b \text{ (“benefits”)} \end{array} \right\}$
  - Der Staat finanziert die Lohnersatzleistungen über Steuern und hat einen ausgeglichenen Haushalt
    $$\tau w^{\text{brutto}} L = b\,[N - L]$$
  - Der Anteil der Beschäftigten: $\frac{L}{N} = \theta$ (Gesetz der
  - Ein repräsentatives Individuum wählt die Höhe der Lohnersatzleistung unter Verwendung des erwarteten Nutzens als zu maximierende Größe
    $$EU = \theta U(w) + (1-\theta)\, U(b)$$
  - Damit ist die optimale Höhe der Lohnersatzleistungen $b = w$ (siehe Tutorium, Aufgabe 12.5.4)
  - Ein Individuum möchte eine 100%ige
  - Grundsätzlicher Mechanismus identisch zu intertemporaler Ersparnis auf S. 8.12:

Was ist der Versicherungseffekt (ein Minimodell - Fortsetzung)?

- Optimale Versicherung mit Anreizeffekt
  - Gleicher Rahmen wie soeben, bis auf

$$\theta = \theta(b) \text{ mit } \theta'(b) < 0$$

  - In Worten: die Wahrscheinlichkeit, eine Stelle zu finden ist umso
  - Die Ungleichung $\theta'(b) < 0$
    - repräsentiert das negative Menschen- (Selbst-?) Bild der Ökonomen
    - wird unterstützt von empirischer Evidenz (etwa zum Zusammenhang zwischen Höhe und Länge von Lohnersatzleistungen und Arbeitslosigkeit)
  - Hier (siehe weitergehendes Studium) liegt die optimale Höhe der Lohnersatzleistungen
  - Dies stellt sicher, dass ein Anreizeffekt zum Verlassen der Arbeitslosigkeit gegeben ist
  - (Nicht vergessen: Alleine Stigmatisierung, vgl. S. 10.1, mag für ausreichend Anreize sorgen)

11.7.4 Die Auswirkungen von Hartz IV: Fragen

Die zwei zentralen Fragen (Launov und Wälde, 2013, 2014b)

- Welche Auswirkung hatte Hartz IV auf
- Welche Auswirkung hatte Hartz IV auf

Wieso ist das wichtig?

- Evidenzbasierte Wirtschaftspolitik
- Notwendigkeit der Evaluation von Gesetzen und Verordnungen
- Überprüfung staatlichen Handelns
- Öffentlichkeit hat ein Informationsbedürfnis

- Zentrale Frage I: Welche Auswirkung hatte Hartz IV (effektiv ab Januar 2005) auf die Arbeitslosenquote?

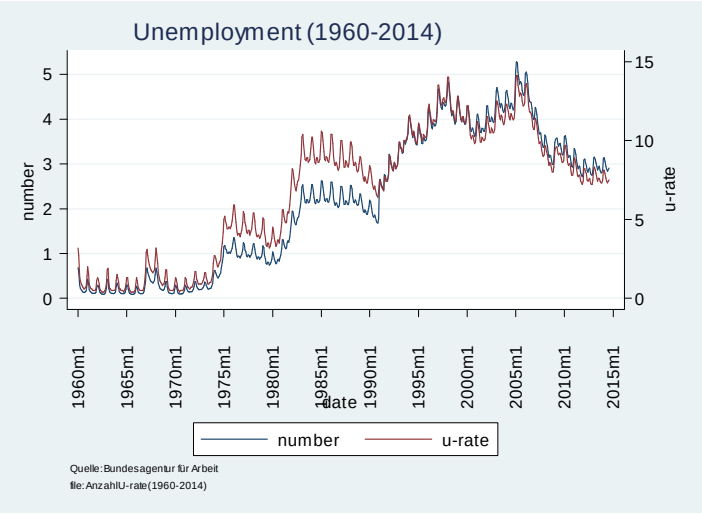


Abbildung 68 *Die Anzahl der Arbeitslosen und die Arbeitslosenquote in Deutschland*

- Eine Antwort nach diesem Bild?
  - Januar 2005 trat Hartz IV in Kraft, ab März 2005 sinkt die Arbeitslosigkeit – Hartz IV muss ein Erfolg gewesen sein!
  - Aber: Eine Korrelation ist
  - Also es bleibt die Frage: Wieviel kann tatsächlich Hartz IV, d.h. der Reduktion der Lohnersatzleistungen zugeschrieben werden?
- Zentrale Frage II: Welche Auswirkung hatte Hartz IV auf den Versicherungseffekt?
  - Zunächst bestimmt man ein Maß für den Versicherungseffekt (und dessen Änderung)
  - Danach schätzt man (ausgedrückt durch obiges Mini-Modell) die Wahrscheinlichkeit θ, den repräsentativen Lohn w und Lohnersatzleistung b
  - Schließlich berechnet man den Erwartungsnutzens EU vor und nach der Reform
  - (Zu den Details des Vorgehens siehe Promotionsstudium)

11.7.5 Die Auswirkungen von Hartz IV: Ergebnisse

- Der Effekt auf die Arbeitslosigkeit
  - Die Arbeitslosenquote sank durch die Hartz IV Reform um 0,1 Prozentpunkte (vielleicht auch 0,2)
  - (Krebs und Scheffel, 2013, finden ca 1 Prozentpunkt)
  - Der Effekt ist also vernachlässigbar klein (Launov und Wälde, 2014)
- Wieso ist der Effekt so klein? Der Rückgang der Lohnersatzleistungen
  -
  -

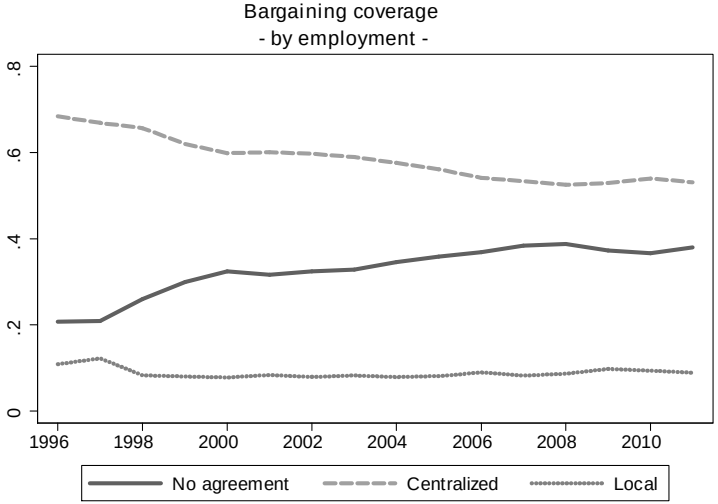
- Wieso ist der Effekt so klein? (etwas quantitativer)
  - "As the unemployment rate is approximately 10% and only one third become long-term unemployed,
    - only 3.3% of the entire labor force are affected.
      Of these 3.3% only 24.0% pass the means test. In an intertemporal sense,
    - income of the representative household is reduced only during 24.0% x 3.3% $\approx$ 1% of one's lifetime.
      The duration of UI payments is reduced by 10.7%, the level of the payments by 7%. Let this add up—to make this simple and high—to 18%.
    - If 1% of lifetime income is reduced by 18%,
    - overall lifetime income reduces by 1% x 18% $\approx$ 0.2%.
    - No surprise that quantitative effects are weak" (Launov und Wälde, 2013, S. 1185)
  - Also, einfach Lohnersatzleistungen weiter zusammenstreichen?
  - Nein, weil es auch noch etwas anderes gibt –und zwar den ...

- Versicherungseffekt
  - Der erwartete Nutzen sowohl der Arbeitslosen, als auch der Beschäftigten geht durch Hartz IV Reform zurück
  - Weder die Arbeitslosen (nicht überraschend) noch die Beschäftigten (eher überraschend) befürworten die Hartz IV Reform
  - (Dadurch sind die großen Proteste vor Einführung der Hartz IV Reform verständlich)
  - Eine Reduktion der Arbeitslosigkeit sollte also

11.8 Anwendung II: Gewerkschaften, Lohnsetzung und Arbeitslosigkeit

- Nach all den theoretischen Überlegungen zu Arbeitsmärkten – wie werden denn Löhne in Deutschland bestimmt?
  - Auf einem instantanen Markt ('spot market'), also einfach durch Angebot und Nachfrage?
  - Oder sind Löhne monopsonistisch oder oligopolistisch beeinflusst?
  - Oder gibt es noch etwas ganz Anderes?
- Welche Auswirkungen würde man von den in Deutschland typischen Lohnsetzungsverfahren
  - auf die Löhne und
  - auf die Beschäftigung erwarten?

11.8.1 Wer bestimmt die Arbeitslöhne in Deutschland?



Quelle:
Hauptmann (2014, iab/ Uni Mainz)

Abbildung 69 *Der Anteil der Lohnverhandlungsarten: individuell ("no agreement"), durch sektorale Gewerkschaften ("Centralized") und durch Firmengewerkschaften*

11.8.2 Lohnsetzung – ein Gewerkschaftsmodell

- Untersuchen wir nun also die Frage genauer, wie sich das dominierende Lohnsetzungsmodell in Deutschland, kollektive Lohnverhandlungen, vermutlich auf Löhen und Beschäftigung auswirken
- Literatur
  - Lingens und Wälde (2009) zu dem hier vorgestellten Modell
  - Oswald (1982) als einem klassischen Literaturüberblick
  - Booth (1995, ch. 4) als Lehrbuch

- Die Gewerkschaft möchte ein möglichst großes Nettoeinkommen ihrer Mitglieder erzielen
  - Die Mitglieder bestehen aus beschäftigten plus nicht-beschäftigten Arbeitskräften
  - Die Beschäftigten erzielen einen Lohn, den Nicht-Beschäftigen wird ein sogenanntes Alternativeinkommen zugerechnet
- Die Zielfunktion der Gewerkschaft in einem Sektor oder in einer Firma i

$$u_i = (1-\tau) w_i^{\text{brutto}} L_i + B_i \left[N_i - L_i \right]$$

  - Steuersatz τ
  - Bruttolohn w_i^{brutto} in Sektor i
  - Beschäftigung L_i im Sektor i mit Gesamtbeschäftigung $L^S = \Sigma_{i=1}^n L_i$
  - Anzahl der Gewerkschaftsmitglieder N_i
  - Alternativeinkommen B_i setzt sich aus dem durchschnittlichem Lohn in anderen Sektoren zusammen plus dem (mit Wahrscheinlichkeit gewichtetem) Einkommen im Falle der Arbeitslosigkeit,

$$B_i = \Sigma_{j=1}^n \left(1-\tau\right) w_j^{\text{brutto}} \frac{L_j}{N} + \frac{N - L^S}{N} b$$

  - N Anzahl der Arbeitskräfte in Ökonomie
  - b Arbeitslosengeld ("benefits")

- Wie maximiert die Gewerkschaft ihre Zielfunktion?
  - Die Gewerkschaft maximiert das Gesamteinkommen ihrer Mitglieder (u_i) durch Wahl des Bruttolohnes w_i^{brutto}
  - Wir betrachten also ein Modell einer
  - (Als Alternative könnte man ein Verhandlungsmodell betrachten)
  - Die Arbeitsnachfrage durch Firmen nach Arbeitnehmern, sprich Gewerkschaftsmitgliedern L_i, ist gegeben durch eine Funktion

$$L_i = L_i\left(w_i^{\text{brutto}}\right)$$

  - Diese kann man sich vorstellen wie die Nachfragekurve L^D etwa in Abb. 60
  - Bei der Maximierung ihrer Zielfunktion berücksichtigt die Gewerkschaft die Arbeitsnachfrage

- Das Ergebnis der optimalen Lohnsetzung (Lohn)
  - Zielkonflikt zwischen hohem Bruttolohn und niedriger(er) Beschäftigung: leichtes Anheben des Lohnes führt zu Rationierung von Arbeit
  - Der Lohn ist somit ein Aufschlag (vergleiche Cournotwettbewerb oder Monopson) auf das Alternativeinkommen B_i (siehe Aufgabe 12.5.5)

    $$(1-\tau)w_i = \frac{B_i}{1-\eta^{-1}}$$

    wobei η (minus) die Lohnelastizität der Arbeitsnachfrage ist (und somit $\eta > 0$)
  - Für ökonomisch sinnvolle Lösung muss $\eta > 1$ sein (sonst Lohn negativ)

- Das Ergebnis der optimalen Lohnsetzung (Beschäftigung)
  - In Deutschland ist das Arbeitslosengeld b ein konstanter Anteil ζ des letzten Nettolohnes
$$b = \zeta \left[1 - \tau\right] w$$
  - Damit kommt es (wie gezeigt werden kann – wird in Veranstaltung nicht hergeleitet) zu Arbeitslosigkeit
$$u = \frac{\eta^{-1}}{1 - \zeta}$$
  - Wenn die Nachfragelastizität η gegen unendlich geht
    - dann haben Gewerkschaften keine Marktmacht
    - dann geht Arbeitslosigkeit gegen Null

- Fazit: Was sind die Effizienzeffekte von Gewerkschaften?
  - Dem obigen Argument folgend sind Gewerkschaften aus Effizienzsicht
  - Aber was passiert bei einem Monopson? Gewerkschaftliches Lohnsetzungsverhalten würde (vgl. Abb. 62)
- Grundsätzliche Erkenntnis
  - Handeln Institutionen (z.B. Gewerkschaften) in einer erstbesten Welt (und sind damit die einzige Verzerrung)? Dann sind Institutionen nicht wünschenswert
  - Oder ist die freie, kapitalistische Marktwirtschaft eine Welt voller Verzerrungen (z.B. Marktmacht auf Faktormärkten)? Dann könnte eine weitere Verzerrung (z.B. eine Institution) korrigierend eingreifen und zu einer Paretoverbesserung führen
  - siehe Theorie des Zweitbesten (Lipsey und Lancaster, 1956, später im Studium ...) oder Beispiel im nächsten Abschnitt

11.9 Anwendung III: Gewerkschaften, Produktion und Wohlstand

11.9.1 Mehr Produktion und Wohlstand durch Gewerkschaften

Warum Gewerkschaften einen positiven Beitrag leisten
(siehe Freeman und Medoff, 1984, Donado und Wälde, 2012, Monopsonabschnitt oben)

- sie erhöhen die Lohnsumme (aber mit Effizienzkosten)
- sie erhöhen die Lohnsumme durch höhere Löhne und höhere Beschäftigung (bei Monopson der Firmen)
- sie erleichtern Verhandlungen
- Betriebsräte sorgen für bessere Kommunikation in Unternehmen
- Gewerkschaften sorgen für Unfallschutz am Arbeitsplatz (effizienzsteigernd, siehe Donado und Wälde, 2012 oder http://www.uni-mainz.de/presse/39683.php)

Unfall- und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz

- Der Klassiker:
- Der aktuelle "Renner":
- Übliche Maßnahmen (siehe z.B. Judkins, 1986)
  - Bergbau: Belüftungssysteme
  - Baustellen: Helme, abgesicherte Baugerüste
  - produzierendes Gewerbe: Grenzwerte für Schadstoffbelastung (z.B. Lackierereien, chemische Industrie)
  - Alltag: Sendeleistung für Handys, Lärmschutz (Straßen-, Schienen- und Luftverkehr)
  - Dienstleistungssektor: Strahlungsbestimmungen für Bildschirme, regelmäßige Pausen ...
- Siehe auch Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (www.bAua.de)

11.9.2 Ein Modell gesundheitsfördernder Gewerkschaften

- Die Zielfunktion der Gewerkschaft im Sektor lautet

$$U = u\left(w, z\left(s\right)\right) L$$

- Diese hängt ab von
  - traditionellen Größen
    - Nettolohn w und Anzahl L der Beschäftigten
    - Nutzen steigt in Nettolohn und Beschäftigung
  - neuen Größen (im Sinn von bisher in Wissenschaft nicht untersucht)
    -
    - Variable $z\left(s\right)$ kann auch verstanden werden als
      - individuelle Wahrscheinlichkeit, gesund zu sein oder (wieder Gesetz der großen Zahlen)
      - Anteil der Arbeitnehmer, die gesund sind
  - Arbeitsplätze benötigen Sicherheits- und Gesundheitsmaßnahmen s
  - Gesundheit steigt in s,
  - Die Zielgröße der Gewerkschaft ist also der Nutzen aus

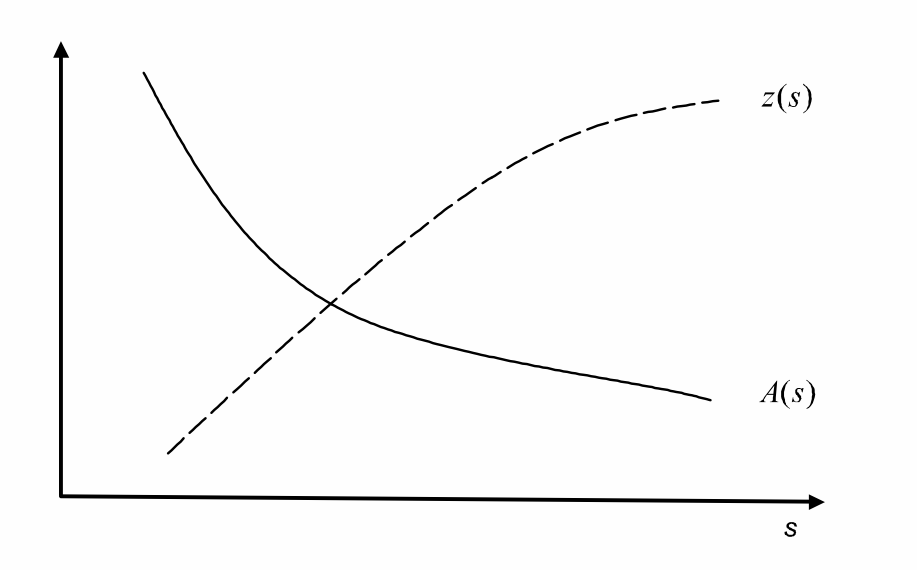


Abbildung 70 *Sicherheitsmaßnahmen s, Gesundheit $z\,(s)$ und Produktivität $A\,(s)$*

- Produktion im Sektor i

$$y_i = A(s) L_i$$

  - Die Produktivität $A(s)$ eines Arbeitnehmers hängt von Sicherheitsmaßnahmen s ab
  - Die Produktivität $A(s)$
    - steigt vermutlich zunächst in s und
    - sinkt ab einem gewissen Niveau
    - Wir nehmen direkt $A'(s) < 0$ an
    - (Schutzanzug anziehen, Schuhe, Handschuhe, Einschränkung der Beweglichkeit etc)
  - Firmen haben kein (so großes) Interesse an Unfallschutz (wie Arbeitnehmer)

- Gesamtgesellschaftlicher Zielkonflikt zwischen

- Optimales Verhalten der Gewerkschaft
  - Mit kompetitiven Märkten ergibt sich
    - Vollbeschäftigung (!)
    - ein Lohn, der durch die Grenzproduktivität gegeben ist, $w = A(s)$, und
    - ein Gewerkschaftsnutzen von

$$U(s) = u(A(s), z(s)) L_i$$

  - Abwägen zwischen niedrigem und hohem Unfallschutz – Wahl des optimalen s
    - Niedriger Unfallschutz:
    - Hoher Unfallschutz:

- Aggregierte Produktion
  - Beschäftigung auf aggregierter Ebene ergibt sich durch $L = \Sigma_i L_i$
  - Diese sinkt im Krankenstand $1 - z(s)$ relativ zu (festem) Arbeitsangebot N

$$L = z(s) N$$

  - Produktion ist auf ökonomieweiter Ebene gegeben durch

$$Y = A(s) L = A(s) z(s) N$$

  - Firmen (als Gruppe) haben ebenfalls Interesse an gesunden Arbeitnehmern (jedoch nicht notwendigerweise die einzelne Firma)

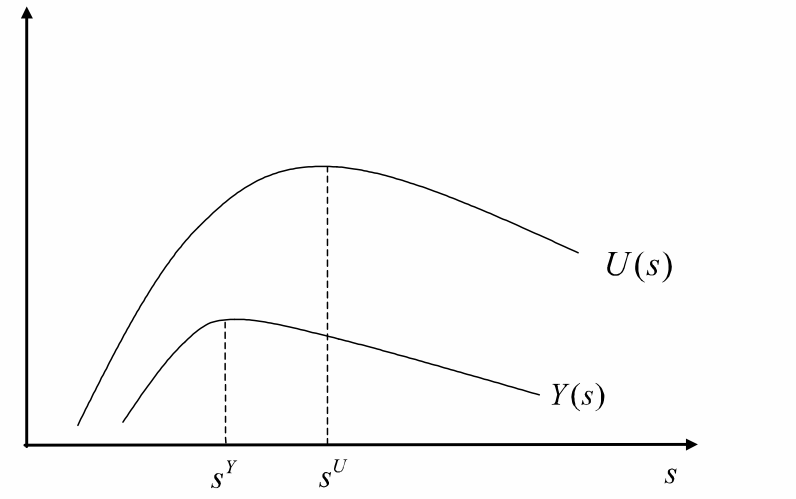


Abbildung 71 *Der Einfluß von Unfallschutz s auf Produktion Y (s) und Gewerkschaftsnutzen U (s) (angelehnt an Donado und Wälde, 2008) mit optimalem Unfallschutz aus einer Produktionsperspektive (s_Y) und aus einer Nutzenperspektive (s_U)*

- Wieso werden Gewerkschaften für Gesundheits- und Unfallschutzmaßnahmen benötigt?
  - Wieso machen es nicht die Firmen, wieso machen es nicht die Arbeitnehmer oder "der Markt"?
  - Das grundsätzliche Argument ist ein
  - Gesundheitliche Auswirkungen verschiedener Beschäftigungen sind
  - Vielmehr stellen sich Zusammenhänge erst nach langer Zeit (d.h. Jahrzehnte, vgl. die Staublunge) heraus
  - Gewerkschaften haben den Vorteil, Information von vielen Arbeitnehmern zu sammeln und können damit
  - (Natürlich hat eine Gruppe von Arbeitnehmern auch ein höheres Gewicht im politischen Prozess als einzelne Arbeitnehmer.)
  - Gewerkschaften reduzieren also den Informationsmangel in der Ökonomie und steigern dadurch die Effizienz (vgl. Theorie des Zweitbesten auf S. 11.69)

12 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht

12.1 Wie definiert man und was wissen wir über Arbeitslosigkeit?

- Definition (siehe Folie 11.1)
  - ohne Arbeit
  - bereit Arbeit aufzunehmen und
  - aktives Suchen
- Stilisierte Fakten
  - heterogene Entwicklung der Arbeitslosigkeit in OECD Ländern
  - Reduktion der Arbeitslosigkeit durch Kooperation (Niederlande) oder Konfrontation (GB)
  - Bestand an Arbeitslosen ist ein Aspekt, Flüsse auf dem Arbeitsmarkt sind viel wichtiger?
  - Arbeitslosigkeit stark negativ korreliert mit Ausbildungsniveau

12.2 Was verursacht Arbeitslosigkeit?

- "Freiwillige Arbeitslosigkeit" kann über eine Konsum-Freizeit-Entscheidung verstanden werden
- Unfreiwillige strukturelle Arbeitslosigkeit entsteht durch zu hohe und persistente Reallöhne
- Friktionelle Arbeitslosigkeit entsteht durch Entlassungen (wg. technologischem Wandel, Globalisierung, Umstrukturierungen von Firmen, Innovationen u.a.m) verbunden mit unvollkommener Information und der daraus folgenden Notwendigkeit einer Stellensuche
- Marktmacht der Firmen auf Faktormarkt (Monopson) reduziert die Beschäftigung und die Löhne

12.3 Wie kann man Arbeitslosigkeit beseitigen?

Obige Modelle bieten verschiedene Auswege

- Konsum-Freizeit Entscheidung
  - Dies scheint eine freie Entscheidung, Beeinflussung nicht notwendig
  - Aber: Wie freiwillig ist die Arbeitsangebotsentscheidung von Eltern? Kindergartenplätze, (qualitativ hochstehende) Ganztagsschulen, Betreuungsmöglichkeiten (und deren Abwesenheit) hemmt häufig das Arbeitsangebot von Eltern, meist von Müttern
  - [... und auch von Vätern. Aber aber: Es gibt mehr im Leben als Arbeit ...]
  - [siehe Beruf und Familie – Ein männliches Drama in drei Akten]
- Unfreiwillige Arbeitslosigkeit durch zu hohe Reallöhne
  - Reduktion der zu hohen Reallöhne
  - Beispiel: Öffnungsklauseln in Tarifverträgen
  - Grenzen: Firmen setzen Effizienzlöhne
  - Mindestlöhne zu hoch?

- Sucharbeitslosigkeit
  - Entlassungen reduzieren (Kurzarbeit, Arbeitszeitkonten)
  - Schaffung von freien Stellen fördern (auch von Lehrstellen)
- Marktmacht von Firmen auf Faktormarkt
  - Mindestlöhne über Marktlohn aber nicht über markträumenden Lohn setzen
  - Marktzugang erleichtern und damit Wettbewerb für Firmen steigern

12.4 Wie kann man Arbeitslosigkeit beseitigen ohne Armut zu erzeugen?

- Maßnahmen zur Reduktion der Arbeitslosigkeit ergreifen
  - siehe oben
  - Problem: "working poor", zu großer Niedriglohnsektor, soziale Ungleichheit, politische Unzufriedenheit, Sündenböcke ...
- Fiskalpolitik ist gefragt
  - Progressive Sozialversicherungsabgaben
  - Lohnsubventionen durch negative Einkommenssteuer, "Aufstocker", Kombilöhne (auf viel breiterer Ebene als aktuell)
  - siehe Bachelorseminar und Veranstaltung "How to reduce unemployment without creating poverty" im Master (MIEPP)

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

12.5 Übungsaufgaben

12.5.1 Die Arbeitsangebotsentscheidung der Haushalte

Der Nutzen eines Haushaltes sei beschrieben durch eine allgemeine Nutzenfunktion $U = U(c, l)$, wobei c für Konsum und l für Freizeit steht.

Die Budgetbeschränkung des Haushaltes sei

$$pc = (\bar{l} - l)w^{\text{nominal}}, \tag{12.1}$$

wobei p für das Preisniveau steht, $\bar{l}$ die gesamte Zeitausstattung beschreibt und w^{nominal} der nominale Stundenlohn ist.

Der Haushalt wählt, wieviel er konsumieren und wieviel Freizeit er anbieten möchte.

a) Stellen Sie das Optimierungsproblem auf und leiten Sie die Bedingung erster Ordnung mit dem Lagrangeansatz her.

b) Nehmen Sie nun an, die Präferenzen eines Haushaltes für Konsum c und Freizeit l seien beschrieben durch die CES-Nutzenfunktion

$$U(c, l) = \left[\gamma c^{\theta} + (1 - \gamma) l^{\theta}\right]^{1/\theta}, \quad \theta < 1, \tag{12.2}$$

wobei $0 < \gamma < 1$ ein Gewichtungsparameter und $\theta < 1$ ein Parameter der Substutitionselastizität ist. Vereinfachen Sie die Zielfunktion, indem Sie eine monotone Transformation

vornehmen. Wie lautet die Bedingung erster Ordnung, gegeben diese Zielfunktion? Bestimmen Sie das optimale Konsumniveau (Hinweis: Verwenden Sie dabei die Definition $w \equiv \frac{w^{\text{nominal}}}{p}$])

c) Bestimmen Sie das optimale Arbeitsangebot und berechnen Sie in Matlab das Arbeitsangebot für folgende Parameterwerte

$$\begin{aligned} \gamma &= 0.5 \\ \theta &= 0.5 \\ w &= 1 \\ \bar{l} &= 12; 16; 20 \end{aligned}$$

d) Bestimmen Sie die Substitutionselastizität $\varepsilon \equiv \frac{d\ln(c/l)}{d\ln(U_l/U_c)}$. Welchen Einfluss hat θ auf ε?

12.5.2 Optimale Beschäftigung im Monopson

Die Produktionsfunktion eines Monopsonisten sei gegeben als

$$Y = AK^{\alpha}L^{1-\alpha} \equiv Y(L), \tag{12.3}$$

wobei A und K als konstant angenommen werden.

a) Was ist ein Monopson? Finden Sie Beispiele in der Realität? Was ist die Besonderheit beim Monopson bezogen auf das Optimierungsproblem in dieser Aufgabe?

b) Wie lautet die Gewinnfunktion des Monopsons?

c) Formulieren Sie das Maximierungsproblem des Monopsons verbal und analytisch und identifizieren Sie die Kontrollvariable(n).

d) Leiten Sie die Bedingung erster Ordnung her.

   i. Setzen Sie die Definition $\eta(w) \equiv \frac{dL^S(w)}{dw}\frac{w}{L^S(w)}$ in die Bedingung erster Ordnung ein.

   ii. Im Monopson gilt $\eta > 0$. Ist der Lohn im Monopson höher oder niedriger? Welche Rückschlüsse können Sie bezüglich der gleichgewichtigen Beschäftigung ziehen?

12.5.3 Suchmodell der Arbeitslosigkeit

Die fundamentale Gleichung zur Beschreibung der Dynamik der Arbeitslosigkeit im Suchmodell der Arbeitslosigkeit lautet

$$\dot{u} = \lambda[1 - u] - \mu u, \tag{12.4}$$

wobei u für die Arbeitslosenquote, λ für die Separationsrate und μ für die Jobfindungsrate steht.

a) Erläutern Sie die Gleichung verbal.

b) Leiten Sie den stationären Wert für (12.4) her.

c) Prüfen Sie, ob

$$u = \frac{\lambda}{\lambda+\mu} + \left[u_0 - \frac{\lambda}{\lambda+\mu}\right] e^{(\lambda+\mu)t} \tag{12.5}$$

eine Lösung der Differentialgleichung (12.4) ist.

d) Gehen Sie nun von der Gleichung

$$u = \frac{\lambda}{\lambda+\mu} + \left[u_0 - \frac{\lambda}{\lambda+\mu}\right] e^{-(\lambda+\mu)t} \tag{12.6}$$

aus. Nehmen Sie weiter an, dass $\lambda = 0.01$, $\mu = 0.19$ und t in Jahren gemessen wird. Berechnen Sie - gerundet auf ganze Jahre - wie lange es dauert, um die Arbeitslosenquote von 11% auf 6% zu reduzieren. Hat die Arbeitslosenquote mit 6% ihren stationären Wert erreicht?

e) Zeichnen Sie mit Python und den Parameterwerten $\lambda = 0.01$, $\mu = 0.19$ das Phasendiagramm der Differentialgleichung (12.4).

12.5.4 Lohnersatzleistungen - Optimale Versicherung ohne Anreizeffekt

Ein Individuum ist mit der Wahrscheinlichkeit θ beschäftigt und verdient einen Nettolohn $w = (1-\tau)w^{\text{brutto}}$. Mit Wahrscheinlichkeit $1-\theta$ ist ein Individuum arbeitslos und bekommt Lohnersatzleistungen b ("benefits"). Der Staat finanziert die Lohnersatzleistungen über Steuern und hat einen ausgeglichenen Haushalt.

$$\tau w^{\text{brutto}} L = b[N - L] \tag{12.7}$$

Der Anteil der Beschäftigten in der gesamten Ökonomie sei $\frac{L}{N} = \theta$. Die aggregierte Erwartungsnutzenfunktion der Individuen wird ausgedrückt als die Summe der mit der Auftrittswahrscheinlichkeit gewichteten Nutzen des Nettolohnes und der Lohnersatzleistung

$$EU = \theta U(w) + [1-\theta] U(b). \tag{12.8}$$

a) Wie lautet das Optimierungsproblem des zentralen Planers bei der optimalen Wahl der Höhe der Lohnersatzleistungen,

   i. verbal?

   ii. formal?

b) Berechnen Sie die optimale Höhe der Lohnersatzleistungen b.

12.5.5 Gewerkschaftslohnsetzungsverhalten

Die Zielfunktion der Gewerkschaft in einem Sektor i oder in einer Firma i lautet

$$u_i = [1 - \tau]\, w_i^{\text{brutto}} L_i + B_i \,[N_i - L_i]\,, \tag{12.9}$$

wobei τ = Steuersatz, w_i^{brutto} = Bruttolohn in Sektor i, L_i = Beschäftigung im Sektor i, B_i = Alternativeinkommen (nicht Lohnersatzleistung) der Gewerkschaftsmitglieder, die nicht im Sektor i beschäftigt sind, N_i = Anzahl der Gewerkschaftsmitglieder.

Weiterhin sei Arbeitsnachfrage der Firmen $L_i = L_i(w_i^{\text{brutto}})$.

a) Formulieren Sie das Maximierungsproblem der Gewerkschaft (analytisch).

   i. Welche Zielgröße maximiert die Gewerkschaft?

   ii. Was ist/sind die Kontrollvariable(n) in diesem Maximierungsproblem?

   iii. Was ist der Zielkonflikt der Gewerkschaft?

b) Leiten Sie die Bedingung erster Ordnung her

   i. Setzen Sie die Definition $\eta \equiv -\frac{\partial L_i(w_i^{\text{brutto}})}{\partial w_i^{\text{brutto}}} \frac{w_i^{\text{brutto}}}{L_i(w_i^{\text{brutto}})} > 0$ in die Bedingung erster Ordnung ein und lösen Sie nach dem Nettolohn auf.

   ii. Interpretieren Sie das Ergebnis.

12.6 Das Letzte

12.12

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

Teil IV
Die Zentralbank und Geldpolitik

13 Die zentralen Fragestellungen

... auch hier das übliche Vorgehen: Aus Fakten folgen die Fragen

13.1 Fakten

.

13.1.1 Was ist Geld?

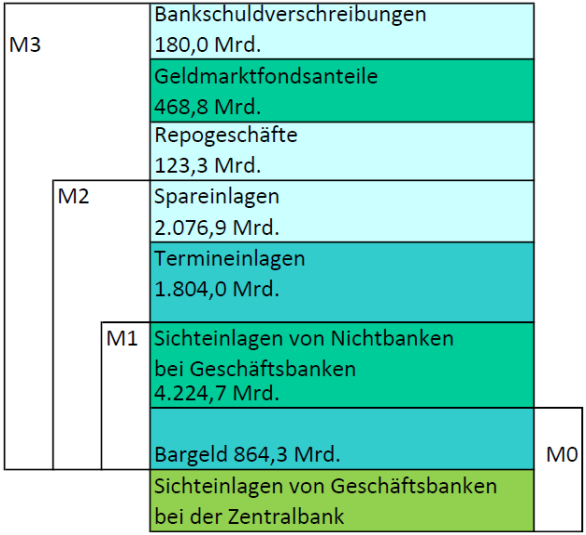


Abbildung 72 *Die Geldmengen M0 (Zentralbankgeld), M1, M2 und M3 im Euroraum (Ende 2012). Quelle: nach Bundesbank (2014)*

13.1.2 Der Euro

Zeitpunkt	Bargeld	Rechnungseinheit	Wechselkurs
vor 1994	Deutsche Mark Schilling Lire Franc Peseten ...	nationale Währungen	mehr oder weniger fest bis flexibel
1994	<unverändert>	<unverändert>	feste Wechselkurse
1999	<unverändert>	Euro	fixierte Wechselkurse Beginn der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion
2002	Euro	Euro	fixierte Wechselkurse

Tabelle 2 *Nationale Währungen und die Einführung des Euro. Quelle: ECB und Eurostat*

13.1.3 Geldmengen und Zinssätze

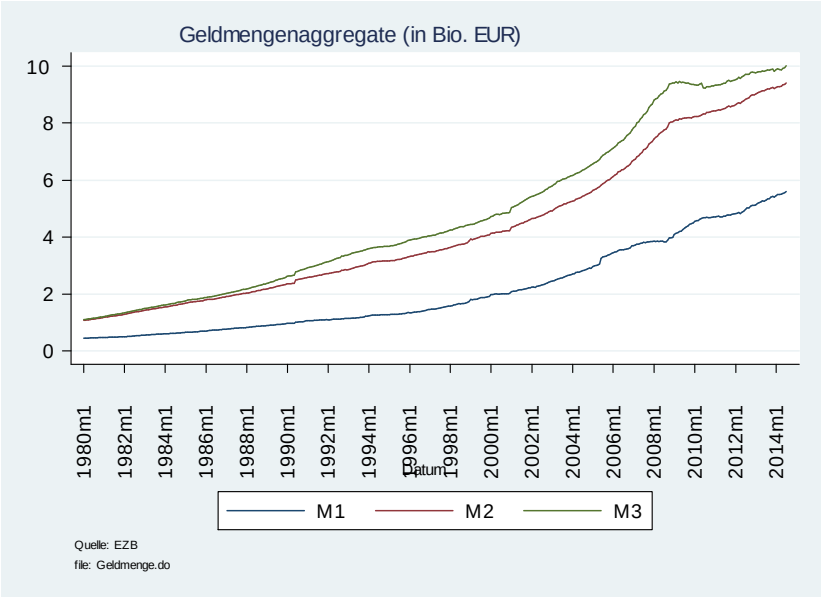


Abbildung 73 *Geldmengen in der Eurozone 1980 bis 2014 in Billionen EURO (Die Geldmengen vor Einführung des EURO in 1999 wurde seit 1979 über die 'European Currency Unit' gemessen. Siehe http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_ explained/index.php/Glossary:ECU)*

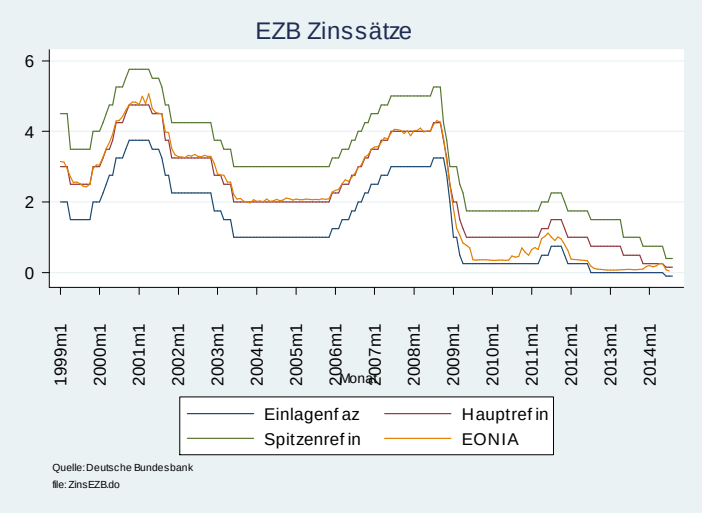


Abbildung 74 *Zentralbankzinssätze der Europäischen Zentralbank*

- Einlagefazilität: „Geschäftspartner können bei der <Bundes>Bank Einlagen bis zum Beginn des nächsten Geschäftstages zum Satz der Einlagefazilität anlegen"
- http://www.bundesbank.de/Navigation/DE/Aufgaben/Geldpolitik/Staendige_Fazilitaeten/staendige_fazilitaeten.html

13.1.4 Inflationsraten

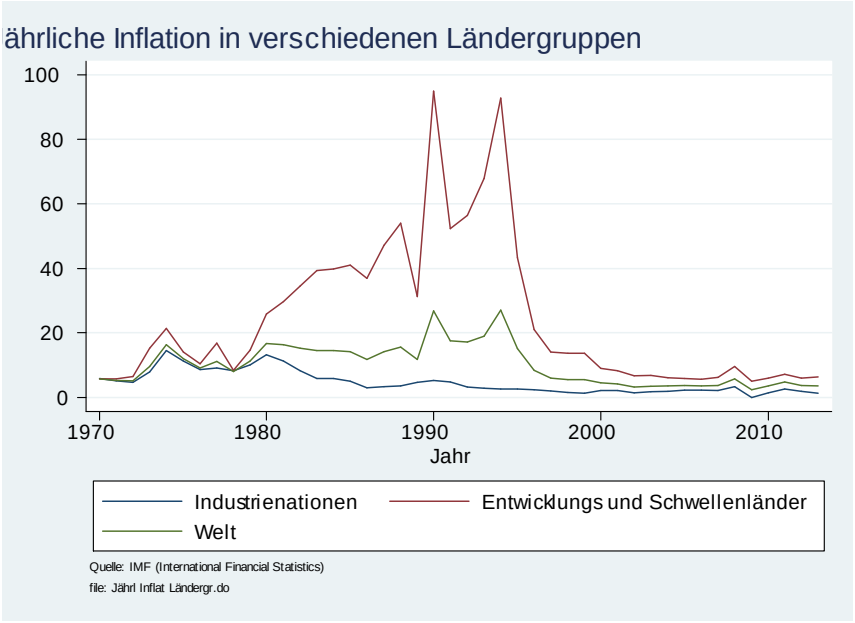


Abbildung 75 *Jährliche Inflationsraten in Prozent in verschiedene Ländergruppen 1960 bis 2014*

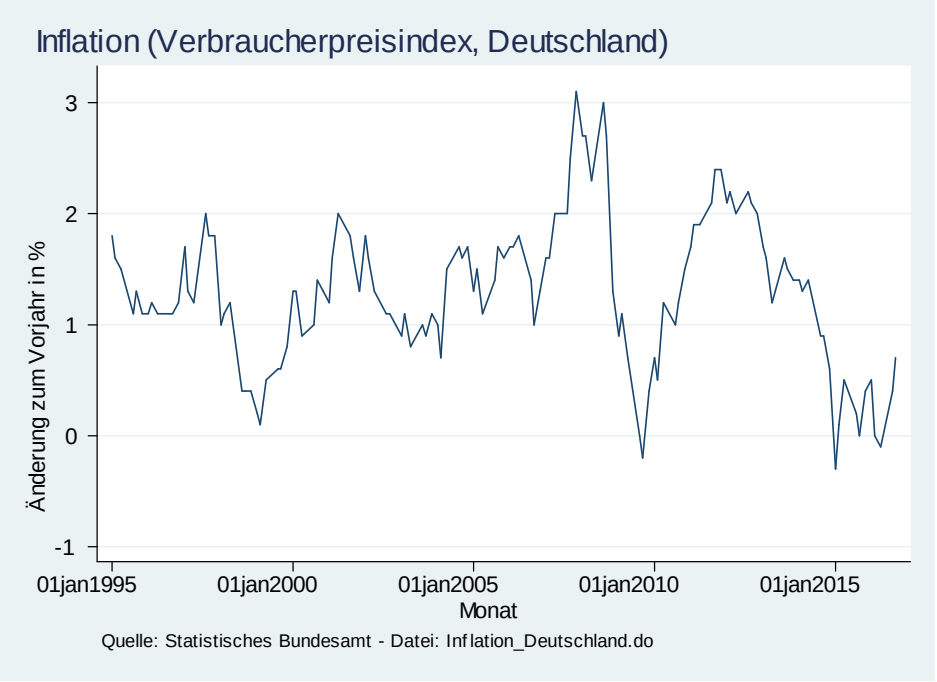


Abbildung 76 *Monatliche Inflationsraten in der BRD 1995 bis 2015*

13.2 Die Fragen

- Warum gibt es Geld?
- Wie wird die Geldmenge bestimmt?
- Welche Rolle spielt dabei die Zentralbank?
- Was sind die Auswirkungen der Geldpolitik u.a. auf die Inflation oder vielleicht auch auf die Produktion?
- Welche Rolle spielt dabei die (In-)Flexibilität von Preisen?

14 Die ökonomische Analyse: Neutralität von Geld

14.1 Das grundsätzliche Argument

14.1.1 Die Aufgaben von Geld

- vgl. Einführung Volkswirtschaftslehre
- Recheneinheit
- Tauschmittel
- Wertaufbewahrungsmittel

14.1.2 Die Aufgaben der Zentralbank

- siehe Amtsblatt der Europäischen Union vom 20. September 2011
  https://www.ecb.europa.eu/ecb/legal/pdf/l_33120111214de00010095.pdf
- „vorrangiges Ziel ... die Preisstabilität zu gewährleisten" (S. 9)
- keine Selbstverständlichkeit:
- große wirtschaftspolitische (und politische) Debatten

14.1.3 Geldpolitischen Instrumente

- Offenmarktgeschäfte
- Anbieten von Fazilitäten (siehe Abbildung 74 oben)
- Mindestreserven

14.1.4 Geldmengensteuerung

- Das wichtigste Offenmarktgeschäft zur Steuerung der Geldmenge sind die

- Die Zentralbank kauft (oder verkauft) dabei (für einen vorher festgelegten Zeitraum, aktuell bis zu 3 Jahren)

- Dadurch steigt (bei einem Kauf) die Menge an Sichteinlagen (auf dem Zentralbankkonto) an. Es wird also (Zentralbank-) Geld

- Bei höherem M0 können Geschäftsbanken leichter Kredite vergeben, es steht

- Quellen

  - http://www.bundesbank.de/Navigation/DE/Aufgaben/Geldpolitik /Staendige_Fazilitaeten/staendige_fazilitaeten.html
  - Bundsbank (1995), dort S. 113ff für Wertpapierpensionsgeschäfte
  - Bundesbank (2014), dort Kapitel 6.3.2
  - https://www.ecb.europa.eu/mopo/implement/omo/html/index.en.html

14.1.5 Auswirkungen der Geldpolitik

- Die Auswirkung von Geldpolitik (im Sinn einer Ausweitung der Zentralbankgeldmenge) hängt entscheidend von der Flexibilität von Preisen ab
- Wir unterscheiden im Folgenden zwischen (vgl. Analyse Arbeitsmarkt)
  - flexiblen Preisen: alle Preise passen sich so an, dass die jeweiligen Märkte geräumt werden
  - rigiden (= inflexiblen) Preisen: mindestens ein Preis passt sich *nicht* so an, dass Markt geräumt wird
- Bei flexiblen nominalen Preisen (inklusive Löhne) spielt Geldangebot, die Wachstumsrate des Geldangebots oder der nominale Zinssatz
- Bei rigiden nominalen Preisen (inklusive Löhne) kann eine Ausweitung der Geldmenge

14.2 Das Modell

14.2.1 Die Funktion von Geld

- Wir betrachten eine um Geld erweiterte Nutzenfunktion $u(t)$,

$$u(t) = \ln c(t) + \gamma \ln \frac{m(t)}{P(t)} \tag{14.1}$$

- $c(t)$: Konsum (wie immer, vgl. Abschn. 3.6), $m(t)$: Geld (neu)
- $P(t)$: Preisniveau (= Preis des Konsumgutes, wenn es nur ein Gut gibt)
- Interpretation:

- Neues Argument in der Nutzenfunktion ist also
- Idee: Modellierung des

- "MIU model" = "money-in-utility model" (siehe z.B. Walsh, 2003, S. 49)
- PräferenzParameter $\gamma > 0$ spiegelt

14.2.2 Die Haushalte

- Zielfunktion des repräsentativen Haushalts

$$U(t) = \int_t^{\infty} e^{-\rho[\tau - t]} u(\tau)\, d\tau$$

- Altbekannt: vgl. Zielfunktion bei optimalem Sparen im Wachstumsmodell (Abb. 14)
  - intertemporaler Nutzen $U(t)$
  - unendlicher Planungshorizont
  - Beginn der Planung in t
  - Zeitpräferenzrate ρ
  - instantaner Nutzen $u(\tau)$
  - representativer Haushalt:
- Neu: Zielfunktion des repräsentativen Haushalts mit MIU Spezifikation durch Einsetzen von (14.1)

$$U(t) = \int_t^{\infty} e^{-\rho[\tau - t]} u(\tau)\, d\tau = \int_t^{\infty} e^{-\rho[\tau - t]} \left[\ln c(\tau) + \gamma \ln \frac{m(\tau)}{P(\tau)} \right] d\tau$$

14.2.2 Die Haushalte

- Budgetrestriktion des Haushaltes (Herleitung siehe Tutorium 16.1.2)

$$\dot{a}(t) = i(t)[a(t) - m(t)] + w(t) - P(t)c(t)$$

  - Vermögen $a(t)$ setzt sich aus Unternehmensanteilen $a(t) - m(t)$ und aus Bargeld $m(t)$ zusammen (alle Größen sind nominal)
  - Lohn $w(t)$ und nominaler Zinssatz $i(t)$
  - Nur Unternehmensanteile $a(t) - m(t)$ werfen Kapitalerträge ab
  - Konsumausgaben von $P(t)c(t)$
  - Zeitliche Änderung des Vermögens: $\dot{a}(t) \equiv da(t)/dt$ (vergleiche Kapitalbestand in Abschn. 3.5)
  - Haushalt bestimmt zu jedem Zeitpunkt das

  - Die Variablen $c(t)$ und $m(t)$ sind damit die sogenannten

- Wofür steht der nominale Zinssatz $i(t)$ in der Budgetrestriktion $\dot{a}(t) = i(t)[a(t) - m(t)] + w(t) - P(t)c(t)$?
  - Er erfasst
  - und auch
  - Er ist ein
  - Formal: Der nominale Zinssatz ist definiert als

$$i(t) \equiv \frac{w^K(t) + \dot{v}(t)}{v(t)} - \delta \tag{14.2}$$

  - Dabei ist
    - $w^K(t)$ die Faktorentlohnung von Kapital ("Dividendenzahlung")
    - $v(t)$ der Preis einer Einheit Kapital (einer Aktie) und
    - δ die Verschleißrate
  - Weiter können wir den Realzins definieren als

$$r(t) \equiv \frac{w^K(t)}{v(t)} - \delta \tag{14.3}$$

  - Beide Definitionen folgen intuitiv aus der Herleitung der Budgetrestriktion des Haushaltes (siehe Tutorium 16.1.1)

Exkurs: Budgetrestriktionen

Es gab schon viele „Budgetrestriktion" in der Vorlesung. Alle schauten sie unterschiedlich aus, aber sie folgen doch immer dem gleichen Prinzip.

- Statische Budgetrestriktion (nominal)

$$p_X C_X + p_Y C_Y = E$$

  Ausgaben für Gut X (Preis p_x mal Anzahl von konsumierten Gütern C_x) plus Ausgaben für Gut Y muss gleich sein den Gesamtausgaben E (das Budget, die Ausstattung, das zur Verfügung stehende Geld, die vorhandenen Ressourcen)

- Budgetrestriktion im dynamischen 2-Perioden-Modell (diskrete Zeit, real)

$$w_t^L = c_t^y + s_t^y$$

  Der Lohn in der ersten Periode w_t^L muss gleich sein den Ausgaben für Konsum (der Preis ist gleich 1 gesetzt) plus der Ersparnis

(Immer noch) **Exkurs: Budgetrestriktionen**

- Dynamische Budgetrestriktion (kontinuierliche Zeit) für ein Vermögensgut (real)

$$\dot{a}(t) = i(t)\, a(t) + w(t) - c(t)$$

  Die Änderung $\dot{a}$ des Vermögens (sprich die Ersparnis) ist gleich dem Kapitaleinkommen plus dem Arbeitseinkommen minus den Konsumausgaben (der Preis ist gleich 1 gesetzt)

- Dynamische Budgetrestriktion (kontinuierliche Zeit) im Bargeldmodell (nominal)

$$\dot{a}(t) = i(t)\,[a(t) - m(t)] + w(t) - P(t)\, c(t)$$

  Die Änderung $\dot{a}$ des Vermögens ist gleich dem Kapitaleinkommen aus Firmenanteilen $a(t) - m(t)$ plus dem Arbeitseinkommen minus den Konsumausgaben

- „Budgetrestriktion" auf gesamtökonomischer Ebene, sprich Ressourcenbeschränkung (real)

$$\dot{K}(t) = Y(K(t), L) - \delta K(t) - C(t)$$

  Die Änderung $\dot{K}(t)$ des Kapitalbestandes ergibt sich aus der Differenz aus Produktion $Y(.)$, Verschleiß $\delta K(t)$ und Konsum $C(t)$

- Optimales Konsumverhalten (Herleitung)
  - Schauen wir uns die Herleitung des optimalen Konsumverhaltens an
  - Dies wiederholt Methoden, die aus dem Tutorium bereits bekannt sind
  - Das Maximierungsproblem lautet

$$\max_{\{c_\tau\}_{\tau=t}^{\infty},\{m_\tau\}_{\tau=t}^{\infty}} U(t) = \int_t^{\infty} e^{-\rho[\tau-t]} \left[\ln c(\tau) + \gamma \ln \frac{m(\tau)}{P(\tau)}\right] \, d\tau$$

    unter der Nebenbedingung

$$\dot{a}(\tau) = i\left[a(\tau) - m(\tau)\right] + w(\tau) - P(\tau)\, c(\tau)$$

  - Der Hamiltonianfunktion lautet (ohne Zeitargument τ)

$$H = \ln c + \gamma \ln \frac{m}{P} + \lambda \left[i\left[a - m\right] + w - Pc\right]$$

  - Idee wie vorher: Ausdruck nach Diskontierungsfunktion nehmen plus Multiplikator (Schattenpreis) λ mal die rechte Seite der Beschränkung
  - Es gibt wieder "normale" Optimalitätsbedingungen und eine "neue"

– Die zwei "normalen" Optimalitätsbedingungen verlangen nach einer Maximierung der Hamiltonfunktion bezüglich der Kontrollvariablen c und m

$$\begin{aligned} \frac{\partial H}{\partial c} &= \frac{1}{c} - \lambda P = 0 \Leftrightarrow \lambda = \frac{1}{Pc} \\ \frac{\partial H}{\partial m} &= \gamma \frac{1}{m} - \lambda i = 0 \Leftrightarrow \lambda = \frac{\gamma}{im} \end{aligned} \tag{14.4}$$

– Die "neue" Optimalitätsbedingung ergibt sich aus der dynamischen Struktur und lautet

$$\dot{\lambda} = \rho\lambda - \frac{\partial H}{\partial a} = \rho\lambda - i\lambda \Leftrightarrow \frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = \rho - i \tag{14.5}$$

– Sie besagt, wie sich der Multiplikator $\lambda(t)$ über die Zeit ändern muss, damit sich ein maximaler Nutzen $U(t)$ ergibt

- Der Rest ist einfaches Umformen
  - Eine lineare Transformation von (14.4) durch Logarithmieren ergibt

$$\ln \lambda = \ln 1 - (\ln P + \ln c)$$

  - Ein Ableiten nach der Zeit führt zu

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = -\frac{\dot{P}}{P} - \frac{\dot{c}}{c}$$

  - Nun setzt man diese Gleichung mit (14.5) gleich und erhält daraus die Keynes-Ramsey-Regel

$$\frac{\dot{c}}{c} = i - \frac{\dot{P}}{P} - \rho$$

- Optimales Konsumverhalten (inhaltlich)
  - Haushalte treffen eine Sparentscheidung
  - Prinzipien identisch zu optimalem Sparen im Abschn. 3.6
  - Zielkonflikt zwischen mehr Konsumieren heute oder in der Zukunft
  - Optimaler Konsumpfad wird beschrieben durch die Wachstumsrate des Konsums

$$\frac{\dot{c}(t)}{c(t)} = i(t) - \frac{\dot{P}(t)}{P(t)} - \rho \tag{14.6}$$

- Determinanten des Konsumwachstums (vgl. optimales Sparen in Abschn. 3.6)
  - Identische Idee – aber wo ist das σ?
  -
  - Identische Idee – aber was ist $\dot{P}(t)/P(t)$? $\rightarrow$
  - Identische Idee – aber wo ist Realzins? $\rightarrow i(t) - \frac{\dot{P}(t)}{P(t)}$, also
  - Identische Idee: Wachstumsrate des Konsums umso höher, umso

- Geldnachfrage
  - Haushalte treffen auch eine Geldhaltungsentscheidung

$$m(t) = \gamma \frac{P(t)\, c(t)}{i(t)}$$

  - Die Rolle von γ:
  - Die Rolle des Preisniveaus P:
  - Die Rolle von c:
  - Die Opportunitätskosten i:

14.2.3 Die Firmen

- Die Firmen verwenden eine neoklassische Technologie, $Y = Y(K, L)$
- Produktionsfaktoren sind Arbeit L und Kapital K
- Die nominale Gewinnfunktion lautet

$$\pi = PY(K, L) - w^K K - w^L L$$

  mit dem Güterpreis (=Preisniveau) P und den nominalen Faktorpreisen w^K and w^L

- Bei optimalem Verhalten der Firmen gleicht die Grenzproduktivitäten der Produktionsfaktoren ihren realen Faktorpreisen

$$\frac{\partial Y(K, L)}{\partial K} = \frac{w^K}{P}, \quad \frac{\partial Y(K, L)}{\partial L} = \frac{w^L}{P}$$

- Wie oft haben wir das nun schon gehört?
  -
  -
  - (Grenzproduktivität von Kapital im optimalen Wachstumsmodell)

14.2.4 Marktgleichgewichte

- Der Arbeitsmarkt
  - Die Arbeitsnachfrage ist bestimmt durch Optimalitätsbedingung der Firma
  - Das Arbeitsangebot L^S ist lohninvariant (und auch ansonsten fest)
  - Es ergibt sich ein markträumender Reallohn

$$\frac{w^L}{P} = \frac{\partial Y\left(K, L\right)}{\partial L} \tag{14.7}$$

    wobei mit L das feste Arbeitsangebot L^S gemeint ist
  - Das Arbeitsmarktgleichgewicht ist von der Idee identisch zu

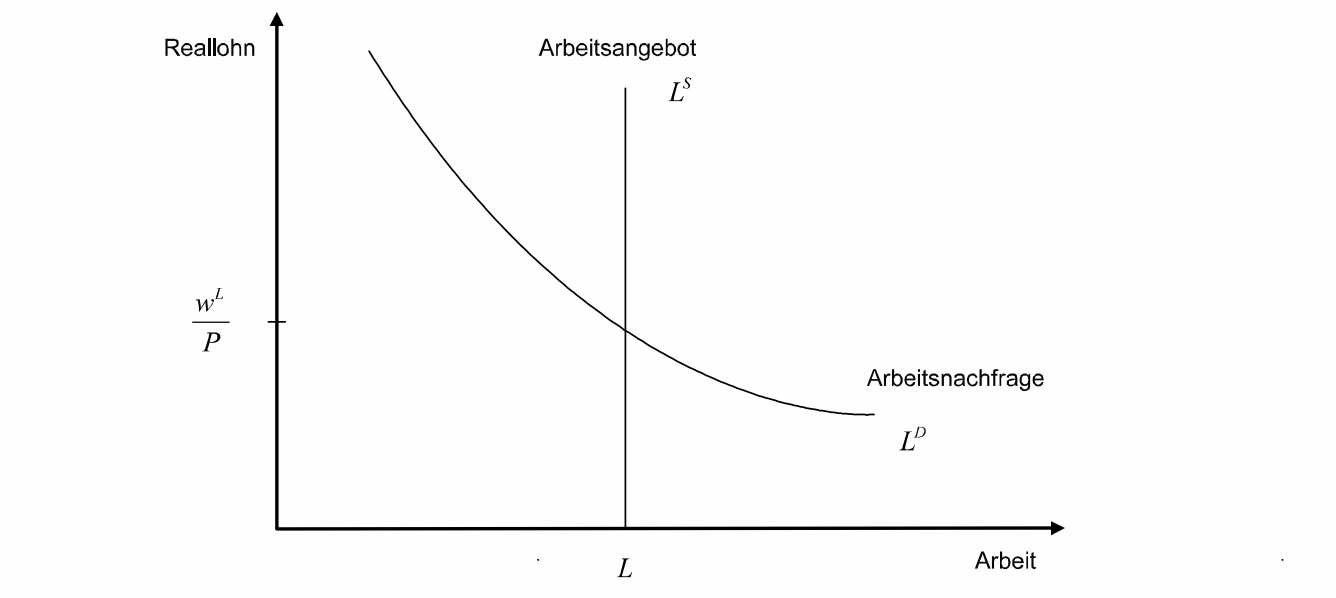


Abbildung 77 *Arbeitsmarktgleichgewicht mit Reallohn* w^L/P

... allerdings wurde in Abb. 30 der Reallohn w_t^L betrachtet

- Kapitalmarkt

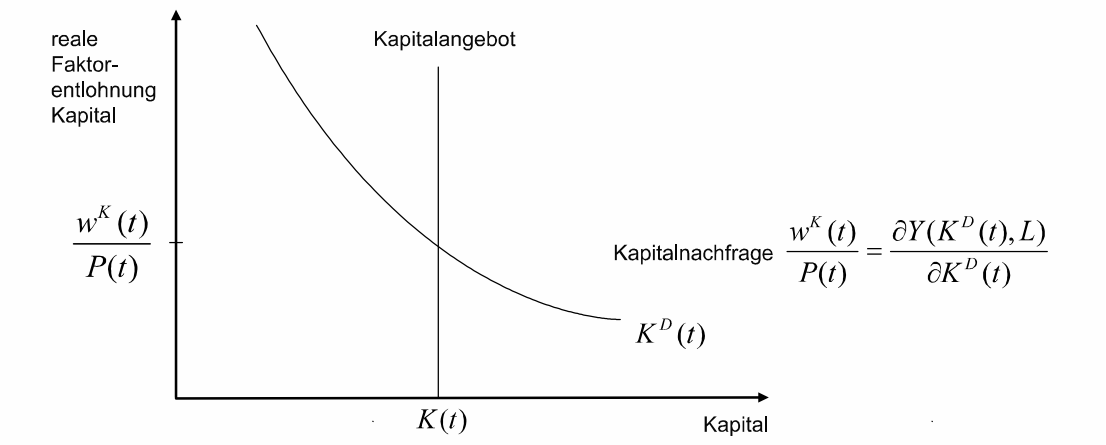


Abbildung 78 *Das Kapitalangebot $K(t)$ und die Firmennachfrage nach Kapital $K^D(t)$*

- Im Gleichgewicht mit konstantem Angebot, $K(t) = K$, ergibt sich dann eine markträumende Realentlohnung für Kapital, $\frac{w^K}{P} = \frac{\partial Y(K,L)}{\partial K}$
- vgl. identisches Argument bezüglich des Arbeitslohnes in Abschnitt 6.4.2

- Geldmarktgleichgewicht
  - Nimmt man alle (identischen) Individuen zusammen (d.h. addiert man alle Konsumniveaus zu $C = Lc$), erhält man eine aggregierte Geldnachfrage

$$M^D = \gamma \frac{PC}{i} \tag{14.8}$$

  - Gegeben ein Geldangebot von M, besagt das Geldmarktgleichgewicht $M = M^D$

$$M = \gamma \frac{PC}{i}$$

  - Dieses Geldmarktgleichgewicht bestimmt den Preis P
  - Das ist *der* neue Aspekt dieses Abschnitts bzw. eines monetären Modells: es werden nicht mehr nur Relativpreise bestimmt, sondern das

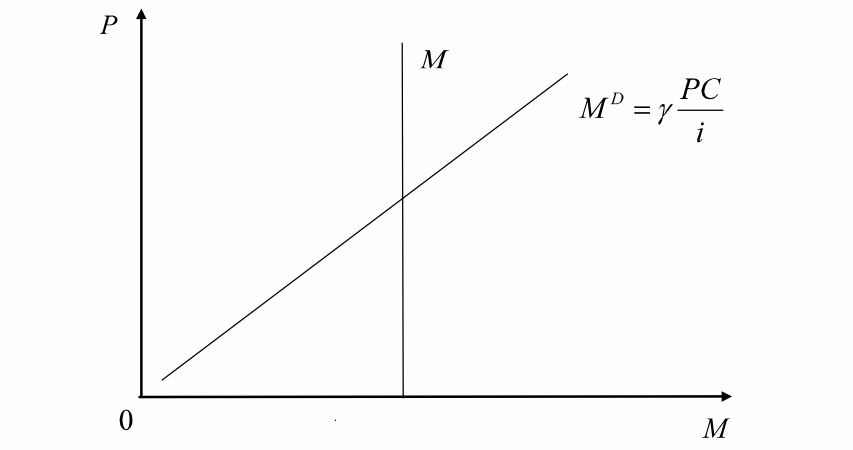


Abbildung 79 *Das Geldmarktgleichgewicht bestimmt das Preisniveau P, bei dem Geldangebot M und Geldnachfrage M^D übereinstimmen*

- Der Gütermarkt
  - Das Güterangebot ist Y, die Nachfrage resultiert aus Konsum C und Investition I

$$Y = C + I$$

  - Da Konsum- und Investitionsgüter mit der gleichen Technologie hergestellt und auf dem selben Markt gehandelt werden, haben sie

$$P = v \tag{14.9}$$

    wobei v der Preis einer Einheit Kapital, d.h. einer Einheit des Investitionsgutes, ist

- Änderung des Kapitalbestandes
  - Der Kapitalbestand steigt, wenn die Bruttoinvestitionen I größer sind als der Verschleiß

$$\dot{K}(t) = I(t) - \delta K(t)$$

  - Auch diese Gleichung ist aus dem Wachstumsmodell in Teil I bekannt

- Hier wird die Identität von Konsumgutpreis P und Investitionsgutopreis v betont
- Warum haben wir im Solow Wachstumsmodell nicht von Preisen für Konsum- und Investitionsgüter gesprochen? Auch dort gab es das identische Marktgleichgewicht $Y = C + I$
  - Das Solow Wachstumsmodell ist
  - Preise spielen dort
  - Es gibt einen
  - Es werden im Solowmodell keine

14.2.5 Übersicht

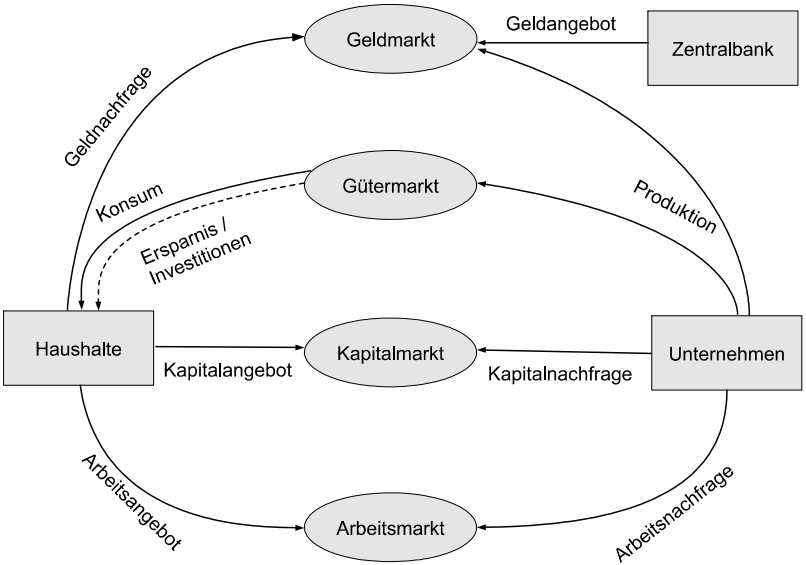


Abbildung 80 *Das allgemeine Gleichgewicht im makroökonomischen Modell mit Geld (vgl. Abbildung 29)*

14.2.6 Das stationäre Gleichgewicht

- Das Modell ist nun vollständig beschrieben und wir sind (wieder, wie z.B. im Solow Modell) an dem Punkt, wo wir uns überlegen, welche Modellvorhersagen bzw. Modellaussagen wir betrachten
  - Schauen wir auf die komplette Dynamik von Preis und Mengen?
  - Oder schauen wir "nur" auf ein stationäres Gleichgewicht?
- Wie ist hier stationäres Gleichgewicht definiert?
  - In diesem Gleichgewicht sind Konsum C und der Kapitalbestand K
  - Geldmenge $M(t)$ und das Preisniveau $P(t)$ können
  - Die Inflationsrate ist
  - nominalen Preise können sich
  - vgl. Definitionen für Gleichgewicht in Abschnitt 3.5.2

- Analytische Darstellung
  - Im stationären Gleichgewicht gilt u.a. $\dot{C}(t) = \dot{K}(t) = 0$
  - Daraus folgt (siehe Tutorium 16.1.5)

$$
\begin{aligned}
& i - \frac{\dot{P}(t)}{P(t)} = \rho && \text{(m.1)} \\
& Y(K, L) = C + \delta K && \text{(m.2)} \\
& \frac{M(t)}{P(t)} = \gamma \frac{C}{i} && \text{(m.3)} \\
& \frac{w^K(t)}{P(t)} = \frac{\partial Y(K,L)}{\partial K} && \text{(m.4)} \\
& i \equiv \frac{w^K(t) + \dot{v}(t)}{v(t)} - \delta = \frac{w^K(t)}{P(t)} + \frac{\dot{P}(t)}{P(t)} - \delta && \text{(m.5)}
\end{aligned}
$$

  - Erläuterungen
    - Die letzte Gleichung verwendet $v(t) = P(t)$ von (14.9)
    - Alle Parameter und Variablen ohne Zeitargument "(t)" sind konstant

- Was bedeuten diese 5 Gleichungen und was sind die 5 endogenen Variablen, die durch welche Parameter bestimmt werden?

  - Die exogenen Parameter bzw. Variablen sind

    *
    *
    *
    *
    *

  - Die 5 endogenen Variablen sind

    *
    *
    *
    *
    *

14.3 Ergebnisse

14.3.1 Implikation für Produktion

- Gleichungen (m.1), (m.4) und (m.5) ergeben

$$\frac{\partial Y\left(K,L\right)}{\partial K}=\delta+\rho \tag{14.10}$$

- Damit sind der Kapitalbestand K und die Produktion Y im langfristigen Gleichgewicht fixiert
- Damit ergibt sich C aus dem Gütermarktgleichgewicht (m.2)
- (Diese Gleichung ist aus Abschnitt 3.6 bekannt)
- Und damit kommen wir zu unserer zentralen Aussagen bezüglich des Effektes der Geldpolitik bei flexiblen Preisen

14.3.2 Neutralität des Geldangebots

- Produktion und Konsum wurden bestimmt ohne
- Geldangebot M und nominaler Zins spielen also keine Rolle für
- Es herrscht eine perfekte Dichotomie zwischen dem realen Geschehen in der Ökonomie und den nominalen Aspekten wie Güter- und Faktorpreisen
- Im langfristigen Gleichgewicht ist also die Produktion konstant – was sind die Vorhersagen bezüglich Inflation?

14.3.3 Geldangebot und Inflation

- Für unser stationäres Gleichgewicht
  - Wenn wir den Geldmarkt (m.3) betrachten

$$\frac{M(t)}{P(t)} = \gamma \frac{C}{i} \tag{14.11}$$

    dann ist die rechte Seite konstant
  - Somit gilt

$$\frac{\dot{P}(t)}{P(t)} = \frac{\dot{M}(t)}{M(t)} \tag{14.12}$$

  - Zentrales Ergebnis für Ökonomien mit flexiblen Preisen
    - Inflation ausschließlich bestimmt durch
    - Zentralbankpolitik bestimmt Inflation
    - Wenn Zentralbank Geldmenge mit Rate ϕ wachsen lässt, dann ist Inflationsrate durch
  - Größerer theoretisch-konzeptioneller Hintergrund
    - Quantitätstheorie des Geldes ("quantity theory of money") (dieser Abschnitt) vs.

* (neo-) Keynesianische Sichtweisen (nächster Abschnitt)

- Wie kommt man auf (14.12)?
  - Logarithmieren von (14.11), hier nochmal wiedergegeben

$$\frac{M(t)}{P(t)} = \gamma \frac{C}{i},$$

    ergibt

$$\ln M(t) - \ln P(t) = \ln \left[\gamma \frac{C}{i} \right]$$

  - Ableiten nach Zeit t ergibt (14.12), da $\gamma C/i$ konstant ist im stationären Gleichgewicht

- Nominal- und Reallohnentwicklung
  - Auf dem Arbeitsmarkt (14.7) gilt

$$\frac{w^L(t)}{P(t)} = \frac{\partial Y(K,L)}{\partial L}$$

  - Der *Real*lohn ist also konstant
  - Wie ist das möglich?
  - Die Wachstumsrate des *Nominal*lohns gleicht

$$\frac{\dot{w}^L(t)}{w^L(t)} = \frac{\dot{P}(t)}{P(t)}$$

14.3.4 Geldmengenziel vs. Zinssetzung

- Der reale Zins ist mit $v = P$ aus (14.9) gegeben durch (14.3),

$$r = \frac{w^K}{P} - \delta$$

und somit konstant, da

- Der nominale Zinssatz aus (14.2) kann geschrieben werden als realer Zins plus Inflation

$$i = r + \frac{\dot{P}(t)}{P(t)} \tag{14.13}$$

- Da die Inflation dem Geldemengenwachstum (14.12) gleicht, wird (14.13) zu

$$i = r + \frac{\dot{M}(t)}{M(t)}$$

- Die Konstanz des realen Zinses r führt diesem eindeutigem Zusammenhang zwischen nominalem Zins und Geldmengenwachstum,

$$i = r + \frac{\dot{M}(t)}{M(t)}$$

  - Die Zentralbank kann (in diesem Rahmen) also entweder

  - Diese Gleichung ('neo-Fisherian view' in der Literatur) widerspricht einer Politik der EZB, die
    - einen niedrigen Nominalzins i festsetzt, gleichzeitig aber
    - ein Inflationsziel von 2% erreichen möchte
  - EZB folgt neo-keynesianischen Modellen

14.3.5 Ein Wachstumsgleichgewicht

- Betrachten wir Geldmarkt auf Folie 14.25
  - Sei der Nominalzins i weiterhin konstant,
  - Konsum C nun aber auch variabel
- In einem solchen Wachstumsgleichgewicht gilt

$$\frac{\dot{M}(t)}{M(t)} = \frac{\dot{P}(t)}{P(t)} + \frac{\dot{C}(t)}{C(t)} \Leftrightarrow \frac{\dot{P}(t)}{P(t)} = \frac{\dot{M}(t)}{M(t)} - \frac{\dot{C}(t)}{C(t)}$$

- Die Inflationsrate ist die Differenz aus
- Konsumwachstum wird langfristig durch Produktivitätswachstum getrieben (vgl. (3.10) im Wachstumsabschnitt oben) und ist somit de facto exogen
- Somit ist Inflation wieder ausschließlich Resultat der Geldmengensteuerung der Zentralbank

15 Die ökonomische Analyse: Geldpolitik bei nominalen Rigiditäten

15.1 Das grundsätzliche Argument

15.1.1 Die zentrale Annahme der Preisflexibilität

- Das obige Ergebnis der vollkommenen Dichotomie wurde unter der Annahme vollkommener Preisflexibilität hergeleitet
- Güterpreise und Faktorpreise sind in der Realität nicht instantan flexibel (neo-/ Keynesianische Idee)
- Güterpreise werden nur zu unregelmäßigen Zeitpunkten angepasst (denken Sie an gedruckte Kataloge)
- Faktorpreise für Arbeit werden z.B. häufig nur jährlich verhandelt
- Welchen Einfluß hat also die Geldpolitik auf die reale Sphäre einer Ökonomie bei

15.1.2 Das Gegenargument zur Geldneutralität

- Eine Erhöhung der Geldmenge führt zu einem Anstieg des Preisniveaus (wie oben)
- Bei nominalen Rigiditäten führt ein Anstieg des Preisniveaus zu einem Absinken der realen Preise
- Wenn der nominale Lohn w^L fest ist, das Preisniveau P aber steigt, dann der reale Lohn w^L/P
- Eine Reduktion des Reallohns führt zu mehr Arbeitsnachfrage und die
- Eine Ausweitung der Geldmenge führt also (bei nominalen Rigiditäten) zu einer
- Siehe folgendes Modell für eine detaillierte Analyse dieses Gegenarguments

15.2 Das Modell

15.2.1 Der Rahmen

- Der Analyserahmen ist identisch zu dem Modell mit Preisflexibilität aus Abschnitt 14.2
- Es gibt jedoch zwei Annahmen bezüglich des institutionellen Rahmens, die sich zu oben unterschieden
  - Der Nominallohn ist fixiert auf $\bar{w}^L$, etwa aufgrund von Vereinbarungen zwischen Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden
  - Die angebotene Geldmenge ist im Ausgangsgleichgewicht zeitinvariant, $\dot{M}(t) = 0$

15.2.2 Langfristiges Gleichgewicht

- Analytische Beschreibung
  - Wir durchlaufen zunächst die gleichen Schritte wie im Modell mit flexiblen Preisen
  - Wir setzen dann $\dot{M}(t) = 0$ und finden mit (14.12), dass die Inflationsrate $\frac{\dot{P}(t)}{P(t)}$ gleich Null ist
  - Wir setzen dann den Nominallohn fest auf ein Niveau von $\bar{w}^L$

- Der Arbeitsmarkt graphisch

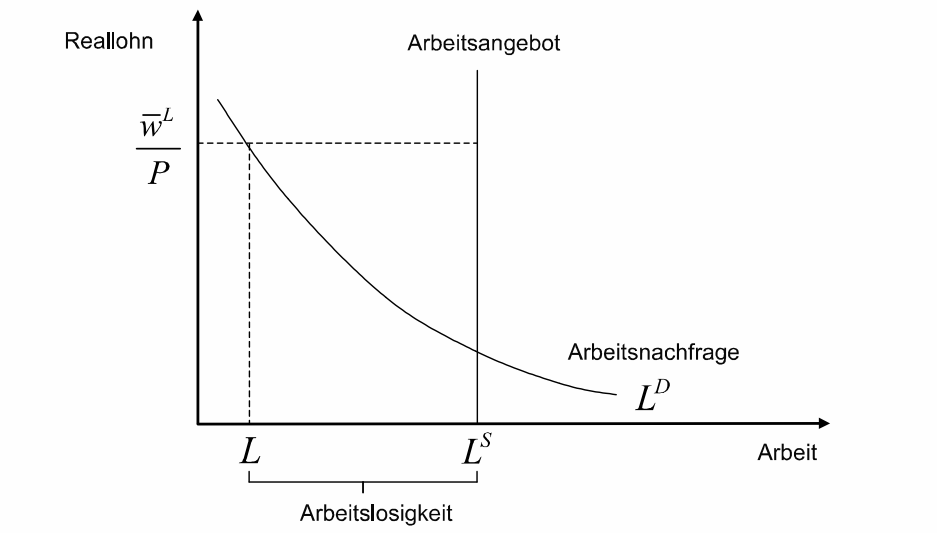


Abbildung 81 *Das Arbeitsmarktgleichgewicht bei Nominallohnrigidität $\bar{w}^L$ und der daraus resultierenden Arbeitslosigkeit $L^S - L$*

- Der Arbeitsmarkt analytisch

  - wie immer: Die Arbeitsnachfrage L^D ist bestimmt durch $\frac{w^L}{P} = \frac{\partial Y\left(K,L^D\right)}{\partial L^D}$ und folgt aus der Optimalitätsbedingung der Firma
  - wie immer: Das Arbeitsangebot L^S ist lohninvariant (und auch ansonsten fest)
  - neu: Bei Nominallohnrigidität, die einen Reallohn oberhalb des markträumenden Lohnes impliziert, kann die Arbeitsnachfrage L^D *nicht* gleich dem Arbeitsangebot L^S gesetzt werden – im Gegensatz zu (14.7)
  - neu: Auf dem Arbeitsmarkt wird also *nicht* mehr der

  - Die Gleichung
    $$\frac{\bar{w}^L}{P} = \frac{\partial Y\left(K,L\right)}{\partial L} \tag{15.1}$$
    bestimmt vielmehr die Beschäftigung L und damit die Arbeitslosigkeit $L^S - L$
  - Einfach gesagt: der endogene Lohn der aus der exogenen Beschäftigung bei Vollbeschäftigung
  - (Argument wie auf S. 11.21, nur dass hier Nominal- und nicht Reallohnrigidität zugrunde liegt)

- Das langfristige stationäre Gleichgewicht wird dann beschrieben durch

Optimaler Konsum	$i = \rho$	(m.1)
Gütermarkt	$Y = C + \delta K$	(m.2)
Geldmarkt	$\frac{M}{P} = \gamma \frac{C}{i}$	(m.3)
Kapitalmarkt	$\frac{w^K}{P} = \frac{\partial Y(K,L)}{\partial K}$	(m.4)
Arbeitsmarkt	$\frac{w^L}{P} = \frac{\partial Y(K,L)}{\partial L}$	(m.neu)
nominaler Zinssatz	$i = \frac{w^K}{P} - \delta$	(m.5)

- Wir haben nun 6-dimensionales Gleichungssystem
  - Zusätzlich zu dem System bei flexiblen Preisen auf S. 14.2.6 betrachten wir nun explizit den
  - Im Unterschied zu S. 14.2.6 ist hier in (m.1) und (m.5) die Inflationsrate $\frac{\dot{P}(t)}{P(t)}$ gleich Null und damit ist auch $\dot{v} = 0$ im Ausdruck für den nominalen Zinssatz
  - Die endogenen Variablen sind (wie oben) der Kapitalbestand K, Konsum C, Preisniveau P, die Faktorentlohnung für Kapital w^K/P, der Zinssatz i und (neu)
  - Da wir keine Inflation betrachten, sind im Ausgangsgleichgewicht *alle* Variablen konstant

- Die reduzierte Form
  - Wenn wir das System komprimieren, dann bekommen wir

Geldmarkt	$\frac{M}{P} = \gamma \frac{Y(K,L)-\delta K}{\rho}$	(GM)
Arbeitsmarkt	$\frac{\bar{w}^L}{P} = \frac{\partial Y(K,L)}{\partial L}$	(AM)
nominaler Zinssatz/ optimaler Konsum	$\rho = \frac{\partial Y(K,L)}{\partial K} - \delta$	(ZK)

  - Dieses drei-dimensionales System bestimmt

  - Dieses System kann man analytisch weiter analysieren (etwa mit der Cramerschen Regel nach Linearisieren des Systems um den Gleichgewichtspunkt)
  - Damit kann komparative Statik betrieben werden durch Berechnen der Ableitungen dK/dM, dL/dM und dP/dM
  - In Worten: Wie ändern sich der Kapitalbestand und die Beschäftigung, wenn sich die Geldmenge ausweitet? Welche Rolle spielt dabei das Preisniveau P?

- Das Politikexperiment

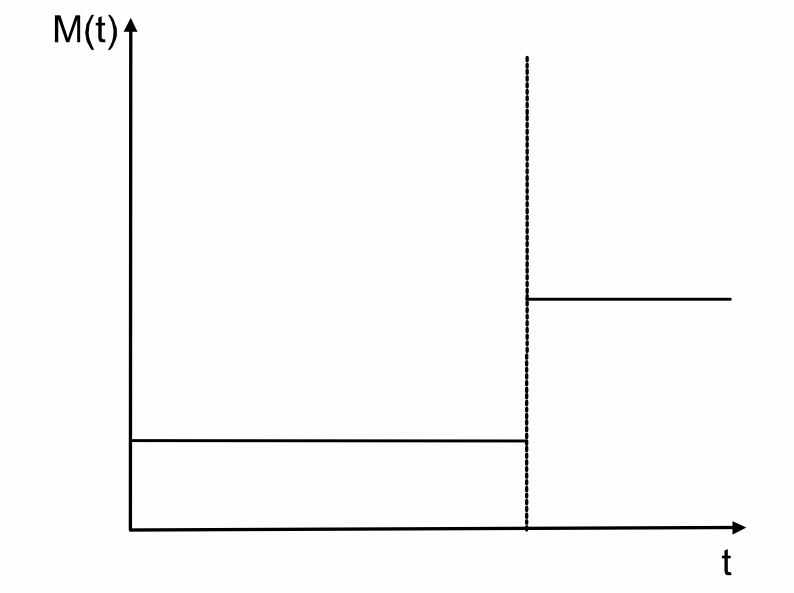


Abbildung 82 *Einmalige Ausweitung der Geldmenge*

15.3 Ergebnisse

- Der Effekt einer Geldmengenausweitung

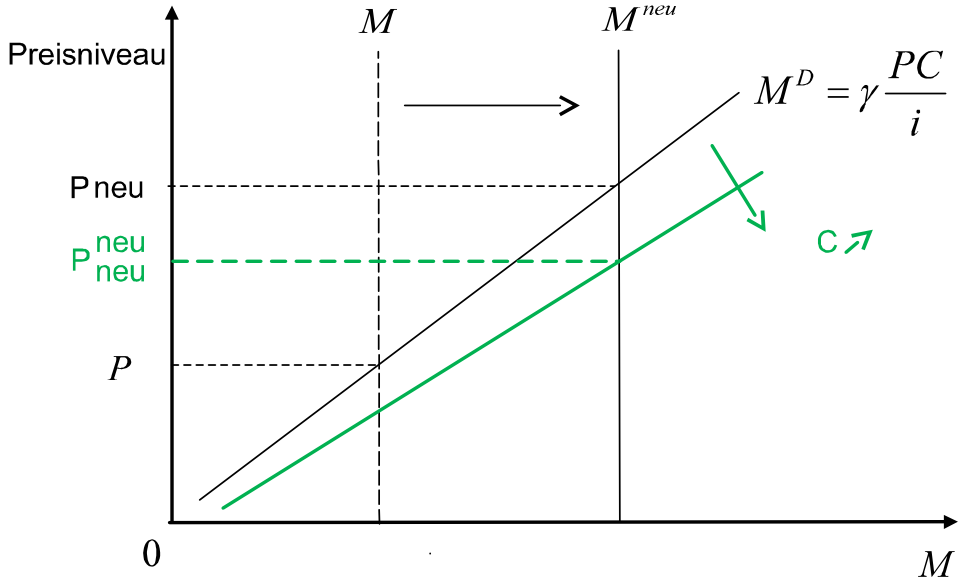


Abbildung 83 *Eine Ausweitung der Geldmenge führt* ceteris paribus *(die Geldnachfrage ändert sich nicht) auf dem Geldmarkt zu einem Anstieg des Preisniveaus von P auf P^{neu}*

- Der Effekt einer Geldmengenausweitung (Fortsetzung)
  - Der Anstieg des Preisniveaus führt zu einem Absinken der Reallohns $\frac{\bar{w}^L}{P}$
  - Das erhöht die Beschäftigung von L auf L^{neu} bzw. reduziert die Arbeitslosigkeit auf dem Arbeitsmarkt (vgl. Abbildung 84)
  - Damit erhöht sich die Grenzproduktivität von Kapital und damit über die optimale Konsum/Sparentscheidung die Menge an Kapital in der Ökonomie - siehe Gleichung (ZK) in der reduzierten Form
  - Dieser Anstieg von K erhöht erneut die Beschäftigung auf $L^{\text{neu}}_{\text{neu}}$ (vgl. erneut Abbildung 84)
  - Durch den Anstieg von L und K steigt die Nettoproduktion $Y - \delta K$ (dies müsste formal gezeigt werden, hier liegen gegenläufige Tendenzen vor)
  - Wenn $Y - \delta K$ und damit der Konsum C steigen (wovon wir hier ausgehen), dann sinkt das Preisniveau von P^{neu} auf $P^{\text{neu}}_{\text{neu}}$ (vgl. Abbildung 83)
  - Der Effekt einer Geldmengenausweitigung auf das Preisniveau ist wegen dieser realen Rückwirkungen etwas schwächer als im Fall eines flexiblen Reallohnes
  - Eine Geldmengenausweitung führt also bei rigidem Nominallohn zu

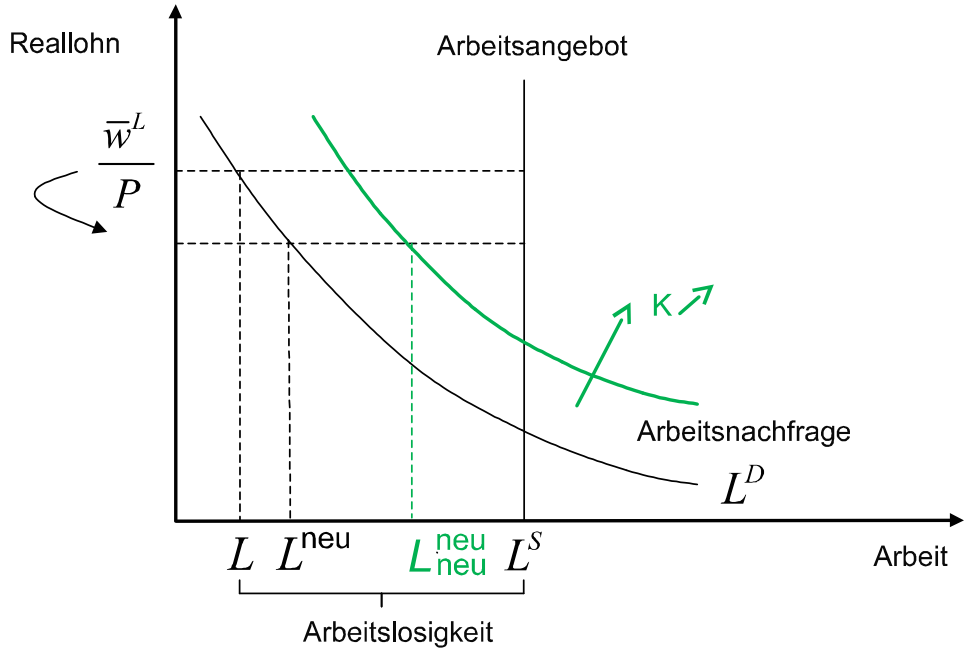


Abbildung 84 *Anstieg des Preisniveaus P und Beschäftigung auf dem Arbeitsmarkt*

- Grenzen der Geldmengenausweitung I
  - Eine Geldmengenausweitung hat nur positive Effekte, wenn
  - Wenn der Reallohn unter dem markträumenden Lohn liegt, dann
- Grenzen der Geldmengenausweitung II
  - Wenn die Ausweitung der Geldmenge antizipiert wird durch den Lohnsetzungmechanismus für den Nominallohn, dann führt die Ausweitung letztendlich doch wieder nur zu Inflation
  - Jede Geldmengenausweitung bringt gleichzeitig einen Nominallohnanstieg mit sich, damit der Reallohn unverändert hoch bleibt

- Kurze und mittlere Frist
  - Welche Sichtweise ist nun korrekt? Sollte man von rigiden Preisen ausgehen oder von flexiblen?
  - Interpretation über kurze und mittlere Frist
    * In der kurze Frist sind Preise rigide, eine (überraschende) Geldmengenexpansion kann also positive Beschäftigungseffekte bewirken
    * In der mittleren bis langen Frist sind Preise flexibel, so dass keine realen Effekte in der langen Sicht durch Geldpolitik zu erwarten sind

16 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht

- Warum gibt es Geld?
  - Tauschmittel
  - Recheneinheit
  - Wertaufbewahrung
- Wie wird die Geldmenge bestimmt und welche Rolle spielt die Zentralbank?
  - Die Bargeldmenge wird von der Zentralbank bestimmt
  - Die Privatbanken schöpfen Geld durch Kreditvergabe an Nichtbanken, werden beim Umfang der Geldschöpfung aber durch
  - Liquidität im Bankensystem wird hauptsächlich gesteuert über

- Was sind die Auswirkungen der Geldpolitik u.a. auf die Inflation und die Produktion bei Preisflexibilität?
  - Bei vollständig flexiblen Preisen hat das Geldangebot keinen Einfluß auf reale Größen
  - Sowohl die Produktion wie auch reale Löhne sind
  - Die Inflation ist gegeben durch die Wachstumsrate der Geldmenge (bei konstantem Konsum)
  - Die Inflation ist gegeben durch die Wachstumsrate der Geldmenge abzüglich der Wachstumsrate des Konsums in einem Modell mit Wirtschaftswachstum

- Was sind die Auswirkungen der Geldpolitik bei nominalen Rigiditäten?
  - Wenn nominale Lohnrigidität vorliegt bewirkt Inflation einen Rückgang der realen Löhne
  - Niedrigere Reallöhne steigern die Nachfrage nach Arbeit und damit die Beschäftigung
  - Die produzierte Menge steigt
  - Die maximale Produktion ist erreicht wenn der
  - Danach hätte eine weitere Geldmengenausweitung nur noch inflatorische Effekte wie bei flexiblen Preisen
  - Achtung: Problem der Vorwegnahme von Inflation! Ein Überraschungseffekt gelingt nicht beliebig häufig

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

16.1 Übungsaufgaben

16.1.1 Budgetrestriktion eines Haushaltes ohne Geldhaltung

Nehmen Sie an, ein Haushalt kann Vermögen nur in Form von physischem Kapital (Maschinen oder Firmenanteil), k, halten. Die Einheit des Kapitals ist daher Stück. Der Wert einer Einheit Kapital ist v (wie „value“). Folglich ist die Einheit des Wertes Euro/Stück. Das Vermögen, a, des Haushalts ist dann gegeben durch[7]

$$a = vk \tag{16.1}$$

und wird somit in Euro gemessen.

Für jede Einheit Kapital, die der Haushalt hält, empfängt er eine Dividendenzahlung, w^K.

a) Die *nominale* Erparnis des Haushaltes ist definiert als der Überschuss der Haushaltseinnahmen über die Haushaltsausgaben. Zu den Einnamequellen des Haushaltes zählt das Halten von Kapital, da dieses eine Dividende in Höhe von w^K pro gehaltener Einheit abwirft. Weiterhin verdient der Haushalt ein Arbeitseinkommen in Höhe von w (während seine Arbeitszeit auf 1 normiert sei). Da physisches Kapital betrachtet wird, muss auch ein Wertverlust aufgrund von natürlichem Kapitalverschleiß mit der exogenen Rate δ berücksichtigt werden. Schließlich hat der Haushalt auch noch Ausgaben für Konsumgüter.[8]

[7] Beachten Sie, dass hier zwecks Übersichtlichkeit alle Zeitindizes weggelassen wurden.

[8] Hinweis: Steuern T/L bleiben unberücksichtigt.

Formulieren Sie eine Gleichung für die Ersparnis, s, des Haushaltes.

b) Setzen Sie den Wert einer Einheit Kapital v so ins Verhältnis zur *nominalen* Erparnis, dass sie einen Ausdruck für die reale Veränderung des Kapitals erhalten.

c) Setzen Sie den Ausdruck für die reale Veränderung des Kapitals aus Teilaufgabe b) in die Veränderung des Vermögens, $\dot{a}$, ein.

d) Definieren Sie den Nominalzins als

$$i \equiv \frac{w^K - \delta v + \dot{v}}{v}. \tag{16.2}$$

Leiten Sie damit die Budgetrestriktion des Haushaltes ohne Geldhaltung her.

e) Interpretieren Sie die Budgetrestriktion und erklären Sie dabei wie sich das Vermögen über die Zeit verändert.

f) Wie hängen der nominale Zinssatz und das Wertgrenzprodukt des Kapital zusammen?

16.1.2 Budgetrestriktion eines Haushaltes mit Geldhaltung

Ausgehend von der vorherigen Aufgabe, nehmen Sie nun an, ein Haushalt kann Vermögen nicht nur in Form von physischem Kapital, k, sondern auch in Form von Geld, m, halten, wobei der Wert einer Einheit Geld, v^m, in Euro/Stück gemessen wird und auf eins normiert sei.

a) Im Vergleich zu (16.1), wie muss nun Vermögen definiert sein?

b) Da der Haushalt nun zwei Möglichkeiten der Geldhaltung hat, nehmen Sie an, dass der Anteil χ in Form von physischem Kapital und der Anteil $1-\chi$ in Form von Geld gehalten wird, wobei $0 \leq \chi \leq 1$ ist. (Beachten Sie, dass Ersparnis hier nur durch das Halten von physischem Kapital möglich ist, da Geld keine Dividende abwirft.) Gehen Sie nun wie in der vorangegangen Aufgabe vor und setzen Sie erst den (bereits bekannten) Ausdruck für die reale Veränderung der Kapitals, in die Veränderung des Vermögens $\dot{a}$ ein. Finden Sie nun einen Ausdruck für die Veränderung der Geldmenge und setzten Sie auch diesen in $\dot{a}$ ein.

c) Verwenden Sie die selbe Definition des Nominalzinses wie oben, um damit die Budgetrestriktion des Haushaltes mit Geldhaltung herzuleiten. Was ändert sich an der Interpretation des Ausdrucks?

16.1.3 Optimales Sparen mit Geldhaltung

Wir nehmen an, die instantane Nutzenfunktion eines Individuums sei gegeben durch

$$u(t) = \ln c(t) + \gamma \ln \frac{m(t)}{p(t)}, \tag{16.3}$$

wobei $c(t)$ für Konsum, $m(t)$ für Geld und $p(t)$ für das Preisniveau steht. γ ist ein Präferenzparameter.

a) Warum steht der Bruch $\frac{m(t)}{p(t)}$ in der Nutzenfunktion und nicht nur $m(t)$? Interpretieren Sie außerdem γ.

b) Stellen Sie das Maximierungsproblem des Haushaltes auf.

c) Verwenden Sie den Hamiltonian um die Keynes-Ramsey Regel herzuleiten.

d) Bestimmen Sie die optimale Menge an Bargeld.

e) Geben Sie eine Interpretation für beide Ergebnisse an.

16.1.4 Geldmarktgleichgewicht

a) Ausgehend von der optimalen Menge an Bargeld, die Sie in der vorherigen Aufgabe bestimmt haben, zeichnen Sie nun ein Geldmarktdiagramm mit aggregiertem Geldangebot welches als konstant angenommen wird und aggregierter Geldnachfrage und kennzeichnen Sie das gleichgewichtige Preisniveau. Welche weitere implizite Annahme treffen Sie dabei?

b) Welchen Einfluss könnte die Einführung von elektronischem Zahlungsverkehr, das Bekanntwerden einer Sicherheitslücke im elektronischem Zahlungsverkehr oder ein Anstieg der Opportunitätskosten der Geldhaltung auf das Gleichgewicht haben?

c) Welchen Effekt hat die Ausweitung der angebotenen Geldmenge?

16.1.5 Stationäres Gleichgewicht bei flexiblen Preisen

a) Beschreiben Sie das stationäre Gleichgewicht bei flexiblen Preisen. Welche Märkte sind im Gleichgewicht? Was ist die Besonderheit bei flexiblen Preisen?

b) Betrachten sie das stationäre Gleichgewicht bei flexiblen Preisen analytisch. Wie viele Gleichungen haben Sie? Wie viele endogene Variablen werden dadurch bestimmt?

c) Welche Auswirkung hat eine Erhöhung des Geldmengenwachstums auf den nominalen und auf den realen Zinssatz?

16.1.6 Stationäres Gleichgewicht bei nominalen Rigiditäten

a) Geben Sie Beispiele für nominale Rigiditäten.

b) Was bedeutet eine Ausweitung der Geldmenge bei nominalen Rigiditäten? Betrachten Sie ein Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt bei Nominallohnrigidität. Welchen Effekt hat eine Ausweitung der Geldmenge, vorausgesetzt die Nominallohnrigidität impliziert einen Reallohn oberhalb des markträumenden Lohns?

c) Bestimmen Sie das Gleichungssystem für das allgemeine Gleichgewicht.

d) Welchen Effekt hat eine Ausweitung der Geldmenge auf die Beschäftigung?

e) Geht dieser Effekt immer in die gleiche Richtung? Ist er immer vorhanden?

16.2 Das Letzte

Tizian: Sisyphus (1548-1549)
Quelle: https://www.museodelprado.es/coleccion/galeria-on-line/

"Jeder menschliche Lebenslauf ähnelt somit einem von Sisyphos' Aufstiegen auf den Berg und jeder Tag einem seiner Schritte; während Sisyphos selbst zurückkehrt, um den Stein wieder aufzunehmen, überlassen wir dies unseren Kindern – das ist der Unterschied." (Richard Taylor)

"Wir müssen uns Sisyphos als einen glücklichen Menschen vorstellen." (Albert Camus)

Beides aus: Fehige, Meggle, Wessels (Herausgeber), 2000, Der Sinn des Lebens, dtv

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

Teil V
Umweltökonomik

17 Die zentralen Fragestellungen

17.1 Fakten

17.1.1 Ökonomie und die Umwelt

- Die Diskussion um Umweltverschmutzung ist fast so alt wie die Menschheitsgeschichte
- Ab dem ersten Moment der Energieumwandlung (Verwendung von Feuer) entstanden Emissionen (Abgase, Abwasser, Lärm, Licht) mit der entsprechenden Belastung von Luft, Wasser und Boden
- Belastung mag
  - ein Problem sein an sich oder
  - negative Effekte auf Menschheit haben (direkt oder über Nahrungskette)
- Politische Bedeutung gewann die Idee der Umwelterhaltung in den 1970ern
  - Limits to growth (Club of Rome, 1972)
  - Saurer Regen
  - Anti-Atomkraft-Bewegung
  - Entstehen von politischen Bewegungen und Parteien (Greenpeace, 1971, Die Grünen, 1980)

- Club of Rome (1972) Limits to growth

  „Wenn die gegenwärtige Zunahme der Weltbevölkerung, der Industrialisierung, der Umweltverschmutzung, der Nahrungsmittelproduktion und der Ausbeutung von natürlichen Rohstoffen unverändert anhält, werden die absoluten Wachstumsgrenzen auf der Erde im Laufe der nächsten hundert Jahre erreicht“

- Erste umfassende Kritik am exponentiellen Wirtschaftswachstum

17.1.2 Die aktuelle Diskussion

- Weltklimaberichte
  - Werden seit 1990 erstellt vom Weltklimarat IPCC ('Intergovernmental Panel on Climate Change')
  - 5. Sachstandsbericht veröffentlicht zwischen September 2013 und November 2014 (IPCC, 2014)
  - "special report" mit Titel "Global warming of 1.5°C" (IPCC, 2018)
  - 6. Sachstandsbericht für 2022 angekündigt
- UN-Klimakonferenzen ('United Nations Climate Change Conference')
  - Politische Konferenzen zum Verständnis des und Reaktion auf den Klimawandel
  - Erste Konferenz: 1995
  - Bekannteste Konferenz: Kyoto, Japan, 1997. Das Kyoto-Protokoll beschloss einen Rückgang des Ausstoßes von Treibhausgas durch Industrieländer bis 2012 um ca 5% relativ zu 1990
  - Lima, 2014. Erste Vertragsentwürfe, an denen alle Länder (auch USA) teilnehmen würden
  - September 2016: China und USA treten UN-Klimabkommen bei

- Das Problem der globalen Erwärmung
  - In den Jahren 2013 und 2014 veröffentlichte der Weltklimarat IPCC den fünften Sachstandsbericht über die aktuelle Lage, die Folgen sowie mögliche Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels
  - Hauptursache: Freisetzung (durch menschliche Aktivitäten) von Treibhausgasen, insbesondere von Kohlenstoffdioxid (IPCC, 2014, Summary for Policy Makers, p. 3)
  - "Human influence on the climate system is clear, and recent anthropogenic emissions of greenhouse gases are the highest in history. Recent climate changes have had widespread impacts on human and natural systems" (IPCC, 2014, Summary for Policy Makers, p1)
  - Folgen für Natur:
  - Wirtschaftliche und soziale Folgen:

- Vier Beispiele
  - Aussterben von Tierarten
    - Amphibien durch Pilzbefall (Pounds et al., 2006, Scheele et al., 2019)
    - Eine Million Arten (Díaz et al., 2019)
  - Meeresspiegel steigt (sicher) um 1,2 Meter in 300-400 Jahren (Mouginot et al. 2014a, b)
  - Erosion der Küsten (see 'costal erosion' in The New York Times)
  - Stärkere Unwetter, stärkere Dürren (IPCC, 2018)

Abbildung 85 *Globale Erwärmung und Abschmelzen des Eises in der Arktis*

17.1.3 Einige Zahlen - Emissionen

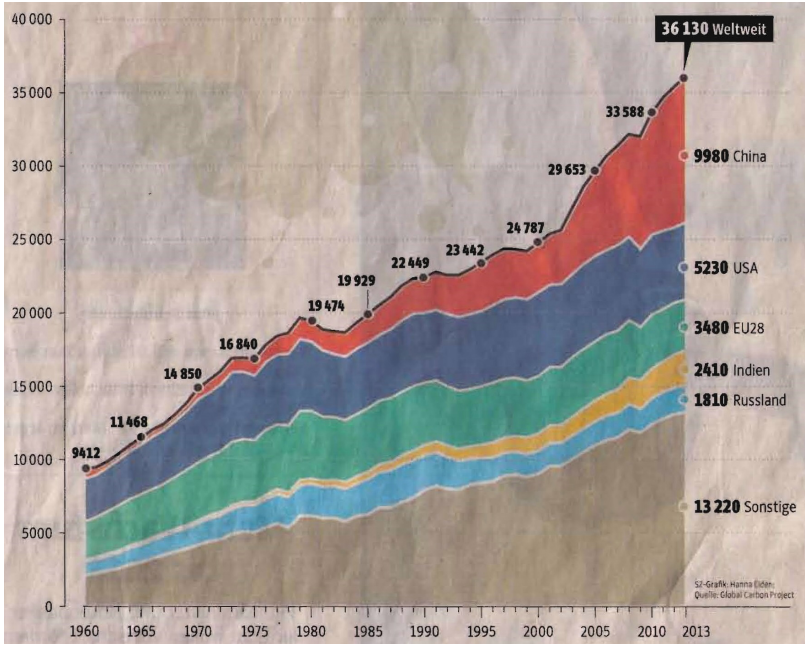


Abbildung 86 *Weltweite CO_2-Emissionen in Millionen Tonnen, 1960 bis 2013. Quelle: Süddeutsche Zeitung September 2014*

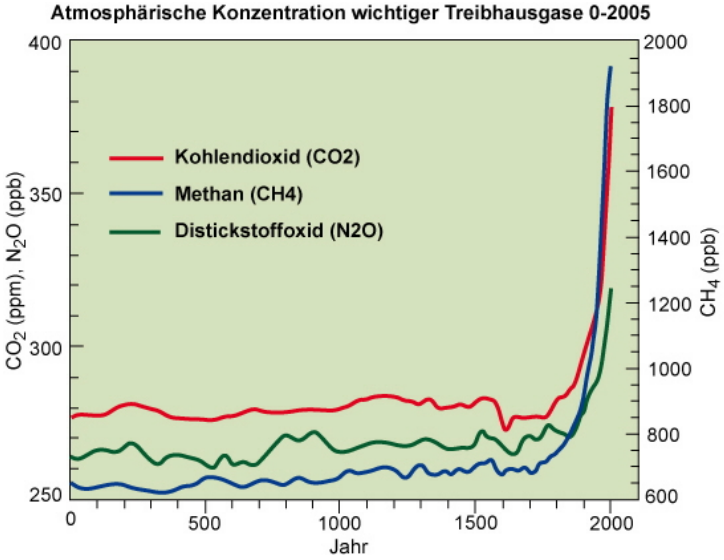


Abbildung 87 *Konzentration von Treibhausgasen seit dem Jahr 0. Quelle: wiki.bildungsserver.de/klimawandel nach IPCC (2007): Climate Change 2007, Working Group I: The Science of Climate Change, FAQ 2.1, Figure 1*

- Vergleiche dazu Abbildung 15 zum Wirtschaftswachstum

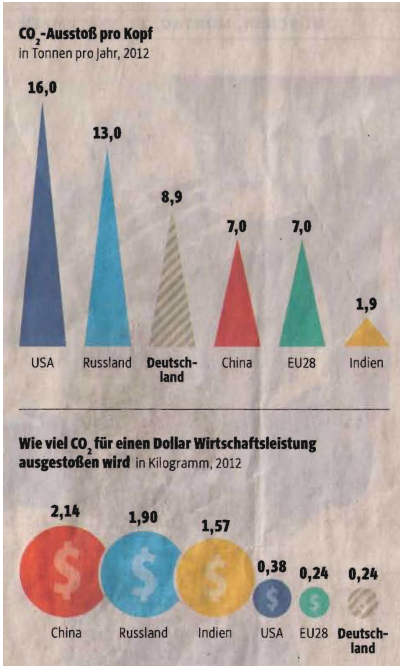


Abbildung 88 *CO2 Emissionen pro Kopf und pro produzierter Einheit Quelle: Süddeutsche Zeitung September 2014 – Druckbare Version*

17.1.4 Einige Zahlen - Auswirkungen auf den Menschen

- "costly in the North but deadly in the South"
- Gleichgültigkeit bis in den Tod (Bartens, 2017, Süddeutsche Zeitung)
- The Lancet Commission on pollution and health, 2017
- "Diseases caused by pollution were responsible for an estimated 9 million premature deaths in 2015
  - 16% of all deaths worldwide
  - three times more deaths than from AIDS, tuberculosis, and malaria combined and
  - 15 times more than from all wars and other forms of violence"
    (Quelle: Executive Summary, p. 1, eigene Formatierung)

17.1.5 Technische Lösungen?

- Klimabeeinflussung ('climate engineering')
  - großskalige technische Eingriffe in das Klimasystem der Erde (Sondierungsstudie Climate Engineering, Kiel-Earth-Institute, 2011, journalistische Übersicht, 2020)
  - Zwei zentrale Verfahren: CO_2-Entfernung ('Carbon Dioxide Removal') und Strahlungsverwaltung ('Radiation Management') mit verschiedenen Ansätzen
- Überwiegend skeptische Einschätzung aktuell
  - siehe z.B. Ausschuß für Bildung, Forschung und Technikfolgeabschätzung des Bundestags (Pressemitteilung und Bericht, 2014)
  - Auch deswegen im folgenden nun die ökonomische Sichtweise

17.2 Die Fragen

- Die Endlichkeit des Systems Erde
  - Gibt es
  - Führt die Endlichkeit natürlicher Ressourcen zu einem Ende wirtschaftlichen Wachstums?
  - Welche Rolle spielen *nicht-erneuerbare* Ressourcen im Wirtschaftswachstum?
- Die globale Erwärmung
  - Was versteht man unter
  - Kann etwas gegen die globale Erwärmung unternommen werden?
  - Welche Rolle spielen *erneuerbare* Ressourcen im Wirtschaftswachstum?

18 Die ökonomische Analyse I: Endliche Ressourcen und unendliches Wachstum?

18.1 Das grundsätzliche Argument

- Begriffsbestimmung
  - Natürliche Ressourcen sind Energiequellen
  - Beispiele sind Öl, Erdgas, Kohle, Wasser (auf Bergen, im Meer ...)
  - Aus Ressourcen wird Energie gewonnen (Strom, Wärme, Bewegungsenergie durch Verbrennung/ Explosion ...)
  - Energie wird als Produktionsfaktor benötigt
  - Energie wird aus Ressourcen gewonnen (dargestellt durch eine Produktionsfunktion)
- Die (vermeintlichen) Grenzen des Wachstums
  - Die Erde hat eine endliche Menge an natürlichen Ressourcen
  - Solange Wirtschaftswachstum natürliche Ressourcen benötigt, muss Wirtschaftswachstum enden, sobald natürliche Ressourcen enden

- Das ökonomische Gegenargument I
  - –
  - Aus einer Einheit natürlicher Ressource wird immer mehr Input für den Produktionsprozess gewonnen
  - Ein Rückgang natürlicher Ressourcen kann durch Effizienzsteigerung bei deren Verwendung kompensiert werden
  - Kraftstoffverbrauch je 100 km nahm zwischen 2000 und 2008 von 8,3 auf 7,6 Liter um 8,3% ab (Statistisches Bundesamt, 2010)
- Das ökonomische Gegenargument II
  - –
  - Statt natürlicher (endlicher) Ressourcen werden erneuerbare Energiequellen verwendet
  - Statt Erdölheizungen gibt es Heizungen, die Holz (-pellets) verwenden
  - Statt Strom aus Kohlekraftwerken gibt es Solaranlagen (vgl. Beschluss Bund-Länder 2020 zum Kohleausstieg bis 2038)

18.2 Ein Modell

18.2.1 Die grundsätzliche Problematik

- Produktion verlangt nach Energie ...
  - Die Produktionsfunktion lautet also

$$Y(t) = K(t)^{\alpha} L^{\beta} E(t)^{1-\alpha-\beta} \tag{18.1}$$

  - $Y(.)$ hat abnehmende Grenzerträge in Produktionsfaktoren
  - neu aufgenommen in die Modellierung: Energie $E(t)$
  - Energie wird aus Ressourcen (=Energiequellen) gewonnen
  - Ein Beispiel
    - Ressource: Erdöl $R(t)$ (gemessen in Liter oder Barrel (Fass))
    - Energie $E(t)$: Licht (z.B. in Lichteinheiten im Vorlesungssaal, gemessen in Lumen)
    - Ressource wird in Energie umgewandelt mit einer Produktivität $A(t)$

$$E(t) = A(t) R(t)$$

    - Wir nehmen anfänglich $A(t) = A$ an

- ... aber von den natürlichen Energiequellen gibt es nicht unendlich viel
  - Wir betrachten also nicht-erneuerbare Ressourcen
  - im Gegensatz zu erneuerbaren Ressourcen
  - Der Bestand an nicht-erneuerbaren Ressourcen ist $S(t)$ (wie 'stock') und folgt

$$\dot{S}(t) = -R(t) = -\frac{E(t)}{A} \tag{18.2}$$

  - Die Abnahme des Bestands ist durch den Verbrauch $\frac{E(t)}{A}$ gegeben
  - Natürlich (im wahren Sinn des Wortes) gilt $S(t) \geq 0$ für alle t

- Optimale Entscheidung von Firmen
  - Gewinnmaximierung durch Wahl der Produktionsfaktoren $K(t)$, L und $E(t)$
  - Ergebnis der Gewinnmaximierung sind
    - übliche Nachfragefunktionen nach Kapital und Arbeit (siehe z.B. (6.5) für Arbeitsnachfrage) sowie
    - eine analoge Nachfragefunktion nach Energie $E(t)$

$$\begin{aligned} w^E(t) &= (1-\alpha-\beta) K(t)^{\alpha} L^{\beta} E(t)^{-\alpha-\beta} \Leftrightarrow \\ E(t) &= \left(\frac{(1-\alpha-\beta) K(t)^{\alpha} L^{\beta}}{w^E(t)} \right)^{1/(\alpha+\beta)} \end{aligned}$$

  - Nehmen wir zur Vereinfachung konstantes Kapital und konstanten Energiebedarf E an
  - (Diese Vorlesung benötigt immer diesen Vorlesungssaal K und die gleiche Menge an Lichtenergie E)

$$K(t) = K, \quad E(t) = E \tag{18.3}$$

- Essentielle Ressourcen
  - **Definition 1** *Eine Ressource R wird als essentiell für die Produktion $Y(K, L, AR)$ bezeichnet, wenn eine Produktion nur möglich ist, wenn die Ressource vorhanden ist. Formal,*
    $$Y(K, L, 0) = 0.$$
  - Eine offensichtliche Verallgemeinerung für Produktionsfaktoren allgemein ist möglich.
- Die Fragen
  - Wenn Ressourcen $R(t)$ *essentiell* sind, wird langfristig positive Produktion und damit Konsum möglich sein?
  - Oder führt der Verbrauch der natürlich Ressourcen zu einem
  - siehe Groth (2006, 2007, sect. 3) und die Referenzen dort

18.2.2 Die langfristige Produktionsmenge

- Wie entwickelt sich der Bestand an natürlichen Ressourcen?
  - Der Bestand folgt
    $$\dot{S}(t) = -\frac{E}{A}$$
  - Damit ist der Bestand (nach Lösen der Differentialgleichung, siehe Tutorium 20.4.1)
    $$S(t) = S_0 - \frac{E}{A}t$$
    und somit
  - (siehe folgende Abbildung)

- Die Entwicklung des Bestandes $S(t)$ über die Zeit (wie gerade)

$$S(t) = S_0 - \frac{E}{A}t$$

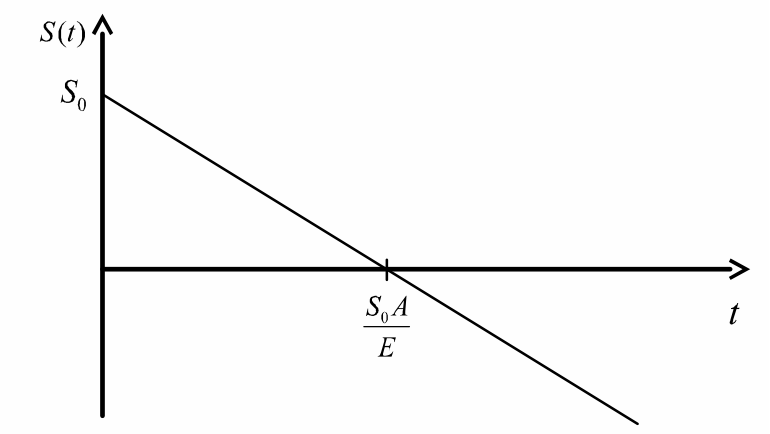


Abbildung 89 *Nach S_0A/E Jahren sind alle natürlichen Resourcen $S(t)$ aufgebraucht*

- Wie hoch ist die Produktion bei $S = 0$?
  - Ohne natürliche Ressourcen kann keine Energie mehr gewonnen werden, $E = 0$
  - Für die Cobb-Douglas Produktionsfunktion aus (18.1), d.h. für $Y = Y(t) = K(t)^{\alpha} L^{\beta} E(t)^{1-\alpha-\beta}$ folgt

$$E = 0 \Rightarrow Y = 0$$

  - Wenn (Energie aus) Ressourcen *essentiell* (ist) sind für die Produktion, dann gibt es langfristig
  - Das ist die Sichtweise von "limits to growth"

18.2.3 Technologischer Fortschritt

- Was passiert, wenn
- Betrachten wir nun technologischen Fortschritt in der Verwendung von Energie
  - Die Energieeffizienz steigt
  - (LED-Leuchte statt Glühlampe)
- Die Produktivität des Ressourceneinsatzes wächst mit einer Rate von g

$$A(t) = A_0 e^{gt}$$

- Der Produktionsprozess (die Vorlesung) braucht aber weiterhin E Einheiten Lichtenergie wie oben in (18.3),

$$A(t) R(t) = E \tag{18.4}$$

- Damit ist die Nachfrage nach Energiequellen nun $R(t) = E/A(t)$ und sinkt!
- Der Bestand an natürlichen Ressourcen entwickelt nach (18.2) also nun wie

$$\dot{S}(t) = -R(t) = -\frac{E}{A(t)} = -\frac{E}{A_0} e^{-gt}$$

- Lösung der Differentialgleichung ergibt (siehe Tutorium 20.4.1)

$$S(t) = S_0 + \frac{E}{gA_0}\left[e^{-gt} - 1\right]$$

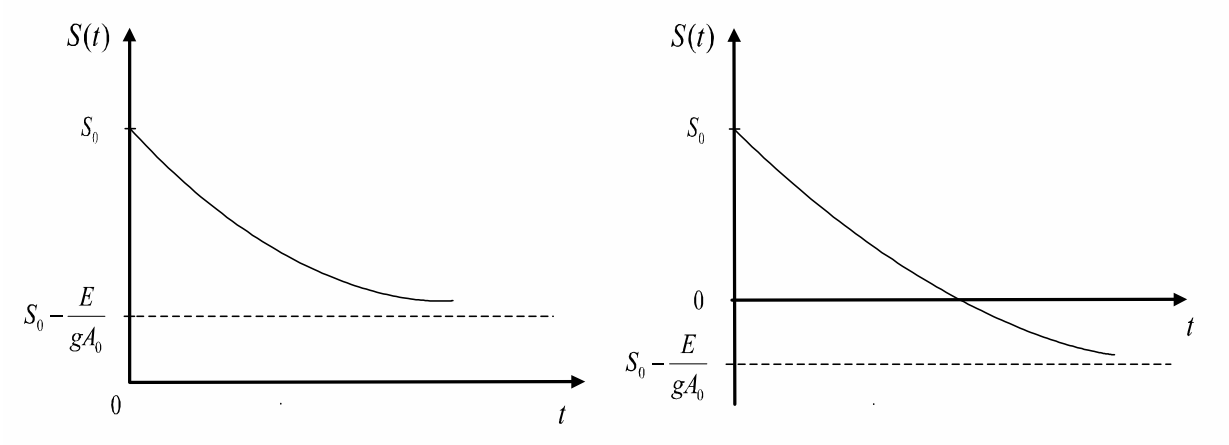


Abbildung 90 *Der Bestand an natürlichen Ressourcen sinkt bei technologischem Fortschritt mit Rate g auf das Niveau $S_0 - E/(gA_0)$. Dieses kann positiv (linkes Bild) oder negativ sein*

- Ist unendliches Wachstum bei endlichen Ressourcen möglich?
  - Ja, wenn $S_0 - E/(gA_0) > 0$, d.h.
  - wenn der langfristige Bestand positiv bleibt
- Dies ist der Fall, wenn
  - der Anfangsbestand S_0 ausreichend hoch ist
  - technologischer Fortschritt ausreichend schnell stattfindet (g ausreichend hoch)
  - Das anfängliche Technologieniveau A_0 ausreichend hoch ist
  - der Energiebedarf E ausreichend niedrig ist
-
- Unendliches Wachstum ist nicht möglich, wenn eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist
  - Was ist nun für die Wirklichkeit der Fall?
  - Nach Klärung der theoretischen Zusammenhänge ist nun eine empirische Überprüfung notwendig, für welche natürliche Resource $S_0 - E/(gA_0) > 0$ erfüllt ist (Bachelorarbeit?!)

18.2.4 Die Substituierbarkeit natürlicher Ressourcen

- Bisherige Annahme der Cobb-Douglas Produktionsfunktion impliziert
  - eine Substitutionselastizität von 1
  - dass alle
- Produktionsprozesse werden empirisch besser beschrieben durch die allgemeinere CES Produktionsfunktion
  - Die Produktionsfunktion hat dann eine Struktur wie die Nutzenfunktion (11.1) mit Konsum und Freizeit

$$Y = \left[\alpha K^{\theta} + \beta W^{\theta} + (1 - \alpha - \beta) E^{\theta}\right]^{1/\theta}, \ \theta < 1 \tag{18.5}$$

  - Die Produktionsfaktoren sind (in diesem Beispiel) Kapital K, Windkraft W und Energie E aus nicht-erneuerbare Resourcen
  - Die Substitutionselastizität ε zwischen zwei beliebigen Produktionsfaktoren liegt zwischen 0 und Unendlich

$$\varepsilon = \frac{1}{1 - \theta} > 0$$

- Sind Produktionsfaktoren mit einer CES Produktionsfunktion (18.5) immer noch essentiell?
  - Gilt immer noch $Y(K, W, 0) = 0$ wenn $R = 0$?
  - Einsetzen von $E = 0$ in (18.5) ergibt

$$Y = \left[\alpha K^{\theta} + \beta W^{\theta}\right]^{1/\theta} > 0$$

  - Grundsätzlich ist es vorstellbar, dass die Produktion

18.3 Zusammenfassung: Grenzen des Wachstums?

- Grenzen sind vorstellbar
  - "Ökologische Ökonomen" (vgl. Jackson 2009, Bartmann, 1996) argumentieren, dass auf Grund physikalischer Grenzen ein Subsystem innerhalb eines endlichen Systems nicht unendlich wachsen kann
  - Allein das Entropiegesetzes mache unendliches Wachstum unmöglich (vgl. Georgescu-Roegen, 1986)
- Ein Verschwinden der Grenzen ist auch vorstellbar
  - Effizientere Verwendung endlicher natürlicher Ressourcen
  - Substitution endlicher natürlicher Ressourcen
- Empirische Untersuchungen zur Relevanz der Grenzen notwendig

- Nächste Schritte (schöne Bachelorarbeiten)
  - Empirische Untersuchung effizienterer Verwendung endlicher Ressourcen – ist die Effizienzsteigerung
  - Konkret: Sinkt also die geförderte Menge an Erdöl wie in (18.4), wenn
  - Empirische Untersuchung zur Substitutierbarkeit –
  - Welches Potential haben Solarzellen oder Windkraft im Vergleich zur Verbrennung endlicher natürlicher Ressourcen?
  - Findet die Substitution und Effizienzsteigerung schnell genug statt? Wenn nicht, warum nicht?

19 Die ökonomische Analyse II: Globale Erwärmung und Wirtschaftswachstum

19.1 Das grundsätzliche Argument

- Grenzen des Wachstums
  - aufgrund von knappen Ressourcen scheint also aus ökonomischer Sicht
  - wie vom Club of Rome (1972) beschrieben erscheinen also zu pessimistisch
- Vielmehr scheint das Problem in der Umweltverschmutzung an sich zu liegen
  - Kann sich die Natur ausreichend schnell von menschliche Emissionen erholen?
  - Das Problem sind also nicht die endlichen sondern
  - Kann das ökologische System den durch Menschen verursachten Ausstoß von Treibhausgasen verkraften oder kommt es zu irreversiblen Schäden an Natur und Mensch?
  - Sichtweise der Ökonomen: Es liegt

- Warum akzeptieren Ökonomen globale Erwärmung so leicht als ökonomisches Problem?
  - Es liegt ein klares Marktversagen vor (vgl. Einführung in die Volkswirtschaftslehre)
  - Quelle des Marktversagens hier: die
  - Definition Externalität: Externalitäten sind Auswirkungen von Konsum- oder Produktionsaktivitäten auf einen anderen Wirtschaftsteilnehmer (also nicht auf den Verursacher), die nicht durch das Preissystem wirken (nach J.J. Laffont, Externalities, New Palgrave Dictionary of Economics)
  - Beispiele: Autoabgase (negativ), Flugzeug- /Bahn- /Auto- /Verkehrslärm (negativ), Impfung gegen ansteckende Krankheit (positiv), Bienenzucht (positiv)
  - Hier: Es fehlt ein Markt für

- Die ökonomische Lösung
  - Internalisierung externer Effekte, d.h.
  - Berücksichtigung der externen Effekt im individuellem Verhalten
- Wie funktioniert Internalisierung?
  - Durch optimale Steuern (im Sinne von Pigou) oder
  - Verhandlungen (im Sinne von Coase) → klassische Finanzwissenschaft
- Die Verhandlungslösung (Idee)
  - Landwirt und Firmeneigentümer
  - Firma verursacht Abwässer (Externalität), wodurch die Erträge des Landwirt reduziert werden
  - Firmeneigentümer und Landwirt können dieses Externalitätsproblem durch Verhandlungen individuell lösen, wenn beide die Möglichkeit haben, ihre Ansprüche durchzusetzen (Landwirt könnte auch Unternehmer verbieten, Abwässer zu erzeugen)
  - Es ist kein Staat nötig

- Die Verhandlungslösung (Problem)
  - Problem bei vielen Marktteilnehmern
  - Verhandlungen nicht möglich, da Eigentum u.a. nicht eindeutig zuordenbar
- Pigou-Steuern
  - Steuern auf Güter, die negative Externalitäten hervorrufen
  - Steuern erhöhen deren Preis, damit sinkt die Nachfrage nach diesem Gut (fossile Brennstoffe) und verschiebt sich zu anderen Gütern (Solarenergie)
  - Individuen verhalten sich mit optimalen Steuern so, als wären
  - Einschränkung bzw. Besteuerung verschmutzender Aktivitäten (Steuer auf Kraftstoffe) wünschenswert

- Phantastische politische Probleme
  - Meinungsverschiedenheiten bezüglich der Bedeutung der Umweltqualität (Elastizitätsparameter β in der Nutzenfunktion (19.6) weiter unten)
  - Unsicherheit bezüglich der tatsächlichen Effekte von Emissionen
  - Unterschiedliche Ausprägungen des Altruismus (andere Länder, andere Lebewesen)
- Die zentrale Frage (für das sogenannte "grüne Wachstum")
  - Wird ausreichend viel

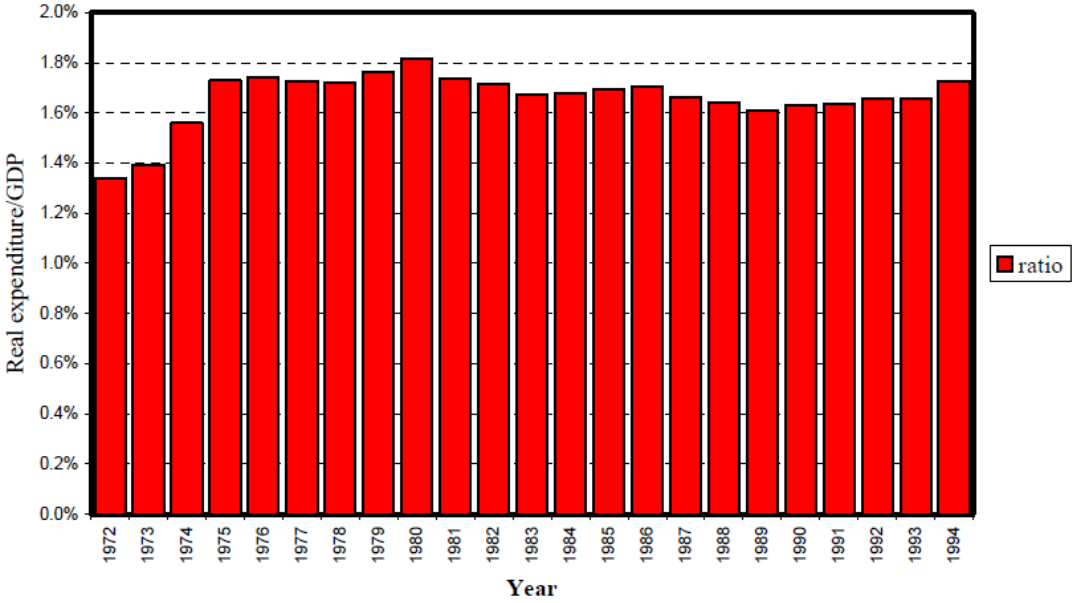


Abbildung 91 *Pollution abatement costs in the USA 1972 - 1994 as share of GDP. Source: Brock & Taylor (2005), Abb. 2*

19.2 Ein Modell

19.2.1 Grundstruktur: endogenes Wachstum

Wachstumstheorie aus Teil I

- Langfristig kein Wachstum des BIP pro Kopf ohne
  - (vgl. "Wie wird langfristiges Wachstum erklärt (jenseits des obigen Modells)?" im Abschnitt 3.5.3)
  - Keine Erklärung von Wachstumsprozessen über Jahrzehnte
- Fundamentale Frage: Woher kommt das Wachstum $A(t) = A_0 e^{gt}$, das in der neoklassischen Wachstumstheorie einfach so angenommen wird?

Neue Wachstumstheorie

- Entwickelung neuer Ansätze (Ende der 1980er, Anfang der 1990er) zum Verständnis langfristiger Wachstumsprozesse
- Ein solches Modell wird hier verwendet als Analyserahmen für globale Erwärmung
  - Nächster Schritt: Endogenes Wachstum
  - Übernächster Schritt: (Rückkehr zur) Analyse globaler Erwärmung

Das Modell endogenen Wachstums (vergleiche Shell, 1966)

- Produktion des Konsumgutes erfolgt unter Verwendung von Arbeit $L_Y(t)$

$$C(t) = A(t) L_Y(t)$$

- Was erhöht die Arbeitsproduktivität $A(t)$?

$$\dot{A}(t) = \psi A(t) L_A(t) \tag{19.1}$$

  deren Produktivität durch $\psi A(t)$ gegeben ist

- Arbeitsmarktgleichgewicht

$$L = L_A(t) + L_Y(t)$$

- Intertemporale Nutzenfunktion (wie immer) eines zentralen Planers

$$U(t) = \int_t^\infty e^{-\rho[\tau - t]} u(C(\tau))\, d\tau$$

  mit instantaner Nutzenfunktion (fast wie immer, die "-1" fehlt)

$$u(C(\tau)) = \frac{C(\tau)^{1-\sigma}}{1-\sigma} \tag{19.2}$$

- Zielkonflikt: Konsum (L_Y) vs Investition (L_A)

Der Wachstumsprozess

- Wie hoch ist die optimale Wachstumsrate des Konsums? (siehe Tutorium, Aufgabe 20.4.2)

$$g = \frac{\psi L - \rho}{\sigma} \tag{19.3}$$

- Die Arbeitsproduktivität wächst im Optimum ebenfalls mit der Rate g

$$A(\tau) = A_t e^{g[\tau - t]}$$

- Das Konsumniveau ist gegeben durch

$$C(\tau) = \frac{\psi L - g}{\psi} A(\tau)$$

- Das BIP wächst und auch das BIP pro Kopf wächst langfristig

- Die Wachstumsrate g hängt von Entscheidungen der Investoren und damit von wirtschaftspolitischen Rahmenbedingen ab (fundamental andere Sichtweise als im Solow Modell)

19.2.2 Wachstum und Emissionen: globale Erwärmung

Die Erweiterung des obigen Modells

- Kehren wir nun zurück zur Frage der globalen Erwärmung
- Ursache der globalen Erwärmung:

$$W(t) = \bar{B}C(t) \tag{19.4}$$

  in Abhängigkeit vom Konsumniveau $C(t)$ und von dem (in diesem Abschnitt konstanten) Parameter $\bar{B}$

- Emissionen (z.B. CO_2) sind ein Nebenprodukt des Produktionsprozesses (negative Externalität)
- Der Parameter $\bar{B}$ bildet die Verschmutzungsintensität ab (vgl. Abb. 88 "Wieviel CO_2 wird für einen Dollar Wirtschaftsleistung ausgestoßen?" $\bar{B} = W(t)/C(t)$)

- Grundsätzliches Problem:

$$\dot{Q}(t) = g(Q(t), W(t)) \tag{19.5}$$

  - Umweltqualität ändert sich in Abhängigkeit einer Funktion $g(.)$ (s.u. für genaue Spezifikation)
  - Umwelt regeneriert sich (eine erneuerbare Ressource) in Abhängigkeit von $Q(t)$
  - Emissionen $W(t)$ schaden der Umwelt, $\partial g(Q(t), W(t)) / \partial W(t) < 0$

- Problem für Menschheit:

$$u(C(\tau), Q(\tau)) = \frac{C(\tau)^{1-\sigma}}{1-\sigma} Q(\tau)^{\beta} \tag{19.6}$$

  - ideeller Wert ("Natur ist nur geschenkt")
  - materieller Wert (Ernährung)
  - Schäden durch Wirbelstürme ("hurricane Katrina", 2005, USA), Hochwasser, Dürren
  - Grosse Heterogenität der Auswirkungen (β unterscheidet sich zwischen Individuen), vor allem zwischen Industrie- und Entwicklungsländern

- Emissionen und Umweltqualität:
  - Studium Meteorologie, Biologie, Geographie ...
  - Was ist Umweltqualität? Qualität für den Menschen, Qualität der Umwelt an sich? Artenvielfalt? Pflanzen pro Quadratmeter? → Definitionsfragen
  - Wie entwickelt sich die Umwelt in Abwesenheit des Menschen? Wächst sie unendlich, konvergiert sie zu einer oberen Grenze?

- Emissionen und Umweltqualität:

$$\dot{Q}(t) = Q(t)\left[Q^{\max} - W(t) - Q(t)\right] \tag{19.7}$$

  - Umweltqualität entwickelt sich in Abhängigkeit von ihrem aktuellen Niveau (Regeneration), einem maximal erreichbaren Wert $Q^{\max}$ und in Abhängigkeit der Emissionen $W(t)$
  - Wie können wir die Eigenschaften dieser Gleichung verstehen?
    * Erst nach stationärer Lösung suchen (wie immer)
    * Dann mit Hilfe eines Phasendiagrams die Änderung über die Zeit verstehen (auch wie immer)

- Stationäre Werte
  - Als Erinnerung (19.7) nochmal

$$\dot{Q}(t) = Q(t)\left[Q^{\max} - W(t) - Q(t)\right] \tag{19.8}$$

  - Die Umweltqualität ändert sich nicht nach (19.7), d.h. $\dot{Q}(t) = 0$, wenn $Q(t) = 0$ oder wenn $Q^{\max} - W(t) - Q(t) = 0$. Wir kennzeichnen diese Werte mit einem '$*$'
  - Da Emissionen durch $W(t) = \bar{B}C(t)$ gegeben sind, gilt

$$\dot{Q}(t) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} Q^* = 0 \\ Q^*(t) = Q^{\max} - \bar{B}C(t) \end{cases} \tag{19.9}$$

  - Der Punkt $Q^* = 0$ impliziert eine stationäre Umweltqualität – Einmal Wüste (= Umweltqualität gleich Null), immer Wüste
  - Der Punkt $Q^*(t) = Q^{\max} - \bar{B}C(t)$ bewegt sich über die Zeit, da sich $C(t)$ ändert
  - Somit kann $Q^*(t)$ je nach Emissionsintensität $\bar{B}C(t)$
  - Wir haben hier also einen besonderen 'stationären Punkt', ein stationärer Punkt, der sich bewegt :-)

- Das Phasendiagram
  - Als nächstes gilt es zu verstehen, wie der Verlauf der rechten Seite von (19.8) ist, wie also der Graph von $Q(t)\left[Q^{\max} - W(t) - Q(t)\right]$ aussieht
  - Wenn man die Ableitung nach $Q(t)$ berechnet, würde man sehen, dass die Funktion erst steigt und dann fällt
    - Man kann sich auch $Q(t)\left[Q^{\max} - W(t) - Q(t)\right]$ 'ansehen' und erkennen, dass es eine quadratische Funktion ist
    - Da das Vorzeichen vor dem quadratischen Term negativ ist, ist der Graph eine nach unten geöffnete Parabel (d.h. ein nach unten geöffnetes 'U')
  - In Kombination mit dem stationären Punkt $Q^* = 0$ und dem sich bewegenden stationären Punkt $Q^*(t)$ ergibt sich dann das Phasendiagram auf der nächsten Folie

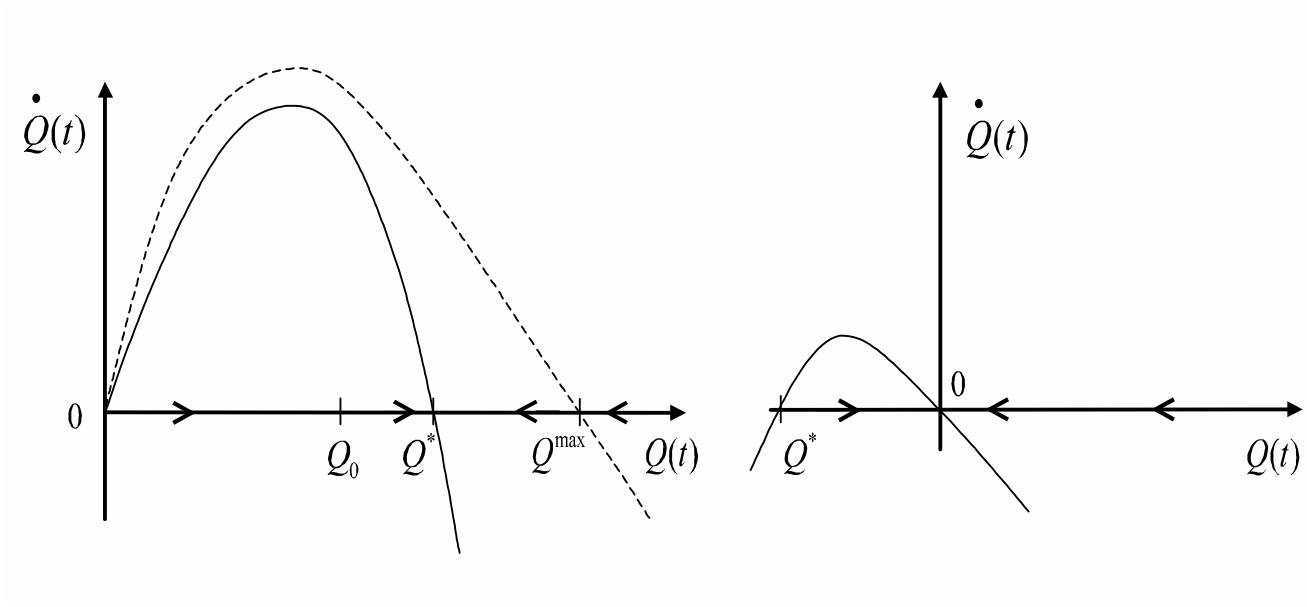


Abbildung 92 *Die Dynamik der Umweltqualität in Abhängigkeit der Verschmutzung $\bar{B}C(t)$ mit $Q^* = Q^{\max} - \bar{B}C(t)$: Das "nachhaltige Szenario" links ($Q^*(t) > 0$) und das "Katastrophenszenario" rechts ($Q^*(t) < 0$)*

- Emissionen und Umweltqualität: die Intention hinter der Modellierung
  - $Q^{\max}$ ist die maximale Umweltqualittät, die erreicht werden kann, wenn keine Emissionen stattfinden, d.h. $W(t) = 0$ ("die Welt ohne die Menschheit")
  - Die Umweltqualität folgt dann (vgl. gestrichelte Kurve in Abb. 92)

$$\dot{Q}(t) = Q(t)\left[Q^{\max} - Q(t)\right]$$

    und ist langfristig durch
  - Wenn Emissionen in $W(t)$ in (19.7) steigen, dann wandert Q^* nach links und wird negativ
  - Grundsätzliche Annahme des Modells (d.h. der Modellierung in (19.7)):

Wachstum und globale Erwärmung

- Wie kann nun der Prozess der globalen Erwärmung verstanden werden?
  - Konsum- und Investitionsverhalten der Haushalte als gäbe es keine Emissionen
  - Die Effekte der Emissionen auf die Umwelt
  - Optimales Verhalten folgt dem Modell endogenen Wachstums vom Abschnitt *19.2.1*
  - Die Wachstumsrate von Konsum und Arbeitsproduktivität ist also $g = \frac{\psi L - \rho}{\sigma}$ aus (19.3)
- Wie entwickelt sich die Umweltqualität?
  - Mit (19.4) und (19.7) folgt sie

$$\begin{aligned} \dot{Q}(\tau) &= Q(\tau)\left[Q^{\max} - \bar{B}C(\tau) - Q(\tau)\right] \\ &= Q(\tau)\left[Q^{\max} - \bar{B}C_t e^{g[\tau - t]} - Q(\tau)\right] \end{aligned} \tag{19.10}$$

  - Aus dieser Gleichung wie auch aus Abbildung 92 folgt, dass ab einem
  - Die Ökonomie befindet sich dann im "Katastrophenszenario" von Abbildung 92

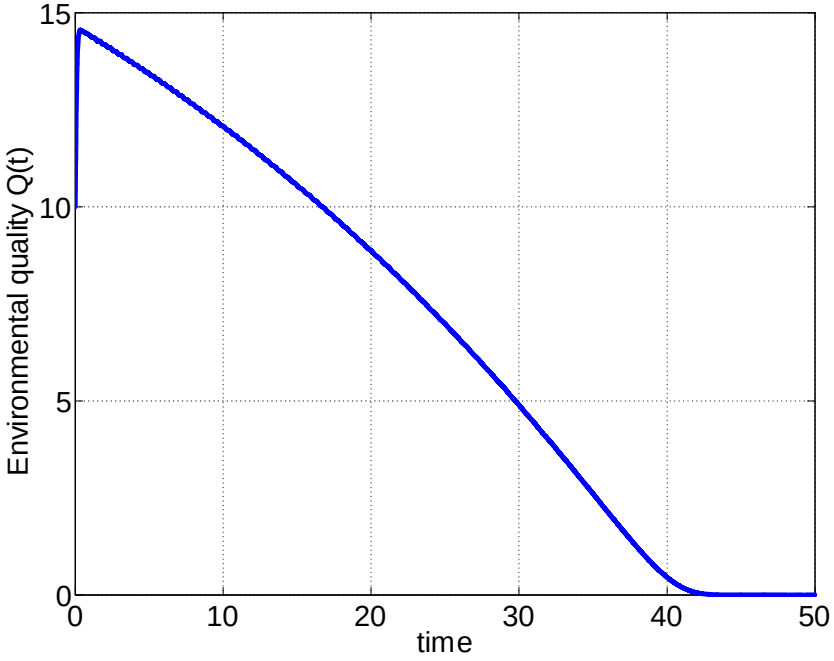


Abbildung 93 *Die Entwicklung der Umweltqualität bei Vernachlässigung der externen Effekte*

Warum steigt die Umweltqualität zunächst, um dann aber auf Null zu fallen?

- Das Steigen der Umweltqualität
  - Betrachten wir Abbildung 92 und nehmen an, wir starten bei einer Umweltqualität von Q_0 (sagen wir die Umweltqualität kurz vor der industriellen Revolution) in der linken Abbildung
  - Ab dem Zeitpunkt der industriellen Revolution (ca 1750) wächst Konsum und Produktion (siehe Abb. 15 zu ökonomischen Wachstum von 0 bis 2000) und damit die Emissionen (siehe Abb. 87 zu Treibhausgasen von 0 bis 2000)
  - Gegeben das geringe Konsumniveau zu diesem Zeitpunkt und die geringen Emissionen ergibt sich zunächst

Warum steigt die Umweltqualität zunächst, um dann aber auf Null zu fallen? (Fortsetzung)

- .
  - Bei exponentiell wachsendem Konsumniveau erhöhen sich die Emissionen in (19.4) ebenfalls exponentiell, gegeben die konstante Verschmutzungsintensität $\bar{B}$
  - Die Ökonomie bewegt sich also vom nachhaltigen Szenario hin zum nicht-nachhaltigen Szenario
  - Ab dem Zeitpunkt, wo die Umweltqualität rechts von Q^* liegt, fällt die Umweltqualität
  - (schwer zu datieren, weiteres Denken und empirische Arbeit notwendig, eine Forschergruppe schlägt 1945 vor)
  - Im weiteren Verlauf sinkt Q^*
  - Die Umweltqualität $Q(t)$

- Was passiert mit dem Nutzen $u\left(C\left(\tau\right),Q\left(t\right)\right)$ der Haushalte aus (19.6)?
  - Der Nutzen aus Konsum steigt exponentiell

$$\frac{C\left(\tau\right)^{1-\sigma}}{1-\sigma}=\frac{\left(C_{t}e^{g[\tau-t]}\right)^{1-\sigma}}{1-\sigma}=\frac{C_{t}^{1-\sigma}e^{(1-\sigma)g[\tau-t]}}{1-\sigma}$$

    wobei g die Konsumwachstumsrate aus (19.3) ist
  - Die Umweltqualität sinkt (siehe vorherige Abbildung)
  - Was passiert also mit dem Gesamtnutzen $u\left(C\left(\tau\right),Q\left(\tau\right)\right)$?

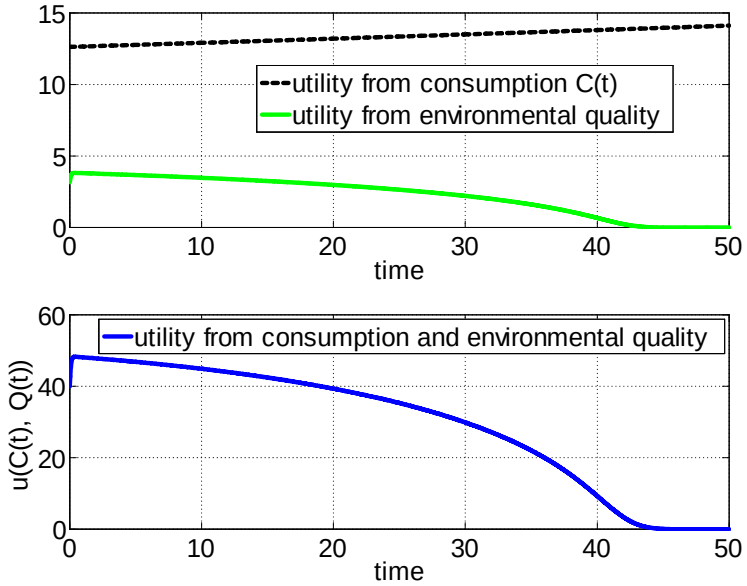


Abbildung 94 *Der materielle Nutzen aus Konsum, der Nutzen aus der Umweltqualität und der kombinierte Nutzen* $u\left(C\left(t\right),Q\left(t\right)\right)$ *bei Nicht-Internalisierung externer Effekte*

Wo befindet sich die Welt aktuell?

- Die Umweltqualität scheint schon zu fallen (siehe Diskussion oben)
- Die Wirtschaftsleistung (sprich Konsum $C(t)$) wächst
- Die Umweltqualität sinkt
- Allgemeine Interpretation hier: Die Welt aktuell internalisiert negative externe Effekte nicht ausreichend, der kombinierte Nutzen sinkt
- Es wird zu viel Wert gelegt auf
- [die Welt "geht unter"]

19.2.3 Wachstum und Umweltschutz: Internalisierung externer Effekte

- Wir haben nun verstanden, wie wir die Umwelt an die Wand fahren
- Wir ignorieren alle externen Effekte, feiern Party wie auf der sinkenden Titanic und sind überrascht, dass materieller Reichtum nicht einhergeht mit allgemeinen Wohlempfinden
- Geht es auch besser?
  - Klar: Alle externen Effekte werden internalisiert und es finden ausreichend Investitionen
  - Das Problem der globalen Erwärmung wäre gelöst
- Wie kann dies im Detail funktionieren?

Der Modellrahmen (fast identisch zum vorherigen Abschnitt 19.2.2)

- Präferenzen der Haushalte (wie oben)

$$U(t) = \int_t^{\infty} e^{-\rho[\tau - t]} u(C(\tau), Q(\tau)) \, d\tau \tag{19.11}$$

mit

$$u(C(\tau), Q(\tau)) = \frac{C(\tau)^{1-\sigma}}{1-\sigma} Q(\tau)^{\beta}$$

- Konsumgut (wie vorher)

$$C(t) = A(t) L_Y(t) \tag{19.12}$$

- Arbeitsproduktivität (wie vorher)

$$\dot{A}(t) = \psi A(t) L_A(t)$$

- Entwicklung der Umweltqualität (wie vorher)

$$\dot{Q}(t) = Q(t)\left[Q^{\max} - B(t)\,C(t) - Q(t)\right]$$

- Produktionsexternalität (fast wie vorher)

$$W(t) = B(t)\,C(t)$$

  - Gleiche funktionale Form wie in (19.4)
  - Entscheidender Unterschied:

- Die Arbeitsnachfrage resultiert (nicht mehr aus zwei sondern)
  - Produktion des Konsumgutes (L_Y) und Forschung und Entwicklung (L_A) (wie vorher)
  - und Emissionsreduktion (L_B) (neu)
  - Die Gleichheit von
$$L = L_A(t) + L_B(t) + L_Y(t)$$
- Investition in Emissionsreduktion von Treibhausgasen (neu)
$$\dot{B}(t) = -\phi B(t) L_B(t) \tag{19.13}$$
  - Beschäftigung von Arbeitnehmern $L_B(t)$ führt zu einem
  - alles von Müllvermeidung bis hin zu Produktverboten wie FCKW (Montreal-Protokoll von 1987)
  - Produktivität bei Reduktion der Verschmutzungsintensität ist ϕ

19.2.4 Der optimale Wachstumspfad

- Drei Grundsatzfragen
  - Wie bekommen wir ihn
  - Was sind die
  - Was bedeutet er
- Wie bestimmen wir den optimalen Wachstumspfad?
  - Wir betrachten ein (großes) Maximierungsproblem
  - Die Zielfunktion sind die Präferenzen der Haushalte, die Nebenbedingungen sind die Technologien und die Arbeitsmarktbeschränkung
  - Formal: Maximiere $U(t)$ unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} \dot{A}(t) &= \psi\left[A(t)\left[L - L_B(t)\right] - C(t)\right] \\ \dot{B}(t) &= -\phi B(t) L_B(t) \\ \dot{Q}(t) &= Q(t)\left[Q^{\max} - B(t) C(t) - Q(t)\right] \end{aligned} \tag{19.14}$$

    durch die Wahl

- Was sind die Zielkonflikte?
  - Konsum $C(t)$ erhöht den instantanen Nutzen, reduziert die Investition in höhere Arbeitsproduktivität ($\dot{A}(t)$) und führt zu Emissionen (in $\dot{Q}(t)$)
  - Investitionen in Emissionsreduktion (L_B) reduzieren Investitionen in Arbeitsproduktivitätswachstum
  - Optimale Entscheidung führt zu Indifferenz zwischen den verschiedenen Auswirkungen von Konsum und Investitionen in Emissionsreduktion

- Was bedeutet der optimale Wachstumspfad ökonomisch?
  - Die Zielfunktion (19.11) repräsentiert die soziale Wohlfahrtsfunktion, die durch den zentralen Planer maximiert wird (vgl. Abschnitt 3.4.3)
  - Die Produktionsfaktoren (also $L_B(t)$ vs. $L_Y(t)$ oder $L_B(t)$ vs. $C(t)$, vgl. (19.12)) werden gewählt,
  - Alle externen Effekte (vgl. Definition externer Effekt auf S. 19.1 und Lösungsmöglichkeiten)

  - Gegeben die Eigenschaften der optimalen Faktorallokation kann dann empirisch untersucht werden, wie weit die Welt entfernt ist von
  - Es kann z.B. der optimale Anteil der Ausgaben am BIP für Emissionsreduktion im Modell (Kosten wL_B für Beschäftigte L_B relativ zum BIP) verglichen werden mit tatsächlichen Ausgaben (siehe Abb. 91)

- Was wächst und was wächst nicht auf dem optimalen Wachstumspfad?
  - Betrachte die Entwicklung der totalen Faktorproduktivität (TFP) $A(t)$, Verschmutzungsintensität $B(t)$ und Umweltqualität $Q(t)$ aus (19.14) und schreibe dies als

$$\begin{aligned}
\frac{\dot{A}(\tau)}{A(\tau)} &= \psi\left[L - L_B(\tau) - \frac{C(\tau)}{A(\tau)}\right] \\
\frac{\dot{B}(t)}{B(t)} &= -\phi L_B(t) \\
\frac{\dot{Q}(t)}{Q(t)} &= Q^{\max} - B(t)\,C(t) - Q(t)
\end{aligned}$$

  - Auf optimalen Wachstumspfad wächst TFP mit Rate g^{opti}, die Verschmutzungsintensität fällt mit Rate g^{opti}, so dass ...
    - Konsum mit Rate g^{opti} wächst und
    - die Umweltqualität
    - Formal: $\frac{\dot{A}(\tau)}{A(\tau)} = -\frac{\dot{B}(t)}{B(t)} = g^{\text{opti}}$, $\frac{\dot{Q}(t)}{Q(t)} = 0$
  - Investition in Reduktion von Treibhausgasen führt zu materiellem Wachstum bei gleichbleibender Umweltqualität (wir haben "grünes Wachstum")

– vgl. “CO_2-Ausstoß stagniert seit 3 Jahren” (SZ, 2016)
– CO_2-Ausstoß in 2019 um 7% niedriger als 2018 (tagesschau.de, 2020)

- Was passiert mit den verschiedenen Nutzenniveaus?

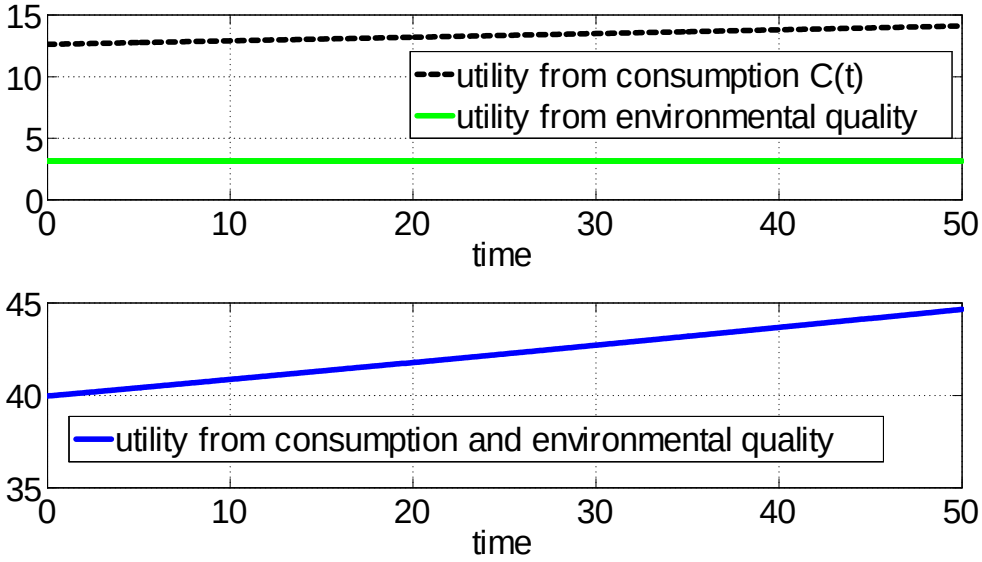


Abbildung 95 *Der materielle Nutzen aus Konsum, der Nutzen aus der Umweltqualität und der kombinierte Nutzen* $u\left(C\left(t\right),Q\left(t\right)\right)$ *bei Internalisierung externer Effekte (vgl. Abb. 94)*

- Eigenschaften optimalen Wachstums
  - Wie hoch ist die Wachstumsrate, wie hoch ist der Konsum, wie viel wird
  - Die Wachstumsrate beträgt nun

$$g^{\text{opti}} = \phi \frac{\psi L - \rho}{\psi + \sigma\phi} \tag{19.15}$$

    (vergleiche dazu die Wachstumsrate $g = \frac{\psi L - \rho}{\sigma}$ im Modell ohne Internalisierung der externen Effekte)
  - Es gibt einen neuen Parameter ϕ und der Parameter ψ erscheint nun zweimal - was bedeutet das?
    * Wachstumsrate steigt in ϕ
    * Bei höherem ϕ kann mehr Arbeit für Innovation eingesetzt werden
    * Ein höheres ψ erhöht die Wachstumsrate g^{opti}, jedoch weniger als ψ die nicht-internalisierende Wachstumsrate g erhöhen würde
    * Eine höhere Produktivität ψ bringt bei Internalisierung nicht so viel wie ohne Internalisierung

- Ein Vergleich der optimalen Wachstumsrate g^{opti} mit der Wachstumsrate g ohne Internalisierung

  - Die optimale Wachstumsrate ist kleiner als die nicht-internalisierende Wachstumsrate (siehe Tutorium, Aufgabe 20.4.2)

    $$g^{\text{opti}} < g$$

  - Eine höhere Umweltqualität kommt nur auf
  - Aber dafür steigt, bei konstanter Umweltqualität, der kombinierte Nutzen über die Zeit
  - Der zentrale Planer gibt also

  - Ein Teil der Arbeitnehmer (eben L_B) wird verwendet, um die Emissionen auf ein nachhaltiges Niveau (sprich, die Umweltqualität bleibt gleich) zu senken

19.3 Zusammenfassung: Wachstum, globale Erwärmung und Umweltschutz

Wir haben drei Modelle bzw. drei Varianten eines Modelles betrachtet

- Endogenes Wachstum
- Nicht-internalisierte Externalitäten
- Internalisierte Externalitäten

Das Modell endogenen Wachstums

- Endogenes langfristiges Wachstum (im Gegensatz zu exogenem Wachstum bei Solow) resultiert aus
- Im Rahmen eines Modells mit zentralem Planer bekommen wir die optimale Wachstumsrate (19.3) für die Ökonomie, $g = \frac{\psi L - \rho}{\sigma}$
- Dies hat mit Emissionen, Umweltverschmutzung und globaler Erwärmung (erstmal) nichts zu tun

Das Modell mit nicht-internalisierten Externalitäten

- Nun betrachten wir einen (realistischeren) Rahmen, wo der Produktionsprozess
- Die Wachstumsrate ist also weiterhin $g = \frac{\psi L - \rho}{\sigma}$, da die Externalitäten
- Die Verschmutzungsintensität $\bar{B}$ ist konstant, so dass die
- Dies führt zu einem Rückgang der Umweltqualität $Q(t)$ (das "Katastrophenszenario")
- Der materielle Wachstum steigt zwar, aber de fakto geht es Individuen immer schlechter, vgl. Abbildung 94
- Meine aufrichtige, informierte aber mit Unsicherheit behaftete Meinung als Wissenschaftler wäre, dass

Das Modell mit internalisierten Externalitäten

- Hier betrachten wir einen zentralen Planer, der
- Insbesondere werden die Effekte der Emissionen $W(t)$ auf die Umweltqualität $Q(t)$ berücksichtigt
- Die optimale Lösung beinhaltet eine Investition (Beschäftigung von $L_B > 0$) in die
- Als Folge davon bleibt die Umweltqualität
- Insgesamt steigt der kombinierte Nutzen aus Konsum und Umwelt allerdings schneller als in einer Welt, in der Externalitäten ignoriert werden
- Internalisierung externer Effekte ist wünschenswert (in diesem Modell und auch allgemein gesprochen)
- Weitere Referenzen: Bovenberg und Smulders (1995), Nordhaus (1992, 2007), van der Ploeg und Withagen (2013) und viele andere

20 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht

20.1 Was waren nochmal die Fragen?

- Die Endlichkeit des Systems Erde: Gibt es unendliches Wachstum in einer endlichen Welt (*nicht-erneuerbare* Ressourcen)?
- Die globale Erwärmung (*erneuerbare* Ressourcen): Was versteht man unter globaler Erwärmung und welche Rolle spielt das Wirtschaftswachstum?
- Kann etwas gegen die globale Erwärmung unternommen werden?

20.2 Die ökonomische Antwort

- Nicht-erneuerbare Ressourcen (Öl, Kohle)
  - Don't worry, be happy
  - Das Wirtschaftssystem weiß, wie es mit knappen Ressourcen umgehen muss
  - (Vielleicht nicht das politisch-militärische System)
  - Höhere Preise führen zu
    - Investitionen in bessere Verwendung knapper Ressourcen (3-Liter Auto)
    - Substitution von knappen Ressourcen (Solarenergie)

- Erneuerbare Ressourcen (globale Erwärmung)
  - Grundproblem: Emissionen stellen einen externen Effekt der über den freien Markt nicht angemessen berücksichtigt wird
  - Lösung: Internalisierung der externen Effekte
  - Vorlesung: Zwei bis drei Modelle kennengelernt, die veranschaulichen, was der Unterschied zwischen nicht-internalisierten und internalisierten externen Effekten bedeutet
  - Auch kennengelernt: Möglichkeit empirisch zu messen, ob aktuell tatsächlich ausreichend Internalisierung stattfindet

- Und was kann nun gegen die globale Erwärmung unternommen werden?
  - "Green growth", also grünes Wachstum (siehe Modell oben mit ausreichend technologischem Wandel zur Reduktion der Emissionen)
  - Wachstumsprozess an sich wird etwas abgedämpft aber nicht fundamental verändert
  - Entkopplung von Wirtschaftsleistung und Umweltauswirkungen soll ein nachhaltiges Wachstum ermöglichen ohne dabei das Klima und die Umwelt zu gefährden

- Was würde grünes Wachstum zur Erreichung des "Zwei-Grad-Zieles" benötigen?

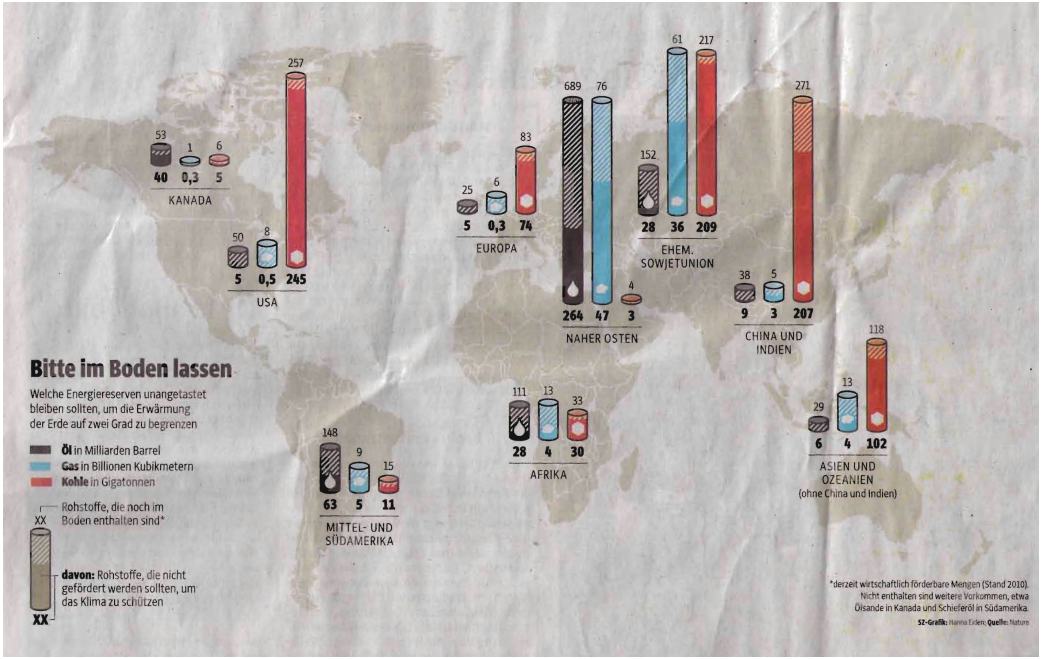


Abbildung 96 *Natürliche Rohstoffe, die nicht verwendet werden sollten. Quelle: Süddeutsche Zeitung vom 8. Januar 2015*

- Ist grünes Wachstum möglich?
  - Empirische Frage, ob es bisher gelungen ist (großer Zweifel, sonst gäbe es keine globale Erwärmung) bzw. ob die Welt ausreichend schnell auf dem Pfad des grünen Wachstums kommt (offene Frage, berechtigter Zweifel)
  - Einige glauben, dass sich das Energie- und Klimaproblem nicht allein mit Effizienz und neuer Technologie lösen lässt und fordern stattdessen eine Abkehr vom ökonomischen Prinzip des Wachstums
  - Vertreter der Postwachstumsökonomie (vgl. Brand 2012, Paech 2012, Welzer 2011) untersuchen alternative Entwicklungsmöglichkeiten für Ökonomie und Gesellschaft, die nicht auf Wachstum im Sinne eines steigenden Bruttoinlandsproduktes, angewiesen sind

20.3 Die ökonomisch-psychologisch-politische Antwort

20.3.1 Was fehlt zu einem nachhaltigen Wirtschaften?

- Ergebnis einer typischen ökonomischen Analyse
  - Aufzeigen von Handlungsoptionen
  - Es ist Aufgabe der Politik, diese umzusetzen (z.B. durch Steuergesetzgebung a la Pigou)
- Dieser Abschnitt geht etwas weiter und fragt, warum
- Es gibt keinen weltweiten zentralen Planer ...
  - Die Welt besteht aus einer Vielzahl von selbständigen Staaten
  - die wiederum aus einer viel größeren Vielzahl von Individuen besteht
  - der Koordinationsprozess zwischen diesen Individuen ist nicht machbar und wird deswegen (in einigen Staaten) delegiert an gewählte Vertreter
  - Im Prinzip übernehmen die Regierungen die Aufgaben des

- ... aber wir kommen dem teilweise relativ nah
  - Auf den Klimakonferenzen treffen sich um die 180 Staaten, die (mehr oder weniger) gemeinsam die Weltklimapolitik festlegen
  - Internationale Externalitäten sollten so stärker berücksichtigt werden, als wenn jeder einzelne Wähler bei der Stimmabgabe an alle Konsequenzen denken muss
- Ein idealistisches Szenario
  - Nehmen wir an, alle nationalen Partialinteressen spielten keine Rolle
  - Nehmen wir weiter an, auf den Klimagipfeln
  - Was ist dann das Problem?

- Die Wähler zuhause
  - Eine Kommission der "American Psychological Association" (Swim et al, 2011) arbeitete
  - Die Fragen lauteten u.a.
    * Wie verstehen Individuen das Risiko durch die globale Erwärmung?
    * ...
    * Welche psychologischen Barrieren beschränken Umkehrmaßnahmen?
  - Individuen müssten u.a. (i) sich der Risiken besser bewusst sein und dies auch emotional erfahren (Angst), (ii) Empathie mit den Hauptgefährdeten globalen Wandels entwickeln, (iii) persönliche Handlungsoptionen identifizieren und (iv) die Thematik präsent halten
  - Ansonsten sind Entscheidungen eines
  - Somit: die Lösung des Problems der globalen Erwärmung liegt in den Händen eines jeden Einzelnen

20.3.2 Was kann das Individuum tun?

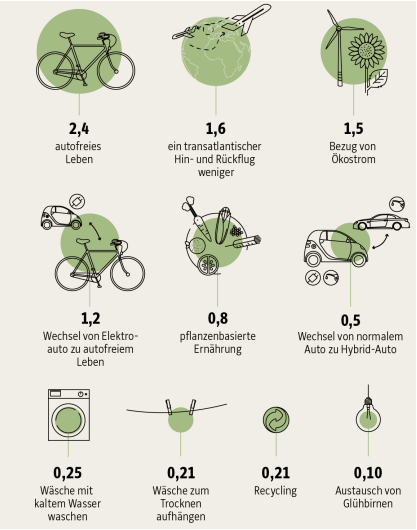


Abbildung 97 *Einsparung von CO_2 Ausstoß pro Person und Jahr durch Lebensentscheidungen (Quelle: sueddeutsche.de)*

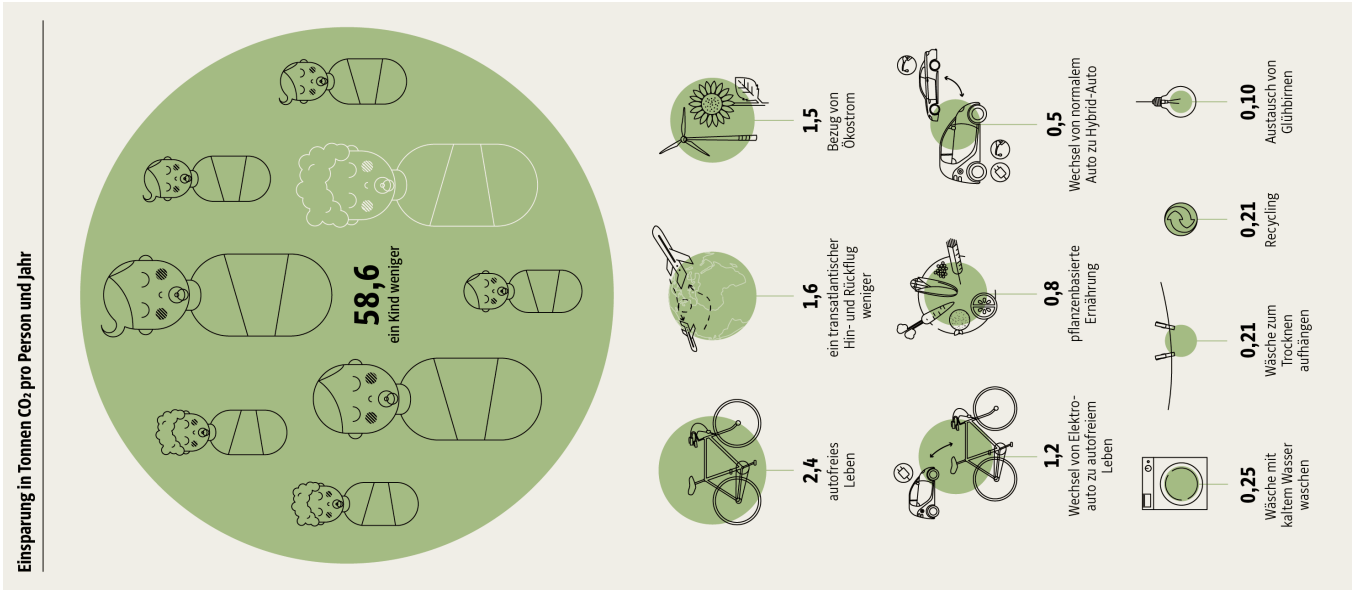


Abbildung 98 *Einsparung von CO_2 Ausstoß pro Person und Jahr durch Lebensentscheidungen – bitte alle Kopf drehen :-) Quelle: sueddeutsche.de*

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

20.4 Übungsaufgaben

20.4.1 Nicht-erneuerbare Ressourcen

Die folgende Differentialgleichung beschreibt die Entwicklung des Bestands, $S(t)$, einer nicht-erneuerbaren Ressource

$$\dot{S}(t) = -R(t). \tag{20.1}$$

Die Ressource wird in Energie, $E(t)$, mit einer Produktivität, $A(t)$, umgewandelt

$$E(t) = R(t)A(t).$$

Wir nehmen an, dass die Produktivität, $A(t)$, gegeben einem Anfangsniveau von A_0 mit der Rate g wächst, d.h. $A(t) = A_0 e^{gt}$.

a) Warum bezeichnen wir (20.1) hier korrekterweise als Differentialgleichung, obwohl sie nicht der allgemeinen Form $d/dt\ x(t) = f(x(t))$ entspricht?

b) Erklären Sie die Entwicklung des Ressourcenbestandes verbal. Erläutern Sie hierbei anhand eines Beispiels, wie sich unter den obigen Annahmen der Energiebedarf und die Rohstoffentnahme entwickeln.

c) Wie ist die Lösung einer Differentialgleichung definiert? Wie funktioniert die Verifikation einer Lösung?

d) Prüfen Sie, ob $S(t) = S_0 + \frac{E}{gA_0}\left[e^{-gt} - 1\right]$ eine Lösung der Differentialgleichung (20.1) ist.

20.4.2 Ein Modell endogenen Wachstums

Auf dem Gütermarkt erfolgt die Produktion eines Konsumgutes $C(t)$ mittels der folgenden Produktionsfunktion

$$C(t) = Y(t) = A(t)L_Y(t), \tag{20.2}$$

wobei $A(t)$ für die Produktivität körperlicher Arbeit $L_Y(t)$ steht.

Die Entwicklung der Produktivität körperlicher Arbeit folgt der Differentialgleichung

$$\dot{A}(t) = \psi A(t)L_A(t), \tag{20.3}$$

während $L_A(t)$ den Einsatz geistiger Arbeit, bspw. von Entwicklern, beschreibt, deren Produktivität wiederum durch $\psi A(t)$ gegeben ist.

Weiterhin herrsche Vollbeschäftigung, d.h. $L = L_A(t) + L_Y(t)$.

Ein zentraler Planer maximiert die intertemporale Nutzenfunktion

$$U(t) = \int_t^\infty e^{-\rho[\tau - t]} u(C(\tau))d\tau, \tag{20.4}$$

über die Wahl des Konsumniveaus, wobei der instantane Nutzen als $u(C(t)) = C(t)^{1-\sigma}/(1-\sigma)$ gegeben ist.

a) Was ist das Besondere an der Produktionsfunktion (20.2) im Vergleich zu der besser bekannten CD-Produktionsfunktion?

b) Beschreiben Sie den Zielkonflikt des zentralen Planers verbal.

c) Leiten Sie mittels des Hamiltonianansatzes die optimale Wachstumsrate des Konsums her.

d) Wofür könnte der Ausdruck ψL stehen? (Hinweis: Ziehen Sie Parallelen zur optimalen Sparentscheidung der Haushalte)

20.4.3 Internalisierung externer Effekte

Nehmen Sie an, der Nutzen eines Individuums i hängt von den konsumierten Mengen, c_X^i und c_Y^i, zweier Konsumgüter und vom Umweltschaden S ab. Dies wird durch die Nutzenfunktion

$$u\left(c_X^i, c_Y^i, S\right) = \left(c_X^i\right)^{\alpha} \left(c_Y^i\right)^{1-\alpha} S^{-\beta}, \quad \text{mit } 0 < \alpha, \beta < 1, \tag{20.5}$$

dargestellt, wobei α und β Nutzenelastizitäten des Konsums bzw. des Umweltschadens sind.

Nehmen Sie an, der Konsum des Gutes X belaste die Umwelt, der Konsum des Gutes Y hingegen nicht. Daher hängt der Umweltschaden in der gesamten Ökonomie negativ vom Konsum des Gutes X (z.B. Plastiktüten) aller N Individuen in dieser Ökonomie ab,

$$S = \Sigma_{i=1}^{N} B_0 c_X^i, \tag{20.6}$$

wobei B_0 die Verschmutzungsintensität einer Konsumeinheit des Gutes X beschreibt. Nehmen Sie an, die Budgetrestriktion des Individuums lautet

$$p_X c_X^i + p_Y c_Y^i = W^i. \tag{20.7}$$

Die Preise der Konsumgüter sind p_X und p_Y, W^i ist das gesamte Lebenseinkommen des Individuums, das für Konsumzwecke zur Verfügung steht.

a) Stellen Sie das Maximierungsproblem des Individuums i auf. Nehmen Sie hierbei jedoch vorerst an, das Indiviuum betrachtet den Umweltschaden als vollkommen außerhalb seines persönlichen Einflusses. Verwenden Sie den Lagrangeansatz um die Optimalitätsbedingung herzuleiten und interpretieren Sie diese. Bestimmen Sie außerdem die optimalen Güternachfragefunktionen nach den zwei Gütern.

b) Nehmen Sie zur Vereinfachung an, es gebe nur zwei Individuen, i und j in der Ökonomie. Gehen Sie weiterhin davon aus, das Individuum i berücksichtige nun den Einfluss des eigenen Konsums auf die Umweltqualität. Wie lautet das Optimierungsproblem des Individuums i? Erläutern Sie, wie sich die Nachfrage nach den beiden Gütern im Vergleich zu Teilaufgabe a) ändern wird? Hierbei ist keine Berechnung nötig.

c) Zeigen Sie, dass sich die Nachfragefunktionen aus Teilaufgabe a) ergeben, wenn "sehr viele" Individuen in der Ökonomie leben, die sich alle darüber im Klaren sind, dass ihr

eigener Konsum (und der anderer) von Gut X die Umwelt schädigt. Erläutern Sie die Intuition hinter diesem Ergebnis. In welchem weiteren Fall ergeben sich die Nachfragefunktionen aus Teilaufgabe a), obwohl die Individuen wissen, dass ihr eigener Konsum (und der anderer) von Gut X die Umwelt schädigt?

d) Lassen Sie nun einen zentralen Planer die soziale Wohlfahrtsfunktion über die Wahl der Konsumgütermengen maximieren. Nehmen Sie zur Vereinfachung an, dass alle Haushalte gleich groß sind, d.h. $c_X^i = c_X$ und $c_Y^i = c_Y$. Wie lautet die Zielfunktion? Wie sollte sich die Nachfrage nach den beiden Gütern im Vergleich zu Teilaufgabe b) und c) ändern? Hierbei ist keine Berechnung nötig. Argumentieren sie verbal.

e) Was müsste ein Individuum tun, damit es, gemäß Kants kategorischen Imperativs "Handle nur nach derjenigen Maxime, durch die du zugleich wollen kannst, dass sie ein allgemeines Gesetz werde", zur sozialen Wohlfahrtsmaximierung beiträgt?

20.5 Das Letzte

.

20.17

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

Teil VI
Fiskalpolitik und Budgetdefizits

21 Die zentralen Fragestellungen

21.1 Fakten

21.1.1 Politischer Hintergrund in Deutschland

Die Neuverschuldung des Staates und die Staatsschuld spielen seit jeher eine große Rolle

- Maastrichtkriterien von 1992
  - Hatten das Ziel die Konvergenz zwischen Mitgliedsländern der EU zu fördern
  - Verlangte nach einer Neuverschuldung kleiner
  - Forderte eine Obergrenze der Staatsschuld von
- Schuldenbremse in Deutschland
  - "Die Haushalte von Bund und Ländern sind grundsätzlich ohne Einnahmen aus Krediten auszugleichen" Art. 109 (3) Grundgesetz
  - Gültig seit Januar 2011
  - Große politische Entscheidung mit Zwei-Drittel-Mehrheiten in Bundestag und Bundesrat für entsprechendes Gesetzesverfahren

21.1.2 Ein paar Zahlen

- Staatsschuld relativ zu BIP

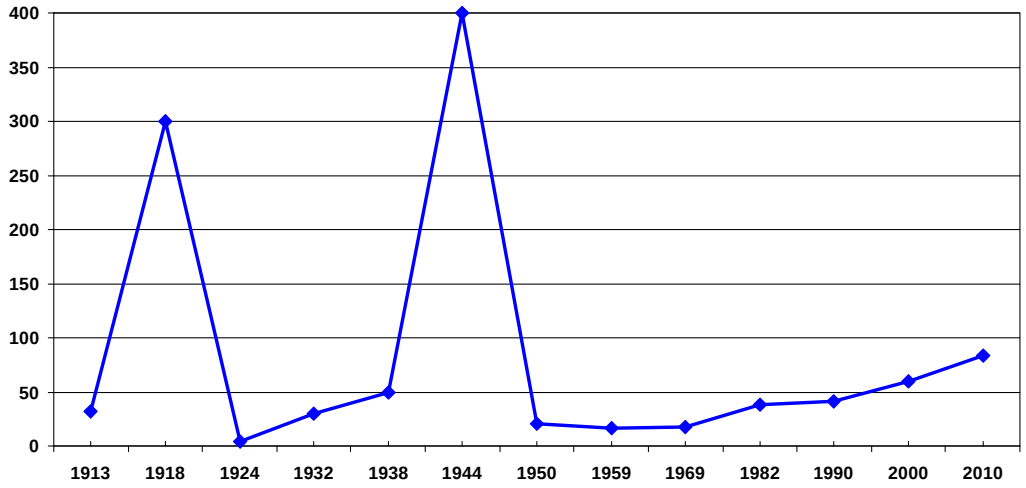


Abbildung 99 *Staatsschuld in Deutschland seit 1913. Quelle: Hansmann (2012) Deutsche Finanzgeschichte des 20. Jahrhunderts (Vorlesungsfolien, Uni Hannover)*

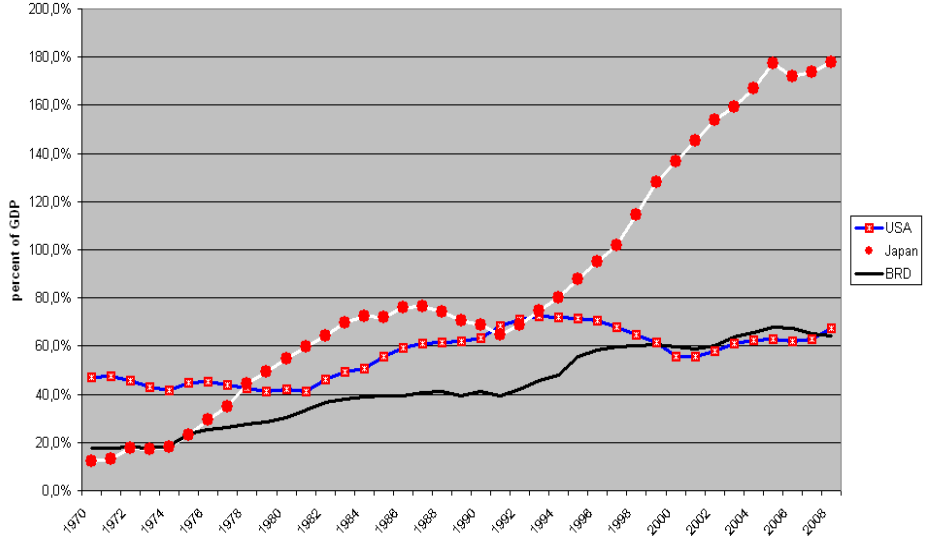


Abbildung 100 *Staatsverschuldung relativ zum BIP für Deutschland, Japan und USA, 1970 - 2008. Quelle: Wikimedia / AMECO (die beste Makrodatenbank überhaupt!)*

21.2 Die Fragen

- Grundlagen
  - Was ist Staatsdefizit, Neuverschuldung, Verschuldung und Staatsschuld?
  - Was ist die Budgetrestriktion eines Staates?
- Wie kommt es zu Staatsverschuldung?
- Was sind die Auswirkungen der Staatsverschuldung?
  - Macht es einen Unterschied, ob der Staat sich verschuldet oder die Steuern anhebt (Ricardianische Äquivalenz)?
  - Welche Rolle spielt dabei der Zeithorizont privater Haushalte?
- [Wofür gibt der Staat sein Geld aus?]
- Wie kann die Staatsverschuldungsproblematik innerhalb der EU verstanden werden?

22 Die ökonomische Analyse

22.1 Wie kommt es zu Staatsverschuldung?

22.1.1 Ein (bekanntes) Modell

- Wir gehen zurück zu unserer Fragestellung aus Abschnitt 3.3 – die Bereitstellung öffentlicher Güter
- Technologie im Privatsektor

$$Y(t) = G(t)^{\alpha} L^{Y}(t)^{1-\alpha}$$

  - Dabei steht der nicht-tangible "Produktionsfaktor" G für die Rechtssicherheit
  - Anzahl der beschäftigten Arbeitnehmer L^{Y}

- Der Arbeitsmarkt

$$L^{G}(t) + L^{Y}(t) = L$$

  gleicht Arbeitsnachfrage $L^{G}(t) + L^{Y}(t)$ mit festem Arbeitsangebot L aus

- Der Staat
  - Aufgabe des Staates ist es u.a., öffentliche Güter bereitzustellen (z.B. Rechtssicherheit)
  - Dies erfolgt über Beschäftigung $L^G(t)$ mit einer Arbeitsproduktivität B

$$G(t) = BL^G(t)$$

- Die Zielfunktion des Staates
  - Der Staat (ist eine Ansammlung eigennütziger Politiker oder) ein benevolenter zentraler Planer
  - Mögliche Zielfunktion: die eines zentralen Planers

- Die Budgetrestriktion in diskreter Zeit
  - Ausgabenseite: Bezahlung der Juristen
  - Einnahmenseite: Staat erhebt Steuern auf Arbeitseinkommen und (neu!)

$$D_{t+1} - D_t = rD_t + w_t L_t^G - \tau w_t L \tag{22.1}$$

  - Dabei steht D_t für Staatsschuld (D wie "debt") und $D_{t+1} - D_t$ für Neuverschuldung oder Defizit
  - Bei einer positiven Staatsschuld muss der Staat Zinsen der Höhe rD_t zahlen

- Die Budgetrestriktion in kontinuierlicher Zeit
  - Auch hier Ausgaben und Einnahmen wie oben

$$\dot{D}(t) = rD(t) + w(t) L^G(t) - \tau w(t) L \tag{22.2}$$

  - Schuldenänderung gleicht Ausgaben minus Einnahmen
  - Die Staatsschuld wird gemessen in Einheiten des Konsumgutes

- Die Budgetrestriktion in kontinuierlicher Zeit (nochmals zum Vergleich)

$$\dot{D}(t) = rD(t) + w(t) L^G(t) - \tau w(t) L$$

- Vergleich mit anderen Budgetrestriktionen
  - Budgetrestriktion eines Haushalts

$$\dot{a}(t) = ra(t) + w(t) - c(t)$$

    Änderung des Vermögens ist Einnahmen minus Ausgaben (also alles einfach "vertauscht" d.h. mit minus Eins multipliziert)
  - siehe auch Budgetrestriktionen auf S. 14.8

22.1.2 Die Quelle der Staatsverschuldung

- Wie kommt es nun zu Staatsverschuldung?
- Der Staat kann seine Ausgaben finanzieren durch
- Steuern haben Anreizeffekte und üben eine preisverzerrende Wirkung aus
- Somit kann Besteuerung wirtschaftliche Aktivität (Beschäftigung, Produktion, Wachstum)
- Wenn die negativen Effekte durch Verzerrungen überwiegen, dann ist es optimal für den Staat, die Ausgaben zumindest teilweise
- Das ist die Idee hinter "tax smoothing" (z.B. Romer, 2011, Kap. 11.4)
- Dadurch wird
  - die Entstehung von Staatsverschuldung erklärt ("der Staat will effizient wirtschaften") und auch
  - Staatsverschuldung durch Effizienzgewinne via Steuerglättung normativ begründet

22.1.3 Wie funktioniert Staatsverschuldung?

- Der Staat verschuldet sich durch den Verkauf von Bundeswertpapieren (in Modellen häufig B_t wie "government *B*onds" oder, wie im Modell oben, D_t wie "*D*ebt")
- Dies erfolgt in Deutschland über die Finanzagentur GmbH via Geschäftsbanken
- Die Verzinsung ist bei Verkauf vorgegeben und steigt in der Laufzeit
- Im Sommer 2012 belief sich der Zins auf zweijährige Papiere auf 0% (!)
- Die Situation im Winter 2018 (siehe deutsche-finanzagentur.de)
  - Bund5 – 0% (Bundesanleihe, Laufzeit 5 Jahre)
  - Bund10 – 0,5%
  - Bund30 – 1,25%

22.2 Was sind die Auswirkungen der Staatsverschuldung?

22.2.1 Das grundsätzliche Argument

(vgl. Romer, 2011, ch. 11)

- Der Staat hat die Wahl zwischen Verschuldung und Steuerfinanzierung der Staatsausgaben
- Bei Verschuldung leihen private Haushalte dem Staat Geld durch Kauf von Wertpapieren
  - Private Haushalte sparen also (verschieben Konsum in die Zukunft) durch den Kauf von staatlichen Wertpapieren
  - (Somit ist der Kauf von Bundeswertpapieren auch nur eine Investitionsentscheidung ähnlich zur Geldanlage auf einem Sparbuch oder durch Kauf von Aktien)
- Wenn private Haushalte
  - einen sehr langen (unendlichen) Zeithorizont haben und
  - annehmen, dass der Staat irgendwann seine Schulden begleichen muss (der Staat erfüllt eine intertemporale Budgetrestriktion), dann folgt die

  Ricardianische Äquivalenz: Die Konsumentscheidung der privaten Haushalte hängt

22.2.2 Das Modell

- Das Vermögen der Haushalte
  - Haushalte können Vermögen halten z.B. in Form von Kapital $K(t)$ oder über Wertpapiere $D(t)$ des Staates
  - Eine Einheit Kapital hat den Wert einer Einheit des Konsumgutes (es gibt einen Gütermarkt $Y = C + I$ wie im Solow Wachstumsmodell)
  - Wertpapiere des Staates werden in einer Stückelung verkauft, so dass ein Wertpapier soviel kostet wie ein Konsumgut
  - Das Gesamtvermögen der Individuen ist somit

- Die (wohl-bekannte) Konsum-Sparentscheidung der Haushalte
  - Zielfunktion ("wie immer")

$$U(t) = \int_t^\infty e^{-\rho[\tau - t]} u(C(\tau))\, d\tau$$

  - Budgetrestriktion ("wie immer" – fast)

$$\dot{K}(t) + \dot{D}(t) = rK(t) + rD(t) + W(t) - T(t) - C(t)$$

  - wir betrachten den aggregierten Haushaltssektor, d.h. alle Individuen gemeinsam
  - Somit ist $W(t)$ die Lohnsumme der Ökonomie (die Summer aller Arbeitseinkommen) und $T(t)$ sind die (pauschalen) Steuerzahlungen der Haushalte
  - Für das Bankkonto wird ein Zins von r gezahlt, Wertpapiere des Staates erbringen ebenfalls r – weil sonst würde

- Die intertemporale Budgetrestriktion der Haushalte

  - Die *dynamische* Budgetrestriktion (die wir bisher betrachtet haben)

    $$\dot{K}(t) + \dot{D}(t) = rK(t) + rD(t) + W(t) - T(t) - C(t)$$

    beschreibt "nur" die Änderung des Vermögens, legt aber scheinbar keine Grenze auf Verschuldung der Haushalte (d.h. $K(t)$ kann über die Zeit beliebig sinken)

  - Es ist naheliegender und plausibler anzunehmen, dass über die Zeit die Verschuldung

  - Die *intertemporale* Budgetrestriktion bildet dies auf strikte Weise ab

    $$\int_0^\infty e^{-rt} C(t)\, dt = K_0 + D_0 + \int_0^\infty e^{-rt} W(t)\, dt - \int_0^\infty e^{-rt} T(t)\, dt \qquad (22.3)$$

  - Auf der linken Seite steht der

  - Auf der rechten Seite stehen das Vermögen $K_0 + D_0$ plus der Barwert des Lohneinkommens abzüglich des Barwerts aller Steuerzahlungen

- Die intertemporale Budgetrestriktion des Staates
  - Auch hier ist der Ausgangspunkt die *dynamische* Budgetrestriktion in (22.2)
  - Plausiblerweise wird nun auch hier von der *intertemporalen* Budgetrestriktion angenommen, dass sich ein Staat nicht beliebig verschulden kann

$$\int_0^\infty e^{-rt} E^{\text{gov}}(t)\, dt = -D_0 + \int_0^\infty e^{-rt} T(t)\, dt \tag{22.4}$$

  - Die linke Seite zeigt wieder den Barwert der Ausgaben, hier den der Regierung
  - Auf der rechten Seite stehen das Vermögen $-D_0$ und der Barwert aller Steuereinnahmen
  - Einfach ausgedrückt: in langer Frist zahlt der Staat
  - Anders ausgedrückt: Der Barwert aller Einnahmen muss gleich sein dem Barwert aller Ausgaben und Schulden

$$\int_0^\infty e^{-rt} T(t)\, dt = \int_0^\infty e^{-rt} E^{\text{gov}}(t)\, dt + D_0 \tag{22.5}$$

- Die intertemporale Budgetrestriktion der Haushalte unter Berücksichtigung der intertemporalen Budgetrestriktion des Staates
  - Setzt man die Budgetrestriktion des Staates (22.4) in die Budgetrestriktion der Haushalte (22.3) ein, erhält man

$$\int_0^\infty e^{-rt} C(t)\, dt = K_0 + \int_0^\infty e^{-rt} W(t)\, dt - \int_0^\infty e^{-rt} E^{\text{gov}}(t)\, dt$$

  - Auf der linken Seite steht weiterhin der Barwert der Konsumausgaben
  - Auf der rechten stehen als tatsächlich Beschränkung für die privaten Konsumausgaben das Vermögen K_0, der Barwert der Lohnsumme und die Regierungsausgaben
- Ergebnis: Ricardianische Äquivalenz
  - Die Aufteilung in Steuern vs Verschuldung spielt keine Rolle für die Konsumentscheidung der Haushalte
  - Steuern und Verschuldung sind somit
  - Nur der Barwert der (exogenen) Regierungsausgaben hat einen

- Intuition
  - Es wird angenommen, dass die Regierungsausgaben exogen vorgegeben sind
  - Sie folgen also einem Kalkül, die nicht durch aktuelle Schulden (D_0) oder durch Steuern beeinflusst werden
  - Wenn also dieser Ausgabenpfad vorgegeben ist, dann muss die Regierung nur entscheiden, ob sie etwas über Steuern finanziert oder über Verschuldung
  - Wenn die Regierung darüber hinaus alle Staatsschuld wieder zurückzahlen muss (wie in der intertemporalen Budgetrestriktion dargestellt), dann weiß ein Individuum, dass eine Schuldenfinanzierung nur eine
  - Die aufgeschobene Steuerfinanzierung wird also vorweggenommen und das Individuum trifft die gleiche Konsumentscheidung, als wenn direkt über Steuern finanziert werden würde

22.2.3 Argumente gegen die Ricardianische Äquivalenz

- Viele Annahmen der Ricardianischen Äquivalenz scheinen nicht erfüllt zu sein
  - Haushalte haben keinen unendlichen Zeithorizont
  - Neue Haushalte werden geboren
  - Die Kapitalmärkte sind nicht perfekt
- Haushalten haben keinen unendlichen Zeithorizont
  - Ein Teil der Staatsschuld wird also vermeintlich auf zukünftige Generation übertragen, die heute noch keinen Nutzen aus der damit finanzierten Staatsausgabe haben
  - Ist dieses Argument bei Altruismus und Vererbung überzeugend?
    * Individuen mit endlichem Zeithorizont und Altruismus bezüglich der eigenen Nachkommen (ausgedrückt in Vererbung) können sich genauso verhalten, wie Individuen mit unendlichem Zeithorizont (Barro, 1974)
    * Endlicher Zeithorizont erhält also

- Neue Haushalte werden geboren
  - Selbst wenn wir akzeptieren, dass zukünftige Generationen durch heute lebende Personen berücksichtigt werden, gilt dann Ricardianischen Äquivalenz?
  - Weil (1989) zeigt, dass die Ricardianische Äquivalenz in einem Modell mit unendlich plannenden Haushalten doch nicht notwendigerweise gelten muss
    * Der Grund liegt in neuen Dynastien (Individuen mit unendlichem Planungshorizont), die *neu* in eine Ökonomie eintreten
    * Damit ist die Verbindung zwischen aktuellen Einwohnern eines Landes und allen zukünftigen Einwohnern unterbrochen –
  - Beispiel für reale Ökonomie: Migration oder unsichere Anzahl von Kindern
  - Mit anderen Worten: Selbst wenn alle Individuen einen unendlichen Planungshorizont haben, dann gilt Ricardianische Äquivalenz nicht,

- Kapitalmärkte sind nicht perfekt
  - Der intertemporalen Budgetrestriktion (22.3) liegt eine wichtige Annahme zugrunde: die der vollkommenen Kapitalmärkte
  - Dies bedeutet insbesondere, dass ein Individuum sich unbegrenzt verschulden kann, wenn es die Schulden "irgendwann", d.h. vor dem Ende aller Zeit, zurückzahlen kann
  - Es wäre also denkbar, dass eine Generation sich verschuldet und die nächste Generation die Schulden zurückzahlt
  - Weniger extrem wäre es auch denkbar, dass sich jemand während des Studiums verschuldet (z.B. Bafög)
  - Dieser Verschuldung sind in der Realität aber Grenzen gesetzt, da, im Gegensatz zur Theorie,
    * Damit ist dann die zeitliche Abfolge von Einnahmen und Ausgaben, also wann wird eine Steuer erhoben und wann nicht, wichtig für das Konsumprofil eines Haushaltes
    * Es ist also nicht mehr äquivalent, ob der Staat etwas durch Steuern oder Schulden finanziert

22.2.4 Warum sollte man das Konzept der Ricardianischen Äquivalenz im Kopf haben?

- Es ist ein wichtiger Referenzpunkt, vergleichbar zum Konzept des perfekten Marktes
  - Häufig wird gefragt, wie eine Regierung einen Markt oder Firmen regulieren soll
  - Antworten kommen durch Beantwortung der Frage, *warum* Regulierung stattfinden soll
  - Regulierung ist notwendig, wenn von dem Idealkonzept des perfekten Marktes (etwa durch Marktmacht, Externalitäten, Informationsasymmetrien oder öffentliche Güter) abgewichen wird
- So finden sich dann Antworten auf die Frage, wie Steuer- vs. Schuldenfinanzierung gestaltet werden soll auf die Frage, wie vom Idealzustand der Ricardianischen Äquivalenz abgewichen wird

22.3 Staatsverschuldung in der Eurozone

... oder auch: European debt crisis (siehe Shambaugh, 2012, Lane, 2012)

22.3.1 Wechselkurse und Staatsverschuldung

- Stellen wir uns eine Welt bestehend aus zwei Ländern vor
- In einem Land gibt es die Schilling, im anderen Land gibt es die Lira
- Beide Länder haben unabhängige Zentralbanken und Regierungen
- Wie stellt sich der Wechselkurs ein?

- Wie stellt sich der Wechselkurs ein? (Exkurs)
  - Nehmen wir an, es werden identische Güter hergestellt und es gibt keine Transportkosten
  - Dann muss die absolute Kaufkraftparität gelten

$$P = eP^*$$

  - Der Preis in einem Land mit $[P] = \frac{\text{Schilling}}{\text{Stück}}$ ist gleich dem Wechselkurs e mal dem Preis im anderen Land $[P^*] = \frac{\text{Lire}}{\text{Stück}}$
  - Somit ist der Wechselkurs

$$e = \frac{P}{P^*}$$

    und die Einheit des Wechselkurses ist $[e] = \frac{\text{Schilling}}{\text{Lire}}$
  - Würde die absolute Kaufkraftparität nicht gelten, dann könnte Arbitrage betrieben werden oder Firmen in einem Land würden nichts verkaufen (beides ist unplausibel)

- In dem südlichen Land wird eine expansivere Fiskalpolitik betrieben, d.h. die Staatsschulden relativ zum BIP steigen schneller an als im anderen Land
- Ebenso wird eine expansive Geldpolitik betrieben, die Inflation im südlicheren Land ist also höher als die Inflation im nördlicheren Land (vgl. Inflation oben)
- Der Wechselkurs zwischen den zwei Ländern passt sich an das Inflationsdifferential an ("relative Kaufkraftparität"), die Lira verliert an Wert relativ zum Schilling

$$\frac{\dot{e}(t)}{e(t)} = \frac{\dot{P}(t)}{P(t)} - \frac{\dot{P}^*(t)}{P^*(t)}$$

- Wir befinden uns in einem Gleichgewicht, was beiden Ländern relativ unabhängige und selbständige Wirtschaftspolitik erlaubt

22.3.2 Die gemeinsame Währung und Staatsverschuldung

- Nun (vgl. Tabelle 2) haben beide Länder (auch die Länder mit Deutsche Mark, Franc, Peseten und Drachmen) die gleiche Währung (den Euro)
- Es gibt also keinen Wechselkurs mehr (bzw. ist dieser fest bei genau 1)
- Wie wirken sich nun Unterschiede in der Fiskalpolitik aus?
  - Eigentlich gar nicht, da es wesentliche Unterschiede im Prinzip nicht geben sollte
  - Beitritt in Eurozone verlangte nach Stabilitätskriterien (Maastrichtkriterien)
  - Jedoch wurden diese Kriterien nicht von allen Ländern eingehalten bzw. nur vorgetäuscht (siehe Lane, 2012, S. 56)
- Länder mit expansiverer Fiskalpolitik bekommen größere Schwierigkeiten, ihr Defizit durch Verkauf von Staatsanleihen zu finanzieren
  - Dies ist in den Differenzen der Verzinsung von Wertpapieren gut erkennbar
  - Bei Staaten mit hoher Verschuldung (und damit einem höheren Ausfallrisiko) sind die Zinsen höher (um dieses Risiko abzudecken)
- Rückfall auf die Gemeinschaft (EU) mit Rettungspaketen als Fole

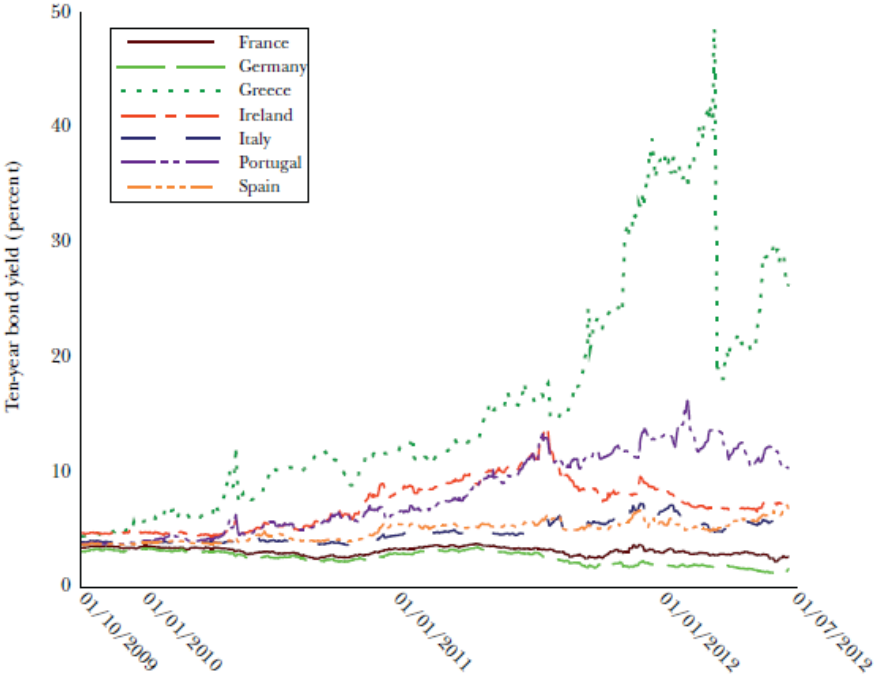


Abbildung 101 *Umlaufrendite verschiedener Staatsanleihen (Zinszahlung geteilt durch Marktpreis), Quelle: Lane (2012)*

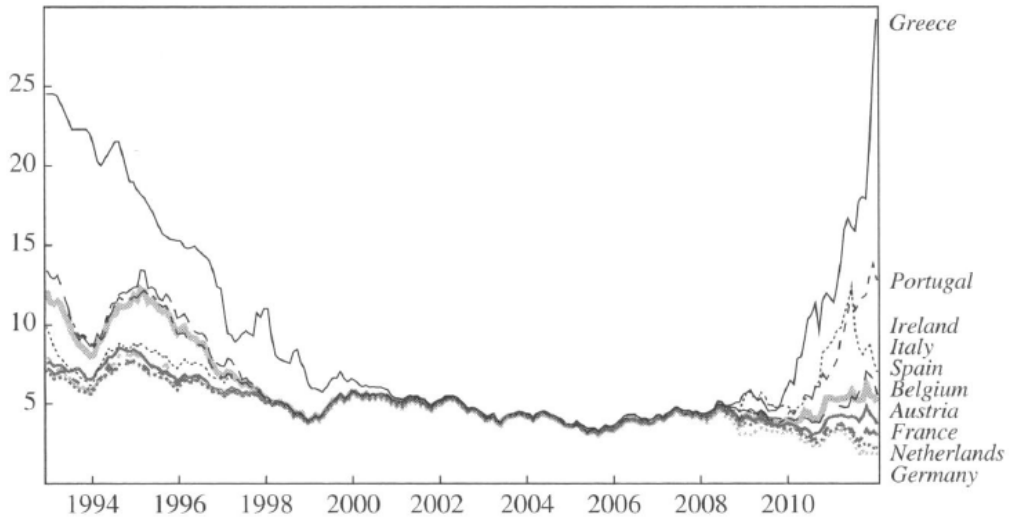


Abbildung 102 *Umlaufrendite verschiedener Staatsanleihen von Januar 1993 bis Februar 2012, Quelle: Shambaugh (2012)*

- Beginn der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion: 1999 (vgl. Tabelle 2), Beitritt Griechenland: 2001

22.3.3 Die Bankenkrise und Staatsverschuldung

- Die Mechanismen der Bankenkrise und resultierenden Rettungspakte für Banken wurden im Abschnitt 8.6.1 behandelt
- Europäischen Länder waren unterschiedlich stark von Bankenkrisen getroffen
- Besonders getroffen waren Irland, Spanien, Griechenland
- Staaten sahen sich gezwungen (obwohl dies äußerst kontrovers diskutiert wird), Banken "zu retten", d.h. sie vor der Insolvenz zu bewahren
- Dies führte zu teilweise erheblichen Belastungen für den Staatshaushalt einiger Länder (vgl. Kommission der EU)
- (Extrembeispiel außerhalb der Eurozone: Island mit der Insolvenz ihrer drei größten Banken in 2008)

22.3.4 Europa 2015 und später

- Die zentrale Frage: Was macht eine Währungsunion mit einem Mitgliedsland, das bankrott ist (soll heißen, das sich nicht mehr refinanzieren kann)?
- Ignorieren ist keine Option (obwohl dies ursprünglich in den Maastrichtkriterien vorgesehen war), da Staatsbankrotte eines Mitgliedslandes negative Auswirkungen auf die gesamte Eurozone haben
- Konsequenz: es werden Rettungsprogramme durchgeführt (Lane, 2012, S. 57 ff)
- Finanzierung mit Hilfe der "European Financial Stability Facility" bzw. des "European Stability Mechanism"
- Damit steigt die Abhängigkeit bzw. Koordinationsnotwendigkeit nationaler Politiken enorm an
- In dieser Situation befand sich Europa um 2015 mit spannenden politischen und wirtschaftlichen Herausforderungen (siehe z.B. Wahl in Griechenland vom Januar 2015)
- In einer vergleichbaren Situation befand sich Europa 2019 mit dem Haushalt der italienischen Regierung ...

23 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht

23.1 Die Fragen .... und Antworten

- Was ist Staatsdefizit (=Neuverschuldung) und Staatsschuld (=Verschuldung) und was ist die Budgetrestriktion eines Staates?
  - Die Budgetrestriktion

$$D_{t+1} - D_t = rD_t + w_t L_t^G - \tau w_t L$$

$$\text{Defizit} = \text{Ausgaben - Einnahmen}$$

  - Staatsschuld zu jedem Zeitpunkt ergibt sich aus der Summe vergangener Defizite
- Wie kommt es zu Staatsverschuldung?
  - Der Staat kann Ausgaben über Steuern oder über ein Defizit finanzieren
  - Ein optimales Abwägen führt auch zur Verwendung des Defizits als Finanzierungsmöglichkeit

- Was sind die Auswirkungen der Staatsverschuldung?
  - Wenn Haushalte einen undendlichen Planungshorizont haben und der Staat einen über die Zeit ausgeglichenes Budget hat (Barwerte aller Einnehmen gleichen den Barwerten aller Ausgaben), dann ist Steuer- vs. Defizitfinanzierung für private Haushalte irrelevant
  - Da Haushalte tendenziell eher einen nicht-unendlichen Horizont haben und neue Haushalte in eine Ökonomie eintreten, ist Ricardianische Äquivalenz empirisch fragwürdig
  - Es ist aber ein genau so wichtiger Referenzpunkt, wie das Konzept der vollkommenden Märkte
- Wofür gibt der Staat sein Geld aus?
  - Ausgaben für Zinszahlungen
  - Laufende Ausgaben (Staatsverwaltung, Justiz, Ausbildungssystem, soziale Leistungen)
  - Investitionen (Infrastruktur)
  - (nicht behandelt: wie sollten optimale Staatsausgaben aussehen?)

23.2 Staatsverschuldung in der EU

- Wie kann die Staatsverschuldungsproblematik innerhalb der EU verstanden werden?
  - Nationale Fiskal- und Geldpolitiken sind voneinander relativ unabhängig bei flexiblen Wechselkursen
  - Der Wechselkurs passt sich an Unterschiede z.B. in nationalen Inflationsraten an
  - Bei einer einheitlichen Währung gibt es keinen Wechselkurs mehr, so dass Freiheiten in der Politikgestaltung aufgegeben werden
  - Eine Zentralbank (die EZB) ist nun für viele Länder zuständig im Gegensatz zu vielen Zentralbanken der einzelnen Staaten
  - Exzessive Fiskalpolitik (oder auch unterschiedlich intensive Bankenkrisen) in Mitgliedsländern führt zu politischem Druck auf die EZB bezüglich expansiver Geldpolitik, was negative Effekte auf andere Mitgliedsstaaten haben kann (Beetsma Uhlig, 1999)
  - Beständige große Koordinationsprobleme oder Koordinationschancen ...

- Die politische Dimension der EU
  - "Besser in Brüssel über Fiskalpolitik debattieren, als Krieg zu führen"
  - Die EU ist in erster Linie eine politische Union
  - (nicht in dem Sinn, dass es eine einheitliche europäische Politik durch eine Regierung gäbe, sondern vielmehr eine politisch motivierte Kooperation)
  - Europa war Ausgangspunkt zweier Weltkriege im letzten Jahrhundert, dies galt und gilt es durch verstärkte politisch-kulturell-wirtschaftliche Interaktion für die Zukunft zu verhindern
  - Auf einen Vorschlag des französischen Außenminister Robert Schuman von 1950 ging die Gründung der "Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl" zurück
  - Daraus entwickelte sich über viele Jahrzehnte die EU, wie wir sie heute kennen
  - Staatsverschuldung in der EU ist ein Problem, es braucht ökonomische Lösungen, aber ...
  - ... es gibt mehr im Leben als ökonomische Überlegungen
  - Wir haben Frieden in Europa seit 1945 ...

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

23.3 Übungsaufgabe

23.3.1 Intertemporale Budgetrestriktionen

Gehen Sie davon aus, dass der Planungshorizont eines Individuums nicht auf zwei Perioden beschränkt ist, sondern unendlich ist. Betrachten Sie die folgenden zwei intertemporalen Budgetrestriktionen,

$$\sum_{\tau=t}^{\infty}(1+r)^{-(\tau-t)}c_\tau = \sum_{\tau=t}^{\infty}(1+r)^{-(\tau-t)}w_\tau + a_t$$

und

$$\int_t^{\infty} e^{-rt}c(\tau)d\tau = \int_t^{\infty} e^{-rt}w(\tau)d\tau + a(t),$$

wobei das w Lohneinkommen, c den Konsum und a das Vermögen beschreibt.

a) Beschreiben Sie die Budgetrestriktionen in Worten.

b) Worin unterscheiden sich die zwei Budgetrestriktionen und welche Gemeinsamkeiten weisen auf?

23.4 Das Letzte

.

Die letzten Abenteuer der Menschheit (2011)

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

Teil VII
Ersparnis, Investitionen und Vermögensverteilungen

24 Die zentralen Fragestellungen

- Ein informatives Video über die Vermögensverteilung in den USA
- Mögliche Implikationen für die Besteuerung

25 Die ökonomische Analyse

siehe Makro II

25.1 Das Letzte

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

Klaus Wälde (Vorlesung), Niklas Scheuer und Tutoren (Tutorien)

www.macro.economics.uni-mainz.de
19. Oktober 2020

Teil VIII
Ökonomik und Psychologie

26 Die zentralen Fragestellungen

- Ökonomik und die Psychologie
  - ursprünglich (in der Klassik) eng miteinander verwoben (siehe z.B. Wälde und Moors, 2017)
  - dann aber weite Trennung bis zur perfekten Spaltung (in der Neoklassik)
  - In den letzten Jahrzehnten wieder Tendenz zur Annäherung (in der Verhaltensökonomik, "behavioural economics")
  - Disziplinen überschneiden sich immer mehr, wenn es um die Beschreibung menschlichen Verhaltens geht

- Ziele der einzelnen Wissenschaften
  - Die Psychologie untersucht
    - menschliches Wahrnehmen
    - Fühlen
    - Denken und
    - individuelles wie soziales Verhalten
    - in allen ihren nur irgend denkbaren und beobachtbaren Facetten (einschließlich krankhafter Ausprägungen)
  - Die Ökonomik versucht primär
    - menschliche Entscheidungen zu verstehen und damit
    - wirtschaftliche Fragen zu beantworten
  - Ausnahmen bieten Teilgebiete der Ökonomik
    - Ökonomie der Familie
    - Ökonomie der Kriminalität, aber auch
    - "behavioural finance" als Teilgebiet der Finanzwirtschaft

- Wie wird menschliches Verhalten in der Ökonomik abgebildet?
  - Der Mensch gilt als ein sich innerhalb gewisser Beschränkungen optimal verhaltendes Individuum
  - Entscheidungen werden rational gefällt
  - Rationalität ist (in der Mikroökonomik der Mikroökonomik, d.h. in der Entscheidungstheorie) definiert als vollständige und transitive Präferenzrelationen
  - Typische Anwendung maximiert Nutzenfunktion gegeben eine Budgetrestriktion
  - Dies ist der homo oeconomicus
- Existiert homo oeconomicus?
  - Vielzahl von Beispielen (Experimente, Beobachtungsdaten, Anschauung) zeigen, dass der homo oeconomicus ab und zu aber eher selten existiert
  - Frage: wie kann dieses ökonomische Menschenbild erweitert werden
  - Psychologie die Wissenschaft ist, die menschliches Verhalten am besten beschreibt
  - Frage in anderen Worten: wieviel Psychologie braucht die Ökonomik?

27 Die ökonomische Analyse

- Die einzelnen Ansätze
  - Vielzahl von Ansätzen in der Ökonomik, menschliches Verhalten psychologisch präziser zu beschreiben
  - siehe Makro II

27.1 Das Letzte

[Falls Ihnen die letzte Seite leer vorkam - siehe
https://www.macro.economics.uni-mainz.de/files/2018/11/DasLetzte_DieSammlung.pdf]

Teil IX
Zusammenfassung

28 Was war das Ziel der Veranstaltung?

- Was möchte ein Volkswirt einem/r Studierenden/r vermitteln, der/die zum ersten und letzen Mal in seinem/ihren Leben eine makroökonomische Veranstaltung hört?
- Vermittlung, daß es in Makroökonomik bzw. in der Ökonomik um Fragestellungen der wirklichen Welt geht
  - Ökonomen haben den Ruf, sehr mathematikverliebt zu sein
  - Manchmal wird behauptet, wir machen die Kunst um ihrer selbst willen (l'art pour l'art)
  - Es gibt sogar Zeitgenossen, die behaupten, die Schulökonomik sei ganz böse (vor allem die böse Neoklassik) und diene nicht, um offen an alle Fragen (auch Verteilungsgerechtigkeit) heranzugehen
  - (ein Zugeständnis: methodologischer Individualismus in der Ökonomik – aggregierte Phänomene können verstanden werden ausgehend vom Verhalten von Individuen – im Gegensatz zu Gruppentheorien)

- Somit haben wir behandelt
  - Das Phänomen des Wirtschaftswachstums und der Entwicklung von Ökonomien (warum gibt es reiche und arme Länder?)
  - Konjunkturzyklen und deren Ursachen wie Technologie- oder Ölpreisschocks
  - Konjunkturzyklen als Folge von Immobilien- und Bankenkrisen
  - Die Determinanten von Inflation (und Deflation), die Rolle der Geldpolitik und der EZB
  - Den Einfluss der Geldpolitik auf reale Prozesse (Produktion und Beschäftigung)
  - Arbeitsmärkte, Beschäftigung, Arbeitslosigkeit, Arbeitsangebot, den Mindestlohn von 8,50 EUR und das Monopson
  - Unendliches Wachstum in einer endlichen Welt (knappe Resourcen wie Erdöl, Erdgas etc)
  - Die globale Erwärmung und was degegen getan werden könnte und warum es nicht getan wird
  - Defizite und Staatsverschuldung, den Einfluss von Staatsverschuldung auf private Haushalte und die Rolle von Staatsverschuldung in einer Währungsunion (sprich in der EU)
  - u.v.a.m. zumindest zwischen den Zeilen

- Ziel der Veranstaltung war auch ...
  - ... ein Verständnis für die Notwendigkeit der Mathematik in den Sozial- und Gesellschaftswissenschaft zu wecken
  - Mathematik ist eine Sprache, die Zusammenhänge viel präziser ausdrücken lässt als jede andere natürliche Sprache
  - Die interne Konsistenz eines Arguments (die Widerspruchsfreiheit) lässt sich beweisen: gegeben die Annahmen ist eine Aussage wahr oder falsch
  - Nur mit mathematischen Theorien und Methoden können Daten ausreichend differenziert verstanden (oder vielleicht auch nur dann erhoben) werden

29 Was sollten Sie sich merken (jenseits der Klausur)?

(oder: was mich freuen würde, wenn Sie sich merken würden ...)

- Wenn dies die letzte Vorlesung in Makroökonomik in Ihrem Leben war
  - Was sind die großen makroökonomischen Themen (Wachstum, Konjunktur, Geld, Beschäftigung und Arbeitslosigkeit, Fiskalpolitik, aber auch Wachstum und Umwelt) unserer Zeit?
  - Was die Ökonomik noch leistet (aber hier nicht behandelt wurde): ein Verständnis von Verteilungsfragen, die psychologische Fundierung menschlichen Verhaltens und vieles mehr
  - Ein bisschen Respekt vor der Volkswirtschaftslehre, den Wissenschaften allgemein und vor "den Spinnern im Elfenbeinturm"

- Wenn Sie noch mehr Volkswirtschaftslehre hören im Studium und u.U. danach
  - Dass die Pflichtveranstaltungen im Bachelor eine ganz gute Grundlage waren für das Weiterlernen
  - Dass es manche Themen und Analysen in Makro I gab, die sie so richtig erst verstehen, wenn Sie promovieren
  - Dass der Versuch, höchst komplexe Themen auf Bachelorniveau zu unterrichten doch auch funktionieren kann

- Für alle
  - Dass es Dinge gibt jenseits von Wachstum, Reichtum und Ruhm
  - Dass diese Dinge vielleicht sogar viel wichtiger sind im Leben
  - Schauen Sie sich "Das Letzte" auf der Makro I Seite an (https://www.macro.economics.uni-mainz.de/files/2018/11/DasLetzte_DieSammlung.pdf). Ich wünsche Ihnen von ganzem Herzen, dass Sie dies im Verlauf Ihres Lebens verstehen werden

GUTENBERG SCHOOL OF MANAGEMENT & ECONOMICS

JG|U

Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bachelor of Science in Wirtschaftswissenschaften

Makroökonomik I

Wintersemester 2020/ 2021

www.macro.economics.uni-mainz.de

Literatur

Acemoglu, D., and A. Ozdaglar (2011): "Opinion Dynamics and Learning in Social Networks," Dynamic Games and Applications, 1(1), 3–49.

Acemoglu, D., and J. Robinson (2012): Why Nations Fail. The origins of power, prosperity and poverty. Profile Books Limited, London.

Acemoglu, D., and J. A. Robinson (2008): "Persistence of Power, Elites, and Institutions," American Economic Review, 98(1), 267–93.

Banerjee, A. (1992): "A Simple Model of Herd Behaviour," Quarterly Journal of Economics, 107(3), 797–817.

Barro, R. J. (1974): "Are government bonds net wealth?," Journal of Political Economy, 82(6), 1095–1117.

Barro, R. J., and X. Sala-i-Martín (1995): Economic Growth. McGraw-Hill, New York.

Bartmann, H. (1996): Umwelt konomie - kologische konomie. Kohlhammer, Stuttgart.

Baumol, W. J. (1986): "Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show," American Economic Review, 76(5), 1072–1085.

Beetsma, R., and H. Uhlig (1999): "An Analysis of the Stability and Growth Pact," Economic Journal, 109(458), 546–571.

Blanchard, O. (1979): "Speculative Bubbles, Crashes and Rational Expectations," Economics Letters, 3(4), 387–389.

Blanchard, O., and G. Illing (2014): Makroökonomie. Pearson Studium.

Booth, A. L. (1995): The Economics of the Trade Union. Cambridge University Press.

Bovenberg, A., and S. Smulders (1995): "Environmental quality and pollution-augmenting technological change in a two-sector endogenous growth model," Journal of Public Economics, 57(3), 369–391.

Breen, R. (1999): "Beliefs, Rational Choice and Bayesian Learning," Rationality and Society, 11(4), 463–479.

Brunnermeier, M. (2009): "Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007 - 2008," Journal of Economic Perspectives, 23(1), 77–100.

Burda, M., and C. Wyplosz (2012): Macroeconomics: A European Text. Oxford University Press.

Cahuc, P., and A. Zylberberg (2004): Labor Economics. The MIT Press.

Card, D., and A. Krueger (1997): Myth and Measurement: The New Economics of the Minimum Wage. Princeton University Press.

Caselli, F., G. Esquivel, and F. Lefort (1996): "Reopening the Convergence Debate: A new Look at Cross-Country Growth Empirics," Journal of Economic Growth, 1, 363–389.

Cengiz, D., A. Dube, A. Lindner, and B. Zipperer (2019): "The Effect Of Minimum Wages On Low-Wage Jobs: Evidence From The United States Using A Bunching Estimator," NBER Working Paper Series, No. 25434.

Clark, A., and A. J. Oswald (1994): "Unhappiness and unemployment.," Economic Journal, 104(424), 648–659.

Clark, A. E., P. Frijters, and M. A. Shields (2008): "Relative Income, Happiness, and Utility: An Explanation for the Easterlin Paradox and Other Puzzles," Journal of Economic Literature, 46(1), 95–144.

Dehning, J., J. Zierenberg, F. P. Spitzner, M. Wibral, J. P. Neto, M. Wilczek, and V. Priesemann (2020): "Inferring COVID-19 spreading rates and potential change points for case number forecasts," Science, 369(6500).

Denissen, J. (2014): "A Roadmap for Further Progress in Research on Personality Development," European Journal of Personality, 28(1), 213–215.

Destatis (2015): Bruttoinlandsprodukt (BIP).

Díaz, S., J. Settele, and E. Brondízio (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services. IPBES, Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

DiTella, R., R. J. MacCulloch, and A. J. Oswald (2001): "Preferences over inflation and unemployment: Evidence from surveys of happiness," American Economic Review, 91(1), 335–341.

Dodd, R. (2007): "Subprime: Tentacles of a Crisis," Finance and Development, 44(4), 1–10.

Donado, A., and K. Wälde (2008): "Trade Unions Go Global!," CESifo Discussion Paper 2368.

——— (2012): "How Trade Unions Increase Welfare," Economic Journal, 122, 990–1009.

Donsimoni, J. R., R. Glawion, B. Plachter, and K. Wälde (2020a): "Projecting the Spread of COVID19 for Germany," German Economic Review, 21, 181 – 216.

——— (2020b): "Projektion der COVID-19-Epidemie in Deutschland," Wirtschaftsdienst, https://www.wirtschaftsdienst.eu/inhalt/jahr/2020/heft/4/beitrag/projektion-der-covid-19-epidemie-in-deutschland.html, 100(4), 247 – 249.

Easterlin, R. A. (2001): "Income and Happiness: Towards a Unified Theory," Economic Journal, 111, 465 – 484.

Flinn, C. (2006): "Minimum Wage Effects on Labor Market Outcomes under Search, Matching, and Endogenous Contact Rates," Econometrica, 74, 1013–1062.

Freeman, R. B., and J. L. Medoff (1984): What do Unions do? Basic Books.

Frey, B. S., and A. Stutzer (2002): "What Can Economists Learn from Happiness Research?," Journal of Economic Literature, 40(2), 402 – 435.

Gallup, J., J. Sachs, and A. D. Mellinger (1999): "Geography and Economic Development.," International Regional Science Review, 22(2), 179–232.

Galor, O. (2005): From Stagnation to Growth: Unified Growth Theory.pp. 171–293. Handbook of Economic Growth, Volume 1A., Philippe Aghion and Steven N. Durlauf,eds. (Elsevier).

Georgescu-Roegen, N. (1986): "The Entropy Law and the Economic Process in Retrospect," Eastern Economic Journal, 12(1), 3–25.

Groth, C. (2006): "A New-Growth Persprective on No-Renewable Resources," Discussion Papers, Department of Economics University of Copenhagen, 06-26, pp. 1–46.

——— (2007): A New-Growth Perspective on Non-renewable Resources.pp. 127–163. Bretschger, L. and Smulders, S. (eds.) Sustainable Resource Use and Economic Dynamics. (The Economics of Non-Market Goods and Resources, Vol. 10). Springer.

Group of Ten (2001): Report on Consolidation in the Financial Sector. BIS, IMF, and OECD.

Hartl, T., K. Wälde, and E. Weber (2020): "Measuring the impact of the German public shutdown on the spread of COVID19," Covid economics, Vetted and real-time papers, CEPR press, 1, 25–32.

Hellwig, M. (2009): "Systemic Risk in the Financial Sector: An Analysis of the Subprime-Mortgage Financial Crisis.," De Economist, 157(2), 129–207.

Hellwig, M. (2018): "Zehn Jahre nach der Lehman-Pleite Ű Finanzmärkte stabil?," Wirtschaftsdienst, 98(8), 539Ű557.

Hethcote, H. (2000): "The Mathematics of Infectious Diseases," SIAM Review, 42(4), 559–653.

Hirsch, B., T. Schank, and C. Schnabel (2010): "Differences in Labor Supply to Monopsonistic Firms and the Gender Pay Gap: An Empirical Analysis Using Linked Employer-Employee Data from Germany," Journal of Labor Economics, 28(2), 291–330.

Holland, A., and G. I. Roisman (2008): "Big Five personality traits and relationship quality: Self-reported, observational, and physiological evidence," Journal of Social and Personal Relationships, 25(5), 811–829.

Hutteman, R., S. Nestler, J. Wagner, B. Egloff, and M. Back (2015): "Wherever I May Roam: Processes of Self-Esteem Development from Adolescence to Emerging Adulthood in the Context of International Student Exchange," Journal of Personality and Social Psychology, 108(5), 767–783.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2014): Climate Change 2014 Synthesis Report. IPCC.

——— (2018): "Global Warming of 1.5° C," IPCC Special Report.

International Monetary Fund (2008): Global Financial Stability Report, Containing Systemic Risks and Restoring Financial Soundness. International Monetary Fund, Washington D.C.

Jackson, T. (2009): Prosperity Without Growth. Economics for a Finite Planet. Earthscan, London.

Judkins, B. M. (1986): We Offer Ourselves as Evidence. Toward Workers' Control of Occupational Health. Greenwood Press, Westport, Connecticut.

Kermack, W., and A. McKendrick (1927): "A contribution to the mathematical theory of epidemics.," Proceedings of the royal society of London Series A, Containing papers of a mathematical and physical character, 115(772), 700–721.

Kymlicka, W. (2002): The Virtues and Practices of Democratic Citizenspp. 287–293. Will Kymlicka (Ed.) Contemporary Political Philosophy: An Introduction, Oxford University Press.

Lane, P. (2012): "The European Sovereign Debt Crisis," Journal of Economic Perspectives, 26(3), 49–68.

Launov, A., and K. Wälde (2014a): "The Employment Effect of Reforming a Public Employment Agency," available at www.waelde.com/pub.

——— (2014b): "Folgen der Hartz-Reformen f r die Besch ftigung," Wirtschaftsdienst, 94, 112–117.

Lingens, J., and K. Wälde (2009): "Pareto-Improving Unemployment Policies," FinanzArchiv, 65, 220 – 245.

Lipsey, R., and K. Lancaster (1956/57): "The General Theory of Second Best," Review of Economic Studies, 24, 11–32.

Maddison, A. (2003): The World Economy: Historical Statistics. CD-ROM. OECD, Paris.

Manning, A. (2005): Monopsony in Motion: Imperfect Competition in Labor Markets. Princeton University Press.

Meadows, D., D. Meadows, J. Randers, and W. Behrens III (1972): The Limits To Growth: A Report For The Club Of Rome's Project On The Predicament Of Mankind. Universe Books, New York.

Mitze, T., R. Kosfeld, J. Rode, and K. Wälde (2020): "Face Masks Considerably Reduce Covid-19 Cases in Germany - A synthetic control method approach," CESifo Working Paper No. 8479.

Mortensen, D., and C. Pissarides (1994): "Job Creation and Job Destruction in the Theory of Unemployment," Review of Economic Studies, 61, 397–415.

Mouginot, J., E. Rignot, and B. Scheuchl (2014a): "Sustained increase in ice discharge from the Amundsen Sea Embayment, West Antarctica, from 1973 to 2013," Geophys. Res. Lett., 41, 1576–1584.

——— (2014b): "West Antarctic glacier loss appears unstoppable, UCI-NASA study finds Volume of melted ice enough to raise global sea level by 4 feet," UCI News, Press release.

Nordhaus, W. D. (1992): "An Optimal Transition Path for Controlling Greenhouse Gases," Science, 258(5086), 1315–1319.

——— (2007): "A Review of the Stern Review on the Economics of Climate Change," Journal of Economic Literature, 45(3), 686–702.

Ohtake, F. (2012): "Unemployment and Happiness," Japan Labor Review, 9(2), 59–74.

Oswald, A. J. (1982): "The Microeconomic Theory of the Trade Union," Economic Journal, 92, 576–595.

Phillips, P., and J. Yu (2011): "Dating the Timeline of Financial Bubbles During the Subprime Crisis.," Quantitative Economics, 2(3), 455–491.

Pindyck, R., and D. Rubinfeld (2013): Mikro konomie. Pearson Studium.

Pissarides, C. A. (2000): Equilibrium Unemployment Theory. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Ploeg, F. v. d., and C. Withagen (2013): "Growth, renewables and the optimal carbon tax," International Economic Rewiev, 55(1), 283–311.

Pounds, J., M. R. Bustamante, L. Coloma, J. Consuegra, M. Fogden, P. Foster, E. La Marca, K. Masters, A. Merino-Viteri, R. Puschendorf, S. Ron, G. Sanchez-Azofeifa, C. J. Still, and B. Young (2006): "Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming," Nature, 439, 161–167.

Rodding, S., and A. Venables (2004): "Economic Geography and International Inequality.," Journal of International Economics, 62(1), 53–82.

Roemer, J. (1996): Theories of Distributive Justice. Harvard University Press.

Rogerson, R., R. Shimer, and R. Wright (2005): "Search-Theoretic Models of the Labor Market: A Survey," Journal of Economic Literature, 43, 959–988.

Romer, D. (2011): Advanced Macroeconomics. Mcgraw-Hill Higher Education, 4th edition.

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2007): Jahresgutachten 2007/08. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

——— (2008): Jahresgutachten 2008/09. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

Sagar, A., and A. Najam (1998): "The human development index: a critical review," Ecological Economics, 25(3), 249–264.

Sala-i Martin, X. (2006): "The World Distribution of Income: Falling Poverty and ... Convergence, Period," Quarterly Journal of Economics, 121(2), 351–397.

Samuelson, P. (1954): "The Pure Theory of Public Expenditure," The Review of Economics and Statistics, 36(4), 387–389.

——— (1958): "An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money," Journal of Political Economy, 66(6), 467–482.

Santos, M., and M. Woodford (1997): "Rational Asset Pricing Bubbles," Econometrica, 65(1), 19–57.

Scheele, B. C., F. Pasmans, L. F. Skerratt, L. Berger, A. Martel, W. Beukema, A. A. Acevedo, P. A. Burrowes, T. Carvalho, A. Catenazzi, I. De la Riva, M. C. Fisher, S. V. Flechas, C. N. Foster, P. Frias-Alvarez, T. W. J. Garner, B. Gratwicke, J. M. Guayasamin, M. Hirschfeld, J. E. Kolby, T. A. Kosch, E. La Marca, D. B. Lindenmayer, K. R. Lips, A. V. Longo, R. Maneyro, C. A. McDonald, J. Mendelson, P. Palacios-Rodriguez, G. Parra-Olea, C. L.

Richards-Zawacki, M.-O. Roedel, S. M. Rovito, C. Soto-Azat, L. F. Toledo, J. Voyles, C. Weldon, S. M. Whitfield, M. Wilkinson, K. R. Zamudio, and S. Canessa (2019): "Amphibian fungal panzootic causes catastrophic and ongoing loss of biodiversity," Science, 363(6434), 1459–1463.

Schirwitz, B. (2009): "A comprehensive German business cycle chronology," Empirical Economics, 37(2), 287–301.

Sen, A. (1979): "Equality of What?," The Tanner Lecture on Human Values, Stanford University, pp. 197–220.

Shambaugh, J. (2012): "Brookings Papers on Economic Activity," The Euro's Three Crises, Spring 2012, 157–231.

Shapiro, C., and J. E. Stiglitz (1984): "Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device," American Economic Review, 74, 433–44.

Shell, K. (1966): "Toward A Theory of Inventive Activity and Capital Accumulation," American Economic Review, 56(1/2), 62–68.

Soehnlein, D., B. Weber, and E. Weber (2012): "Qualifikationsspezifische Arbeitslosenquoten," http://doku.iab.de/arbeitsmarktdaten/qualo_2012.pdf.

Solow, R. (1979): "Another possible source of wage stickiness," Journal of Macroeconomics, 1(1), 79–82.

Solow, R. M. (1956): "A Contribution to the Theory of Economic Growth," Quarterly Journal of Economics, 70, 65–94.

Stevenson, B., and J. Wolfers (2008): "Economic Growth and Subjective Well-Being: Reassessing the Easterlin Paradox," Brookings Papers on Economic Activity, 39(1), 1–87.

Stigler, G. (1961): "The Economics of Information," Journal of Political Economy, 69(3), 213–225.

Stiglitz, J., A. Sen, and J.-P. Fitoussi (2008): "Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress," http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf.

Stiglitz, J. E., and A. Weiss (1981): "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information," American Economic Review, 71(3), 393–410.

Swim, J., S. Clayton, T. Doherty, R. Gifford, G. Howard, J. Reser, P. Stern, and E. Weber (2011): Psychology and Global Climate Change: Addressing a Multi-faceted Phenomenon and Set of Challenges. American Psychological Association's Task Force on the Interface Between Psychology and Global Climate Change.

Taylor, J. (2010): Defining Systemic Risk Operationallypp. 33–57. Kenneth Scott, George Shultz and John B. Taylor (Eds.) Ending Government Bailouts As We Know Them, Hoover Press, Stanford, California.

The Financial Crisis Inquiry Commission (2011): The Financial Crisis Inquiry Report. Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office.

Tirole, J. (1985): "Asset Bubbles and Overlapping Generations," Econometrica, 53, 1499–1528.

Varian, H. (1992): Microeconomic Analysis. Norton, Third Edition.

Walsh, C. E. (2003): Monetary Theory and Policy. MIT Press.

Weil, P. (1989): "Overlapping Families of Infinitely-Lived Agents," Journal of Public Economics, 38(2), 183–198.

——— (2008): "Overlapping Generations: The First Jubilee," Journal of Economic Perspectives, 22(4), 115–134.

Wälde, K. (2007): "Wachstum und Entwicklung," Vorlesungsskript W rzburg http://www.macro.economics.uni-mainz.de/959.php.

——— (2012): Applied Intertemporal Optimization. Know Thyself - Academic Publishers, available at www.waelde.com/KTAP.

Wälde, K., and A. Moors (2017): "Current Emotion Research in Economics," Emotion Review, 9, 271–278.

Teil X
Anhang

Dieser Anhang ergab sich hauptsächlich aus verschiedenen Fragen von Studierenden. Der Anhang ist nicht klausurrelevant.

30 Arbeitgeber, Arbeitnehmer, Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage

Wenn man sich umgangssprachlich fragt, wer ein Arbeitgeber und ein Arbeitnehmer ist, dann ist die Antwort klar. Der Arbeitgeber (oder die Arbeitgeberin) "gibt Arbeit", ist also "der Chef" oder "der Firmeneigentümer" oder einfach "eine Firma", welcher den Arbeitnehmern (die die Arbeit erledigen) sagt, was sie zu tun hätten. Nehmen wir als Beispiel den Platz zwischen den neuen und alten ReWi-Gebäuden, dann könnte ein Arbeitgeber die Arbeit "kehre den Platz" an einen Arbeitnehmer "geben", also den Auftrag erteilen, den Platz zu kehren (und dann, nach Erledigung der Arbeit, dafür hoffentlich eine anständige Entlohnung zahlen). Das Wort "Arbeit" wäre in diesem Zusammenhang die zu erledigende Tätigkeit. Es wäre im Englischen das Wort "work".

Diese umgangssprachliche Interpretation wird deutlich z.B. in der Existenz einer "Bun-

desvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA)" (www.arbeitgeber.de), ein Zusammenschluss verschiedener Verbände von Firmen und Unternehmern – also von Institutionen, die Arbeit im Sinn von zu erledigenden Tätigkeiten anbieten.

Wenn man sich mit dieser Vorstellung der Bedeutung des Wortes "Arbeit" den wissenschaftlichen Begriff "Arbeitsangebot" überlegt, dann könnte man durcheinander kommen. Dann *könnte* man meinen, die Arbeitsanbieter seien die Firmen, da sie ja die Arbeit (im Sinn von zu erledigender Tätigkeit) anbieten. Tatsächlich wird das Wort "Arbeit" bei der Verwendung in "Arbeitsangebot" und "Arbeitsnachfrage" jedoch anders verstanden. Arbeit bedeutet hier "Arbeitsleistung" oder "Arbeitskraft" (und nicht die zu erledigende Tätigkeit). Arbeitsangebot bedeutet also das Angebot von Arbeits*leistung* durch Arbeiter. Arbeitsnachfrage bedeutet das Nachfragen von Arbeits*leistung* durch Firmen.

Das englische Wort für Arbeit in dem Sinn "Arbeitsleistung" wäre "labour". Somit sind die englischen Begriffe "labour supply" und "labour demand" auch nicht so leicht zu verwechseln, da es im Englischen eben "labour" für Arbeitsleistung und "work" für die zu erledigende Tätigkeit gibt. Dies kommt etwa im gelegentlichen Begriff "work-provider" für das gebräuchlichere Wort "employer" zum Ausdruck.

Langen Schreibens kurzer Sinn: In der Vorlesung Makroökonomik (und nach Rücksprache mit den Lehrenden in der Einführung in die VWL und in Mikro) ist ein Arbeitgeber eine Firma und ein Arbeitnehmer ein Arbeiter. Die Firma fragt Arbeit nach (im Sinn von Arbeitsleistung) und der Arbeitnehmer bietet Arbeit an. "A firm provides work and demands labour", der Arbeitnehmer ist der "labour-supplier". Das Wort Arbeit scheint im Deutschen im Zusammen-

hang mit Arbeitgeber und Arbeitsnachfrage also tatsächlich in zwei verschiedenen Bedeutungen verwendet zu werden.

31 Die Beschäftigungsmengen bei Cournot-Wettbewerb

Wir betrachten das Modell aus Abschnitt 3.4.2 und wollen die Gleichungen in (3.8) herleiten.

Wie aus dem Tutorium bekannt (Aufgabe 4.4.6), ergeben sich aus den Präferenzen und der Budgetrestriktion der Haushalte die Nachfragefunktionen

$$C_X = \frac{\alpha E}{p_X}, \tag{31.1}$$

$$C_Y = \frac{(1-\alpha)E}{p_Y}. \tag{31.2}$$

Aufgrund des Gütermarktgleichgewichts (3.7) und der Technologien (3.2) gilt

$$AL_X = \frac{\alpha E}{p_X},$$

$$BL_Y = \frac{(1-\alpha)E}{p_Y}.$$

Verwendet man die Optimalitätsbedingungen (3.3) und (3.4) der Firmen und berücksichtigt man, dass aufgrund der Mobilität von Arbeitnehmern zwischen Sektoren $w_X = w_Y \equiv w$ gilt,

dann lauten diese Gleichungen

$$\begin{aligned} AL_X &= \frac{\alpha E}{w/A} \Leftrightarrow L_X = \frac{\alpha E}{w}, \\ BL_Y &= \frac{(1-\alpha)E}{\frac{1}{1-\frac{1}{n\varepsilon}}\frac{w}{B}} \Leftrightarrow L_Y = \frac{(1-\alpha)E}{\frac{1}{1-\frac{1}{n\varepsilon}}w} = \frac{(1-\alpha)E}{\frac{1}{1-\frac{1}{n}}w}. \end{aligned} \tag{31.3}$$

Das letzte "ist gleich" verwendet, dass die Nachfrageelastizität aus (3.5) für Oligopolisten bei den Nachfragefunktionen (31.2) gleich 1 ist, $\varepsilon = 1$. Da Vollbeschäftigung herrscht, bekommen wir mit (3.6)

$$L_X + L_Y = \frac{\alpha E}{w} + \frac{(1-\alpha)E}{\frac{1}{1-\frac{1}{n}}w} = \left(\alpha + \frac{1-\alpha}{\frac{1}{1-\frac{1}{n}}}\right)\frac{E}{w} = L.$$

Wir berechnen nun

$$\begin{aligned} \alpha + \frac{1-\alpha}{\frac{1}{1-\frac{1}{n}}} &= \alpha + (1-\alpha)\frac{n-1}{n} = \frac{\alpha n + (1-\alpha)(n-1)}{n} \\ &= \frac{\alpha n + n - 1 - \alpha n + \alpha}{n} = \frac{n-1+\alpha}{n}. \end{aligned}$$

Mit der vorletzten Gleichung können wir somit nach E/w lösen,

$$\frac{E}{w} = \frac{n}{n-1+\alpha}L.$$

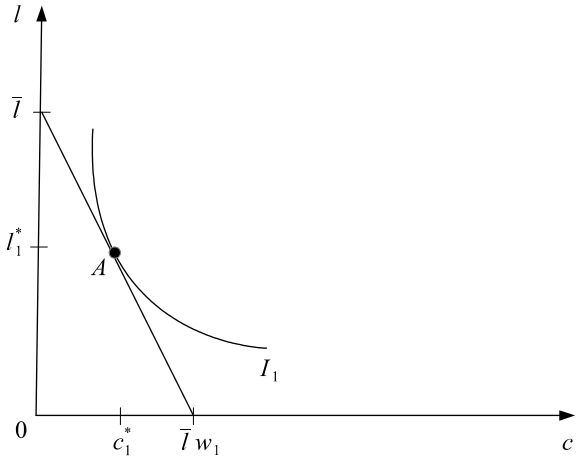
Einsetzen in (31.3) ergibt

$$L_X = \frac{n}{n-1+\alpha}\alpha L = \frac{1}{1-\frac{1-\alpha}{n}}\alpha L,$$

also die gesuchte Gleichung für L_X in (3.8). Der Ausdruck für L_Y folgt aus der erneuten Verwendung von (3.6).

32 Einkommens- und Substitutionseffekt bei Lohnanstieg

Betrachten wir den optimalen Konsumpunkt graphisch in folgender Abbildung.



.

Abbildung 103 *Der Konsumpunkt* (c^*, l^*) *bei optimaler Konsum- und Freizeitentscheidung*

Die Budgetrestriktion lautet

$$c(l) = \left(\bar{l} - l\right) \frac{w^{\text{nominal}}}{p} = \left(\bar{l} - l\right) w.$$

Die Achsenabschnitte sind somit

$$c(0) = \bar{l}w, \qquad c\left(\bar{l}\right) = 0.$$

Die Indifferenzkurve I_1 gibt den Optimalpunkt A mit optimalen Konsum c^* und optimaler Freizeit l^*. In diesem Punkt ist die Freizeit l^* durch $l^* = l(w_1)$ von (11.5) gegeben. Der relative Konsum erfüllt $\frac{c}{l} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma} w_1\right)^{\frac{1}{1-\theta}}$ von (11.4).

Nun stellt sich die Frage, wie sich der Optimalpunkt ändert, wenn sich ein Preis ändert. In diesem Zusammenhang stellt sich dann die Frage nach Einkommens- und Substitutionseffekt. Um die Frage konkret formulieren und beantworten zu können, stellen wir uns vor, der Reallohn w steigt an.

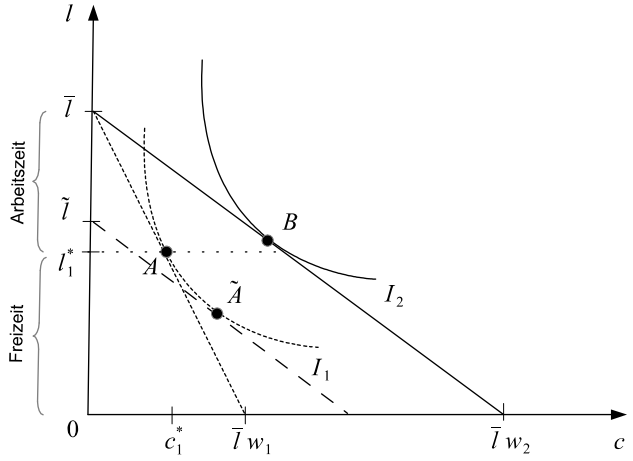


Abbildung 104 *Der Effekt einer Lohnerhöhung auf den Konsumpunkt – inklusive Einkommens- und Substitutionseffekt*

Wie in der Abbildung dargestellt ändert der Lohnanstieg von w_1 auf w_2 die maximal verfügbare Freizeit auf der vertikalen Achse nicht. Unser Individuum hat weiterhin $\bar{l}$ Zeiteinheiten

zur Verfügung. Jedoch steigt der maximale Konsum nun an. Würde das Individuum ständig arbeiten, Freizeit wäre also $l = 0$, würde der Konsum von $\bar{l}w_1$ auf $\bar{l}w_2$ steigen. Dies ist auf der horizontalen Achse zu sehen. Somit läuft die neue Budgetrestriktion nach Lohnanstieg von $\bar{l}$ zu $\bar{l}w_2$.

Da sich das Individuum weiterhin konsummaximierend verhält, können wir die neue Indifferenzkurve (die auf einem höheren Niveau liegt, ein Lohnanstieg steigert auf jeden Fall den Nutzen) und den neuen Konsumpunkt bei B einzeichnen. Der Gesamteffekt der Lohnsteigerung ist also die Verschiebung des Konsumpunktes von A nach B.

Wenn man nun die Gesamtänderung in Einkommens- und Substitutionseffekt aufteilen möchte, dann kann man an der Indifferenzkurve I_1 für das Lohneinkommen w_1 eine Parallel zur Budgetrestriktion für den Lohn w_2 legen. Man bekommt dann den hypothetischen Konsumpunkt $\tilde{A}$. Dies ist der Konsumpunkt, der sich einstellen würde, wenn sich nur der relative Preis von Konsum und Freizeit geändert hätte, der Gesamtnutzen aber konstant gehalten werden würde. Deswegen wird die Änderung von A zu $\tilde{A}$ auch als Substitutionseffekt bezeichnet: Wenn Freizeit teurer wird relativ zu Konsum (w steigt an, eine Stunde Freizeit kostet w, da mit jeder Stunde Freizeit eine Stunde Arbeitszeit "verloren" geht), dann geht Freizeit zurück, Arbeitszeit steigt und Konsum steigt.

Die Bewegung von $\tilde{A}$ zu B wird dann als Einkommenseffekt bezeichnet. Dieser beschreibt, wie sich der Konsumpunkt ändert, wenn das Einkommen des betrachteten Haushaltes steigt. Dabei versteht man unter mehr Einkommen mehr Zeit: Die Bewegung von $\tilde{A}$ nach B kann man sich vorstellen als eine Erhöhung der zur Verfügung stehenden Zeit von $\tilde{l}$ auf $\bar{l}$. Wie ändert sich

der Konsum, wenn dem Individuum $\bar{l} - \tilde{l}$ Stunden pro Tag geschenkt werden? Üblicherweise würde man vermuten, das mehr Zeit zu etwas mehr Freizeit und zu etwas mehr Arbeitszeit führt. Dies ist in der Abbildung so auch eingezeichnet – der Punkt B liegt rechts von $\tilde{A}$.

Um auf die ursprüngliche Frage der Vorlesung zurückzukommen, stellt sich die Frage, ob der Punkt B ober- oder unterhalb von Punkt A liegt. Wenn Einkommen steigt, dann reduziert sich, empirisch gesprochen, die Arbeitszeit (siehe Abb. 57 und Abb. 58). Um der obigen Abbildung die empirisch relevante Entwicklung abzubilden, liegt also Punkt B oberhalb von Punkt A. Ein Anstieg des Lohnes führt zu einer Reduktion der Arbeitszeit.

Für einen detaillierten Hintergrund zu Einkommens- und Substitutionseffekt im Zusammenhang mit der Slutsky-Gleichung und der Hicks-Zerlegung siehe z.B. Varian (1992, Kapitel 8.2).

33 Anhang zum monetären Gleichgewicht

Ein Verständnis des monetären Gleichgewichts im Abschn. 14.2.6 verlangt nach einer Berücksichtigung einer allgemeinen Inflationsrate $\dot{P}(t)/P(t)$. Diese kann sich allgemein betrachtet über die Zeit ändern, im Gegensatz zur konstanten Inflationsrate $\phi = \dot{P}(t)/P(t)$, die oben angenommen wurde. Allgemein würde das obige Gleichgewicht also mit einer zeitvariablen Inflationsrate $\phi(t)$ beschrieben werden. Wird also das monetäre stationäre Gleichgewicht allgemein

beschrieben mit einer zeitvariablen Inflationsrate, dann würde es durch

$$\begin{array}{ll} \text{Optimaler Konsum} & i - \dot{P}(t)/P(t) = \rho \\ \text{Gütermarkt} & Y(K,L) = C + \delta K \\ \text{Geldmarkt} & \frac{M(t)}{P(t)} = \gamma \frac{C}{i} \\ \text{Kapitalmarkt} & \frac{w^K(t)}{P(t)} = \frac{\partial Y(K,L)}{\partial K} \\ \text{nominaler Zinssatz} & i = \frac{w^K(t)}{P(t)} - \delta + \dot{P}(t)/P(t) \end{array}$$

ausgedrückt werden.

Durch diese fünf Gleichungen werden fünf endogene Variablen bestimmt. Diese sind der nominale Zinssatz i, der Pfad des Preisniveaus $P(t)$, der Kapitalbestand K und der Konsum C und die nominale Faktorentlohnung $w^K(t)$ für Kapital. Exogene Parameter sind die Zeitpräferenzrate ρ, die (konstanten) Parameter der Produktionsfunktion Y, die Verschleißrate δ, der Pfad der Geldmenge $M(t)$ und der Präferenzparameter γ.

Setzt man die reale Faktorentlohnung in die letzte Gleichung ein, bekommt man ein System in vier endogenen Variablen,

$$\begin{array}{ll} \text{Optimaler Konsum} & i - \dot{P}(t)/P(t) = \rho \\ \text{Gütermarkt} & Y(K,L) = C + \delta K \\ \text{Geldmarkt} & \frac{M(t)}{P(t)} = \gamma \frac{C}{i} \\ \text{nominaler Zinssatz} & i = \frac{\partial Y(K,L)}{\partial K} - \delta + \dot{P}(t)/P(t) \end{array}$$

Man kann dann den nominalen Zins ersetzen und reduziert das System auf drei Gleichungen

$$\begin{array}{ll} \text{Optimaler Konsum} & \frac{\partial Y(K,L)}{\partial K} - \delta = \rho \\ \text{Gütermarkt} & Y\left(K,L\right) = C + \delta K \\ \text{Geldmarkt} & \frac{M(t)}{P(t)} = \gamma \frac{C}{\frac{\partial Y(K,L)}{\partial K} - \delta + \dot{P}(t)/P(t)} \end{array}$$

Nach diesen Umformungen sieht man aus der Gleichung für optimalen Konsum, dass der Kapitalbestand K konstant ist. Damit ist mit der Gütermarktgleichung auch der Konsum C konstant. Dies ist identisch zu den realen Ergebnissen im Hauptteil.

Die verbliebene Frage sucht dann die Determinanten des Preisniveaus. Dies kann aus der Geldmarktgleichung abgelesen werden. Umgeschrieben lautet sie

$$\dot{P}\left(t\right)/P\left(t\right) = \gamma C \frac{P\left(t\right)}{M\left(t\right)} - \frac{\partial Y\left(K,L\right)}{\partial K} + \delta.$$

Diese Gleichung zeigt, dass selbst für eine konstante Geldmenge $M\left(t\right)$ das Preisniveau über die Zeit steigen kann. Zeichnet man die Wachstumsrate des Preisniveaus in einem Phasendiagramm auf, dann sieht man, dass es ein (instabiles) Preisniveau bei P^* gibt, das einer Inflationsrate von Null entspricht.

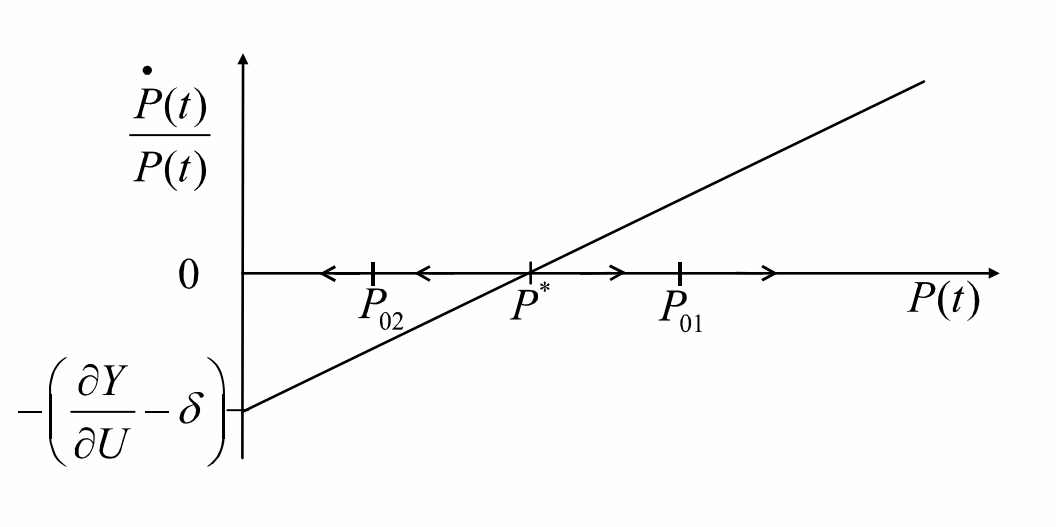


Abbildung 105 *Das Preisniveau bei konstanter Geldmenge M*

Man sieht weiter, dass es je nach anfänglichem Preisniveau P_0 (z.B. P_{01} oder P_{02}) unterschiedliche Pfade für Preisniveaus gibt. Diese können als Blasen im Preisniveau bezeichnet werden. Da es also viele Inflationspfade gibt für ein konstante Geldmenge M, ist leicht vorstellbar, dass es auch viele Pfade für Preisniveaus gibt für Zeitpfade von $M(t)$. Solche Blasen im

Preisniveau können zur Untersuchung z.B. von Hyperinflationen verwendet werden.

Da eine solche Behandlung jedoch nicht Gegenstand der Vorlesung Makro I ist, wurde im Hauptteil von Anfang an mit konstanten Inflationsraten ϕ gearbeitet. Es wurde also von Anfang an die Inflationsrate ϕ als konstant angenommen. Die Inflationsrate ϕ und das Preisniveau $P(t)$ müssen jedoch als eine endogene Variable "Zeitpfad des Preisniveaus" betrachtet werden, da ϕ identisch ist zu $\dot{P}(t)/P(t)$.

34 Deflation

Was sind die Nachteile von Deflation für die Ökonomie? Eine Deflation ist definiert als ein langanhaltender Rückgang es allgemeinen Preisniveaus. Langanhaltend heißt mindestens ein halbes Jahr. In Deutschland gab es immer wieder Phasen sinkender Preise, die jedoch immer kurzfristiger Natur waren (vgl. Abbildung 76). Aktuell liegen für den Dezember 2014 im Vergleich zum gleichen Monat im Vorjahr tatsächlich sinkende Preise vor.

Wie sind sinkende Preise zu bewerten? Der Struktur der Vorlesung folgend kann man die Frage unter zwei Annahmen beantworten. Wenn alle Preise flexibel sind, dann sind sinkende (wie steigende) Preise ein rein monetäres Phänomen und haben keine Auswirkung auf reale Aspekte. Wenn es Preisrigiditäten gibt, dann führt ein sinkendes Preisniveau zu einer Verschärfung der negativen Effekte von Preisrigiditäten (z.B. für Nominallöhne). Die Arbeitslosigkeit würde weiter steigen. Es muss also ein Anliegen der Zentralbank sein, Deflation zu vermeiden.

Deflation kann aber auch andere Ursachen haben. Wenn Firmen die Preise reduzieren, da zu wenig nachgefragt wird, dann ist dies unter Umständen wünschenswert (z.B. wenn Firmen über Marktmacht verfügen und sowieso Preise über den Grenzkosten verlangen). Wenn Preisreduktionen jedoch die Folge einer allgemeinen Rezession sind, dann ist dieser Rückgang des Preisniveaus ein Indikator einer wirtschaftlichen Schwäche, was natürlich nicht wünschenswert ist. Das Problem ist dann aber nicht die Deflation an sich, sondern eben die wirtschaftliche Schwäche.

Der Rückgang des Preisniveaus aktuell ist vermutlich zu einem großen Teil auf den Rückgang der Rohstoffpreise zurückzuführen. Ein solcher Rückgang ist natürlich wünschenswert, da geringere Rohstoffpreise Ausdruck erhöhter Kaufkraft industrieller Erzeugnisse ist. (Die negativen Effekte über höhere Umweltbelastung durch verstärkten Rohstoffverbrauch werden hier u.U. auf nicht entschuldbare Weise vernachlässigt.)

Ein Rückgang von Preisen ist seit Jahrzehnten für Produkte der IT-Branche zu beobachten (Computer, Handys etc) wenn man die Qualitätssteigerung berücksichtigt. Ein Computer mit der Leistungsfähigkeit eines aktuellen Standard-PCs hätte vor 5 Jahren sicher das 2-5 fache gekostet. Solche durch technologischen Fortschritt hervorgerufene Preissenkungen sind natürlich ebenfalls ein wünschenswertes Phänomen.

Ohne Zweifel befindet sich die Eurozone immer noch in einer schwierigen Situation. Die Ursachen dafür mögen aber primär in den realen Sphären zu finden sein (Immobilienmärkte, Staatshaushalte, Arbeitsmärkte), nicht so sehr im monetären Bereich. Die aktuelle Forschung wird dazu aber neue Antworten bringen.

35 Geschäftsbanken

Geschäftsbanken verfügen über eine gewissen Menge an Eigenkapital. Diese erhalten sie üblicherweise durch Ausgabe von Wertpapieren, d.h. durch den Verkauf eigener Aktien (die Deutsche Bank verkauft ihre Aktien auf dem Aktienmarkt). Der Wert des Eigenkapitals schwankt, wenn der Kurs der Aktie schwankt.

Der Verschuldungsgrad einer Bank (leverage) ist das Verhältnis von Eigenkapital E zu Fremdkapital F (sprich Einlagen von Bankkunden) $\lambda = E/F$. Eine alternative Darstellung berechnet das Verschuldungsverhältnis als $E/(E+F)$, wobei $E+F$ die Bilanzsumme. Der Verschuldungsgrad ist gesetzlich festgelegt und beträgt in Deutschland 8% (risikogewichtet) nach Basel II.

Banken dürfen eine gewissen Menge an Krediten K vergeben, die allerdings durch die Mindestreserve beschränkt wird. Die Mindestreserve ist ein gewisser Prozentsatz μ aller kurz- und mittelfristiger Einlagen (Fremdkapital F) bei einer Bank, die eine Geschäftsbank bei der Zentralbank unverzinst hinterlegen muss. D.h. es gilt $(1-\mu)\,F \geqslant K$.

Wenn der Wert des Eigenkapitals sich ändert, dann hat dies eine Auswirkung auf das Kreditvolumen,

$$E = \lambda F = \lambda \frac{K}{1-\mu}.$$

Nehmen wir an, das Eigenkapital E verliert durch Rückgang des Börsenwertes an Wert. Da λ fixiert ist, muss entweder neues Eigenkapital beschafft werden oder F muss sinken. Die Banken

müssen also die Einlagen reduzieren. Man spricht von einer Bilanzsummenverkürzung (deleveraging). Wenn F sinkt, sinken auch die Kredite K, die vergeben werden können.

Zu mehr Hintergrund siehe z.B. Hartmann-Wendels, Pfingsten und Weber (2015) Bankbetriebslehre.

35.3