

Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt-Aschaffenburg
Abteilung Würzburg
Fachbereich Betriebswirtschaft

Prof. Dr. Karl-Heinz Brodbeck

GRUNDLAGEN DER VOLKSWIRTSCHAFTSLEHRE

Vorlesung im 1. und 2. Studiensemester

**Erster Teil: Grundlagen
zweiter Teil: Mikroökonomie**

Begleitmaterialien

Version: 17. Oktober 1999

BEMERKUNG

Die nachfolgenden Blätter dienen *nur* der Ergänzung meiner Vorlesung. Ohne den Besuch der Veranstaltung sind sie unverständlich.

© Karl-Heinz Brodbeck

INHALT

I Grundlagen (Einführende Grundbegriffe, Methode der VWL)

Einige Stichworte der VWL	4
Einige Fotos der Klassiker und Begründer der Mikroökonomie	6
Methodenfragen der VWL	7
Güterdefinitionen	8
Arbeitsteilung	9
Produktion, Allokation, Distribution	10
Preise	11
Preise und Märkte	12
Mikro- und Makroökonomie	13
Überblick über die gesamte Mikroökonomie	13

II Mikroökonomie

II.1 Theorie des Haushalts

Präferenzen, Nutzen, Nutzenfunktionen	14
Indifferenzkurven	17
Budgetgerade	18
Das Haushaltsoptimum	19
Beispiel einer Lösung	20
Nachfragefunktion, Preiselastizität	21
Preis- und Einkommenseffekte	22
Haushaltstheorie (Zusammenfassung)	24

II.2 Theorie der Unternehmung

Theorie der Unternehmung	25
Produktionstheorie	26
Arten von Produktionsfunktionen	27
Grenzertrag, Durchschnittsertrag	28
Kostenfunktionen	29
Gewinnmaximierung	30
Faktorangebot	31
Faktornachfrage	32

II.3 Märkte

Marktgleichgewicht	33
Veränderungen des Gleichgewichts	34
»Preismechanismus«	35
Marktpreise und staatlich administrierte Preise	36
Konsumentenrente und Produzentenrente	37
Marktformen	38
Angebotsmonopol	39

II.4 Allgemeines Gleichgewicht

Die Edgeworth-Box	41
Das Walrassche Totalmodell	44

EINIGE STICHWORTE DER VWL

Ökonomie

»Economics, or more properly theoretical economics, is the only one of the social sciences which has aspired to the distinction of an exact science.« [Frank H. Knight, Risk, Uncertainty and Profit, 1921, S. 3]

Methode

»It seem to me that economics is a branch of logic, a way of thinking«. [J. M. Keynes, Collected Writings Bd. XIV, S. 296]

»To me it seems that *our science must be mathematical, simply because it deals with quantities*.« [W. Stanley Jevons, The Theory of Political Economy (1871), Harmondsworth 1970, S. 78]

Knappheit

» »Wirtschaftlich« nennen wir nur diejenigen Tätigkeiten, die unter der Voraussetzung einer begrenzten Möglichkeit der Bedürfnisbefriedigung betrieben werden. Da die Mittel der Bedürfnisbefriedigung in der Regel nur in begrenzter Menge zur Verfügung stehen und da die Bedürfnisse der zivilisierten Menschen in ihrer Gesamtheit unersättlich sind, sind die Mittel der Bedürfnisbefriedigung im Verhältnis zu den Bedürfnissen in der Regel *knapp*.« [Gustav Cassel, Theoretische Sozialökonomie, Leipzig 1927⁴, S. 3]

Nutzen

»Der Mensch wünscht sein Leben zu genießen und setzt seinen Lebenszweck darin, seinen Lebensgenuß auf die möglichste Höhe zu steigern.« (...) »Es muß das Genießen so eingerichtet werden, daß die Summe des Genusses des ganzen Lebens ein Größtes werde.« [H. H. Gossen, Entwicklung der Gesetze des menschlichen Verkehrs und der daraus fließenden Regeln für menschliches Handeln (1853), S. 1]

»...*the mechanics of utility and selfinterest*.« [W. Stanley Jevons, The Theory of Political Economy (1871), Harmondsworth 1970, S. 90]

Unsichtbare Hand

»*led by an invisible hand* to promote an end which was no part of his intention.« (...) »By pursuing his own interest he frequently promotes that of the society more effectually than when he really intends to promote it.« [Adam Smith, Wealth of Nations, London 1812, reprint London o.J., S. 354]

Arbeitsteilung

»Die Arbeitsteilung, die so viele Vorteile mit sich bringt, ist in ihrem Ursprung nicht etwa das Ergebnis menschlicher Erkenntnis, welche den allgemeinen Wohlstand, zu dem erstere führt, voraussieht und anstrebt. Sie entsteht vielmehr zwangsläufig, wenn auch langsam und schrittweise, aus einer natürlichen Neigung des Menschen, zu handeln und Dinge gegeneinander auszutauschen.« [A. Smith, Der Wohlstand der Nationen, hrsg. v. H. Recktenwald, München

1978, S. 16]

Markt

»Unter einem Markt wollen wir den ökonomischen Ort des Austauschs von bestimmten Gütern und Dienstleistungen verstehen. Der ökonomische Ort bedeutet dabei die Gesamtheit der Gelegenheiten, bei denen der Verkauf von bestimmten Gütern für einen bestimmten Abnehmerkreis vorgenommen wird.« [W. Krelle, Preistheorie, Tübingen-Zürich 1961, S. 23]

Marktgleichgewicht

»Der Markt- oder Gleichgewichts-Preis ist derjenige, für welchen die Gesamt-Nachfrage einer jeden der beiden Waaren einander gleich sind.« [Leon Walras, Mathematische Theorie der Preisbestimmung der wirtschaftlichen Güter. Vier Denkschriften, Stuttgart 1881, S. 9]

»A market is in equilibrium, statically considered, if every person is acting in such a way as to reach his most preferred position, subject to the opportunities open to him. This implies that the actions of the different persons trading must be consistent.« [J. R. Hick, Value and Capital, Oxford 1946, S. 58, note]

Wirtschaftspolitik

»Löcher in die Erde zu graben«, finanziert aus Ersparnissen, wird nicht nur die Beschäftigung erhöhen, sondern auch das reale Einkommen einer Nation an nützlichen Gütern und Dienstleistungen.« [J. M. Keynes, The General Theory of Employment, Interest and Money, Collected Writings Vol. VII, S. 220]

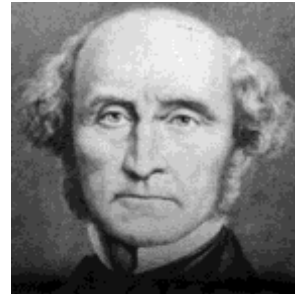
EINIGE FOTOS DER KLASSIKER UND BEGRÜNDER DER MIKROÖKONOMIE



Adam Smith
1723-1790



David Ricardo
1772-1823



John St. Mill
1806-1873



William St. Jevons
1835-1882



Carl Menger
1840-1921



Leon Walras
1834-1910

METHODENFRAGEN DER VWL

»Gedanken ohne Inhalt sind leer, Anschauungen ohne Begriffe sind blind.« [I. Kant, KrV B 75]

Die *Volkswirtschaftslehre* (VWL) zerfällt in Theorie und Politik. Die *reine Theorie* beschreibt Zusammenhänge zwischen Wirtschaftsgrößen *wertneutral*; die *Wirtschaftspolitik* wendet die Kenntnis dieser Zusammenhänge (Modelle) praktisch, zur Verwirklichung von Zielen, an. Die *empirische* VWL überprüft Aussagen der *theoretischen* VWL mit *statistischen* (ökonometrischen) Methoden.

Wi.-*Theorie*: Ursache-Wirkung (☞ Erklärung)

Wi.-*Empirie*: wahr-falsch (☞ Bestätigung)

Wi.-*Politik*: Ziel-Mittel (☞ Empfehlung)

Lernziele:

Kenntnis

- der Terminologie der VWL (☞ Begriffe)
- wichtiger *Modelle* (☞ Zusammenhänge)
- wichtiger *Schulen* (☞ Wirtschaftspolitik)

... und *selbständig* wirtschaftlich denken.

GÜTERDEFINITIONEN

»Güter überhaupt sind sachliche oder sachlich schätzbare Mittel der Bedürfnisbefriedigung. Man rechnet zu ihnen die nützlichen Sachen und persönlichen Arbeitsleistungen, mögen sie nun Nutzen in näherer oder entfernterer Weise, mögen sie ihn unmittelbar oder durch Abwehr von Schaden herbeiführen«.

F. von Wieser, Über den Ursprung und die Hauptgesetze des wirthschaftlichen Werthes, Wien 1884, S. 42

»Güter nennen wir alles dasjenige, was zur mittelbaren oder unmittelbaren Befriedigung eines wahren menschlichen Bedürfnisses anerkannt brauchbar ist.«

W. Roscher, Grundlagen der Nationalökonomie, Stuttgart und Berlin 1906²⁴, S. 2

»...daß die Güterqualität nichts den Gütern Anhaftendes, (...) , sondern sich uns lediglich als eine Beziehung darstellt, in welcher sich gewisse Dinge zu den Menschen befinden«.

Carl Menger, Grundsätze der Volkswirtschaftslehre, Wien 1871, S. 3, Note

ARBEITSTEILUNG

Aufteilung einer Arbeitsleistung in Teiloperationen, die von jeweils verschiedenen Wirtschaftseinheiten verrichtet werden.

- innerbetriebliche Arbeitsteilung
- zwischenbetriebliche Arbeitsteilung
- internationale Arbeitsteilung

Stichworte:

- Stecknadelbeispiel
- absolute Kostenersparnis (A. Smith)
- komparative Kostenvorteile (D. Ricardo)
- Grenze der Arbeitsteilung \Leftrightarrow Größe der Märkte

»Sobald die Teilung der Arbeit in einem Gewerbe möglich ist, führt sie zu einer entsprechenden Steigerung der Produktivität. In diesem Vorteil dürfte der Grund zu suchen sein, daß es überhaupt zu verschiedenen Gewerben und Berufen kam. Auch ist die Spezialisierung gewöhnlich in Ländern am weitesten fortgeschritten, die wirtschaftlich am höchsten entwickelt sind.«

A. Smith, Der Wohlstand der Nationen (1776)

*Adam Smith (*1723 †1790)*

KNAPPHEIT VON GÜTERN

Ökonomische *Güter* erfüllen direkt oder indirekt menschliche Bedürfnisse. Man unterscheidet *freie* und *knappe* Güter. Freie Güter kann man kostenlos und in beliebiger Menge erwerben (z. B. Luft zum Atmen). Bei *knappen Gütern* übersteigt die nachgefragte Menge die verfügbare Menge.

Warum sind Güter knapp?

Menschliche Bedürfnisse sind (qualitativ) endlos, die Mittel, sie zu befriedigen, sind begrenzt. In der *Produktion* werden zwar Güter vermehrt, andererseits aber wiederum Güter verbraucht. Güter, die in der Produktion nützlich sind, nennt man *Ressourcen*. Man kann auch sagen: *Ziele* (der Produktion) werden mit bestimmten *Mitteln* realisiert.

ökonomisches Prinzip

1. Version: *Maximale* Zielerreichung bei *gegebenen Mitteln*. (☞ Nutzenmaximierung, Gewinnmaximierung)

2. Version: *Minimaler* Mitteleinsatz bei *gegebenen Zielen*. (☞ Kostenminimierung)

PRODUKTION, ALLOKATION, DISTRIBUTION

Eine Volkswirtschaft besteht aus verschiedenen *Wirtschaftseinheiten*. Man unterscheidet meist vier Wirtschaftseinheiten für je ein Land:

- Unternehmen
- Haushalte
- Staat
- Ausland

Produktion und Konsum:

In der Produktion der Unternehmen werden Güter (Produktionsfaktoren, Ressourcen) *kombiniert* und in neue Güter *transformiert*. Haushalte bieten Güter als Produktionsfaktoren den Unternehmen an und kaufen deren Produkte.

Allokation von Ressourcen:

= Verteilung der Produktionsgüter (Ressourcen: Boden, Arbeit, Kapital) auf die Produktionsprozesse eines Landes

Distribution von Gütern: (*distribuo* = verteilen)

= Verteilung der produzierten Güter auf die Haushalte (Endverbraucher, auch der Staat)

PREISE

Der Preis (p) eines Gutes ist definiert als der Quotient aus Rechnungseinheit (Geld) je Gütereinheit:

$$p = \frac{[DM]}{[Gütereinheit]}; \quad \text{z.B.} \quad \frac{[DM]}{[kg]}$$

Unter einem *relativen Preis* versteht man den Quotienten aus zwei Preisen; hier wird eine Gütereinheit zur Rechnungseinheit. Beispiel:

$$p_{Gold} = \frac{[DM]}{[Gr.Gold]}; \quad p_{Getreide} = \frac{[DM]}{[Ztr.Getreide]}$$
$$\Rightarrow p_{rel.} = \frac{p_{Getreide}}{p_{Gold}} = \frac{[Gr.Gold]}{[Ztr.Getreide]}$$

Ein *Wert* ist entweder ein Geldbetrag [DM] oder das Produkt aus Preis (p) und Menge (x):

$$Wert = p \times x = \frac{[DM]}{[Gütermenge]} \times [Gütermenge] = [DM]$$

weitere Stichworte:

- Preisindex
- nominale versus reale Größen
- Bewertungsproblem

PREISE UND MÄRKTE

Ein Markt für ein bestimmtes Gut ist jener Bereich, in dem Nachfrage und Angebot aufeinandertreffen. Unter *Angebot* versteht man die Gütermenge, die bei einem bestimmten Preis von den Anbietern bereitgestellt wird; *Nachfrage* ist die von den Nachfragern bei diesem Preis nachgefragte Gütermenge.

Die Theorie zur *Erklärung* der Preise ist die *mikroökonomische Theorie* (☞ Preistheorie). Je nach der Zahl und Marktmacht der Anbieter bzw. Nachfrager unterscheidet man verschiedene *Marktformen* (☞ vollkommene Konkurrenz, Monopol, Oligopol etc.)

Stichworte zu Preis und Markt:

- Wettbewerb, Konkurrenz, Preisbildung
- Preise als Knappheitsindikatoren
- Rahmenbedingungen (Rechtsordnung)
- Tausch, Kauf, Kaufvertrag
- Gütermärkte und Faktormärkte
- *Interdependenz* der Märkte
- Preise versus Preisniveau

MIKRO- UND MAKROÖKONOMIE

Die *theoretische* Volkswirtschaftslehre wird eingeteilt in Mikro- und Makroökonomie.

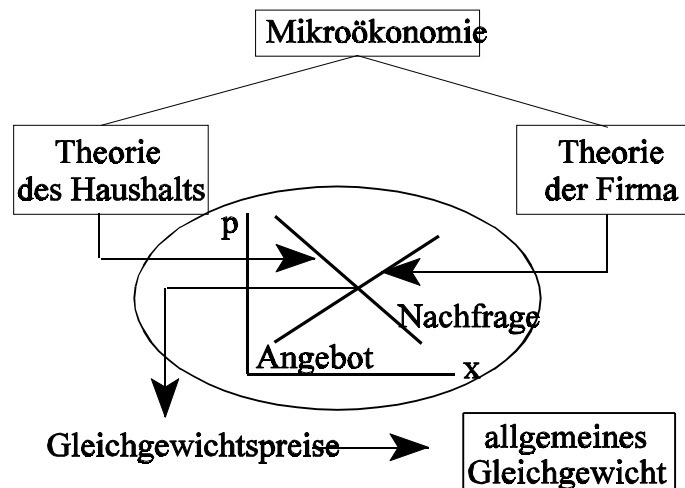
Die *Mikroökonomie* ist im Kern eine *Preistheorie*. Sie erklärt, wie die Knappheit von Gütern über Preise und Märkte (☞ effiziente Allokation und Distribution von Gütern) bewältigt wird.

Typische Fragen: Wie kommen Gleichgewichtspreise zustande? Welche Faktoren bestimmen relative Preise? Wie werden Produktionsfaktoren entlohnt?

Die *Makroökonomie* befaßt sich mit volkswirtschaftlichen *Aggregaten*. Aggregate sind *Zusammenfassungen* wirtschaftlicher Größen (☞ Preisniveau, Beschäftigungsniveau, Bruttoinlandsprodukt etc.). Diese Aggregate werden in der *Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung* (VGR) empirisch ermittelt (☞ ex post); die makroökonomische *Theorie* versucht Zusammenhänge zwischen diesen Größen zu *erklären* (☞ ex ante).

Typische Fragen: Welche Ursachen hat ein Anstieg des Preisniveaus? Wodurch wird die Beschäftigung bestimmt? Warum sinken die Investitionen?

ÜBERBLICK ÜBER DIE GESAMTE MIKROÖKONOMIE



PRÄFERENZEN, NUTZEN, NUTZENFUNKTIONEN

Geschichte: Die moderne Nutzentheorie geht auf *Hermann Heinrich Gossen* (*1810 † 1858), *Carl Menger* (*1840 † 1921), *Leon Walras* (*1834 † 1910) und *W. S. Jevons* (*1835 † 1882) zurück.

Unter *Nutzen* versteht man ein *subjektives* Maß der Dringlichkeit von Bedürfnissen. Der Grenznutzen ist der Nutzen der jeweils zuletzt konsumierten Gütereinheit, bei gegebenem Konsumniveau anderer Güter. In Marktwirtschaften entspricht der Grenznutzen der *Zahlungsbereitschaft* für einzelne Güter.

Bezeichnet man mit x_1, x_2, x_3 , usw. Gütermengen verschiedener Güter, so heißt eine Ordnung:

$$x_1 \succ x_2 \succ x_3 \text{ etc.}$$

»Präferenzordnung«. Hierbei gilt:

$$\begin{aligned} x_1 \succ x_2 &= x_1 \text{ wird } x_2 \text{ vorgezogen} \\ x_1 \sim x_2 &= \text{Indifferenz zwischen } x_1 \text{ und } x_2 \end{aligned}$$

Wenn zwischen Gütern eine bestimmte *Ordnung* der Präferenzen herrscht (vor allem *Transitivität*), dann lassen sich bezüglich Präferenzen *Nutzenfunktionen* definieren. Eine Nutzenfunktion ist eine differenzierbare Funktion und besitzt folgende Eigenschaften:

$$\begin{aligned} u &= u(x) \\ \frac{du}{dx} &> 0: \text{Nichtsättigung} \\ \frac{du^2}{dx^2} &< 0: \text{sinkender Grenznutzen} \end{aligned}$$

Ferner gilt:

$$\begin{aligned} \text{Wenn } x_1 \succ x_2, & \text{ dann } u(x_1) > u(x_2) \\ \text{Wenn } x_1 \sim x_2, & \text{ dann } u(x_1) = u(x_2) \end{aligned}$$

Allgemein schreibt man für n Güter die Funktion:

$$u = u(x_1, x_2, \dots, x_n)$$
$$\frac{\partial u}{\partial x_i} > 0; i = 1, 2, \dots, n$$

Stichworte:

- Erstes Gossensches Gesetz
- Nutzengebirge
- intersubjektiver Nutzenvergleich

INDIFFERENZKURVEN

Hält man das Nutzenniveau $u = u(x_1, x_2)$ konstant, so bezeichnet man die Menge aller Güterkombinationen, die der Bedingung

$$u = u(x_1, x_2) = \text{const.}$$

gehören, als *Indifferenzkurve*.

Die Indifferenzkurve ist negativ geneigt:

$$x_1 = \phi(x_2; \bar{u})$$
$$\frac{dx_1}{dx_2} < 0$$

Beweis: Durch das *totale Differential*:

$$du = \frac{\partial u}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial u}{\partial x_2} dx_2 = 0 \quad \text{darausfolgt:}$$

dx_1/dx_2 heißt »Grenzrate der Substitution« (GRS).

$$\frac{dx_1}{dx_2} = - \frac{\partial u / \partial x_2}{\partial u / \partial x_1} < 0$$

BUDGETGERADE

Das *Nettoeinkommen* eines Haushalts wird auf die einzelnen Güter verteilt. Die *Ausgaben* für Gut i betragen $p_i x_i$, wenn p_i = Güterpreis, $i = 1, 2$. Mit y = Nettoeinkommen (Annahme: Ersparnis = 0) gilt:

$$y = p_1 x_1 + p_2 x_2$$

Daraus ergibt sich die Budgetgerade:

$$x_1 = \frac{y}{p_1} - \frac{p_2}{p_1} \cdot x_2$$

Eine Veränderung von y verschiebt die Budgetgerade *parallel*, Preisänderungen führen zu einer *Drehung* der Budgetgeraden. Man beachte:

$$\frac{dx_1}{dx_2} = - \frac{p_2}{p_1} < 0$$

DAS HAUSHALTSOPTIMUM

Optimierungsproblem des Haushalts: Maximiere den Nutzen u unter der Nebenbedingung der Budgetrestriktion:

$$\begin{aligned} \max u(x_1; x_2)! \\ \text{u.d.N.} \\ y \geq p_1x_1 + p_2x_2 \end{aligned}$$

Allgemeine Lösung mit Hilfe einer *Lagrange-Funktion*; einfachere Lösung durch Substitution. Nutzenmaximum an jenem Punkt, an dem die Budgetgerade die (maximale) Indifferenzkurve *tangiert* (Steigung der GRS = Steigung der Budgetgerade):

$$\frac{\partial u / \partial x_1}{\partial u / \partial x_2} = - \frac{dx_2}{dx_1} = \frac{p_1}{p_2}$$

Im Haushaltsoptimum gilt: Grenznutzenverhältnis = Preisverhältnis.

Oder:

$$\frac{\partial u / \partial x_1}{p_1} = \frac{\partial u / \partial x_2}{p_2}$$

Stichworte:

1. Gossensches Gesetz: *sinkender Grenznutzen*
2. Gossensches Gesetz: *Ausgleich der Grenznutzen*

BEISPIEL EINER LÖSUNG

Das Haushaltsoptimum entspricht der gekauften Gütermenge $(x_1^*; x_2^*)$. Wie wird dies ermittelt?

1. Gleichung: Grenznutzen- = Preisverhältnis
2. Gleichung: Budgetgerade

Beispiel:

$$u = x_1^\alpha \cdot x_2^\beta; \quad \alpha + \beta = 1$$

Es ergibt sich aus dem Optimum:

$$\frac{\alpha x_1^{\alpha-1} x_2^\beta}{\beta x_1^\alpha x_2^{\beta-1}} = \frac{\alpha x_2}{\beta x_1} = \frac{p_1}{p_2}$$

oder:

$$p_1 x_1 = \frac{\alpha}{\beta} p_2 x_2$$

In die Budgetgerade eingesetzt ergibt dies:

$$y = p_1 x_1 + p_2 x_2 = p_1 x_1 + \frac{\alpha}{\beta} p_1 x_1 = p_1 x_1 \frac{\alpha + \beta}{\beta}$$

Analog für Gut x_2 . Man erhält mit $\alpha + \beta = 1$:

$$x_1^* = \alpha \frac{y}{p_1}; \quad x_2^* = \beta \frac{y}{p_2}$$

NACHFRAGEFUNKTION, PREISELASTIZITÄT

Aus dem Haushaltsoptimum ergibt sich für jedes Gut eine Nachfragefunktion (hier für Gut 1):

$$x_1 = f(p_1; \bar{p}_2; y)$$

Eigenschaften der Nachfragefunktion ($i=1,2$):

- ceteris paribus *sinkt* x_i mit p_i ($df/dp_i < 0$)
- verändern sich alle Preise und das Nettoeinkommen um denselben Prozentsatz, so bleibt die Nachfragemenge unverändert

Man definiert folgende Größe als *Preiselastizität*:

$$\eta = \frac{dx_i/x_i}{dp_i/p_i} = \frac{dx_i}{dp_i} \cdot \frac{p_i}{x_i}$$

Preiselastizität = *prozentuale Mengenänderung dividiert durch prozentuale Preisänderung*. η ist in der Regel *negativ* (Aufgabe: Beweis!).

Analog wird die *Einkommenselastizität* definiert:

$$\epsilon = \frac{dx_i}{dy} \cdot \frac{y}{x_i}$$

PREIS- UND EINKOMMENSEFFEKTE

Die Kurve, die eine Gütermenge in Abhängigkeit vom Einkommen darstellt, heißt *Engel-Kurve* (nach dem Statistiker C. L. E. Engel (1821-1896)).

- **superiore Güter:** Die nachgefragte Gütermenge *steigt* mit *zunehmendem* Einkommen:
 $dx_i/dy > 0$.

- **inferiore Güter:** Die nachgefragte Gütermenge *sinkt* mit *zunehmendem* Einkommen:
 $dx_i/dy < 0$.

- **Giffen-Güter:** Die Güternachfrage steigt mit steigendem Preis:
 $dx_i/dp_i > 0$.

- **Luxus-Güter:** Bei steigendem Einkommen nimmt der *Ausgabenanteil* eines Gutes zu:

$$\frac{d(p_i x_i)}{dy} > 0; \quad \rightarrow \quad \frac{dx_i}{dy} \cdot \frac{y}{x_i} > 1$$

- **Engelsches Gesetz:** Wenn der Ausgabenanteil für Lebensmittel *sinkt*, spricht man auch vom »Engelschen Gesetz«.
- **Substitutionseffekte:** (Kreuzpreiseffekte) Steigt der Preis von Gut 1, so wird Gut 1 durch Gut 2 substituiert. Gilt dies nicht, so spricht man von **komplementären Gütern**.

HAUSHALTSTHEORIE (ZUSAMMENFASSUNG)

»Bausteine«: Nutzenfunktion und Budgetgerade

Optimalität: Zwei Gleichungen ergeben x_1^* und x_2^*

Die Gleichungen für x_1 und x_2 ergeben zwei Nachfragefunktionen: $x_i = f(p_i)$. Die Steigung der

$$\frac{\partial u / \partial x_1}{\partial u / \partial x_2} = \frac{p_1}{p_2} \quad \text{und:} \quad y = p_1 x_1 + p_2 x_2$$

Nachfragefunktion ist negativ. Man erhält daraus die Preiselastizitäten mit $\eta_i = (dx_i/dp_i)(p_i/x_i)$;
 $dx_i/dp_i = f'(p_i)$

Preisänderung: Bewegung *auf* der Nachfragekurve

Einkommensänderung: Verschiebung *der* Nachfragekurve.

Allgemeines Ergebnis: Ein Haushalt fragt c. p. mit steigenden Preisen weniger Güter nach, mit steigendem Einkommen mehr *superiore* Güter nach.

Stichworte zur Ergänzung der Haushaltstheorie:

Einbeziehung von Gegenwart und Zukunft → Ersparnis; Informationsprozesse → Risiko;
Geldhaltung; neue Güter → Produktzyklen; Arbeitsangebot.

THEORIE DER UNTERNEHMUNG

Hinweis: Es handelt sich hier um die in der Mikroökonomie verwendeten, vereinfachten Definitionen.

Was ist das Ziel der Unternehmung? Gewinnmaximierung.

Was ist Gewinn? Gewinn = Erlös *minus* Kosten; $G = E - K$

Was ist der Erlös? Erlös = Umsatz = Preis(e) \times Menge(n)

Was sind Kosten? Kosten = bewerteter Faktorverzehr

Welche Kostenarten gibt es? Kosten = Fixkosten + variable Kosten; $K = K_{\text{fix}} + K_v$

Was sind variable Kosten?
..... Die variablen Kosten sind durch die Ausbringung x bestimmt: $K_v = K(x)$

Die Funktion $K = K_{\text{fix}} + K(x)$ heißt Kostenfunktion. Um die Kostenfunktion zu bestimmen, benötigt man eine *Produktionsfunktion*. Die Kostentheorie basiert auf der Produktionstheorie.

Ziel der Unternehmenstheorie: Ableitung von Angebotsfunktionen für und Nachfragefunktionen für Faktoren.

PRODUKTIONSTHEORIE

Güter werden durch die Kombination von Produktionsfaktoren bei gegebenem technischen Wissen erzeugt. Dieser Prozeß heißt »Produktion«. Die Verknüpfung von Faktoren und Gütern heißt »Produktionsfunktion«. Es gibt Ein- und Mehrproduktunternehmen. Bei Einproduktunternehmen lautet die Produktionsfunktion allgemein:

$$x = f(v_1; v_2; \dots ; v_n)$$

x = produzierte Gütermenge

v_i = Menge an Produktionsfaktor i ; $i = 1, \dots, n$.

Zwei-Faktoren-Fall:

$$x = f(v_1; v_2)$$

Allgemein spricht man auch von »Output« (produzierte Gütermenge) und »Input« (eingesetzte Faktoren).

Hinweis: Inputs und Outputs sind *Stromgrößen* (stat.: Bewegungsmassen). Bestandsgüter (z. B. Kapitalgüter) leisten Faktordienste pro Zeiteinheit (= Input).

ARTEN VON PRODUKTIONSFUNKTIONEN

Zur Beschreibung verschiedener Produktionsprozesse verwendet man unterschiedliche Arten von Produktionsfunktionen. Hauptunterscheidung:

- *substitutionale Produktionsfunktionen*
Merkmal: dieselbe Outputmenge kann durch verschiedene Faktoreinsatzverhältnisse produziert werden; d. h. Inputs sind substituierbar
- *linear-limitationale Produktionsfunktionen*
Merkmal: zwischen den Inputfaktoren bestehen fixe Einsatzverhältnisse

Beispiele:

1. Ertragsgesetz (ein Faktor)

$$x = a_1v + a_2v^2 - a_3v^3$$

2. Cobb-Douglas-Produktionsfunktion

$$x = v_1^\alpha v_2^\beta$$

3. Leontief-Produktionsfunktion

$$x = \min [av_1; bv_2] !$$

GRENZERTRAG, DURCHSCHNITTSERTRAG

Zur Analyse von Faktorvariationen definiert man den »Grenzertrag« (Grenzprodukt = GP) und das »Durchschnittsprodukt« (= DP).

Formal:

$$GP: \frac{\partial x}{\partial v_i} = \frac{\partial f(v_1; v_2)}{\partial v_i}; \quad DP: \frac{x}{v_i} = \frac{f(v_1; v_2)}{v_i}; \quad i = 1, 2$$

Das Grenzprodukt ist das Produkt der zuletzt eingesetzten Faktoreinheit; das Durchschnittsprodukt ist das Verhältnis der Ausbringungsmenge je Faktormenge. Beim Grenzprodukt werden alle Faktoren bis auf einen *konstant* gehalten.

Bei *substitutionalen* Produktionsfunktionen ist das Grenzprodukt variabel, bei linear-limitationalen Produktionsfunktionen ist es gleich dem Durchschnittsprodukt oder null.

KOSTENFUNKTIONEN

Kostenfunktionen stellen einen Zusammenhang zwischen Gütermenge und Kosten her. Die kurzfristige Kostenfunktion lautet:

$$K = K_{fix} + K(x)$$

Man unterscheidet:

$$\begin{aligned} \text{Stückkosten: } & \frac{K}{x} \\ \text{Grenzkosten: } & K' = \frac{dK}{dx} \end{aligned}$$

Grenzkosten = Kosten der letztproduzierten Einheit.

»Normale« Kostenfunktionen weisen steigende Kosten und Grenzkosten auf: $K' > 0$; $K'' > 0$.

Um *Kostenfunktionen* abzuleiten, werden *drei* Bausteine benötigt:

1. Produktionsfunktion [$x = f(v_1; v_2)$]
2. Kostendefinition: $K = q_1 v_1 + q_2 v_2$
3. Effizienzbedingung (= Minimalkostenkombination).

Die Minimalkostenkombination besagt, daß jene Faktorkombination gewählt werden soll, die bei gegebenem Output die minimalen Kosten verursacht (\Rightarrow *Effizienz*).

GEWINNMAXIMIERUNG

Der Gewinn ist definiert als Differenz aus Erlös minus Kosten. Das heißt:

$$G = px - [K_{fix} + K(x)]$$

Daraus folgt durch Maximierung:

$$\frac{dG}{dx} = p - K'(x) = 0$$

Ein *Maximum* liegt vor, wenn $G' = 0$ und $G'' < 0$:

$$\frac{d^2G}{dx^2} = -K''(x) < 0; \text{ d.h.: } K''(x) > 0$$

Regel:

Gewinnmaximierung erfordert:

$$p = K'(x) \text{ und } K''(x) > 0.$$

In Worten: Ein Gewinnmaximum liegt vor, wenn bei *steigenden Grenzkosten* die Grenzkosten dem Güterpreis gleich sind.

ANGEBOTSFUNKTIONEN

Die Regel $p = K'(x)$ liefert für jeden Preise die *optimale Produktionsmenge* x^* . Steigt p , so steigt auch die angebotene Menge x^* (Grund: steigende Grenzkosten K''). Das heißt: die Angebotsfunktion ist im Normalfall positiv geneigt.

Die Grenzkostenkurve $K'(x)$ ist die *Angebotsfunktion* der Unternehmung.

Das gilt aber nur bei *steigenden Grenzkosten* (»Normalfall«). Bei *sinkenden Grenzkosten* (⇒ Massenproduktion; »economies of scale«) gilt die Regel $p = K'(x)$ *nicht* (⇒ Monopolfall).

FAKTORANGEBOT

Unternehmen fragen Produktionsfaktoren nach und bieten Konsumgüter an; Haushalte bieten Produktionsfaktoren (bes. Arbeit) an und fragen Konsumgüter nach (→ Kreislauf).

Die verfügbare Zeit T des Haushalts verteilt sich auf Arbeit A und Freizeit F :

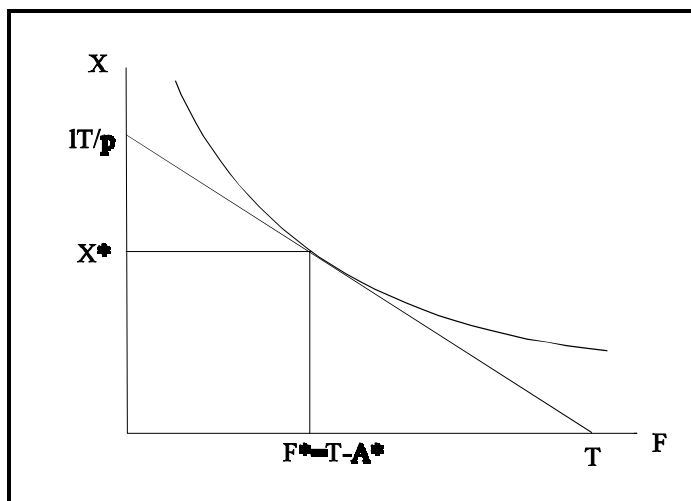
$$T = A + F$$

Der Haushalt wählt zwischen einem Konsumgut X und dem Gut Freizeit F mit der Nutzenfunktion:

$$u = u(X;F)$$

Die *Budgetrestriktion* erhält nunmehr folgende Gestalt mit l = Lohn und p = Güterpreis:

$$lA = pX \rightarrow lT = pX + lF$$



FAKTORNACHFRAGE

Unternehmen fragen solange Faktoren (bes. Arbeit) nach, solange der zusätzlich Einsatz eines Faktors den Gesamtgewinn erhöht. Ist A = Arbeit und K = Kapital (gegeben), so lautet die Produktionsfunktion:

$$X = f(\bar{K}; A)$$

Der Gewinn des Unternehmens ergibt sich kurzfristig ($K = \text{const.}$) mit:

$$G = pX - lA = pf(\bar{K}; A) - lA$$

Maximierung nach A ergibt:

$$p \frac{dX}{dA} = l$$

Regel: »Wertgrenzprodukt gleich Faktorpreis«

Die Unternehmung stellt Faktoren solange ein, bis deren Grenzprodukt gleich ihrem Faktorpreis ist. Bei abnehmenden Erträgen (☞ »sinkendes Grenzprodukt«; entspricht »steigenden Grenzkosten«) *sinkt* mit *steigendem* Faktorpreis die Faktornachfrage.

AGGREGATION VON ANGEBOTS- UND NACHFRAGEFUNKTIONEN

Allgemein gilt für eine einzelne Wirtschaftseinheit:

- Die *angebotene* Gütermenge *steigt* mit *steigendem* Güterpreis.
- Die *nachgefragte* Gütermenge *sinkt* mit *steigendem* Güterpreis.

Addiert man bei einem jeweils *gegebenen* Marktpreis die von den einzelnen Wirtschaftseinheiten nachgefragten und angebotenen Gütermengen, so erhält man die *Gesamtangebots- und Gesamtnachfragefunktion* eines Marktes (☞ Aggregation).

Die *Steigung* der Angebotsfunktion ist (meist) positiv, die *Steigung* der Nachfragefunktion des gesamten Marktes ist (meist) negativ (☞ Normalfall).

Beachte:

- Für das einzelne Wirtschaftssubjekt ist der Marktpreis *gegeben* (☞ Mengenanpasser).
- Für den gesamten Markt (aggregiertes Angebot und aggregierte Nachfrage) wird der Preis durch die Angebots- und Nachfragefunktion bestimmt (☞ p ist variabel).

MARKTGLEICHGEWICHT

Ein Markt befindet sich im *Gleichgewicht*, wenn beim gegebenen Marktpreis Angebots- und Nachfragemenge gleich sind. Der Preis, der Angebots- und Nachfragemenge gleichmacht, heißt »Gleichgewichtspreis«.

Gleichgewicht heißt auch, daß beim gegebenen Marktpreis alle Marktteilnehmer ihre Pläne (Nutzen- und Gewinnmaximierung) verwirklichen können (☞ konsistente Pläne).

Im Gleichgewicht *schneiden sich* die (Gesamt-) Angebots- und Nachfragekurve. Man unterscheidet drei Eigenschaften:

4. Ein Gleichgewicht *existiert*, wenn ein Schnittpunkt von Angebots- und Nachfragekurve vorliegt.
5. Ein Gleichgewicht ist *eindeutig*, wenn nur *ein* solcher Schnittpunkt vorliegt.
6. Ein Gleichgewicht ist *stabil*, wenn nach einer Störung der Preis ins Gleichgewicht zurückkehrt.

VERÄNDERUNGEN DES GLEICHGEWICHTS

Es gibt verschiedene Ursachen, die das Gleichgewicht (den Gleichgewichtspreis) *selbst* verändern.

Nachfrageseite:

- Steigendes (sinkendes) *Einkommen* verschiebt die Nachfragekurve nach außen (innen).
- *Preisänderungen* auf *anderen* Märkten verschieben die Nachfragekurve (☞ Interdependenz der Märkte).
- *Präferenzänderungen* (und Erwartungsänderungen) verschieben die Nachfragekurve.
- Kommen zusätzliche Konsumenten hinzu (z. B. aus dem Ausland bei Exporten), so verschiebt sich die Nachfragekurve nach außen.

Angebotsseite:

- Bei *steigenden Faktorpreisen* verschiebt sich die Angebotskurve nach links.
- Bei *technischem Fortschritt* verschiebt sich die Angebotskurve nach rechts.
- Treten zusätzliche Anbieter auf (z. B. aus dem Ausland), so verschiebt sich die Angebotskurve nach rechts.

PREISANPASSUNG

Eine *Überschußnachfrage* (-angebot) bei einem gegebenen Marktpreis ist die positive (negative) Differenz zwischen der zu diesem Preis gehörigen Nachfrage- und Angebotsmenge.

$$e(p) = x^N(p) - x^A(p)$$

Die Regel zur Preisanpassung lautet (Walrassche Preisanpassungsregel):

$$\begin{aligned} \Delta p > 0 & \text{ wenn } e(p) > 0 \\ \Delta p < 0 & \text{ wenn } e(p) < 0 \end{aligned}$$

COBWEB-MODELL DER PREISANPASSUNG

Cobweb-Modell (= Spinnweb-Modell): Zur Erklärung *zyklischer* Preisschwankungen auf einem Markt (»Schweinezyklus«). Man unterscheidet zwischen *kurz-* und *langfristigem* Angebotsverhalten.

Langfristig: Normale Angebotsfunktion.

Kurzfristig: produzierte Menge ist konstant.

Die Angebotsfunktion wird *kurzfristig* zur vertikalen Linie (☞ Zeichnung).

»PREISMECHANISMUS« (einige Zitate)

»Mechanik des Nutzens und des Eigeninteresses«

(»mechanics of utility and selfinterest«)

[W. S. Jevons, *The Theory of Political Economy* 1871]

»Mechanismus der Preisbildung«

[G. Cassel, *Theoretische Sozialökonomie*, Leipzig 1927⁴, S. 116ff.]

»Mechanismus der Konkurrenz«

[L. Walras, *Mathematische Theorie der Preisbestimmung der wirtschaftlichen Güter*. Vier Denkschriften, Stuttgart 1881, S. 7]

»Gegeben sind die Quanta der produktiven Dienste; gesucht wird das System der Gleichungen, deren Wurzeln 1) die Quanta der Produkte, 2) die Preise dieser Produkte und 3) die Preise der produktiven Dienste sind. So angesehen erscheint die *Theorie der Preisbestimmung der wirtschaftlichen Güter* oder die *reine Volkswirtschaftslehre* deutlich mit dem Charakter einer eigentlichen und zwar physisch-mathematischen Wissenschaft.«

[L. Walras, *Mathematische Theorie der Preisbestimmung der wirtschaftlichen Güter*. Vier Denkschriften, Stuttgart 1881, S. 3]

MARKTPREISE UND STAATLICH ADMINISTRIERTE PREISE

Ein *staatlicher* Eingriff in der Marktmechanismus ist (u. a.) dann erforderlich, wenn (1) *kein* Gleichgewicht *existiert*, oder wenn (2) ein Gleichgewicht nicht *stabil* ist.

Beispiele zu 1): öffentliche Güter (Bildung, Sicherheit, Umwelt, etc.); fehlendes Angebot (zu hohe Kosten, zu hohes Risiko etc.)

Beispiele zu 2): starke Schwankungen an Devisenmärkten, Arbeitslosigkeit.

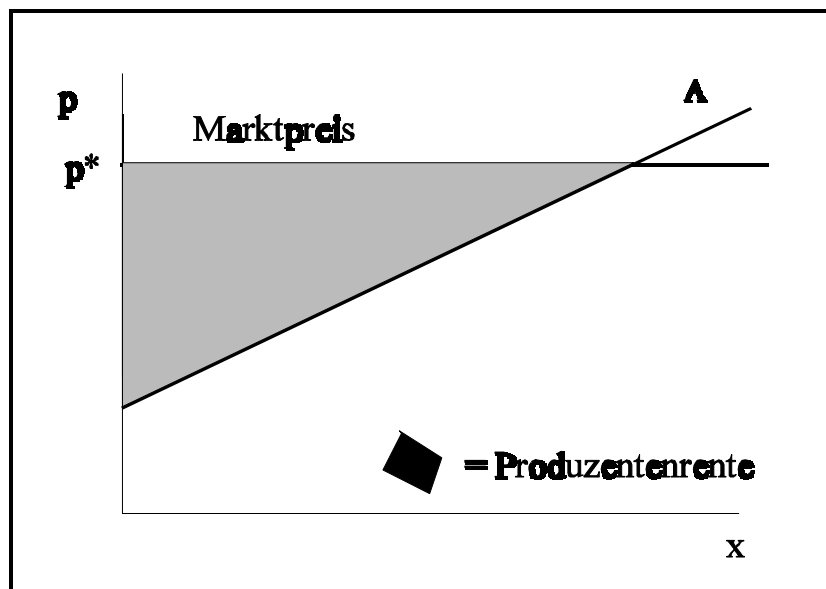
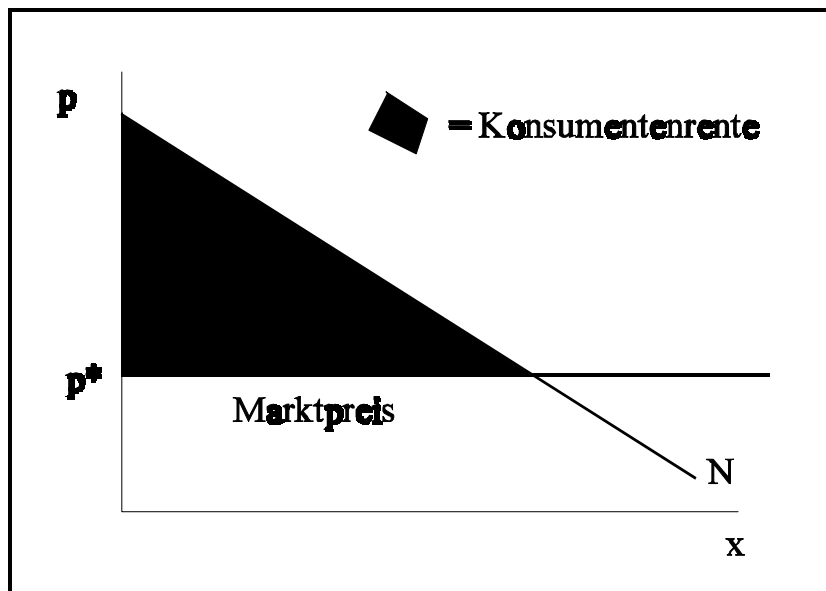
Staatlich administrierte Preise in »normalen« Märkten setzen den Marktmechanismus außer Kraft; es entsteht (positive oder negative) Überschußnachfrage. Folgen:

- zu geringes Angebot (»Schlangestehen«), z. B. bei gesetzlichen Niedrigpreisen;
- Subventionen für Betriebe mit zu hohen Durchschnittskosten;
- Produktionsüberschüsse (»Butterberg«), der vom Staat aufgekauft werden muß; alternativ: Prämien (= Subventionen) für Nichtproduktion.
- Ausschaltung des Wettbewerbs; Gefahr eines technologischen Rückstands gegenüber dem Weltmarkt.

KONSUMENTENRENTE UND PRODUZENTENRENTE

Ein Punkt auf der Nachfragekurve drückt die *Zahlungsbereitschaft* der Konsumenten aus (= Grenznutzen). Die *Fläche unter der Nachfragekurve* ist die *Konsumentenrente*. Analog definiert man eine *Produzentenrente*.

Beide Konzepte dienen zur Abschätzung von Wohlfahrtseffekten auf Märkten (→ Wohlfahrtsökonomie).



MARKTFORMEN

Die Marktstruktur kann nach unterschiedlichen Kriterien eingeteilt werden. Die häufigste Einteilung orientiert sich an der *Zahl der Marktteilnehmer* auf beiden Marktseiten (☞ Matrix der Marktformen).

Die *theoretisch* am einfachsten zu beschreibenden Marktformen sind die *vollkommene Konkurrenz* und das *Angebotsmonopol*.

Anbieter Nachfrager	Einer (monopolistisch)	Wenige (oligopolistisch)	Viele (polypolistisch)
Einer (monopsonistisch)	bilaterales Monopol	beschränktes Nachfragemonopol	Monopson (Nachfragemonopol)
Wenige (oligopolistisch)	beschränktes Angebotsmonopol	bilaterales Oligopol	Nachfrageoligopol (Oligopson)
Viele (polypolistisch)	Monopol	reines Oligopol	vollkommene Konkurrenz

ANGEBOTSMONOPOL

Das Angebotsmonopol wurde bereits vor dem Konkurrenzfall von A. Cournot (*1781 †1877) mathematisch untersucht.

Annahmen: Gewinnmaximierung; die Nachfragefunktion des Marktes ist die *Preisabsatzfunktion* des Monopolisten. Hier: Anhand eines *linearen* Modells.

Preisabsatzfunktion:

$$p = a - bx$$

Kostenfunktion des Monopolisten:

$$K = K(x) = cx^2$$

Erlösfunktion aus $E(x) = px$:

$$E(x) = (a - bx)x = ax - bx^2$$

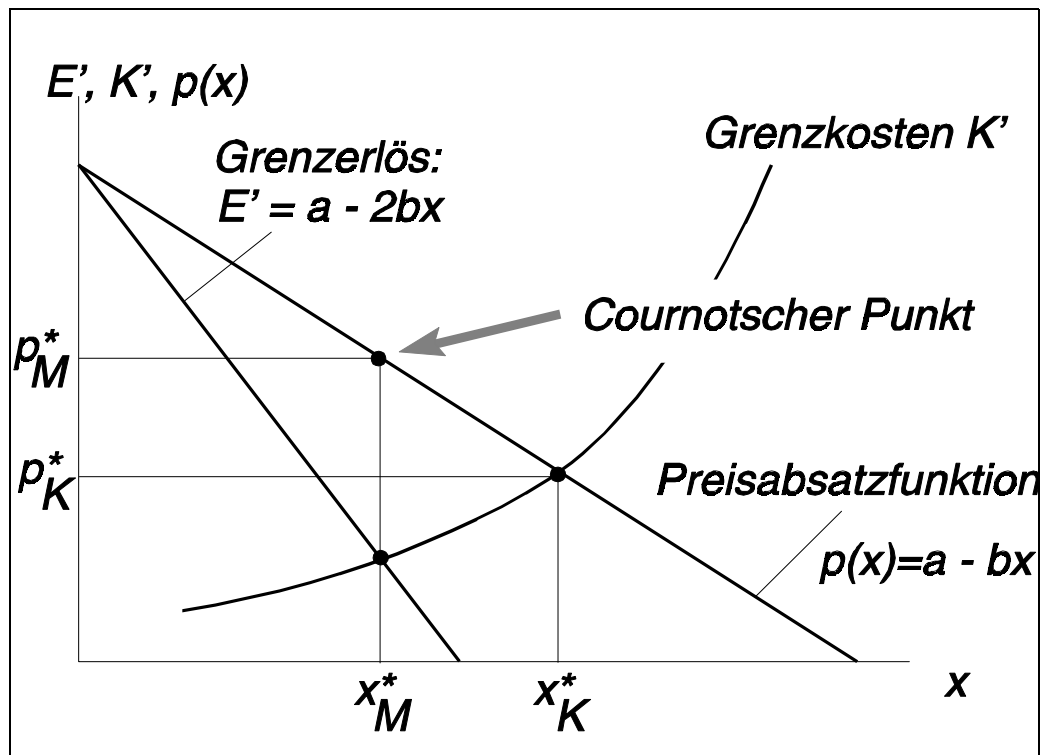
Gewinnmaximum bei $G' = E' - K' = 0$.

$$a - 2bx = K'(x) = 2cx$$

Daraus ergibt sich die Gleichgewichtsmenge und der Monopolpreis:

$$x_M^* = \frac{a}{2(c + b)}; \quad p_M^* = a - bx_M^*$$

Beispiel mit anderer Kostenfunktion: Wählt man $K(x) = cx^3$, so ergibt sich folgende Situation



DIE EDGEWORTH-BOX

Ein hilfreiches analytisches Instrument, um den Zusammenhang zwischen der Güterverteilung, der Optimalität der Verteilung und den relativen Preisen zu analysieren, ist die Edgeworth-Box. Ferner kann die Edgeworth-Box zeigen, daß der relative Preis beim *bilateralen Monopol* (Duopol) unbestimmt bleiben muß. Edgeworth-Box wurde zuerst von dem englischen Nationalökonom *Francis Ysidro Edgeworth* entwickelt. Sie geht von folgenden Voraussetzungen aus: Zwei Tauschpartner (zwei Haushalte) verfügen über einen bestimmten Gütervorrat, bestehend aus je zwei Güterarten. Wenn diese Anfangsausstattung der Haushalte mit Gütern zufällig gegeben ist, dann können sie in der Regel durch Tausch ihre jeweilige Position verbessern. Ein Beispiel hierzu wären zwei unabhängig produzierende Landwirte, die aufgrund der jeweiligen Witterungsverhältnisse am Ende des Jahres über einen bestimmten Weizenvorrat und eine bestimmte Zahl von Rindern verfügen. Durch Tausch von Rindern gegen Weizen können sie ihre jeweilige Position verbessern. Insgesamt (von beiden Tauschpartnern) wurden Güter im Umfang von \bar{x}_1 und \bar{x}_2 produziert bzw. stehen zur Verfügung. Diese beiden Gütervorräte sind am Beginn des Tausches wie folgt auf



F. Y. Edgeworth
1845-1926

die beiden Tauschpartner verteilt: Die hochgestellten Ziffern (Abbildung A.1) bezeichnen die Tauschpartner 1 und 2, die tiefgestellten Ziffern die Güter 1 und 2. Die beiden Pfeile zeigen die Blickrichtung, von der aus die beiden Tauschpartner in Abbildung A.1 betrachtet werden (Nr. 2 steht auf dem Kopf). Horizontal und vertikal sind die beiden Gütervorräte \bar{x}_1 und \bar{x}_2 abgetragen. Sie verteilen sich auf die beiden Tauschpartner. Der hervorgehobene Punkt in der Mitte des Diagramms drückt diese Verteilung aus.

Das Diagramm kann aus der Perspektive jedes der beiden Tauschpartner »gelesen« werden, d. h. die Güterbündel werden mit entsprechenden Indifferenzkurven bewertet. Zeichnet man die Indifferenzkurven der Tauschpartner 1 und 2 jeweils aus der Perspektive der linken unteren und der oberen rechten Ecke aus, so ergibt sich folgendes Diagramm (Abbildung A.2): Vom Standpunkt der Tauschpartner wird der Punkt A,

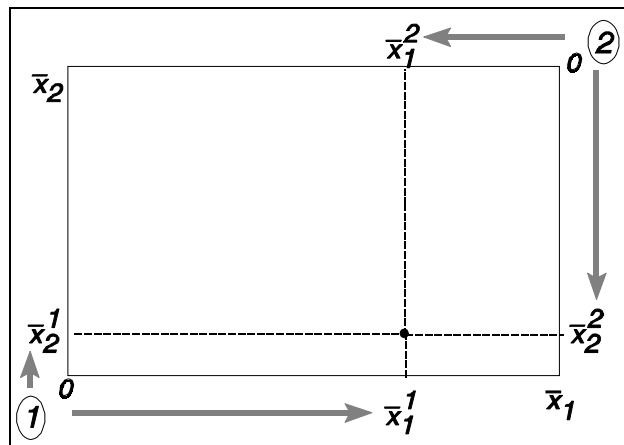


Abb. A.1

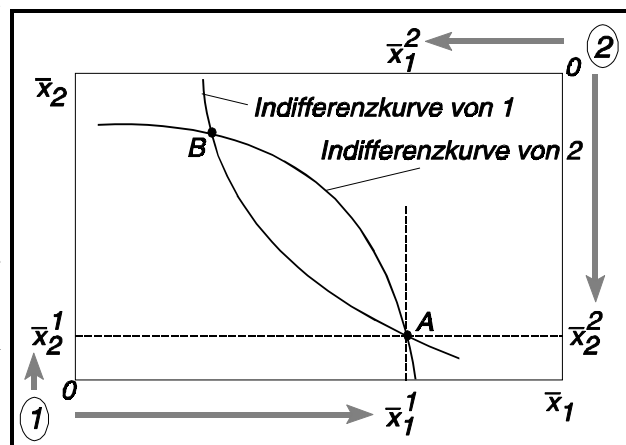


Abb. A.2

der die Ausgangsverteilung des Gütervorrates bezeichnet, jeweils unterschiedlich durch eine Indifferenzkurve »bewertet«. Rechts oberhalb der Indifferenzkurve von 1 liegen jene Güterbündel, die von 1 besser eingeschätzt werden, links unterhalb von Indifferenzkurve 2 jene, die von Tauschpartner 2 besser eingeschätzt werden. In der Tauschlinse zwischen den Punkten A und B liegen damit jene Güterbündel, bei denen sich *beide* verbessern können (»Tauschlinse«).

Das wichtige Ergebnis hierbei ist: Welcher Punkt *innerhalb* der Tauschlinse von den Tauschpartnern ausgehandelt wird, kann nicht vorhergesagt werden; er bleibt durch die Theorie unbestimmt und hängt von außerökonomischen Faktoren ab (z. B. die Kunst der Verhandlungsführung durch beide Tauschpartner). Der Tauschwert beim isolierten Tausch ist damit *unbestimmt*; es gibt nicht *einen* möglichen Tauschwert, sondern »unendlich« viele.

Dies wird durch die Abbildung A.3 verdeutlicht. Eine Situation, in der sich beide Tauschpartner *nicht* mehr verbessern können, ist erreicht, wenn die beiden Indifferenzkurven tangieren. Die Tauschlinse verschwindet dann und wird ein Punkt; es gibt keine weiteren Tauschmöglichkeiten mehr. Alle Punkte entlang der Linie C_u , C_m und C_o sind mögliche Tauschergebnisse.

Im Fall C_u bleibt die Position des Tauschpartners 1 unverändert (er bewertet den Punkt C_u und A indifferent); das exakt Umgekehrte trifft im Punkt C_o zu. Hier geht der gesamte Gewinn aus dem Tausch an 1, der Tauschpartner 2 bleibt in seiner Position unverändert. Nehmen wir an, beide Tauschpartner einigen sich auf den Punkt C_m . Partner 1 gibt dann im Tausch von Gut 1 die Menge $B - C_m$ her und erhält dafür die Menge $A - B$. Das Tauschverhältnis beträgt damit:

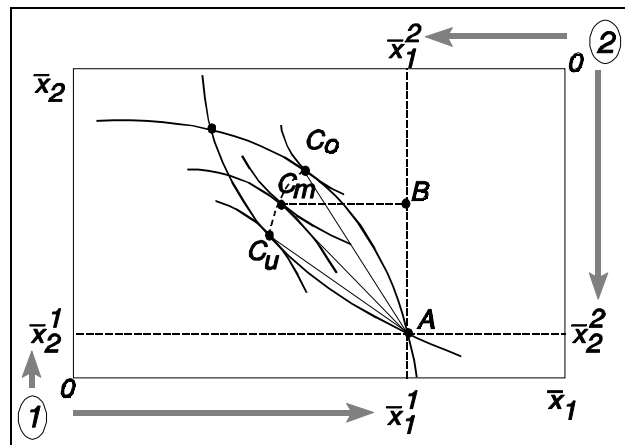


Abb. A.3

$$p = \frac{\overline{C_m B}}{\overline{A B}}$$

Bei einem anderen Verhandlungsergebnis wäre p größer oder kleiner, wie die durch die jeweiligen Punkte C und A verlaufenden Linien andeuten. Alle Punkte auf der Linie C_u - C_m - C_o sind paretooptimal.

Ein weiterer Punkt kann leicht erkannt werden: Das Tauschverhältnis auf dem Markt wird durch die *Ausgangsverteilung* bestimmt. Bei einer anderen Verteilung wird ein anderer Marktpreis zustandekommen. Das zeigt sich auch im Walrasschen Totalmodell. Neben der *Stromgröße* der Arbeitsleistung (pro Zeiteinheit) bieten die Haushalte auch andere Faktorenleistungen an (Kapitaldienste und Bodendienste). Wie hoch das jeweilige Haushaltseinkommen ist, hängt deshalb auf sensible Weise von der *Anfangsverteilung* von Boden und Kapital auf die Haushalte ab. Diese Verteilung kann durch das Walrassche Totalemodell nicht erklärt werden; sie ist jeweils vorausgesetzt und durch die *Vorgeschichte* des »Modells« bestimmt (also etwa von der Erbschaftsregelung, der Regelung der Eigentumsrechte an Grund und Boden, aber auch von der Besteuerung von Kapital- und Bodeneinkommen). Es gibt aber für *jede* Ausgangsverteilung einen relativen

Preis p , damit ein Marktgleichgewicht.

Die an der Edgeworth-Box erkennbaren Eigenschaften sind auch für die *Wohlfahrtsökonomie* von Bedeutung. Im Punkt C_m in obigen Abbildung ist die Grenzrate der Substitution für beide Haushalte gleich und paretooptimal. Legen wir durch diesen Punkt eine Tangente, so entspricht diese *formal* der Budgetgeraden bzw. dem Haushaltsoptimum für jeden Haushalt. Die Lage dieser Gerade muß durch den Punkt A verlaufen, der die Anfangsausstattungen der beiden Haushalte charakterisiert. Für jede andere Anfangsausstattung ergibt sich ein anderes Gleichgewicht, das aber *für sich* wiederum paretooptimal ist. Daraus können nun zwei wesentliche, für die Beurteilung der Mikroökonomie *grundlegende* Aussagen abgeleitet werden, die man auch jeweils als »Theorem« der Wohlfahrtsökonomie bezeichnet:

1. *Theorem der Wohlfahrtsökonomie*: Marktgleichgewichte (im walrasianischen Totalmodell) bei vollkommener Konkurrenz und bei Abwesenheit von externen Effekten und öffentlichen Gütern sind *paretooptimal*. Wie im Kapitel 2.3.1, Teil I gezeigt, ergibt sich bei einer *reinen Zentralplanung* mit einem »wohlmeinenden Diktator« dasselbe Optimum. Weshalb man das erste Theorem der Wohlfahrtsökonomie auch »Fundamentaltheorem« genannt hat, wonach *kollektive* und *privatwirtschaftliche*, *durch den Marktmechanismus* erreichte Effizienz identisch sind.

2. *Theorem der Wohlfahrtsökonomie*: Da sich der Nachweis des ersten Theorems der Wohlfahrtsökonomie für *jede Anfangsausstattung* führen läßt, kann man sagen, daß ein reines Marktsystem *unabhängig* von der Verteilung der Ressourcen ist. Daraus ergibt sich für die Wirtschaftspolitik die wichtige Schlußfolgerungen, daß *jede* Verteilung auf eine paretooptimale Weise realisiert werden kann. Folglich können marktexterne Umverteilungen durch die Wirtschaftspolitik jeweils wieder zu paretooptimalen Gleichgewichten führen. Die *Umverteilung* wird aber *nicht* durch den Markt erklärt.

DAS WALRASSCHE TOTALMODELL



Leon E. Walras
1834-1910

Die Entscheidungen der Haushalte und Unternehmen beziehen sich immer auf *mehrere* Güter und Faktoren; daraus folgt die wechselseitige Beeinflussung aller Preisänderungen. Die Lage der Angebots- und Nachfragekurven einzelner Märkte hängt jeweils ab von den Preisen, die auf anderen Märkten erzielt werden. Deshalb kann – streng genommen – ein Preis auf einem Markt nur simultan mit allen anderen Preisen ermittelt werden. Dasselbe gilt für Güter- und Faktormengen. *Leon Walras* hat zuerst ein *interdependentes Gleichgewichtsmodell* für alle Preise und Mengen formuliert. Er schreibt: »Gegeben sind die Quanta der produktiven Dienste; gesucht wird das System der Gleichungen, deren Wurzeln 1) die Quanta der Produkte, 2) die Preise dieser Produkte und 3) die Preise der produktiven Dienste sind.

So angesehen erscheint die *Theorie der Preisbestimmung der wirtschaftlichen Güter* oder die *reine Volkswirtschaftslehre* deutlich mit dem Charakter einer eigentlichen und zwar physisch-mathematischen Wissenschaft.«¹

Überblick über das Totalmodell

<i>Märkte</i>	<i>Variablen</i>	<i>Summe</i>
Faktormärkte	m Faktoren; m Preise	2m Unbekannte
Gütermärkte	n Güter; n Güterpreise	2n Unbekannte
Nachfragefunktionen	m Faktoren; n Güter	m + n Gleichungen
Angebotsfunktionen	m Faktoren; n Güter	m + n Gleichungen
»Walrassches Gesetz«	Summe der bewerteten Überschußnachfrage = 0	minus eine Gleichung
total:	alle Märkte	2(m+n) - 1 Gleichungen 2(m+n) Variable

Ergebnis: Durch Angebots- und Nachfragefunktionen für n Güter und m Faktoren kann das Walrasche Totalmodell alle Güter- und Faktormengen und alle Preise *bis auf einen Preis* erklären. Lösung: Man wählt einen Preis als *Rechnungseinheit* (numéraire). Kurz gesagt: Das Walrasche Modell erklärt nur *relative Preise*.

¹ L. Walras, *Mathematische Theorie der Preisbestimmung der wirtschaftlichen Güter*, Stuttgart 1881, S. 3.

Modell mit zwei Gütern und zwei Faktoren

Annahmen: Lineare Produktionsfunktion; zwei Konsumgüter; Arbeit und Kapital als Faktoren. Das Faktorangebot sei konstant und fix (unelastisches Angebot). Andere Interpretation: Modell mit zwei Sektoren für zwei Konsumgüter. Man kann das Modell so normieren, daß alle Güter- und Faktorgößen *per capita* ausgedrückt werden. Dann entsprechen die ermittelten Konsumgütermengen dem Konsum pro Kopf. Es läßt sich dann eine *repräsentative* Präferenzfunktion verwenden, um das Modell abzuschließen.

Legende: ℓ = Lohnsatz, r = Kapitalzins, C_i = Konsumgut i ; K = Kapitalstock; A = Arbeitspotential; p_i = Preis des Gutes i ; a_{ji} = Einsatz des Faktors j zur Produktion von Gut i ; D = Systemmatrix. Der Index i und j läuft jeweils von 1 bis 2.

1. Stückkosten = Preis:

$$\begin{aligned} p_1 &= r a_{11} + \ell a_{21} \\ p_2 &= r a_{12} + \ell a_{22} \end{aligned} \quad (1)$$

2. Faktornachfrage = Faktorangebot:

$$\begin{aligned} K &= C_1 a_{11} + C_2 a_{12} \\ A &= C_1 a_{21} + C_2 a_{22} \end{aligned} \quad (2)$$

Lösung: Die beiden Gleichungen (2) (K und A gegeben) liefern, nach den Gütermengen aufgelöst, die Gütermengen C_1 und C_2 .

$$\begin{aligned} C_1 &= \frac{K a_{22} - A a_{12}}{D}; \quad C_2 = \frac{A a_{11} - K a_{21}}{D} \\ D &= a_{11} a_{22} - a_{21} a_{12} \end{aligned} \quad (3)$$

Durch die beiden damit ermittelten Gütermengen C_1 und C_2 kann mittels der repräsentativen Nutzenfunktion $u(C_1, C_2)$ das Grenznutzenverhältnis u_1/u_2 ermittelt werden, das dem Preisverhältnis gleich sein muß. Damit sind die *relativen* Preise p_1/p_2 gegeben. Man kann das System nun so lösen, daß man z. B. den Preis $p_1 = 1$ setzt, d. h. als Rechnungseinheit verwendet. Alle Güter- und Faktorpreise werden dann in Einheiten des Gutes 1 ausgedrückt. Ist Gut 1 z. B. »Getreide«, dann werden alle Preise durch einen »Getreideindex« gewogen. (Alternativ könnte man auch ein Güterbündel aus Gut 1 und Gut 2 verwenden, wie dies in der Preisindexberechnung geschieht.) Ist also $p_1 = 1$ und schreiben wir:

$$p = \frac{p_2}{p_1} = p_2; \quad p_1 = 1 \quad (4)$$

Dann wird Gleichung (1) zu:

$$\begin{aligned} 1 &= ra_{11} + la_{21} \\ p &= ra_{12} + la_{22} \end{aligned} \quad (5)$$

Da aber p durch das Grenznutzenverhältnis u_1/u_2 bestimmt ist, können durch diese Gleichung auch die beiden Faktorpreise r und l bestimmt werden.

Wenn wir (5) jeweils mit der Lösungsmenge für die beiden Güter C_1 und C_2 multiplizieren, andererseits (2) mit den beiden Faktorpreise r und l multiplizieren und jeweils die rechten Gleichungsseiten addieren, so erhalten wir: $C_1 + p C_2 = rK + lA$. Die Faktorentlöhne ergeben in der Summe exakt den Wert der Güterkäufe - die Überschußnachfrage auf den aggregierten Güter- und Faktormärkten ist also null. Das ist ein einfacher Beweis für das Walrassche Gesetz.

Zusammenfassung: Durch den Ressourcenbestand an Arbeit A und Kapital, die Produktionstechnologie, die in den linearen Koeffizienten a_{ji} ausgedrückt ist und die Präferenzen (Nutzenfunktion) sind die Preise und die Gütermengen des gesamten System vollständig bestimmt - bis auf die Rechnungseinheit, in der die Preise ermittelt werden. Die Preise sind damit der Ausdruck der Knappheit der Ressourcen im Spannungsverhältnis zu den Präferenzen der Konsumenten.

Grafische Lösung des Totalmodells

Eine *grafische Lösung* des Modells ergibt sich, wenn man die beiden Gleichungen der Ressourcenbeschränkungen in ein Diagramm einträgt, auf dem an den Achsen die Konsumgütermengen verzeichnet werden (Abbildung A.4). Für jede Ressource (hier: Arbeit und Kapital) gibt es je eine Beschränkungsgleichung, die die Produktionsmöglichkeiten durch diesen Faktor angibt. Die *gesamtwirtschaftlichen Produktionsmöglichkeiten* ergeben sich als Mengendurchschnitt aus den Beschränkungen der einzelnen Ressourcen. In der nebenstehenden Zeichnung ist dieser Durchschnitt durch eine dicke Linie hervorgehoben. Die zugehörige Kurve nennt man auch die *Transformationskurve*. Sie gibt an, wie viel von Gut 1 an Produktion aufgegeben werden muß, wenn von Gut 2 je eine Einheit mehr produziert wird (Steigung der Transformationskurve). Die Gesamtwirtschaft kann höchstens entlang der Transformationskurve produzieren.

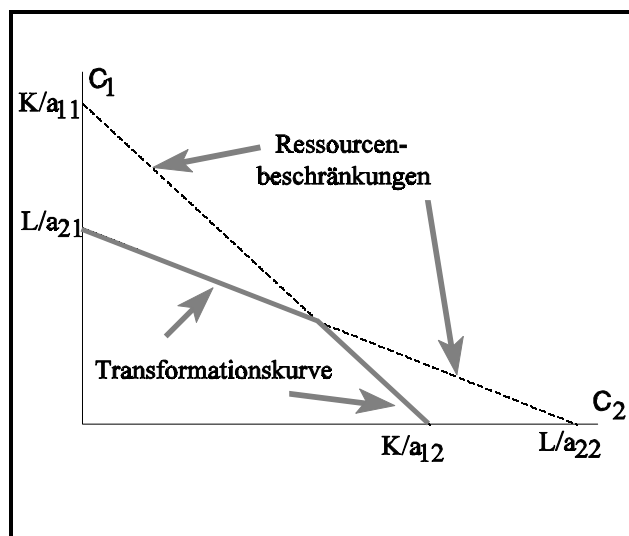


Abb. A. 4

Welcher Punkt auf der Transformationskurve durch den Marktmechanismus gewählt wird, hängt von den Präferenzen der Konsumenten ab. Drückt man alle Mengen pro Kopf der Bevölkerung aus und wählt die Nutzenfunktion eines repräsentativen Konsumenten, so kann man mittels der Indifferenzkurven den zugehörigen Punkt auf der Transformationskurve ermitteln. Der Tangenti-

alpunkt an der Indifferenzkurve, die von der Transformationskurve gerade berührt wird, ergibt das Preisverhältnis der beiden Konsumgüter. Die Gerade, die dem Preisverhältnis im Optimum entspricht ($u_1/u_2 = p_1/p_2$), ist *individuell* für jeden Haushalt identisch mit dessen Budgetgerade. Man kann erkennen, daß die Höhe des Real-Einkommens (Lage der Budgetgeraden) durch die knappen Ressourcen, wie sie in der Transformationskurve zum Ausdruck kommen, bestimmt ist.

Es ist damit – zusammenfassend – zu erkennen, wie die *Güterpreise* durch die Spannung zwischen Ressourcen und Präferenzen (= Knappheit) erklärt werden können. Die *Faktorpreise* ergeben sich durch den je individuellen Beitrag, den die Produktionsfaktoren zur gesamten Güterproduktion leisten (»Grenzprodukt«). Eine *Veränderung* der Güter- und Faktorpreise kommt

im Walrasschen Totalmodell zustande, wenn (1) die *Ressourcenbestände* vermehrt (Investition, Bevölkerungswachstum) oder vermindert (Verbrauch erschöpfbarer Ressourcen) werden, (2) wenn sich die *Produktionstechnologie* verändert (Form, Lage und Steigung der Transformationskurve), oder (3) wenn sich die *Konsumentenpräferenzen* ändern.

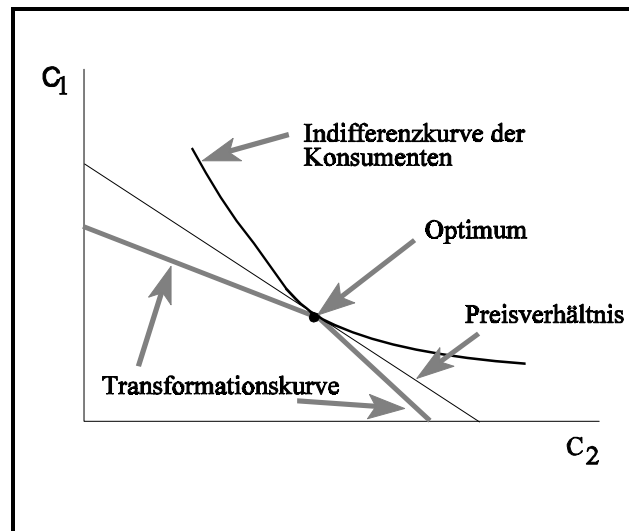


Abb. A.5

Was erklärt das Walrassche Modell?

Das Walrassche Totalmodell (= das Grundprinzip der modernen Mikroökonomie) erklärt, wie selbst unter der Voraussetzung völliger Rationalität der Entscheidungen und bei Vollauslastung aller (bekannten) Produktionskapazitäten die Güterproduktion durch die Ressourcenbestände begrenzt wird und wie diese Knappheit in Preisen ausgedrückt werden kann. Die Preise sind gleichsam der »Schatten« der jeweiligen Knappheitsverhältnisse (»Schattenpreise«). Das Walrassche Totalmodell kann verdeutlichen, daß die *Mißachtung* von Knappheitsverhältnissen zu *Preisverzerrungen* führt. Preisverzerrungen wiederum geben falsche Signale für individuelle Entscheidungen und lenken die Produktionsfaktoren in »falschen« Mengen in die einzelnen Produktionssektoren (Fehlallokation der Faktoren). Dies führt insgesamt zu einem Wohlfahrtsverlust. Man lernt deshalb aus dem Walrasschen Modell, daß die *reale* Produktion, der Güterkonsum und die relativen Preise *interdependent* sind. Nur wenn die Preise die Knappheitsverhältnisse *korrekt* wiedergeben, können sie als »Ersatz«, als Informationsträger für Entscheidungsgrundlagen für die *realen* Daten (Güter- und Faktormengen, Präferenzen, Technologie) herangezogen werden. Werden die Knappheitspreise durch Monopole oder nicht definierte Eigentumsrechte an bestimmten Gütern (☞ öffentliche Güter; ☞ Umweltgüter) *verzerrt* oder fehlen überhaupt solche Preise, so führen aufgrund der *Interdependenz der Preise* die an den Marktpreisen orientierten Entscheidungen zu *Fehlentwicklungen*. Hier ist die Wirtschaftspolitik als *Ergänzung* des Marktprozesses unabdingbar.

Was kann das Walrassche Modell nicht erklären?

Das Walrassche Modell macht ein *Prinzip* verständlich: das Prinzip der Knappheit. Anders als Walras selbst dachte, kann man sein Modell nicht verwenden, um die Preise einer Volkswirtschaft *tatsächlich* zu berechnen. Dieser Anspruch, von einigen Theoretikern *geplanter Volkswirtschaften* erhoben, darf als gescheitert gelten. Der Denkhorizont der neoklassischen Ökonomie ist die *Mechanik*. Mechanische Modelle funktionieren nur, wenn ihre Elemente *klar unterscheidbar* sind und während des dynamischen Prozesses *unveränderlich* bleiben. Der Flug einer Rakete kann exakt mechanisch berechnet werden, das Wachstum einer Pflanze dagegen nicht. Preisänderungen in einer Volkswirtschaft führen stets auch zu Änderungen der Präferenzen, der Technologie, der Erwartungen, der Eigentumsrechte, der Einkommensverteilung usw. Daraus folgt, daß es *streng genommen* mechanische Änderungen gar nicht gibt. Es gibt nur temporäre Annäherungen. Das Walrassche Modell ist deshalb als Leitbild der Wettbewerbspolitik, der Wachstumspolitik, der Konjunkturpolitik, der Verteilungspolitik und der Umweltpolitik *ungeeignet*. Zwar gelten in jeder Entwicklungsphase der Wirtschaft *Knappheitsbeziehungen*, die vom Walrasschen Modell erklärt werden, doch diese Knappheitsbeziehungen, die in den Preisen ihren Ausdruck finden, ändern sich *simultan* mit den Preisänderungen. Treten z. B. kontinuierlich neue Güter auf, verändern sich die Rahmenbedingungen *aufgrund* der wirtschaftlichen Änderung (z.B. die laufende Anpassung der Steuergesetze, der Emissionsauflagen usw.), so können Bestimmungsgleichungen für Preise nicht formuliert werden.

Vor allem aber ist das walrasianische Modell ein reines *Realmodell*. Es setzt voraus, daß Geld nur die Funktion einer *Rechnungseinheit* besitzt. Ferner ist immer *entweder* Vollbeschäftigung aller Produktionsfaktoren vorausgesetzt, oder nicht vollbeschäftigte Produktionsfaktoren erhalten einen »Schattenpreis« von null. Tangiert die Indifferenzkurve in der obigen linearen Version auf einem Geradenstück der Ressourcenbeschränkung oder ist eine Ressourcenbeschränkung eine echte Teilmenge der anderen (z. B. wenn Kapital knapp ist), dann fordert die Gleichgewichtsbedingung einen Schattenpreis von Null - sonst wäre das Walrassche Gesetz verletzt. Bei realem Geld (Wertaufbewahrungsmittel), Unterbeschäftigung und dem häufigen Auftreten neuer Güter (»Schumpeter-Ökonomie«) versagt das Walrassche Totalmodell und das Leitbild des »Gleichgewichts« verliert seine Bedeutung.