

Vorlesungsbegleiter Mikroökonomie

Inhaltsübersicht

- 1 Spieltheoretische Einführung in den Ernst des Wirtschaftslebens
 - 1.1 Verhaltensabhängige Auszahlungen
 - 1.2 Beste Antworten
 - 1.3 Verhandlungen, Informationen und gemischte Strategien
- 2 Wirtschaft und Gesellschaft: Ein Überblick
 - 2.1 Zwei fundamentale Umwälzungen der Produktionsweise
 - 2.2 Güterverkehr und ökonomischer Tausch
 - 2.3 Ursprünge und Funktionen des Geldes
- 3 Smith, Ricardo, Marx: Stationen der Arbeitswertlehre
 - 3.1 Der Reichtum der Nationen
 - 3.2 Grundsätze der Volkswirtschaftslehre
 - 3.3 Das Kapital
- 4 Vom Grenznutzen zum Marshallianischen Kreuz
 - 4.1 Eine Revolution und ihre Protagonisten
 - 4.2 Etappen der Konsumtheorie
 - 4.3 Die repräsentative Firma: Pro und Contra
- 5 Des Haushalts Mittel zum Zweck
 - 5.1 Der Nutzen der Präferenzanalyse
 - 5.2 Nachfrage- und Vorteilskurven
 - 5.3 Arbeitsangebot und Lohnsatz

- 6 Innenansichten der Unternehmung
 - 6.1 Kostenverlauf und Betriebsgröße
 - 6.2 Indikatoren erwerbswirtschaftlichen Erfolgs
 - 6.3 Faktornachfrage und Substitution

- 7 Der Tausch aus Beständen
 - 7.1 Spielzeuge im Nutzenraum
 - 7.2 Zwei Akteure in der Edgeworth-Box
 - 7.3 Das Spezielle der allgemeinen Gleichgewichtstheorie

- 8 Der einfache Transaktionsprozess: Alleinverkäufer
 - 8.1 Monopole: Ursachen und Ausprägungen
 - 8.2 Preisdifferenzierung
 - 8.3 Wohlfahrt und Besteuerung

- 9 Der einfache Aktionsprozess: Homogene Güter
 - 9.1 Das Dyopol: Cournot und Stackelberg
 - 9.2 Möglichkeiten und Grenzen der Kartellbildung
 - 9.3 Konkurrenz unter vielen

Literaturhinweise

- Biesecker, A., Kesting, S., Mikroökonomik, Eine Einführung mit sozial-ökologischer Perspektive, München/Wien 2003
- Fehl, U., Oberender, P., Grundlagen der Mikroökonomie, versch. Aufl., München
- Helmedag, F., Warenproduktion mittels Arbeit. Zur Rehabilitation des Wertgesetzes, 2. Aufl., Marburg 1994
- Helmedag, F., Ohne Werte und kreislaufschwach: Zum Status der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie, in: Der Wohlstand der Personen, Festschrift zum 60. Geburtstag von Karl Georg Zinn, hrsg. v. Helmedag, F. / Reuter, N., Marburg 1999, S. 43-68
- Hofmann, W. (Hrsg.), Sozialökonomische Studientexte, Bd. 1, Wert- und Preislehre, 3. Aufl. Berlin 1979
- Hoyer, W., Eibner, W., Grundlagen der mikroökonomischen Theorie, 4. Aufl., Düsseldorf 2011
- Keen, St., Debunking Economics, The Naked Emperor of the Social Sciences, London/New York 2001 (erweiterte Neuauflage 2011)
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D., Green, J. R.: Microeconomic Theory, New York/Oxford 1995
- Müller, K., Mikroökonomie, Eine praxisnahe, kritische und theoriegeschichtlich fundierte Einführung, 5. Aufl., Chemnitz 2011
- Ott, A. E., Grundzüge der Preistheorie, 6. Aufl., Göttingen 2007
- Reiß, W., Mikroökonomische Theorie, 6. Aufl., München/Wien 2007
- Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, Wirtschaftspläne und wirtschaftliches Gleichgewicht in der Verkehrswirtschaft, versch. Aufl., Tübingen
- Varian, H. R., Grundzüge der Mikroökonomik, versch. Aufl., München/Wien
- Wagner, A., Mikroökonomik, 5. Aufl., Marburg 2009
- Weise, P. u.a., Neue Mikroökonomie, 5. Aufl., Heidelberg 2005
- Wied-Nebelling, S., Schott, H., Grundlagen der Mikroökonomik, 4. Aufl., Berlin u.a. 2007

Materialien

1. Folien

- Ausprägungen des Güterverkehrs
- Wirtschaftssysteme
- Das einfache Marktformenschema
- Verhaltensweisen gegenüber Geschäftspartner
- Verhaltensweisen gegenüber Wettbewerbern
- Klassifikation von Informationsasymmetrien
- Öffentliche Güter
- Kaufkraft der Lohnminute
- Absolute und komparative Kostenvorteile
- Das Transformationsproblem
- Das Wahlparadoxon
- Äquivalente und kompensierende Einkommensvariation (Hicks)
- Das Prinzip des Durchschnittsextremums
- Optimierungsverhalten und Absatzmenge
- Dimensionen des neoklassischen Grundmodells
- Nash's bargaining example
- Edgeworth-Boxen

2. Aufsätze

- Entwicklungslinien und Schwankungen des Sozialprodukts im Überblick
- Kronzeugen im Gefangenendilemma
- Geld: Einführung und Überblick
- Geldfunktionen
- Indikatoren erwerbswirtschaftlichen Erfolgs
- Preisdifferenzierung
- Individuelle und kollektive Gewinnmaximierung auf homogenen Märkten

3. Übungsaufgaben

- Gleichgewicht in dominanten Strategien
- Mehrere Nash-Gleichgewichte und sequenzielle Spiele
- Spiel unter unvollständigen Informationen
- Das Nash-Produkt
- Das Rubinsteinspiel
- Geldfunktionen
- Außenhandelstheorie von D. Ricardo
- Das Fundamentaltheorem und die Berechnung von Arbeitswerten
- Das Transformationsproblem
- Nutzentheorie
- Unternehmenstheorie

1 Spieltheoretische Einführung in den Ernst des Wirtschaftslebens

Die Volkswirtschaftslehre beschäftigt sich mit der Funktionsweise und der geeigneten Gestaltung der modernen Wirtschaftsgesellschaft. Im Unterschied zur Makroökonomik, in der es um die Bestimmung gesamtwirtschaftlicher Größen wie Beschäftigung und Preisniveau geht, untersucht die Mikroökonomik das Entscheidungsverhalten von Haushalten und Unternehmen. Ferner werden Marktprozesse beleuchtet, in denen die Einzelpläne der Akteure koordiniert werden. Im Zentrum steht dabei das sog. Allokationsproblem: Was wird mit welchen Ressourcen für wen produziert? Schließlich interessiert, welche Ergebnisse unter welchen Randbedingungen zu erwarten sind und ob womöglich Eingriffsbedarf besteht, um die Systemeffizienz zu verbessern.

Um den umrissenen Aufgabenkatalog mit Aussicht auf Erfolg abzuarbeiten, ist es erforderlich, das mutmaßliche Verhalten der „Wirtschaftssubjekte“ möglichst treffend abzubilden. Hierfür liefert ein ziemlich moderner Ansatz das begriffliche Instrumentarium: Die „Spieltheorie“ beschäftigt sich damit, wie Menschen voraussichtlich handeln, wenn sie wissen, dass die Resultate ihres Tuns von Aktionen anderer Personen abhängen, die wiederum das Verhalten der übrigen Akteure ins Kalkül ziehen. Dabei kann es durchaus um ernsthafte Angelegenheiten gehen, etwa „Schlachtpläne“ in militärischen Konflikten. Im Unterschied zu Spielen gegen die Natur – nehme ich einen Regenschirm mit oder nicht? – verfolgen alle Beteiligten eine *Zielsetzung*, deren Erreichung von der mehr oder weniger zutreffenden Antizipation des Agierens der Mitspieler abhängt.¹

Diese Interdependenz unter den Entscheidungsträgern tritt in der Wirklichkeit recht häufig und auf vielen Gebieten auf. Solche Untersuchungen haben in den letzten Jahren auch verstärkt Eingang in wirtschaftliche Analysen gefunden. Tatsächlich lässt sich mit entsprechenden Betrachtungen die mikroökonomische Problemstellung recht gut veranschaulichen, um später von dieser Ausgangsbasis weiter voranzuschreiten.

1.1 Verhaltensabhängige Auszahlungen

Manche wählen das Studienfach „Wirtschaft“ gewiss auch, weil es verspricht, individuell beim „Geldverdienen“ nützlich zu sein. Seit 1969 können sogar For-

¹ Grundlegend für den Forschungszweig ist das 1944 von John v. Neumann (1903-1957) und Oskar Morgenstern (1902-1976) veröffentlichte Werk „The Theory of Games and Economic Behavior“.

scher, die sich mit einschlägigen Themen befasst haben, auf eine lukrative Ehrung hoffen, den „Preis der Zentralbank Schwedens für die ökonomische Wissenschaft zum Andenken an Alfred Nobel“. Die Auszeichnung wurde zur Feier des 300-jährigen Bestehens der Institution gestiftet. Das Auswahlverfahren sowie die Dotierung – 2011 zehn Millionen Schwedenkronen, was etwa einer Million Euro entspricht – stimmt mit den Modalitäten der Vergabe für Leistungen auf den Gebieten Physik, Chemie, Literatur und Frieden überein, die Alfred Nobel 1896 in seinem Testament als auszeichnungswürdig bedachte. In der öffentlichen Wahrnehmung geht allerdings meist unter, dass der „Nobelpreis“ für Ökonomik eine Schöpfung eigener Art ist und nicht den ursprünglichen Intentionen des Namenspatrons entspricht.

Im Jahr 1994 erhielten John F. Nash (geb. 1928), John C. Harsanyi (1920-2000) und (als bislang einziger Deutscher) Reinhard Selten (geb. 1930) die Auszeichnung für ihre Beiträge zur eingangs erwähnten Spieltheorie. Ehe wir die Leistungen der Laureaten etwas genauer betrachten, wenden wir uns „Vorspielen“ zu, die klarmachen, worum es geht.

Angenommen, sie sitzen mit einer verwandten Person, etwa eine Tante, bei Kaffee und Kuchen, wovon nur noch ein großes und ein kleines Stück auf dem Tablett sind. Sie möchten gerne das größere Stück für sich ergattern und nehmen an, dass ihr Gegenüber das gleiche Ziel verfolgt. Allerdings widerspricht es zumindest in bestimmten Kreisen der Etikette, einfach zuzugreifen und sich zu nehmen, was man begehrt. Jetzt ist kluges Handeln gegenüber jemandem gefragt, dem sie stilvolles und konventionsgerechtes Verhalten unterstellen können. Was tun? Ja, sie ergreifen die Initiative und den Kuchenteller, präsentieren ihn der Dame und fordern sie höflich auf: „Bitte schön, greif nur zu!“ Aller Wahrscheinlichkeit nach erhalten sie die erhoffte Antwort: „Eigentlich will ich ja nichts mehr, aber das kleine Stück könnte ich vertragen.“ Innerlich jubilieren sie, aber sie erwidern anstandshalber, dass sie ebenfalls mit dem kleineren Stück zufrieden wären. Freilich machen sie das Angebot nicht zu oft und wenig eindringlich, man weiß ja nicht, ob die Offerte doch noch Anklang findet. Jedenfalls dürfte im Normalfall ihr Konzept aufgehen, sie haben mit dem „Trick“ erreicht, was sie wollen.

An dem Beispiel lassen sich wichtige Begriffe der Spieltheorie erläutern. Zunächst verfolgen die Akteure eine *Strategie*, die Maximierung einer „Auszahlung“ (Englisch: „pay-off“), hier: man strebt nach dem großen Kuchenstück. Ferner sind *Regeln* zu beachten, denen sie selbst zu genügen haben, die aber die anderen desgleichen binden. Genau dies haben sie zu ihrem Vorteil ausgenutzt, indem sie die geschilderte *Aktion* wählten.²

² Wie die volkswirtschaftliche Literatur im Allgemeinen ist das spieltheoretische Schrifttum im Besonderen durch eine laxen Sprachpraxis geprägt, in der Strategie (Zielsetzung) und Aktion (Handeln) oft synonym gebraucht werden.

Betrachten wir ein weiteres Exempel, das die Bedeutung der Spielregeln und ihre klare Formulierung besonders deutlich vor Augen führt. So liest man öfter in Lehrbüchern, dass ihre Verfasser in Vorlesungen regelmäßig ankündigen, wie sie einen Euro zu versteigern gedenken: Der Höchstbieter bekommt die Münze, der geschlagene zweitstärkste Teilnehmer muss aber sein Gebot ebenfalls entrichten. Der Steigerungssatz beträgt mindestens 10 Cent. Der Auktionator ruft dann in den Saal: „Wer zahlt wie viel für den Euro?“. Normalerweise, so heißt es, eröffne ein Hörer mit einem niedrigen Betrag den Reigen. Dann nenne ein anderer 10 Cent mehr, um den Zuschlag zu erhalten. Nun dreht sich das Karussell: Der Erstbieter muss nachlegen, um wieder die Nase vorn zu haben. Daraufhin zieht der im Augenblick Unterlegene nach, damit er keinen Verlust macht. So gehe das im Prinzip zwischen den beiden hin und her und weit über einen Euro hinaus. Einige Autoren behaupten sogar, mit diesem Spiel nennenswerte Überschüsse erzielt zu haben: „Experience with the game has shown that it is possible to ‚sell‘ a dollar bill for considerably more than a dollar.“³ Diese Aussage erscheint jedoch suspekt, wenn aus der im gleichen Text zu findenden Beschreibung des Verfahrens *nicht* hervorgeht, *wann* (angeblich) gezahlt worden ist. Sollte nämlich nicht sofort kassiert werden, wäre es für die Beteiligten *rational*, die Realisierung des drohenden Verlusts zu vermeiden, indem der Zuschlag einfach durch wechselseitiges Weiterbieten theoretisch *ad infinitum* und praktisch bis zum Veranstaltungsende (und dem Verlassen des Hörsaals) verhindert wird.

Auch von einer anderen Perspektive überzeugt die Schilderung nicht so recht: Höhere Bildungsstätten werden in der Regel von Studierenden bevölkert, von denen zumindest einige über beachtliche Geistesgaben verfügen. Und dann liegt es in der Luft, dass jemand im Auditorium ist, der rasch erfasst hat, wie das erfolgreiche Erstgebot lauten muss: 90 Cent! Jetzt hat niemand mehr im Raum ein Interesse, einen Euro für einen Euro zu zahlen. Das Spiel ist aus und die korrekte sowie eindeutige Lösung gefunden, die dem schnellen und auffassungsstarken Bieter einen Vorteil in Höhe von 10 Cent beschert. Dies entspricht dem Verlust des Veranstalters, es handelt sich somit um ein sog. Nullsummenspiel, in dem sich Ein- und Auszahlungen der Beteiligten exakt entsprechen.⁴ Aus der Geschichte lässt sich einerseits ermessen, dass man der Literatur nicht blind vertrauen darf und andererseits, dass sich die Beschäftigung mit Mikroökonomie individuell durchaus lohnen kann. Das trifft auf das nun zu besprechende berühmteste aller Spiele ebenfalls zu.

³ Shubik, Martin, The Dollar auction game: a paradox in noncooperative behavior and escalation, in: The Journal of Conflict Resolution, Vol. 15 (1971), S. 109-111, S. 110.

⁴ Der Autor des in der vorhergehenden Fußnote zitierten Aufsatzes behauptet stattdessen auf S. 110, ein Erstgebot in Höhe eines Dollars für einen Dollar beende die Auktion sofort, obwohl der auf S. 109 erwähnte Mindeststeigerungssatz fünf Cent beträgt.

Wer sich mit der Materie beschäftigt, wird unweigerlich mit dem berühmten Gefangenendilemma konfrontiert.⁵ Es gibt kein einschlägiges Lehrbuch, in dem nicht eine mehr oder minder ausgeschmückte Variante zu diesem Entscheidungsproblem zu finden ist. Der Leser wird dabei in ein Rechtssystem versetzt, das Verdächtigen Straferleichterung verspricht, wenn sie als Zeugen der Anklage auftreten, um so die Verurteilung eines anderen Beschuldigten zu ermöglichen. Die jeweiligen Delikte variieren ebenso wie die drohenden Strafen. Der Phantasie der Autoren ist jedenfalls reichlich Raum gegeben, den sie häufig auch weidlich nutzen.

Trotz aller Kreativität im Einzelnen lässt sich die Geschichte auf Folgendes reduzieren: Zwei Personen werden verhaftet. Ihnen wird zur Last gelegt, ein schweres Verbrechen begangen zu haben, z.B. einen Bankraub. Auf jeden Fall können sie wegen eines geringfügigeren Delikts (etwa unerlaubter Waffenbesitz) verurteilt werden. Die Strafe hierfür laute zwei Jahre Gefängnis. Wenn einer der Beiden als Kronzeuge fungiert und eine gemeinsam begangene schlimmere Tat gesteht, komme er frei, sofern der andere Beschuldigte leugnet. Dieser werde dann hart bestraft, was fünf Jahren hinter schwedischen Gardinen bedeuten soll. Bezichtigen sie sich wechselseitig, wollen sie also beide von der Kronzeugenregelung profitieren, betrage das Urteil jeweils vier Jahre. Die absolute Höhe der Bestrafung ist allerdings für den Ausgang des „Spiels“ nicht entscheidend, es kommt hier wie auch später nur auf die Proportionen der Auszahlungen an.

		Gefangener II	
		Leugnen	Gestehen
Gefangener I	Leugnen	$-2 / -2$	$-5 / 0$
	Gestehen	$0 / -5$	$-4 / -4$

Abb.1: Das Gefangenendilemma

Die Abbildung verzeichnet das jeweilige Strafmaß, das sich für die Verdächtigen ergibt. Vor dem Schrägstrich steht das Urteil, mit dem der Angeklagte I rechnen muss, dahinter kann man die Zeit im Kittchen ablesen, die dem Häftling II blühen. Das negative Vorzeichen deutet auf die Zahl der drohenden Gefängnisjahre hin,

⁵ Die folgenden Ausführungen decken sich weitgehend mit Passagen aus Helmedag, Fritz, Kronzeugen im Gefangenendilemma, in: das wirtschaftsstudium (wisu), 30 Jg. (2001), S. 1494-1496.

denn ökonomisch gesehen verkörpern diese eine „negative Auszahlung“. Leugnen brächte offensichtlich für die beiden das beste Ergebnis: Wie die Einträge vor und hinter dem Schrägstrich zeigen, kämen sie wegen der geringer wiegenden Verfehlung mit jeweils zwei Jahren davon. Jedoch verhindert die Logik der Umstände das Resultat. Um dies zu erkennen, gehen wir systematisch vor und prüfen alle Alternativen, indem wir uns nacheinander in die Akteure versetzen. Dabei ist die Reihenfolge beliebig.

Beginnen wir mit dem Zeilenspieler, dessen Auszahlung hier und später immer vor dem Schrägstrich steht. Der Gefangene I nimmt zunächst hypothetisch an, sein Haftgenosse leugne. Dann wäre es für den Angeklagten I besser zu gestehen, da er nun als Kronzeuge frei käme. Das Bestreiten des Banküberfalls brächte ihm hingegen zwei Jahre in der Zelle. Der Pfeil deutet auf die überlegene Verhaltensweise. Jetzt wird untersucht, was geschieht, wenn der Beschuldigte II gestehen sollte, um sich als Zeuge der Anklage anzudienen. Wieder zeigt der Pfeil auf die vorteilhaftere Entscheidung, die der Eingesperrte I hat: Auch dieses Mal ist Gestehen mit vier Jahren Haft besser als Leugnen, worauf jetzt fünf Jahre Knast stehen.

Der Angeklagte II spielt ebenfalls die einzelnen Konstellationen durch. Wenn sein Mithäftling I die Schuld an dem schweren Verbrechen bestreitet, sollte der Arrestant II die Beteiligung einräumen. Der entsprechende Pfeil von minus Zwei hinter dem Schrägstrich im Feld links oben auf die Null in der Nachbarspalte bringt das zum Ausdruck. Die gleiche Reaktion folgt, wenn der Bezichtigte I sein Heil im Geständnis suchen sollte: Erneut wird der Häftling II die Tat zugeben.

Wie die auf das jeweils günstigere Ergebnis gerichteten Pfeile verdeutlichen, wirkt immer der Anreiz zu gestehen, gleichgültig, was der andere tut. Es existiert ein *Gleichgewicht in dominanten Strategien*, die „beste Antwort“ hängt nicht vom Verhalten des Gegenspielers ab. Beide Beschuldigten wandern vier Jahre hinter Gitter. Formal ergibt sich diese Lösung, weil jeweils ein Pfeil auf die Auszahlung *vor* und *nach* dem Schrägstrich weist. Für die anderen „Kästchen“ trifft das nicht zu.

Das Gefangenendilemma wurde zum Sinnbild der *Rationalitätenfalle* schlechthin: Das Streben eines jeden nach dem persönlich besten Ergebnis mündet zwangsläufig in einem für alle relativ schlechten Resultat. Zahlreiche Ausprägungen – von der Benutzung des Autos zu Innenstadtfahrten trotz beschränktem Parkraum bis zum Wettrüsten der Supermächte – lassen sich mit dem Spannungsverhältnis zwischen individueller und kollektiver Vorteilhaftigkeit vor Augen führen. Es ergibt sich stets eine von Ökonomen als *ineffizient* bezeichnete Situation: Unverwirklichter Wunschtraum bleibe die nach Vilfredo Pareto (1848-1923) benannte „Pareto-Verbesserung“, die niemanden schlechter stellt, aber mindestens einem nützt. Im Beispiel wäre das die Auszahlung links oben, die unseren Protagonisten eine bloß zweijährige Strafe bescherte. Manche gehen sogar so weit, im Gefan-

genendilemma von einem „guten“ und einem „schlechten“ Gleichgewicht zu sprechen. Solche Wertungen sind allerdings mit einem Fragezeichen zu versehen, denn diese Sicht auf die Problemlage ist zu eng.

A TWO-PERSON DILEMMA

Two men, charged with a joint violation of law, are held separately by the police. Each is told that

- (1) if one confesses and the other does not, the former will be given a reward of one unit and the latter will be fined two units,
- (2) if both confess, each will be fined one unit.

At the same time each has good reason to believe that

- (3) if neither confesses, both will go clear.

This Situation gives rise to a simple symmetric two-person game (not zero-sum) with the following table of payoffs, in which each ordered pair represents the payoffs to I and II, in that order:

		II	
		confess	not confess
I	confess	(-1, -1)	(1, -2)
	not confess	(-2, 1)	(0, 0)

Clearly, for each man the pure strategy "confess" dominates the pure strategy "not confess." Hence, there is a unique equilibrium point* given by the two pure strategies "confess." In contrast with this non-cooperative solution one sees that both men would profit if they could form a coalition binding each other to "not confess."

The game becomes zero-sum three-person by introducing the State as a third player. The State exercises no choice (that is, has a single pure strategy) but receives payoffs as follows:

		II	
		confess	not confess
I	confess	2	1
	not confess	1	0

*see J. Nash, PROC. NAT. ACAD. SCI. 36 (1950) 48-49.

Bemerkenswerterweise wird in der ersten bekannten Präsentation des Gefangenendilemmas aus dem Jahr 1950 von A. W. Tucker (1906-1995) noch eine weitere Partei erwähnt, die in späteren Schilderungen nicht mehr auftaucht. Auf dem unteren Drittel der im Kasten reproduzierten Schreibmaschinenseite, welche die Originalversion wiedergibt⁶, findet sich der *Staat* als dritter Spieler.

Da in Tuckers Illustration der Situation keine Gefängnisstrafen, sondern Bußgelder verhängt werden, ist unmittelbar ablesbar, was dem öffentlichen Haushalt am meisten bringt: eben das Gestehen aller Beschuldigten. Bei dem nun entstandenen Nullsummenspiel, in dem die Auszahlungen der Gefangenen zu Einnahmen des Fiskus werden, verliert das Pareto-Kriterium jedoch seine Bedeutung. Denn eine Besserstellung einer Seite bedeutet zwangsläufig eine Schlechterstellung der anderen Beteiligten. Von „Effizienz“ im wohlfahrtstheoretischen Sinn kann vor diesem Hintergrund keine Rede sein.

Mit dieser Erweiterung des Blickfelds ist die Rolle des Staates als regelsetzende Instanz thematisiert. Geht es ihm um die Maximierung seiner Einnahmen durch Bußgelder oder die Verhängung möglichst hoher Gefängnisstrafen, liegt die Zweckdienlichkeit der Erzeugung eines Gefangenendilemmas auf der Hand. Es veranlasst Angeklagte ohne Alibi zum Geständnis. Die Kronzeugenregelung produziert regelmäßig Schuldige – unabhängig davon, ob sie Täter waren oder nicht! Dies wirft ein bezeichnendes Licht auf all jene Darstellungen, die es versäumen, die Frage aufzuwerfen, ob die Bezichtigten das schwerere Delikt wirklich begangen haben. Stattdessen wird allenthalben ein Verfahren als nicht effizient eingestuft, das gegebenenfalls mit Recht Beschuldigte zu Verurteilten macht. Bedenklicher erscheint indes, dass auch kleine Sünder, die ihre Unschuld nicht beweisen können, schwere Verbrechen auf sich nehmen (müssen).

Dieses Ergebnis stellt sich stets ein, wenn die Gefangenen keine Möglichkeit zu einem „kooperativen Spiel“ haben, d.h. sie können keine *bindenden* Verträge schließen. Abmachungen können dann nicht durchgesetzt werden, etwa durch eine Klage vor Gericht. Selbst eine Nacht in einer Gemeinschaftszelle vor Befragung durch die Polizei reicht nicht aus, um eine verlässliche Absprache zu treffen. Zwar werden die Angeklagten einander hoch und heilig versichern, dass Leugnen angezeigt sei, doch in der Stunde der Wahrheit bleibt es für jeden bei Gestehen als dominanter Strategie. Insofern ist Tuckers Beschreibung in der zweiten Zeile („held seperately by the police“) überflüssig.

In solchen Situationen soll das „Gesetz des Schweigens“ unter Mafia-Mitgliedern für Verhaltensstabilität sorgen: Weil die kriminelle Vereinigung für den Fall eines Geständnisses mit einer noch schwereren Strafe droht, streitet jeder

⁶ Vgl. UMAP- Journal 1 (1980), S. 101. Trucker benutzt zur Trennung der Auszahlungen ein Komma statt eines Schrägstrichs.

Beschuldigte alles ab. Die Aussicht auf ein mildes Urteil übt dann keinen hinreichend starken Druck mehr aus, mit der Anklage zu kooperieren.⁷

Auch im Wirtschaftsleben kann eine dritte Partei profitieren, wenn eine Gefangenendilemma-Situation besteht. Dazu betrachten wir ein einfaches Konkurrenzspiel mit lediglich zwei Anbietern, die ziemlich ähnliche Güter an die Kunden bringen wollen. Sie streben nach Gewinnmaximierung und verfügen hierzu nur über zwei Aktionen: einen hohen oder einen niedrigen Preis zu fordern. Verkaufen beide Händler teuer, machen sie einen ordentlichen Profit (5).⁸ Senkt jedoch einer gegenüber dem anderen den Preis, streicht der Billiganbieter einen satten Gewinn (10) ein, während der Konkurrent einen Verlust (– 5) verbuchen muss. Fordern beide Wettbewerber wenig für ihre Ware, decken sie gerade etwas mehr als die Kosten und erhalten einen bescheidenen Gewinn (1). Abbildung 2 gibt die Auszahlungen wieder, die beide Akteure kennen.

		Anbieter 2	
		Preis tief	Preis hoch
Anbieter 1	Preis tief	1 / 1	10 / – 5
	Preis hoch	– 5 / 10	5 / 5

Abb. 2: Das Konkurrenzspiel

Wir benutzen wieder die Pfeilmethode, um die jeweils vorteilhafte Verhaltensweise zu identifizieren. Wie im Gefangenendilemma sind die Spitzen gleichgerichtet und zeigen auf die (angebliche) Wettbewerbslösung: niedrige Preise. Es handelt sich wieder um ein Gleichgewicht in dominanten Strategien; die Kundschaft genießt die günstige Versorgung, weil sich die Verkäufer in einer Rationalitätenfalle befinden. Wenn man so möchte, ist dies eine Illustration der „unsichtbaren Hand“, ein dem „Klassiker“ Adam Smith (1723-1790) zugeschriebener Mechanismus, der

⁷ Vor diesem Hintergrund wird eine weitere systematische Unzulänglichkeit der Kronzeugenregelung offenbar. Um jemanden zur Aussage zu bewegen, wird nunmehr über den Freispruch hinaus ein Schutzprogramm erforderlich, typischerweise das Versprechen einer neuen Identität nebst materieller Existenzsicherung. Das wiederum stellt einen Anreiz dar, dass gerade zwielichtige Gestalten andere belasten, um ein „neues Leben“ zu beginnen. An der Glaubwürdigkeit dieser Personen sind folglich Zweifel erlaubt.

⁸ Beim Gewinn handelt es sich um Geldeinheiten pro Zeitintervall (eine Woche oder einen Monat etc.). Bis auf weiteres lassen wir die Dimensionen aus Bequemlichkeit weg. Später wird der Gesichtspunkt noch wichtig.

dafür sorgen soll, dass für die Gesellschaft vorteilhafte Ergebnisse zustande kommen, obwohl die Einzelnen nur an ihre eigene Wohlfahrt denken.

Selbstverständlich möchten die Unternehmen einer solchen für sie misslichen Logik entrinnen. Sie bilden dann manchmal trotz gesetzlichem Verbot „Kartelle“, sie bleiben zwar rechtlich selbstständig, treffen aber über ihre Angebotspolitik Absprachen. Allerdings sind nicht immer förmliche Vereinbarungen erforderlich, um durch geeignetes Parallelverhalten höhere Gewinne zu erzielen. Die gerade ermittelte „Unterbietungslösung“ resultiert aus einem „one-shot-game“, d.h. es wird eine Situation betrachtet, in der in Kenntnis der Auszahlungsmatrix gleichzeitig nur eine einzige Entscheidung zu fällen ist. Dann erweist sich das Billigangebot als dominante Strategie. Anders kann es jedoch aussehen, wenn „Nachbesserungen“ möglich sind, der einmal gesetzte Preis darf also verändert werden. In einem solchen iterativen „Meta-“ oder „Superspiel“ mag es für die Anbieter lohnend sein, dem „Kollegen“ durch eine *Preiserhöhung* das Signal und die Möglichkeit zu geben, ebenfalls mehr zu verlangen, so dass beide profitieren. In diesem Zusammenhang sollte abschließend noch kurz auf zwei interessante Spielverläufe eingegangen werden, die zu einer ernüchternden Erkenntnis bzw. einer vielversprechenden Handlungsanweisung führen.

Das *Folk-Theorem* heißt so, weil nicht bekannt ist, von wem konkret die folgende Erkenntnis stammt: Wenn ein Spiel nicht befristet und die Zukunft hinreichend stark gewichtet ist, kann *jede* Kombination von individuell rationalen Aktionen ein Gleichgewicht sein. Diese Aussage war wohl dem „Volk“ der Spieltheoretiker lange Zeit intuitiv einsichtig, was die Namensgebung erklären mag. Problematisch dabei ist allerdings, dass unter den genannten Bedingungen vieles möglich erscheint und man konkret mit den Konzepten der Spieltheorie nicht weiterkommt. Vielmehr ist nun eine ökonomische Argumentation gefragt.

Tit-for-Tat („Wie Du mir, so ich Dir“) ist vor allem in zeitlich unbeschränkten Spielen als empirisch relativ erfolgreich einzustufen. Diese von Anatoli Rapoport für ein Turnier⁹ entwickelte Strategie ist durch zwei einfache Regeln gekennzeichnet: Im ersten Schritt bietet ein Spieler Kooperation nach dem Motto „Leben und leben lassen“ an, d.h. man hat das Gruppeninteresse im Auge. Alle späteren Handlungen imitieren den Vorgänger: Agiert der nur zu seinem eigenen Vorteil („Defektion“), wird eine ebenfalls gemeinschaftsschädliche Antwort gegeben. *Tit-for-Tat* ist jedoch „verzeihend“, denn bei Einlenken eines Akteurs schreibt es wieder „Teamwork“ vor. Diese Politik ist „kooperationsfreundlich“, indem sie zur Zusammenarbeit einlädt, und „reizbar“, weil sie vor schädlichen Maßnahmen mit Gegenwehr abschreckt. Das beschriebene Aktionsmuster bietet oft gegenüber

⁹ Vgl. Robert Axelrod, *The Evolution of Cooperation* [1984], Perseus Books Group 2006, dt.: *Die Evolution der Kooperation*, 7. Aufl., München 2009.

anderen „Schlachtplänen“ Vorteile und verdrängt sowohl in der Natur als auch in sozialen Prozessen häufig andere, stärker konfliktorientierte Verhaltensweisen.¹⁰

Zum genaueren Studium der angesprochenen Phänomene ist es erforderlich, weitere Gleichgewichtskonzepte heranzuziehen. Die Illustration erfolgt zunächst an Beispielen, die in der Literatur zwar oft besprochen werden, in denen aber ökonomische Probleme (noch) nicht im Mittelpunkt stehen.

1.2. Beste Antworten

Dominante Strategien erleichtern die Entscheidungsfindung immer: Eine bestimmte Aktion liefert stets ein vorteilhafteres Resultat als eine andere Verhaltensweise, gleichgültig, was die weiteren Teilnehmer tun. Es kann jedoch auch sein, dass es zu einer bestimmten Vorgabe des Mitspielers jeweils eine „beste Antwort“ gibt, die in der konkreten Situation das relativ attraktivere Ergebnis bringt. Dann sind mehrere Lösungen denkbar.

Der nachfolgend dargestellte „Kampf der Geschlechter“ („battle of sexes“) macht klar, was gemeint ist. Ein Mann und eine Frau haben zwei Alternativen, den Abend zu gestalten: Er möchte eher einen Boxkampf sehen, während sie lieber ins Kino geht. Allerdings brächte den beiden der isolierte Besuch einer Veranstaltung keinen Nutzen: „While selfish, they are deeply in love, and would, if necessary, sacrifice their preferences to be with each other.”¹¹ Die Auszahlungsmatrix gibt den Sachverhalt wieder.

		Frau	
		Boxen	Kino
Mann	Boxen	2 / 1	0 / 0
	Kino	0 / 0	1 / 2

Abb. 3: Der Kampf der Geschlechter

¹⁰ Vgl. Jürge, Michael, Der kleine Frieden im Großen Krieg, Westfront 1914: Als Deutsche, Franzosen und Briten gemeinsam Weihnachten feierten, 3. Aufl., München 2003.

¹¹ Rasmusen, Eric, Games and Information, 4. Aufl., Blackwell 2007, S. 28. Der Autor benutzt im Übrigen ebenfalls öfter die „Pfeilmethode“, um die Vorteilhaftigkeit der Alternativen zu prüfen.

Die eingezeichneten Pfeile belegen, dass es nun *zwei* attraktive Kombinationsprofile gibt: Entweder sitzen die beiden am Ring oder im Lichtspieltheater. Es ist aber keineswegs von vornherein ausgemacht, wo sie den Abend verbringen. Die bevorzugte Reaktion variiert mit der jeweiligen Vorgabe. Man spricht in diesem Fall auch von einem „Nash-Gleichgewicht“: Kein Spieler hat einen Anreiz, von seinem Verhalten abzuweichen, wenn auch der andere bei seinem Handeln bleibt.¹² Ein anschauliches Exempel für wechselseitig beste Antworten liefert der Straßenverkehr: In Deutschland sollte man (außer auf Autobahnen) möglichst rechts fahren, weil das die entgegenkommenden Fahrzeuge normalerweise desgleichen praktizieren, während es sich in England empfiehlt, die linke Seite zu wählen.

Wenn mehrere Nash-Gleichgewichte existieren, kann es entscheidend sein, wer das Gesetz des Handelns an sich reißt: Wenn der Herr vorab Karten besorgt und die Dame seines Herzens damit überrascht, stehen die Chancen gut, dass das Paar dem Boxkampf beiwohnt, weil dies dann die beste Antwort der Begleiterin ist. Gleiches gilt, wenn sie mit Billets für einen Film aufwartet. Problematisch wird es freilich, wenn beide die Initiative ergreifen und einander wechselseitig einladen.

Im „Spiel der Feiglinge“ („chicken-game“) ist die Sache ganz ähnlich. Jetzt geht es in einer Mutprobe unter Jugendlichen darum, sich nicht als Schlappschwanz zu entpuppen. So fahren etwa auf einer Straße zwei Autos auf einander zu und Verlierer ist, wer zuerst vom Crash-Kurs abweicht. In der Abbildung 4 gibt die Konstellation (– 3 / – 3) den Wert des Schadens an, den beide „Helden“ erleiden, wenn keiner nachgibt, aber die Tapferkeit im schlimmsten Fall mit dem Leben bezahlen. Selbstverständlich geht es wieder nur um die Proportionen der Ergebnisse, deshalb hätte in dem „Kollisionsfeld“ jede negative Zahlenkombination eingetragen werden können. Wenn beide ausweichen, überleben sie und genießen eine Nutzenerhöhung um eine Einheit. In den beiden verbleibenden Konstellationen freut sich der Sieger über den doppelten Wohlfahrtsgewinn, während die Mimose weder eine positive noch eine negative Auszahlung verbucht.

Offenbar gibt es erneut zwei Nash-Gleichgewichte, in denen jeweils der eine fährt und der andere ausweicht. Was geschieht? Wieder ist keine a priori-Aussage möglich. Doch auch diesmal kann eine Präventivmaßnahme Vorteile bringen. Wenn einer der beiden vor dem „Rennen“ etwa durch Entfernung des Lenkrads *glaubhaft* dokumentiert, den Pfad („der Tugend?“) nicht zu verlassen, komme was wolle, ist es für den Mitspieler höchste Eisenbahn, der verhängnisvollen Logik der Ereignisse zu entkommen und sei es auf Kosten als Hasenfuß zu gelten. Dies ist eine bemerkenswerte Einsicht: Der Einfluss auf andere wächst mit der eigenen Selbstbindung. Je mehr ich meine Alternativen unwiderruflich einenge, desto eher

¹² Das Konzept hat der Nobelpreisträger in seiner Dissertation entwickelt. Nash, J. F., *Non-cooperative Games*, www.princeton.edu/mudd/news/faq/topics/Non-Cooperative_Games_Nash.pdf [19.03.2012].

vermag ich eine andere Person zu beeinflussen. In Anlehnung an den Ökonomie-Nobelpreisträger von 2005 bezeichnet man dieses Phänomen als „Schelling-Paradoxon“.¹³

		II	
		Fahren	Ausweichen
I	Fahren	$-3 / -3$	$2 / 0$
	Ausweichen	$0 / 2$	$1 / 1$

Abb. 4: Das Spiel der Feiglinge

Oftmals existieren jedoch multiple Gleichgewichte, die jeweils stabil erscheinen. Ein Beispiel mag dies verdeutlichen: Auf einem Markt gibt es zunächst nur einen Anbieter M . Ein zweites Unternehmen N überlegt, ob es in den Markt eintreten soll. Bleibt der potentielle Konkurrent draußen, realisiert der etablierte Verkäufer einen Monopolgewinn in Höhe von 100 und zwar unabhängig, ob er kämpft oder nicht. Kommt es zum Markteintritt, kann der Alteingesessene entweder dem Angriff etwa durch intensive Werbung begegnen, was mit Verlusten von 10 für jedes Unternehmen verbunden ist, oder den Neuling akzeptieren, so dass sich beide einen Gesamtgewinn von nun 120 zu gleichen Teilen aneignen (60 / 60).

In diesem Spiel gibt es keine dominante Strategie der Teilnehmer, jedoch zwei Nash-Gleichgewichte: M wird den Markteintritt von N ohne Widerstand hinnehmen, da dies ihm eine höhere Auszahlung einbringt als eine Abwehrschlacht. Weiterhin ist M indifferent in seiner Strategiewahl, sofern N nicht in den Markt eintritt, da ein Werbefeldzug gerade die Zusatzkosten bringt. Für den Newcomer ist es besser, draußen zu bleiben, falls M kämpft, und einzutreten, wenn der Etablierte den Konkurrenten akzeptiert.

In der vorliegenden Situation ist zunächst keine eindeutige Lösung erkennbar. Wenn sich beide rational verhalten, ist jedoch zu erwarten, dass N eintritt und M ihm die Hälfte des Absatzes überlässt. Sicher könnte M dem Neuling Gegenmaßnahmen androhen, doch diese Ankündigung ist unglaubwürdig. Denn wenn sich N tatsächlich zum Angebot entschließt, stellte sich M bei Kampf eindeutig schlechter. Deshalb wird der Alteingesessene darauf verzichten. Dieser Lösung liegt das vom Nobelpreisträger Reinhard Selten entwickelte Konzept des *teilspielperfekten*

¹³ Vgl. Schelling, Thomas, *The Strategy of Conflict*, Harvard University Press 1960.

Gleichgewichts zugrunde, welches eine Verfeinerung des Nash-Gleichgewichts darstellt.

		Newcomer N	
		eintreten	nicht eintreten
Monopolist M	kämpfen	$-10 / -10$	$100 / 0$
	nicht kämpfen	$60 / 60$	$100 / 0$

Abb. 5: Markteintrittsspiel

Bevor jedoch die Idee von Selten besprochen wird, ist Näheres zu Spielen in „extensiver Form“ zu sagen. Im Gegensatz zur üblichen Matrixdarstellung („Normalform“) beschreiben sie Entscheidungssituationen nicht nur durch die Anzahl der Spieler, ihre Aktionen und die mit ihnen einhergehenden Auszahlungen. Ergänzend dazu geben solche sequenziellen Spiele die Zugreihenfolge an und legen den Informationsstand der Spieler zu jedem Zeitpunkt explizit fest. Damit wird Aufschluss über bedingte Pläne für den Spieler gegeben, der sich nach dem Zug seines Gegenspielers entscheiden darf.

Der Spielbaum in Abbildung 6 bringt den zeitlichen Verlauf des Markteintrittsspiels zum Ausdruck. Im „Anfangsknoten“ A wählt der Newcomer, ob er angreift oder nicht. Tritt er in den Markt ein, muss sich der ehemalige Monopolist in B entscheiden: Kampf oder Frieden.

Der Vorteil von extensiven Spielen gegenüber der üblichen Präsentation besteht darin, dass sich unter mehreren Nash-Gleichgewichten eine Auswahl treffen lässt. Selten schlägt vor, solche Nash-Gleichgewichte als Lösung auszuschließen, die im Ablauf des Spiels zu irrationalem Verhalten führen würden und damit als nicht plausibel anzusehen sind. Ein Nash-Gleichgewicht sei nur dann *teilspielperfekt*, wenn man sich an jedem Knoten an die Zielsetzung – etwa Gewinnmaximierung – hält.

Die Teilspielperfektheit lässt sich durch Rückwärtsinduktion („backward induction“) ermitteln, indem – von hinten beginnend – geprüft wird, ob der betreffende Spieler die von einer bestimmten Strategie vorgeschriebene Entscheidung befolgen würde. Dies entspricht dem Streichen dominierter Aktionen.

Die Rückwärtsinduktion setzt am letzten Entscheidungsknoten, also in B an und maximiert die Auszahlung für den reagierenden Spieler M . Das optimale Verhalten für den Monopolisten ist die Marktteilung. Mit diesem Wissen ent-

scheidet der Newcomer am ersten Knoten A, welche Entscheidung ihm die höhere Auszahlung bringt, das ist der Eintritt.

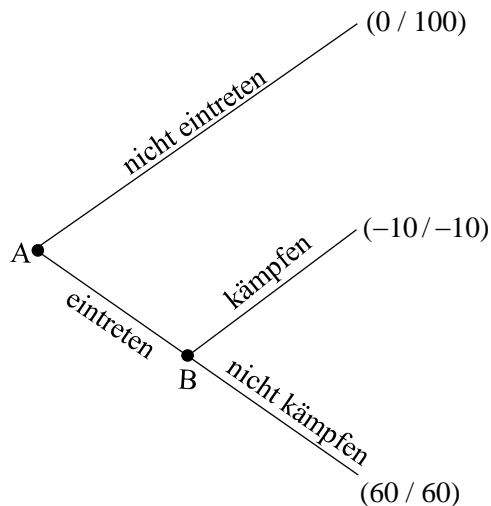


Abb. 6: Spielbaum für das Markteintrittsspiel

Somit ist nur das Nash-Gleichgewicht beim Strategieprofil (nicht kämpfen / eintreten) teilspielperfekt, da es an jedem Knoten ein Nash-Gleichgewicht erzeugt. Das zweite Nash-Gleichgewicht im simultanen Spiel (kämpfen / nicht eintreten) kann kein teilspielperfektes Gleichgewicht sein, weil der Eindringling weiß, dass ihn der Etablierte im eigenen Interesse akzeptiert. Nun ergibt sich eine eindeutige Lösung.

Indes liefert die Rückwärtsinduktion nicht immer eine überzeugende Lösung. Zur Veranschaulichung diene eine Erweiterung des Markteintrittsspiels: Angenommen, der Monopolist besitzt 20 Zweigstellen, deren Einzugsgebiete angegriffen werden könnten. Um die letzte Filiale wird, wie gerade gezeigt, nicht gekämpft. Dann wird aber auch das Marktgebiet der vorletzten Filiale geteilt, weil das keine Reputation für den letzten Markt bringt. Diese Überlegung trifft freilich für alle vorgelagerten Märkte zu. Aus der Rückwärtsinduktion würde sich dann ergeben, dass der Monopolist um *keinen* der von den Zweigstellen bedienten Käufer kämpft. In der Realität wird aber das Gegenteil beobachtet, es gibt Wettbewerb um Absatzgebiete. Der Widerspruch zwischen theoretischer Herleitung und empirischen Beobachtungen ist auch als Handelsketten-Paradoxon („Chain-store-Paradox“) bekannt geworden.¹⁴ Diese Methode der Rückwärtsinduktion lässt sich praktisch jedoch nicht anwenden, wenn unklar bleibt, ob überhaupt eine Filiale –

¹⁴ Vgl. Selten, Reinhard, The chain store paradox, in: Theory and Decision, Vol. 9 (1978), S. 127-159.

und wenn ja welche – zuletzt bedroht wird. Unter dieser Unsicherheit kann es für den Monopolisten empfehlenswert sein, sich Respekt als „harter Kämpfer“ zu verschaffen, falls er sich wirksam selbst binden kann. Gemäß Schelling-Paradoxon sendet er glaubhaft (i.d.R. kostenträchtige) Signale aus (z.B. über erhöhte Werbeausgaben oder Aufbau von Überkapazitäten), um seine Reviere zu verteidigen. In diesem Fall stellt sich ein potentieller Newcomer besser, wenn er den Eintritt nicht wagt. Es wird daher erst gar nicht zum Kampf kommen bzw. nur auf einigen Märkten, von dessen Folgen die aufmerksam beobachtende Konkurrenz der anderen Filialen abgeschreckt wird.

Ebenso wie bei diesem „örtlichen“ Spiel, funktioniert die Rückwärtsinduktion auch dann nicht, wenn der „zeitliche“ Horizont unbeschränkt ist, wie zum Beispiel bei Preisabsprachen mit unbestimmter Dauer. Ohne fixiertes Ende kann sich Tit-for-Tat-Verhalten herausbilden. So lassen sich stabile Kartellvereinbarungen, wie sie öfters beobachtet werden können, erklären.

1.3 Verhandlungen, Informationen und gemischte Strategien

1.3.1 Ein Kuchen und seine Aufteilung

Wenn durch eine koordinierte Verkaufspolitik ein Zusatzgewinn anfällt, ist zu klären, wie viel die beteiligten Unternehmen davon bekommen. Ein Ansatz hierfür bietet ein Modell von Ariel Rubinstein (geb. 1951).¹⁵ Betrachtet sei ein „Teilungsspiel“: A und B müssen sich über die Aufspaltung einer bestimmten Summe, z.B. ein Euro, einigen. Sie unterbreiten abwechselnde Offerten, bis der Partner annimmt. Rubinstein baut Friktionen in Form von Verhandlungskosten ein, der „Kuchen“ schrumpft sozusagen in der Zeit, bis eine Einigung erzielt ist. Ein Maß für die Ungeduld eines Akteurs ist der „Diskontfaktor“ δ , der die subjektive Zeitpräferenzrate angibt. Wenn einer Person heute 100 Sack Weizen so lieb sind wie 200 Sack in der nächsten Zeitperiode („Runde“), so gewichtet sie den kommenden Konsum mit dem Faktor $\delta = 0,5$ geringer.

Die prozentualen Aufteilungsvorschläge der Verhandlungspartner A und B eines auf 1 (oder 100 %) normierten „Kuchens“ seien mit a bzw. b bezeichnet. B akzeptiert, wenn A ihm den mit δ_B diskontierten Wert seiner eigenen Forderung lässt:

$$1 - a = \delta_B b \tag{1}$$

A stimmt zu, falls er den von δ_A abhängigen Gegenwartswert seines Vorschlags bekommt:

¹⁵ Rubinstein, Ariel, Perfect Equilibrium in a Bargaining Model, in: *Econometrica*, Vol. 50 (1982), S. 97-109.

$$1 - b = \delta_A a \quad (2)$$

Die Gleichung (1) liefert:

$$a = 1 - \delta_B b \quad (1')$$

Die Substitution des Ausdrucks (1') in Gleichung (2) führt zu:

$$1 - b = \delta_A (1 - \delta_B b)$$

Die Umstellung bringt:

$$-b + \delta_A \delta_B b = -1 + \delta_A$$

Daraus ergibt sich der Anteil b , den B beansprucht:

$$b = \frac{1 - \delta_A}{1 - \delta_A \delta_B} \quad (3)$$

Um die von A erhobene Forderung zu bestimmen, wird die Gleichung (3) in (1') eingesetzt:

$$a = 1 - \delta_B \left(\frac{1 - \delta_A}{1 - \delta_A \delta_B} \right) = \frac{1 - \delta_A \delta_B - \delta_B + \delta_A \delta_B}{1 - \delta_A \delta_B} = \frac{1 - \delta_B}{1 - \delta_A \delta_B} \quad (4)$$

Diese Aufschlüsselung zieht aber ein Problem nach sich: Beide Vorschläge können nicht gleichzeitig erfüllt werden, da die Ansprüche höher als die Verteilungsmasse sind. Es gilt:

$$a + b = \frac{1 - \delta_B + 1 - \delta_A}{1 - \delta_A \delta_B} > 1 \text{ für } 0 < \delta_A, \delta_B < 1 \quad (5)$$

Der Beweis erfolgt durch schrittweise Umformung:

$$\frac{1 - \delta_B + 1 - \delta_A}{1 - \delta_A \delta_B} > 1$$

$$1 - \delta_B + 1 - \delta_A > 1 - \delta_A \delta_B$$

$$1 - \delta_B - \delta_A + \delta_A \delta_B > 0$$

$$1 - \delta_A - \delta_B (1 - \delta_A) > 0$$

$$(1 - \delta_A)(1 - \delta_B) > 0$$

Für jeden Diskontfaktor zwischen Null und Eins gilt also, dass die Zustimmungsbedingungen der Parteien eine Zerlegung des Kuchens fordern, die nicht erfüllt werden können. Vor diesem Hintergrund wird der Anzugsvorteil („first-mover advantage“) wichtig. Wenn A beginnt, lautet die von ihm präferierte Aufteilung gemäß Gleichung (4):

$$a = \frac{1 - \delta_B}{1 - \delta_A \delta_B}$$

Für B bleibt dann:

$$1 - a = \frac{1 - \delta_A \delta_B - 1 + \delta_B}{1 - \delta_A \delta_B} = \frac{\delta_B (1 - \delta_A)}{1 - \delta_A \delta_B} \quad (6)$$

Warum nimmt B das Angebot an? Weil er in der nächsten Runde nicht mehr einstreichen kann. Der aktuelle Wert seiner kommenden Forderung lautet nämlich:

$$\delta_B b \stackrel{(3)}{=} \delta_B \frac{1 - \delta_A}{1 - \delta_A \delta_B} \stackrel{(1)}{=} 1 - a$$

Durch die Diskontfaktoren können unterschiedliche Verhandlungsstärken berücksichtigt werden. Je höher der „Abschlussdruck“ auf Grund einer stärkeren Gegenwartspräferenz ist, desto geringer fällt der Diskontfaktor aus. Einige Beispiele belegen dies:

- Für $\delta_A = \delta_B = 0,9$ verbucht der Erstforderer A 52,6 % der Verteilungsmasse.
- Für $\delta_A = 0,9$ und $\delta_B = 0,8$ beläuft sich der Anteil von A auf 71,4 %.

Allgemein folgt bei gleicher Gegenwartspräferenz $\delta_A = \delta_B = \delta$ für den Anteil A :

$$a^* = \frac{1 - \delta}{1 - \delta^2} = \frac{1 - \delta}{(1 + \delta)(1 - \delta)} = \frac{1}{1 + \delta} \quad (7)$$

B erhält:

$$b^* = 1 - a^* = \frac{1 + \delta - 1}{1 + \delta} = \frac{\delta}{1 + \delta} \quad (8)$$

Für $\delta < 1$ gilt stets $b^* < a^*$, trotz gleicher Diskontfaktoren. Schrumpft die Zeitspanne zwischen den Offerten, geht δ gegen 1. Im Limit bzw. bei unendlich schnellen Vorschlägen gilt:

$$a^*(\delta=1) = b^*(\delta=1) = \frac{1}{2} \quad (9)$$

Die Spieler teilen also „fifty-fifty“, eine Vorstellung, die oft als gerecht empfunden wird. Dieses Ergebnis wird durch eine Überlegung von Nash gestützt.¹⁶ Er optimiert das Produkt der Vorteile (N), die zwei Verhandlungspartner aus einem Geschäftsabschluss ziehen. Die jeweilige Nutzenmehrung besteht aus der Differenz zwischen dem Gewinn und einer eventuellen Kompensation, auf die man mit der Einigung verzichtet (die sog. Rückfall-Position):

$$N = \overbrace{\left\{ \begin{pmatrix} \text{Auszahlung} \\ \text{bei Einigung} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \text{Auszahlung bei} \\ \text{Nichteinigung} \end{pmatrix} \right\}}^{\text{Vorteil A}} \cdot \overbrace{\left\{ \begin{pmatrix} \text{Auszahlung} \\ \text{bei Einigung} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \text{Auszahlung bei} \\ \text{Nichteinigung} \end{pmatrix} \right\}}^{\text{Vorteil B}}$$

Randlösungen sind ausgeschlossen, weil beide Beteiligten von der Vereinbarung profitieren müssen.¹⁷

Zur Veranschaulichung betrachten wir erneut die Aufteilung eines Kuchens, wobei ein Akteur einen Anteil $0 < x < 1$ erhalten soll. Die Alternativauszahlung für beide betrage null. Für das „Nash-Produkt“ im Teilungsspiel ergibt sich somit:

$$N(x) = (x-0)(1-x-0) = x-x^2 \quad (10)$$

Als notwendige Bedingung für ein Optimum erhält man:

$$N' = \frac{dN(x)}{dx} = 1 - 2x \stackrel{!}{=} 0 \quad (11)$$

Daraus resultiert:

$$x^* = \frac{1}{2} \quad (12)$$

Da die hinreichende Bedingung ($N'' < 0$) erfüllt ist, liefert x^* ein Maximum für $N(x)$. Fifty-fifty ist auch aus dieser Sicht „fair“.

Betrachten wir nun die verallgemeinerte Nash-Verhandlung. Die Zielfunktion lautet jetzt:

¹⁶ Nash, John, The bargaining problem, in: *Econometrica*, Vol. 28 (1950), S. 155-162.

¹⁷ Zu den Eigenschaften der Verhandlungslösung vgl. Rasmusen, Eric, *Games and Information*, 3. Aufl., Blackwell 2001, S. 297 f.

$$N = (q - d_1)^\theta (1 - q - d_2)^{1-\theta} \quad (13)$$

Mit $0 < q < 1$ ist der Prozentsatz des Spielers 1 am Kuchen gegeben, wobei sinnvollerweise gilt, dass er nur einen Wert zwischen Null und Eins annehmen kann. Folglich bleibt für den Spieler 2 der Rest $(1 - q)$ übrig. Die „fallback position“ d_i ($i = 1, 2$) gibt an, welche Auszahlung den Spieler i erwartet, wenn die Parteien sich *nicht* einigen sollten. Um die relative Verhandlungsstärke zu operationalisieren, wird ein Indikator θ eingeführt, der im Verhältnis zum Gegenspieler definiert ist; die beiden Verhandlungsstärken müssen sich somit auf eins addieren. Wenn θ das Verhandlungsgeschick des Spielers 1 symbolisiert, so hat der Spieler 2 eine Verhandlungsmacht in Höhe von $(1 - \theta)$. Die Maximierung des gemeinsamen Vorteils fordert:

$$\frac{\partial N}{\partial q} = \theta(q - d_1)^{\theta-1} \cdot 1(1 - q - d_2)^{1-\theta} + (q - d_1)^\theta \cdot (1 - \theta)(1 - q - d_2)^{-\theta} \cdot (-1) \stackrel{!}{=} 0 \quad (14)$$

Die Sortierung führt zu:

$$\frac{\theta(1 - q - d_2)}{q - d_1} - 1 + \theta = 0 \quad (15)$$

Umformen bringt:

$$\theta(1 - q - d_2) - (1 - \theta)(q - d_1) = 0 \quad (16)$$

Ausmultiplizieren liefert:

$$\theta - \theta q - \theta d_2 - q + d_1 + \theta q - \theta d_1 = 0 \quad (17)$$

Der Anteil des Spielers 1 beträgt somit:

$$q = d_1 + \theta(1 - d_1 - d_2) \quad (18)$$

Da $q + (1 - q) = 1$ gilt, streicht der Spieler 2 den Rest ein:

$$1 - q = d_2 + (1 - \theta)(1 - d_1 - d_2) \quad (19)$$

Offenbar bekommt jeder Beteiligte einen Teilbetrag, der aus der Summe der Rückfallposition und des Kuchenanteils gemäß seiner Verhandlungsmacht besteht. Die gleiche Verhandlungsstärke ($\theta = 1 - \theta = 0,5$) ohne fallback position für beide Parteien führt ebenfalls zur fifty-fifty Aufteilung.

1.3.2 Vom Wert einer Nachricht

Der Beitrag des eingangs erwähnten Nobelpreisträgers John C. Harsanyi zur Spieltheorie beschäftigt sich mit Informationsmängeln, die darin bestehen können, dass entweder nicht alle Aktionen der Teilnehmer oder nicht sämtliche Auszahlungen bekannt sind. In diesem Zusammenhang spielt ein 1763 veröffentlichter Satz des englischen Pfarrers Thomas Bayes eine bedeutende Rolle. Die Problemlage lässt sich wie folgt skizzieren: Es gebe einen künftigen Umweltzustand s_i , von dem man wissen möchte, mit welcher Wahrscheinlichkeit er eintreten wird. Man beobachtet vorab eine andere Größe y_j , die mit s_i irgendwie zusammenhängt. Dann geht es darum, die bisherige A-priori-Erwartung für das Eintreten von s_i zu aktualisieren. Man berechnet hierfür die A-posteriori-Wahrscheinlichkeit für das Eintreten des Ereignisses s_i , nachdem die Information y_j eingegangen ist.

Ein Beispiel mag dies veranschaulichen: In einer im US-Fernsehen von Monty Hall moderierten Spielshow „Let’s make a deal“ darf der Teilnehmer, der es bis in die Endrunde geschafft hat, eins von drei Toren A, B oder C wählen. Zwei davon verbergen „Nieten“, die durch Ziegen repräsentiert werden. Hinter einem Tor steht ein Auto, das als Siegprämie winkt. Der Kandidat wählt das Tor A. Der Showmaster öffnet daraufhin Tor B, worauf eine Ziege zum Vorschein kommt. Nun wird der Kandidat gefragt, ob er seine Entscheidung beibehalten (Tor A) oder überdenken (Tor C) möchte. Was tun? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Tor C das Auto verbirgt, wenn es mit Sicherheit nicht hinter Tor B steht? Um die Problematik anzugehen, bedienen wir uns folgender Symbolik:

$s_i \triangleq$ unsichere Umweltzustände (Auto hinter Tür $i = A, B, C$)

$p(s_i) \triangleq$ A-priori-Wahrscheinlichkeit für s_i ($= 1/3$)

$y_j \triangleq$ Beobachtung (Ziege hinter Tür $j = A, B, C$)

$p(y_j, s_i) \triangleq$ „gemeinsame Wahrscheinlichkeit“, d.h. Signal y_j wird empfangen, sofern s_i vorliegt. Diese gemeinsame Wahrscheinlichkeit ergibt sich aus der A-priori-Wahrscheinlichkeit ($p(s_i)$) multipliziert mit der „Likelihood“ ($p(y_j | s_i)$), der Beobachtung y_j , wenn s_i zutrifft:

$$p(y_j, s_i) = p(s_i) \cdot p(y_j | s_i)$$

$p(s_i | y_j) \triangleq$ A posteriori-Wahrscheinlichkeit nach Information y_j

$p(y_j) \triangleq$ „Randwahrscheinlichkeit“ \triangleq Summe der gemeinsamen Wahrscheinlichkeiten aller Ereigniskombinationen, in denen y_j auftritt:

$$p(y_j) = \sum_i p(y_j, s_i) = \sum_i p(s_i) \cdot p(y_j | s_i)$$

Die gesuchte A-posteriori-Wahrscheinlichkeit ist die Teilmenge einer Grundgesamtheit:

$$p(s_i | y_j) = \frac{\text{gemeinsame Wahrscheinlichkeit } p(y_j, s_i)}{\text{Randwahrscheinlichkeit } p(y_j)}$$

Die auf Bayes zurückgehende Berechnungsvorschrift der gesuchten Größe lautet in Formelschreibweise:

$$p(s_i | y_j) = \frac{p(y_j, s_i)}{p(y_j)} = \frac{p(s_i) \cdot p(y_j | s_i)}{\sum_{i=1}^n p(s_i) \cdot p(y_j | s_i)} \quad (20)$$

Übertragen auf das Beispiel sind folgende Informationen gegeben: Die A-priori-Wahrscheinlichkeit, dass das Auto hinter Tor A, B oder C steht, ist identisch und beträgt $p(s_A) = p(s_B) = p(s_C) = \frac{1}{3}$. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Moderator Tor B öffnet, wenn das Auto hinter Tor C steht, ist $p(y_B | s_C) = 1$. Es besteht eine Fifty-fifty-Wahrscheinlichkeit Tor B zu öffnen, falls der Kandidat mit seiner ersten Entscheidung (Tor A) richtig gelegen hat, $p(y_B | s_A) = \frac{1}{2}$. Steht das Auto hinter Tor B, wird der Moderator sicherlich nicht Tor B öffnen: $p(y_B | s_B) = 0$. A-posteriori erhöht sich nach dem Öffnen von Tor B die Wahrscheinlichkeit, dass das Auto doch hinter Tor C steht, auf $\frac{2}{3}$:

$$\begin{aligned} p(s_C | y_B) &= \frac{p(s_C) \cdot p(y_B | s_C)}{p(s_A) \cdot p(y_B | s_A) + p(s_B) \cdot p(y_B | s_B) + p(s_C) \cdot p(y_B | s_C)} = \\ &= \frac{\frac{1}{3} \cdot 1}{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \cdot 0 + \frac{1}{3} \cdot 1} = \frac{2}{3} \end{aligned} \quad (21)$$

Offensichtlich sollte der Kandidat nach der Hilfestellung seine Wahl korrigieren. Dies gilt allerdings nur, wenn ein „fairer“ Showmaster lediglich weiß, dass hinter dem von ihm geöffneten Tor B eine Ziege steht. Wüsste der Spielleiter, wo das Auto steht und hätte der Endrundenteilnehmer mit A zufällig die richtige Wahl getroffen, so wäre die angebliche Information eine Irreführung, da sie zum Wechsel auf die Nieten verleitet. Um eine solche Täuschung auszuschließen, darf ein

unparteiischer, in Wahrscheinlichkeitstheorie geschulter Moderator nicht wissen, wo die Siegprämie verborgen ist. Ansonsten lässt sich aus dem gegebenen Hinweis schließen, dass sich das Fahrzeug *mit Sicherheit* hinter Tor C befindet.

Der Satz von Bayes ist insbesondere in mehrstufigen Entscheidungsprozessen hilfreich, wenn es darum geht, eine getroffene Entscheidung nach Erhalt einer Zusatzinformation und der daraus resultierenden Aktualisierung der Erwartungen über das Ergebnis dieser Entscheidung zu revidieren. Voraussetzung für die Anwendung der Bayesschen Regel ist stets eine gegebene oder irgendwie geartete A-priori-Erwartung für die Wahrscheinlichkeit des interessierenden Ereignisses. Sofern eine solche nicht vorliegt, müssen subjektive Einschätzungen eingeführt und mit jeder neuen Information aktualisiert werden. Da dieser Anpassungsprozess jedes Mal auf beobachteten Tatsachen beruht, nähert sich dieses Verfahren immer weiter einer objektiven Wahrscheinlichkeit an.

Der Satz von Bayes führt jedoch nicht immer zu einer fundierteren Aussage über das mutmaßliche Eintreten eines bestimmten Zustandes s_i . Manchmal ist die zusätzliche Beobachtung y_j für den Entscheidungsträger wertlos und die A-priori-stimmt mit der A-posteriori-Erwartung überein. Ein Beispiel mag dies veranschaulichen: In einer Strafanstalt sitzen drei Gefangene I, II und III. Zwei von ihnen sind zum Tode verurteilt. Die Vollstreckung ist für den nächsten Morgen anberaumt. Der Aufseher weiß, wer hingerichtet wird, möchte jedoch diese Information nicht direkt kundtun. Der Inhaftierte I bedrängt den Wärter solange, bis dieser ihm schließlich offenbart, dass die Exekution des Gesetzesbrechers III beschlossene Sache sei. Jetzt jubelt Nummer I, denn er meint, seine Überlebenswahrscheinlichkeit sei nunmehr von einem Drittel auf die Hälfte angestiegen. Wie groß ist aber tatsächlich die Chance, dass Sträfling I den kommenden Tag übersteht, wenn Delinquent III ins Jenseits befördert wird? Gemäß der Bayesschen Berechnungsvorschrift ist die folgende Gleichung zu lösen:

$$p(s_I | y_{III}) = \frac{p(s_I) \cdot p(y_{III} | s_I)}{p(s_I) \cdot p(y_{III} | s_I) + p(s_{II}) \cdot p(y_{III} | s_{II}) + p(s_{III}) \cdot p(y_{III} | s_{III})} \quad (22)$$

Die A-priori-Wahrscheinlichkeit, dass einer der drei Gefangenen sein Leben behält, lautet $p(s_I) = p(s_{II}) = p(s_{III}) = \frac{1}{3}$. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Wächter den III als Todeskandidaten nennt, falls I davonkommt, beträgt $p(y_{III} | s_I) = \frac{1}{2}$.

Der Vollzugsbeamte wird freilich mit einer 100%-igen Wahrscheinlichkeit die Hinrichtung des III ankündigen, wenn II der Vollstreckung entgeht: $p(y_{III} | s_{II}) = 1$. Schließlich ist die Falschmeldung auszuschließen, dass III die Existenz aushauche, wenn dem nicht so wäre: $p(y_{III} | s_{III}) = 0$. Formel (22) verwandelt sich nun zu:

$$p(s_I | y_{III}) = \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}}{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \cdot 1 + \frac{1}{3} \cdot 0} = \frac{1}{3} \quad (23)$$

Die A-posteriori-Wahrscheinlichkeit des Insassen I, der Tötung zu entrinnen, hat sich offensichtlich gegenüber der Ausgangslage nicht geändert: Die Antwort des Wärters war für ihn wertlos, weil der Aufseher eben nur einen von zwei Todeskandidaten nannte, ohne damit zu enthüllen, was mit dem Fragesteller geschieht. Allerdings profitiert der nicht direkt Beteiligte Häftling II von der Aufklärungsarbeit des Insassen I, sofern er davon erfährt. Angenommen, der irrtümliche Nutznießer I teilt seinem Zellennachbarn II beispielsweise über Klopfzeichen mit, dass Kollege III morgen seinen letzten Gang antritt. Jetzt rechnet Knastbruder II:

$$p(s_{II} | y_{III}) = \frac{\frac{1}{3} \cdot 1}{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \cdot 1 + \frac{1}{3} \cdot 0} = \frac{2}{3} \quad (24)$$

Siehe da, der quasi neutral Informierte II hat in Wahrheit Grund zu mehr Optimismus; seine A-posteriori-Überlebenswahrscheinlichkeit hat sich verdoppelt, für ihn *hat* die Nachricht einen Wert. Mit Hilfe stochastischer Methoden kann man vermeintliche von tatsächlichen Verbesserungen des Kenntnisstandes nach einem bestimmten Signal trennen, um im Einzelfall eine besser fundierte Wahl zu fällen. Ferner können Gleichgewichte in „gemischten Strategien“ identifiziert werden, das sind Aktionen, die mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten durchgeführt werden. Hierzu legt man zum Zwecke optimaler Entscheidungen die Erwartungswerte von Auszahlungen zugrunde. Damit kann man Verhaltensempfehlungen in verwinkelten Situationen finden, die zunächst unauflösbar erscheinen. Diesem Problemkreis wenden wir uns zum Abschluss unserer einführenden Betrachtungen zu.

1.3.3 Mit dem Zufall rechnen

Oskar Morgenstern, der eingangs erwähnte Mit-Begründer der Spieltheorie, hat in einer frühen Arbeit auf die Unvereinbarkeit vollkommener Voraussicht mit wirtschaftlichem Gleichgewicht verwiesen. Wenn z.B. viele Börsianer einen Kursverfall eines Wertpapiers erwarten und deshalb Kaufzurückhaltung üben, während Besitzer des Papiers ihren Bestand versilbern möchten, um heute sicher mehr zu erzielen als vermeintlich morgen, kommt es tatsächlich zu einer Baisse. Die Vermutungen des Publikums bestätigen sich und damit dürfte ein weiterer Rückgang in der Notierung verbunden sein: „Das Angebot fällt eben, weil noch weitere

Preissteigerungen vermutet werden ... Das Gesetz von Angebot und Nachfrage muss genau umgekehrt werden ...“¹⁸ Solche selbstverstärkenden Prozesse lassen sich auch bei anziehenden Preisen beobachten und kennzeichnen prinzipiell Vermögensmärkte, die deshalb in relativ kurzen Zeitspannen starke Schwankungen („Volatilitäten“) aufweisen. Unterschiede zwischen dem Tausch aus Beständen und aus laufender Produktion werden uns noch ausführlich beschäftigen.

Die auftretenden Zirkularitäten lassen sich besonders anschaulich an einem von Morgenstern herangezogenen „Paradoxon“ veranschaulichen.¹⁹ Sherlock Holmes, der bekannte englische Detektiv, wird von seinem Todfeind Moriarty verfolgt. Um ihm zu entkommen, kann Holmes bei seiner Bahnreise von London in Richtung Kanalküste entweder nach Dover durchfahren oder in Canterbury Zwischenhalt machen. Wenn Moriarty bei der gleichen Station wie Holmes aussteigt, ist es um den Romanhelden geschehen, er verliert sein Leben. Dies entspricht einer negativen „Auszahlung“, die sich auf minus 100 belaufen soll.²⁰ Moriarty verbucht dann den gleichen Wert als positiven Betrag. Falls er jedoch in Canterbury aussteigt, während Holmes durchfährt, ist dessen Flucht gelungen. Dieses Resultat bringt ihm annahmegemäß plus 50. Moriarty hingegen muss zumindest vorläufig seinen Plan aufgeben, was für ihn mit minus 50 zu Buche schlägt. Sofern Holmes in Canterbury den Zug verlässt, Moriarty jedoch bis Dover sitzen bleibt, ist die Jagd noch nicht beendet und kann noch so oder so ausgehen. Diese „neutrale“ Mischung ist die Null-Null-Kombination in der Abbildung 6, in der das Ergebnis für den Moriarty vor dem Schrägstrich steht und der jeweilige Betrag für Holmes dahinter abzulesen ist.

Mit dieser Bewertung der vier möglichen Konstellationen ist das Geschehen allerdings keineswegs klar. Wenn Holmes bekannt wäre, wohin es seinen Verfolger treibt, könnte er den anderen Bahnhof ansteuern. Bei vollkommener Voraussicht würde sein Kontrahent das jedoch antizipieren und deshalb vom ursprünglichen Ausstiegsort abweichen. Das könnte Holmes wiederum berücksichtigen, was freilich sein Mitspieler erneut antizipiert usw. Holmes befindet sich anscheinend in einer Endlosschleife: Moriarty weiß, dass ich weiß, dass er weiß ... Wie die Pfeile bestätigen, gibt es in diesem Spiel kein Nash-Gleichgewicht in reinen Strategien, denn es existiert keine Konstellation mit wechselseitig besten Antworten.

¹⁸ Morgenstern, Oskar, *Wirtschaftsprognose, Eine Untersuchung über Voraussetzungen und Möglichkeiten*, Wien 1928, S. 94.

¹⁹ Vgl. ebenda, S. 98 f.

²⁰ Das Zahlenbeispiel stammt von Seidl, Christian und Harrison, Elizabeth, *Morgenstern-Paradoxon*, in: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt)*, 20. Jg. (1991), S. 621-624.

		Holmes	
		Dover	Canterbury
Moriarty	Dover	100 / – 100	0 / 0
	Canterbury	– 50 / 50	100 / – 100

Abb. 6: Die Auszahlungsmatrix des Morgenstern-Paradoxons

Es gibt aber einen Ausweg aus der verzwickten Situation. Um den zu finden, brauchen wir einige Symbole, die im Folgenden aufgeführt sind:

m_D = Wahrscheinlichkeit, dass Moriarty nach Dover fährt.

$m_C = 1 - m_D$ = Wahrscheinlichkeit, dass Moriarty nach Canterbury fährt.

h_D = Wahrscheinlichkeit, dass Holmes nach Dover fährt.

$h_C = 1 - h_D$ = Wahrscheinlichkeit, dass Holmes nach Canterbury fährt.

Nunmehr lässt sich der *Erwartungswert* der Verfolgungsjagd für Moriarty (π_M) berechnen. Es handelt sich um die mit den Wahrscheinlichkeiten gewichteten Auszahlungen:

$$\begin{aligned}\pi_M &= m_D [(100)h_D + 0(1-h_D)] + (1-m_D)[(-50)h_D + 100(1-h_D)] = \\ &= m_D(250h_D - 100) - 150h_D + 100\end{aligned}\quad (24)$$

Moriarty möchte diesen Betrag maximieren. Deshalb sucht er die verschwindende erste Ableitung dieses Ausdrucks:

$$\frac{\partial \pi_M}{\partial m_D} = 250h_D - 100 \stackrel{!}{=} 0 \quad (25)$$

Diese Bedingung wird erfüllt, wenn Holmes sich mit der Wahrscheinlichkeit h_D^* nach Dover begibt:

$$h_D^* = \frac{100}{250} = 0,4 \quad (26)$$

Andererseits lautet der Erwartungswert des Spiels für Holmes:

$$\begin{aligned}\pi_H &= h_D [(-100)m_D + 50(1-m_D)] + (1-h_D)[(0)m_D + (-100)(1-m_D)] = \\ &= h_D [(-250m_D + 150)] - 100 + 100m_D\end{aligned}\quad (27)$$

Die Optimierung erfordert:

$$\frac{\partial \pi_H}{\partial h_D} = -250m_D + 150 \stackrel{!}{=} 0 \quad (28)$$

Daraus folgt für die Wahrscheinlichkeit m_D^* , mit der Moriarty Dover beehrt:

$$m_D^* = \frac{150}{250} = 0,6 \quad (29)$$

Mit den berechneten Werten lassen sich in Abbildung 7 die Wahrscheinlichkeiten für den Eintritt der einzelnen Konstellationen angeben.²¹

		Holmes	
		Dover	Canterbury
Moriarty	Dover	$m_D^* \cdot h_D^* =$ $= 0,6 \cdot 0,4 = 0,24$	$m_D^* (1-h_D^*) =$ $= 0,6 \cdot 0,6 = 0,36$
	Canterbury	$(1-m_D^*) \cdot h_D^* =$ $= 0,4 \cdot 0,4 = 0,16$	$(1-m_D^*)(1-h_D^*) =$ $= 0,4 \cdot 0,6 = 0,24$

Abb. 7: Die Wahrscheinlichkeitsmatrix

Das Zusammentreffen von Jäger und Gejagtem bedeutet den Tod des Detektivs. Der kann ihn in Canterbury oder Dover ereilen, so dass Holmes' Ablebewahrscheinlichkeit (\dagger_H) aus zwei Komponenten besteht:

$$\dagger_H = m_D^* \cdot h_D^* + (1-m_D^*)(1-h_D^*) = 0,24 + 0,24 = 0,48 \quad (30)$$

Holmes ist demnach in diesem „Gleichgewicht in gemischten Strategien“ zu 48 % tot, wenn er den Zug in London besteigt, um mit 60 %-iger Wahrscheinlichkeit einen Zwischenstopp in Canterbury einzulegen. Ein entsprechend konstruierter

²¹ Wegen der Sattelpunkteigenschaft der Lösung – die jeweiligen zweiten Ableitungen verschwinden – hätte man das gleiche Ergebnis gefunden, wenn beide Kontrahenten die Zielfunktion des Mitspielers minimiert hätten, statt den eigenen Erwartungswert zu maximieren. Selbstverständlich hängen die numerischen Resultate von den absoluten Beträgen der angenommenen Auszahlungen ab.

Zufallsgenerator gewährleistet das entsprechende Verhalten.²² Die anfängliche Unsicherheit bezüglich der Zielortwahl ist zwar dadurch ausgeräumt, aber Holmes trägt nach wie vor ein beträchtliches Risiko, dem Häscher in die Hände zu fallen.

Doch der Rückgriff auf die Wahrscheinlichkeitstheorie löst nicht jede Entscheidungssituation. Um dies zu belegen, betrachten wir ein Abschiedsspiel. Angenommen, eine Person darf sich einen von zwei mit B_1 bzw. B_2 gekennzeichneten Briefen aussuchen. Ihr wird gesagt, dass der eine Umschlag die Summe X enthält, während im anderen mit gleicher Wahrscheinlichkeit entweder das Doppelte oder die Hälfte verborgen sind. Der Proband ergreift B_1 . Ehe er öffnet, beginnt er über die Rationalität der Entscheidung nachzudenken. Wenn im Umschlag z.B. $X = 10$ Euro sein sollten, dann wären im anderen Umschlag B_2 entweder 5 oder 20 Euro zu finden. Im Allgemeinen beträgt der Erwartungswert des nicht gewählten „Überraschungspakets“:

$$E(B_2) = \frac{2X + \frac{X}{2}}{2} = \frac{5}{4}X > X \quad (31)$$

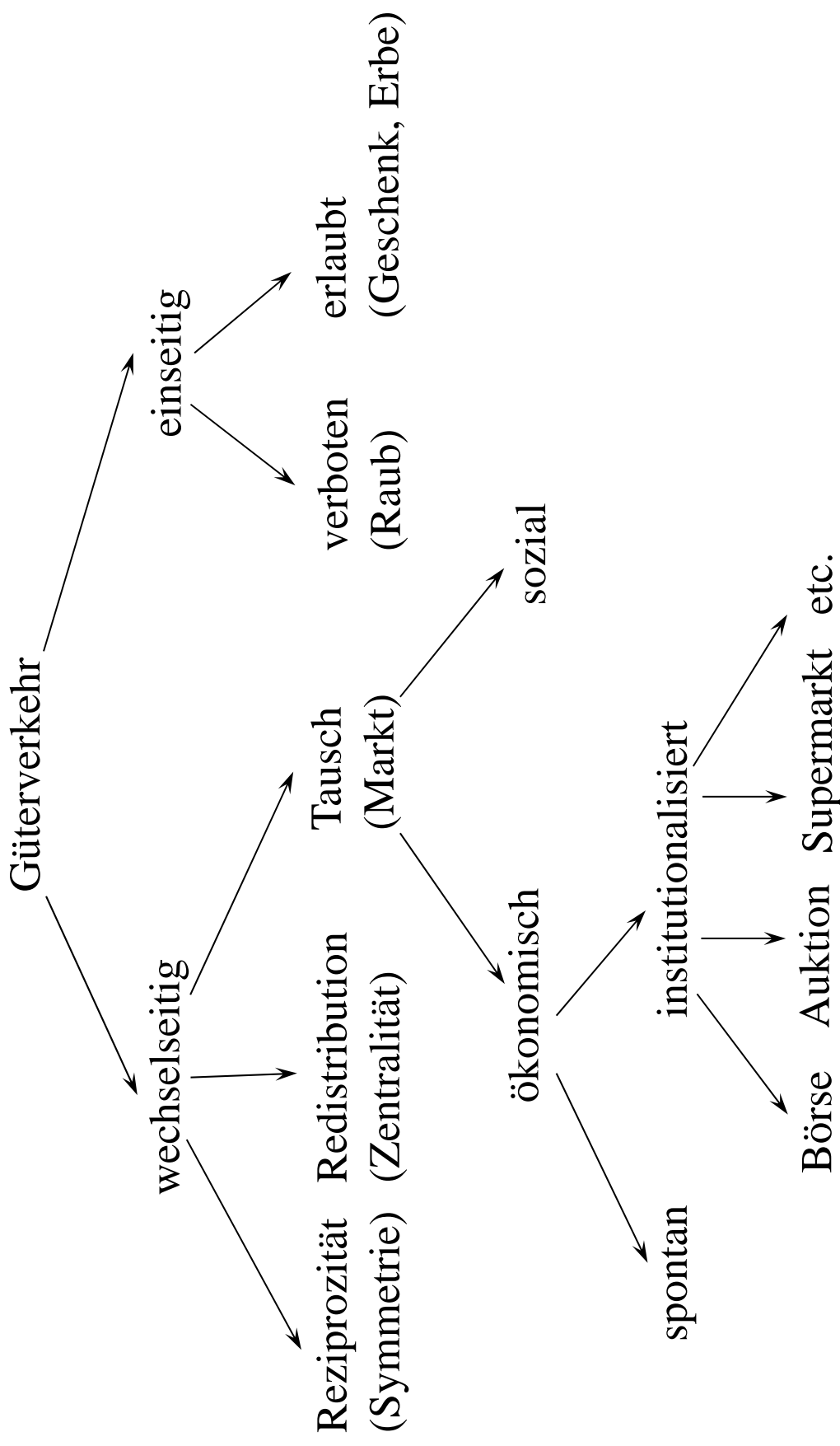
Der verschmähte Umschlag verspricht also einen höheren Erwartungswert als die Summe, über die die Person bislang verfügt. Daraufhin revidiert sie ihre Entscheidung, legt B_1 nieder und wählt stattdessen das andere Couvert. Kaum hält der Entscheidungsträger B_2 in Händen, beginnen ihn erneut Zweifel zu plagen. Wie sieht es mit dem Erwartungswert der jetzt liegenden Alternative aus? Er rechnet wie oben bereits demonstriert:

$$E(B_1) = \frac{2X + \frac{X}{2}}{2} = \frac{5}{4}X > X \quad (32)$$

Wieder lässt der andere Umschlag mehr erwarten. So könnte das weitergehen, bis dem vor die Qual der Wahl Gestellten dämmert, dass es sich um ein *gleichgewichtsloses* Spiel handelt, das keine definitive Lösung kennt. Was tun? Nun, einem geschenkten Gaul sollte man nicht ins Maul schauen, deshalb nehme man – ohne weitere Gedanken an verpasste Gelegenheiten zu verschwenden – irgendeinen Brief, um sich über den Inhalt zu freuen, wie groß er auch sei.

²² Zum Beispiel kann man aus dem Stehgreif auf den Sekundenzeiger der Armbanduhr schauen. Liest Holmes vor Fahrtantritt eine Zahl kleiner als 25 ($4 \cdot 6 = 24$) ab, geht die Reise nach Dover; sonst heißt es, in Canterbury ($6 \cdot 6 = 36$) auszusteigen.

Ausprägungen des Güterverkehrs



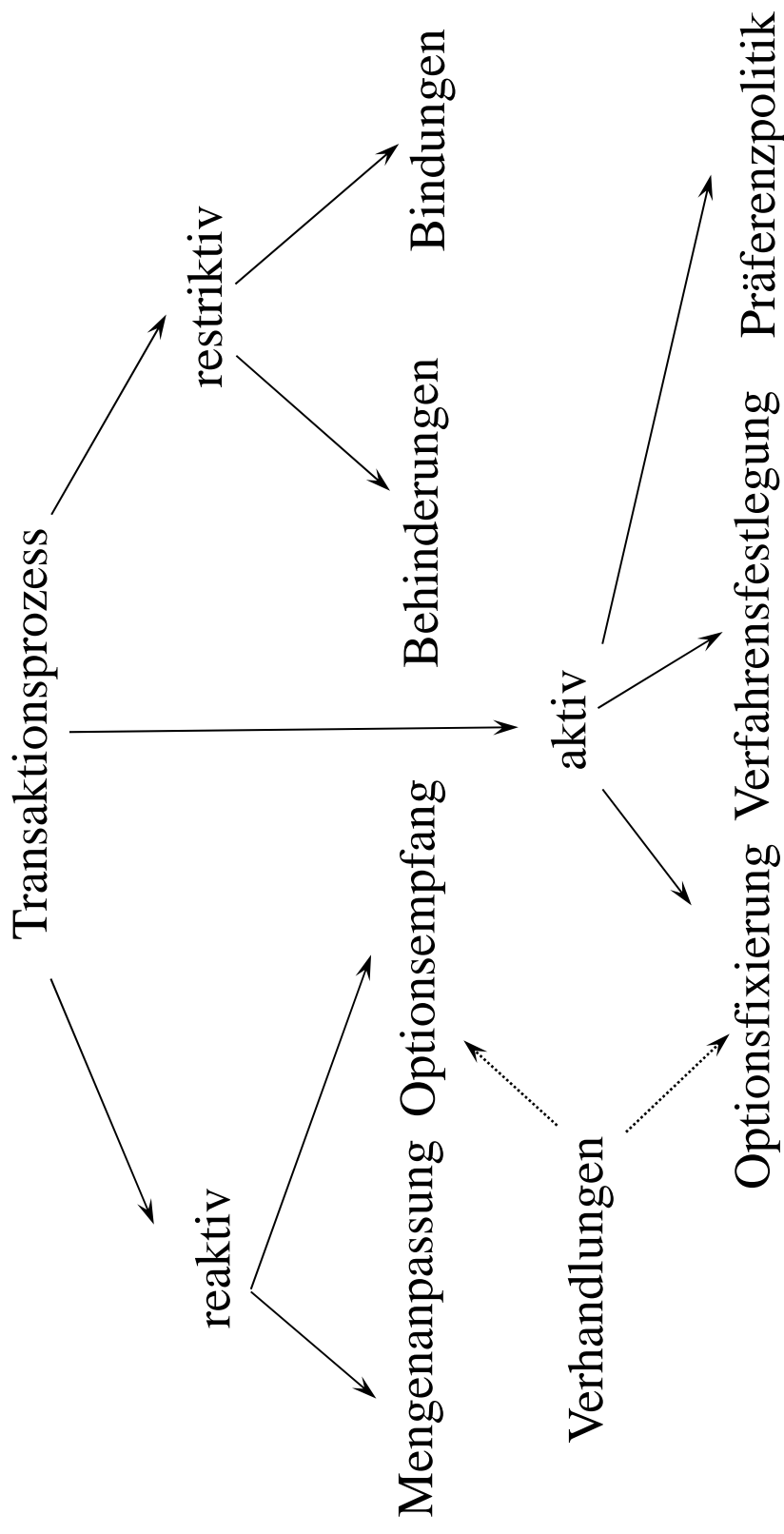
Wirtschaftssysteme

Eigentums- ordnung Koordinationsprinzip	Privateigentum an Produktionsmitteln	Gemeineigentum an Produktionsmitteln
Dezentrale Planung	Kapitalistische Marktwirtschaft	Sozialistische Marktwirtschaft
Zentrale Planung	Kapitalistische Zentralverwaltungs-wirtschaft	Sozialistische Zentralverwaltungs-wirtschaft

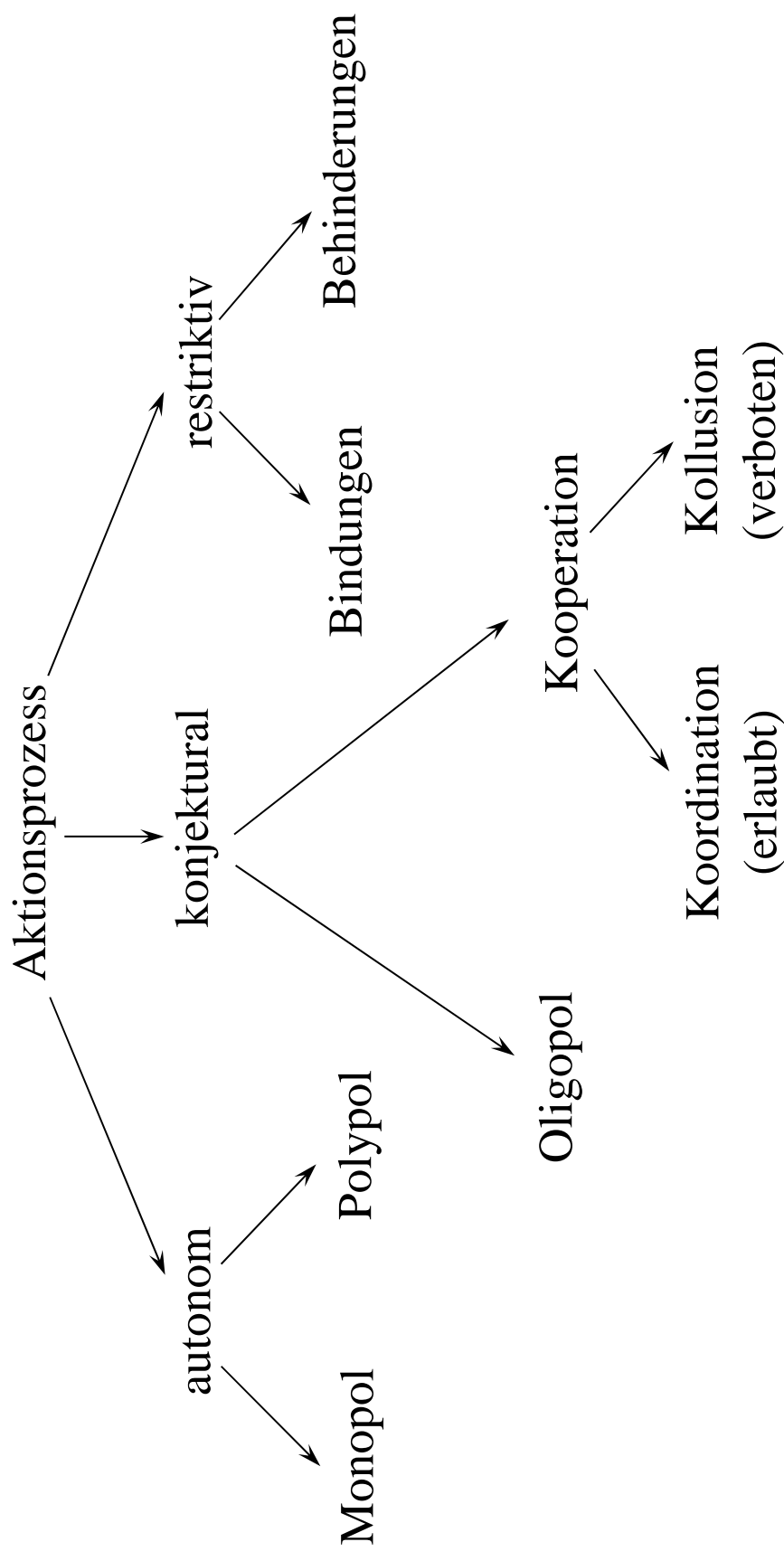
Das einfache Marktformenschema

<div>Nachfrager</div> <div>Anbieter</div>	Einer	Wenige	viele
einer	Bilaterales Monopol	Beschränktes Monopol	Monopol
wenige	Beschränktes Monopson	Bilaterales Oligopol	Oligopol
viele	Monopson	Oligopson	(Bilaterales) Polypol

Verhaltenweisen gegenüber Geschäftspartnern



Verhaltenweisen gegenüber Wettbewerbern



Klassifikation von Informationsasymmetrien

Ursache	Wirkung	Maßnahme
hidden information/ characteristics/ properties	Adverse Selection (negative Auslese)	Signaling (Garantie, Ausbildung)
hidden action/ prinzipal- agent-Beziehung	Moral Hazard (moralisches Wagnis)	Screening (Überprüfung, Rasterung, anreizkompatible Verträge)

Öffentliche Güter

Rivalität

		ja	nein
Ausschluss	ja	Private Güter (Brot, Wohnen)	Mautgüter (Kabelfernsehen, Autobahn, Kino)
	nein	Allmendegüter (Hochseefischgründe, Innenstadtparkplätze)	Reine öffentliche Güter (Innere und äußere Sicherheit)

Meritorische Güter: Marktversorgung als zu gering erachtet

Demeritorische Güter: Marktversorgung als zu hoch erachtet

Kaufkraft

Darf's ein bisschen mehr sein?

So lange musste ein westdeutscher Arbeitnehmer im Schnitt für ... arbeiten, in Stunden

		1960	2011
Lebensmittel			
Mischbrot	1 kg	0:20	0:10
Markenbutter	250 g	0:39	0:05
Vollmilch	1 l	0:11	0:03
Eier	10 Stück	0:51	0:08
Schweinekotelett	1 kg	2:37	0:30
Kabeljau	1 kg	0:56	1:09
Speisekartoffeln	2,5 kg	0:17	0:11
Bohnenkaffee	500 g	3:33	0:21
Bekleidung, Energie, Gebrauchsgüter			
Herrenanzug	1 Stück	68:00	14:58
Damenkleid	1 Stück	26:28	6:18
Damenpumps	1 Paar	14:29	5:05
Haushaltsstrom und Grundgebühr	200 kWh	10:07	3:32
Normalbenzin	1l	0:14	0:06
Kleiderschrank	1 Stück	70:49	35:37
Waschmaschine	1 Stück	224:30	27:55
Fernseher	1 Stück	351:38	30:15
Auto	1 Stück	1.524:48	1.174:23 ¹
Medien, Dienstleistungen			
Tageszeitung	1 Monat	1:41	1:41
Briefporto (Standardbrief)	1 Stück	0:05	0:02
Herrenschuhe besohlen	1 Paar	4,06	1:31
Haare waschen und fönen für Damen	1-mal	1:28	1:08
Kinobesuch	1 Karte	0:38	0:27

¹ Daten von 2009

Basis: durchschnittliches Nettogehalt je geleistete Arbeitsstunde:

1960 = 1,32 Euro, 2011 = 15,20 Euro (Schätzung);

Auto: 1960 VW Käfer, 2009 VW Golf – jeweils günstigstes Modell

Ursprungsdaten: IAB, Statistisches Bundesamt

Absolute Kostenvorteile

Autarkie:

	Wein	Tuch	Gesamtarbeit
England	120	100	220
Portugal	80	110	190
Gesamtproduktion	2	2	

Spezialisierung:

	Wein	Tuch	Gesamtarbeit
England	–	$\frac{220}{100} = 2,2$	220
Portugal	$\frac{190}{80} = 2,375$	–	190
Gesamtproduktion	2,375	2,2	

David Ricardo: Das Theorem komparativer Kostenvorteile

England

Wein: 120 Mann

Tuch: 100 Mann

Wein kostet $\frac{120}{100}$ Tuch (1,2)Tuch kostet $\frac{100}{120}$ Wein ($0,8\bar{3}$)**Portugal**

Wein: 80 Mann

Tuch: 90 Mann

Wein kostet $\frac{80}{90}$ Tuch ($0,8\bar{8}$)Tuch kostet $\frac{90}{80}$ Wein ($1,125$)

Vor Spezialisierung:

	England		Portugal		Gesamt	
	Input	Output	Input	Output	Input	Output
Wein	120	1	80	1	200	2
Tuch	100	1	90	1	190	2
Σ	220		170		390	

Nach Spezialisierung:

	England		Portugal		Gesamt	
	Input	Output	Input	Output	Input	Output
Wein	–	–	170	$\frac{170}{80} = 2,125$	170	2,125
Tuch	220	$\frac{220}{100} = 2,2$	–	–	220	2,2
Σ	220		170		390	

$$\underbrace{0,8\bar{3} \frac{\text{Wein}}{\text{Tuch}}}_{\text{England will mindestens}} \leq X \frac{\text{Wein}}{\text{Tuch}} \leq \underbrace{1,125 \frac{\text{Wein}}{\text{Tuch}}}_{\text{Portugal zahlt maximal}}$$

Versorgung nach (vor) Spezialisierung und Außenhandel
(Tauschverhältnis $X = 1 : 1$, England exportiert 1,125 Tuch)

	England	Portugal
Tuch	1,075 (1)	1,125 (1)
Wein	1,125 (1)	1 (1)

Das Transformationsproblem

$$\begin{aligned}
 P &= \underbrace{(c+v)}_{\text{Kostpreis}} (1+p') = c+v + \underbrace{(c+v)}_{p'} \left(\frac{m'}{Q+1} \right) = \\
 &= c+v + \frac{m'c+m}{Q+1} = \\
 &= c+v + \frac{m \left(\frac{c}{v} + 1 \right)}{Q+1} = c+v + \frac{m(q+1)}{Q+1} = \\
 &= c+v + m + m \left(\frac{q+1}{Q+1} - 1 \right) = W + m \left(\frac{q+1}{Q+1} - 1 \right) = \\
 &\quad \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow \\
 &\quad \quad \quad \text{dazu} \quad \text{weniger}
 \end{aligned}$$

$$= W + \frac{m}{Q+1} [q+1 - (Q+1)] = W + \frac{m}{Q+1} (q-Q) =$$

$$= W + \frac{m'v}{Q+1} (q-Q) = W + p'v(q-Q)$$

$$P > W \text{ für } q > Q, P < W \text{ für } q < Q$$

$$\text{Nur für } q = Q \text{ folgt } W = P$$

Beispiel:

Wertrechnung

	c	v	m	W	m'	$\frac{c}{v}$	p'	$\frac{W_I}{W_{II}}$
I	8	2	2	12	100 %	4	20 %	$\frac{4}{1}$
II	1	1	1	3	100 %	1	50 %	

$$p_I' = \frac{m_I}{c_I + v_I} = \frac{2}{10} = 20\%, \quad p_{II}' = \frac{m_{II}}{c_{II} + v_{II}} = \frac{1}{2} = 50\%$$

$$p_{\emptyset}' = \frac{m_I + m_{II}}{c_I + v_I + c_{II} + v_{II}} = \frac{2+1}{10+2} = \frac{3}{12} = 25\%$$

Preisrechnung

	c	v	π Profit	P	$\frac{P_I}{P_{II}}$
I	8	2	2,5	12,5	$\frac{5}{1}$
II	1	1	0,5	2,5	

Quelle: Napoleoni, Claudio, Ricardo und Marx, hrsg. v. C. Pennavaja, Frankfurt a. M. 1974, S. 184 ff.

Das Wahlparadoxon

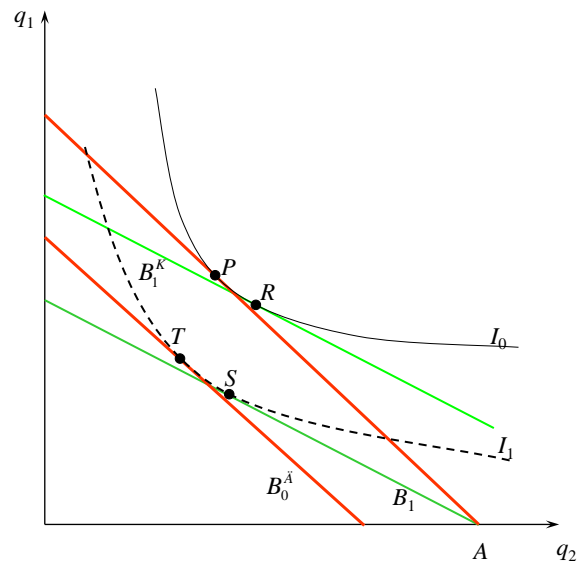
Marquis de Condorcet (1743-1794)

Person	Präferenzordnung	Mithin
V	$g \succ m \succ k$	$g \succ k$
S	$m \succ k \succ g$	$m \succ g$
T	$k \succ g \succ m$	$k \succ m$

Alternative	Dafür	Dagegen	Bei Konsistenz
$g \succ m$	V, T	S	$g \succ k$
$m \succ k$	V, S	T	
$g \succ k$	V	S, T	

Wahl- gang	Vorwahl	Zwischen- sieger	Dafür	Endwahl	End- sieger	Dafür
1	k vs. g	k	S, T	k vs. m	m	V, S
2	m vs. k	m	V, S	m vs. g	g	V, T
3	m vs. g	g	V, T	g vs. k	k	S, T

Äquivalente und kompensierende Einkommensvariation (Hicks)



Das Prinzip des Durchschnittsextremums

1. Das Betriebsoptimum

$$K = k(q) \cdot q$$

$$\frac{dK}{dq} = \frac{dk(q)}{dq} \cdot q + k(q)$$

Minimum der vollen Stückkosten:

$$\frac{dk(q)}{dq} = \frac{\frac{dK}{dq} - k(q)}{q} = 0 \Rightarrow \frac{dK}{dq} = k(q) = K'$$

2. Das Betriebsminimum

$$K_{\text{var}} = k_{\text{var}}(q) \cdot q$$

$$\frac{dK_{\text{var}}}{dq} = \frac{dK}{dq} = \frac{dk_{\text{var}}(q)}{dq} q + k_{\text{var}}(q)$$

Minimum der variablen Stückkosten:

$$\frac{dk_{\text{var}}(q)}{dq} = \frac{\frac{dK}{dq} - k_{\text{var}}(q)}{q} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{dK}{dq} = k_{\text{var}}(q) = K'$$

Optimierungsverhalten und Absatzmenge

$$U > K, K' > 0$$

Gewinnmaximierung:

$$U' = K' \Rightarrow q^*$$

Nettorenditemaximierung:

$$U' = \frac{U}{K} K' > K' \Rightarrow q < q^*$$

Umsatzmaximierung:

$$U' = 0 < K' \Rightarrow q > q^*$$

Stückgewinnmaximierung:

$$g = \frac{U - K}{q}$$

$$g' = \frac{(U' - K')q - U + K}{q^2} = 0$$

$$U'q - U = K'q - K$$

$$U'q > K'q$$

$$U' > K' \Rightarrow q < q^*$$

Dimensionen des neoklassischen Grundmodells

A Mann (M) produzieren mit K Stück (S) Kapital
 Y Einheiten Sozialprodukt pro Jahr (J).

Kapitalintensität: $k = \frac{K}{A}$

Pro-Kopf-Produkt: $y = \frac{Y}{A} = f(k)$

$$\text{Dim } y = \left[\frac{S / J}{M} \right] = \left[\frac{S}{J \cdot M} \right]$$

$$\text{Dim } k = \left[\frac{S}{M} \right]$$

$$\text{Dim } f'(k) = \text{Dim } \frac{dy(k)}{dk} = \left[\frac{\frac{S}{J \cdot M}}{\frac{S}{M}} \right] = \left[\frac{1}{J} \right]$$

„Grenzproduktivität“ ist quasi ein (realer) Zinssatz, kein „marginal *product* of capital“.

$$\text{Dim } f'(k) = \text{Dim } n = \text{Dim } r = \left[\frac{1}{J} \right]$$

Table 1: Nash's Bargaining Example

Bill's goods	Utility to Bill	Utility to Jack
Book (B1)	2	4
Whip (B2)	2	2
Ball (B3)	2	1
Bat (B4)	2	2
Box (B5)	4	1
Jack's goods		
Pen (J1)	10	1
Toy (J2)	4	1
Knife (J3)	6	2
Hat (J4)	2	2

Fig. 2: Outcomes of Barter

Nr.	Bill's goods	Jack's goods	Bill's trade balance	Δu_B	Δu_J	Ω
1	J1, B3	B1, B2, B4, B5, J2, J3, J4	B1 (-2), B2 (-2), B4 (-2), B5 (-4), J1 (+10)	0	8	0
2	J1, J2, B5	B1, B2, B3, B4, J3, J4	B1 (-2), B2 (-2), B3 (-2), B4 (-2), J1 (+20), J2 (+4)	6	7	42
3	J1, J2, B3, B5	B1, B2, B4, J3, J4	B1 (-2), B2 (-2), B4 (-2), J1 (+10), J2 (+4)	8	6	48
4	J1, J2, J3, B5	B1, B2, B3, B4, J4	B1 (-2), B2 (-2), B3 (-2), B4 (-2), J1 (+10), J2 (+4), J3 (+6)	12	5	60
5	J1, J2, J3, B3, B5	B1, B2, B4, J4	B1 (-2), B2 (-2), B4 (-2), J1 (+10), J2 (+4), J3 (+6)	14	4	56
6	J1, J2, J3, B2, B5	B1, B3, B4, J4	B1 (-2), B3 (-2), B4 (-2), J1 (+10), J2 (+4), J3 (+6)	14	3	42
7	J1, J2, J3, B2, B3, B5	B1, B4, J4	B1 (-2), B4 (-2), J1 (+10), J2 (+4), J3 (+6)	16	2	32
8	J1, J2, J3, B2, B4, B5	B1, B3, J4	B1 (-2), B3 (-2), J1 (+10), J2 (+4), J3 (+6)	16	1	16
9	J1, J2, J3, B2, B3, B4, B5	B1, J4	B1 (-2), J1 (+10), J2 (+4), J3 (+6)	18	0	0

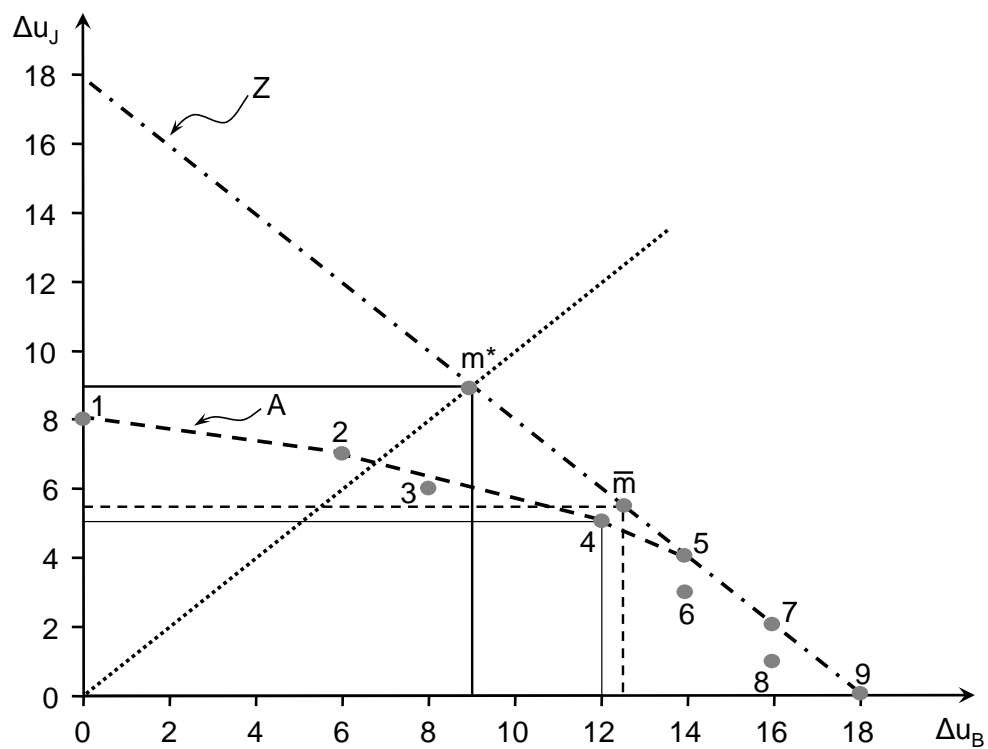
B1: book, B2: whip, B3: ball, B4: bat, B5: box

J1: pen, J2: toy, J3: knife, J4: hat

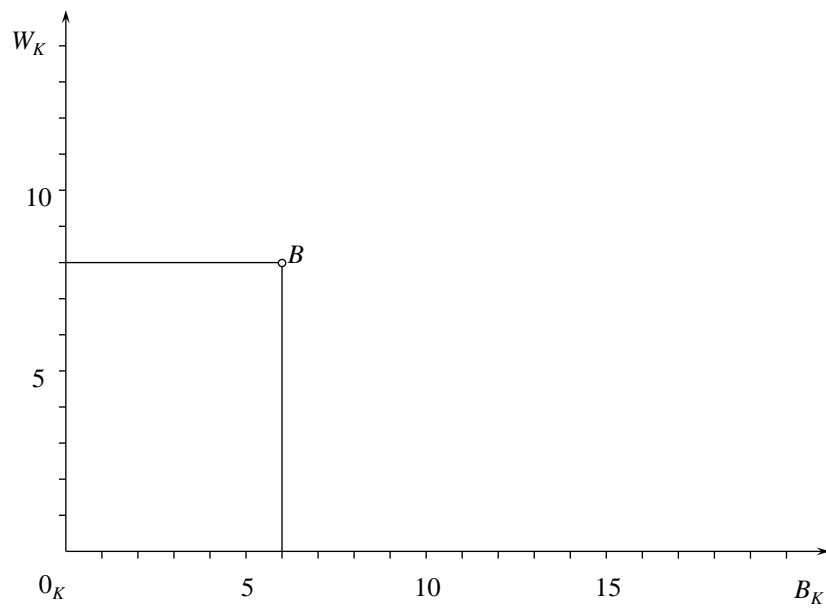
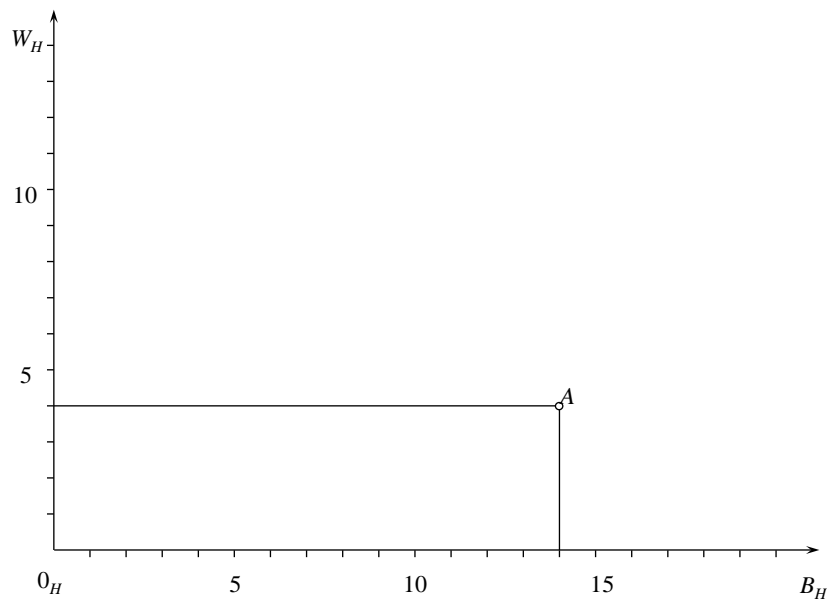
Table 3: Gains and Losses of Barter

		Utility to Bill					
		BOOK 2	WHIP 2	BALL 2	BAT 2	BOX 4	
Utility to Jack	PEN 1	8 11 3	8 9 1	8 8 0	8 9 1	6 6 0	10
	TOY 1	2 5 3	2 3 1	2 2 0	2 3 1	0 0 0	4
	KNIFE 2	4 6 2	4 4 0	4 3 -1	4 4 0	2 1 -1	6
	HAT 2	0 2 2	0 0 0	0 -1 -1	0 0 0	-2 -3 -1	2
		4	2	1	2	1	

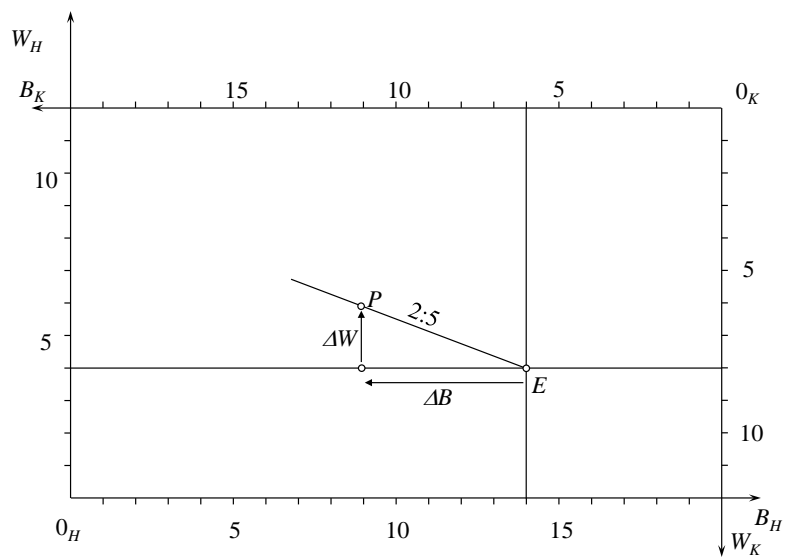
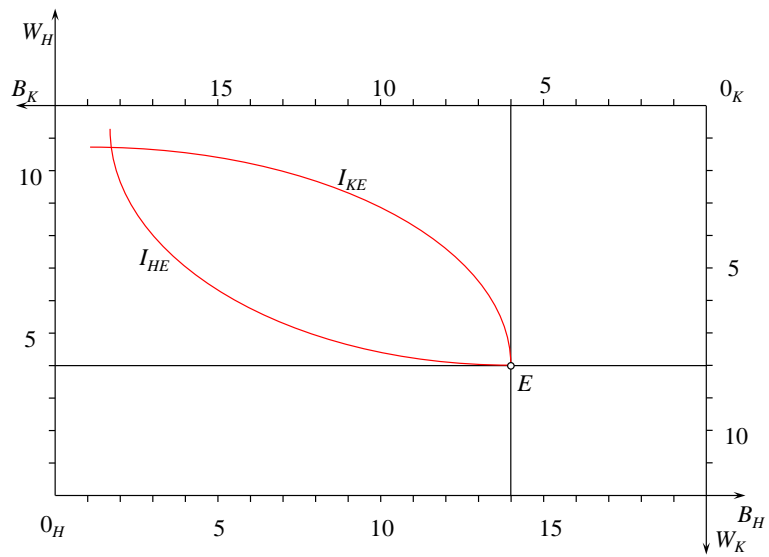
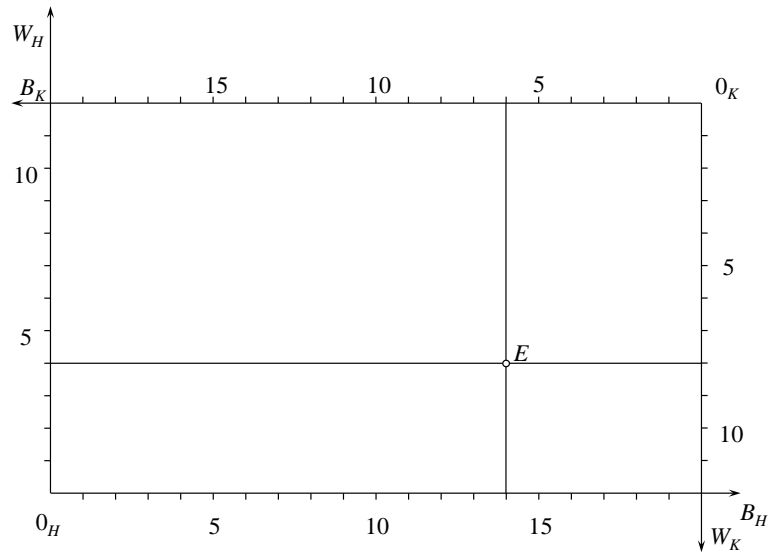
Figure 1: The Utility Space

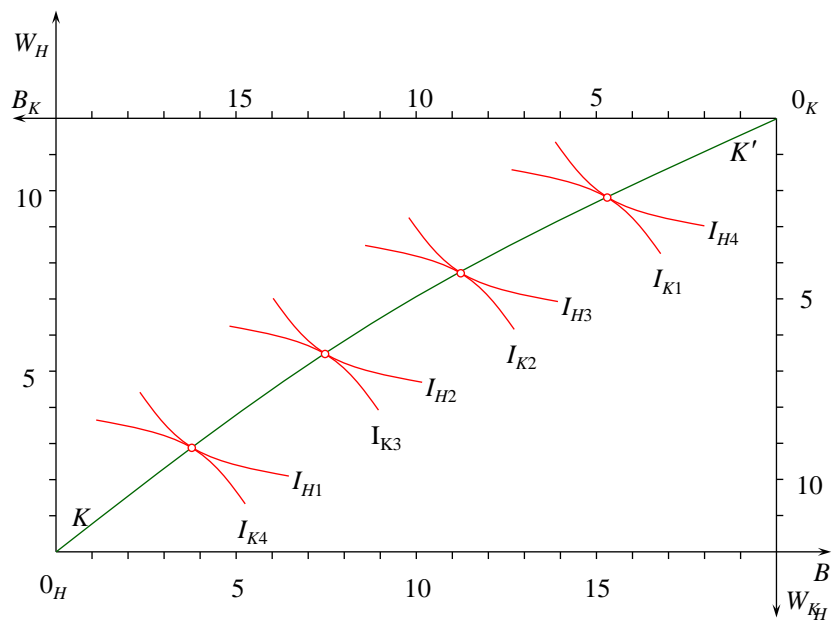
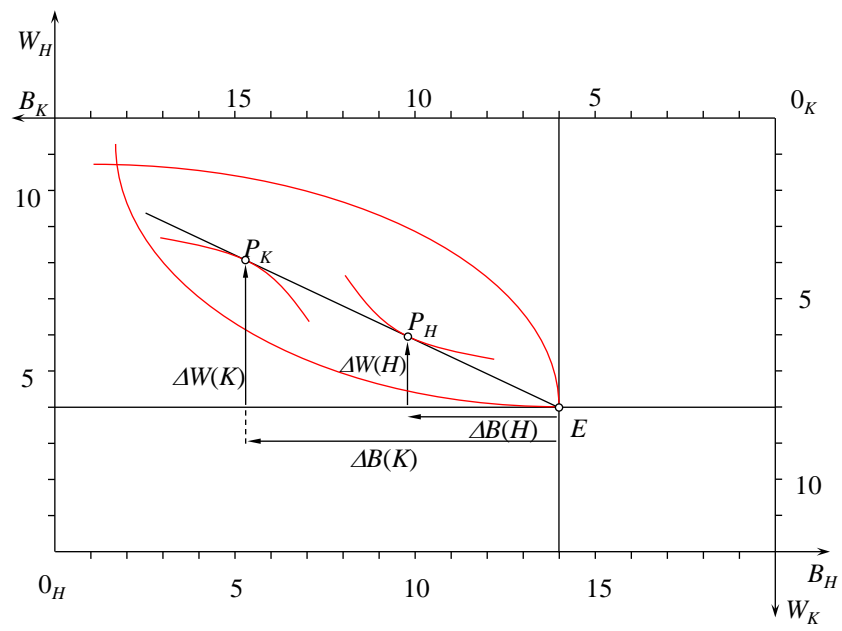


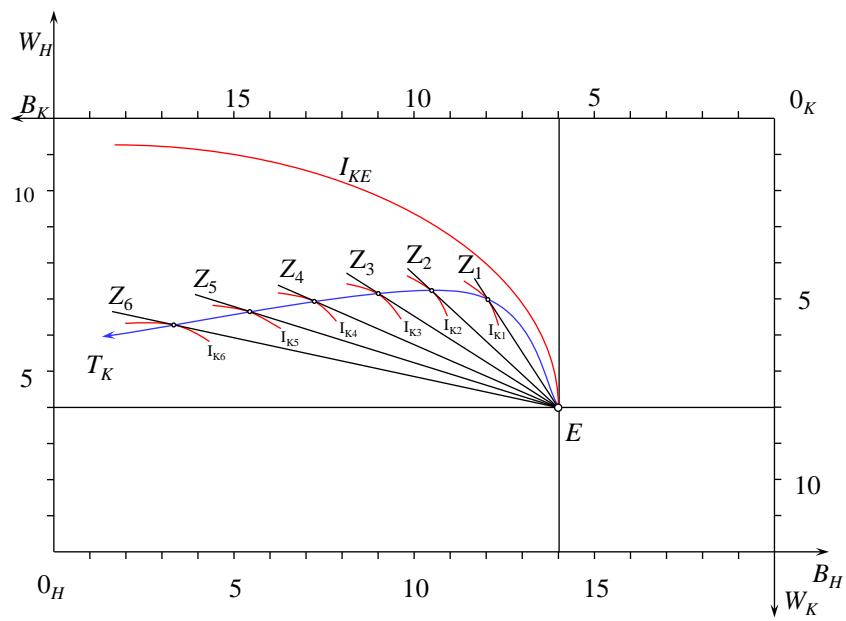
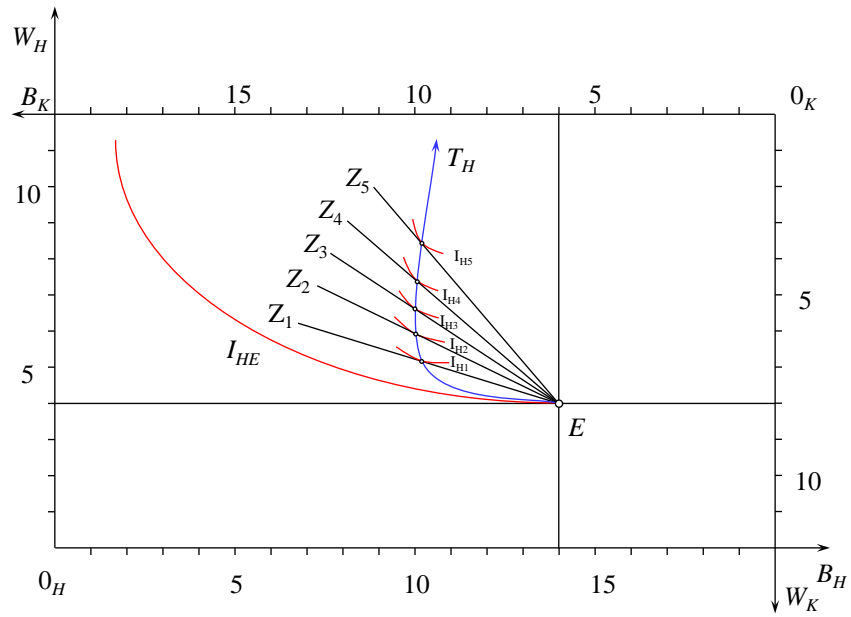
Edgeworth Boxen

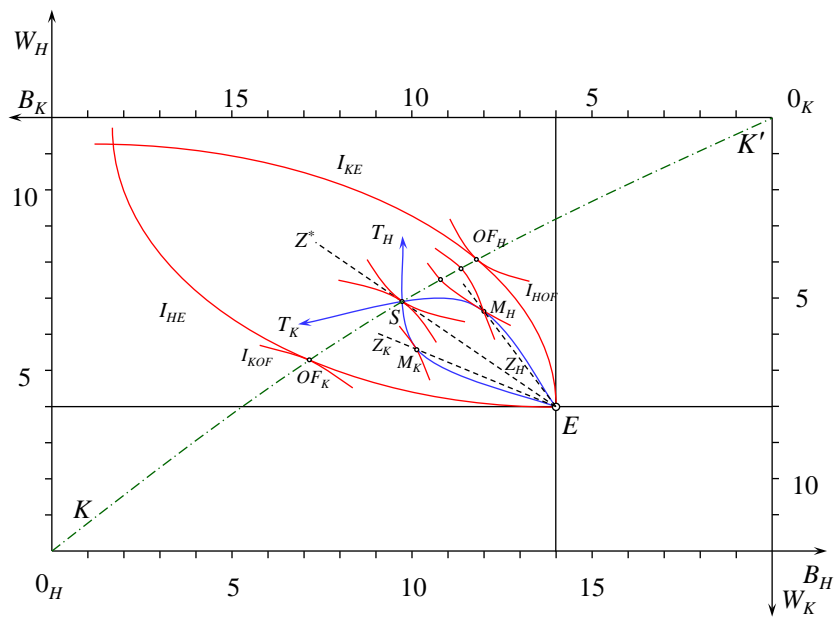
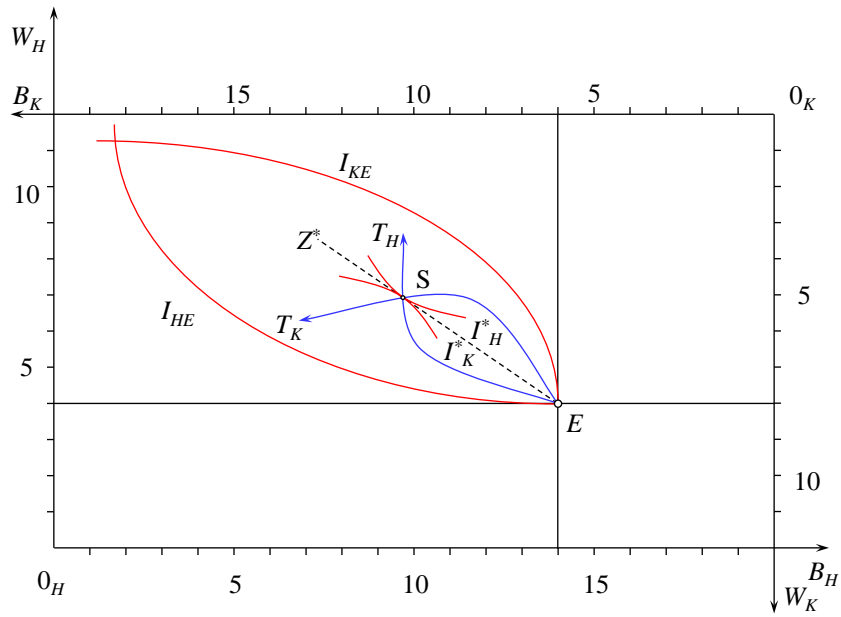


Folie 18









Entwicklungslinien und Schwankungen des Sozialprodukts im Überblick

Prof. Dr. Fritz Helmedag, Chemnitz, und Dr. Urs Weber, Bern

In Art einer Tour d'horizon werden die wichtigsten Stationen der menschlichen Produktionsweise im Allgemeinen charakterisiert sowie der Verlauf der deutschen Wirtschaftsentwicklung im 20. Jahrhundert im Besonderen skizziert. Mit dieser Darstellung soll zugleich an einen Erklärungsauftrag erinnert werden, den eine praktisch relevante Volkswirtschaftslehre erfüllen sollte.

Prof. Dr. Fritz Helmedag hat einen Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre an der Technischen Universität Chemnitz inne. Bevorzugte Forschungsgebiete: Wert, Preis, Beschäftigung, Lehrgeschichte.

Dr. Urs Weber war bis Juni 2002 als wissenschaftlicher Assistent an dieser Professur tätig, seitdem arbeitet er in der Abteilung Wirtschafts- und Finanzfragen des Eidgenössischen Departementes für Auswärtige Angelegenheiten in Bern.

1. Vom Jagen und Sammeln zur Sesshaftigkeit

Die moderne Wirtschaftsweise ist ein historisch gesehen überraschend junges Phänomen. Was wir „kapitalistische Marktwirtschaft“ nennen, besteht erst seit ungefähr der Mitte des 18. Jahrhunderts, also lediglich rund 250 Jahre. In dieser relativ kurzen Zeitspanne haben sich die gesellschaftlichen und ökonomischen Daseinsbedingungen der Menschheit gleichwohl stärker gewandelt als je zuvor in der gesamten Zivilisationsgeschichte (vgl. Cipolla, 1972, Cameron/Neal, 2003).

Der *Sahelanthropus tchadensis* gilt mit seinem Alter von sechs Millionen Jahren als ältester Vormensch. Über etliche Zwischenformen hatte schließlich der moderne Homo sapiens vor etwa 150 000 Jahren die Fähigkeit des Sprachgebrauchs erworben und damit die Möglichkeit – im Wechselspiel zwischen wachsendem Gehirnvolumen und Entfaltung des Wortschatzes –, **abstrakt** zu denken. Unser Ahnherr verbreitete sich in mehreren Schüben 50 000 Jahre später über Afrika hinaus und erwies sich in anderen Kontinenten den dortigen Hominiden, etwa dem Neandertaler, als überlegen.

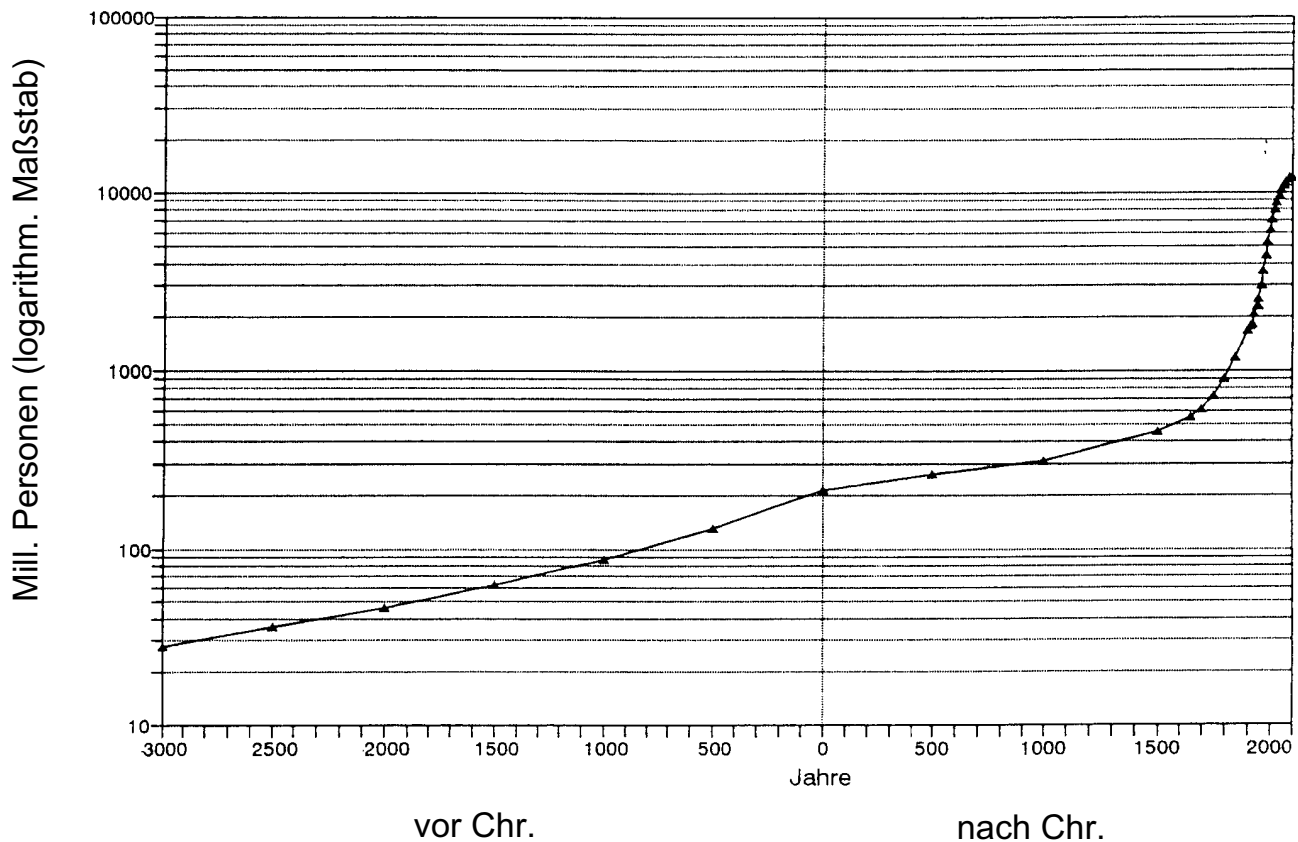
Das Wachstum der Weltbevölkerung verlief über lange Zeiträume äußerst gemächlich, um erst in den letzten zehn Generationen jene Dynamik zu gewinnen, die es rechtfertigt, von einer „Explosion“ zu sprechen (vgl. Abb. 1). Um das Jahr 1750 lebten rund 600 Millionen Menschen auf der Erde (vgl. Tab. 1). Hierfür mussten Jahrtausende verstreichen. Dagegen brauchte es bloß zweieinhalb Jahrhunderte,

um sie auf die heutigen sechs Milliarden Erdbewohner zu verzehnfachen! Dies konnte nur geschehen, weil in dieser Phase die Arbeitsproduktivität und mit ihr das gesellschaftliche Mehrprodukt gegenüber früher gewaltig gestiegen sind.

Bis vor etwa 12 000 Jahren lebten die Gemeinschaften ausschließlich von dem, was die natürliche Umgebung ihnen bot – und das hielt sich in bescheidenen Grenzen: Je nach Art des Ökosystems war eine Fläche von zwei bis sieben Quadratkilometern nötig, um einen Menschen durch Jagen und Sammeln zu ernähren. Entsprechend dem Vegetationswechsel und der Herdenwanderung folgte der Homo sapiens in kleinen, nomadisierenden Stämmen ständig seiner Nahrung und breitete sich dank seiner erstaunlichen Anpassungsfähigkeit nach und nach über fast den gesamten Planeten aus. Noch heute leben manche Naturvölker unter extremen Witterungsbedingungen praktisch wie in der Jungsteinzeit, z.B. in der Arktis oder im Regenwald.

In gemäßigteren Klimazonen – zunächst im Nahen Osten – fand dagegen in der jüngsten Phase der Steinzeit ein fundamentaler Wandel in der Lebensweise unserer Vorfahren statt. Dieses Ereignis wird als die **neolithische Revolution** bezeichnet. Anstatt in kleinen Gruppen herumzuziehen, die auf Gedeih und Verderb den äußeren Umständen ausgeliefert waren, ließen sich die Personen nun in festen Siedlungen nieder und begannen, ihr Habitat zu verändern: Sie rodeten den Wald, kultivierten Pflanzen und domestizierten Tiere, bebauten den Boden – kurz: Sie wurden **Bauern**. Landwirtschaft ist, je nach Art der natürlichen Umgebung, 10–100-mal produktiver als Jagen und Sammeln (vgl. Knaus/Renn, 1998, S. 40 ff.). Deshalb waren nur noch ein Zehntel bis ein Hundertstel der Fläche bzw. des Zeitaufwandes erforderlich, um dieselbe Gütermenge zur Bedarfsdeckung zu beschaffen. Als Folge der neolithischen Revolution standen somit mehr Nahrungsmittel pro Kopf zur Verfügung. Dadurch konnte die Bevölkerung erstmals nachhaltig wachsen. Es wurde möglich, in größeren Gemeinschaften auf einer viel kleineren Fläche zusammenzuleben. Jericho im Jordantal (heute Palästina) gilt als die älteste Stadt der Welt: Dort siedeln seit 10 000 Jahren ununterbrochen Menschen.

Nicht alle Gebiete eignen sich für die Landwirtschaft. Notwendig sind ein halbtrockenes Klima, fruchtbare Böden und ausreichend Süßwasser. Diese Bedingungen haben in nahezu idealer Kombination in den Flusstälern des Vorderen Orients, also im Jordantal, an Euphrat und Tigris im Zweistromland (Babylon, heute Irak) und im Niltal (Ägypten), aber auch am Ganges (Indien) und am Gelben Fluss



Quelle: Kregel, 1994, S. 45.

Abb. 1: Entwicklung der Weltbevölkerung seit der Metallzeit

Jahr v. Chr.	Bevölkerung	Jahr n. Chr.	Bevölkerung
10 000	1	1	170
8 000	5	500	190
6 500	5	1 000	254
5 000	5	1 250	400
4 000	7	1 500	425
3 000	14	1 750	629
2 000	27	1 900	1 550
1 000	50	1 950	2 555
500	100	2 000	6 080
200	150	2 020	7 518

Quelle: http://futuresedge.org/World_Population_Issues/Historical_World_Population.html

Tab. 1: Erdbevölkerung in Millionen (Schätzwerte)

(China) vorgelegen. In diesen Regionen stellten die Bauern fest, dass sie den landwirtschaftlichen Ertrag stark steigern konnten, wenn sie selber für eine regelmäßige Bewässerung sorgten, statt bloß darauf zu warten, bis der Fluss alljährlich im Frühling die Felder überschwemmte und seinen fruchtbaren Schlamm ablagerte.

Allerdings handelt es sich dabei um eine Aufgabe, die ein Individuum oder eine einzelne Großfamilie nicht alleine bewältigen kann. Viele müssen sich zusammenschließen, um solche Irrigationssysteme zu errichten. Ohne **Organisation** geht das nicht: Der Kanalaushub beruht auf Planung und Berechnung, jemand hat die Arbeit zuzuordnen

und zu beaufsichtigen. Sind die Bauwerke erst einmal fertig gestellt, so bedarf es einer von allen anerkannten Autorität, die das wertvolle Nass zweckmäßig verteilt. Aufzeichnungen waren anzufertigen, Kosten zu kalkulieren und Nutzungsrechte zu verbriefen. Hierfür bewährten sich neue Methoden der Dokumentation: Buchstaben und Zahlen (die bei heutigen Nomadenvölkern noch immer unbekannt sind). Etwa 5 000 Jahre alte Tontafeln der Sumerer werden als erste schriftliche Belege über Lieferungen von Lebensmitteln gedeutet.

An den Ufern der großen Flüsse entstanden frühe Hochkulturen. Da diese Gesellschaften reich waren, zogen sie mancherlei räuberisches Volk an. Zum Schutz vor Überfällen von Nomadenstämmen war eine kollektive Verteidigung unerlässlich. Es entfalteten sich hierarchisch gegliederte Gemeinschaften: Oben thronte ein Gottkönig, in der Mitte herrschte eine Schicht von Priestern, Beamten, Soldaten und Gelehrten, und unten schafften die Bauern. Die Früchte des Ackerbaus mussten ausreichen, um alle diejenigen Leute zu ernähren, die nicht direkt in der Landwirtschaft arbeiteten. Die Voraussetzung für die Herausbildung einer Zivilisation mit staatlichen Strukturen lag daher in einer besonders ertragreichen Agrikultur und im von ihr erzeugten Überschuss.

Nach der neolithischen Revolution ereignete sich lange Zeit kein fundamentaler Wandel in den Lebensverhältnissen der Menschen. Die Weltbevölkerung nahm zu, doch

nur langsam: Um die Zeitenwende erreichte sie etwa 170 Millionen. In den „Hydro-Sozietäten“ kamen zudem kaum technische Fortschritte zum Tragen. Es gab schlichtweg keinen Grund für die Oberschicht, das vermeintlich gottgewollte, schwere Los der Bauern (oder Sklaven) zu lindern. Die Irrigations-Reiche verharrten somit in einem **stationären Zustand**.

In Europa existierte nach dem Untergang des römischen Imperiums überhaupt keine strukturierte Großgesellschaft. Natürlich lebte man auch hier vom Ackerbau. Doch da in unseren Breitengraden das ganze Jahr hindurch ausreichend Regen fällt, erübrigt sich bis heute eine aufwändige Schaffung von Bewässerungssystemen. Um die Zeit der Völkerwanderung zogen rivalisierende Stämme auf dem ganzen Kontinent umher. Nachdem ein Platz zum Bleiben gefunden war, konzentrierten sie sich darauf, die Invasionen anderer Völker – der Tataren (Mongolen), Sarazenen (Araber), Osmanen (Türken) und Normannen (Wikinger) – abzuwehren. Dies verschlang so viele der verfügbaren Ressourcen, dass praktisch keine Mittel für Zukunftsinvestitionen übrig blieben.

Erst um das Jahr 1050 wurde es ruhiger in Europa: Es begann eine dreihundertjährige Phase der wirtschaftlichen Expansion, begleitet von Bevölkerungswachstum und kreativen Aktivitäten. In dieser Phase – dem angeblich „dunklen“ Mittelalter – legte das Abendland den Grundstein für seinen späteren Aufstieg zur Herrschaft über weite Teile der Erde. Es erblühte eine neue Hochkultur, deren Zeugen wir noch heute bewundern können, etwa so beeindruckende Bauwerke wie die ottonischen Basiliken von Speyer oder Magdeburg. Allein nördlich der Alpen wurden zwischen 1050 und 1350 über 3 000 Städte gegründet, während es in den 300-Jahr-Perioden vorher und nachher höchstens je 20 bis 30 waren.

2. Die Entfaltung der Produktivkräfte

Die politische Zersplitterung, die die Völkerwanderung hinterlassen hatte, war nicht in jeder Hinsicht eine Schwäche Europas; vielmehr muss sie als eine der Triebkräfte angesehen werden, die jenen Sonderweg begründeten, der um das Jahr 1000 seinen Ausgang nahm und zu einer in der Weltgeschichte beispiellosen, den ganzen Erdkreis umspannenden kulturellen und politischen Dominanz führte. Da die vielen kleinen Fürstentümer in dauernder Konkurrenz untereinander standen, lag ihnen an prosperierenden Städten und reichen Bauern, um die Ressourcen für ihren unablässigen Machtkampf aufbringen zu können. Erfolgreiche Adlige lockten mittels wirtschaftlicher Vergünstigungen und anderer Anreize – vor allem Freiheitsrechten – fremde Untertanen an, die frische Ideen und neue Kenntnisse mitbrachten. In Städten, die das Recht auf freien Handel besaßen, entstanden die ersten Universitäten, in Bologna bereits 1088.

Diese Blüteperiode ging Mitte des 14. Jahrhunderts jäh zu Ende, als zwischen 1345 und 1350 der „Schwarze Tod“ (Beulenpest) ein Drittel der Bevölkerung dahinraffte. Un-

ter dieser Katastrophe litt Europa geraume Zeit; dennoch war diese Phase wichtig für die kommende Entwicklung, denn der plötzliche Mangel an Arbeitskräften zwang zu rationelleren Produktionsmethoden. Man ging vermehrt von der flächenintensiven Zweifelderwirtschaft zur noch heute üblichen Dreifelderwirtschaft mit Fruchtfolge über: Anstatt ein Feld nur alle zwei Jahre zu bestellen, wurde fortan in einem Jahr Wintergetreide angebaut und im folgenden Jahr Sommersaat ausgebracht, bevor das Land ein Jahr brach lag oder dem Anbau von Hackfrüchten diente. Durch Kombination von Viehzucht und Ackerbau standen Düngemittel zur Verfügung, um den Ertrag noch weiter zu steigern.

Ferner griff in jener Phase unterschwellig eine **kommerzielle Revolution** um sich: Man begann – zuerst in den norditalienischen Handelsstädten wie Venedig, Florenz und Genua, später auch nördlich der Alpen, etwa in Lyon, Augsburg, Nürnberg oder der Hanse –, Geschäfte mit Hilfe der doppelten Buchhaltung zu führen. Erwähnung verdient der Franziskanermönch und Mathematiker *Luca Pacioli* (1445–1509), der im Jahre 1494 das damalige Wissen um die Rechnungslegung zusammenstellte (worin einige die Geburtsstunde der Betriebswirtschaftslehre erblicken). Es entstanden nach und nach Großbanken, Versicherungen und Fernhandelsgesellschaften, und erstmals war es einigen gewöhnlichen Bürgern vergönnt, reicher zu werden als Aristokraten.

Den Ausschlag für Europas „Take-off“ gab indes ein anderes Phänomen, das manche die „Erfindung des Erfindens“ nennen: Zufällige Wissenszuwächse, zunehmend aber auch die Ergebnisse gezielten Forschens, wurden systematisch genutzt, um den Menschen die Arbeit zu erleichtern und ihre Produktivität zu erhöhen. Stellvertretend für etliche andere seien hier vier bahnbrechende Innovationen des europäischen Mittelalters genannt, die bis heute unser Leben prägen:

- Die mechanische Uhr, die das Leben in Gleichtakt bringt und so die Arbeitsteilung strukturiert (vgl. *Dohrn-van Rossum*, 1995),
- die Brille, welche Seh- und Schaffenskraft bis ins hohe Alter verleiht (vgl. *Landes*, 2002),
- der Buchdruck, durch den Informationen rasch und billig verbreitet werden können (vgl. *Giesecke*, 1991) sowie
- die Feuerwaffe, welche das Kriegsgeschehen völlig veränderte (vgl. *Zinn*, 1989).

Diese Neuerungen verweisen auf eine technische Überlegenheit, die – umgesetzt in militärische Macht – die Bewohner der Alten Welt innerhalb kurzer Zeit nach der Herrschaft über den ganzen Globus greifen ließ, ohne dass sie sich im Innern politisch geeinigt hätten. Fast jeder Fürst ließ auf eigene Faust die Kontinente des Erdballs erkunden, um durch die Kolonisation fremder Völker Vorteile zu erzielen. Es ist schon erstaunlich, wie die Portugiesen, als eher kleine und arme Nation von Fischern und Bauern an der äußersten Peripherie Europas, es innerhalb eines Jahrhunderts schafften, halb Südamerika (Brasilien, Cura-

çao) und große Teile Afrikas (Angola, Moçambique) in ihren Besitz zu bringen sowie Handelsstützpunkte in Indien (Goa), China (Macao) und sogar in Japan zu errichten.

Voraussetzung für diesen rasanten ökonomischen, sozialen und kulturellen Aufschwung des Abendlandes war und blieb eine Landwirtschaft, die dank **technischem Fortschritt** ihre Produktivität dauerhaft zu steigern vermochte. So wurde der bisherige, wenig effektive Hackpflug aus Holz durch den von Ochsen oder Pferden gezogenen Eisenpflug mit Rädern verdrängt, der den Boden tiefer umgrub und menschliche Mühsal durch tierische Energie ersetzte. Boden wurde erschlossen, indem man die zusammenhängenden Urwälder Zentraleuropas rodete und Feuchtgebiete – teilweise mit Hilfe von durch Windkraft angetriebenen Pumpen – trockenlegte. Die Verarbeitung der landwirtschaftlichen Produkte erlebte ebenfalls technische Umwälzungen: Wasser- oder Windmühlen trieben nun an Stelle von Menschen oder Tieren (wie noch zu römischer Zeit) die Mühlsteine an.

Am Ende dieses langen, windungsreichen europäischen Sonderweges steht ein Ereignis, das als **Industrielle Revolution** bezeichnet wird und letztlich dafür verantwortlich ist, dass die Weltbevölkerung nach 1750 explosionsartig anzusteigen begann. Viele Faktoren wirkten zusammen: Relativ hohe landwirtschaftliche Überschüsse, ein funktionierendes Finanzsystem, ein weltumspannendes Handelsnetz, zahlreiche billige Arbeitskräfte, die Erschließung neuer Energiequellen (in erster Linie Steinkohle) und Rohstoffe, technische Innovationskraft sowie vor allem eine durchlässiger gewordene bürgerliche Gesellschaftsstruktur, die im Zuge der Gewerbefreiheit den Aufstieg eines talentierten, erfindungsreichen und geschäftstüchtigen Handwerkers zum mächtigen Industriekapitän zuließ.

Außerdem kam es – im Gegensatz zu den Wasserbau-Gesellschaften Asiens und Afrikas – zur sog. Bauernbefreiung (vgl. *Borchardt*, 1975, S. 516 ff.). Die Agrarreformen des 18. und 19. Jahrhunderts beseitigten die Leibeigenschaft, die Patrimonialgerichtsbarkeit und den Flurzwang. Allerdings schuf die Verpflichtung zur Zahlung der „Ablösekapitalien“ dort, wo die Entlassung aus den feudalen Fesseln nicht – wie in Frankreich 1789 – revolutionär geschah, neue finanzielle Abhängigkeiten. Dies schürte einerseits das handfeste Interesse der Bauern, durch Einsatz arbeitssparender Techniken den ökonomischen Zwängen Paroli zu bieten; andererseits entstand eine besitzlose Schicht von Landarbeitern, aus der sich später das städtische Proletariat rekrutierte.

Überhaupt nimmt die Bedeutung sozialer und geistiger Triebkräfte bei der Entfaltung der neuen Wirtschaftsweise einen hohen Rang ein. Die Gleichung „Bevölkerungswachstum plus Dampfmaschine gleich Industrielle Revolution“ ist unvollständig, weil in ihr das nun tolerierte, wenn nicht geradezu gewollte individuelle Erwerbsstreben als Motor der entfachten Umwälzung fehlt. In der Geldwirtschaft heißt das aber konkret, dass die kaufkräftige Nachfrage Richtung und Tempo der Bewegung bestimmt. Notwendig für die Veränderungen im Konsumverhalten

und der Produktionsweise war ein Loslösen der Menschen von der Orientierung auf das Jenseits; das gottgefällige Leben wurde zunehmend durch die Suche nach Glück hienieden verdrängt (vgl. *Helmedag*, 1994, S. 20 ff.). Es ist kein Zufall, dass sich Aufklärung und Industrielle Revolution zur selben Zeit Bahn brachen.

Als Folge der technischen und gesellschaftlichen Umwälzungen schnellten die Produktionsziffern zunächst in England, dann auf dem europäischen Kontinent und schließlich in den USA (vgl. *Hughes/Cain*, 1998) steil nach oben. Forschung und Entwicklung reagierten in vorher nie gekannter Geschwindigkeit auf gesellschaftlichen Bedarf. Während sich dabei das materielle Los der unteren Schichten anfänglich bloß geringfügig verbesserte – oder auch verschlechterte (Soziale Frage) –, nahm der allgemeine Wohlstand in Westeuropa und Nordamerika ab dem Ende des 19. Jahrhunderts merklich zu. Um die Mitte des 20. Jahrhunderts wurden weitere Regionen der Erde von dieser Entwicklung erfasst: Teile Süd- und Osteuropas, Japan, ferner in geringem Ausmaß Südamerika, Ozeanien und Südostasien.

In den letzten fünfzig Jahren stieg die Bevölkerung jährlich um die gleiche Zahl an, die zur Zeit Christi auf dem ganzen Erdenrund gelebt hatte. Trotzdem ist der prozentuale Anteil hungernder Menschen heute auf einem historischen Tiefstand. Es wäre allerdings verfehlt zu glauben, dass die universale Verbreitung der industriellen Produktionsweise das Armutsproblem endgültig lösen wird. Schon wegen des Ressourcenverzehrs sind die Lebensformen und das Verbrauchsmuster der entwickelten Länder als weltweites Vorbild ungeeignet. Die reale Expansion muss früher oder später an Grenzen stoßen, doch ist nicht erkennbar, welche Kräfte ausschlaggebend sein werden, um den Ausweitungsprozess zu verlangsamen oder gar zu stoppen. Diesen Vorgang zu verstehen, seine Perspektiven auszuleuchten und Hinweise zu seiner Gestaltung zu liefern, stellt eine Herausforderung für die Volkswirtschaftslehre dar, der es sich mit Engagement zuzuwenden lohnt.

3. Die Wirtschaftsaktivität schwankt

Vor 1750 verlief die Entwicklung der Population stufenweise: Beispielsweise stieg als Folge der neolithischen Revolution die Bevölkerungszahl relativ rasch an, verharnte jedoch danach für eine lange Zeitspanne auf dem höheren Niveau, ohne nennenswert zuzunehmen. Seit der Industriellen Revolution ist hingegen exponentielles Wachstum die Regel: Die Steigerungsraten sind mehr oder weniger konstant, d.h. die absolute Zahl der Menschen schwillt immer schneller an.

Das scheint nicht nur für die Bevölkerungszahl, sondern tendenziell auch für das Sozialprodukt zu gelten. Wir haben uns daran gewöhnt, eine Zunahme des Bruttoinlandsprodukts (BIP) von 2 bis 4 Prozent pro Jahr als „normal“ anzusehen. Dies mag gegenüber den spektakulären Wachstumsraten der chinesischen Wirtschaft von (offiziell) 7 bis 10 Prozent pro Jahr zwar bescheiden wirken. Doch muss man sich im Klaren darüber sein, dass eine

konstante jährliche Erhöhung von 2 % das BIP alle 35 Jahre (also einmal in jeder Generation) dupliziert. Allgemein berechnet man die Verdoppelungszeit T einer Größe Y bei stetigem Wachstum mit einer Rate g aus $2Y = Ye^{gT}$. Kürzen, Logarithmieren und Auflösen liefert:

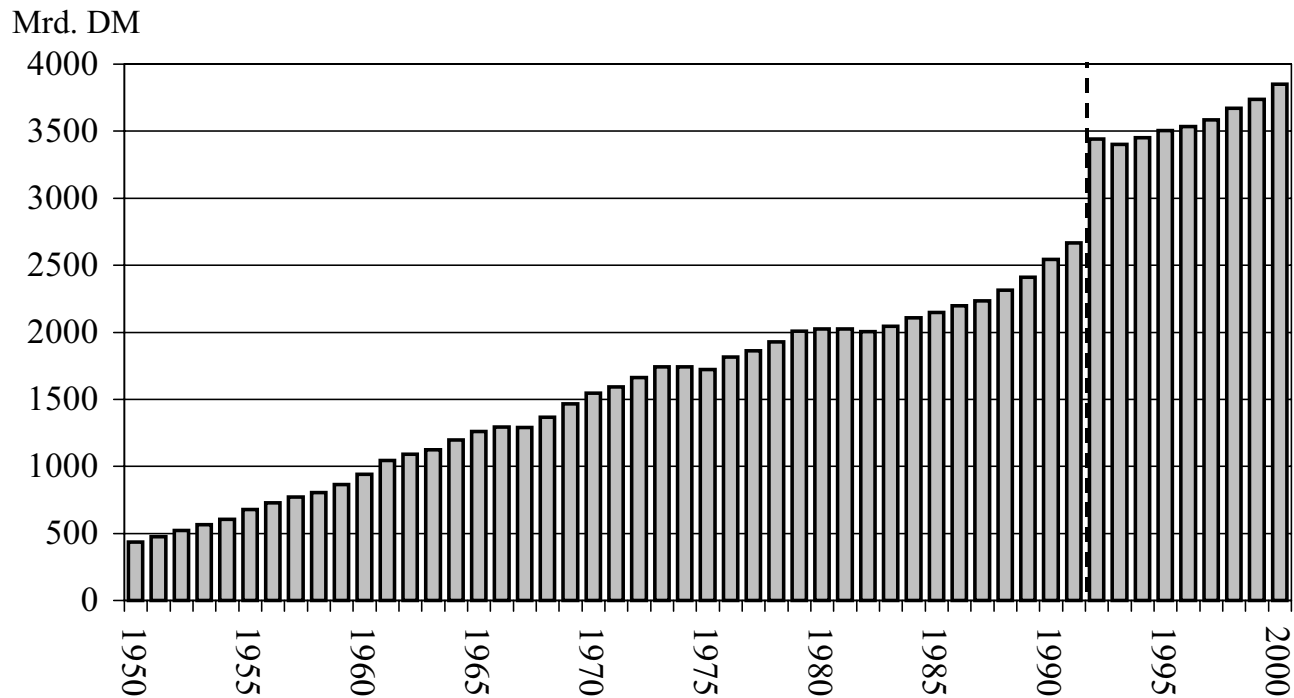
$$T = \frac{\ln 2}{g} \approx \frac{0,7}{g} \quad (1)$$

Welchen Verlauf hat die ökonomische Leistung in Deutschland nach dem Zweiten Weltkrieg genommen? Wie *Abb. 2* zeigt, erhöhte sich während der 40 Jahre zwischen 1950 und 1990 das reale BIP Westdeutschlands (in Preisen von 1991) nahezu um den Faktor sechs. Ohne die Wiedervereinigung hätte es sich bis zum Jahr 2000 wahrscheinlich etwa verachtacht.

Aus der Vogelperspektive betrachtet, handelt es sich um eine vermeintlich ungebremste Expansion. Doch schaut man durchs „Mikroskop“, erkennt man Rückschläge in der Entwicklung: In den Jahren 1966–67, 1973–75, 1980–83 und 1991–93 vermehrte sich das Sozialprodukt entweder gar nicht oder nur sehr wenig. Diese Brüche spiegeln sich in Schwankungen der Wachstumsrate wider (vgl. *Abb. 3*).

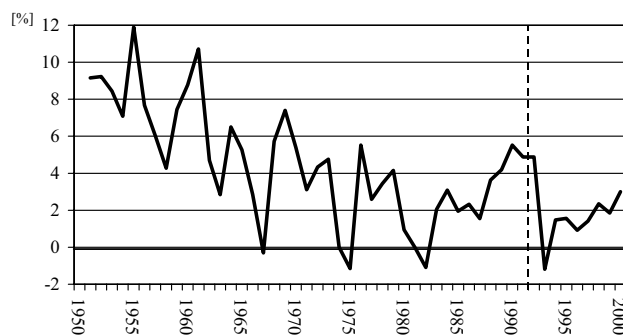
Obwohl die höchste prozentuale Steigerung der Achzigerjahre über der niedrigsten der Fünfzigerjahre liegt, identifiziert man einen klaren Trend zu deutlich geringeren durchschnittlichen Wachstumsraten über die betrachtete Zeitspanne hinweg. Einen Grund dafür liefert vielleicht die **Überlagerung von Konjunkturwellen** mit unterschiedlicher Phasenlänge. Nach dem austro-amerikanischen Ökonomen *Joseph Alois Schumpeter* (1883–1950) kann man drei Typen des Auf und Ab der Wirtschaftsaktivität unterscheiden, die parallel vonstatten gehen:

- Die kurzen „*Kitchin*-Zyklen“ (benannt nach *Joseph Kitchin* (1861–1932), *Cycles and Trends in Economic Factors*, 1923) haben eine Wellenlänge von ungefähr drei Jahren bzw. 40 Monaten und lassen sich mit Informationsmängeln bzw. Produktionsverzögerungen (z.B. dem „Schweinezyklus“) erklären.
- Die mittleren „*Juglar*-Zyklen“ (nach *Clément Juglar* (1819–1905), *Des crises commerciales et leurs retours périodiques en France*, 1862) weisen eine Länge von vier bis zehn Jahren auf und sind auf Disproportionen und Koordinationsmängel in der Investitionspolitik zurückzuführen.
- Schließlich sind noch die langen *Kondratieff*-Zyklen (nach *Nikolai Kondratieff* (1892–1930), *Die Langen Wellen in der Konjunktur*, 1926) zu nennen, die sich über 50 bis 60 Jahre erstrecken. Sie beruhen auf Innovationsschüben, welche die gesamte Produktionsweise umkrempeln, wie der Eisenbahnbau Mitte des 19. Jahrhunderts, die synthetische Chemie und Elektrotechnik um die Jahrhundertwende oder die Automobil- und Flugzeugindustrie Mitte des 20. Jahrhunderts. Ökonomisch ist weniger das Datum einer Erfindung entscheidend, sondern der Zeitraum, in dem sich eine überlegene Technik durchsetzt oder neue Waren auf breiter Front



Quelle: Statistisches Jahrbuch 2001.

Abb. 2: Reales BIP in West- und Gesamtdeutschland



Quelle: Statistisches Jahrbuch 2001.

Abb. 3: Wachstumsraten des realen BIP in West- und Gesamtdeutschland

Anklang finden. In dieser Phase nehmen die Geschäftsmöglichkeiten stark zu, Nachfrage und Angebot steigen kräftig an. Haben sich die Innovationen und die auf ihnen gegründete Wirtschaftsstruktur etabliert, sinken die Wachstumsraten wieder.

Schumpeter hat in einer berühmt gewordenen Darstellung (vgl. Abb. 4) die oberflächlich betrachtet unregelmäßig erscheinende Konjunkturbewegung als Interferenz von Zyklen unterschiedlicher Länge interpretiert. Die Welle 1 zeigt einen stilisierten Kondratieff, die Ziffer 2 steht für die Juglars, 3 deutet auf die Kitchins hin und 4 bezeichnet die Addition dieser drei Kurven.

Die sich abschwächende Dynamik der (west-)deutschen Wirtschaftsleistung zwischen 1950–2000 (vgl. Abb. 3) wird öfter als Bewegung auf dem absteigenden Ast eines Kondratieff-Zyklus interpretiert. Aus heutiger Warte lässt sich allerdings nur darüber spekulieren, ob und wann die

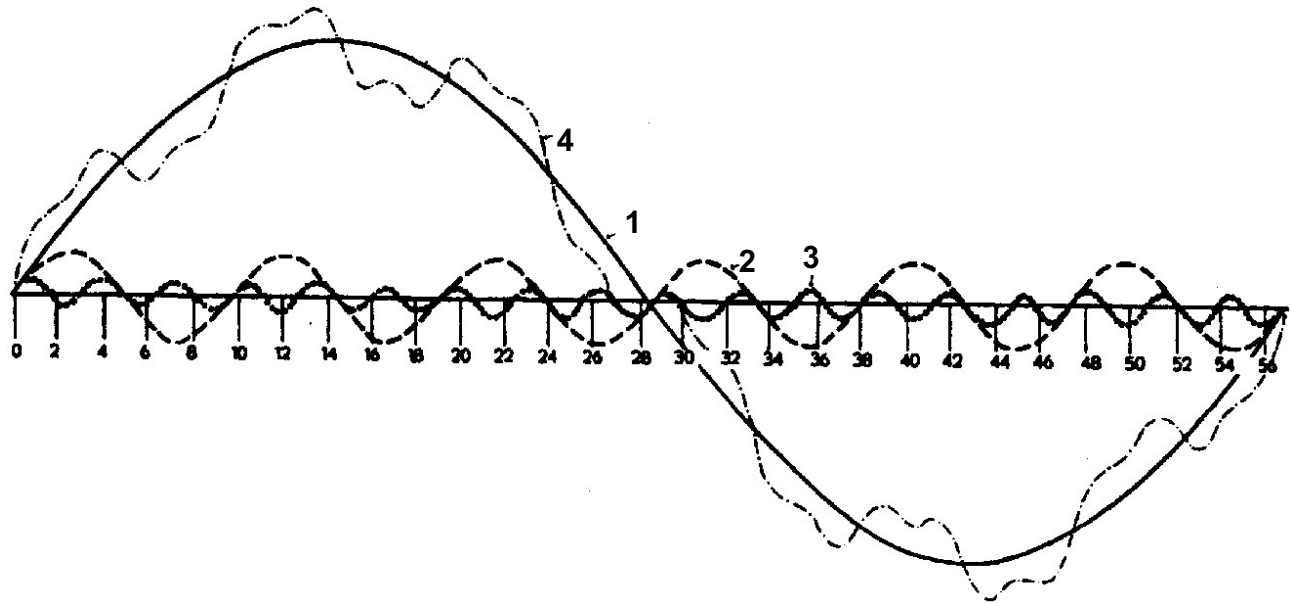
viel beschworene „informationstechnische Revolution“ einen neuen Kondratieff-Aufschwung auslösen wird. Vielmehr spricht einiges dafür, dass hoch entwickelte Industrieländer ein eher **lineares** Wachstumsmuster an den Tag legen, d.h. das Sozialprodukt erhöht sich Jahr für Jahr um etwa den gleichen absoluten Betrag (vgl. im Einzelnen Reuter, 2000).

4. Konjunkturen und Krisen

Es sind grundsätzlich zwei Tatbestände auseinander zu halten: der langfristige **Wachstumstrend** des Produktionspotenzials und der kurz- bis mittelfristige **Konjunkturzyklus**, d.h. die periodischen Veränderungen des Sozialprodukts um den Trend herum. Die beobachteten Schwankungen der Wirtschaftsaktivität lassen sich in vier Phasen unterteilen:

- Aufschwung (Expansion, Prosperität),
- Hochkonjunktur (Boom) mit oberem Wendepunkt,
- Abschwung (Kontraktion, Rezession) sowie
- Depression (Krise) mit unterem Wendepunkt.

Messgröße ist in der Regel das reale BIP, d.h. der Wert der Endnachfrage ohne Importe während einer Periode in einem Land zu konstanten Preisen eines beliebig gewählten Basisjahres. Die Deutsche Bundesbank stellt das BIP dem **Produktionspotenzial** gegenüber, dem Wert der Güter und Dienstleistungen, die in einem Jahr maximal hergestellt werden könnten, ohne dass es zu „Überhitzungserscheinungen“ der Volkswirtschaft (wie z.B. Inflation) kommt (vgl. Abb. 5). Diese Normkapazität wird mit Hilfe von statistischen Modellen aus der langfristigen Entwick-



Quelle: Schumpeter, 1961, S. 223.

Abb. 4: Überlagerung verschiedener Wellen

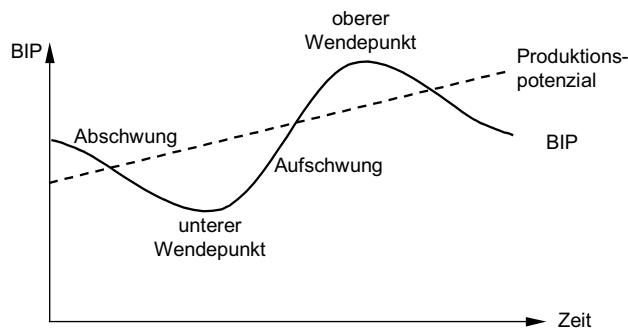
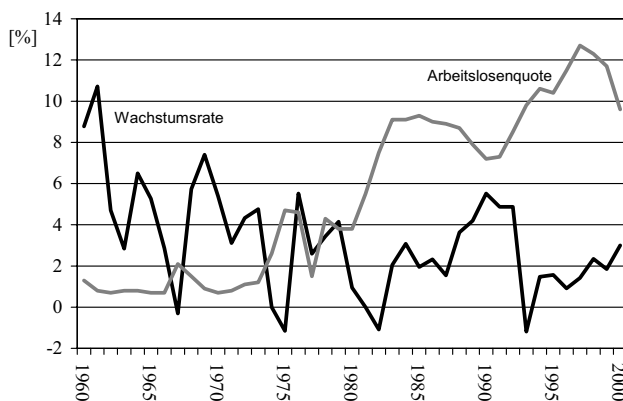


Abb. 5: Trend und Zyklus



Quelle: Statistisches Jahrbuch 2001.

Abb. 6: Wachstumsrate und Arbeitslosenquote in West- und Gesamtdeutschland

lung des Kapitalbestandes, der Arbeitskraft und des technischen Fortschrittes berechnet.

Schwankungen der effektiven Nachfrage wirken sich auf die Beschäftigungssituation aus. Geringe Wachstumsraten des BIP gehen mit relativ hohen Arbeitslosenquoten einher (vgl. Abb. 6).

Neben der konjunkturellen Unterbeschäftigung, die sich im nächsten Aufschwung quasi automatisch reduziert, gibt es zudem Langzeit-Arbeitslosigkeit, die selbst in einer Boomphase nicht abnimmt. Sie ist beispielsweise auf ein Missverhältnis zwischen den einzelnen Wirtschaftszweigen zurückzuführen. So ist in den neuen Bundesländern die Baubranche – gemessen am heutigen und zukünftigen Bedarf – „aufgebläht“, während der industrielle Sektor (noch) zu klein ist, um alle durch die „Gesundsschrumpfung“ der Baufirmen entlassenen Arbeitskräfte vollständig zu absorbieren; schon aus diesem Grund wird es auf absehbare Zeit bei höheren Arbeitslosenquoten in Ostdeutschland bleiben.

Eine vom zyklischen Auf und Ab der Konjunktur losgelöste, chronische Unterauslastung der Produktivkräfte bedeutet einen – im Prinzip vermeidbaren – Verlust an realer Wohlfahrt und hohe gesellschaftliche Kosten in Form von unfreiwilliger Massenarbeitslosigkeit. Seit längerem existiert deshalb neben der klassischen Konjunkturlehre eine spezielle Krisentheorie, die zu erklären versucht, weshalb Volkswirtschaften dauerhaft auf einem Aktivitätsniveau verharren können, das deutlich unter ihrem Produktionspotenzial liegt. Wegweisend sind in diesem Zusammenhang die Arbeiten von *John Maynard Keynes* (1883–1946), der nicht nur die Bedeutung der effektiven Nachfrage betont, sondern darüber hinaus die Langfristperspektiven „reifer“ Ökonomien ausleuchtet (vgl. *Zinn*, 1998).

Deutschland hat im Laufe des 20. Jahrhundert mehrere Schwächeperioden durchgemacht, von denen der Zusammenbruch der DDR-Industrie nur die letzte war. Beispiele sind die Hyperinflation von 1923, als der Wert der Reichsmark auf ein Billionstel (!) der Kaufkraft von 1913 fiel, oder die Weltwirtschaftskrise von 1929–32, als das deutsche Bruttosozialprodukt jährlich um bis zu 8 % schrumpfte.

Nicht nur das Ausmaß dieser Malaise, die mit dem New Yorker Börsencrash am 29. Oktober 1929 begann („Schwarzer Freitag“), war einmalig, sondern auch ihre Universalität: Sie erfasste nahezu sämtliche Industrieländer der Erde. Besonders drastisch zeigt sich dies an der Abwärtsspirale des Welthandelsvolumens, das innerhalb von vier Jahren um zwei Drittel absackte (vgl. *Kindleberger*, 1973, S. 179 f.).

In dieser „großen Depression“ manifestierte sich der schwerste Rückschlag für die kapitalistische Marktwirtschaft überhaupt: Der Industrieausstoß sank weltweit um ein Drittel, in Deutschland um 40 % und in den USA sogar um fast 50 %. 1934 lagen die Produktionsziffern in Deutschland, Großbritannien und Frankreich ungefähr auf gleichem Niveau wie im letzten Jahr vor dem Ersten Weltkrieg. Das bedeutete zwanzig Jahre Stagnation! In den USA war die Flaute am schlimmsten, doch erholte sich das Land auch schnell wieder, selbst rascher als Deutschland, wo die Nationalsozialisten ab 1933 die Ausgaben des Reiches zunächst für zivile Zwecke und ab 1935 vor allem zur Wiederaufrüstung drastisch erhöhten. 1938 bahnte sich ein neuer Einbruch des internationalen Handels an, der indes durch den Ausbruch des Zweiten Weltkrieges überdeckt wurde.

Somit kann von einem stetigen Wachstumspfad in den Zwanziger- und Dreißigerjahren des 20. Jahrhunderts keine Rede sein: Es gab nur Ausschläge um einen stationären Trend herum. Damals glaubten viele, dass eine zentral gesteuerte Planwirtschaft wie in der Sowjetunion – die seinerzeit neben Schweden (Aufbau des Sozialstaates) und Japan (Hochrüstung) von der Krise verschont blieb – das prinzipiell überlegene Wirtschaftssystem sei. Erst die unerwartete, außergewöhnlich lange Prosperitätsphase in der westlichen Hemisphäre während der Fünfziger- und Sechzigerjahre („Korea-Boom“) ließ das Vertrauen in die Expansionskräfte der kapitalistischen Marktwirtschaft zurückkehren.

Allerdings zeigen die Erfahrungen der letzten Jahre, dass Erwerbslosigkeit zum persistenten Übel in etlichen Ländern geworden ist. In diesem Licht erhebt sich die Frage, ob nicht eigentlich – nachdem man sich historisch gesehen in der Produktionsschlacht auf der Siegerstraße befindet – die **Verteilung** der Arbeit und ihrer Früchte das Hauptproblem der (post)modernen Wirtschaftsgesellschaft ist.

Literatur

- Borchardt, K.*, Grundriss der deutschen Wirtschaftsgeschichte, in: *Kompendium der Volkswirtschaftslehre*, Bd. 1, 5. Aufl., Göttingen 1975, S. 512–561.
- Cameron, R., L. Neal*, *A Concise Economic History of the World. From Paleolithic Times to the Present*, 4. Aufl., New York, Oxford 2003.
- Cipolla, C.M.*, *Wirtschaftsgeschichte und Weltbevölkerung*, München 1972.
- Dohrn-van Rossum, G.*, *Die Geschichte der Stunde*, München 1995.
- Giesecke, M.*, *Der Buchdruck in der frühen Neuzeit. Eine historische Fallstudie über die Durchsetzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien*, Frankfurt a.M. 1991.
- Helmedag, F.*, *Warenproduktion mittels Arbeit. Zur Rehabilitation des Wertgesetzes*, 2. Aufl., Marburg 1994.
- Hughes, J., L.P. Cain*, *American Economic History*, 5. Aufl., Reading u. a. 1998.
- Kindleberger, Ch.*, *Die Weltwirtschaftskrise 1929–1939*, München 1973.
- Knaus, A., O. Renn*, *Den Gipfel vor Augen. Unterwegs in eine nachhaltige Zukunft*, Marburg 1998.
- Krengel, R.*, *Die Weltbevölkerung von den Anfängen des anatomisch modernen Menschen bis zu Problemen seiner Überlebensfähigkeit im 21. Jahrhundert*, in: *Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung* (Hrsg.), *Beiträge zur Strukturforchung*, Heft 148, Berlin 1994.
- Landes, D.*, *Wohlstand und Armut der Nationen* (englisch 1998), Berlin 2002.
- Reuter, N.*, *Ökonomik der „Langen Frist“*. Zur Evolution der Wachstumsgrundlagen in Industriegesellschaften, Marburg 2000.
- Schumpeter, J.A.*, *Konjunkturzyklen*, 2 Bde, Göttingen 1961.
- Zinn, K.G.*, *Kanon und Pest. Über die Ursprünge der Neuzeit im 14. und 15. Jahrhundert*, Opladen 1989.
- Zinn, K.G.*, *Die Langfristperspektive der Keynes'schen Wirtschaftstheorie*, in: *wisu – das wirtschaftsstudium*, 27. Jg. (1998), S. 926–935.

IN DER DISKUSSION

Kronzeugen im Gefangenendilemma

Die Terrorakte in den USA vom 11. September 2001 haben die deutsche Bundesregierung zu dem Vorschlag veranlasst, im Rahmen eines Maßnahmenpakets zur Erhöhung der inneren Sicherheit auf die **Kronzeugenregelung** zurückzugreifen. Bereits 1989 war ein entsprechendes, zunächst bis 1992 befristetes Gesetz zur Bekämpfung der Rote-Armee-Fraktion (RAF) verabschiedet worden. Obwohl Skeptiker Recht behielten und sich die Norm als **stumpfe Waffe** erwies, wurde sie zweimal verlängert und 1994 sogar auf das organisierte Verbrechen ausgedehnt. Im November 1999 haben die Regierungsfractionen von SPD und Bündnis 90/Die Grünen vereinbart, die Kronzeugenregelung zum Jahresende auslaufen zu lassen. Nach Aussagen von Vertretern der Regierungskoalition trug sie weder dazu bei, Täter aus einer terroristischen Vereinigung herauszulösen noch Anschläge zu unterbinden. Im Gegenteil seien „Anreize zu falschen Verdächtigungen und Denunziationen“ geschaffen worden (vgl. Frankfurter Rundschau, Nr. 265/45, 13.11.1999, S. 1). Dessen ungeachtet scheint der modifizierte Kronzeugenregelung momentan eine parlamentarische Mehrheit gewiss zu sein.

Vor allem von Expertenseite wird **Kritik** an der geplanten Maßnahme laut. So spricht sich der Deutsche Anwaltverein gegen die Wiedereinführung aus, da ihr Nutzen bei der Aufklärung und Verhinderung von Straftaten erfahrungsgemäß gering, das Risiko von Falschaussagen hingegen erheblich sei (vgl. Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 238/41, 13.10.2001, S. 3). Neben juristischen Erwägungen sprechen auch **spieltheoretische Überlegungen** gegen diese Maßnahme. Allerdings hat es die Wissenschaft bisher versäumt, sich in die Diskussion einzuschalten. Hier wird verdeutlicht, welche grundsätzlichen Argumente gegen die Kronzeugenregelung sprechen.

Die Rahmenhandlung

Hinter der (wenig glücklichen, jedoch historisch bedingten) Bezeichnung „Spieltheorie“ verbirgt sich die **Analyse von interpersonellen Entscheidungssituationen**: Die Akteure befinden sich in einem Geflecht wechselseitiger Beziehungen, wodurch die Ergebnisse ihres Handelns vom Verhalten der anderen „Mitspieler“ abhängen. Solche Untersuchungen gehören seit einigen Jahren zu den bevorzugten Forschungsfeldern der etablierten Ökonomik, wenngleich sich der Wissenszuwachs in den Augen einiger Betrachter seit geraumer Zeit in Grenzen hält. Diesem Eindruck soll hier nicht weiter nachgegangen werden. Stattdessen wird dargelegt, dass das vorhandene Potenzial der Spieltheorie aus(ge)reicht (hätte), dem Gesetzgeber Konsequenzen der Kronzeugenregelung aufzuzeigen und ihn entsprechend zu beraten.

Wer sich mit der Spieltheorie beschäftigt, wird unweigerlich mit dem berühmten Gefangenendilemma konfrontiert. Es gibt kein Lehrbuch zu diesem Thema, in dem nicht eine mehr oder minder ausgeschmückte Geschichte zu diesem Entscheidungsproblem zu finden ist. Der Leser wird dabei in ein Rechtssystem versetzt, das Verdächtigten Straferleichterung verspricht, wenn sie als Zeugen der Anklage auftreten, um so die Verurteilung eines anderen Beschuldigten zu ermöglichen. Die jeweiligen Delikte variieren ebenso wie die drohenden Strafen. Der Phantasie der Autoren ist jedenfalls reichlich Raum gegeben, den sie häufig auch weidlich nutzen.

Das Gefangenendilemma

Trotz aller Kreativität im Einzelnen lässt sich die Geschichte auf folgendes reduzieren: Zwei Personen werden verhaftet. Ihnen wird zur Last gelegt, ein schweres Verbrechen begangen zu haben: Auf jeden Fall können sie wegen eines geringfügigeren Delikts (z.B. Waffenbesitz) verurteilt werden. Die Strafe hierfür lautet zwei Jahre Gefängnis. Wenn einer der Beiden als Kronzeuge fungiert und eine gemeinsam begangene schlimmere Tat gesteht, komme er frei, sofern der andere Beschuldigte leugnet. Dieser werde dann hart bestraft, etwa mit fünf Jahren hinter schwedischen Gardinen. Bezichtigen sie sich wechselseitig, wollen sie also beide von der Kronzeugenregelung profitieren, betrage das Urteil jeweils vier Jahre.

		Gefangener II	
		Leugnen	Gestehen
Gefangener I	Leugnen	-2, -2	-5, 0
	Gestehen	0, -5	-4, -4

Abb.: Das Gefangenendilemma

Die Abbildung verzeichnet die jeweilige „Auszahlung“, die sich für die Verdächtigten in der Reihenfolge I, II ergibt. Das negative Vorzeichen deutet auf die Zahl der drohenden Gefängnisjahre hin. Leugnen brächte offensichtlich für die beiden das beste Ergebnis: Sie kämen wegen der geringer wiegenden Verfehlung mit jeweils zwei Jahren davon. Jedoch verhindert die Logik der Umstände das Resultat. Wie die auf das jeweils günstigere Ergebnis zeigenden Pfeile verdeutlichen, wirkt immer der Anreiz zu gestehen, gleichgültig was der andere tut. Es existiert ein **Gleichgewicht in dominanten Strategien**, die beste

Antwort hängt nicht vom Verhalten des Gegenspielers ab. Beide Gefangene wandern vier Jahre hinter Gitter. Formal ergibt sich diese Lösung, weil jeweils ein Pfeil auf die Auszahlung vor dem Komma und nach dem Komma gerichtet ist. Für die anderen „Kästchen“ trifft das nicht zu.

Das Gefangenendilemma wurde zum **Sinnbild der Rationalitätenfalle** schlechthin: Das Streben eines jeden nach dem für ihn Besten mündet zwangsläufig in einem für alle relativ schlechten Ergebnis. Zahlreiche Ausprägungen – von der Benutzung des Autos zu Innenstadtfahrten trotz beschränktem Parkraum bis zum Wettrüsten der Supermächte – lassen sich mit dem **Spannungsverhältnis zwischen individueller und kollektiver Vorteilhaftigkeit** vor Augen führen. Es ergibt sich stets eine von den Ökonomen als ineffizient bezeichnete Situation: Unverwirklichter Wunschtraum bleibe die zu Ehren von Vilfredo Pareto (1848-1923) benannte „Pareto-Verbesserung“, die niemanden schlechter stellt, aber mindestens einem Vorteile bringt. Im Beispiel wäre das die Auszahlung links oben, die unseren Protagonisten eine bloß zweijährige Strafe bescherte. Manche gehen sogar so weit, im Gefangenendilemma von einem „guten“ und einem „schlechten“ Gleichgewicht zu sprechen. Solche Wertungen sind allerdings mit einem Fragezeichen zu versehen, denn diese Sicht auf die Problemlage ist zu eng.

Der dritte Spieler

Bemerkenswerterweise wird in der ersten bekannten Darstellung des Gefangenendilemmas von A.W. Tucker aus dem Jahr 1950 noch eine weitere Partei erwähnt, die in späteren Versionen nicht mehr auftaucht. Auf dem unteren Drittel der im Kasten reproduzierten Schreibmaschinenseite, welche die Originalversion [vgl. UMAP-Journal, 1 (1980), S. 101] wiedergibt, findet sich der **Staat**

A TWO-PERSON DILEMMA

Two men, charged with a joint violation of law, are held separately by the police. Each is told that

- (1) if one confesses and the other does not, the former will be given a reward of one unit and the latter will be fined two units,
- (2) if both confess, each will be fined one unit.

At the same time each has good reason to believe that

- (3) if neither confesses, both will go clear.

This Situation gives rise to a simple symmetric two-person game (not zero-sum) with the following table of payoffs, in which each ordered pair represents the payoffs to I and II, in that order:

		II	
		confess	not confess
I	Confess	(-1, -1)	(1, -2)
	not confess	(-2, 1)	(0, 0)

Clearly, for each man the pure strategy "confess" dominates the pure strategy "not confess." Hence, there is a unique equilibrium point* given by the two pure strategies "confess." In contrast with this non-cooperative solution one sees that both men would profit if they could form a coalition binding each other to "not confess."

The game becomes zero-sum three-person by introducing the State as a third player. The State exercises no choice (that is, has a single pure strategy) but receives payoffs as follows:

		II	
		confess	not confess
I	confess	2	1
	not confess	1	0

*see J. Nash, PROC. NAT. ACAD. SCI. 36 (1950) 48-49.

als dritter Spieler. Da in Tuckers Version keine Gefängnisstrafen, sondern Bußgelder verhängt werden, ist unmittelbar ablesbar, was dem öffentlichen Haushalt am meisten bringt: eben das Gestehen aller Beschuldigten. Bei dem nun entstandenen **Nullsummenspiel**, in dem die Auszahlungen der Gefangenen zu Einnahmen des Staates werden, verliert das Pareto-Kriterium jedoch seine Bedeutung. Denn eine Besserstellung einer Seite bedeutet zwangsläufig die Schlechterstellung der anderen Beteiligten. Von „Effizienz“ im wohlfahrtstheoretischen Sinn kann vor diesem Hintergrund keine Rede sein.

Damit ist die **Rolle des Staates als regelsetzende Instanz** thematisiert. Geht es ihm um die Maximierung seiner Einnahmen durch Bußgelder oder möglichst vieler Jahre im Gefängnis, liegt die Zweckdienlichkeit der Erzeugung eines Gefangenendilemmas auf der Hand. Es zwingt Angeklagte ohne Alibi zum Geständnis. Die Kronzeugenregelung produziert regelmäßig Schuldige – unabhängig davon, ob sie Täter waren oder nicht! Dies wirft ein bezeichnendes Licht auf all jene Darstellungen, die es versäumen, die Frage aufzuwerfen, ob die Bezichtigten das schwerere Verbrechen wirklich auf dem Gewissen haben. Statt dessen wird allenthalben ein Verfahren als nicht effizient eingestuft, das gegebenenfalls mit Recht Beschuldigte zu Verurteilten macht. Bedenklicher erscheint indes, dass auch kleine Sünder, die ihre Unschuld nicht beweisen können, große Verbrechen auf sich nehmen (müssen).

Dieses Ergebnis stellt sich stets ein, wenn die Gefangenen keine bindenden Verträge schließen können. Selbst eine Nacht in der Gemeinschaftszelle vor Befragung durch die Polizei reicht nicht aus, um eine verlässliche

Absprache zu treffen. Zwar werden die Angeklagten einander hoch und heilig versichern, dass Leugnen angezeigt sei, doch in der Stunde der Wahrheit bleibt es für jeden bei **Gestehen als dominanter Strategie**. Insofern ist Tuckers Beschreibung in der zweiten Zeile, wonach die beiden Männer isoliert inhaftiert seien („held separately by the police“), überflüssig.

In solchen Situationen soll das „Gesetz des Schweigens“ unter Mafia-Mitgliedern für Verhaltensstabilität sorgen: Weil die kriminelle Vereinigung für den Fall eines Geständnisses mit einer noch schwereren Strafe droht, streitet jeder Angeklagte alles ab. Die Aussicht auf ein mildes Urteil übt dann keinen hinreichend starken Druck zum Geständnis mehr aus. Damit wird eine weitere **systematische Unzulänglichkeit der Kronzeugenregelung** offenbar. Um jemanden zur Aussage zu bewegen, wird nunmehr über den Freispruch hinaus ein Schutzprogramm erforderlich, typischerweise das Versprechen einer neuen Identität nebst materieller Existenzsicherung. Erst jetzt ist der Kronzeuge bereit, gegen die eigene Organisation vor Gericht aufzutreten. Dies wiederum stellt einen Anreiz dar, dass gerade zwielichtige Gestalten andere belasten, um eine Perspektive auf ein „neues“ Leben zu gewinnen. An der Glaubwürdigkeit dieser Personen sind mithin Zweifel erlaubt – ebenso wie am Sinn der Kronzeugenregelung. Diese Einsicht sollte von der Politik auch unter dem Druck der aktuellen Ereignisse nicht über Bord geworfen werden. Denn der Rechtsstaat zeichnet sich dadurch aus, dass er Angriffen mit rechtsstaatlichen Mitteln begegnet. Weshalb auf die Kronzeugenregelung verzichtet werden sollte.

Prof. Dr. Fritz Helmedag, Chemnitz

Geld: Einführung und Überblick

Fritz Helmedag

Helmedag, Fritz: Geld: Einführung und Überblick.

In: Knapps Enzyklopädisches Lexikon des Geld-, Bank- und Börsenwesens, Auflage 2007,
Fritz Knapp Verlag, Frankfurt am Main.

Artikel Nr. 4390, Aktualisierung 2007.

1 Geld als Institution

Die Ökonomik hat es bisher nicht vermocht, einen allgemein akzeptierten Begriff des Geldes vorzulegen. Stattdessen dominiert eine Leistungsschau: Geld sei, was die Geldfunktionen erfülle. Eine solche rekursive „Erklärung“ bleibt jedoch notgedrungen oberflächlich, denn es ist niemals erschöpfend, etwas durch die Aufzählung all dessen charakterisieren zu wollen, wozu es gebraucht werden könne. Implizit unterstellt diese Vorgehensweise, der Angesprochene wisse bereits intuitiv, welche ökonomischen Geldverwendungen existieren. Immerhin erlaubt es die übliche Praxis, sich an das Wesen des Geldes soweit heranzuarbeiten, dass eine kompakte Kennzeichnung in greifbare Nähe rückt.

Einzelne Autoren nennen mehr als ein Dutzend verschiedener Geldfunktionen (Schilcher, 1973, S. 44f.); allerdings beschränkt man sich in der Literatur fast immer auf die „Triade des Geldes“: Geld diene als Recheneinheit, als generelles Tauschmittel und schließlich als Wertaufbewahrungsmittel. Die genannten Funktionen kreisen somit mehr oder weniger eng um den Tausch. Daher finden sich unter den Möglichkeiten, Geld zu instrumentalisieren, keine Hinweise auf Einsatzgebiete, die auf der Eigenschaft des physischen Geldstoffs beruhen. In Italien gerieten beispielsweise kleingestückelte Münzen aus dem Verkehr, weil sie als Knopfrohlänge verwendet wurden. Offensichtlich übertrifft in solchen Situationen der Gebrauchswert des Geldmaterials seinen Tauschwert. Dieser fällt für den aus der Geldgemeinschaft isolierten Geldbesitzer sogar auf Null: Tatsächlich erscheint die Meldung glaubhaft, wonach ein verirrter Skifahrer Dollarnoten verbrannt habe, um sich die klammen Finger zu wärmen.

Schon diese Episode lehrt, dass jeder Versuch zum Scheitern verurteilt ist, dem Geld in einer „Robinsonwirtschaft“ auf die Schliche kommen zu wollen: Das Geld ist eine gesellschaftliche Institution, ein soziales Konstrukt. Insoweit ähnelt das Geld der Sprache. Beide Male handelt es sich um ein „dialektisches“ Verhältnis zwischen scheinbarem Subjekt und Objekt: Menschen haben die Kommunikationsmedien hervorgebracht und werden zugleich von ihnen geprägt. Der Umgang mit Geld (und Sprache) stellt freilich nicht nur den mehr oder weniger sporadischen Gebrauch eines Werkzeugs zu einem gegebenen Zweck dar, sondern die zwangsläufig permanente Benutzung modifiziert das Verhältnis der Person zu dem, was sie anstrebt (Deutschmann, 1995).

Mit zunehmender Differenzierung der Arbeit und sinkender Selbstversorgung ist die Bedeutung von Märkten gewachsen. Der ökonomische Tausch wurde damit zur vorherrschenden Methode, die Ressourcen und die Produkte spezifischen Verwendungen zuzuführen, d.h. das Allokationsproblem zu bewältigen. Daneben finden sich auf Wechselseitigkeit beruhende Reziprozitätsbeziehungen – etwa in Form einer „Verpflichtung“ zu Geschenken – sowie Redistributionsvorgänge, wobei über eine Zentralstelle umverteilt wird (Polanyi, 1976).

Zwar schlägt sich die unterschiedliche Wirtschaftskraft der beteiligten Akteure in verschiedenen Marktstrukturen und -organisationen nieder, doch alle ökonomischen Tauschhandlungen konstituieren sich durch die Abwesenheit von Zwang und persönlichen Präferenzen: Güter, Dienste, Rechte und Pflichten werden freiwillig und ohne Rücksicht auf den konkreten Tauschpartner übertragen. Somit wächst mit der Häufigkeit der autonomen, anonymen Tauschakte die Wohlfahrt der Beteiligten (Helmedag, 1994, S. 43ff.). Findet sich von einer gegebenen Erstausrüstung ausgehend niemand mehr, der zu einem (weiteren) Handel bereit ist, wurde ein Zustand erreicht, für den sich die Bezeichnung „Pareto-Optimum“ (nach V. Pareto (1848-1923)) oder einfach „(Tausch-)Effizienz“ eingebürgert hat. Aber dieses oft genannte Kriterium garantiert weder ein soziales Optimum noch genügt es zur Bewertung dynamischer Abläufe in produzierenden Volkswirtschaften. Gleichwohl erlangt Geld schon in reinen Beständewirtschaften eine eminente Bedeutung, um eine effiziente Allokation zu bewerkstelligen.

2 Geld in der Beständewirtschaft

Auf dieser Abstraktionsebene unterliegen die einzelnen Akteure keiner Bilanzrestriktion, die Ausgaben müssen nicht durch Einnahmen gedeckt sein. In solchen Ökonomien ähnelt der Wirtschaftsprozess einer Einbahnstraße: Irgendwoher stammende Erstausrüstungen werden getauscht, solange damit eine subjektive Besserstellung einhergeht. Man könnte freilich auch auf den Tausch mangels Gelegenheit verzichten; jedenfalls ist man auf ihn nicht angewiesen, um auf diese Weise an Lebensmittel zu gelangen. Zu den Beständewirtschaften wären etwa praktisch autark produzierende Bauernfamilien zu rechnen, die lediglich von Zeit zu Zeit mit ihrem Überschuss einen Marktplatz in der Hoffnung aufsuchen, dort damit „Luxusgüter“ zu erhalten. Aber auch Kinder, die sich treffen, um den subjektiven Wert ihrer Schätze durch Handel zu vermehren, eignen sich als Exempel. Das stärkste Lager der akademischen Volkswirtschaftslehre, die sog. Neoklassik, lässt sich durchaus einer solchen „Spielplatzökonomik“ zurechnen: Die Erstausrüstungen sowie die Präferenzen sind gegeben, der Wirtschaftsprozess hat dann die Aufgabe, die knappen Ressourcen in ihre optimale Verwendung zu lenken. Hierfür kommen eine direkte bzw. eine indirekte Transformation in Betracht, der erste Vorgang heißt Tausch, der zweite Produktion. Diese Einbahnstraßenperspektive blendet systematisch das die Klassiker der Ökonomik umtreibende Problem der Reproduktion aus. Diese studierten Eigenschaften und Perspektiven einer zirkulären Erzeugung der Produktions- und Konsumgüter auf einem bis zur Beschäftigungsgrenze prinzipiell beliebigen Niveau. Deshalb konnte die Kategorie der Knappheit nicht die Schlüsselstellung gewinnen, die sie heute – auch bei brachliegenden Produktionsmöglichkeiten – einnimmt.

Aus Sicht der ökonomischen Theorie des Tausches („Katallaktik“) wird es in Beständewirtschaften erst bei mehr als zwei Akteuren und zwei Gütern interessant. Sonst gibt es nämlich bloß einen relativen Preis, das Verhältnis der Mengen, zu dem die beiden Akteure miteinander ins Geschäft kommen. Hierfür hat eine „doppelte Koinzidenz“ vorzuliegen: Jede Person begehrt das, was die andere abtreten möchte. Einigen sie sich, steht einem Naturaltausch nichts im Wege. In dieser beschaulichen Welt ist Geld überflüssig.

Anders dagegen, sobald ein Dritter mit einem zusätzlichen Gut die Bühne betritt. Obwohl es für jedes Gut einen Anbieter und einen Nachfrager geben mag, kommt im ersten Anlauf u.U. kein Abschluss zustande. Denn es finden sich womöglich keine Partner, die wechselseitig nach dem verlangen, was der andere offeriert. Ein Dreieckstausch führt vielleicht aus der verfahrenen Situation, wobei jedoch derjenige, welcher die Initiative ergreift und zunächst das eigentlich Unerwünschte akzeptiert, zweimal aktiv werden muss, um letztlich das Erstrebte in Händen zu halten. Die beiden anderen tragen kein solches Risiko. Mit steigender Personen- und Güterzahl vermehren sich grundsätzlich die erforderlichen Zwischenschritte.

Durch einen scheinbaren Umweg lassen sich die eventuell recht langen Tauschketten drastisch verkürzen. Die Einschaltung eines allgemein gebräuchlichen Tauschmediums spaltet das Geschäft in zwei halbe Tauschakte, Kauf und Verkauf. Eine von allen Verkäufern akzeptierte universelle Gegenleistung reduziert die doppelte Koinzidenz auf die einfache: Die Anstrengungen der Anbieter beschränken sich

jetzt auf die Suche nach einem Abnehmer, der fähig und willens ist, einen bestimmten Preis zu entrichten.

Damit können wir eine weitere Geldfunktion aufgreifen. In einer Beständeökonomie mit n Gütern existieren $n(n - 1)/2$ unabhängige relative Preise (Helmedag, 1995). Diese Zahl der Kombinationen zweiter Klasse aus einer Grundgesamtheit von n Elementen gibt alle unabhängigen Mengenverhältnisse an, die zwischen den Gütern prinzipiell bestehen. Schon für 100 Objekte müssen demnach 4.950 Tauschrelationen bekannt sein, um den Überblick über die Struktur der relativen Preise zu gewinnen. Dieser Informationsbedarf wird enorm verringert, sobald ein gemeinsamer Standard die Referenz bildet. Wird eines der Güter als Preisausdrucksmittel gewählt, genügt es, die anderen $(n - 1)$ Güter – 99 in diesem Fall – zu der Recheneinheit in Beziehung zu setzen, um die ganze Palette der Tauschrelationen ermitteln zu können. Die Anzahl dieser absoluten Preise ist um den Faktor $n/2$ geringer als die der relativen Preise. Die Schere zwischen der Menge der beiden Tauschverhältnisse klappt folglich mit wachsender Menge an Gütern mehr und mehr auseinander. Vor dieser Kulisse erweist sich der indirekte Weg über ein numéraire als äußerst nützliches Hilfsmittel, um die Hemmschwellen marktvermittelter Transaktionen abzubauen.

Je nach Geschäftsvolumen muss die universelle Gegenleistung abgestuft werden, neben Haltbarkeit und hoher Fälschungssicherheit sollte daher die Teilbarkeit gewährleistet sein. Bei manchen Frühformen des Geldes, wie den „Protzgütern“ Pauke, Krug, Schüssel usw. (Gerloff, 1947, S. 35ff.), war daran nicht zu denken. Für „Kleingeld“ bedarf es Einheiten, die sich historisch an physische Maße und Gewichte anlehnten. Dient Edelmetall als allgemeines Äquivalent, dann wird durch die Übergabe der vereinbarten Menge der Preis entrichtet. Eine Waage oder genormte Münzen lösen praktisch die Aufgabe (→ Geldgeschichte).

3 *Geld in der Produktionswirtschaft*

Die mit der Verfeinerung und Ausbreitung der Arbeitsteilung einhergehende Spezialisierung bedeutet, dass die einzelnen Produzenten nur einen Teil dessen anfertigen, was in ihren Begehrkreis fällt. Der einzelne „... lebt weitgehend von Gütern, die andere erzeugen und die er im Tausch gegen die überschüssigen Produkte seiner Arbeit erhält. So lebt eigentlich jeder von Tausch ...“ (Smith, 1978, S. 22f.). Damit schwenkt die Analyse von der Bestände- auf die Produktionswirtschaft. Im Kontrast zur Einbahnstraßenbetrachtung, die den Weg von den Erstaussstattungen zum Konsum thematisiert, müssen jetzt gesamtwirtschaftlich die Ausstöße der Fertigungsprozesse regelmäßig genügend abwerfen, um die dabei untergegangenen Einsätze wieder bereitzustellen.

Auf sektoraler Ebene sind die Ausgaben von den Einnahmen zu decken. Obwohl sich ein individuell ausgeglichenes Budget auch für eine Beständewirtschaft postulieren lässt (Ott, 1991, S. 13f.), ist es typischerweise die arbeitsteilige Produktionswirtschaft, die einer solchen Wirtschaftsrechnung bedarf. Sie ist freilich nur praktikierbar, wenn sich eine Einheit etabliert hat, welche die Kreislaufströme auf einen Nenner bringt. Die Koordination durch individuelle Konfrontation der physischen Nachfrage mit dem materiellen Angebot scheitert am Problem selbst in der geschlossenen Wirtschaft ohne Mehrprodukt, wo gerade soviel erzeugt wie verbraucht wird. Um ein widerspruchsfreies Tauschsystem zu erhalten, müssen die einzelnen Güter mit ihren Preisen gewichtet werden. Dies erlaubt es, die heterogenen Mengen auf eine Dimension zu bringen, um auf diesem Wege die für die Produktionswirtschaft charakteristischen Budgetrestriktionen zu formulieren (Helmedag, 1995).

Die Leistung des allgemeinen Tauschmittels ähnelt in der Wirtschaft des entfalteten ökonomischen Tausches derjenigen, die es in der Spielplatzökonomie erfüllt. Die doppelte Koinzidenz wird vermieden und es ist nicht nötig, eine bestimmte Reihenfolge im Geschäftsverkehr einzuhalten. Dies setzt eine entsprechende Verteilung des Tauschmediums oder Kreditmöglichkeiten voraus. Die Geldbenutzung reduziert zugleich die Unsicherheit, welche beim Handel mit Naturalien („Barter“, → Barter-Handel) auftritt, falls es an Gewissheit mangelt, ob ein hereingenommenes, aber eigentlich nicht begehrtes Gut weiterveräußert werden kann.

Angesichts der vorangegangenen Überlegungen ist begreiflich, weshalb die ältere deutschsprachige Literatur lediglich die abstrakte Recheneinheit von dem konkreten Tauschmittel geschieden hat. Da dieses jedoch einer Skalierung bedarf, um verschiedene Quantitäten auszudrücken, geht logisch gesehen ein numéraire den anderen Geldfunktionen voraus. Zahlreiche historische Beispiele belegen die mögliche „monetäre Separierung“, d.h. die Trennung von Zäheinheit und Entgeltmittel. So erfolgt in einigen Ländern die Preisangabe in US-Dollar oder in Euro; die Rechnung wird indes in der zum Tageskurs bewerteten Landeswährung beglichen. Wegen des Wegfalls dieser Umrechnung verspricht die Übereinstimmung der beiden Geldfunktionen in einem Medium Vorteile, weil dessen Einheiten sowohl die wirtschaftlichen Kalkulationen als auch die tatsächlichen Zahlungsströme dimensionieren. Es ist gar die Auffassung anzutreffen, wonach ein Objekt nur dann Geld wäre, wenn beide Aufgaben von ihm erfüllt würden (Forstmann, 1952, S. 71). Demgegenüber erwartet die seit 1970 entstandene „New Monetary Economics“ die Entkopplung von abstrakter und konkreter Geldfunktion, sofern der Staat die Herausbildung neuer und vielfältiger Zahlungsmittelarten nicht behindert. Was sich unter solchen deregulierten Verhältnissen als Geld tatsächlich etabliert, sei a priori offen (vgl. als Übersicht Neldner, 1997).

4 Zum Wesen der Geldwirtschaft

Die Verwendung einer generellen Gegenleistung wirkt jedoch nicht bloß wie ein „Schmiermittel“ des Tausches, sondern ruft einen Umschlag von Quantität in Qualität hervor. Indem nämlich ein Gut in praktisch jedem ökonomischen Tausch als Entgelt des Käufers fungiert, verwandelt es sich zum Zahlungsmittel schlechthin. Seine Hergabe vermag eine wie auch immer entstandene Schuld zu tilgen. Deshalb befriedigt der Besitz des allgemeinen Tauschmittels das Bedürfnis nach permanenter Kaufbereitschaft: „Nur ein einziges Gut ist immer zuerst ein Tauschgut und dadurch erst ein Gebrauchsgut: das Geld“ (Veit, 1966, S. 12). Diese „Eintrittskarte“ zum Güterkosmos repräsentiert abstrakten Reichtum, indem sie die potentielle Verfügungsgewalt über das gesamte Spektrum aller speziellen Waren verleiht. In der durch ökonomischen Tausch integrierten Wirtschaftsgesellschaft ist der Zahlungsfähige wohlhabend; dieses Vermögen macht ihn stark. Das Geld eignet sich zur Wertaufbewahrung mit höchster Liquidität, weil und solange es das allgemein akzeptierte Tauschmittel ist.

Erklärt der Staat das Geld als „Geschöpf der Rechtsordnung“ (Knapp, 1921, S. 1) zum gesetzlichen Zahlungsmittel, soll durch den formalen Annahmehzwang Vertrauen in seine „Weiterverwendungsfähigkeit“ geschaffen werden (Hahn, 1990, S. 34). Hiervon erhoffte man sich auch ohne Konvertibilität in Edelmetall die Akzeptanz der Noten. Noch heute liest man auf der englischen Fünf-Pfund-Note: „I promise to pay the bearer on demand the sum of five pounds“ – von wegen, wie wir wissen. Trotzdem zirkuliert der Schein. Allerdings sind zahlreiche Fälle belegt, in denen es zur Annahmeverweigerung („Repudiation“) eines gesetzlichen Zahlungsmittels gekommen ist. Das Papier hat dann seine Kaufkraft verloren. Darüber hinaus kann es in Einzelfällen geschehen, dass man mit sonst werthaltigen Banknoten auf verlorenem Posten steht. Zwar verheißt ein Aufdruck auf dem US-Dollar: „This note is legal tender for all debts, public and private“. Doch das lässt jene misstrauischen Mietwagenverleiher kalt, welche eine angebotene Barzahlung ablehnen und die Vorlage einer Kreditkarte verlangen. Offensichtlich genügt die bloße rechtliche Bestimmung für sich nicht, die Privaten zu bewegen, etwas wider Willen als universale Gegenleistung zu betrachten.

Die Verwandlungsvielfalt „echten“ Geldes wurde in der Literatur des Öfteren plastisch formuliert. Für Marx ist das Geld „der Gott unter den Waren“ (Marx, 1974, S. 132), und es vermag die tollsten Wunder zu vollbringen: „Das was ich *bin* und *vermag* ist also keineswegs durch meine Individualität bestimmt. Ich *bin* häßlich, aber ich kann mir die *schönste* Frau kaufen. Also bin ich nicht *häßlich*, denn die Wirkung der *Häßlichkeit*, ihre abschreckende Kraft ist durch das Geld vernichtet.“ (Marx, 1988, S. 219). Ähnliches verkündet Schopenhauer: „Geld allein ist das absolut Gute: weil es nicht bloß einem Bedürfnis in concreto begegnet, sondern dem Bedürfnis überhaupt, in abstracto.“ (Schopenhauer, 1977, S. 380.). Und in Simmels „Philosophie des Geldes“ heißt es: „Die innere Polarität im Wesen des Geldes: das absolute Mittel zu sein und eben dadurch psychologisch für die meisten Menschen zum

absoluten Zweck zu werden, macht es in eigentümlicher Weise zu einem Sinnbild, in dem die großen Regulative des praktischen Lebens gleichsam erstarrt sind.“ (Simmel, 1920, S. 234).

Gewiss, die genannten Charakterisierungen mögen übertreiben, mit Geld lässt sich beileibe keineswegs alles kaufen, und so doch, nicht immer legal. Korruption und Prostitution bezeichnen beispielsweise menschliche Aktivitäten, die für viele nicht mehr zum „normalen“ Geschäftsverkehr zählen und die als mehr oder weniger anrüchig gelten. Bei näherem Hinsehen werden freilich Abstriche an der Verwerflichkeit vorgenommen. Bestechungszahlungen sind unter gewissen Bedingungen steuerlich absetzbar, und der Bundesgerichtshof stellte 2006 fest, dass die Ausübung der Prostitution nicht mehr „als schlechthin sittenwidrig“ anzusehen sei (Aktenzeichen I ZR 231/03). Neuere Entwicklungen der Volkswirtschaftslehre umschließen „ökonomische“ Theorien des Zähneputzens, der Heirat, des Kinderkriegens, des Schmuggels usw. Spätestens mit der Verleihung des Preises der Zentralbank Schwedens für die ökonomische Wissenschaft zum Andenken an Alfred Nobel 1992 an Gary S. Becker wurde quasi amtlich, dass jeder Aspekt der Daseinsbewältigung als Problem eines homo oeconomicus interpretiert und damit auf den Nenner des Geldes gebracht werden könne. Diesem „ökonomischen Imperialismus“ gilt nichts als heilig, sogar das Gebet der Gläubigen wirkt durch diese Brille als diesseitige Vorleistung in der Hoffnung auf einen satten jenseitigen Zins (vgl. hierzu Schmidtchen, Mayer, 1993).

Das Provozierende dieses Ansatzes liegt natürlich darin, Bereiche des menschlichen Daseins der Wirtschaft zuzuschlagen, die wir nur mit mehr oder weniger Skrupel dort lokalisieren: Es gibt persönliche Beziehungen und Verhältnisse, die nicht bloß als freiwilliger Tausch ohne Ansehen des Partners begriffen werden dürfen. Überdies wurde darauf aufmerksam gemacht, wie wichtig es war und ist, die tendenziell ausufernde Geldwirtschaft zu zügeln und in ihre Schranken zu weisen, gerade um ihren Erfolg weiterhin zu sichern (Luhmann, 1994, S. 195). Deshalb ist der Ansatz mit seinem allumfassenden Anspruch, gesellschaftliche Institutionen und menschliches Tun ausschließlich als Spielarten konkurrierender Investitionsprojekte abzuhandeln, letzten Endes borniert. Dennoch wird mit der übergewichtigen Betonung der (durch-)kalkulierten wechselseitigen Leistungen sowie der Bilanzierung jeder Aktion ein Hinweis gegeben, welche Rolle das Geld in der Lebenswelt vieler Zeitgenossen spielt: Seine Bedeutung als Religion(ersatz) ist nicht zu verkennen. Damit rückt das Geld sowohl von seinen Ursprüngen her (Laum, 1924) als auch in seiner aufgeblühten Erscheinung in die Nähe eines Mittlers zu überirdischen Mächten oder zum profanen Garanten paradiesischen Glücks. Doch mit dem Blick nach vorne verliert sich der Mitmensch aus den Augen: „Der indizierte Partner für das Geldgeschäft – in dem, wie man mit Recht gesagt hat, die Gemütlichkeit aufhört – ist die uns innerlich völlig indifferente, weder für uns noch gegen uns engagierte Persönlichkeit“ (Simmel, 1920, S. 228). Diese Aussage liefert den Hinweis, worin die gesuchte kompakte Antwort liegt, was Geld leiste: Das Supergut erwirbt ohne weitere Legitimationsprüfung alle speziellen Waren und Dienste, die von den Verkäufern feilgeboten werden. Es dient dem königlichen Kunden zur Aneignung von Eigentum, wozu die Früchte der Arbeit anonymer anderer gehören.

5 Die Verwendung des Geldes

Vor diesem Hintergrund sperrt sich der in der Volkswirtschaftslehre, insbesondere in der Makroökonomik, kursierende Begriff „Geldmarkt“ dem üblichen Gebrauch. Denn das Angebot-Nachfrage-Kalkül versagt bei diesem Sujet: Was wird verkauft? Womit wird gezahlt? Kostet ein Euro etwa einen Euro? – Dies wäre ein Äquivalententausch in Reinkultur. Indes tritt niemand etwas ab, um dafür im Gegenzug das genau gleiche zu erhalten. Weil sich die einzelnen Währungseinheiten in ihrem Gebrauchswert nicht unterscheiden, ist ein „Geldmarkt“ in dieser Bedeutung nirgends anzutreffen. Im wirtschaftstheoretischen Sinn ist eben gerade kein Umschlagplatz des Geldes wie der Kartoffelmarkt für Kartoffeln gemeint, vielmehr handelt es sich um das Spiegelbild aller anderen Märkte: „Die Geldhaltung wird nur auf allen anderen Märkten der Wirtschaft ‚gekauft‘ und ‚verkauft‘; ein spezieller, konkreter Geldmarkt existiert nicht“ (Claassen, 1980, S. 289). Die Bankensprache bezeichnet dementsprechend mit dem Wort die Institutionen für den kurzfristigen Handel von Zentralbankguthaben (Ta-

ges- bzw. Monatsgelder). Hier wird die Vokabel von Praktikern in einem spezifischen Kontext gebraucht, der beachtet werden muss, um keine falschen Assoziationen zu wecken (→Geldmarkt).

Gleichwohl gliedern nahezu alle einschlägigen Lehrbücher den präsentierten Stoff nach dem Mode gewordenen Schema: Irgendwo trafen ein →Geldangebot und eine →Geldnachfrage aufeinander. Unter der zuletzt genannten Rubrik werden dann die Bestimmungsgründe der Kassenhaltung untersucht, die meist in der Höhe des Einkommens und „des“ Zinssatzes gesehen werden. Diese Faktoren determinieren angeblich die jeweils gewünschte Liquidität. Indem dabei die Ausgaben als Restgröße erscheinen, wird freilich das eigentliche Entscheidungsproblem, dem sich der repräsentative Haushalt gegenübersteht, an den Rand gedrängt: Denn die „Geldnachfrage“ der laufenden Periode entspricht einem Nicht-Verbrauch, dem (Be-)Halten von Geld, es erfolgte quasi nur ein „Teilverkauf“ des Objekts allgemeiner Begierde. Man ist Eigentümer des Superguts geblieben, weil offensichtlich die Möglichkeit des Zugriffs auf die Warenpalette höheren Nutzen stiftet, als der Erwerb dessen, was auf der nächsten Stufe der Bedürfnishierarchie der Befriedigung harrt. Der aus eigenem Einkommen stammende Geldbestand ist somit das Ergebnis vergangenen und gegenwärtigen Sparens und folglich Resultat vorgelagerter Entscheidungen (→Sparen). Dies heißt selbstverständlich nicht, dass dieses akkumulierte Vermögen nur in bar („Kasse“) verfügbar ist. Als Anlagealternativen kommt ein ganzes Spektrum mit unterschiedlichen Fristigkeiten, Risiken und Renditen in Betracht. Das gewählte Portfolio hängt von den jeweiligen Präferenzen ab: Sieht man vom reinen Zwecksparen ab, spielt neben dem Wunsch, im Falle eines Falles auf einen „Notgroschen“ zugreifen zu können, das Motiv eine Rolle, Zinserträge zu erzielen. Es ist a priori offen, in welchem Maße diese Einnahmen später in den Verbrauch fließen.

Sparen ist also keineswegs ökonomisch im Grunde nichts anderes als eine Entscheidung für die Verschiebung des Konsums in die Zukunft. Der Mensch empfindet verschieden dringliche Bedürfnisse (Schaaff, 1991, S. 46ff.), wozu auf einer bestimmten Stufe die gegenwärtig drückende Sorge um die Zukunft zählt. Und um diesem aktuell gespürten Mangel abzuhelpen, wird das heute verfügbare Einkommen nicht völlig in die Zirkulation geworfen, sondern ein Teil zur Seite gelegt – vorausgesetzt, man kann es sich leisten. Daher stellt auch die Nichtausgabe des Geldes in gewisser Weise Konsum dar, denn es werden momentan wirkende Motive handlungsrelevant (Zinn, 2006, S. 51f.). Darüber hinaus stößt das individuelle Geldvermögen auf keine Sättigungsgrenze, gerade weil sich damit die Zugriffsmöglichkeit auf das Güterspektrum eröffnet.

In der Makroökonomie wäre statt von einem Geldmarkt treffender von einem Finanzanlagenmarkt zu sprechen. Auf ihm disponieren die Haushalte darüber, ob sie Eigentumstitel erwerben oder Geld halten. Soweit diese Entscheidung von Zinssätzen oder von Wertpapierrenditen abhängt, lässt sich inhaltlich die Verbindung vom Kassenhaltungsansatz der Cambridge Schule (Marshall, Pigou, Robertson) bis zur Liquiditätspräferenztheorie von Keynes knüpfen.

6 Die Erzeugung des Geldes

Eine Inspektion der Literatur bestätigt desgleichen, dass unter der Überschrift „Geldangebot“ keine „markttheoretische“ Betrachtung desselben geboten wird. Statt dessen findet sich in den einschlägigen Kapiteln tatsächlich die Erläuterung der Technik der →Geldschöpfung bzw. der Geldlöschung. Dabei steht die Steuerung der Liquidität der Kreditinstitute durch die Notenbank im Zentrum, während das Verhalten der Geschäftsbanken nur am Rande abgehandelt wird (vgl. dazu Gischer, Helmedag, 1994). Besser wäre es daher, von der Geldproduktion zu sprechen, d.h. die Frage aufzuwerfen, was als Geld dient und wie es aus der Taufe gehoben wird.

Damit sind Grundsatzpositionen angesprochen, welche in der Geldtheorie bis heute konkurrieren. Die Meinungen prallten erstmals in voller Wucht im Verlauf der vor der Wende zum 19. Jahrhundert in England entfachten sog. Bullion-Kontroverse aufeinander (→Geldlehre: Geschichte). Der anschließende Streit zwischen Banking- und Currency-Schule thematisierte ebenfalls alternative Sichtweisen der Rolle des Geldes, welche seitdem immer wieder vorgebracht werden. Im Brennpunkt steht –

schlicht gesagt – der Charakter der Banknote bzw. – grundsätzlicher formuliert – der Zusammenhang zwischen Preisniveau und Geldmenge.

1793 trat England in den Koalitionskrieg gegen Frankreich ein. Auf Grund von Abflüssen ins Ausland und vermehrter Hortung verloren die in Gold einlösbaren Noten der Bank of England die vorgesehene Deckung. In diesen Sog gerieten indirekt auch die Noten der „Country Banks“, da diese auf Verlangen in Noten der Bank of England eingetauscht werden mussten. Mit dem „Bank Restriction Act“ wurde 1797 beschlossen, die Konvertibilität des englischen Pfundes vorübergehend aufzuheben (vgl. im einzelnen Cannan, 1925). Da die nun definitives Geld emittierende Bank of England Kriegskredite gewährte und Wechsel diskontierte, stieg der Umlauf ihrer Noten. Seit 1800 waren merkliche Preissteigerungen zu konstatieren. Im Zuge der 1806 verhängten Kontinentalsperre sowie einiger Missernten rutschte ferner die englische Handelsbilanz (→ Zahlungsbilanz) ins Minus. Der innere Wertverlust des Pfundes ging mit der Verschlechterung des Wechselkurses einher.

Vor diesem Hintergrund tobte ein Ringen, wie diese Phänomene zu erklären seien und weshalb auf Edelmetallbarren trotz Verbotes ein Aufgeld, die Bullion-Prämie, gezahlt werde. In der zwischen 1797 und 1821 ausgefochtenen Bullion-Kontroverse vertrat David Ricardo (1772-1823) den Standpunkt, die Wurzel allen Übels sei die exzessive Ausgabe inkonvertibler Banknoten. Der 1810 dem Parlament vorgelegte „Bullion-Report“ schlug in die gleiche Kerbe. Jedoch äußerten die „Anti-Bullionisten“, darunter Direktoren der Bank of England, die Ansicht, ungedeckte Noten seien durchaus wertstabil, wenn sie durch Hereinnahme „guter“ Handelswechsel (→ Wechsel) in den Verkehr gebracht worden seien. Nach dieser Adam Smith (1723-1790) zugeschriebenen „Real Bills“-Doktrin befriedigt die so gestaltete Notenemission lediglich den Zahlungsmittelbedarf der Wirtschaft, eine Inflationsgefahr drohe durch diese Art der Geldschöpfung keineswegs.

Diese Argumentation stieß auf den Widerspruch der Bullionisten. Dabei wurde auf die Schwierigkeit verwiesen zu erkennen, ob dem Wechsel wirklich nur der einmalige Verkauf einer Ware zu Grunde liege. Wandere das Gut durch mehrere Hände, könne nicht ausgeschlossen werden, dass daraus insgesamt ein Wechselvolumen resultiere, das den Warenwert weit übertreffe. Außerdem hänge die Nachfrage nach Finanzierungsmitteln von der Differenz zwischen der erwarteten Investitionsrendite, meist mit der Profitrate identifiziert, und dem Diskontsatz ab. Dieser war darüber hinaus bis 1833 durch die Wuchergesetze auf höchstens 5 % limitiert (Screpanti, Zamagni, 2005, S. 126). Erscheint unter diesen Rahmenbedingungen ein kreditfinanziertes Engagement lukrativ, könne es daher durchaus zu übermäßiger, d.h. inflationärer Notenausgabe kommen.

Nachdem das englische Parlament 1819 den 1821 umgesetzten Beschluss fasste, zur Konvertibilität zurückzukehren, verlagerte sich die Diskussion auf den Problemkomplex, ob in Gold einlösbare Banknoten nur Vertreter des Edelmetalls in den Tresoren oder eigenständiges Geld seien. Die Currency-Schule bejahte dies, denn in ihren Augen ist alles Geld, was die Geldfunktionen erfüllt. Und wer die Banknote einstreicht, fühlt sich normalerweise endgültig bezahlt. Bei Scheck und Wechsel gilt das in der Regel nicht.

Demgegenüber sieht die Banking-Fraktion in der mittels einer Monetisierung sekundärer Aktiva emittierten Note lediglich ein (temporäres) Kreditpapier, da in diesem Fall mit der Darlehensgewährung bzw. der Wechseldiskontierung zugleich eine (transitorische) Bankforderung entstehe, deren Begleichung automatisch zu einer späteren Notenvernichtung führe. Die einschlägigen Empfehlungen verließen sich auf eine Weiterentwicklung der Real Bills-Doktrin, John Fullartons (1780(?) - 1849) „Law of Reflux“. Diesem „Rückstromprinzip“ zufolge ist eine dauerhaft zu hohe Notenzirkulation unmöglich. Denn unterwertige Noten flößen bei Konvertibilität (die ja im Unterschied zur Zeit der Bullion-Kontroverse vorlag) zum Emittenten zurück: Also reduziere sich ein zu großer Notenumlauf quasi automatisch. Außerdem ließe sich nach dem Wegfall der Obergrenze für den Diskontsatz einer spekulativen Ausdehnung der Notenausgabe ein Riegel verschieben. Die Currency-Schule wies diesen Argumentationsstrang erwartungsgemäß zurück.

In der etwa zwischen 1821 und 1860 lodernden Auseinandersetzung waren sich die Parteien allerdings darüber einig, der Bank of England das Monopol der Notenausgabe einzuräumen (→Free Banking). Desgleichen war jetzt unstrittig, die Einlösepflicht festzuzurren. Zwar lässt sich ab 1820 ein Umschwung der Direktoren der Bank of England von antibullionistischem Gedankengut in Richtung Currency-Schule feststellen. Jedoch wurde seit 1827 die erst 1832 bekanntgemachte „Palmer's Rule“ (benannt nach dem Leiter der Bank) asymmetrisch angewandt. Prinzipiell verlangte sie eine Dritteldeckung der Noten durch Gold. Verringerte sich freilich der Bestand, wurde der Notenumlauf nicht entsprechend reduziert – im umgekehrten Fall aber ausgedehnt. Diese Politik wurde bemerkenswerterweise mit einem Beschäftigungsargument begründet: Ursache der zurückgehenden Goldreserve sei eine defizitäre Handelsbilanz, die auf eine Rezession deute. Eine Verringerung des Notenumlaufs würde in dieser Situation die Wirtschaftslage zusätzlich verschlechtern.

Der „Bank Charter Act“ aus dem Jahr 1844 – im Deutschen meist „Peelsche Bankakte“ titulierte – verankerte, dass bis auf das damals vorhandene fiduziäre Papiergeldkontingent in Höhe von 14 Mio. Pfund eine Volldeckung gewährleistet sein solle (Fetter, 1965, S. 185). Mit dieser Regel hatte sich anscheinend die Currency-Position durchgesetzt, denn die Vertreter der Banking-Richtung verlangten lediglich die Drittel-Reservehaltung. Freilich hielt die Vorschrift nur deshalb bis 1914, weil sie immer dann außer Kraft gesetzt wurde, wenn ihre Erfüllung gefährdet war.

Die modernen Währungen sind unterdessen ungebunden, d.h. von der „Goldfessel“ befreit. Damit sind die Produktionskosten der Kaufkraftschaffung sehr gering (→Geldordnung): Geld stellt heutzutage eine Forderung an das Bankensystem dar. Jedoch sind die Verbindlichkeiten der Zentralbank abstrakt, da sie weder verzinst werden noch einlösbar sind (→Geldmenge).

7 Von der Quantitätsgleichung zur Quantitätstheorie

Zu dem nach wie vor höchst aktuellen Thema, was die Geldmenge überhaupt ausmache, gehört unweigerlich die nach wie vor brennende Frage, ob ihre Veränderung abhängige oder unabhängige Variable im ökonomischen Beziehungsgeflecht sei. Es geht also darum, in welcher Richtung die Quantitätsgleichung zu lesen ist. Sie konstatiert zunächst einmal die immer zutreffende Aussage, wonach die Summe der Käufe und Verkäufe übereinstimmen muss: $MV = \sum_i h_i p_i$.

Auf der linken Seite steht das Produkt aus Geldmenge M und Umlaufgeschwindigkeit V – genauer: die durchschnittliche Häufigkeit des Besitzwechsels der einzelnen Geldeinheit in einem Zeitraum. Rechts des Gleichheitszeichens werden die mit dem jeweiligen Preis p_i multiplizierten einzelnen Verkaufsmengen h_i des Handelsvolumens zum Gesamtumsatz kumuliert. Die übliche Darstellung dieser Faktoren als Skalare, also eindimensionale Größen, macht keinen Sinn: Bei den Transaktionen werden heterogene Güter veräußert, die sich nicht als solche physisch aggregieren lassen.

Der tautologische Charakter der Quantitätsgleichung verschwindet, sobald man den Ausdruck ökonomisch interpretiert, d.h. eine kausale Beziehung zwischen den Größen postuliert. Angesichts der sog. Preisrevolution im 16. Jahrhundert begann man intensiver darüber nachzudenken, wodurch der langanhaltende Preisanstieg hervorgerufen werde. Als einer der ersten bemüht sich Jean Bodin (1530-1596) anhand empirischer Daten 1568 zu belegen, dass die Zunahme von Gold (und hauptsächlich Silber) nach der Entdeckung Amerikas hierfür verantwortlich sei. Vorher hatte schon Kopernikus (1473-1543) den Zusammenhang so gesehen und die später nach Thomas Gresham (1519-1579) genannte Regel formuliert, dergemäß das gute Geld im Verkehr vom schlechten verdrängt werde. John Locke (1632-1704) hebt 1691 die Bedeutung der Umlaufgeschwindigkeit des Geldes hervor. Schließlich betont David Hume (1711-1776) im Jahr 1752, nicht das Edelmetall schlechthin, welches womöglich in irgendwelchen Truhen liege, sei ausschlaggebend, sondern nur die zirkulierende „wirksame“ Geldmenge. Wenn man möchte, hat Irving →Fisher (1867-1947) diesen Gedanken 1911 mit seiner Verkehrsgleichung vertieft. In ihr tritt auf der linken Seite das von den Geschäftsbanken geschaffene Buchgeld M' mit einer spezifischen Umlaufgeschwindigkeit V' separat in Erscheinung: $MV + M'V' = \sum_i h_i p_i$. Tatsächlich setzt sich die Geldmenge des Euroraums in der engsten Abgren-

zung M1 überwiegend aus Sichteinlagen (84%) und nur zu einem geringen Teil aus Bargeld (16%) zusammen (Europäische Zentralbank, Monatsbericht September 2006, Frankfurt a. M., S. 17).

Im Jahr 1956 gab Milton Friedman mit seiner „Neuformulierung“ der Quantitätstheorie den Startschuss zu dem noch andauernden Monetarismus-Fiskalismus-Streit. Friedman und seine Mitkämpfer behaupten ebenso wie die älteren Quantitätstheoretiker die Abhängigkeit des Preisniveaus von der Geldmenge. Indes ergibt ein genaueres Studium der Werke der älteren Autoren, dass ihnen allen mehr oder weniger nicht-neutrale Auswirkungen von Geldmengenvariationen geläufig sind. Grundsätzlich seien jedoch nur kurzfristig realwirtschaftliche Reaktionen denkbar. Wegen der Stabilität der Geldnachfrage des privaten Sektors bricht sich in den Augen der modernen Monetaristen langfristig desgleichen die „Neutralität des Geldes“ Bahn: Die relativen Größen würden im Realteil der Wirtschaft festgelegt. Eine Geldmengenausdehnung – etwa zur Beschäftigungsförderung – schlage sich darum über kurz oder lang ausschließlich im Preisniveau nieder. Eine diskretionäre Geldpolitik sei letzten Endes kontraproduktiv. Stattdessen wird eine strenge Regelbindung empfohlen.

Wie die Patinkin-Kontroverse allerdings gezeigt hat, erfordert die Aufrechterhaltung der Dichotomie von realer und monetärer Sphäre in einem walrasianischen Allgemeinen Gleichgewicht die Berücksichtigung der auf das Preisniveau bezogenen Geldmenge in den Angebots- und Nachfragefunktionen (Richter, 1990, S. 21 ff.). Dann beeinflussen Preisänderungen den Wert des Barvermögens. Dies berührt zumindest prinzipiell die Konsumnachfrage. Setzt man hinreichendes Vertrauen in die Stärke solcher Realkasseneffekte, lassen sie sich gegen die keynesianische Erklärung hartnäckiger Arbeitslosigkeit ins Feld führen. Inzwischen haben die Monetaristen der zweiten Welle die Aussagen ihrer Vorgänger weiter zugespitzt: Gemäß der Theorie rationaler Erwartungen ist jede systematische Wirtschaftspolitik zum Scheitern verurteilt. Die Wirtschaftssubjekte antizipieren – angeblich in Kenntnis des zutreffenden Strukturmodells – die Maßnahmen korrekt und reagieren vorab derart, dass die beabsichtigten Wirkungen ausbleiben (Lucas, 1996).

8 Effektive Nachfrage, absorbiertes Angebot und Geldpolitik

Immerhin scheint das Nobelpreiskomitee dem Chicago-Modell der Wirtschaft viel abgewinnen zu können. Andere trauen dem skizzierten Argumentationsmuster weniger. Ohne hier die Annahmen im Einzelnen auf ihre Stichhaltigkeit zu prüfen, ist kritisch anzumerken, wie spärlich sich moderne Monetaristen über den von der Geldpolitik ausgelösten Anpassungsprozess auslassen. Demgegenüber beschäftigten sich ihre Vorgänger intensiver mit der Transmission monetärer Impulse. Zwar differieren die Schilderungen der Wirkungskette im Einzelnen, doch stets sind realwirtschaftliche Effekte in der kurzen Frist wahrscheinlich. Von einer Neutralität des Geldes kann somit nicht gesprochen werden. Misst man dem Gesichtspunkt entsprechendes Gewicht bei, erscheint eine aktive Geldpolitik in rosigerem Licht. Überdies gilt in diesem Kontext Keynes' lakonischer Kommentar: „In the long run we are all dead.“ (Keynes, 1971, S. 65).

Tatsächlich spricht vieles dafür, die linke Seite der Quantitätsgleichung insgesamt ins Visier zu nehmen, wobei die Deutung des Produkts MV als „effektive Nachfrage“ naheliegt. Sie determiniert das „absorbierte Angebot“ $\sum_i h_i p_i$. Offenbar muss sich eine Ausgabensteigerung keineswegs allein im Preisniveau niederschlagen. Vielmehr erscheint es gerade in einer Depression plausibel, dass eine größere effektive Nachfrage vor allem auf die Mengen wirkt; vorausgesetzt, der Wettbewerbsdruck zügelt Preisanhebungen. Da das Handelsvolumen mehr oder weniger eng mit dem Sozialprodukt verknüpft ist, bestimmt unter solchen Umständen die effektive Nachfrage die Beschäftigung. Ihre Determinanten entscheiden in dieser Situation in erster Linie, wie viel (Lohn-)Arbeit in einer Volkswirtschaft geleistet wird.

Vor dieser Kulisse sind zwei weitere Aspekte zu beleuchten, die schon in der Banking-Currency-Kontroverse ins Blickfeld geraten sind. So sehr der Currency-Schule beizupflichten ist, dass alles, was regelmäßig der Zahlung dient, Geld ist, so sehr ist der Auffassung der Banking-Lehre zuzustimmen, wonach eine gestiegene Geldmenge auch reale Ursachen haben könne. In der Tat lassen sich für die

umgekehrte Leserichtung der Quantitätsgleichung („Reversed Causation“) damals wie heute gute Argumente vorbringen. Darlehen schaffen den Spielraum für eine elastische Finanzierung der effektiven Nachfrage und damit des absorbierten Angebots.

Unter den Bedingungen einer Warenwährung wird die Zahlung durch Hergabe konkreter, knapper Gegenstände, in der Regel Edelmetall, geleistet. Demgegenüber erfolgt im Rahmen eines Buchgeldsystems der Ausgleich durch Übertragung einer Forderung gegen einen als solvent geltenden Dritten, typischerweise in Form eines Transfers von Depositen. Bei einer Kreditfinanzierung wird die Bank sozusagen Zahler, ohne Käufer zu sein. Dazu ist sie freilich nur bereit, falls eine Prüfung sie davon überzeuget, mit hoher Wahrscheinlichkeit „ihr“ Geld später zurückzubekommen. In diesem Sinne bewirkt die Darlehensgewährung eine kommende Einlage. Dem Kunden ist es somit gelungen, privates Vermögen – welcher Art auch immer – in eine übertragbare Verbindlichkeit des Kreditgebers von höherer Qualität und Akzeptanz zu verwandeln. Im Gegensatz zu früher beschränkt nicht länger der individuell vorhandene Besitz den Bereich ökonomischer Aktivitäten, vielmehr eröffnen Reputation und Information ungeahnte Expansionschancen (Buss, 1987, S. 329).

In letzter Zeit erweitert sich das Spektrum der Geldformen durch die verschiedenen Varianten „elektronischer“ Zahlungen beträchtlich (Gramlich, 1997). Eine massenhafte Verbreitung von „Cyber Money“ wirkt tendenziell in Richtung einer weiteren Lockerung der Bindung an das Zentralbankgeld. Unter solchen Bedingungen kann von „der“ Geldmenge weniger denn je gesprochen werden (Streissler 2002). Zudem bahnt sich in den letzten Jahren ein Konsens unter etlichen Ökonomen an, wonach die Geldmenge durch die Kreditvergabe des Geschäftsbankensektors *endogen* entstehe. Die Empirie bestätigt diese Sicht (Howells, 2005). Doch die →Europäische Zentralbank reklamiert nach wie vor für sich, durch die Kontrolle der monetären Basis die Geldmenge und damit das Preisniveau steuern zu können (Europäische Zentralbank, 2004, S. 41 ff.). Tatsächlich betreibt sie jedoch Zinspolitik und unterscheidet sich darin weder von dem Federal Reserve System noch von der Bank of England (Ruckriegel, Seitz 2006). Außerdem bürdet sich eine Zentralbank, die ihre Aufgabe allein in der Stabilisierung des Geldwertes sieht, sowohl zu viel als auch zuwenig Verantwortung auf. Einerseits haben Rohstoffpreise, Lohnkosten, Steuersätze und schließlich die Wettbewerbsverhältnisse gewiss auch einen Einfluss auf das Preisniveau. Andererseits wirkt eine (vorausseilende) energische Bekämpfung geringer Inflationsraten in Zeiten der Unterbeschäftigung kontraproduktiv. Steigende Zinsen bremsen die Wirtschaftsaktivität und bedeuten daher Wohlfahrtsverluste für viele. Man sollte deshalb darauf achten, dass der Preis für stabile Preise nicht zu hoch ausfällt.

Fritz Helmedag

Ergänzende Stichwörter

Geld und realwirtschaftliche Entwicklungen . Geldangebot . Geldgeschichte . Geldnachfrage . Geldordnung

Literatur

- Buss, E. H. (1987), Funktion- und Legitimationswandel des Eigentums, in: Lampe, E. J. (Hrsg.), Persönlichkeit, Familie, Eigentum, Opladen, S. 322-335.
- Cannan, E. (1925), Introduction, in: Cannan, E. (Hrsg.), The Paper Pound of 1797-1821, The Bullion Report, 2. Aufl., London (Reprint New York 1969), S. vii-xlvi.
- Claassen, E. M. (1980), Grundlagen der Geldtheorie, 2. Aufl., Berlin u. a.
- Deutschmann, C. (1995), Geld als soziales Konstrukt. Zur Aktualität von Marx und Simmel, in: Leviathan, 23.Jg., S. 376-393.
- Europäische Zentralbank (2004), Die Geldpolitik der EZB, Frankfurt a. M.
- Europäische Zentralbank (2006), Monatsbericht September, Frankfurt a. M.
- Fetter, E. W. (1965), Development of British Monetary Orthodoxy 1797-1875, Cambridge.
- Forstmann, A. (1952), Geld und Kredit, I. Teil, Göttingen.
- Gerloff, W. (1947), Die Entstehung des Geldes und die Anfänge des Geldwesens, 3. Aufl., Frankfurt a. M.

- Gischer, H., Helmedag, F. (1994), Kaufkraftschaffung und Bankenverhalten, in: Ott, A. E. (Hrsg.), Probleme der unvollkommenen Konkurrenz, Tübingen, Basel, S. 357-373.
- Gramlich, L. (1997), „Elektronisches Geld“ im Recht, in: Datenschutz und Datensicherheit, Heft 7, S. 383-389.
- Hahn, H. J. (1990), Währungsrecht, München.
- Helmedag, F. (1994), Warenproduktion mittels Arbeit, Zur Rehabilitation des Wertgesetzes, 2. Aufl., Marburg.
- Helmedag, F. (1995), Geldfunktionen, in: das wirtschaftsstudium (wisu), 24. Jg. S. 711-717.
- Howells, P. (2005), The Endogeneity of Money: Empirical Evidence, University of the West of England, Economics Discussion Paper 05/13.
- Keynes, J. M. (1971), A Tract an Monetary Reform, in: The Collected Writings of John Maynard Keynes, Bd. IV, Cambridge (Erstveröffentlichung 1923).
- Knapp, G. F. (1921), Staatliche Theorie des Geldes, 3. Aufl., München, Leipzig (Erstauflage 1905).
- Laum, B. (1924), Heiliges Geld, Eine historische Untersuchung über den sakralen Ursprung des Geldes, Tübingen.
- Lucas, R. E. (1996), Nobel Lecture: Monetary Neutrality, in: Journal of Political Economy, Vol. 104, S. 661-682.
- Luhmann, N. (1994), Die Wirtschaft der Gesellschaft, Frankfurt a. M.
- Marx, K. (1974), Grundrisse der Kritik der Politischen Ökonomie (Rohentwurf), 2. Aufl., Berlin.
- Marx, K. (1988), Ökonomisch-philosophische Manuskripte (vom Jahre 1844), 4. Aufl., Leipzig.
- Neldner, M. (1997), Die Neue Monetäre Ökonomie, Banken und andere Finanzintermediäre in einer Welt des Laissez Faire, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium (Wist), 26. Jg., S.15-20.
- Ott, A. E. (1991), Grundzüge der Preistheorie, 3. Aufl., Göttingen.
- Polanyi, K. (1976), Reziprozität, Redistribution und Tausch, in: Schlicht, E. (Hrsg.), Einführung in die Verteilungstheorie, Reinbek bei Hamburg, S. 66-72.
- Richter, R. (1990), Geldtheorie, Vorlesungen auf der Grundlage der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie und der Institutionenökonomik, 2. Aufl., Berlin u. a.
- Ruckriegel, K., Seitz, F. (2006), Die operative Umsetzung der Geldpolitik: Eurosystem, Fed und Bank of England, in: Wirtschaftsdienst, 86. Jg., S. 540-548.
- Schaaff, H. (1991), Kritik der eindimensionalen Wirtschaftstheorie: Zur Begründung einer ökologischen Glücksökonomie, Thun, Frankfurt a. M.
- Schilcher, R. (1973), Geldfunktionen und Buchgeldschöpfung, 2. Aufl., Berlin.
- Schmidtchen, D., Mayer, A. (1993), Ökonomische Analyse der Religion, in: Ramb, B. Th., Tietzel, M. (Hrsg.), Ökonomische Verhaltenstheorie, München, S. 311-341.
- Schopenhauer, A. (1977), Parerga und Paralipomena, Bd. I/2, Zürich (Erstausgabe 1851).
- Screpanti, E., Zamagni, S. (2005), An Outline of the History of Economic Thought, 2. Aufl., Oxford.
- Simmel, G. (1920), Philosophie des Geldes, 3. Aufl., München, Leipzig.
- Smith, A. (1978), Der Wohlstand der Nationen, Eine Untersuchung seiner Natur und seiner Ursachen, aus dem Englischen von Recktenwald, H. C., München (englische Erstausgabe 1776).
- Streissler, E. W. (2002), Endogenität und Neutralität des Geldes in theoriegeschichtlicher Perspektive, in: Endogenität und Exogenität, hrsg. v. Schefold, B., Marburg, S. 65-88.
- Veit, O. (1966), Reale Theorie des Geldes, Tübingen.
- Zinn, K. G. (2006), Wie Reichtum Armut schafft, Verschwendung, Arbeitslosigkeit und Mangel, 4. Aufl., Köln.

Geldfunktionen

Prof. Dr. Fritz Helmedag, Chemnitz

Der Volksmund weiß: Geld regiert die Welt. Um so erstaunlicher ist das erkenntnistheoretisch schwächliche Bemühen, wie die Ökonomik das Wesen des Geldes zu erfassen trachtet. Denn in der gängigen wirtschaftswissenschaftlichen Literatur wird es lediglich funktionell bestimmt: „Money is, what money does“, lautet oft die lapidare Formel. Freilich soll es Gentlemen geben, welche bei passender Gelegenheit gültige Banknoten als Fidibus verwenden. Eine "ökonomische" Einschränkung tut deshalb not. Zur Konkretisierung werden meist die Tauschmittel-, die Wertaufbewahrungs- und die Recheneinheitsfunktion genannt. Unklar ist bei dieser Charakterisierung allerdings, ob etwas diese Triade gleichzeitig erfüllen muß, um die Bezeichnung „Geld“ zu rechtfertigen. Ferner bleibt offen, in welcher Beziehung die einzelnen Funktionen zueinander stehen. Zur Beantwortung dieser Fragen lohnt es sich, die Rolle des Geldes in der Bestände- sowie in der Produktionswirtschaft auseinanderzuhalten.

I. Die Anfänge

Aristoteles leitet im 9. Kapitel des ersten Buches der „Politik“ das Einsetzen des Handels aus der These ab, daß „... die Menschen einmal über mehr und ein andermal über weniger von dem verfügten, das für sie ausreicht“ (Aristoteles, 1993, S. 93). Mit Zunahme der Tauschakte und der Ausbreitung des „Kapitalerwerbswesens“ sei das Geld zur **Erleichterung des Güterverkehrs** aus der Taufe gehoben worden.

Die erwerbswirtschaftliche Sicht

Auch die Klassiker der Nationalökonomie haben sich dieser „**transaktionskosten-theoretischen**“ Erklärung der Geldentstehung angeschlossen. Bei Adam Smith lesen wir über den **Ursprung** des Geldes:

„In den Anfängen der Arbeitsteilung muß der Tausch häufig noch sehr schleppend und stockend vor sich gegangen sein . . . Um nun solche mißlichen Situationen zu vermeiden, mußte eigentlich jeder vernünftige Mensch auf jeder Entwicklungsstufe seit dem Aufkommen der Arbeitsteilung bestrebt gewesen sein, es so einzurichten, daß er ständig außer dem Produkt seiner eigenen Arbeit einen kleinen Vorrat der einen oder anderen Ware bereit hatte, von der er annehmen konnte, daß andere sie im Tausch gegen eigene Erzeugnisse annehmen werden“ (Smith 1978, S. 23).

Wie er wenig später konstatiert, ist so „. . . Geld in allen zivilisierten Völkern zum unentbehrlichen Hilfsmittel im Handel geworden, das Kauf, Verkauf oder Tausch aller Waren vermittelt“ (Smith 1978, S. 27).

Andere Kulturen, andere Sitten

Allerdings hat die spätere Forschung die **Ansicht widerlegt**, die Einführung des Geldes sei ein rationaler, wirtschaftlich motivierter Akt „findiger Wirte“ gewesen. Die Anziehungskraft solcher Erklärungsmuster beruht auf einer **ex post konstruierten Kontinuität** der Entwicklung. Dabei werden häufig die originären Triebkräfte zur Schaffung gesellschaftlicher Institutionen unterbelichtet. Sowenig die Sprache, der Staat und die Arbeitsteilung aus einer Vereinbarung zwischen den Erdenbürgern hervorgegangen sind, sowenig war das Geld anfänglich eine Einrichtung zur Vereinfachung der Güterzirkulation (vgl. als Überblick Helmedag 1994, S. 56 ff.).

Immerhin lassen sich mit der wieder Mode gewordenen „konventionalistischen“ Erklärung der Geldentstehung die Vorteile seines Gebrauches illustrieren. So setzt das Zustandekommen eines Naturaltausches in jedem Fall die **doppelte Koinzidenz** der Tauschpläne voraus. Ein einfaches Exempel verdeutlicht das Gemeinte.

II. Geld in der Beständewirtschaft

1. Von der doppelten zur einfachen Koinzidenz

Betrachten wir einen Spielplatz. Die Akteure Alfred, Bernd und Claus besitzen jeweils Gummibärchen (G), Zinnsoldaten (Z) und Kieselsteine (K). Alfred verfügt über Gummibärchen und hätte gerne Kieselsteine; Bernd nennt Zinnsoldaten sein eigen, begehrt jedoch Gummibärchen; Claus ist bereit, seine Kieselsteine gegen Zinnsoldaten herzugeben. Tabelle 1 veranschaulicht „Angebot und Nachfrage“ unserer Protagonisten:

	Alfred	Bernd	Claus
Angebot	G	Z	K
Nachfrage	K	G	Z

Tab. 1: Angebot und Nachfrage auf einem Spielplatz

Wie man leicht nachprüft, kommt es im ersten Anlauf **nicht** zum Tausch. Es findet sich nämlich kein Partner, der gerade das abtreten möchte, was der andere erstrebt und umgekehrt. Nur ein **Dreieckstausch** kann zu einem Ausgleich von Angebot und Nachfrage führen. Dabei muß freilich derjenige, der zunächst das eigentlich Unerwünschte akzeptiert, zweimal handeln. Das **Risiko**, letzten Endes das ersehnte Gut zu erhalten, ist dann ungleichmäßig verteilt. Die Existenz eines allgemein akzeptierten Tauschmittels beugt dem vor, die Notwendigkeit zur doppelten Koinzidenz entfällt.

Durch die Dazwischenkunft eines generellen Äquivalents lassen sich erst **Kauf** und **Verkauf** auseinanderhalten, der Tauschvorgang zerfällt jetzt in zwei Teile. Der im Geld verkörperte Tauschwert erlaubt den Zugriff auf die gesamte angebotene Güterwelt. Je nach Bedarf verwandelt sich das **Supergut** in den auserkorenen Gebrauchswert. Dank dieser Eigenschaft gewinnt der Besitz von Kaufkraft ein eigenständiges Bedürfnisbefriedigungspotential. Die universelle Gegenleistung gestattet es, Liquidität nicht nur örtlich zu transferieren, sondern auch über die Zeit hinweg: Kasse macht stark, denn sie verkörpert Erwerbsmacht.

Wunsch und Wirklichkeit

Geld verleiht Vermögen

Frage 1: Was versteht man unter der doppelten Koinzidenz und wie wird sie überwunden?

2. Komplexitätsreduktion

Welchen Vorteil stiftet demgegenüber eine **Recheneinheit**? Um dies zu beantworten, untersuchen wir im ersten Schritt, wieviele Preise, d. h. relative Mengenbeziehungen in einer Beständewirtschaft bestehen. Folgende Tabelle zeigt alle denkbaren Güterrelationen unserer Spielplatzökonomie.

Zähler Nenner	G	K	Z
G	G/G	K/G	Z/G
K	G/K	K/K	Z/K
Z	G/Z	K/Z	Z/Z

Tab. 2: Tauschmöglichkeiten in der Spielplatzökonomie

In unserer Drei-Güter-Wirtschaft lassen sich neun mögliche Tauschverhältnisse aufspüren. Freilich sind davon die drei auf der von links oben nach rechts unten verlaufenden Hauptdiagonalen gleich eins. Außerdem korrespondiert die obere Dreiecksmatrix mit der unteren, weil die jeweiligen Quotienten den Kehrwert des Pendants darstellen. In unserem Beispiel **reduziert** sich somit die Anzahl der interessierenden **Tauschrelationen** auf drei. Wenn K/G, Z/K und G/Z bekannt sind, können sämtliche relativen Preise angegeben werden.

Verallgemeinert man dieses Beispiel auf eine Beständewirtschaft mit n Gütern, gibt es zunächst prinzipiell n^2 auftretende Tauschverhältnisse. Hiervon sind die n Elemente der Hauptdiagonalen abzuziehen, so daß $n(n-1)$ übrigbleiben. Wegen der Symmetrie von oberer und unterer Dreiecksmatrix existieren mithin in einer Wirtschaft mit n Tauschobjekten $\frac{n(n-1)}{2}$

unabhängige relative Preise. Dies ist nichts anderes als die Zahl der Kombinationen zweiter Klasse aus einer Grundgesamtheit von n Elementen:

$$\binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{2}$$

Das Beziehungsgeflecht lichtet sich, sobald ein **Zählgut** für Ordnung sorgt. Seien beispielsweise Gummibärchen die Recheneinheit, dann ergeben sich nur noch zwei absolute Tauschrelationen, nämlich K/G und Z/G. Daraus kann dann das Verhältnis K/Z hergeleitet werden, indem K/G durch Z/G geteilt wird. Im Fall von n Gütern hat man es folglich mit $n-1$ absoluten Preisen zu tun. Untersuchen wir, wann die Zahl der relativen Preise $R(n)$ die der absoluten $A(n)$ überschreitet. Hierfür lösen wir die Ungleichung:

$$R(n) = \frac{n(n-1)}{2} > n-1 = A(n)$$

Nach Division durch $\frac{1}{2}(n-1)$ erkennt man, daß es sich bereits bei $n > 2$ – also schon bei einem Dreieckstausch – rentiert, eine allgemeine Recheneinheit (ein **Numéraire**) zu verwenden. Die folgende Graphik veranschaulicht für $n = 2, 3, \dots, 50$ Güter, wie sich die Schere zwischen relativen und absoluten Preisen öffnet:

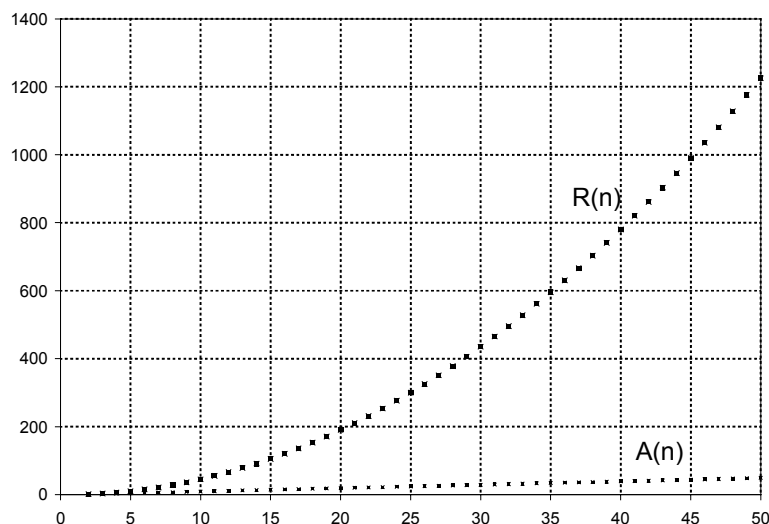


Abb. 1: Die Zahl der relativen und der absoluten Preise

Informationsbedarf

Ein hilfreiches
Hilfsmittel

Frage 2: Wieviele relative und absolute Preise existieren in einer Beständewirtschaft mit 100 Tauschobjekten?

Die **Veränderung** der Zahl der Preise verdient eine nähere Analyse. Für die Differenz $\Delta R(n)$ erhält man:

$$\Delta R(n) = [R(n+1) - R(n)] = \frac{(n+1)^2 - (n+1)}{2} - \frac{n^2 - n}{2} = \frac{2n}{2} = n$$

Expansive Aspekte

Der Zuwachs der Zahl der absoluten Preise $\Delta A(n)$ beträgt demgegenüber nur:

$$\Delta A(n) = [A(n+1) - A(n)] = (n+1) - n = 1$$

Die Berechnung der **Wachstumsraten** ergibt jeweils:

$$\frac{\Delta R(n)}{R(n)} = \frac{n}{\frac{1}{2}(n^2 - n)} = \frac{2n}{n^2 - n} = \frac{2}{n-1}$$

$$\frac{\Delta A(n)}{A(n)} = \frac{1}{n-1} = \frac{1}{2} \frac{\Delta R(n)}{R(n)}$$

Mithin vermehrt sich die Zahl der relativen Preise mit **doppelt** so hohem Prozentsatz wie die der absoluten. Die Benutzung einer Recheneinheit bringt zunehmend Vorteile, da sie die Einsicht in die Preisstruktur der Güterpalette erleichtert und somit die Mühen des Tausches reduziert. Gleichwohl ist weder die Existenz eines allgemeinen Tauschmittels noch eines Numéraire in einer Beständewirtschaft unbedingt erforderlich. Anders sieht es in einer Produktionswirtschaft aus.

Frage 3: Welche Bedeutung haben die Tauschmittelfunktion und die Recheneinheitsfunktion in einer Beständewirtschaft?

III. Geld in der Produktionswirtschaft

1. Das Modell

Im Unterschied zur vorangegangenen Analyse, in der die Erstausstattungen gegeben waren, werden in einer Produktionswirtschaft **kontinuierlich** Gebrauchswerte **arbeitssteilig** hergestellt. Die Sektoren haben sich auf bestimmte **Waren** spezialisiert, die auf den Markt geworfen werden, um Einkommen zu erzielen.

Eine Subsistenzwirtschaft

Zur Vereinfachung nehmen wir eine Wirtschaft, die lediglich drei homogene Güter produziert: Weizen (W), Eisen (E) und Schweine (S) (vgl. Sraffa, 1960, S. 4). Die folgenden Ausdrücke symbolisieren die Produktionsprozesse. Ein Pfeil (\rightarrow) kennzeichnet die Transformation, links steht der Input und rechts der Output. Da sich die physisch verschiedenen Einsatzmengen nicht sinnvoll zu einer Summe addieren lassen, verwenden wir bei ihrer Auflistung statt des Pluszeichens (+) das kaufmännische Und (&).

$$\begin{array}{l} 240 \text{ W} \ \& \ 12 \text{ E} \ \& \ 18 \text{ S} \rightarrow 450 \text{ W} \\ 90 \text{ W} \ \& \ 6 \text{ E} \ \& \ 12 \text{ S} \rightarrow 21 \text{ E} \\ 120 \text{ W} \ \& \ 3 \text{ E} \ \& \ 30 \text{ S} \rightarrow 60 \text{ S} \\ \hline 450 \text{ W} \quad 21 \text{ E} \quad 60 \text{ S} \end{array}$$

Der gesamte Ertrag fließt wieder in die Erzeugung zurück; die Verteilung eines Mehrprodukts steht demnach noch nicht zur Debatte. Die einzelnen Abteilungen müssen miteinander in Verkehr treten, damit die Reproduktion auf dem gleichen Niveau aufrecht erhalten bleibt. Natürlich werden die selbstfabrizierten Einsatzgüter nicht zu Markte getragen. Lediglich die **Nettoausstöße** kommen für einen Handel in Betracht:

$$\begin{array}{l} 12 \text{ E} \ \& \ 18 \text{ S} \leftarrow 210 \text{ W} \\ 90 \text{ W} \ \& \ 12 \text{ S} \leftarrow 15 \text{ E} \\ 120 \text{ W} \ \& \ 3 \text{ E} \leftarrow 30 \text{ S} \end{array}$$

Der Pfeil (\leftarrow) deutet jetzt an, daß bestimmte Mengen benötigter Inputs (links) durch Hergabe eines sektoral spezifischen Outputquantums (rechts) beschafft werden müssen. Der Weizen-sektor gibt also 210 Weizeneinheiten ab und möchte dafür 12 Eiseneinheiten sowie 18 Schweine haben. Mutatis mutandis verfahren die anderen Zweige.

2. Das Problem

Wir suchen nun die relativen Preise. In einem ersten Versuch wird das Angebot der Nachfrage physisch gegenübergestellt. Das Äquivalenzzeichen charakterisiert den Besitzwechsel der beiden Warenmengen.

Der Weizenproduzent hat demnach mit den beiden anderen Branchen folgende Geschäfte abzuwickeln:

$$(1a) \quad 12 E \Leftrightarrow 90 W$$

$$(2a) \quad 18 S \Leftrightarrow 120 W$$

Analog ergibt sich für die Eisenindustrie:

$$(1b) \quad 90 W \Leftrightarrow 12 E$$

$$(3a) \quad 12 S \Leftrightarrow 3 E$$

Für die Schweineproduktion gilt:

$$(2b) \quad 120 W \Leftrightarrow 18 S$$

$$(3b) \quad 3 E \Leftrightarrow 12 S$$

Es resultieren 3 Äquivalenzrelationen in jeweils **zwei Varianten** (a, b), die sich bloß durch die Reihenfolge der Niederschrift unterscheiden.

Aus (1a) erhält man:

$$1 W \Leftrightarrow \frac{12}{90} E$$

Eingesetzt in (2a) bringt:

$$18 S \Leftrightarrow 120 \left(\frac{12}{90} E \right) = 16 E$$

Der „Eisenpreis“ eines Schweins beträgt dementsprechend:

$$(4) \quad 1 S \Leftrightarrow \frac{16}{18} E = 0,88889 E$$

Aus (3a) ermittelt man jedoch:

$$(5) \quad 1 S \Leftrightarrow \frac{3}{12} E = 0,25 E$$

Der Widerspruch zwischen (4) und (5) zeigt: So einfach geht es nicht, die bilaterale materielle Bedarfsdeckung verletzt die Reproduktionsbedingung.

3. Keine Lebensfähigkeit ohne Einheit

Um ein widerspruchsfreies Tauschsystem unserer Produktionswirtschaft zu gewinnen, müssen die einzelnen Waren mit ihren **Preisen** (p_W , p_E , p_S) gewichtet werden. Für die einzelnen Branchen können nun Budgetrestriktionen formuliert werden, die in den Dimensionen stimmen. Deshalb dürfen wir jetzt das Gleichheits- und das Pluszeichen verwenden.

$$(6) \quad 210 p_W = 12 p_E + 18 p_S$$

$$(7) \quad 15 p_E = 90 p_W + 12 p_S$$

$$(8) \quad 30 p_S = 120 p_W + 3 p_E$$

Aus Gleichung (6) folgt:

$$(9) \quad p_E = \frac{1}{12} (210 p_W - 18 p_S)$$

Substitution von (9) in (7) bringt:

$$(10) \quad 15 \frac{1}{12} (210 p_W - 18 p_S) = 90 p_W + 12 p_S$$

Einige Umformungen liefern:

$$(11) \quad p_S = 5 p_W$$

Koordination durch
Naturaltausch

Die ökonomische Elle

Dieses Resultat setzen wir wiederum in (9) ein:

$$(12) \quad p_E = \frac{1}{12} (210 p_W - 90 p_W) = 10 p_W$$

Die Berücksichtigung von (12) und (11) in (8) ergibt:

$$150 p_W = 150 p_W$$

Das System der Tauschrelationen weist somit einen Freiheitsgrad auf. **Innerhalb** der Wirtschaftsgesellschaft muß sich „irgendwie“ ein gemeinsamer Standard herausbilden. Ein außenstehender Betrachter vermag diese Lücke nur willkürlich zu schließen. Deklarieren wir Weizen zum Zählgut und setzen seinen Preis gleich eins, lauten die **absoluten** Preise $p_E = 10$ und $p_S = 5$.

Abstrakte Geldfunktion

Die zentrale Erkenntnis der vorausgegangenen Analyse besteht darin, daß eine **Produktionswirtschaft ein Numéraire benötigt**. Erst absolute Preise bringen die verschiedenen Mengen auf eine einheitliche Bezugsbasis und erlauben die Aggregation heterogener Quantitäten in eine skalare Größe. Die Recheneinheit des Geldes ist im Kontrast zur Beständewirtschaft unerlässlich.

Frage 4: Warum ist die Existenz eines Numéraire Voraussetzung für eine funktionsfähige Produktionswirtschaft?

4. Von Zahlen zum Zahlen

Warum der Rubel rollt

Was leistet ein **allgemeines Tauschmittel** in der Produktionswirtschaft? Betrachten wir den Weizen Sektor. Er bezieht von der Eisenindustrie 12 E, für die er gemäß Gleichung (12) $120 p_W$ bezahlen muß (Vgl. Abb. 2). Diese Summe kann der Weizen Sektor jedoch nicht direkt durch den Weizenverkauf in Höhe von $90 p_W$ an die eisenschaffende Industrie aufbringen. Wie finanziert der Weizen Sektor die fehlenden $30 p_W$? Schauen wir hierfür auf die Lieferbeziehungen zwischen Weizen- und Schweineabteilung. Für seine Produktion braucht der Weizen Sektor 18 Schweine, die $90 p_W$ kosten. Tatsächlich zahlt er $120 p_W$ und erhält dafür 24 Schweine. Diesen Überschuß von 6 Schweinen (gleich $30 p_W$) gibt der Weizen Sektor weiter an die Eisenindustrie, um den Rest der Eisenrechnung zu begleichen.

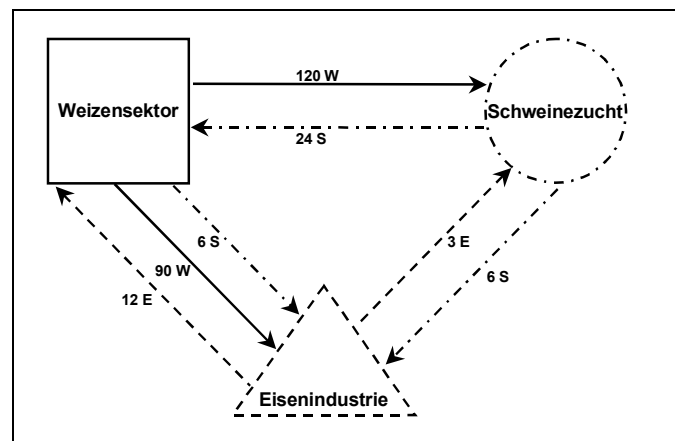


Abb. 2: Die Lieferverflechtungen zwischen den Branchen

Konkrete Geldfunktion

Ohne ein allgemein akzeptiertes Tauschmittel muß - sofern wir von Kredit absehen - der Weizen Sektor zuerst mit der Schweinezucht tauschen, um anschließend mit der Eisenindustrie ins Geschäft zu kommen. Wie auf unserem Spielplatz wäre ein Dreieckshandel unumgänglich, **obwohl** die Preisstruktur determiniert ist. Demnach bewältigen Tauschmittel und Recheneinheit zwei **eigenständige, unabhängige Aufgaben**.

Frage 5: Welche Bedeutung haben Tauschmittelfunktion und Recheneinheit in der Produktionswirtschaft?

IV. Die Hierarchie der Geldfunktionen

Sowohl in der Bestände- als auch in der Produktionswirtschaft ist ein allgemeines Tauschmit-

**Unterschiedliche
Bedeutung der
Geldfunktionen**

tel zwar immens praktisch, aber prinzipiell entbehrlich. Demgegenüber ist eine universelle **Recheneinheit** notwendige Voraussetzung der Reproduktion einer sektoral differenzierten Ökonomie. Schon von daher läßt sich folgern, daß diese Funktion den anderen logisch **vorausgeht**.

Ein weiteres Argument tritt hinzu: Ein Tauschmittel muß je nach Geschäftsvolumen abstufbar sein. Die Stückelung erfolgt(e) bei Warengeld in physischen Einheiten, etwa das Feingewicht des Goldes. Bei nationalen Währungen ergibt sich die Summe als Vielfaches der jeweiligen Einheiten und lautet z. B. auf Mark und Pfennig. Ein allgemeines Tauschmittel ist nur sinnvoll, wenn zugleich das Maß bekannt ist, in dem seine Menge ausgedrückt wird. Zahlreiche historische Beispiele belegen das **Auseinanderfallen** von Numéraire und Tauschmedium. Zur Zeit dienen in Osteuropa US-Dollar bzw. DM als Rechenskala, ohne im Handel stets Entgeltmittel zu sein. Selbstverständlich sinken die Transaktionskosten des Tausches abermals, falls die Einheit der generalisierten Kaufkraft mit dem Numéraire übereinstimmt.

Indem Geld von jedem Verkäufer in jedem ökonomischen Tausch als Gegenleistung des Käufers akzeptiert wird, verleiht es seinem Besitzer eine privilegierte Position: Die Zahlungsfähigkeit macht ihn überlegen, er kann wählen oder warten. Die **Wertaufbewahrungseigenschaft** des Geldes hängt vom Vertrauen in seine Kaufkraft ab. Je nachdem, wie stark diese Liquiditätspräferenz ausgeprägt ist, steigt der Wunsch zur Kassenhaltung. Dadurch nimmt die Möglichkeit der Krise drohendere Züge an: Mit Geld erwirbt man Güter, die Umkehrung bereitet größere Sorge.

Frage 6: Die herrschende „Drei-Funktionen-Lehre“ des Geldes suggeriert eine Gleichwertigkeit der einzelnen Funktionen. Was halten Sie davon?

Literaturempfehlungen:

- Aristoteles: Politik. Stuttgart 1993.
 Helmedag, F.: Warenproduktion mittels Arbeit. Zur Rehabilitation des Wertgesetzes. 2. Aufl., Marburg 1994.
 Smith, A.: Der Wohlstand der Nationen. München 1978.
 Sraffa, P.: Production of Commodities by Means of Commodities. Prelude to a Critique of Economic Theory. Cambridge 1960. Deutsche Ausgabe: Warenproduktion mittels Waren. Frankfurt a. M. 1976.

Volkswirtschaftslehre /Grundstudium

Fragen und Antworten 1-6 zu dem Beitrag „Geldfunktionen“ von
Prof. Dr. F. Helmedag, WISU 8-9/95, VWL, S.711-717

Frage 1: Was versteht man unter der doppelten Koinzidenz und wie wird sie überwunden?

Unter einer doppelten Koinzidenz wird eine wechselseitige Übereinstimmung von Angebots- und Nachfrageplänen verstanden. Fehlt sie, ist eine mehr oder weniger wagnisreiche Tauschkette erforderlich. Die Einführung eines allgemein akzeptierten Tauschmittels reduziert die doppelte Koinzidenz auf die einfache: Der Verkäufer sucht einen Käufer, der einen bestimmten Preis entrichtet.

Frage 2: Wieviele relative und absolute Preise existieren in einer Beständewirtschaft mit 100 Tauschobjekten?

In einer Wirtschaft mit $n = 100$ Gütern ergeben sich

$$\frac{n(n-1)}{2} = \frac{100}{2} \cdot 99 = 4950$$

unabhängige relative Preise. Die Zahl der absoluten Preise beträgt bloß
 $n - 1 = 100 - 1 = 99$.

Frage 3: Welche Bedeutung haben die Tauschmittelfunktion und die Recheneinheit in einer Beständewirtschaft?

In der Beständewirtschaft macht die Einführung eines allgemeinen Tauschmittels risikobehafteten Zwischenhandel überflüssig und gestattet obendrein die Wertaufbewahrung mit höchster Liquidität. Eine Recheneinheit erleichtert den Überblick über die Wertverhältnisse. Sie lohnt sich bereits bei mehr als 2 Gütern. Jedoch ist in der Beständewirtschaft weder die Existenz eines allgemeinen Tauschmittels noch einer Recheneinheit für das Zustandekommen eines Tausches zwingend notwendig.

Frage 4: Warum ist die Existenz eines Numéraire Voraussetzung für eine funktionsfähige Produktionswirtschaft?

Die Formulierung konsistenter Budgetrestriktionen setzt eine uniforme Dimension voraus und bildet die Grundlage für das allgemeine Disponieren in Werten. Erst dann läßt sich die arbeitsteilige Produktion über Märkte synchronisieren. Die konkrete Wahl der Zählinheit ist ein Resultat sozialer Interaktion.

Frage 5: Welche Bedeutung haben Tauschmittelfunktion und Recheneinheit in der Produktionswirtschaft?

Tauschmittel und Recheneinheit erfüllen zwei eigenständige, unabhängige Aufgaben. Während die Recheneinheit des Geldes in der Produktionswirtschaft unerlässlich ist, spielt die Tauschmittelfunktion keine funktionsnotwendige Rolle. Die Einführung eines Tauschmittels senkt jedoch die Transaktionskosten des Tausches.

Frage 6: Die herrschende „Drei-Funktionen-Lehre“ des Geldes suggeriert eine Gleichwertigkeit der einzelnen Funktionen. Was halten Sie davon?

Die Wertaufbewahrungsfunktion des Geldes ist an seine Kaufkraft gebunden. Andererseits bedarf auch das konkrete Zahlungsmittel einer Einheit. Insoweit geht die abstrakte Geldfunktion den anderen voraus.

Volks- wirtschaftslehre

Grundstudium

Indikatoren erwerbswirtschaftlichen Erfolgs

Prof. Dr. Fritz Helmedag, Chemnitz

Marktwirtschaftliche Systeme instrumentalisieren das Vorteilsstreben der Individuen: „Nicht vom Wohlwollen des Metzgers, Brauers und Bäckers erwarten wir das, was wir zum Essen brauchen“, schrieb Adam Smith, „sondern davon, dass sie ihre eigenen Interessen wahrnehmen. Wir wenden uns nicht an ihre Menschen-, sondern an ihre Eigenliebe.“ Obwohl die Gewinnmaximierung als Ausprägung des „erwerbswirtschaftlichen Prinzips“ dominiert, findet sich eine ganze Palette weiterer Unternehmensziele. Es zeigt sich jedoch, dass alternative Angebotspolitiken nicht immer sinnvoll und miteinander vereinbar sind.

Ausgangslage

I. Der Produktionsplan eines Monopolisten

Ökonomik als exakte Wissenschaft beruht auf der Konstruktion des **Homo oeconomicus**, der seinen Nutzen maximieren möchte und deshalb ein Optimierungsverhalten an den Tag legt. Die so genannte Haushaltstheorie bemüht sich zu zeigen, dass individuelle **Nachfragekurven** „normalerweise“ fallen, was auf der aggregierten Ebene beachtliche Probleme bereitet (vgl. Helmedag 1999, S. 63 ff.). Ohne auf diese Komplikationen einzugehen, nehmen wir an, der Preis (p) eines Verbrauchsgutes (Öl, Strom etc.) sei mit der stetig absetzbaren Menge ($q \geq 0$) eines Alleinanbieters gemäß dieser Gleichung verknüpft:

$$(1) \quad p(q) = 24 - 2q$$

Außerdem sollen die in der betrachteten Periode verkauften Einheiten im selben Zeitraum produziert werden. Lagerhaltung tritt ebenso wenig auf wie Preisdifferenzierung (vgl. Helmedag 2001). Von steuerlichen Gesichtspunkten wird ebenfalls abstrahiert. Die **Kostenfunktion** ohne Berücksichtigung der Dimensionen lautet:

$$(2) \quad K(q) = K_{\text{fix}} + K_{\text{var}}(q) = 32 + 4q$$

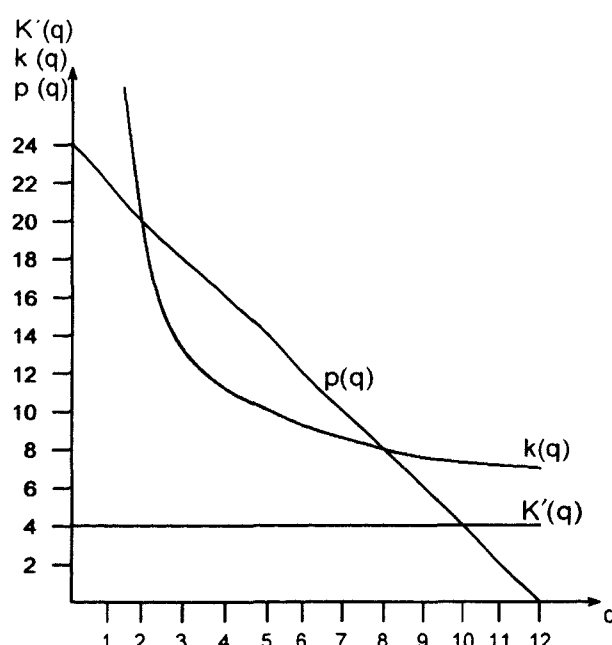


Abb. 1: Ein Monopolmarkt

Die Gesamtkosten setzen sich aus dem Fixkostenblock $K_{\text{fix}} = 32$ sowie den variablen Kosten $K_{\text{var}}(q) = 4q$ zusammen. Die mit der Ausbringung zu multiplizierenden (konstanten) variablen Stückkosten (k_{var}) entsprechen den **Grenzkosten**, das ist die Ableitung der Gesamtkosten (nicht das Differenzial dK), die deshalb besser als „Kostendichte“ be-

zeichnet werden sollte: $dK/dq = K' = k_{\text{var}} = 4$. Neben dieser Parallele zur Mengenachse verzeichnet Abb. 1 die (inverse) Nachfragekurve und den Graphen der gesamten **Durchschnittskosten** $k(q)$:

$$(3) \quad k(q) = \frac{K(q)}{q} = \frac{32}{q} + 4$$

Was tun? Selbstverständlich sind bestimmte Finanzziele — etwa die Fähigkeit, jederzeit den Zahlungsverpflichtungen nachzukommen — stets zu beachten. Aber es geht nicht nur um Existenzhaltung, die Unternehmen wollen mehr. Eine Durchsicht des Schrifttums fördert eine Reihe von Ratschlägen ans Licht. Je nachdem soll unser Monopolist diese **Leitlinien** beherzigen:

Mögliche Anbieterzielsetzungen

- a) Maximierung des Absatzes
- b) Maximierung des Erlöses pro Stück
- c) Minimierung der Gesamtkosten
- d) Minimierung der Stückkosten
- e) Maximierung des Umsatzes
- f) Maximierung des Gesamtgewinns
- g) Maximierung des Gesamtdeckungsbeitrags
- h) Maximierung des Unternehmenswertes
- i) Maximierung des Gewinns pro Stück
- j) Maximierung des Deckungsbeitrags pro Stück
- k) Maximierung der Brutto-Umsatzrendite (Deckungsbeitrag/Umsatz)
- l) Maximierung der Brutto-Kostenrendite (Deckungsbeitrag/variable Kosten)
- m) Maximierung der Netto-Umsatzrendite (Gewinn/Umsatz)
- n) Maximierung der Netto-Kostenrendite (Gewinn/Gesamtkosten)

Die Aufzählung ist keineswegs vollständig, vor allem bei den Renditen fehlen verschiedene Kapitalgrößen als Bezugsbasis (vgl. Günther 1997). Aber auch die Erlös- und Kostenbegriffe sind bei näherer Betrachtung klärungsbedürftig (vgl. Götze 2004, S. 3 ff.). So unterscheidet die Betriebswirtschaftslehre zwischen pagatorischen, d.h. auf Zahlungsvorgängen beruhenden Größen, und wertmäßigen Ansätzen (z.B. dem kalkulatorischen Unternehmerlohn). Ferner gibt es Ziele, die der quantitativen Erfassung kaum zugänglich sind wie Sicherheits-, Prestige- und Machtstreben (vgl. Heinen 1966, S. 70 ff.). Darüber hinaus sind kurz- und langfristige Analysen zu trennen. Wir beschränken uns hier auf eine Periode, in der es keine Unsicherheit gibt.

Abwegige Vorschläge

Einige der genannten Ziele sind von vornherein auszuschließen. Wahrscheinlich ist die unter a) genannte Maximierung des Absatzes einer laxen Redeweise zu verdanken, wonach unter „Absatz“ nicht die verkaufte Stückzahl, sondern der Erlös verstanden wird. Die Empfehlungen a) und e) wären dann identisch. Selbstverständlich ist die abgesetzte Menge am größten, wenn das Produkt verschenkt wird. Da der Verlust dann maximal ist, handelt es sich mit Sicherheit nicht um eine sinnvolle unternehmerische Absatzpolitik. Ähnliches trifft auf die Ratschläge b) und c) zu. Sowohl die Maximierung des Erlöses pro Stück — d.h. die Setzung des Höchstpreises — als auch die Minimierung der Kosten führen zur Stilllegung der Produktion. Damit schreibe der Monopolist rote Zahlen in Höhe der Fixkosten.

Frage 1: Der Homo oeconomicus ist vielfacher Kritik ausgesetzt. Die Individuen würden in Wirklichkeit nicht nur auf ihren persönlichen Nutzen achten, sondern ihr Handeln an einem ganzen Bündel von Motiven ausrichten. Deshalb sei in der Volkswirtschaftslehre ein komplexeres Menschenbild notwendig. Sollte man angesichts dessen das Vorteilsstreben als Verhaltensannahme aufgeben?

II. Absolute Zielgrößen

Der unter d) genannte Vorschlag „Minimierung der Stückkosten“ ist ebenfalls irreführend: Wie Abb. 1 zeigt, fallen die vollen Stückkosten kontinuierlich mit der Ausbringung. Mehr als die (höchst defizitäre) Sättigungsmenge ist auf dem Markt allerdings nicht unterzubringen. Dies wirft die Frage auf, in welchem Bereich sich die Produktion grundsätzlich lohnt. Wie ersichtlich, schneidet die Durchschnittskostenkurve die Preis-Absatz-Funktion zweimal. Aus der Gleichsetzung der Formeln (1) und (3) resultiert zunächst

$$(4) \quad 2q^2 - 20q + 32 = 0$$

Die Lösungen lauten:

$$(5) \quad q_{1,2} = \frac{20 \pm \sqrt{400 - 256}}{4} = 5 \pm 3$$

Preisuntergrenzen

Damit ist die Erzeugung nur zwischen den Mengen $q = 2$ und $q = 8$ lukrativ. Vor diesem Hintergrund könnte unter dem Nebenziel „Verlustvermeidung“ die (vorübergehende) Minimierung der Stückkosten eine Strategie sein, um potenzielle Konkurrenz abzuwehren. Setzt man die berechnete Höchstmenge in die Nachfragefunktion (1) ein, erhält man den zugeordneten Preis $p(8) = 8$. Diesen Stückerlös muss der Monopolist mindestens erzielen, damit er auf seine vollen Kosten kommt. Es handelt sich damit um die langfristige Preisuntergrenze. Kurzfristig muss unser Anbieter mindestens die variablen Stückkosten $k_{\text{var}} = 4$ verlangen, damit sein Defizit nicht über die Fixkosten steigt. Zu diesem Preis wird auf dem Markt die maximale ökonomisch begründbare Menge von zehn Einheiten abgesetzt. Um eine dauerhafte Angelegenheit kann es sich jedoch nicht handeln, da eine unprofitable Produktion früher oder später aufgegeben wird.

Steigen die Kosten mit zunehmender Menge zunächst unter- und dann überproportional, spricht man von einem **ertragsgesetzlichen Kostenverlauf**. Die Ausbringung mit den geringsten vollen Stückkosten heißt **Betriebsoptimum**. Das Minimum der variablen Stückkosten stellt das **Betriebsminimum** dar. Nach dem „Prinzip des Durchschnitts-extremums“ schneidet die Grenzkostenkurve die beiden genannten Punkte von unten (vgl. Wied-Nebbeling/Schott 2005, S. 326). Diese Schnittstellen informieren sozusagen „unternehmensintern“ über die lang- und kurzfristigen Preisuntergrenzen sowie die zugehörigen Produktionsmengen. Nach (immer noch) weitverbreiteter Ansicht gilt das Betriebsoptimum als Gravitationszentrum vollständigen Wettbewerbs auf offenen Märkten. Die idealtypisch funktionierende Konkurrenz soll demnach früher oder später die beste Konsumentenversorgung gewährleisten: Die Käufer zahlen für die Waren nur die geringsten Durchschnittskosten und ziehen damit den gesamten Tauschvorteil auf ihre Seite. Ohne dieses Leitbild und die empirische Relevanz S-förmiger Kostenkurven hier eingehend zu kritisieren, ist die Maxime „Stückkostenminimierung“ trotzdem theoretisch und praktisch wichtig, weil in ihr die stets latente Bemühung um die bessere Technik, d.h. die Suche nach Prozessinnovationen, zum Ausdruck kommt.

Frage 2: Gegeben ist die Funktion $K(q) = 2q^3 - 40q^2 + 300q + 200$. Wie bezeichnet man diese Ausprägung des Zusammenhangs zwischen Kosten (K) und produzierter Menge (q)? Berechnen Sie die kurzfristige Preisuntergrenze. Beurteilen Sie die ökonomische Relevanz solcher Kostenverläufe. Warum sind sie so häufig in den Lehrbüchern zu finden?

Vom Umsatz ...

In der Praxis hat die Handlungsempfehlung e) „Maximierung des Umsatzes“ ebenfalls große Bedeutung. Etliche Entgeltsysteme knüpfen die Vergütung der Beschäftigten an den Erlös oder Umsatz (U), der als Produkt aus Preis mal Menge die Einnahmen der Periode erfasst:

$$(6) \quad U(q) = p(q)q = 24q - 2q^2$$

Für ein Optimum muss die erste Ableitung von (6) verschwinden:

$$(7) \quad \frac{dU}{dq} = U' = 24 - 4q = 0$$

... zum Gewinn

Da die zweite Ableitung negativ ist, erhält man für die umsatzmaximale Menge $q_U = 6$. Der dazu gehörende Preis beträgt $p_U = 12$. Mindert man den Erlös um die anfallenden Kosten, wird der entsprechende Gewinn berechnet. Für die Menge $q_U = 6$ ergibt sich

$$(8) \quad G_U = U(6) - K(6) = 72 - 56 = 16$$

Offensichtlich kann das Umsatzstreben nicht das letzte Wort sein, wenn am Ende der Gewinn zählt, also Zielsetzung f) interessiert. Die Abb. 2 enthält die relevanten Kurven.

Aus der notwendigen Bedingung für ein Gewinnmaximum

$$(9) \quad \frac{dG}{dq} = G' = U' - K' = 0$$

folgt unmittelbar das **Gesetz des erwerbswirtschaftlichen Angebots**: „Der Produzent setzt zur Erzielung des Gewinnmaximums die Gutsmenge ab, deren Grenzkosten ihrem

Grenzerlös gleich sind“ (Stackelberg 1951, S. 186). Für unser Beispiel konkretisiert sich dies zu:

$$(10) \quad U' = 24 - 4q = 4 = K'$$

Daraus ermittelt man für die gewinnmaximale Menge $q_G = 5$ mit dem Preis $p_G = 14$. Für den Höchstgewinn (G^*) kalkuliert man:

$$(11) \quad G^* = U(5) - K(5) = 70 - 52 = 18$$

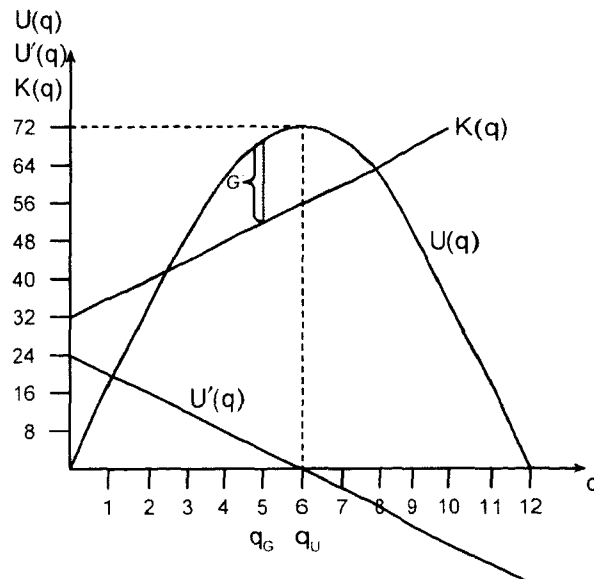


Abb. 2: Umsatz, Kosten und Gewinn

Maximaler Periodengewinn

Für eine Umsatzorientierung mag es in der Realität gewisse Argumente (etwa die Erhöhung des Marktanteils) geben. Wie der Blick auf die Gleichungen (8) und (11) sowie die Abb. 2 jedoch zeigt, ist dies mit einer Verringerung des Höchstgewinns verbunden. Die „Grenzerlös-gleich-Grenzkosten-Regel“ bringt ferner zum Ausdruck, dass gegebene Fixkosten bei der Optimierung keine Rolle spielen. Die Maximierung des Gewinns und des Deckungsbeitrags stimmen dann überein. Weil wir lediglich eine Periode unter die Lupe nehmen, können wir von späteren Größen abstrahieren. Somit maximiert die Vorschrift *pari passu* den Unternehmenswert, weshalb die Vorschriften f), g) und h) unter den obwaltenden Umständen das gleiche Ergebnis liefern.

III. Relative Zielgrößen

Stückbetrachtungen

Die bisher untersuchten Empfehlungen richten sich auf Geldbeträge, die pro Zeitintervall anfallen. Es werden allerdings auch Ratschläge erteilt, die nahelegen, bestimmte Quotienten zu optimieren. So heißt es zuweilen, der Gewinn oder Deckungsbeitrag pro Stück solle möglichst groß ausfallen. Eine Überprüfung zeigt, dass diese Leitlinien weder zur gleichen noch zur gewinnmaximalen Ausbringung führen. Beginnen wir mit dem **Stückgewinn** (g). Dieser besteht aus der Differenz zwischen Preis und den vollen Durchschnittskosten:

$$(12) \quad g(q) = p(q) - k(q) = 24 - 2q - \left(\frac{32}{q} + 4 \right)$$

Ableiten und Nullsetzen bringt:

$$(13) \quad \frac{dg(q)}{dq} = -2 + \frac{32}{q^2} = 0$$

Daraus berechnet man $q_g = 4$ und mittels der inversen Nachfragefunktion (1) $p_g = 16$. Der Gewinn beläuft sich auf:

$$(14) \quad G(4) = U(4) - K(4) = 16$$

Immerhin ist bei Befolgung dieses Hinweises ein Überschuss zu verbuchen, auch wenn er nicht der größte ist. Völlig **abwegig ist** hingegen **die Maximierung des Stückdeckungsbeitrags**. Da die Spanne zwischen dem Preis und den variablen Durchschnittskosten mit zunehmender Ausbringung fällt (Abb.1), käme es darauf an, möglichst wenig zu produzieren. Damit läge man aber unter der aus Gleichung (5) zu entnehmenden geringsten kostendeckenden Menge $q = 2$, womit ein Verlust entstände. Die Zielsetzungen i) und j) sind damit ebenfalls auszusondern.

Umsatz und Kosten als Bemessungsgrundlage

In Theorie und Praxis sind außerdem etliche Kennziffern verbreitet, die den Gewinn ins Verhältnis zu verschiedenen Strom- bzw. Bestandsgrößen setzen. Schauen wir uns zunächst den auf den Umsatz bzw. die variablen Kosten bezogenen Deckungsbeitrag an. Die Formel für die **Brutto-Umsatzrendite** (r_U^b) lautet:

$$(15) \quad r_U^b = \frac{p(q)q - K_{\text{var}}(q)}{p(q)q} = 1 - \frac{4q}{24q - 2q^2} = 1 - \frac{2}{12 - q}$$

Dieser Ausdruck erreicht sein Maximum für $q = 0$, womit auch der Vorschlag k) zurückzuweisen ist. Dies trifft auch auf die Handlungsanweisung l) zu. Die **Brutto-Kostenrendite** ($r_{K_{\text{var}}}^b$) konkretisiert sich zu:

$$(16) \quad r_{K_{\text{var}}}^b = \frac{p(q)q - K_{\text{var}}(q)}{K_{\text{var}}(q)} = \frac{24q - 2q^2}{4q} - 1 = 5 - \frac{q}{2}$$

Dies würde wiederum zu einem Produktionsstopp führen. Um eine korrekte Entscheidung zu fällen, müssen also die Fixkosten berücksichtigt werden. Damit verbleiben die Brüche, die den Gewinn ins Verhältnis zu Umsatz oder Kosten setzen. Dazu lassen sich allgemeine Überlegungen anstellen. Die **Netto-Umsatzrendite** (u) lautet:

$$(17) \quad u = \frac{U(q) - K(q)}{U(q)} = 1 - \frac{K(q)}{U(q)}$$

Selbst unter günstigsten Umständen kann die Umsatzrendite 100 Prozent nicht überschreiten. Für die **notwendige Bedingung des Maximums der Umsatzrendite** erhält man:

$$(18) \quad \frac{du}{dq} = u' = \frac{K'U - U'K}{U^2} = 0$$

Die anscheinend beste Verwertung

Im Optimum gilt folglich:

$$(19) \quad K' = U' \frac{K}{U}$$

Dasselbe trifft aber für die **Netto-Kostenrendite** (r) zu. Sie unterscheidet sich von Gleichung (17) nur durch den modifizierten Nenner:

$$(20) \quad r = \frac{U(q) - K(q)}{K(q)} = \frac{U(q)}{K(q)} - 1$$

Jetzt ist es durchaus denkbar, dass die Prozentzahl mehr als 100 Prozent beträgt. Allerdings ändert sich für das Aktivitätsniveau nichts. Denn aus

$$(21) \quad \frac{dr}{dq} = r' = \frac{U'K - K'U}{K^2} = 0$$

resultiert dieselbe Bedingung für die höchste Kostenrendite wie in Ausdruck (19). Ein Vergleich mit dem Gesetz des erwerbswirtschaftlichen Angebots — Erlösdichte gleich Kostendichte — zeigt jedoch, dass die Optimierung der Umsatz- bzw. Kostenrendite keineswegs die gewinnmaximale Ausbringung realisiert, sobald Umsatz und Kosten divergieren. Eine Unternehmenssteuerung nach solchen Renditegesichtspunkten weicht somit **systematisch** von dem Streben nach dem größten Gewinn ab.

Frage 3: Berechnen Sie für die Nachfragekurve $p(q) = 24 - 2q$ und die Kostenfunktion $K(q) = 32 + 4q$ die maximale Umsatz- und Kostenrendite. Optimiert man damit den Gewinn? Was halten Sie vor diesem Hintergrund von der neoricardianischen Theorie, wonach der Unternehmer (angeblich) jene Input-Kombination wählt, die zur höchsten Materialaufwandsrendite führt?

IV. Die Maximierung der Eigenkapitalrendite

Zwei Seelen in einer Brust

Wie eingangs erwähnt, gibt es verschiedene Kennzahlen, die den Gewinn auf irgendeine Bemessungsgrundlage beziehen. Seit den Anfängen der neuzeitlichen ökonomischen Theorie ist dabei eine Vermengung der Zielsetzung eines Investors mit der des Unternehmers zu beklagen. Die Klassiker und etliche Nachfolger sehen das treibende Motiv der Unternehmer in der möglichst besten Verwertung ihres eingesetzten Geldes: „Sollte der Profit auf in Yorkshire angelegtes Kapital denjenigen übersteigen, den in London angelegtes erzielt, so wird sehr rasch Kapital von London nach Yorkshire abfließen ...“ (Ricardo 1817, S. 114 f.).

Diese Vorstellung von Akteuren, die in Personalunion Gewinn- und Renditemaximierung betreiben, mag hauptsächlich landwirtschaftlich strukturierten Wirtschaften entsprochen haben, wo „Agrarkapitalisten“ die Produktion für ein Jahr vorfinanzieren, ehe sie die Ernte zur „Verzinsung“ des Vorschusses versilbern. Allerdings gilt wieder: **Gewinn- und Renditeoptimierung führen grundsätzlich nicht zum gleichen Marktergebnis**. Anleger und Unternehmer müssen streng voneinander getrennt werden. Unterbleibt dies, lassen sich weder die Prinzipien der Arbeitsteilung, der Technikwahl noch der Preisbildung verlässlich ermitteln (vgl. Helmedag 1997 und 1998).

Dennoch ist die Fokussierung auf die Optimierung eines Quotienten aus der Stromgröße „Gewinn“ und einer Bestandsgröße „Kapital“ gang und gäbe. In jüngster Zeit ist die Eigenkapitalrendite noch stärker in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Dabei erfährt der **Leverage-Effekt** große Beachtung. Danach steigt die Eigenkapitalrentabilität (r_E) mit dem Verschuldungsgrad – dem Verhältnis Fremdkapital (FK) zu Eigenkapital (EK) –, vorausgesetzt, die Gesamtkapitalrentabilität (r_G) ist höher als der (einheitliche) Fremdkapitalzins (i).

Der längere Hebel

Unter der Prämisse, der Gewinn diene ausschließlich der Verzinsung der Finanzeinlagen, ergibt sich die **Eigenkapitalrendite**:

$$(22) \quad r_E = \frac{G - i \cdot FK}{EK} = \frac{r_G(FK + EK) - i \cdot FK}{EK} = r_G + (r_G - i) \frac{FK}{EK}$$

Übertrifft die Gesamtkapitalrendite den Fremdkapitalzinssatz, d.h. $r_G > i$, treibt ein zunehmender Verschuldungsgrad die Rendite auf jede von den Eigentümern investierte Währungseinheit nach oben. Mit einem gegen null gehenden Eigenkapitaleinsatz wächst sie über alle Grenzen. Die unendliche Verwertungsrate auf eine verschwindende Bemessungsgrundlage sollte allerdings stutzig machen.

Die Masse macht's

Erhöht etwa eine Bank durch einen seit 1998 in bestimmtem Umfang erlaubten Rückkauf eigener Aktien die Eigenkapitalrendite, heißt das nicht unbedingt, dass das Ausschüttungsvolumen zwangsläufig anschwillt. Das **Gesamteinkommen der Aktionäre** (Z) liefert die Umformung von Gleichung (22):

$$(23) \quad Z = r_E \cdot EK = r_G(FK + EK) - i \cdot FK = G - i \cdot FK$$

Dieser Term besagt im Gegensatz zu den gängigen Interpretationen des Leverage-Effekts, dass die Eigentümer bei gegebenem Gewinn Fremdmittel durch verfügbares Eigenkapital substituieren sollten, um möglichst viel Einkommen zu erzielen. Dies gilt, solange sich das Geld dort höher verzinst als anderswo. Die **Leitlinie für Anleger** – und auch ein Unternehmer kann mit dem Rest seiner Wirtschaftsaktivität dazu gehören – bleibt davon unberührt: **Suche die Spitzenrendite!** Selbstverständlich ist es aus Sicht eines Aktionärs stets geboten, Papiere zu verkaufen, falls eine besser erscheinende Alternative lockt. Unbeschadet dessen erweist sich die Maximierung des Gewinns immer dann als der herausragende Erfolgsindikator erwerbswirtschaftlichen Handelns, wenn es um die lukrative Herstellung und Vermarktung von Gütern geht.

Literaturempfehlungen:

- Götze, U.: Kostenrechnung und Kostenmanagement. 3. Aufl., Berlin 2004.
 Günther, T.: Unternehmenswertorientiertes Controlling. München 1997.
 Gutenberg, E.: Grundlagen der Betriebswirtschaft, Bd. 1: Die Produktion. 24. Aufl., Berlin et al. 1983.
 Heinen, E.: Das Zielsystem der Unternehmung. Wiesbaden 1966.
 Helmedag, F.: Die arbeitsteilungskompatible Kalkulation von Produktionspreisen. In: WISU, 26. Jg. (1997), S. 573 – 582.
 Helmedag, F.: Die verteilungsinvariante Messung von Produktionspreisen. In: WISU, 27. Jg. (1998), S. 266 – 274.
 Helmedag, F.: Ohne Werte und kreislaufschwach: Zum Status der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie. In: Helmedag, F./Reuter, N. (Hrsg.): Der Wohlstand der Personen. Festschrift zum 60. Geburtstag von Karl Georg Zinn. Marburg 1999, S. 43 – 68.
 Helmedag, F.: Preisdifferenzierung. In: WiSt, 30 Jg. (2001), S. 10 – 16.
 Ricardo, D.: Über die Grundsätze der Politischen Ökonomie und der Besteuerung (englische Erstausgabe 1817). Hrsg. von H.D. Kurz, Marburg 1994.
 Smith, A.: Der Wohlstand der Nationen (englische Erstausgabe 1776). Hrsg. von H.C. Recktenwald, München 1978.
 Stackelberg, H. v.: Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre. 2. Aufl., Tübingen/Zürich 1951.
 Wied-Nebbeling, S./Schott, H.: Grundlagen der Mikroökonomik. 3. Aufl., Berlin et al. 2005.

Die Fragen werden im WISU-Repetitorium beantwortet.

Volkswirtschaftslehre/Grundstudium

Fragen und Antworten 1 - 3 zu „Indikatoren erwerbswirtschaftlichen Erfolgs“ von Prof. Dr. F. Helmedag. WISU 10/06, S. 1294 - 1299.

Frage 1: Der Homo oeconomicus ist vielfacher Kritik ausgesetzt. Die Individuen würden in Wirklichkeit nicht nur auf ihren persönlichen Nutzen achten, sondern ihr Handeln an einem ganzen Bündel von Motiven ausrichten. Deshalb sei in der Volkswirtschaftslehre ein komplexeres Menschenbild notwendig. Sollte man angesichts dessen das Vorteilsstreben als Verhaltensannahme aufgeben?

Alles, was Bedürfnisse mindert, stiftet Nutzen. Daher deckt der Begriff „Homo oeconomicus“ auch altruistisches Verhalten ab. Die Ökonomik leugnet keineswegs, dass Menschen z.B. Beiträge für die Gemeinschaft erbringen oder Geldbeträge spenden. Solche Leistungen verringern in der Regel das individuelle Vermögen und widersprechen damit der gängigen Handlungslogik, die man dem Homo oeconomicus unterstellt. Dennoch ist es für die Volkswirtschaftslehre aus methodischer Sicht unerlässlich, die Eigenschaften einer Modellwelt zu studieren, deren stilisierte Bewohner ganz egoistisch ihren materiellen Vorteil suchen. Soweit die Ergebnisse solcher Aktivitäten unerwünscht sind, bedarf es einschlägiger Regeln und Institutionen, um die Verhältnisse zu verbessern. Doch ehe man sich diesem Problemkreis zuwendet, sollte auch bekannt sein, welche Marktergebnisse das unkanalisierte Gewinnmaximierungsstreben hervorruft.

Frage 2: Gegeben ist die Funktion $K(q) = 2q^3 - 40q^2 + 300q + 200$. Wie bezeichnet man diese Ausprägung des Zusammenhangs zwischen Kosten (K) und produzierter Menge (q)? Berechnen Sie die kurzfristige Preisuntergrenze. Beurteilen Sie die ökonomische Relevanz solcher Kostenverläufe. Warum sind sie so häufig in den Lehrbüchern zu finden?

Es handelt sich um einen ertragsgesetzlichen Kostenverlauf. Zur Berechnung der kurzfristigen Preisuntergrenze benötigt man die variablen Stückkosten:

$$\frac{K_{\text{var}}}{q} = k_{\text{var}} = \frac{2q^3 - 40q^2 + 100q}{q} = 2q^2 - 40q + 100$$

Im Minimum gilt:

$$\frac{dk_{\text{var}}}{dq} = 4q - 40 = 0$$

Die Auflösung liefert $q_{BM} = 10$. Dasselbe Ergebnis hätte auch die Berechnung des Schnittpunktes mit den Grenzkosten ($k_{var} = K'$) gebracht. Nach Rücksubstitution gelangt man zur kurzfristigen Preisuntergrenze (p_{BM}):

$$p_{BM} = k_{var}(10) = 100$$

Die ökonomische Relevanz solcher Kostenverläufe dürfte für die gewerbliche Wirtschaft eher bescheiden sein. Im Hintergrund steht ein gegebener Faktor (in der Landwirtschaft ist dies der Boden), der qua Annahme unabhängig vom Produktionsniveau zu vergüten ist. Wenn die Ausbringung von null ausgehend steigt, wird diese konstant fällige Aufwendung in abnehmendem Maße besser genutzt. Ab dem optimalen Mischungsverhältnis mit den variablen Inputs verwandelt sich der als fix vorausgesetzte Ressourcenverbrauch immer stärker zum Engpassfaktor, die Kosten wachsen nunmehr überproportional. Allerdings sind solche Verhältnisse in der Wirklichkeit lediglich in Ausnahmesituationen anzutreffen: Kapazitäten bzw. beschäftigungsinvariante Belastungen lassen sich zumindest auf längere Sicht dem tatsächlichen Bedarf anpassen. Bei realistischen Planungen ist daher im relevanten Auslastungsbereich eher von vollen Stückkosten auszugehen, die über den Grenzkosten liegen.

Im Unterricht werden ertragsgesetzliche Kostenkurven gern benutzt, weil dann die optimale Betriebsgröße unabhängig von Nachfrageverhältnissen determiniert ist. Außerdem variiert in der üblichen Konkurrenzlösung der Marktpreis nicht mit der individuellen Absatzmenge, sodass das Gewinnmaximum die Übereinstimmung des Preises mit der Kostendichte erfordert. Diese muss aber hinreichend steigen, damit im Optimum überhaupt die vollen Kosten gedeckt werden können. Lineare oder degressive Gesamtkostenverläufe machen komplexere Überlegungen erforderlich, denen einige Lehrende und Lernende offensichtlich aus dem Weg gehen wollen.

Frage 3: Berechnen Sie für die Nachfragekurve $p(q) = 24 - 2q$ und die Kostenfunktion $K(q) = 32 + 4q$ die maximale Umsatz- und Kostenrendite. Optimiert man damit den Gewinn? Was halten Sie vor diesem Hintergrund von der neoricardianischen Theorie, wonach der Unternehmer (angeblich) jene Input-Kombination wählt, die zur höchsten Materialaufwandsrendite führt?

Aus den Gleichungen (18) und (21) im Text folgt, dass die Bedingung für die optimale Umsatz- bzw. Kostenrendite übereinstimmt:

$$K' = U' \frac{K}{U}$$

Setzt man die Vorgaben ein, führt dies nach einigen Schritten zu der quadratischen Gleichung

$$q^2 + 16q - 96 = 0$$

mit der positiven Lösung $q \approx 4,65$ und dem Preis in Höhe von 14,7. Als Netto-Umsatzrendite berechnet man 26 Prozent, während die maximale Netto-Kostenrendite 35,1 Prozent beträgt. Diese Spitzenwerte verbürgen aber für $K \neq U$ kein Gewinnmaximum, da die Ausbringung nicht der hierfür erforderlichen Menge entspricht, die sich aus $K' = U'$ ergibt. Dieses Phänomen bringt alle produktionspreistheoretischen Ansätze in Misskredit, die diese oder jene Rendite zum Leitbild unternehmerischen Handelns erheben, statt die Gewinnmaximierung ins Zentrum zu rücken. Infolgedessen hat sich auch die neoricardianische Theorie in eine Sackgasse manövriert.

Preisdifferenzierung

Prof. Dr. Fritz Helmedag, Chemnitz

Kaum ein Lehrbuch der Mikroökonomie verzichtet auf die Nennung der Preisdifferenzierung. Oft werden die Möglichkeiten und Spielarten jedoch bloß skizziert; Mangelware sind hingegen Darlegungen, in welchen die Optimierungsbedingungen präzise abgeleitet werden. Dies geschieht in diesem Beitrag.

Prof. Dr. Fritz Helmedag ist o. Professor für VWL (Mikroökonomie) an der Technischen Universität Chemnitz. Bevorzugte Forschungsgebiete: Wert, Preis, Beschäftigung, Dogmengeschichte.

1. Begriff und Anwendungsbereiche

Mit **Preisdifferenzierung** (englisch: price discrimination) bezeichnet man das Phänomen, dass ein Gut zu verschiedenen Preisen veräußert wird, wobei die Preisabweichungen nicht auf höheren oder geringeren Kosten beruhen. Bei einer **Produktdifferenzierung**, die manchmal „sachliche Preisdifferenzierung“ heißt, liegen unterschiedliche Kosten vor. Ein Beispiel für Produktdifferenzierung ist das Herstellen von Büchern in mehr oder weniger wertvollen Ausstattungen, von der Klebebindung bis zum Goldschnitt. Je nach Anknüpfungspunkt lassen sich folgende Varianten auseinanderhalten:

- Von **räumlicher** Preisdifferenzierung ist die Rede, sofern eine Abstufung der Preise nach geographisch getrennten Gebieten erfolgt. Diese Art der Preisdifferenzierung wird als „Dumping“ (englisch für: Abladen) apostrophiert, falls Anbieter im Ausland billiger verkaufen als im Inland.
- **Persönliche** Preisdifferenzierung liegt vor, wenn je nach Gruppenzugehörigkeit der Nachfrager andere Preise gelten. So werden etwa in der Mensa nach Personenkreisen (Studenten, Mitarbeiter, Gäste) gestaffelte Entgelte erhoben, wobei das Essen gleich ist.
- **Zeitliche** Preisdifferenzierung drückt aus, dass die Preishöhe mit dem Datum oder der Uhrzeit des Kaufs korrespondiert. Beispielsweise soll durch einen günstigeren Tarif für Nachtstrom eine gleichmäßigere Auslastung der Elektrizitätswerke gewährleistet werden.
- **Quantitative** Preisdifferenzierung verweist auf eine Abhängigkeit der Preise von der gekauften Menge eines Gutes, wie z. B. Mengenrabatte.
- **Qualitative** Preisdifferenzierung äußert sich in Preisunterschieden je nach Verwendungszweck des Gutes; so gibt es verschiedene Preise für Koch- und Viehsalz oder für Heizöl und Dieselmotorkraftstoff.

Ziel jeder Preisdifferenzierung ist die Abschöpfung des Tauschvorteils der Gegenseite, was in der Regel auf die

Aneignung der Konsumentenrente durch die Anbieter hinausläuft. Voraussetzungen einer erfolgreichen Preisdifferenzierung sind einerseits vorhandene **monopolistische Elemente** auf dem Markt; andererseits fehlende **Arbitragemöglichkeiten**, die es der Nachfrageseite erlaubten, die Preisdifferenzierung aufzuheben, indem zeitgleiche Preisabweichungen ausgenutzt werden. Arbitrage ist bei Waren eher zu beobachten (Autos, Arznei), bei Dienstleistungen hingegen häufig ausgeschlossen (Arzt, Kino).

Im angelsächsischen Sprachraum trennt man oft in Anlehnung an *Arthur Cecil Pigou* (1877-1959) in Preisdifferenzierung ersten, zweiten und dritten Grades. **Preisdifferenzierung ersten Grades** bedeutet, jedem Kunden seinen Reservations- oder Prohibitivpreis, d. h. die maximale individuelle Zahlungsbereitschaft (*ZB*) für eine bestimmte Menge einer Ware, abzuverlangen. Betrachten wir im ersten Anlauf ein Gebrauchsgut, von dem die Käufer nur je ein Stück haben wollen („unit demand“). Wir reihen die Nachfrager (7 in unserem Beispiel) nach ihrer Zahlungsbereitschaft (die von 80 Geldeinheiten ausgehend jeweils um 10 fallen soll) und erhalten bei konstanten Grenzkosten $k_{var} = 20$ die *Abb. 1*:

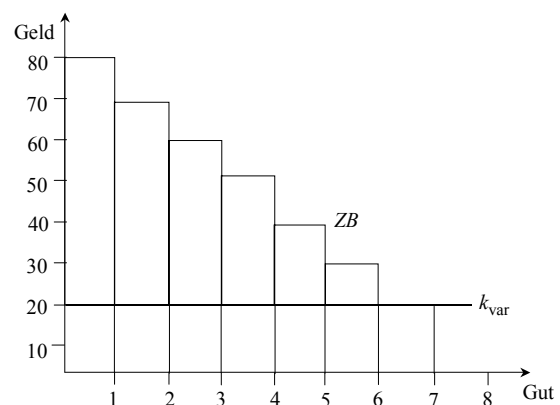


Abb. 1: Zahlungsbereitschaft und variable Stückkosten

Zunächst soll also das erste Exemplar für 80 Geldeinheiten einen Käufer finden, dann das zweite für 70 usw. Ob das siebte Stück noch abgesetzt wird, ist fraglich, da es keinen Deckungsbeitrag bringt; die Zahlungsbereitschaft kompensiert gerade die variablen Stückkosten. Mit einer solchen vollständigen Preisdifferenzierung lässt sich der potenzielle Tauschvorteil der Konsumenten zur Gänze abschöpfen. Das Gesamtrentenmaximum wird zwar erreicht, es fällt jedoch allein der Anbieterseite zu. Diese Verteilung genügt trotzdem dem *Pareto*-Kriterium, welches besagt, dass niemand besser gestellt werden könne, ohne die Wohlfahrt eines anderen zu verringern. Es handelt sich allerdings um einen Grenzfall, dessen praktische Umsetzung höchst selten gelingen dürfte.

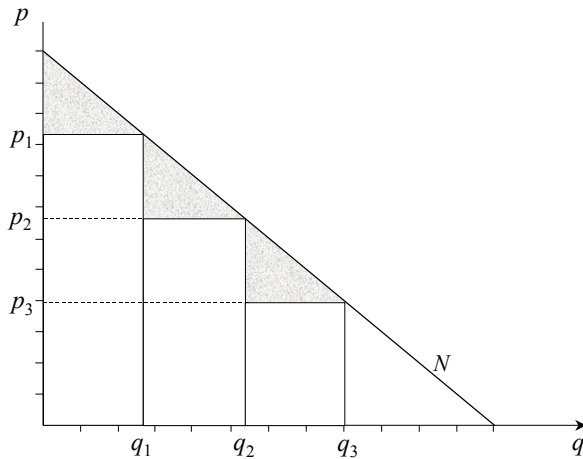


Abb.2: Drei Teilmärkte

Betreibt der Anbieter **skimming** (englisch für: abschöpfen), d. h. „läuft“ er im Zeitablauf die Nachfragekurve hinunter, um auf diese Weise sukzessive die jeweils zahlungskräftigsten Käufer zu bedienen, erlebt er womöglich eine Überraschung: Wenn die Nachfrager die Mechanik durchschauen und ihnen das Warten nicht schwerfällt, zögern sie den Erwerb solange hinaus, bis der Preis auf die (variablen) Stückkosten gefallen ist. Die Preisdifferenzierung im Zeitablauf ist dann gescheitert, der Monopolist hat sich praktisch selbst Konkurrenz gemacht. Diese Mutmaßung nennt man in Anlehnung an den Autor, der sie in die Diskussion eingebracht hat, „Coase conjecture“ (Coase, 1972). Die Hypothese ist durchaus realistisch, wie die Erfahrung gelegentlich bei dauerhaften Produkten und auf dem Wochenmarkt oder bei Modeartikeln zeigt.

Bei der **Preisdifferenzierung zweiten Grades** werden feste Preis-Mengen-Kombinationen zur Wahl gestellt, etwa durch das Angebot bestimmter Packungsgrößen („nichtlineare Preissetzung“). Diese Art der Preisdifferenzierung ist häufig bei Versorgungsunternehmen, aber auch im Supermarkt beobachtbar. Unter der Annahme einer stetigen aggregierten Nachfragekurve (N), könnte das Ergebnis bei drei Blöcken wie in Abb. 2 aussehen.

Es wird die Menge q_1 zum Stückpreis p_1 veräußert, die Umsätze der zweiten und dritten Teilmärkte betragen $p_2(q_2 - q_1)$ bzw. $p_3(q_3 - q_2)$. Offenbar steigt mit der Zahl der Absatzschichten der Umsatz, und die verbleibende Fläche unter der Nachfragekurve bis q_3 als Maß der Konsumentenrente (KR) wird kleiner. Freilich ist a priori nicht klar, welche Aufteilung die beste ist; es liegt ein Optimierungsproblem vor: Wie viele einzelne Segmente welcher Größe sollen gebildet werden? Selbstverständlich sind bei der Lösung dieser Aufgabe die Kosten zu beachten.

Anders als bei den soeben beschriebenen Formen der Preisdifferenzierung sieht sich der Verkäufer bei der **Preisdifferenzierung dritten Grades** bereits isolierten Märkten gegenüber. Die Frage lautet nun, ob bei gleichen (Grenz-)Kosten ein einheitlicher Preis gefordert werden

soll. In der deutschen Literatur war es früher üblich, bei diesem Themenkomplex von „agglomerativer“ Preisdifferenzierung zu sprechen. Die Märkte können sich hierbei auf Personenkreise beziehen, wie Pensionäre, Studenten, Geschäftsleute, Urlauber, Inländer, Ausländer usw. Innerhalb der Gruppe wird jeweils derselbe Preis entrichtet.

2. Die agglomerative Preisdifferenzierung: Allgemeines

Wir betrachten zwei isolierte Märkte mit den inversen Nachfragefunktionen $p_1 = f_1(q_1)$ und $p_2 = f_2(q_2)$. Die Erlöse der beiden Märkte belaufen sich damit auf $E_1 = p_1 q_1$ sowie $E_2 = p_2 q_2$. Der Gesamtgewinn setzt sich aus den Verkaufserlösen beider Teilmärkte abzüglich der für die Gesamtmenge aufgetragenen Kosten (K) zusammen, wobei identische und konstante Grenzkosten $K' = k$ angenommen werden:

$$G = E_1(q_1) + E_2(q_2) - K(q_1 + q_2) \quad (1)$$

Die notwendigen Bedingungen für das Gewinnmaximum lauten:

$$\frac{\partial G}{\partial q_1} = \frac{\partial E_1}{\partial q_1} - \frac{\partial K}{\partial q_1} = 0 \quad (2a)$$

$$\frac{\partial G}{\partial q_2} = \frac{\partial E_2}{\partial q_2} - \frac{\partial K}{\partial q_2} = 0 \quad (2b)$$

Wegen $\frac{\partial K}{\partial q_1} = \frac{\partial K}{\partial q_2} = K' = k$ müssen die Grenzerlöse auf den beiden Teilmärkten übereinstimmen und dem Grenzsatz entsprechen.

Man kann nun zeigen, dass bei differierenden Preiselastizitäten, d. h. unterschiedlich verlaufenden Nachfragefunktionen, verschiedene Preise gefordert werden. Hierbei greifen wir auf eine Formulierung für den Grenzsatz, die sog. **Amoroso-Robinson-Relation**, zurück. Ausgangspunkt ist der Erlös:

$$E = p \cdot q \quad (3)$$

Die Ableitung ergibt:

$$\frac{dE}{dq} = p + \frac{dp}{dq} q = p \left(1 + \frac{dp}{dq} \cdot \frac{q}{p} \right) \quad (4)$$

Die direkte Preiselastizität der Nachfrage ist definiert als:

$$\varepsilon_{q,p} = \frac{dq}{dp} \cdot \frac{p}{q} \quad (5)$$

Da die Nachfragekurve typischerweise fällt ($\frac{dq}{dp} < 0$), handelt es sich bei $\varepsilon_{q,p}$ regelmäßig um eine **negative** (Prozent-)Zahl, welche die relative Mengenanpassung in Bezug auf eine (infinitesimal kleine) Preisänderungsrate angibt. In Sondersituationen kann jedoch die Nachfrage mit dem Preis steigen; deshalb ist es unzweckmäßig, die direkte Preiselastizität der Nachfrage als absolute Größe zu formulieren, wie das oft geschieht. Als Sprachregelung hat sich herausgebildet, einen Elastizitätswert als **hoch** zu be-

zeichnen, wenn er relativ dicht bei **minus** unendlich, d. h. in der Nähe des Prohibitivpreises liegt. Unter Verwendung von (5) lautet der Grenzerlös (4):

$$\frac{dE}{dq} = p \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{q,p}} \right) \quad (6)$$

Entsprechend resultiert für die Grenzümsätze auf den Teilmärkten:

$$\frac{\partial E_1}{\partial q} = p_1 \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{q_1,p_1}} \right) = E'_1 \quad (7a)$$

$$\frac{\partial E_2}{\partial q} = p_2 \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{q_2,p_2}} \right) = E'_2 \quad (7b)$$

Da die Grenzerlöse im Gewinnmaximum auf beiden Märkten übereinstimmen müssen $\left(E'_1 \stackrel{!}{=} E'_2 \right)$, erhält man:

$$p_1 \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{q_1,p_1}} \right) = p_2 \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{q_2,p_2}} \right) \quad (8)$$

Nach kurzer Umformung folgt:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{1 + \frac{1}{\varepsilon_{q_2,p_2}}}{1 + \frac{1}{\varepsilon_{q_1,p_1}}} \quad (9)$$

Damit wird das Gut umso teurer sein, je weniger elastisch die Nachfrage ist („inverse elasticity rule“). Sei z.B. $\varepsilon_{q_1,p_1} = -2$ und $\varepsilon_{q_2,p_2} = -3$. Für das Preisverhältnis errechnet man:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{1 - \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{4} \quad (10)$$

Demzufolge ist der Preis in der Region mit der geringeren Nachfrageelastizität höher:

$$p_1 = \frac{4}{3} p_2 \quad (11)$$

Übrigens weisen unabhängig von ihrer Steigung lineare Nachfragefunktionen zu jedem Preis unterschiedliche Nachfrageelastizitäten auf, falls die Ordinatenabschnitte differieren. Dies macht man sich leicht an Abb. 3 klar, in der der Prohibitivpreis p_p gleich ist.

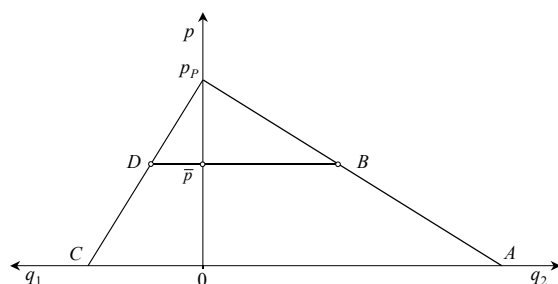


Abb. 3: Zwei lineare Nachfragekurven mit gleichem Höchstpreis

Laut Strahlensatz gilt:

$$\frac{0\bar{p}}{\bar{p}p_P} = \frac{AB}{Bp_P} = \frac{CD}{Dp_P} \quad (12)$$

Da die Streckenabschnitte ein Maß für die (absolute) direkte Preiselastizität $\varepsilon_{q,\bar{p}}$ darstellen (vgl. Ott, 1991, S.137),

müssen bei linearen Nachfragekurven die Teilmärkte unterschiedliche Höchstpreise aufweisen, damit Preisdifferenzierung die gewinnmaximierende Strategie ist. Selbst bei differierenden „Preisempfindlichkeiten“, wie sie in den Steigungen der Nachfragegeraden zum Ausdruck kommen, wird ein einheitlicher Preis verlangt, wenn auf allen Absatzgebieten derselbe Reservationspreis vorliegt.

3. Die agglomerative Preisdifferenzierung: Zahlenbeispiel

Um die Zusammenhänge zu verdeutlichen, betrachten wir die Nachfragefunktionen zweier Teilmärkte, wobei lediglich die Preis- und Mengenzahlen ohne Dimensionsangabe notiert werden:

$$q_1(p_1) = 200 - 4p_1 \quad (13a)$$

$$q_2(p_2) = 100 - p_2 \quad (13b)$$

Die inversen Nachfragefunktionen lauten:

$$p_1(q_1) = 50 - \frac{1}{4}q_1 \quad (14a)$$

$$p_2(q_2) = 100 - q_2 \quad (14b)$$

Damit kennen wir die Erlöse:

$$E_1 = 50q_1 - \frac{1}{4}q_1^2 \quad (15a)$$

$$E_2 = 100q_2 - q_2^2 \quad (15b)$$

Die Grenzkosten werden als konstant angenommen:

$$K'(q) = 20 = \text{const.} \quad (16)$$

Die notwendige Bedingung für ein Gewinnmaximum verlangt allgemein $K'_i \stackrel{!}{=} E'_i$ ($i=1,2$). In unserem Beispiel ergibt

sich für die beiden Märkte:

$$E'_1 = 50 - \frac{1}{2}q_1 \stackrel{!}{=} 20 = K'(q) \quad (17a)$$

$$E'_2 = 100 - 2q_2 \stackrel{!}{=} 20 = K'(q) \quad (17b)$$

Die Auflösung nach q_1 bzw. q_2 liefert die gewinnmaximalen Angebotsmengen für beide Verkaufsgebiete:

$$q_1 = 60 \quad (18a)$$

$$q_2 = 40 \quad (18b)$$

Das Einsetzen dieser Mengen in die inversen Nachfragefunktionen führt zu den dazugehörigen Preisen:

$$p_1 = 50 - 15 = 35 \quad (19a)$$

$$p_2 = 100 - 40 = 60 \quad (19b)$$

Wenn keine Fixkosten anfallen, betragen die Gewinne des differenzierenden Monopolisten auf den Teilmärkten:

$$G_1 = 60 \cdot 35 - 60 \cdot 20 = 60 \cdot 15 = 900 \quad (20a)$$

$$G_2 = 40 \cdot 60 - 40 \cdot 20 = 40 \cdot 40 = 1600 \quad (20b)$$

Der gesamte Gewinn, der sich aus den Gewinnen beider Teilmärkte zusammensetzt (G_D), beläuft sich auf:

$$G_D = G_1 + G_2 = 900 + 1600 = 2500 \quad (21)$$

Wie hoch ist demgegenüber der maximale Gewinn, wenn nur ein Preis ($p_1 = p_2 = p$) für den gesamten Markt gefordert werden kann? Die Marktnachfrage ergibt sich durch horizontale Addition beider Teilnachfragefunktionen:

$$Q(p) = q_1(p_1) + q_2(p_2) = 300 - 5p \quad (22)$$

Die inverse Nachfrage für den Gesamtmarkt lautet:

$$p(Q) = \frac{1}{5}(300 - Q) \quad (23)$$

Für den Erlös erhält man:

$$E(Q) = \frac{1}{5}(300Q - Q^2) \quad (24)$$

Wegen $E' = K'$ hat man ferner:

$$\frac{1}{5}(300 - 2Q) \stackrel{!}{=} 20 \quad (25)$$

Die gesamte Verkaufsmenge umfasst mithin:

$$Q = 100 \quad (26)$$

Als Preis ergibt sich:

$$p(Q) = \frac{1}{5}(300 - 100) = \frac{200}{5} = 40 \quad (27)$$

Schließlich verbucht der Anbieter den Gewinn:

$$G_M = 100 \cdot 40 - 100 \cdot 20 = 100 \cdot 20 = 2000 \quad (28)$$

Das Unternehmen, welches Preisdifferenzierung betreiben kann, erreicht also einen höheren Gewinn im Vergleich zu einem Cournotschen Monopolisten: $G_D > G_M$.

4. Stackelberg-Bedingungen und Schichtbreite

Im Deutschen spricht man neben der agglomerativen von der **degglomerativen Preisdifferenzierung**, worunter das Problem verstanden wird, eine bekannte Gesamtnachfrage gewinnmaximal in Schichten zu separieren. Heinrich von Stackelberg (1905-1946) hat die notwendigen Bedingungen eines Gewinnmaximums bei **gegebener** Schichtung der Nachfrage genannt (Stackelberg, 1939). Allgemein lautet die Gewinnfunktion bei n -facher Marktteilung:

$$G(n) = f(q_1)q_1 + f(q_2)(q_2 - q_1) + \dots + f(q_n)(q_n - q_{n-1}) - K(q_n) \quad (29)$$

Im Optimum nehmen die partiellen Ableitungen den Wert null an. Sinnvollerweise beginnen wir mit dem n -ten Teilmarkt:

$$\frac{\partial G}{\partial q_n} = \underbrace{f(q_n) + f'(q_n)(q_n - q_{n-1})}_{E'_n} - K'(q_n) \stackrel{!}{=} 0 \quad (30)$$

Hieraus ergibt sich die notwendige Bedingung für ein Gewinnmaximum, wonach Grenzerlös und Grenzkosten des n -ten Marktes die gleiche Höhe aufweisen müssen: $E'_n = K'(q_n)$. Dies ist gleichbedeutend mit:

$$-f(q_n) = -p_n = f'(q_n)(q_n - q_{n-1}) - K'(q_n) \quad (31)$$

Analog muss auf dem vorletzten Markt im Gewinnmaximum gelten:

$$\frac{\partial G}{\partial q_{n-1}} = \underbrace{f(q_{n-1}) + f'(q_{n-1})(q_{n-1} - q_{n-2})}_{E'_{n-1}} - f(q_n) = 0 \quad (32)$$

Damit resultiert: $E'_{n-1} = p_n$. Durch Rückwärtsinduktion lässt sich zeigen, dass der Durchschnittserlös einer Absatzschicht, also ihr Preis, im Gleichgewicht dem Grenzerlös der vorhergehenden entspricht: $E'_1 = p_2, E'_2 = p_3, \dots, E'_n = K'$. In den Worten Stackelbergs: „Der Grenzerlös jeder Absatzschicht ist dem Preis der nachfolgenden Absatzschicht gleich. Der Grenzerlös der letzten Absatzschicht ist den Grenzkosten der Gesamtproduktion gleich“ (Stackelberg, 1939, S. 384). Das Problem kann iterativ graphisch gelöst werden (vgl. Ott, 1959, S. 470). Dank der Stackelberg-Regel lassen sich die einzelnen notwendigen Bedingungen für ein Gewinnmaximum auch wie folgt formulieren:

$$\frac{\partial G}{\partial q_1} = E'_1 - p_2 = f(q_1) + q_1 f'(q_1) - f(q_2) = 0 \quad (33)$$

$$\frac{\partial G}{\partial q_2} = E'_2 - p_3 = f(q_2) + (q_2 - q_1) f'(q_2) - f(q_3) = 0 \quad (34)$$

$$\frac{\partial G}{\partial q_3} = E'_3 - p_4 = f(q_3) + (q_3 - q_2) f'(q_3) - f(q_4) = 0 \quad (35)$$

⋮

$$\frac{\partial G}{\partial q_n} = E'_n - K' = f(q_n) + (q_n - q_{n-1}) f'(q_n) - K'(q_n) = 0 \quad (36)$$

Allerdings ist die zentrale Frage, **wie viele Absatzschichten** zu isolieren sind, noch offen. Fielen bei der Separierung keine Kosten an, landete man bei der Preisdifferenzierung ersten Grades. Tatsächlich dürfte die Abschottung einzelner Käuferkreise jedoch Aufwendungen verursachen. Der Bestimmung der Segmentanzahl ist freilich die Klärung vorgelagert, ob die einzelnen Absatzschichten im Optimum überhaupt gleich groß, d. h. isoquant sind. Wir ermitteln dies unter der Voraussetzung einer **linearen** Gesamtnachfragekurve, die in n Streifen zerlegt sei. Die inverse Nachfragefunktion des i -ten Teilmarktes laute

$$f(q_i) = p_i = \frac{1}{b}(a - q_i) \text{ Ohne Isolierungskosten können wir}$$

die Gleichungen (33) bis (36) direkt verwenden. Betrachten wir das erste Segment. Aus (33) wird im Konkreten:

$$\frac{\partial G}{\partial q_1} = \frac{1}{b}(a - q_1) + \left(-\frac{1}{b}\right)q_1 - \frac{1}{b}(a - q_2) = 0 \quad (37)$$

Die Umformung bringt:

$$\begin{aligned} a - q_1 - q_1 - a + q_2 &= -2q_1 + q_2 = 0 \\ q_2 &= 2q_1 \end{aligned} \quad (38)$$

Für den zweiten Block errechnet man nach Einsetzen in (34):

$$\frac{\partial G}{\partial q_2} = \frac{1}{b}(a - q_2) + \left(-\frac{1}{b}\right)(q_2 - q_1) - \frac{1}{b}(a - q_3) = 0 \quad (39)$$

$$a - q_2 - q_2 + q_1 - a + q_3 = -2q_2 + q_1 + q_3 = 0$$

$$q_3 = 2q_2 - q_1 = 2 \cdot 2q_1 - q_1 = 3q_1 \quad (40)$$

Die Analyse der dritten Absatzschicht liefert unter Beachtung von (35):

$$\frac{\partial G}{\partial q_3} = \frac{1}{b}(a - q_3) + \left(-\frac{1}{b}\right)(q_3 - q_2) - \frac{1}{b}(a - q_4) = 0 \quad (41)$$

$$a - q_3 - q_3 + q_2 - a + q_4 = -2q_3 + q_2 + q_4 = 0 \quad (42)$$

$$q_4 = 2q_3 - q_2 = 2 \cdot 3q_1 - 2q_1 = 4q_1$$

Analog ergibt sich aus (36) für das n-te Segment:

$$q_n = 2(n-1)q_1 - (n-2)q_1 = q_1(2n-2-n+2) = nq_1 \quad (43)$$

Die Absatzmengen aller **Teihnärkte** sind also **gleich**, wobei ein konstanter Grenzkostenverlauf für dieses Ergebnis nicht erforderlich ist.

5. Die Abschöpfung der Konsumentenrente

Wir studieren nun, welcher Anteil der Konsumentenrente durch fortgesetzte Preisdifferenzierung abschöpfbar ist. Begonnen sei mit dem einfachsten Fall: Es wird nur ein Preis gefordert (vgl. Abb. 4). Wie hoch ist der Tauschvorteil auf der Seite der Nachfrager?

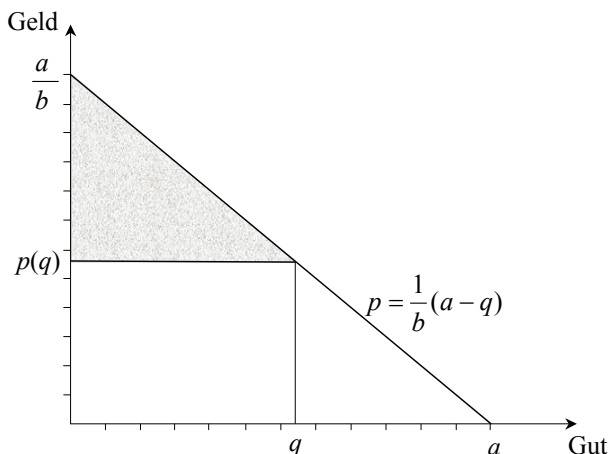


Abb. 4: Einfache Preissetzung

Unter Rückgriff auf die Formel zur Berechnung einer Dreiecksfläche erhalten wir für die schraffierte Konsumentenrente:

$$KR_1 = \frac{1}{2} q \left(\frac{a}{b} - p(q) \right) = \frac{1}{2} q \left(\frac{a}{b} - \frac{1}{b}(a - q) \right) = \frac{q^2}{2b} \quad (44)$$

Wenn der Anbieter zwei Preise verlangt, ergibt sich Abb. 5.

Wir wenden wieder die Flächenformel zur Berechnung der beiden Dreiecke an:

$$KR_2 = \frac{1}{2} q \left[\left(\frac{a}{b} - p\left(\frac{q}{2}\right) \right) + \left(p\left(\frac{q}{2}\right) - p(q) \right) \right] =$$

$$= \frac{1}{2} q \left(\frac{a}{b} - p(q) \right) = \frac{1}{2} q \left(\frac{1}{b}(a - a + q) \right) = \frac{1}{2} \frac{q^2}{2b} = \frac{1}{2} KR_1 \quad (45)$$

Ferner interessiert, welche Konsumentenrente bei drei Preisen übrigbleibt. Blicken wir auf Abb. 6.

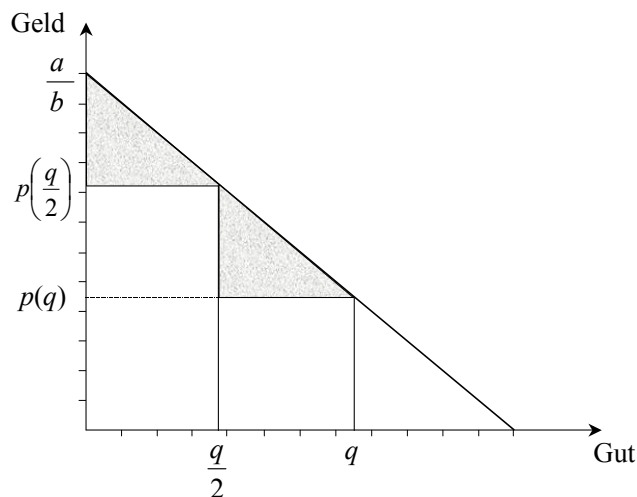


Abb. 5: Zweifache Preissetzung

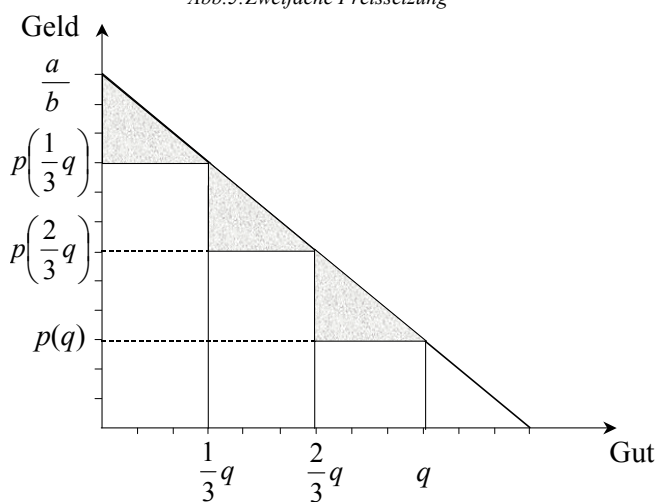


Abb. 6: Dreifache Preissetzung

Die drei hervorgehobenen Flächen summieren sich zu:

$$KR_3 = \frac{1}{2} q \left[\left(\frac{a}{b} - p\left(\frac{1}{3}q\right) \right) + \left(p\left(\frac{1}{3}q\right) - p\left(\frac{2}{3}q\right) \right) + \left(p\left(\frac{2}{3}q\right) - p(q) \right) \right] =$$

$$= \frac{1}{2} q \left(\frac{1}{b}(a - a + q) \right) = \frac{1}{2} \frac{q^2}{2b} = \frac{1}{3} KR_1 \quad (46)$$

Wir können daher schließen, wie viel der ursprünglichen Konsumentenrente KR_1 die Nachfrager behalten, wenn der Anbieter den Markt in n gleiche Streifen teilt:

$$KR_n = \frac{1}{2} \frac{q}{n} \left(\frac{a}{b} - \frac{1}{b}(a - q) \right) = \frac{1}{n} \frac{q^2}{2b} = \frac{1}{n} KR_1 \quad (47)$$

Für den Verkäufer bleibt somit:

$$KR_1 - \frac{1}{n} KR_1 = \frac{n-1}{n} KR_1 \quad (48)$$

Ergo zieht der Anbieter bei n -facher Marktteilung $\frac{n-1}{n} \cdot \frac{1}{2b} q^2$ des potenziellen Tauschvorteils der Gegenseite auf sich.

6. Die optimale Anzahl der Teilmärkte

Neben der noch offenen Zahl der Segmente n ist nunmehr der Gesamtabatz nq_1 gesucht. Dabei seien die Kosten der Isolierung K_1 pro Schicht konstant (vgl. Wagner, 1997, S. 208 ff.):

$$K_1(n) = c(n-1) \quad (49)$$

Eine einzige Schicht, der Gesamtmarkt, verursacht also keine Segmentierungskosten. Die zu maximierende **Gewinnfunktion** lautet deshalb:

$$\begin{aligned} G(q, n) &= E(q) - K(q) - K_1(n) + \frac{n-1}{n} KR = \\ &= pq - K(q) - c(n-1) + \frac{n-1}{n} KR = \\ &= \frac{1}{b}(a-q)q - kq - c(n-1) + \frac{n-1}{n} \cdot \frac{q^2}{2b} \end{aligned} \quad (50)$$

Von Fixkosten wird hier (und später) abgesehen, Deckungsbeitrag und Gewinn stimmen deshalb stets überein. Die partielle Ableitung der Gewinnfunktion nach q liefert:

$$\frac{\partial G}{\partial q} = \frac{1}{b}(a-2q) - k + \frac{n-1}{n} \cdot \frac{q}{b} = 0 \quad (51)$$

Daraus folgt zum einen:

$$q = \frac{n(a-kb)}{n+1} \quad (52)$$

Ferner berechnet man:

$$\frac{\partial G}{\partial n} = -c + \frac{n-(n-1)}{n^2} \cdot \frac{q^2}{2b} = 0 \quad (53)$$

Somit resultiert andererseits:

$$q = n\sqrt{2bc} \quad (54)$$

Gleichsetzen von (52) und (54) bringt für die gewinnmaximale Anzahl der Märkte (\hat{n}):

$$\hat{n} = \frac{a-bk}{\sqrt{2bc}} - 1 \quad (55)$$

Nach Einsetzen dieses Ergebnisses in (54) weiß man über die optimale Gesamtmenge (\hat{q}) Bescheid:

$$\hat{q} = a - bk - \sqrt{2bc} \quad (56)$$

Als Streifenbreite ergibt sich:

$$\frac{\hat{q}}{\hat{n}} = q_1 = \sqrt{2bc} \quad (57)$$

Betrachten wir nochmals ein **Zahlenbeispiel**. Sei $a = 16$, $b = 1$, $k = 4$, $c = 2$. Dann erhält man $\hat{n} = \frac{16-4}{\sqrt{2 \cdot 2}} - 1 = 5$ so

wie $\hat{q} = 16 - 4 - 2 = 10$. Tab. 1 unterrichtet über die Marktergebnisse im Einzelnen. Die gesamten (variablen) Kosten betragen:

$$K_1 + k \cdot q = c(n-1) + k \cdot \hat{q} = 2 \cdot 4 + 4 \cdot 10 = 48 \quad (58)$$

Folglich summiert sich der Gewinn auf 52; das Einsetzen in die Formel (50) bestätigt dies:

$$G(q=10, n=5) = \underbrace{\frac{1}{1}(16-10) \cdot 10}_{E(q)} - \underbrace{4 \cdot 10}_{kq} - \underbrace{2 \cdot 4}_{c(n-1)} + \underbrace{\frac{5-1}{5} \cdot \frac{100}{2}}_{\frac{n-1}{n}KR} = \quad (59)$$

$$= 60 - 48 + \frac{4}{5} \cdot 50 = 52$$

Die Berechnung der Anzahl der Teilmärkte ist realiter ein Problem der ganzzahligen Optimierung; bei Zwischenwerten für \hat{n} ist daher eine Prüfung der beiden entsprechenden natürlichen Zahlen vor und nach dem Ergebnis durchzuführen (vgl. Huber, 1994). Eine Zeichnung würde im Übrigen zeigen, dass die *Stackelberg*-Regel beachtet wird, die Aufgabe scheint somit gelöst zu sein.

Betrachten wir zum Vergleich das „einfache“ Monopol. Wir berechnen zunächst den Monopolgewinn G_C :

$$G_C = \frac{1}{b}(a-q)q - kq = \frac{q}{b}(a-q-kb) \quad (60)$$

Die notwendige Bedingung für einen Extremwert lautet:

$$\frac{dG_C}{dq} = \frac{1}{b}(a-q-kb) + \frac{q}{b}(-1) \stackrel{!}{=} 0 \quad (61)$$

Folglich beträgt der optimale Absatz q_C :

$$q_C = \frac{1}{2}(a-kb) \quad (62)$$

Der zugehörige *Cournot*-Preis p_C beläuft sich auf:

$$p_C = \frac{1}{b}(a-q_C) = \frac{1}{b}\left[a - \left(\frac{1}{2}(a-kb)\right)\right] = \frac{1}{b}\left(\frac{1}{2}a - \frac{1}{2}kb\right) = \frac{1}{2}\left(\frac{a}{b} + k\right) \quad (63)$$

Für unser Zahlenbeispiel verbucht man als Monopolgewinn:

$$G_C = p_C \cdot q_C - kq_C = 10 \cdot 6 - 4 \cdot 6 = 36 \quad (64)$$

Offensichtlich ist die Preisdifferenzierung gemäß *Stackelberg* in fünf Teilmärkte lohnend, denn der Gewinn beträgt dann 52. Jedoch ist es schwer vorstellbar, wie trotz der Berücksichtigung von Segmentierungskosten Arbitrage verhindert werden kann. Eigentlich kommt dabei nur die **persönliche** Preisdifferenzierung in Betracht, die einen gewissen Kontrollaufwand erfordert. Es handelt sich sozusagen um eine Variante der Preisdifferenzierung dritter Art; ei-

Absatzschicht	Teilmenge	Gesamtmenge	Preis	Umsatz
1	2	2	14	28
2	2	4	12	24
3	2	6	10	20
4	2	8	8	16
5	2	10	6	12
Gesamtumsatz				100

Tab. 1: Fünf Teilmärkte

gentlich existieren Teilmärkte, jedoch müssen Schranken errichtet werden, um Weiterverkäufe zu verhindern. Eine einschlägige Lieferpolitik (vgl. Helmedag, 1998) mag dies gleichfalls leisten. Außerdem steht die Frage im Raum, welche Rabattstaffel bzw. Packungsgröße im Fall mengenvariabler individueller Nachfrage angezeigt ist. Die Antwort darauf muss einer besonderen Untersuchung vorbehalten bleiben.

Literatur

- Coase, R., Durability and Monopoly, in: Journal of Law and Economics, Vol. 15 (1972), S. 143–149.
- Helmedag, F., Monopolistische Preispolitik bei horizontaler Produktdifferenzierung: Eine Ortsbesichtigung aus wohlfahrtstheoretischer Perspektive, in: R. Hüpen, T. Werbeck (Hrsg.), Wirtschaftslehre zwischen Modell und Realität, Tycho Seitz zum 65. Geburtstag, Stuttgart 1998, S. 43–58.
- Huber, P., Optimale Preisdifferenzierung beim Angebotsmonopol, in: A. E. Ott (Hrsg.), Probleme der unvollkommenen Konkurrenz, Tübingen 1994, S. 91–102.
- Ott, A. E., Zum Problem der Preisdifferenzierung, in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, Bd. 95 (1959), S. 465–477.
- Ott, A. E., Grundzüge der Preistheorie, 3. Aufl., Göttingen 1991.
- Stackelberg, H., v., Preisdiskrimination bei willkürlicher Teilung des Marktes, in: Archiv für mathematische Wirtschafts- und Sozialforschung, Bd. 5 (1939), S. 1–11, wieder abgedruckt in: A. E. Ott, (Hrsg.), Preistheorie, 3. Aufl., Köln 1968, S. 379–389.
- Wagner, A., Mikroökonomik, 4. Aufl., Stuttgart 1997.

Individuelle und kollektive Gewinnmaximierung auf homogenen Märkten

Von *Fritz Helmedag*, Chemnitz

I. Programm und Fundament

1. Eine Herausforderung für die Wettbewerbstheorie

Viele denken, die Konkurrenz sei am schärfsten, wenn es an sachlichen, räumlichen, zeitlichen sowie persönlichen Präferenzen fehlt und alle Beteiligten das auch wissen. Wenn diese Homogenitäts- und Transparenzbedingungen erfüllt sind, dann gilt das von W. St. Jevons formulierte „Law of indifference“, wonach es auf vollkommenen Märkten nur einen einzigen Preis für die dort gehandelten Güter geben kann.¹

Ziel der folgenden Ausführungen ist es, den Wettbewerbsprozess unter den genannten idealtypischen Prämissen zu durchleuchten und prognostizierte Resultate zu bewerten. Insbesondere interessiert hier, ob die Gewinne mit zunehmender Anbieterzahl abschmelzen, um schließlich völlig zu verschwinden. Es zeigt sich, dass diese weit verbreitete Auffassung einer eher naiven Vorstellung über die Verhaltensweisen der Akteure geschuldet ist: Die rationale Verkaufspolitik gestaltet sich selbst im klinisch reinen Modell eines perfekten Marktes keineswegs so, wie es die etablierte Volkswirtschaftslehre dem Publikum glauben machen möchte. Vielmehr ist die *dauerhafte* Existenz von Profiten trotz angeblich intensiver Konkurrenz durchaus zu begründen. In diesem Zusammenhang sind die Möglichkeiten und Grenzen der gemeinsamen Gewinnmaximierung auszuloten.

Zunächst werden die traditionellen Dyopolösungen von Cournot und Stackelberg diskutiert. Im Anschluss daran folgt eine Erörterung der Stabilität von Kartellen im Speziellen und der Wahl des geeigneten Aktionsparameters – Preis oder Menge – im Allgemeinen. Schließlich wenden wir uns „labilen“ Märkten zu, auf denen sich die Spannung zwischen individueller und kollektiver Rationalität entweder zulasten der Kunden („Ausbeutung“) oder

¹ Vgl. *Jevons*, W. St., *The Theory of Political Economy* [1871], 2. Aufl., London 1879, S. 99.

aber der Lieferanten („ruinöse Konkurrenz“) entlädt. Vor diesem Hintergrund erwachsen den Wettbewerbshütern bislang (zu) wenig beachtete Aufgabenfelder.

2. Das Monopol als Referenzmodell

Üblicherweise wird auf dem betrachteten Gesamtmarkt eine linear fallende Beziehung zwischen der in physischen Größen gemessenen absoluten Absatzmenge in einem bestimmten Zeitraum (Q^{abs}) und einem in Geld ausgedrückten Preis pro Gutseinheit (p^{abs}) angenommen. Ferner bezeichnen Q_s^{abs} die Sättigungsmenge und m die Steigung der Nachfragekurve:

$$(1) \quad Q^{abs} = Q_s^{abs} - mp^{abs}$$

Die Umstellung mündet in die sog. inverse Nachfragefunktion:

$$(2) \quad p^{abs} = \frac{1}{m} (Q_s^{abs} - Q^{abs})$$

Der Prohibitiv- oder Reservationspreis (p_R^{abs}) ist der Absatzmenge null zugeordnet:

$$(3) \quad p_R^{abs} = p^{abs}(0) = \frac{Q_s^{abs}}{m}$$

Die Division der Gleichung (2) durch den Ausdruck (3) liefert die „relative“ Preisfunktion:

$$(4) \quad p = \frac{p^{abs}}{p_R^{abs}} = 1 - \frac{Q^{abs}}{Q_s^{abs}} = 1 - Q$$

Sowohl Q als auch p sind dimensionslose Größen und repräsentieren den realisierten Absatz als Teil der Sättigungsmenge Q_s und den Preis als Prozentsatz des Maximalpreises p_R . Beide Messlatten entsprechen 100% bzw. eins. Ferner lässt sich die Nachfragefunktion als marginale Zahlungsbereitschaft deuten, die dem monetären Grenzvorteil der Käufer entspricht. Die sog. Konsumentenrente ergibt sich dann aus dem Integral unter der Nachfragekurve von null bis Q als potenzieller Ausgabe abzüglich der tatsächlichen Zahlung pQ .² Zur Vereinfachung abstrahieren wir in allen Mo-

² Im linearen Fall berechnet man diesen (relativen) Tauschvorteil der Verbraucher, die Konsumentenrente (KR), am einfachsten mit der Formel für den Flächeninhalt eines Dreiecks: $KR = \frac{1}{2}(1 - p)Q = \frac{1}{2}(1 - p)^2$.

dellvarianten von Produktionskosten, so dass Gewinn, Umsatz, Deckungsbeitrag und Produzentenrente stets übereinstimmen.

Den Bezugsrahmen der kommenden Darlegung bildet das Verhalten eines Monopolisten auf einem durch eine normierte Nachfragefunktion (4) beschriebenen Markt. Der Anbieter erzielt einen Überschuss π^M als Produkt des Preises p^M mit der Menge Q^M :

$$(5) \quad \pi^M = p^M Q^M = (1 - Q^M) Q^M$$

Die notwendige Bedingung für ein Gewinnmaximum lautet:

$$(6) \quad \frac{d\pi^M}{dQ^M} = 1 - 2Q^M \stackrel{!}{=} 0$$

Der Absatz des Alleinverkäufers beläuft sich auf die halbe Sättigungsmenge:

$$(7) \quad Q^M = \frac{1}{2}$$

Der relative Monopolpreis stellt sich in gleichem Verhältnis ein:

$$(8) \quad p^M = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

Der „Cournotsche Punkt“ C mit den Koordinaten Q^M und p^M kennzeichnet das Marktergebnis (vgl. Abbildung 1).³ Der Gewinn beläuft sich auf:

$$(9) \quad \pi^M = \frac{1}{4}$$

Dieser Betrag ist desgleichen ein Prozentsatz; es handelt sich um die Hälfte der Fläche $\frac{p_R Q_S}{2} = \frac{1}{2}$ unter der Standard-Nachfragekurve, welche die größtmögliche Wohlfahrtsmehrung repräsentiert, die den Akteuren winkt.

Das Dreieck $p^M C p_R$ der Größe $1/8$ gibt den Tauschvorteil der Verbraucher wieder. Insgesamt, d.h. inklusive doppelt so hohem Gewinn (9) schafft das Monopol also nur $3/8$ der potenziellen Gesamtrente und unterschreitet damit den Höchstwert von $1/2$ um $1/8$.⁴ Die Konkurrenz sollte freilich im Idealfall dafür sorgen, dass bei Grenzkosten in Höhe null im Zuge eines

³ Vgl. Cournot, A., Untersuchungen über die mathematischen Grundlagen der Theorie des Reichtums [1838], Jena 1924, S. 47 ff.

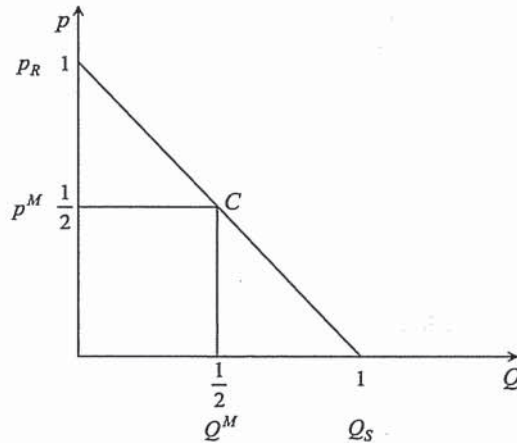


Abbildung 1: Das Monopol

Unterbietungsprozesses die Sättigungsmenge geliefert wird. Die Konsumenten genießen dann den maximal zu erzielenden Nutzenzuwachs, während die Verkäufer leer ausgehen. Mit dem skizzierten Referenzszenario lassen sich alternative Wettbewerbsinterpretationen vergleichen.

II. Das Dyopol

1. Die Zwei-Drittel-Lösung

Im Anschluss an die Monopolanalyse betrachtet Cournot einen homogenen Markt, auf dem zwei gleich starke Leistungsersteller agieren, wobei q_i ($i = 1, 2$) den jeweiligen Absatz bezeichnet. Für den Marktpreis gilt dann:

$$(10) \quad p = 1 - q_1 - q_2$$

Bei kostenloser Produktion beträgt der realisierte Gewinn des Anbieters 1:

$$(11) \quad \pi_1 = q_1(1 - q_1 - q_2)$$

⁴ Bei kostenloser Erzeugung entspricht die Produzentenrente der Unternehmen (PR) dem Umsatz: $PR = pQ = p(1 - p)$. Die Gesamtrente (GR) berechnet sich dann zu: $GR = KR + PR = \frac{1}{2}(1 - p)(1 + p) = \frac{1}{2}(1 - p^2)$. Offenbar wird für jeden positiven Preis weniger als die größtmögliche Wohlfahrtserhöhung realisiert, für $p > 0$ ist das Marktergebnis demnach (allokativ) ineffizient.

Der Einfluss der gewählten Menge auf diesen Überschuss gehorcht grundsätzlich der Ableitung:

$$(12) \quad \frac{d\pi_1}{dq_1} = \frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} + \frac{\partial \pi_1}{\partial q_2} \frac{dq_2}{dq_1}$$

Cournot unterstellt indes, jeder Dyopolist meine, der Konkurrent beantworte die eigene Mengenvariation nicht, der Reaktionskoeffizient $\left(\frac{dq_2}{dq_1}\right)$ sei mithin null. Dieses Stillhalten widerspricht jedoch nicht nur der für das Oligopol typischen Interdependenz der Akteure, sondern würde auch eine Änderung der Marktanteile heraufbeschwören und daher eigentlich die Symmetrieannahme verletzen. Ignoriert man die Einwände, vereinfacht sich die Maximierungsbedingung von Protagonist 1 unter der Cournot-Prämisse:

$$(13) \quad \frac{d\pi_1}{dq_1} = \frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = 1 - q_1 - q_2 - q_1 \stackrel{!}{=} 0$$

Die Umstellung der Gleichung (13) liefert die „Reaktionskurve“ des Offeneren 1 (q_1^r), auch „Beste-Antwort-Funktion“ genannt:

$$(14) \quad q_1^r = \frac{1}{2}(1 - q_2)$$

Unternehmen 1 verhält sich zur Restnachfrage $(1 - q_2)$ wie der Monopolist zur Gesamtnachfrage und bedient die Hälfte des verbliebenen potenziellen Absatzes. Aber tatsächlich nimmt der Mit-Wettbewerber die Aktion des Anderen nicht einfach hin, sondern passt sich an. Aus der Maximierung von

$$(15) \quad \pi_2 = q_2(1 - q_1 - q_2)$$

folgt analog die Reaktionskurve des Verkäufers 2:

$$(16) \quad q_2^r = \frac{1}{2}(1 - q_1)$$

Der Schnittpunkt beider Reaktionskurven markiert in gängiger Lesart das Gleichgewicht. Aus (14) und (16) ergibt sich:

$$(17) \quad q_1^r = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{2}(1 - q_1^r) \right) = \frac{1}{4}(1 + q_1^r)$$

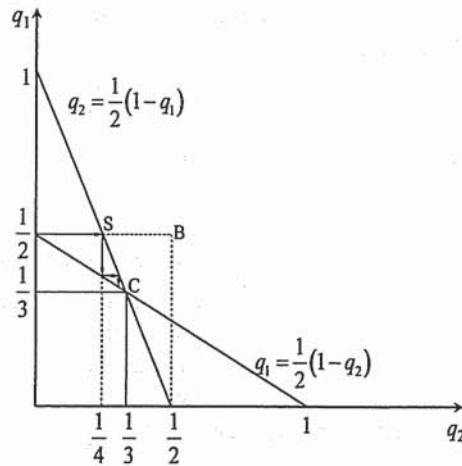


Abbildung 2: Das homogene Dyopol

Die optimale Menge für den Lieferanten 1 beträgt demnach:

$$(18) \quad q_1^r = \frac{1}{3}$$

Aus der Symmetrie von (14) und (16) resultiert für q_2 unmittelbar:

$$(19) \quad q_2^r = \frac{1}{3}$$

Nach Cournot finden die Dyopolisten im Zuge wechselseitiger Anpassung gemäß ihrer jeweils besten Antwort einen Endzustand, der keine weitere Aktion auslöst. Da John F. Nash mehr als hundert Jahre später den gleichen Gedanken formalisiert hat, spricht man auch von der „Cournot-Nash-Lösung“.⁵ In der Abbildung 2 symbolisieren die Pfeile den Annäherungsprozess an das Gleichgewicht C.

Das Cournot-Dyopol bringt insgesamt $2/3$ der Sättigungsmenge aus. Für den Preis (p_D^C) gilt:

$$(20) \quad p_D^C = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} < \frac{1}{2} = p_M$$

⁵ Das Konzept geht auf die 1950 angenommene, 36-seitige Dissertation des späteren Nobelpreisträgers zurück. Vgl. Nash, J. F., Non-cooperative Games, www.princeton.edu/mudd/news/faq/topics/Non-Cooperative_Games_Nash.pdf [19.03.2012].

Die Gewinne der beiden Akteure belaufen sich auf:

$$(21) \quad \pi_1^C = q_1 p_D^C = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9} = \pi_2^C$$

Die Summe der beiden Gewinne ist kleiner als der Monopolprofit. Da andererseits mit einer größeren Bedarfsdeckung eine höhere Gesamtrente einhergeht, stellen sich die Kunden bei verdoppelter Händlerzahl besser, wenngleich das effiziente Marktergebnis keineswegs erreicht wird. In der Angelegenheit ist allerdings das letzte Wort noch nicht gesprochen.

2. Asymmetrisches Verhalten nach Stackelberg

Cournot sieht in der Konkurrenz einen Mechanismus zur Erreichung einer möglichst vorteilhaften Versorgung der Verbraucher. Die von ihm modellierten Lieferanten folgen einem harmonischen Anpassungsprozess, ohne mit einer Reaktion der „Kollegen“ zu rechnen. Im Kontrast dazu vermittelt uns Heinrich von Stackelberg eine andere Sicht der Dinge.⁶ Seine rund hundert Jahre später entstandenen Ausführungen sind merklich durch das Denken in den Kategorien „Kampf, Macht, Unterwerfung“ geprägt. Die Protagonisten ringen um die Stellung des tonangebenden Führers. Das Kalkül der Stackelberg-Dyopolisten richtet sich direkt auf die Beeinflussung des anderen Wettbewerbers:

„Wie kann ich meinem Konkurrenten eine solche Vorstellung über mein Verhalten beibringen, dass sein daraus resultierendes Marktverhalten mir am vorteilhaftesten ist?“⁷

Gelingt es einem Akteur, den Kontrahenten in seinem Sinne zu manipulieren, nimmt er die Führungsposition ein. Der Unabhängige L („Leader“) fixiert seine optimale Angebotsmenge q_L , an die sich der Abhängige F („Follower“) mit der Menge q_F anpasst, um seinen Gewinn zu maximieren. Für den Preis und die Mengen gelten weiterhin die Zusammenhänge $p = 1 - Q$ sowie $Q = q_L + q_F$. Für den Folger ergibt sich somit die Gewinnfunktion bei kostenloser Produktion:

$$(22) \quad \pi_F = q_F(1 - q_L - q_F)$$

⁶ Vgl. Stackelberg, H. v., Marktform und Gleichgewicht [1934], in: Heinrich Freiherr zu Stackelberg, Gesammelte wirtschaftswissenschaftliche Abhandlungen in zwei Bänden, hrsg. v. Kloten, N./Möller, H., Bd. 1, Regensburg 1992, S. 185–332.

⁷ Stackelberg, H. v., Probleme der unvollkommenen Konkurrenz [1938], in: Heinrich Freiherr zu Stackelberg, Gesammelte ..., a. a. O., Bd. 1, S. 407–453, S. 429.

Die Maximierung verlangt:

$$(23) \quad \frac{d\pi_F}{dq_F} = 1 - q_L - q_F - q_F \stackrel{!}{=} 0$$

Das optimale Verkaufsvolumen des Abhängigen F umfasst dann:

$$(24) \quad q_F = \frac{1}{2}(1 - q_L)$$

Der Nachziehende bietet die Hälfte der Restmenge feil, verhält sich also gewissermaßen monopolistisch zur bislang ungedeckten Nachfrage. Sofern der Folger die Größe q_L akzeptiert, streicht er den unter diesen Umständen größtmöglichen Gewinn ein. Das Einsetzen der Absatzzahlen in die relative Nachfragekurve ergibt den Stackelbergpreis (p^S) als Funktion der Führerausbringung:

$$(25) \quad p^S = 1 - q_L - \frac{1}{2}(1 - q_L) = \frac{1}{2}(1 - q_L)$$

Der Gewinn des Autonomen beläuft sich somit auf:

$$(26) \quad \pi_L = q_L \frac{1}{2}(1 - q_L) = \frac{1}{2}q_L - \frac{1}{2}(q_L)^2$$

Die notwendige Bedingung zur Maximierung fordert:

$$(27) \quad \frac{d\pi_L}{dq_L} = \frac{1}{2} - q_L \stackrel{!}{=} 0$$

Hieraus berechnet man den Ausstoß des Führers:

$$(28) \quad q_L = \frac{1}{2}$$

Der Unabhängige trägt daher den Monopolabsatz zu Markte. Gemäß den Gleichungen (24) und (28) verkauft der Folger:

$$(29) \quad q_F = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}$$

Insgesamt erwerben die Nachfrager:

$$(30) \quad Q^S = q_L + q_F = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Die Kunden zahlen pro Einheit den Stackelberg-Preis:

$$(31) \quad p^S = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

Im Unterschied zur Cournot-Lösung ist das Gut billiger und die Gesamtmenge größer – davon profitieren die Konsumenten. Allerdings liegt das Unabhängigkeitsangebot nicht auf der Reaktionskurve (14). Die beste Antwort wäre nämlich:

$$(32) \quad q_L^r = \frac{1}{2}(1 - q_F) = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{4}\right) = \frac{3}{8} < \frac{4}{8} = q_L$$

Der Führer bricht sozusagen einfach den Cournot-Anpassungsprozess ab, um weitere Preissenkungen zu vermeiden (vgl. Punkt *S* in Abbildung 2). Dieses (raffinierte) Innehalten schlägt sich in den Gewinnen nieder: Der Unabhängige kassiert mehr als in der Cournot-Welt, während sich der Folger mit weniger zufrieden geben muss:

$$(33) \quad \pi_L = p^S q_L = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \stackrel{(21)}{>} \frac{1}{9} = \pi_1^C = \pi_2^C$$

$$(34) \quad \pi_F = p^S q_F = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \stackrel{(21)}{<} \frac{1}{9} = \pi_1^C = \pi_2^C$$

Der Stackelberg-Gesamtprofit summiert sich auf:

$$(35) \quad \pi_S = \pi_L + \pi_F = \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{3}{16} = \frac{27}{144}$$

Im Cournot-Dyopol beträgt die kumulierte Produzentenrente jedoch:

$$(36) \quad \pi_1^C + \pi_2^C = \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{32}{144} > \pi_S$$

Cournot-Verhalten bringt also einen *höheren* Gesamtvorteil für die Verkäufer als das Stackelberg-Regime. Dies deutet auf *Instabilität* des Vorschlags hin.

3. Zur Relevanz der Asymmetrie-Lösung

Tatsächlich wusste Stackelberg um die Fragilität seines Konzepts. Er ging sogar noch einen Schritt weiter und erhob die „Gleichgewichtslosigkeit“ zum Charakteristikum oligopolistischer Märkte überhaupt. Aufgrund

der vielen möglichen und nicht prognostizierbaren Verhaltensweisen der Kontrahenten gäbe es a priori keinen definitiven Endzustand, sondern lediglich eine Reihe mehr oder weniger wahrscheinlicher Situationen, die einander überdies im Zeitablauf ablösen können. Das mutmaßliche Marktergebnis eines Dyopols sei die nach Arthur Lyon Bowley benannte Konstellation, in der beide Unternehmen jeweils die Monopolmenge anbieten und versuchen, den anderen Händler zum Ausscheiden aus dem Markt oder zumindest zum Akzeptieren der Abhängigkeitsposition zu zwingen (vgl. Punkt B in Abbildung 2).⁸ Cournot-Verhalten, die wechselseitige Betrachtung des Konkurrenzabsatzes als Datum mit anschließender Gewinnmaximierung, sei seltener zu erwarten. Die in der Literatur oft präsentierte „Stackelberg-Lösung“ wurde überdies von ihrem Schöpfer als selten auftretendes Phänomen eingestuft:

„Von diesen drei Fällen können wir das ‚Bowleysche Dyopol‘ als den Regelfall, das ‚Cournotsche Dyopol‘ als den Sonderfall und das ‚asymmetrische Dyopol‘, wenn es ein stabiles Gleichgewicht darstellt, als den Ausnahmefall bezeichnen.“⁹

Schließlich sind von entscheidungstheoretischer Warte betrachtet Zweifel an der Stackelberg-Asymmetrie angebracht. Denn nur das zeitweilige Unterwerfen des Einen macht den Anderen zum Unabhängigen, der kraft dieser Position seinen Gewinn maximiert. Umgekehrt lässt der Abhängige den Autonomen nur gewähren und fügt sich in seine Lage, wenn und solange er sich nicht imstande sieht, das Handeln des Führers zu seinen Gunsten zu beeinflussen. Wittert der anscheinend Schwächere eine Chance, seine Lebensumstände langfristig zu verbessern, bricht (womöglich erneut) ein Ringen um Marktanteile aus. Beispielsweise verfügt der Folger über ein Mittel, den bis dato Unabhängigen womöglich doch zur Reaktion zu bewegen. Dazu könnte der ehemals Unterlegene einfach das Cournot-Angebot fixieren. Die Gesamtmenge (\hat{Q}) beträgt dann:

$$(37) \quad \hat{Q} = q_L + q_F = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

⁸ Stackelberg relativiert allerdings selbst sein Urteil, Bowley habe als erster den Kampf um die „Marktherrschaft“ beschrieben, vgl. *Stackelberg*, H. v., *Marktform ...*, a. a. O., S. 211 f. Inzwischen hat sich eingebürgert, das einschlägige Modell auf dem vollkommenen Markt mit Joseph Bertrand zu verbinden, der 1883 eine Besprechung der Bücher von Walras und Cournot publizierte. Vgl. *Bertrand*, J., *Théorie des Richesses: revue de Théories mathématiques de la richesse sociale* par Léon Walras et *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses* par Augustin Cournot, in: *Journal des Savants* (1883), S. 499–508, wiederabgedruckt als: *Review of Walras's Théorie mathématique de la richesse sociale and Cournot's Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*, in: Cournot oligopoly, hrsg. v. Daugherty, A. F., Cambridge 1988, S. 73–81.

⁹ *Stackelberg*, H. v., *Marktform ...*, a. a. O., S. 214.

Der Marktpreis (\hat{p}) lautet folglich:

$$(38) \quad \hat{p} = 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

Der Profit des früheren Führers schrumpft:

$$(39) \quad \hat{\pi}_L = \hat{p} \cdot q_L = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{12} = \frac{2}{24} \stackrel{(33)}{<} \pi_L = \frac{1}{8} = \frac{3}{24}$$

Gegenüber einer Gewinnminderung von $1/24$ büßt der Ex-Zweitrangige nur $1/144$ ein:

$$(40) \quad \hat{\pi}_F = \hat{p} \cdot q_F = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{18} = \frac{8}{144} \stackrel{(34)}{<} \pi_F = \frac{1}{16} = \frac{9}{144}$$

Der Erfolg des vormaligen Nachziehenden hängt nun davon ab, ob er den bislang autonomen Strategen von seiner Entschlossenheit und Fähigkeit überzeugen kann, die Cournot-Menge in Zukunft dauerhaft anzubieten. Gelingt das, würde die Zwei-Drittel-Lösung für den eingangs Stärkeren zu einer attraktiven Alternative. Denn der frühere Führer hat jetzt einen Anreiz, unter diesen Umständen die beste Antwort zu geben, d.h. ebenfalls die Cournot-Menge zu offerieren:

$$(41) \quad \hat{\pi}_L = \frac{1}{12} \stackrel{(21)}{<} \frac{1}{9} = \pi_1^C = \pi_2^C$$

Ein Scheitern des skizzierten Gegenangriffs beschwört hingegen einen mehr oder weniger langwierigen und für beide Seiten kräftezehrenden Machtkampf herauf. Ein Zwischenstadium wäre durch eine neuerliche einseitige Anpassung eines Akteurs an die Angebotsmenge des anderen erreicht. Aber erst die Aufhebung des Dyopols und der Übergang zum Monopol beenden in Stackelbergs Augen den Streit um die Hegemonie:

„Das Dyopol ist eine gleichgewichtslose Marktform nicht nur in dem Sinne, daß seine Preisbildung unbestimmt ist. Vielmehr ist es auch unstabil, weil es als Marktform nicht auf Dauer bestehen bleibt. Die ihm eigentümlichen inneren Widersprüche drängen zu seiner Ablösung durch eine andere Marktform, das Monopol.“¹⁰

Demnach scheidet entweder ein Dyopolist aus dem Markt aus oder die beiden Protagonisten gründen ein Kartell. Bei hälftiger Teilung des Kolle-

¹⁰ Stackelberg, H. v., Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, Bern 1948, S. 218.

tivgewinns (π_i^K) kassieren die zwei Offerenten jeweils den Profit des ehemals Unabhängigen:

$$(42) \quad \pi_1^K = \pi_2^K = \frac{1}{2} \pi^M = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8} = \pi_L$$

Zu klären ist jedoch, ob dieser für beide Parteien vorteilhafte Kompromiss einer wachsenden Anbieterzahl standhält.

III. Möglichkeiten und Grenzen der Kartellbildung

1. Das Grundmodell

Die Frage, wie viele Wettbewerber auf einem Markt mindestens aktiv sein müssen, damit die Verlockung zur abgestimmten Verhaltensweise verschwindet, hat in der Literatur unterschiedliche Antworten gefunden.¹¹ Reinhard Selten plädiert für die Zahl *vier* als relevanter Grenze.¹² Nimmt man die Analyse des Nobelpreisträgers für bare Münze, dann scheint Kartellpolitik eine recht simple Angelegenheit zu sein. Nach Abgrenzung des relevanten Marktes wäre bloß noch zu zählen. Fünf Unternehmen bilden sozusagen die Trennlinie: Weniger gelten als Kartellanten, mehr Akteure sollten Wettbewerb à la Cournot-Nash praktizieren.

Der Ansatz verdient eine genauere Betrachtung. Auf einem Markt mit n Anbietern gehören f zur Außenseitergruppe – die sozusagen die Rolle des Abhängigen im Stackelberg-Dyopol übernimmt – und der Rest k formt ein Kartell:

$$(43) \quad n = f + k$$

Die Gesamtmenge Q setzt sich aus der Ausbringung des Kartells Q_K sowie dem Absatz Q_F derjenigen Händler zusammen, welche die übrigen Kunden bedienen:

$$(44) \quad Q = Q_K + Q_F$$

¹¹ Einen Überblick über ältere Ansätze bietet Enke, H., *Kartelltheorie, Begriff, Standort und Entwicklung*, Tübingen 1972. Neuere Beiträge schildern Kerber, W./Schwalbe, U., *Ökonomische Grundlagen des Wettbewerbsrechts*, in: *Münchener Kommentar zum Europäischen und Deutschen Wettbewerbsrecht (Kartellrecht)*, hrsg. v. Hirsch, G./Montag, F./Säcker, F. J., Bd. 1, München 2007, S. 238–430, S. 319 ff.

¹² Vgl. Selten, R., A simple model of imperfect competition where four are few and six are many, in: *International Journal of Game Theory*, Vol. 2 (1973), S. 141–201.

Wieder gelte die inverse relative Nachfragefunktion:

$$(45) \quad p = 1 - Q$$

Der Umsatz eines Außenseiters $i = k + 1, k + 2 \dots n$ entspricht bei kostenloser Produktion dem Gewinn π_i . Mit Q_{F-i} wird das komplementäre Verkaufsvolumen dieser Fraktion bezeichnet:

$$(46) \quad \pi_i = (1 - Q_K - Q_{F-i} - q_i)q_i$$

Cournot-Verhalten bedeutet, dass jeder Einzelgänger den $(f + 1)$ -ten Teil der Restmenge anbietet:

$$(47) \quad q_i = \frac{1 - Q_K}{f + 1}$$

Dann umfasst das Gesamtangebot der Außenseiter:

$$(48) \quad Q_F = f q_i = f \frac{(1 - Q_K)}{f + 1}$$

Der Gewinn des Kartells summiert sich auf:

$$(49) \quad \begin{aligned} \pi_K &= (1 - Q_K - Q_F)Q_K = \left(\frac{(f + 1)(1 - Q_K) - f(1 - Q_K)}{f + 1} \right) Q_K = \\ &= Q_K \left(\frac{1 - Q_K}{f + 1} \right) \end{aligned}$$

Die notwendige Bedingung für den optimalen Ausstoß lautet:

$$(50) \quad \frac{d\pi_K}{dQ_K} = \frac{(1 - 2Q_K)(f + 1)}{(f + 1)^2} = \frac{1}{f + 1} (1 - 2Q_K) \stackrel{!}{=} 0$$

Das Kartell wirft somit – ebenso wie der Stackelberg-Führer – die Monopolmenge auf den Markt:

$$(51) \quad Q_K = \frac{1}{2}$$

Die Außenseiter setzen folgende Gesamtmenge ab:

$$(52) \quad Q_F = f \frac{1 - Q_K}{f + 1} = \frac{f}{2(f + 1)}$$

Als Marktpreis ergibt sich:

$$(53) \quad p = 1 - Q_K - Q_F = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{f}{f+1} \right) = \frac{1}{2(f+1)}$$

Da das Kartell insgesamt immer die Monopolmenge an den Mann bringt, variiert der Marktpreis *nicht* mit der Teilnehmerzahl k . Stattdessen ist entscheidend, wie viele *andere* Lieferanten zusätzlich die Nachfrage bedienen. Jeder organisierte Verkäufer verbucht einen Gewinn π_k , der von der Stärke beider Anbietergruppen abhängt:

$$(54) \quad \pi_k(f, k) = p \cdot \frac{Q_K}{k} = \frac{1}{2(f+1)} \cdot \frac{1}{2k} = \frac{1}{4k(f+1)}$$

Der Gewinn eines Individualisten π_f beträgt:

$$(55) \quad \pi_f(f) = p \cdot \frac{Q_F}{f} = \frac{1}{2(f+1)} \cdot \frac{1}{2(f+1)} = \frac{1}{4(f+1)^2}$$

Weder der Marktpreis noch der Außenseiterprofit werden von der Größe des Kollektivmonopols tangiert. Die von Selten vorgelegte Analyse ergibt, dass bis zu vier Unternehmen einen Anreiz haben, gemeinsam zu agieren. Er stützt seine Aussage auf die Überlegung, dass bis zu dieser Schranke jedes Mitglied der Kooperative einen höheren Gewinn verbucht als der erste nicht eingebundene Offerent:

$$(56) \quad \pi_k(f=0, k=n) \stackrel{(54)}{=} \frac{1}{4n} \stackrel{(55)}{\geq} \pi_f(f=1) = \frac{1}{16}$$

Für $n > 4$ erscheint ein Kartell aller Anbieter als instabil. Doch das dürfte nur die halbe Wahrheit sein. Zwar erzielt in einer 4er-Organisation jeder 1/16 Gewinn wie der erste Einzelgänger, aber dessen Profit ist gewiss, während im Kollektiv dann jeweils ein geringerer Überschuss anfiel:

$$(57) \quad \pi_k(1, 3) = \frac{1}{24}$$

Um diesem „Sicherheitsrisiko“ zu entinnen, liegt ein Kartellaustritt nahe, d.h. schon 4er-Vereinbarungen bergen Auflösungstendenzen.¹³ Im Folgen-

¹³ Seltens Analyse ist formal gegen diesen Einwand gefeit, da er ein dreistufiges Spiel betrachtet. Zunächst entscheiden die Anbieter, ob sie an einem Kartell teilnehmen oder nicht. Dann verhandeln die Mitglieder über die Quoten und machen sie publik, ehe schließlich die Außenseiter ihren Ausstoß wählen. Aufgrund dieser

den wird allgemein gezeigt, dass bereits bei mehr als *drei* Händlern die Neigung besteht, auf eigene Rechnung zu agieren.

2. Zur Attraktivität der Außenseiterposition

Das Kriterium für *externe* Stabilität fordert, dass es keinen Anreiz für einen Eigenbrötler gibt, in ein Kartell einzutreten:

$$(58) \quad \pi_f(f) \geq \pi_k(f-1, k+1)$$

Das Einsetzen von (54) und (55) in (58) bringt zunächst:

$$(59) \quad \frac{1}{4(f+1)^2} \geq \frac{1}{4(k+1)f}$$

Daraus ermittelt man die Schwelle, Individualist bleiben zu wollen:

$$(60) \quad (k+1)f \geq (f+1)^2$$

Jetzt lässt sich die kritische Zahl der Kartellanten berechnen:

$$(61) \quad k \geq \frac{f^2 + 2f + 1}{f} - 1 = f + 2 + \left(\frac{1}{f} - 1\right)$$

Es muss mindestens ein Einzelkämpfer existieren, um die externe Stabilität zu prüfen. Für diesen Grenzfall $f = 1$ erhält man den größten nichtnegativen Klammerausdruck auf der rechten Seite des Terms (61) mit einem Wert von null. Aus dieser Bedingung folgt *a fortiori*:

$$(62) \quad k \geq f + 2 = n - k + 2$$

Die äußere Stabilität des Kollektivmonopols erfordert, dass es mindestens zwei Mitglieder mehr umfasst als es Außenseiter gibt. Keiner dieser Gruppe verspürt dann eine Verlockung, die Minderheitsfraktion weiter zu schwächen und der Organisation beizutreten.

Struktur ergibt sich ein teilspielperfektes Gleichgewicht, in dem die Kartellanten durchaus weniger Gewinn einstreichen können als die übrigen Akteure. Einen Überblick über Vereinbarungen mit partieller Marktabdeckung bietet Bos, I., *Incomplete Cartels and Antitrust Policy: Incidence and Detection*, Tinbergen Institute, Thela Thesis 2009. Der Selten-Ansatz erscheint jedoch ökonomisch fragwürdig, denn Unternehmer tun sich gerade mit der Absicht zusammen, *besser* als der unkoordinierte Rest zu verdienen.

Die *interne* Stabilität gebietet hingegen, dass ein Kartellant nicht austreten möchte:

$$(63) \quad \pi_k(f, k) \geq \pi_f(f+1)$$

Mit den Gleichungen (54) und (55) wird daraus zunächst:

$$(64) \quad \frac{1}{4k(f+1)} \geq \frac{1}{4(f+2)^2}$$

Die Umformung bringt:

$$(65) \quad \frac{(f+2)^2}{f+1} \geq k$$

Nach Polynomdivision resultiert:

$$(66) \quad f+3 + \left(\frac{1}{f+1} \right) \geq k$$

Die Klammer auf der linken Seite wird am kleinsten, wenn die Zahl der ungebundenen Akteure gegen unendlich strebt. In diesem Extremfall verwandelt sich die Formel (66) in:

$$(67) \quad n - k + 3 \geq k$$

Sortieren liefert:

$$(68) \quad \frac{n}{2} + \frac{3}{2} \geq k$$

Die innere Stabilität verlangt demnach, dass im Kartell nicht mehr als die Hälfte plus 1 (1,5) der geraden (ungeraden) Zahl aller Verkäufer mitmachen dürfen. Es existiert jedoch auch eine Untergrenze, die sich aus der anders arrangierten äußeren Stabilitätsrestriktion (62) ergibt:

$$(69) \quad k \geq \frac{n}{2} + 1$$

Somit sind die Schranken der Kartellgröße bestimmt:

$$(70) \quad \frac{n}{2} + \frac{3}{2} \stackrel{(68)}{\geq} k \stackrel{(69)}{\geq} \frac{n}{2} + 1$$

Da f und k natürliche Zahlen sind, gilt in der Bedingung (70) entweder das Gleichheitszeichen links oder rechts. Unsere Betrachtung des 4-Anbieter-Falls hat schon erbracht, dass die Konstellation $f = 1$ und $k = 3$ den Stabilitätskriterien genügt: Der Außenseiter möchte nicht eintreten und kein Kartellant beabsichtigt auszuscheren. Aber die Gewinne unterscheiden sich, der isoliert agierende Händler erhält mehr als die organisierten Protagonisten. Vor dieser Kulisse erscheint die Kartellteilnahme erst lukrativ, wenn der Gewinn pro Mitglied mindestens so groß ist wie der eines Außenseiters:

$$(71) \quad \pi_k(f, k) \geq \pi_f(f)$$

Die Gleichung (70) garantiert dies nicht. Zum Beweis betrachten wir die externe Stabilitätsbedingung (69) für den Grenzfall:

$$(72) \quad k = \frac{n}{2} + 1 = \frac{f}{2} + \frac{k}{2} + 1$$

Hieraus berechnet sich die Kartellgröße bei geradem n :

$$(73) \quad k_g = f + 2$$

Wenn das Gleichheitszeichen zutrifft, lautet die interne Stabilitätsrestriktion (68):

$$(74) \quad \frac{n}{2} + \frac{3}{2} = \frac{f}{2} + \frac{k}{2} + \frac{3}{2} = k$$

Sollte n ungerade sein, gilt infolgedessen:

$$(75) \quad k_u = f + 3$$

Der Gewinn eines Kartellanten

$$(54) \quad \pi_k(f, k) = \frac{1}{4k(f+1)}$$

ist für k_g größer als für k_u :

$$(76) \quad \pi_k(f, f+2) = \frac{1}{4(f+2)(f+1)} > \pi_k(f, f+3) = \frac{1}{4(f+3)(f+1)}$$

Beide Profite fallen jedoch hinter den Gewinn eines Individualisten zurück:

$$(77) \quad \pi_f(f) = \frac{1}{4(f+1)^2} > \pi_k(f, f+2) > \pi_k(f, f+3)$$

Also möchte jedes Unternehmen ab der Mindestanbieterzahl $n = f + (f + 2) = 1 + 3 = 4$ eigentlich Außenseiter sein!¹⁴ Selbstverständlich besteht für die etablierten Kartellanten ein starker Anreiz, einem (potenziellen) Abspenstigen das Wasser abzugraben: Durch geeignete Maßnahmen und glaubhafte Drohungen müssen Vereinbarungen mit mehr als drei Beteiligten Abweichungsvorkehrungen treffen. In gleicher Manier blüht Newcomern die zwangsweise Integration in die Kartelldisziplin.¹⁵ Soweit dies gelingt, sind „höhere“ Organisationsformen mit mehr als drei Lieferanten denkbar. Dann etabliert sich der Monopolpreis mit der korrespondierenden Menge.

Mit wachsender Marktbesetzung auf der Verkäuferseite dürfte die Verknappungspolitik freilich immer schwieriger zu realisieren sein. Das Ende vom Lied wären steigende Absatzzahlen und ein sinkender Preis. Ein solcher Cournot-Wettbewerb ruft angeblich eine rasche Gewinnabschmelzung hervor; ein Wunsch, den viele von kompetitiven Märkten erfüllt sehen möchten. Allein, die Hoffnung erweist sich als trügerisch.

IV. Konkurrenz unter vielen

1. Das mehrfache Monopol

Cournot wollte mit seiner Studie demonstrieren, dass mit mehr Unternehmen n der Marktpreis fällt. Ohne Kosten entspricht der Gewinn eines Anbieters $i = 1, 2 \dots n$ dem jeweiligen Umsatz:

¹⁴ Experimente bestätigen diese Erkenntnis. Vgl. Huck, S./Normann, H.-Th./Oechler, J., Two are few and four are many: number effects in experimental oligopolies, in: Journal of Economic Behavior & Organization, Vol. 53 (2004), S. 435–446.

¹⁵ Solche „Zwangsmitglieder“ können durch geeignete Anreize wohl am ehesten dazu bewegt werden, sich selbst anzuschwärzen, um so die Existenz eines Kartells zu bestätigen. Vor diesem Hintergrund gewinnt die Kronzeugenregelung an Bedeutung. Vgl. Schwalbe, U., Kronzeugenregelungen als Instrument der Kartellbekämpfung. Ökonomische Grundlagen, in: Marktmacht, hrsg. v. Ramser, H. J./Stadler, M., Tübingen 2010, S. 99–129. In anderen Situationen kann indes die Einführung einer „Selbstbeziehungsmechanik“ zu rechtspolitisch bedenklichen Ergebnissen führen. Vgl. Helmedag, F., Kronzeugen im Gefangenendilemma, in: Das Wirtschaftsstudium (wisu) 30. Jg. (2001), S. 1494–1496.

$$(78) \quad \pi_i = p \cdot q_i$$

Der Grenzprofit beträgt:

$$(79) \quad \frac{d\pi_i}{dq_i} = p + \frac{dp}{dq_i} q_i$$

Cournot setzt aber nicht $Q = nq_i$ – was der Symmetrieannahme entspräche – in die Preisgleichung $p = 1 - Q$ ein, sondern nimmt an, dass jeder Händler sich auf dem verbliebenen Restmarkt „monopolistisch“ einrichtet. Wie schon bemerkt, soll dabei die Variation der Offerte eines Akteurs keine Reaktion der anderen auslösen. Es fehlt also wieder an der oligopolistischen Interdependenz. Daraus resultiert:

$$(80) \quad \begin{aligned} \frac{dp}{dq_i} &= \frac{dp}{dQ} \cdot \frac{dQ}{dq_i} = \frac{dp}{dQ} \cdot \left(\frac{dq_1}{dq_i} + \frac{dq_2}{dq_i} + \dots + \frac{dq_i}{dq_i} + \dots + \frac{dq_n}{dq_i} \right) = \\ &= \frac{dp}{dQ} \cdot (0 + 0 + \dots + 1 + \dots + 0) = \frac{dp}{dQ} = -1 \end{aligned}$$

Dieses Ergebnis steht in Widerspruch zu der oft in Lehrbüchern zu findenden Behauptung, bei atomistischer Konkurrenz, also bei im Grenzfall unendlich vielen Akteuren mit verschwindendem Marktanteil, sähen sich diese jeweils einer horizontalen Nachfragekurve gegenüber. Die Polypolisten seien deshalb individuell „Preisnehmer und Mengenanpasser“, obwohl die Gesamtnachfragefunktion fällt. Wie Gleichung (80) zeigt, lässt sich diese Interpretation der Verhältnisse nicht mit dem Cournot-Prozess vereinbaren.¹⁶

Die Substitution der Ableitung (80) in den Ausdruck (79) sowie die Verwendung der normierten relativen Nachfragefunktion bringen:

$$(81) \quad \frac{d\pi_i}{dq_i} = p + \frac{dp}{dQ} \cdot q_i = 1 - Q - q_i$$

Erst jetzt greift Cournot auf die Symmetrieannahme zurück:

$$(82) \quad \frac{d\pi_i}{dq_i} = 1 - Q - q_i = 1 - nq_i - q_i = 0$$

Die individuell verkaufte Menge beläuft sich auf:

$$(83) \quad q_i^C = \frac{1}{n+1}$$

¹⁶ Vgl. Keen, S./Standish, R., Debunking the theory of the firm – a chronology, in: real-world economics review, issue no. 53 (2010), S. 56–94, S. 59.

Der Gesamtabatz addiert sich zu:

$$(84) \quad Q^C = \frac{n}{n+1}$$

Für den Marktpreis resultiert:

$$(85) \quad p^C = 1 - \frac{n}{n+1} = \frac{1}{n+1}$$

Der einzelne Gewinn entspricht dem Umsatz:

$$(86) \quad \pi_i^C = p^C q_i^C = \frac{1}{(n+1)^2}$$

Als Profitsumme erhält man:

$$(87) \quad \pi^C = n \cdot \pi_i^C = \frac{n}{(n+1)^2}$$

Gestützt auf diese Formeln beschreibt Cournot die vollständige Konkurrenz, bei der die Zahl der Anbieter n alle Grenzen übersteigt. Im Limit wird die Sättigungsmenge abgesetzt:

$$(88) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} Q^C = 1$$

Dies korrespondiert mit einem verschwindenden Marktpreis:

$$(89) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} p^C = 0$$

Die einzelnen Gewinne haben sich dann desgleichen in Luft aufgelöst:

$$(90) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \pi_i^C = 0$$

Schließlich ergeht es dem Gesamtprofit ebenso:

$$(91) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \pi^C = 0$$

Damit hat in Cournots Vorstellung der polypolistische Wettbewerb die ihm zuge dachte Aufgabe erfüllt und für effiziente Verhältnisse gesorgt: Die maximale Wohlfahrt sowie die Konsumentensouveränität sind gewährleistet. Die Verbraucher genießen den größtmöglichen Tauschvorteil, wäh-

rend die Unternehmer zu Grenzkostenpreisen, hier in Höhe null, liefern. Zu klären ist, ob diese sagenhaften Eigenschaften in der Realität zu erwarten sind.

2. Der Cournot-Prozess auf dem Prüfstand

Ein Kartell funktioniert nach bisherigem Kenntnisstand, wenn zwei oder drei Verkäufer sich koordinieren und kein Eigenbrötler dazukommt. Ab vier Protagonisten möchte jeder auf eigene Faust agieren. Sollten alle Anbieter dem Kartell angehören, verhalten sie sich wie ein Gesamtmonopol mit $\pi^M = 1/4$ (vgl. (9)). Jedes Mitglied $n = k$ erhält dann einen höheren Gewinn π_m als bei Cournot-Wettbewerb:

$$(92) \quad \pi_m = \frac{1}{4n} > \pi_i^C = \frac{1}{(n+1)^2} \quad \text{für } n > 1$$

Doch es bedarf gar keiner Koordination, um die verbesserte Gewinnsituation zu verwirklichen. Wenn die Wirtschaftssubjekte die Marktverhältnisse durchschauen und die Symmetrieannahme gilt, dann wird – anders als bei Cournot – aus Gleichung (78):

$$(93) \quad \pi_i = p \cdot q_i = (1 - nq_i)q_i$$

Daraus folgt statt dem Ausdruck (79) unmittelbar:

$$(94) \quad \frac{d\pi_i}{dq_i} = 1 - 2nq_i \stackrel{!}{=} 0$$

Der individuelle Absatz beläuft sich nun auf:

$$(95) \quad q_i = \frac{1}{2n}$$

Die Gesamtmenge addiert sich bei dieser Optimierung zum Monopolumschlag. Damit ist der Preis *unabhängig* von der Zahl der Anbieter. Die vorangegangene Kartellanalyse hat gezeigt, dass bis drei Unternehmen kein Problem entsteht. Wenn jedoch ein Vierter dazukommt und sich gemäß Cournot-Nash verhalten sollte, bietet er die Hälfte der Restmenge (q_f) an. Der Preis fällt daraufhin um 50 Prozent gegenüber dem Monopolpreis:

$$(96) \quad p = 1 - q_M - q_f = 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

Wie schon bemerkt (vgl. Gleichung (56)), machte der Neuling dann einen Gewinn in Höhe von:

$$(97) \quad \pi_f = p \cdot q_f = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

Ebenfalls sei an Ergebnis (57) erinnert, wonach drei Kartellanten weniger bekämen:

$$(98) \quad \pi_m = p \cdot \frac{Q_M}{3} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{24}$$

Die Etablierten besitzen jedoch ein Drohpotenzial. Beim Stackelberg-Dyopol wurde erläutert, dass die Cournot-Menge auf den Markt geworfen werden kann, um gleiche Gewinne durchzusetzen. Für vier Händler heißt das:

$$(99) \quad \pi_i^C = \frac{1}{(n+1)^2} = \frac{1}{25}$$

Der ehemalige Einzelgänger müsste dann schwerere Gewinneinbußen einstecken als die Ex-Kollektivmonopolisten.¹⁷ Immerhin wäre durch den gestiegenen Absatz die Gesamtwohlfahrt angewachsen, d.h. den Verbrauchern nutzt die dichtere Marktbesezung.

Freilich ist fraglich, ob bei mehr als zwei Anbietern der Cournot-Prozess zu einer *dynamisch* stabilen Lösung führt. Der statische Ansatz geht ja davon aus, dass n Unternehmen ihr Angebot unterbreiten, alle Akteure dies wissen und deshalb individuell den $(n+1)$ -ten Teil der Sättigungsmenge offerieren (vgl. Gleichung (83)). 1960 hat Theocharis untersucht, was geschieht, wenn jeder Verkäufer seinen aktuellen Absatz unter der Annahme optimiert, die „Kollegen“ brächten ihr Liefervolumen der *Vorperiode* auf den Markt.¹⁸ Ab drei (vier) Konkurrenten ergeben sich (explosiv) oszillierende Ausstoßmengen.

¹⁷ Solche Bestrafungsmaßnahmen lassen sich in der Realität ausmachen. Einige Berühmtheit hat das Tarifikartell für Bahnfracht in den USA gegen Ende des 19. Jahrhunderts erlangt. Vgl. Porter, R., A Study of Cartel Stability: The Joint Executive Committee, 1880–1886, in: The Bell Journal of Economics, Vol. 14. (1983), S. 301–314.

¹⁸ Vgl. Theocharis, R. D., On the Stability of the Cournot Solution on the Oligopoly Problem, in: The Review of Economic Studies, Vol. 27 (1960), S. 133–134. Puu verweist auf Palander, der zwanzig Jahre vorher in schwedischer Sprache eine ähnliche Argumentation vorlegte. Vgl. Puu, T., Oligopoly, Heidelberg u.a. 2011, S. 9.

Erwartungsgemäß sind in der Literatur etliche Bemühungen zu finden, diese „irrationale“ Eigenschaft „vieltahligen“ Wettbewerbs zu relativieren. So verhindern hinreichend stark steigende Grenzkosten die (in der Realität kaum zu beobachtenden heftigen) Fluktuationen.¹⁹ Diese Annahme ist jedoch selbst wiederum höchst kritisch zu sehen, denn etwa 90 Prozent der Betriebe produzieren zu konstanten oder fallenden Grenzkosten.²⁰ Tatsächlich muss man die Problemlösung an anderer Stelle suchen.

3. Kein Wettbewerb um jeden Preis

Die bisher betrachteten Ansätze gingen stets von einer *Mengenstrategie* aus, ohne dass irgendwo zu lesen ist, was man sich darunter genau vorzustellen hat. Bei Preissetzung liegt der Ablauf auf der Hand: Die Kunden kommen und kaufen mehr oder weniger. Welche Bedeutung hat aber die Formulierung „eine bestimmte Menge auf den Markt werfen“? Wird etwa eine Auktion durchgeführt, bei der eine fixierte Stückzahl losgeschlagen werden muss?²¹ Wäre es vor diesem Hintergrund nicht angebracht, über *Preispolitik* auf einem homogenen Markt nachzudenken?²²

Die meist mit den Namen von Bertrand und Edgeworth verbundene Modellfamilie, welche die Preisstrategie auf vollkommenen Märkten thematisiert, hat allerdings keinen guten Ruf. So spricht Ott von einer „Irrtumslösung par excellence“.²³ Für die von den genannten Autoren vorgelegten Analysen trifft dies auch zu. Denn es wird fälschlich unterstellt, ein isolier-

¹⁹ Vgl. Ott, A. E., Einführung in die dynamische Wirtschaftstheorie, 2. Aufl., Göttingen 1970, S. 152 ff.

²⁰ Einen Überblick einschlägiger Studien bietet Lee, F., Post Keynesian Price Theory, Cambridge 1998, S. 12 ff.

²¹ Eine Analyse verschiedener Versteigerungsmethoden findet sich in Helmedag, F., „Ausschreibungsbetrug“ im Licht der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Bietverfahren, in: Wirtschaft und Wettbewerb, 54. Jg. (2004), S. 1000–1012. Die Auswahl siegreicher Gebote für bestimmte Objekte unterscheidet sich indes prinzipiell von der Preisbildung auf Märkten mit variablem Gesamtabsatz.

²² Cournot rechtfertigt den Übergang von der Preispolitik (Monopol) zur Mengenfizierung (Wettbewerb) lediglich als „zweckmäßig“. Vgl. Cournot, A., Untersuchungen ..., a. a. O., S. 69. Es gibt einige Bemühungen, in mehrstufigen Spielen die Äquivalenz beider Strategien zu belegen, vgl. etwa Güth, W., A Simple Justification of Quantity Competition and the Cournot-Oligopoly Solution, in: ifo Studien, Vol. 41/2 (1995), S. 245–257. Diese Darlegungen setzten regelmäßig Ausstoßbeschränkungen voraus, ehe Preise kalkuliert werden. Derlei Rettungsversuche eines unbeobachteten Konzepts eignen sich nicht wirklich, das Verhalten von Produzenten zu erklären, die grundsätzlich mit freien Kapazitäten operieren und tatsächlich Geldforderungen für ihre Güter erheben.

²³ Vgl. Ott, A. E., Grundzüge der Preistheorie, 3. Aufl., Göttingen 1989, S. 224.

tes Billigangebot rufe keine Reaktion der nun teureren Händler hervor, trotz schlagartig ausbleibender Kundschaft in deren Geschäften. Doch es ist keineswegs klar, ob Preispolitik auf einen *Unterbietungswettbewerb* hinauslaufen muss.

Versetzen wir uns nochmals in die Situation, in der drei Anbieter ein Kartell bilden. Es herrscht daher der Monopolpreis $p^M = 1/2$ (vgl. Gleichung (8)). Ein potenzieller Newcomer wisse um die Problematik, Cournot-Verhalten an den Tag zu legen und die halbe Restnachfrage auf welchem Weg auch immer feil zu bieten. Stattdessen überlegt er, mit einem „Kampfpreis“ der ein μ unter p^M liegt, möglichst viel Gewinn einzufahren. Da auf dem vollkommenen Markt das eingangs erwähnte *Law of indifference* gilt, müssen die Etablierten ohne Zögern mitziehen, oder sie verlieren sofort und völlig ihre Einnahmen. Steigen sie auf den neuen Preis ein, liefert jeder der jetzt zum Quartett erweiterten Akteure ein Viertel des dazugehörigen Gesamtabsatzes. Der „Preisstrategie“ P sucht den optimalen Abschlag μ . Ohne Kosten beträgt sein Gewinn:

$$(100) \quad \pi_P = (p^M - \mu) \frac{Q(p^M, \mu)}{4} = \left(\frac{1}{2} - \mu\right) \frac{1 - \frac{1}{2} + \mu}{4} = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{4} - \mu^2\right)$$

Die notwendige Bedingung für einen Extremwert lautet:

$$(101) \quad \frac{d\pi_P}{d\mu} = -\frac{\mu}{2} \stackrel{!}{=} 0$$

Die beste Minderung wäre also keine. Nach Cournot-Nash würde der Preis dagegen drastisch fallen (vgl. Gleichung (96)). Sowohl die richtige Mengenpolitik (95) als auch die korrekte Preisstrategie führen zum selben Ergebnis, nämlich den Monopolpreis zu übernehmen und den korrespondierenden Gesamtprofit zu verteilen:

$$(102) \quad \pi_m(4) = \frac{1}{16} > \pi_i^C(n=4) = \frac{1}{25}$$

Dies trifft für jeden weiteren Neuankömmling zu. Euckens Kennzeichnung der vollständigen Konkurrenz als Marktform, in der jedes Unternehmen den Preis als Datum betrachtet, erhält einen neuen Gehalt.²⁴ Selbstverständlich fällt der individuelle Überschuss ebenso wie der Einzelabsatz mit zunehmender Zahl der Verkäufer. Jedoch unterscheiden sich die Ergebnisse

²⁴ Vgl. Eucken, W., Die Grundlagen der Nationalökonomie [1940], 9. Aufl., Berlin/Heidelberg/New York 1989, S. 96.

deutlich von denen der landläufigen Unterbietungsinterpretation: Noch so viele Anbieter lassen den Profit keineswegs in Rauch aufgehen. Und eine weitere Hoffnung wird enttäuscht: Selbst die klinisch reinen Verhältnisse perfekten Wettbewerbs sorgen nicht für eine Maximierung der Gesamtrente, die durch freiwilligen Handel tatsächlich geschaffene Wohlfahrt bleibt hinter den Möglichkeiten zurück: Die moderne Erwerbswirtschaft ist ihrem Wesen nach *Monopolkapitalismus*; Stackelbergs Fazit wird mithin, wenngleich aus anderen Gründen, bestätigt. Die Unternehmen genießen selbst unter idealtypischen Bedingungen *systematisch* einen größeren geldwerten Vorteil – von dem gegebenenfalls Fixkosten zu subtrahieren sind – als die Verbraucher, die durch zwanglose Anschaffungen auch ihren Nutzen mehr und keineswegs Schaden nehmen.²⁵

V. Zwischen Kartell und ruinöser Konkurrenz

Bislang stützte sich die Untersuchung auf Märkte mit linear fallender Gesamtnachfrage. Im Ergebnis fordern unter diesen Umständen alle (rationalen und informierten) Hersteller den Monopolpreis, der aus der Bedingung „Grenzerlös gleich Grenzkosten“ resultiert. Mehr zu verlangen, wäre kontraproduktiv, da dies weniger Gewinn bedeutete. Die Konsumenten sind auf Grund dieser Logik vor Übervorteilung geschützt. In dem Licht stellt sich die Frage nach Absprachen überhaupt nicht, denn die Branche hat gar kein Interesse an der Verteuerung ihrer Güter. In diesem Sinn funktioniert der Wettbewerb.

Ungeachtet dessen kann nicht bestritten werden, dass es in der Realität Kartelle gibt. Ursachen hierfür müssen in Besonderheiten auf der Nachfrage- oder Angebotsseite gesucht werden.²⁶ Solche Konstellationen lassen sich als „labile“ Märkte charakterisieren. Sie weisen im Unterschied zu den gängigen Annahmen zwei typische Merkmale auf.

Einerseits liegt im relevanten Aktionsfeld eine *unelastische* Gesamtnachfrage ($\varepsilon_{Q,p}$) vor, weshalb eine (infinitesimal) kleine prozentuale Preisvariation zu einer unterproportionalen relativen Mengenveränderung führt. Sofern man das regelmäßig negative Vorzeichen nicht unterdrückt, gilt demnach:

$$(103) \quad -\varepsilon_{Q,p} < 1$$

²⁵ Vgl. zum Konzept des ökonomischen Tausches Helmedag, F., Warenproduktion mittels Arbeit, Zur Rehabilitation des Wertgesetzes, 2. Aufl., Marburg 1994, S. 43 ff.

²⁶ Vgl. dazu die Überlegungen von Zimmermann, L. J., The Propensity to Monopolize, Amsterdam 1952.

Übersicht
Ausgewählte Preiselastizitäten

<i>Güter</i>	<i>Elastizität</i>
<i>Kraftfahrzeughaltung:</i>	
– Kraftfahrzeugnutzung	– 0,36
– Kraftstoffe	– 0,41
– Reparaturen	– 0,29
– Versicherungen	– 0,41
<i>Diverses:</i>	
– nichtdauerhafte Güter	– 0,12
– Lederwaren, Kleidung	– 0,16
– Sonstiges dauerhafte Güter	– 0,22
– Finanzielle Aktiva	– 0,66
– Lebensmittel	– 0,7
– Sonstiges, insb. dauerhafte Haushaltsgüter	– 0,3

Die Quellenangaben im Einzelnen finden sich bei Woll, A., Allgemeine Volkswirtschaftslehre, 14. Aufl., München 2003, S. 138.

Während die Anbieter normalerweise im elastischen Teil einer geneigten Nachfragekurve operieren, wo sich Preis und Umsatz gegenläufig bewegen, ist dies jetzt gar nicht machbar. Wenn die Ungleichung (103) zutrifft, kommt es vielmehr stets zu einer *Parallelentwicklung*: Preiserhöhungen *steigern* den Erlös und umgekehrt. Die Übersicht deutet an, dass solche Verhältnisse keineswegs bloß eine seltene Ausnahmesituation darstellen.²⁷ Diese spezifischen Märkte mit relativ starrer Nachfrage widersetzen sich der gängigen Gewinnmaximierungsregel: Es existiert *kein* Schnittpunkt zwischen einem im Minusbereich liegenden Grenzerlös und nicht-negativen Grenzkosten.²⁸

²⁷ Ohne Bezug auf den Elastizitätsbegriff – der erst 1890 von Alfred Marshall in der Volkswirtschaftslehre verbreitet wurde – bestätigt Adam Smith mit seinen oft zitierten Erfahrungen am Vorabend der Industriellen Revolution das Phänomen: „People of the same trade seldom meet together, even for merriment and diversion, but the conversation ends in a conspiracy against the publick, or in some contrivance to raise prices.“ *Smith, A., An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* [1776], Oxford 1979, S. 145. Preistreiberei lohnt sich für die Gewerbetreibenden selbstverständlich niemals, wenn damit die Einnahmen stärker als die Kosten zurückgehen.

Andererseits herrscht auf labilen Märkten bei stagnierendem Gesamtumschlag eine *hohe* Nachfragebeweglichkeit, d.h. die Kundenbindung ist äußerst gering. Eine Absatzveränderung eines bestimmten Anbieters (Δq_i) spiegelt sich mit umgekehrtem Vorzeichen praktisch vollständig im Verkaufsvolumen seiner Wettbewerber:

$$(104) \quad \Delta q_i \approx - \sum_{i \neq j} \Delta q_j$$

Eine genauere Betrachtung der Kartellverfahren in jüngerer Vergangenheit – etwa Sektoren wie Zement, Kampfstiefel für die Bundeswehr, Flüssiggas, Feuerwehrfahrzeuge – stützt die Vermutung, dass die beiden genannten Faktoren auf diesen Märkten eine beachtliche Rolle spielen. Unter solchen Bedingungen besteht latenter Organisationsbedarf, der zuweilen trotz Verbot gedeckt wird.

In dem soeben markierten Umfeld haben die Lieferanten ein *kollektives* Interesse an einer Preissteigerung, weil damit der Erlös wächst. Ein Kartell bzw. eine abgestimmte Verhaltensweise bietet sich hierfür an. Allerdings erscheint es jedem Anbieter verlockend, isoliert das vereinbarte Preisniveau (ein wenig) zu unterbieten, um den *individuellen* Gewinn zu steigern. Ein solches Handeln birgt jedoch die Gefahr ruinöser Konkurrenz in sich, wenn die anderen Verkäufer ebenfalls ihr Glück in einer Verbilligung ihrer Güter suchen.²⁹

Die Realität liefert hinreichend Anschauungsmaterial für beide Abläufe, die labile Märkte nehmen können. Einmal erscheint das Gut zu Lasten der Abnehmer überteuert, ein andermal zum Nachteil der Leistungserbringer übermäßig günstig. Diese Erkenntnis stellt die Wettbewerbspolitik vor Herausforderungen in analytischer und präventiver Hinsicht.

Nachdem Märkte mit hoher Nachfragebeweglichkeit bei preisunelastischem Gesamtabsatz identifiziert worden sind, gilt es zu prüfen, ob eine

²⁸ Das Problem tritt auch beim sog. absoluten Monopol auf, in dem die Nachfrage ein festes Budget für ein bestimmtes Gut bereitgestellt hat und wo deshalb der Grenzumsatz verschwindet. Vgl. Helmedag, F./Leitzinger, H., Monopole, isoelastische Nachfrage und Gewinnmaximierung, in: Jahrbuch für Sozialwissenschaft, Bd. 35 (1984), S. 25–43.

²⁹ Vor diesem Hintergrund wird verständlich, weshalb etwa mit Werbeaktionen oder anderen kostenträchtigen Maßnahmen ausgeprägte Präferenzen für das eigene Produkt geschaffen werden sollen. Ein so abgeschotteter „Firmenmarkt“ eröffnet überdies Möglichkeiten, einen größeren Teil des Tauschvorteils der Konsumenten abzuschöpfen. Sofern das zu 100 Prozent gelingt, wird die maximale Gesamtrente erzeugt, die freilich allein der Monopolist einstreicht. Vgl. Helmedag, F., Preisdifferenzierung, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt), 30. Jg. (2001), S. 10–16.

Anbieterkoordination zu relativ starken Ertragszuwächsen geführt hat oder nicht. Hierfür ist die Kosten-, Preis- und Gewinngeschichte der einschlägigen Branche zu studieren und mit anderen Wirtschaftszweigen zu vergleichen.

Machen die inkriminierten Akteure unterdurchschnittlich Profit oder schreiben sie gar rote Zahlen, dient die Abstimmung vermutlich der Vermeidung ruinöser Konkurrenz. Eine Ahndung von angeblichem Fehlverhalten kuriert dann lediglich am Symptom, statt die Ursachen zu bekämpfen.³⁰

Werden jedoch die Kunden durch happige Preise nachweislich über Gebühr belastet, sind Sanktionen durchaus am Platz. Zudem scheint es geboten, in solchen Fällen über eine *vorbeugende* Kartellbekämpfung nachzudenken, d. h. geeignete Preisfestsetzungsverfahren sind gesucht. Beispielsweise liegen Vorschläge zur Vermeidung von Submissionsabsprachen³¹ sowie zur Stabilisierung der Kraftstoffpreise³² vor. In dieser Hinsicht gibt es für eine vorausschauende Politik zur Förderung kompetitiver Strukturen Einiges zu tun. Hingegen müssen sich die Verbraucher sowie die Wettbewerbswächter mit Monopolpreisen als Normalfall – gerade auch auf vollständigen Märkten – *nolens volens* abfinden, ohne dass deshalb von einer Schlechterstellung der Konsumenten gesprochen werden kann.

Zusammenfassung

Der Konkurrenzprozess auf homogenen Märkten wird praktisch immer unter der Annahme einer linear fallenden Gesamtnachfragefunktion analysiert. Dieser Beitrag wirft die Frage auf, welche Ergebnisse unter solchen Voraussetzungen zu erwarten sind. Im Kontrast zur herrschenden Meinung erweisen sich unabhängig von der Anbieterzahl Monopolpreise und damit dauerhafte Profite als überzeugende Antwort. Die Konsumenten sind jedoch vor weiter gehenden (koordinierten) Verteuerungen der Güter geschützt, da die Verkäufer sonst Gewinneinbußen hinnehmen müssten. So gesehen funktioniert der Wettbewerb. Dagegen tendieren „labile“ Märkte mit unelastischer Gesamtnachfrage sowie geringer Kundenbindung entweder zur Kartellbildung oder zur ruinösen Konkurrenz. Für die Wirtschaftspolitik ergeben sich daraus bislang unterbelichtete Aufgabenbereiche.

³⁰ Der (gezielte) Abbau von Überkapazitäten bzw. die Fixierung von Mindestlöhnen könnten womöglich den Anpassungsdruck mindern, der auf den Unternehmen lastet.

³¹ Vgl. Helmedag, F., „Ausschreibungsbetrug“ ..., a. a. O., S. 1011 f.

³² Losse, B., Kartellamt warnt vor Marktkonzentration bei Tankstellen, in: Wirtschaftswoche vom 03.03.2012, www.wiwo.de/unternehmen/auto/benzinpreis-kartell-amt-warnt-vor-marktkonzentration-bei-tankstellen/6282336.html [19.03.2012].

Literatur

- Bertrand, J.*, Théorie des Richesses: revue de Théories mathématiques de la richesse sociale par Léon Walras et Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses par Augustin Cournot, in: Journal des Savants (1883), S. 499–508, wiederabgedruckt als: Review of Walras's *Théorie mathématique de la richesse sociale* and Cournot's *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*, in: Cournot oligopoly, hrsg. v. Daugherty, A. F., Cambridge 1988, S. 73–81.
- Bos, I.*, Incomplete Cartels and Antitrust Policy: Incidence and Detection, Tinbergen Institute, Thela Thesis 2009.
- Cournot, A.*, Untersuchungen über die mathematischen Grundlagen der Theorie des Reichtums [1838], Jena 1924.
- Enke, H.*, Kartelltheorie, Begriff, Standort und Entwicklung, Tübingen 1972.
- Eucken, W.*, Die Grundlagen der Nationalökonomie [1940], 9. Aufl., Berlin/Heidelberg/New York 1989.
- Güth, W.*, A Simple Justification of Quantity Competition and the Cournot-Oligopoly Solution, in: ifo Studien, Vol. 41/2 (1995), S. 245–257.
- Helmedag, F.*, Warenproduktion mittels Arbeit. Zur Rehabilitation des Wertgesetzes, 2. Aufl., Marburg 1994.
- Preisdifferenzierung, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt), 30. Jg. (2001), S. 10–16.
 - Kronzeugen im Gefangendilemma, in: Das Wirtschaftsstudium (wisu) 30. Jg. (2001), S. 1494–1496.
 - „Ausschreibungsbetrug“ im Licht der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Bietverfahren, in: Wirtschaft und Wettbewerb, 54. Jg. (2004), S. 1000–1012.
- Helmedag, F./Leitzinger, H.*, Monopole, isoelastische Nachfrage und Gewinnmaximierung, in: Jahrbuch für Sozialwissenschaft, Bd. 35 (1984), S. 25–43.
- Huck, S./Normann, H.-Th./Oechsler, J.*, Two are few and four are many: number effects in experimental oligopolies, in: Journal of Economic Behavior & Organization, Vol. 53 (2004), S. 435–446.
- Jevons, W. St.*, The Theory of Political Economy [1871], 2. Aufl., London 1879.
- Keen, S./Standish, R.*, Debunking the theory of the firm – a chronology, in: real-world economics review, issue no. 53 (2010), S. 56–94.
- Kerber, W./Schwalbe, U.*, Ökonomische Grundlagen des Wettbewerbsrechts, in: Münchner Kommentar zum Europäischen und Deutschen Wettbewerbsrecht (Kartellrecht), hrsg. v. Hirsch, G./Montag, F./Säcker, F. J., Bd. 1, München 2007, S. 238–430.
- Lee, F.*, Post Keynesian Price Theory, Cambridge 1998.

- Losse*, B., Kartellamt warnt vor Marktkonzentration bei Tankstellen, in: Wirtschaftswoche vom 03.03.2012, www.wiwo.de/unternehmen/auto/benzinpreis-kartellamt-warnt-vor-marktkonzentration-bei-tankstellen/6282336.html [19.03.2012].
- Nash*, J. F., Non-cooperative Games, Diss. 1950 http://www.princeton.edu/mudd/news/faq/topics/Non-Cooperative_Games_Nash.pdf [19.03.2012].
- Ott*, A. E., Einführung in die dynamische Wirtschaftstheorie, 2. Aufl., Göttingen 1970.
– Grundzüge der Preistheorie, 3. Aufl., Göttingen 1989.
- Porter*, R., A Study of Cartel Stability: The Joint Executive Committee, 1880–1886, in: The Bell Journal of Economics, Vol. 14. (1983), S. 301–314.
- Puu*, T., Oligopoly, Heidelberg u. a. 2011.
- Schwalbe*, U., Kronzeugenregelungen als Instrument der Kartellbekämpfung. Ökonomische Grundlagen, in: Marktmacht, hrsg. v. Ramser, H. J./Stadler, M., Tübingen 2010, S. 99–129.
- Selten*, R., A simple model of imperfect competition where four a few and six are many, in: International Journal of Game Theory, Vol. 2 (1973), S. 141–201.
- Smith*, A., An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations [1776], Oxford 1979.
- Stackelberg*, H. v., Marktform und Gleichgewicht [1934], in: Heinrich Freiherr zu Stackelberg, Gesammelte wirtschaftswissenschaftliche Abhandlungen in zwei Bänden, hrsg. v. Kloten, N./Möller, H., Bd. 1, Regensburg 1992, S. 185–332.
– Probleme der unvollkommenen Konkurrenz [1938], in: Heinrich Freiherr zu Stackelberg, Gesammelte wirtschaftswissenschaftliche Abhandlungen in zwei Bänden, hrsg. v. Kloten, N./Möller, H., Bd. 1, Regensburg 1992, S. 407–453.
– Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, Bern 1948.
- Theocharis*, R. D., On the Stability of the Cournot Solution on the Oligopoly Problem, in: The Review of Economic Studies, Vol. 27 (1960). S. 133–134.
- Woll*, A., Allgemeine Volkswirtschaftslehre, 14. Aufl., München 2003.
- Zimmermann*, L. J., The Propensity to Monopolize, Amsterdam 1952.

Übungsaufgaben

1. Gleichgewicht in dominanten Strategien
 - a) *OPEC-Kartell*
 - b) *Allgemeine Aufgabe*
2. Mehrere Nash-Gleichgewichte und sequenzielle Spiele
 - a) *Waltzing Mathilda*
 - b) *Allgemeine Aufgabe zu mehreren Nash-Gleichgewichten*
3. Spiel unter unvollständigen Informationen
Let's make a deal
4. Das Nash-Produkt
Die vakante Professur (Lohnverhandlungen)
5. Das Rubinsteinspiel
Kuchenesser
6. Geldfunktionen
 - a) *Geld in der Beständewirtschaft*
 - b) *Geld in der Produktionswirtschaft*
7. Außenhandelstheorie von D. Ricardo
Arbeitsteilung und Außenhandel
8. Das Fundamentaltheorem und die Berechnung von Arbeitswerten
Arbeitswertlehre
9. Das Transformationsproblem
Produktion, Werte und Preise
10. Nutzentheorie
 - a) *Studentenleben*
 - b) *Weinmarkt*
11. Unternehmenstheorie
 - a) *Anbieterzielsetzungen*
 - b) *Kaugummi-Automaten*

1. Gleichgewicht in dominanten Strategien

a) OPEC-Kartell

Angenommen auf dem Weltmarkt für Rohöl gebe es lediglich zwei Produzenten (Land A, Land B), die den Rohstoff anbieten. Folgende Ausgangsdaten sind bekannt:

Menge (weltweit, Mio. Fass pro Tag)	Weltmarktpreis (in € pro Fass)
200	10,--
300	6,--
400	4,--
500	3,--

Weltmarktpreis und -umsatz für Rohöl in Abhängigkeit der weltweiten täglichen Fördermenge

- Die maximale Förderkapazität von Land A beträgt 300 Mio. Fass pro Tag, die von Land B 200 Mio. Fass pro Tag.
- Beide Länder sind aufgrund von Zahlungsbilanzschwierigkeiten dringend auf Deviseneinnahmen (€) angewiesen. Die Erdölminister beider Länder erhalten daher den Auftrag, möglichst viele Devisen durch Erdölausfuhren zu erwirtschaften.
- Die Erdölminister treffen eine geheime Absprache, wonach sich beide Länder verpflichten, ihre Erdölproduktion auf jeweils 100 Mio. Fass pro Tag zu drosseln.

Welches Ergebnis wird sich einstellen? Wenden Sie bei der Lösung des Spiels das Konzept der besten Antwort an. Erläutern Sie folgende Konzepte:

- dominante Strategie
- Gleichgewicht in dominanten Strategien
- Rationalitätenfalle

b) Allgemeine Aufgabe

Gegeben sei die folgende Auszahlungsmatrix:

		B	
		S_{B1}	S_{B2}
A	S_{A1}	a, b	c, d
	S_{A2}	e, f	g, h

Geben Sie die Bedingungen an, unter denen S_{A2} die dominante Strategie für den Spieler A und S_{B1} die dominante Strategie für den Spieler B ist. Geben Sie auch ein Zahlenbeispiel an.

2. Mehrere Nash-Gleichgewichte und sequenzielle Spiele

a) Waltzing Mathilda

Zwei Männer [John, Martin] sitzen in einer Bar. Während ihrer Unterhaltung betreten 3 Frauen den Raum; 2 sind schwarzhaarig [S_1, S_2], eine hat blonde Haare [B]. Beide Männer schauen sofort auf die Blondhaarige. Sie überlegen, wen sie zum Tanzen auffordern sollen.

Wenn beide dieselbe Frau zum Tanzen aufforderten, bekämen beide eine Absage; daraus ergäbe sich für beide ein Nutzen von null. Sollte einer der beiden Kontrahenten die Blondine zum Tanzen auffordern, erzielte er einen Nutzen in Höhe von fünf Einheiten. Würde John als einziger S_2 zum Tanz bitten, erhielte er drei Nutzeinheiten; wenn nur er S_1 aufforderte, zwei Nutzeinheiten. Für Martin gelten entsprechend umgedrehte Präferenzen, also drei bei S_1 und zwei bei S_2 .

- Modellieren Sie die Situation als simultanes Spiel, in dem die Akteure sich nur einmal entscheiden dürfen und geben Sie die Auszahlungsmatrix an. Überprüfen Sie, ob die Strategiekombinationen (S_2, B) und (B, S_2) Nash-Gleichgewichte sind.
- Modellieren Sie die Situation als sequenzielles Spiel, in dem die Akteure sich nur einmal entscheiden dürfen und wählen Sie eine geeignete Darstellungsform. Nehmen Sie dabei an, dass John sich als Erster zu entscheiden hat.
- Prüfen Sie die in b) geschilderte Situation auf teilspielperfekte Gleichgewichte.
- Gibt es einen Anzugsvorteil?

b) Allgemeine Aufgabe zu mehreren Nash-Gleichgewichten

Gegeben sei die folgende Auszahlungsmatrix:

		B	
		S_{B1}	S_{B2}
A	S_{A1}	a, b	c, d
	S_{A2}	e, f	g, h

Geben Sie die Bedingungen an, unter denen die Strategienprofile (S_{A1}, S_{B1}) und (S_{A2}, S_{B2}) Nash-Gleichgewichte darstellen.

3. Let's make a Deal

In der früheren Fernsehsendung „Let's make a deal“, moderiert von Monty Hall, durfte der Kandidat eins von drei Toren A, B und C wählen. Hinter einem Tor befand sich ein Auto, hinter den beiden anderen Ziegen.

Betrachten Sie die folgende Situation: Der Kandidat wählt das Tor A. Der Showmaster öffnet Tor B, hinter dem eine Ziege steht. Nun wird der Kandidat gefragt, ob er seine Entscheidung beibehalten (Tor A) oder überdenken (Tor C) möchte.

Was sollte er tun? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in der geschilderten Situation das Auto hinter Tor C steht? Über welche Informationen darf der Moderator verfügen, um eine unparteiische Spielleitung zu gewährleisten?

4. Die vakante Professur (Lohnverhandlungen)

Die TU Chemnitz möchte eine vakante Professur besetzen. Herr Braun, welcher freiberuflich als Privatdozent von Lehraufträgen an verschiedenen Hochschulen lebt, würde im Falle einer Berufung maximal einen Lohn in Höhe von w beziehen. Mit seiner bisherigen Tätigkeit vereinnahmt er monatlich ein Einkommen von drei Einheiten. Da die noch vakante Professur aus Drittmitteln finanziert werden soll, würde eine Berufung von Herrn Braun für die Hochschule zusätzliche Einnahmen in Höhe von 17 Einheiten abzüglich des vereinbarten Lohns bedeuten. Im Falle einer Nicht-Einigung bekommt die Hochschule keinerlei Drittmittel.

- a) Geben Sie das (asymmetrische) Nash-Produkt an und interpretieren Sie seine Komponenten. Leiten Sie davon ausgehend eine allgemeine Nash-Verhandlungslösung her.
- b) Wie hoch wird der Lohn letztlich sein?
- c) Wie hoch wird gemäß der Lösung aus Aufgabe b) der Zuwachs an Forschungsgeldern für die Hochschule sein? Wie groß ist der Nutzenzuwachs in Geldeinheiten von Herrn Braun, wenn dieser berufen wird?
- d) Wie verändern sich die Ergebnisse unter c), wenn sich das Verhandlungsgeschick des Herrn Braun erhöht? Welche Auswirkungen haben höhere Einnahmen aus seiner bisherigen Tätigkeit auf das Verhandlungsergebnis?
- e) Berechnen Sie (wie in Aufgabe b) den Lohn von Herrn Braun für den Fall, dass Drittmittel in Höhe von 20 Geldeinheiten in Aussicht stehen.

5. Kuchenesser

Paula [P] und Jan [J] bekommen unter Vorbehalt einen Kuchen geschenkt. Sie haben sich jedoch gütlich über die Aufteilung des Kuchens zu einigen.

Jeder der beiden möchte so schnell wie möglich ein möglichst großes Stück ergattern. Ohne Einigung, so die Nebenbedingung, bekommt keiner den Kuchen.

- a) Wie werden sich die Zwillinge einigen, wenn sie für ihre Verhandlung das Konzept des Nash-Bargaining zugrunde legen?
- b) Wie verändert sich das Ergebnis, wenn Paula ein größeres Verhandlungsgeschick beweist?
- c) Zu welchem Ergebnis kommen die beiden im Rahmen des Rubinstein-Spiels, wenn Paula den ersten Vorschlag macht und Jan ungeduldiger ist?
- d) Wie ändert sich das in Aufgabe b) erhaltene Ergebnis, wenn Paula und Jan gleich ungeduldig sind?
- e) Welches Ergebnis erhält man, wenn die Vorschläge unendlich schnell erfolgen? Vergleichen Sie diesbezüglich die Ergebnisse aus dem Nash-Bargaining mit dem des Rubinstein-Spiels, wenn Paula und Jan jeweils gleich gut verhandeln können.

6. Geldfunktionen

a) Geld in der Beständewirtschaft

Franz [F], Luise [L] und Thomas [T] treffen sich in der Mensa und unterhalten sich über le-senswerte Ökonomiebücher. Im Zuge der Diskussion stellt sich die folgende naturale Ange-bots-Nachfrage-Konstellation heraus:

	Franz	Luise	Thomas
Angebot	„Das Kapital“ (K)	„Money & Finance“ (M)	„Game Theory“ (G)
Nachfrage	„Game Theory“ (G)	„Das Kapital“ (K)	„Money & Finance“ (M)

1. Kommt unmittelbar ein Tausch zustande?
2. Wie können die drei Freunde zum ersehnten Buch gelangen? Welches Problem könnte sich dabei ergeben?
3. Was läge vor, falls Dana [D], die „Money & Finance“ anbietet und „Game Theory“ nach-fragt, die Mensa nicht vorzeitig verlassen hätte?
4. Wie viele relative Preise gibt es in dieser Drei-Güter-Wirtschaft? Wie viele würden es in einer Hundert-Güter-Wirtschaft sein?
5. Durch welche Geldfunktion kann der Tausch aus Beständen vereinfacht werden? Führt die Einführung von Geld in einer Drei-Güter-Wirtschaft zu einer Verringerung der Anzahl der Preise?
6. Wie viele absolute Preise gibt es in einer Hundert-Güter-Wirtschaft?
7. Mit welcher Rate wächst die Zahl der relativen und der absoluten Preise bei steigender Anzahl von Gütern in einer Beständewirtschaft?
8. Ist Geld in einer Beständewirtschaft unbedingt erforderlich?

b) Geld in der Produktionswirtschaft

Gegeben sei eine einfache Produktionswirtschaft mit drei Betrieben (Produktionssektoren); einer Getreidefarm, einer Försterei und einer Rinderfarm. Es gelten folgende Input-Output-Beziehungen:

- Um 300 Zentner Getreide zu ernten, benötigt die Getreidefarm 180 Zentner Getreide, 8 Zentner Holz sowie 12 Zentner Rind.
- Um 12 Zentner Holz zu schlagen, braucht die Försterei 84 Zentner Getreide, 4 Zentner Holz und 6 Zentner Rind.
- Um auf der Rinderfarm 38 Zentner Rind „herzustellen“, bedarf es 20 Zentnern Rind und 36 Zentnern Getreide.

1. Notieren Sie das entsprechende Produktionssystem.
2. Berechnen Sie den (absoluten) Preis von einem Zentner Holz bzw. von einem Zentner Rind, indem Sie einen Zentner Getreide als Numéraire einsetzen.
3. Warum ist eine einheitliche Recheneinheit in einer Produktionswirtschaft unerlässlich? Begründen Sie Ihre Antwort anhand des obigen Beispiels.
4. Nennen Sie die üblichen Geldfunktionen. Gibt es eine Hierarchie?

7. Arbeitsteilung und Außenhandel

Zwei Staaten (Land A, B) produzieren jeweils zwei Waren: Gerste (G) und Zucker (Z). Land A benötigt für die Produktion einer Tonne (t) Zucker genau 50 Arbeitsstunden (h), B muss dafür 180 Stunden aufwenden. Für die Produktion einer Tonne Gerste setzt Land B 120 Stunden ein, A hingegen 100 Stunden.

a) Füllen Sie die folgende Tabelle auf Basis der obigen Angaben aus:

	Land A		Land B		Gesamt	
	Input [h]	Output [t]	Input [h]	Output [t]	Input [h]	Output [t]
Gerste						
Zucker						
Gesamt						

- b) Welche Aussage lässt sich bezüglich der Arbeitsproduktivität und Kostenstruktur beider Länder treffen?
- c) Das Tauschverhältnis wird ausschließlich durch die in den Waren verkörperte Arbeitszeit bestimmt. Wie hoch sind dann die relativen Preise beider Waren in den Ländern? Geben Sie die Tauschspanne an.
- d) Beide Länder spezialisieren sich nun auf die Produktion derjenigen Ware, bei der sie einen komparativen Kostenvorteil haben. Welche wäre dies jeweils? Stellen Sie in einer Tabelle die Auswirkungen dieser internationalen Arbeitsteilung auf den Gesamtwohlstand dar. Wann profitieren die Länder von der Arbeitsteilung?
- e) Nehmen Sie ein internationales Tauschverhältnis zwischen Zucker und Gerste von eins zu eins (d.h. $1t\ G$ gegen $1t\ Z$) an. Gehen Sie davon aus, dass Land A nach der Spezialisierung $1,3t$ des von ihm hergestellten Erzeugnisses exportiert.

Stellen Sie die Produktion, die Konsummöglichkeiten sowie die Auswirkung der Spezialisierung auf die zur Verfügung stehenden Gütermengen für beide Länder tabellarisch dar. Lohnt sich die Spezialisierung und der Handel bei dem vorgegebenen Austauschverhältnis?

8. Arbeitswertlehre

Gegeben sei eine zweisektorale Modellwirtschaft, in der ausschließlich zwei Waren produziert werden: Sektor 1 stellt ein so genanntes „Basisgut“ her, während in Sektor 2 ein „Luxusgut“ gefertigt wird.

- a) Notieren Sie das oben erwähnte Produktionssystem, indem Sie die dazugehörigen Inputkoeffizienten verwenden. Was genau besagt ein solcher Koeffizient? Erklären Sie außerdem den Unterschied zwischen Basis- und Luxusgütern.
- b) Stellen Sie eine allgemeine Formel auf, mit der man die Arbeitswerte der beiden Waren unseres Produktionssystems jeweils berechnen kann.
- c) Zeigen Sie, dass in dieser Modellwirtschaft nur dann Profit anfällt, wenn die Mehrwertrate größer null ist (Fundamentaltheorem der Marxschen Theorie).
- d) Angenommen, das Basisgut sei Weizen und das Luxusgut Gold. Der Weizen Sektor benötigt die Hälfte einer Outputeinheit als Eigenverbrauch, 25 Prozent liefert er an den Goldsektor. Für jede produzierte Einheit muss er eine Arbeitsstunde („Mannstunde“) aufwenden. Der Goldsektor verbraucht ein Viertel jeder Outputeinheit selbst und setzt pro produzierter Einheit 1,75 Arbeitsstunden ein. Der naturale Lohnsatz w betrage 0,25 Einheiten Weizen pro Arbeitsstunde.

Berechnen Sie die Arbeitswerte von einer Einheit Weizen und einer Einheit Gold sowie die Mehrwertrate. Wie ist das Verhältnis von notwendiger Arbeitszeit und Mehrarbeit?

- e) Stellen Sie für beide Sektoren allgemein die Marxsche Wertgleichung auf und erklären Sie ihre Komponenten. Wie hoch sind diese, wenn beide Sektoren pro Stunde jeweils 10 Einheiten ihres Outputs produzieren? Berechnen Sie weiterhin die Profitrate und kommentieren Sie Ihre Resultate. Überprüfen Sie anhand Ihrer Ergebnisse exemplarisch den in Aufgabe c) allgemein hergeleiteten Zusammenhang.

9. Produktion, Werte und Preise

Gegeben sei die folgende Tabelle, die eine beispielhafte Wertrechnung im Marxschen System darstellt.

Wertrechn.	c	v	m	W	m'	c/v	p'	W_I/W_{II}
Sektor I	32	8						4
Sektor II	4		4					1
Σ				60	–	–	–	–

- Vervollständigen Sie die obige Tabelle.
- Berechnen Sie die Produktionspreise für beide Sektoren. Welchen Gewinn (π) erwirtschaften die Sektoren unter diesen Umständen? Vergleichen Sie die Preisberechnung mit der Wertrechnung. Kommentieren Sie Ihr Ergebnis.

Preisrechn.	c	v	π	Preis	P_I/P_{II}	W_I/W_{II}
Sektor I	32	8				4
Sektor II	4					1
Σ					–	–

- Erläutern Sie das so genannte Transformationsproblem.

10. Nutzentheorie

a) Studentenleben

Ein Student benötigt zum Überleben zwei Güter: Pakete Nudeln $[N]$ und Flaschen Wein $[W]$. Er erhält gemäß BAföG einen monatlichen Betrag (= Gesamteinkommen $[B]$) in Höhe von 120 €, den er vollständig für den Kauf dieser Güter verwendet. Das Horten oder Sparen von Geld ist nicht möglich. Seine Nutzenfunktion $[U]$ lautet:

$$U(N, W) = 2\sqrt{N \cdot W}$$

Der Preis für ein Paket Nudeln $[p_N]$ beträgt 1 €/Paket, der für eine Flasche Wein $[p_W]$ 2 €/Flasche.

1. Was sagen Indifferenzkurven aus? Welche Bedeutung hat die Budgetgerade? Bestimmen Sie die Gleichung für die Budgetgerade.
2. Wie lautet das Maximierungsproblem samt Nebenbedingung. Schreiben Sie die dazugehörige Lagrange-Funktion auf und bilden Sie die partiellen Ableitungen. Wie viele Pakete Nudeln und wie viele Flaschen Wein wird der Student konsumieren, wenn er seinen Nutzen maximiert? Wie hoch ist dieser maximale Nutzen? Berechnen Sie an dieser Stelle die Grenzrate der Substitution.
3. Angenommen, der Weinflaschenpreis $[p_W]$ fällt von 2 auf 1 €/Flasche. Welche Konsequenzen hat das für das Haushaltsoptimum, wenn der Preis für Nudelpakete konstant bleibt?
4. Skizzieren Sie die Situationen aus 2) und 3) in ein Diagramm. Zerlegen Sie durch geeignete Konstruktion den Gesamteffekt der Mengenänderung für beide Güter in den Einkommens- und Substitutionseffekt. Welche Schlussfolgerungen ergeben sich bezüglich der Art der Güter?
5. Setzen Sie sich kritisch mit den obigen Annahmen der neoklassischen Haushaltstheorie auseinander.

b) Weinmarkt

Betrachten wir nun einen Weinmarkt mit vielen Weinanbietern und vielen Studenten (Nachfragern). Der Preis von Weinflaschen beeinflusst die Nachfrage nach diesem Gut.

1. Wie lautet die allgemeine Formel zur Berechnung der direkten Preiselastizität der Nachfrage?
2. Nehmen Sie folgende Situation an: Die Erhöhung des Weinflaschenpreises $[p_W]$ von 1 auf 1,01 €/Flasche hat einen Nachfragerückgang um 2 Prozent zur Folge. Wie hoch ist die direkte Preiselastizität der Nachfrage?
3. Die direkte Preiselastizität der Nachfrage betrage $\varepsilon_{q,p} = -0,5$

Um wie viel Prozent würde sich infolge einer einprozentigen Preiserhöhung die Nachfrage verringern? Nimmt der Umsatz zu oder ab?

11. Unternehmenstheorie

a) Anbieterzielsetzungen

Die ABC AG ist auf dem inländischen Markt der einzige Anbieter von speziellen Kugelschreibern. Mit einem Markteintritt durch potenzielle ausländische Konkurrenz ist wegen hoher Zölle nicht zu rechnen. Das Unternehmen sieht sich der Marktnachfragefunktion $p(q) = 96 - 3q$ gegenüber. Seine Kosten belaufen sich auf $K(q) = 108 + 6q$.

1. Stellen Sie einige Zusammenhänge der Preis- und Kostentheorie dar, indem Sie die unten aufgeführten Begriffe durch die mathematischen Zeichen der Grundrechenarten (wie +, −, ×, :, =) sowie unter Umständen Klammern (...) ergänzen.

1. Gewinn Erlöse Gesamtkosten Deckungsbeitrag Fixkosten
2. Deckungsbeitrag Preis Menge variable Stückkosten Menge
3. Preis Menge Gesamtkosten Menge Stückgewinn
4. Umsatzrendite Preis Menge Gesamtkosten Preis Menge

2. Aufgrund eines Fehlers im DV-System verfügt die ABC AG lediglich über bedingte Informationen bzgl. der in der Tabelle stehenden, konkreten Kennzahlen. Gleichzeitig hat die Gesellschaft jedoch die Möglichkeit, die Tabelle anhand der obigen Funktionen und Relationen zu ergänzen. Füllen Sie als Unternehmensvertreter die Tabelle aus. Auf- bzw. Abrundungen auf die erste Stelle nach dem Komma sind möglich.

Output	Fixkosten	Variable Kosten	Gesamtkosten	Grenzkosten	Gesamte Stückk.	Preis	Stückgewinn	Gewinn	Umsatz
<i>Einheiten pro Jahr</i>	<i>Euro pro Jahr</i>	<i>Euro pro Jahr</i>	<i>Euro pro Jahr</i>	<i>Euro pro Einheit</i>	<i>Euro pro Stück</i>	<i>Euro pro Einheit</i>	<i>Euro pro Einheit</i>	<i>Euro pro Jahr</i>	<i>Euro pro Jahr</i>
1	108			6					93
2		12			60		30		
3			126					135	
4	108			6					336
5		30	138					267	

3. Berechnen Sie die optimale Absatzmenge $[q^*]$, den dazu gehörenden Marktpreis $[p^*]$ sowie den Erlös $[E]$, falls die ABC AG ein Gewinnmaximierer ist. Wie hoch ist dabei der Unternehmensgewinn $[\pi]$?
4. Leiten Sie die optimale Absatzmenge und den dazu gehörenden Marktpreis her, falls der Monopolist den Umsatz maximiert. Wie hoch sind bei dieser Absatzmenge der Umsatz und der Gewinn?

5. Berechnen Sie die optimale Absatzmenge, den Marktpreis sowie den Gewinn und Stückgewinn $[g]$, falls die ABC AG ihren Stückgewinn maximieren möchte.
6. Bestimmen Sie die optimale Absatzmenge und den dazu gehörenden Marktpreis unter der Annahme, dass der Hersteller die Kostenrendite $[r]$ maximiert. Wie hoch sind bei dieser Absatzmenge die Kostenrendite (in Prozent) und der Gewinn des Unternehmens?
7. Überprüfen Sie anhand einer allgemein formalen Herleitung, ob die Bedingungen zur Maximierung der Umsatzrendite bzw. der Kostenrendite mit der des Unternehmensgewinns vereinbar sind.

b) Kaugummi-Automaten

Die Bubble-Gum AG ist auf dem örtlichen Markt der einzige Anbieter von speziellen Kaugummi-Automaten, die neben den Standardprodukten auch Kaugummis mit Zimt-, Pistazien- und Currygeschmack enthalten. Die Gesellschaft hat die Kostenfunktion $K(x) = 25 + 4x$. Die inverse Nachfragefunktion lautet: $p(x) = 20 - x$.

1. Welche Menge an Automaten wird das Unternehmen anbieten und welchen Preis wird es dafür verlangen? Skizzieren Sie die berechneten Ergebnisse in einem entsprechenden Diagramm.
2. Wie hoch ist die direkte Preiselastizität der Nachfrage im Cournotschen Punkt? Bei welcher Menge und welchem Preis würde die Preiselastizität der Nachfrage -1 betragen?
3. Berechnen Sie den Deckungsbeitrag und den Gewinn des Anbieters. Lohnt es sich für das Unternehmen, sein Produkt unter den gegebenen Bedingungen anzubieten?
4. Die einzelnen Kaugummis haben verschiedene Stückpreise. Die Produkte mit Pistaziengeschmack kosteten in der Vorperiode (t_0) 0,10 €, mit Currygeschmack hingegen 0,40 € pro Stück. Gegenwärtig (t_1) kosten Pistazienkaugummis 0,20 € und Currykaugummis 0,50 € pro Stück. Berechnen Sie die absolute und relative Preisveränderung der Produkte für diese Jahre.