# Managementwissen für Studium und Praxis
## Herausgegeben von Prof. Dr. Dietmar Dorn und Prof. Dr. Rainer Fischbach

Bisher erschienene Titel:

*Anderegg:* Grundzüge der Geldtheorie und Geldpolitik
*Arrenberg, Kiy, Knobloch, Lange:* Vorkurs Mathematik
*Barsauskas, Schafir:* Internationales Management
*Barth, Barth:* Controlling
*Behrens, Kirspel:* Grundlagen der VWL
*Behrens, Hilligweg, Kirspel:* ÜB zur VWL
*Behrens:* Makroökonomie – Wirtschaftspolitik
*Bichler, Dörr:* Personalwirtschaft
*Blum:* Grundzüge anwendungsorientierter Organisationslehre
*Bontrup, Pulte:* Handbuch Ausbildung
*Bontrup:* Lohn und Gewinn
*Bontrup:* Volkswirtschaftslehre
*Bradtke:* Mathematische Grundlagen für Ökonomen
*Bradtke:* Grundlagen in Operations Research für Ökonomen
*Bradtke:* Statistische Grundlagen für Ökonomen
*Bradtke:* Übungen und Klausuren in Mathematik für Ökonomen
*Breitschuh:* Versandhandelsmarketing
*Busse:* Grundlagen der betrieblichen Finanzwirtschaft
*Camphausen:* Strategisches Management
*Claudius:* Betriebswirtschaftslehre Band I, II
*Dinauer:* Grundzüge des Finanzdienstleistungsmarktes
*Dorn, Fischbach, Letzner:* Volkswirtschaftslehre
*Dorsch:* Abenteuer Wirtschaft, 40 Fallstudien mit Lösungen
*Drees-Behrens, Kirspel, Schmidt, Schwanke:* Finanzmathematik, Investition und Finanzierung
*Drees-Behrens, Schmidt:* Aufgaben und Fälle zur Kostenrechnung
*Ellinghaus:* Werbewirkung und Markterfolg
*Fank:* Einführung in das Informationsmanagement
*Fank, Schildhauer, Klotz:* Informationsmanagement
*Fiedler, Gräf :* Einführung in das Controlling
*Fischbach, Wollenberg:* Volkswirtschaftslehre
*Fischer:* Vom Wissenschaftler zum Unternehmer
*Frodl:* Dienstleistungslogistik
*Gohout:* Operations Research
*Götze, Berg:* Techniken des Business Mapping
*Götze:* Grafische und empirische Techniken des Business-Forecasting
*Götze:* Mathematik für Wirtschaftsinformatiker
*Götze, Deutschmann, Link:* Statistik
*Haas:* Access und Excel im Betrieb
*Haas:* Excel im Betrieb
*Haas:* Marketing mit Excel
*Haas:* Kosten, Investition, Finanzierung
*Hans:* Grundlagen der Kostenrechnung
*Heine, Herr:* Volkswirtschaftslehre
*Hildebrand, Rebstock:* Betriebswirtschaftliche Einführung in SAP® R/3®
*Hofmann:* Globale Informationswirtschaft
*Hoppen:* Vertriebsmanagement
*Koch:* Marketing
*Koch:* Marktforschung
*Koch:* Betriebswirtschaftliches Kosten- und Leistungscontrolling in Krankenhaus und Pflege
*Krech:* Grundriß der strategischen Unternehmensplanung
*Kreis:* Betriebswirtschaftslehre Band I, II und III
*Laser:* Basiswissen Volkswirtschaftslehre
*Lebefromm:* Controlling
*Lebefromm:* Produktionsmanagement
*Martens:* Betriebswirtschaftslehre mit Excel
*Martens:* Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows
*Martin, Bär:* Grundzüge des Risikomanagements nach KonTraG
*Mensch:* Finanz-Controlling
*Mensch:* Kosten-Controlling
*Müller:* Internationales Rechnungswesen
*Olivier:* Windows-C
*Peto:* Geldtheorie und Geldpolitik
*Peto:* Makroökonomik und wirtschaftspolitische Anwendung
*Peto:* Einführung in das volkswirtschaftliche Rechnungswesen
*Piontek:* Controlling
*Piontek:* Beschaffungscontrolling
*Piontek:* Global Sourcing
*Plümer:* Logistik und Produktion
*Posluschny:* Basis Mittelstandscontrolling
*Posluschny:* Erfolgreiche Existenzgründungen in der Praxis
*Posluschny:* Kostenrechnung für die Gastronomie
*Rau:* Planung, Statistik und Entscheidung
*Reiter, Matthaeus:* Marketing-Management mit EXCEL
*Reiter:* ÜB - Marketing-Management mit EXCEL
*Reiter, Matthaeus:* Marktforschung und Datenanalyse mit EXCEL
*Rudolph:* Tourismus-Betriebswirtschaftslehre
*Rüth:* Kostenrechnung, Band I, II
*Sauerbier:* Statistik für Wirtschaftswissenschaftler
*Schaal:* Geldtheorie und Geldpolitik
*Scharnbacher, Kiefer:* Kundenzufriedenheit
*Schuchmann:* Datenmanagement mit MS ACCESS
*Schuster:* Kommunale Kosten- und Leistungsrechnung
*Schuster:* Doppelte Buchführung für Städte, Kreise und Gemeinden
*Specht, Schweer, Ceyp, Schmitt:* Markt- und ergebnisorientierte Unternehmensführung für Ingenieure + Informatiker
*Stahl:* Internationaler Einsatz von Führungskräften
*Stender-Monhemius:* Marketing
*Stibbe, Hardt:* Kostenmanagement
*Strunz, Dorsch:* Management im internationalen Kontext
*Strunz, Dorsch:* Internationale Märkte
*Weeber:* Internationale Wirtschaft
*Weindl, Woyke:* Europäische Union
*Wilde:* Plan- und Prozesskostenrechnung
*Wilhelm:* Prozessorganisation
*Wörner:* Handels- und Steuerbilanz nach neuem Recht
*Zwerenz:* Statistik
*Zwerenz:* Statistik verstehen mit Excel

# Volkswirtschaftslehre

## Paradigmenorientierte Einführung in die Mikro- und Makroökonomie

von

Prof. Dr. Michael Heine

Hochschule für Technik und Wirtschaft in Berlin

Prof. Dr. Hansjörg Herr

Hochschule für Wirtschaft und Recht in Berlin

4., vollständig überarbeitete
und erweiterte Auflage

Oldenbourg Verlag München

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.


Rosenheimer Straße 145, D-81671 München
Telefon: (089) 45051-0
www.oldenbourg-verlag.de



Lektorat: Dr. Stefan Giesen
Herstellung: Constanze Müller
Titelbild: thinkstockphotos.de
Einbandgestaltung: hauser lacour
Gesamtherstellung: Grafik & Druck GmbH, München

Dieses Papier ist alterungsbeständig nach DIN/ISO 9706.

ISBN 978-3-486-71523-1
eISBN 978-3-486-71750-1

# Vorwort

In die Zeit seit der letzten Auflage des Buches fiel die „Große Rezession“ im Jahre 2009, die sich aus den Turbulenzen auf den weltweiten Finanzmärkten die Jahre zuvor ergab. Die Krise verursachte einen tiefen Einschnitt, vor allem in die ökonomische Entwicklung. Eine neue stabile Wachstumsphase ist zumindest bis zum Jahre 2013 in den Industrieländern nicht in Sicht. Eine längerfristige ökonomische Entwicklung, welche mit hoher Arbeitslosigkeit in den meisten Ländern der Welt einhergeht, ist wahrscheinlich – ganz abgesehen von sozialen und ökologischen Problemen, die sich in den letzten Jahren zugespitzt haben. Hinzu kommt, dass die Große Rezession in Europa ab 2010 zu einer beängstigenden Banken- und Staatsschuldenkrise geführt hat.

Bei der Vorhersage und Analyse dieser Krise hat sich die ökonomische Wissenschaft nicht gerade mit Ruhm bekleckert. Der ökonomische Mainstream hat die Krise selbst kurz vor ihrem Ausbruch nicht vorhergesehen und die „Rezepte“ zur Bekämpfung der Krise fallen höchst unterschiedlich aus. Zwar haben nahezu alle Ökonomen während der Großen Rezession fiskalische Programme zur ökonomischen Stabilisierung befürwortet, aber es besteht keine Einigkeit, wie eine Prosperitätsphase initiiert werden kann. Dieses Dilemma zeigt, dass Ökonomen nur allzu oft wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen aus Modellen ziehen, die zentrale Parameter wirtschaftlicher Entwicklung völlig unzureichend berücksichtigen. Im Ergebnis werden Krisenprozesse nicht gestoppt, sondern verschärft. Mindestens genau so schlimm sind Versuche, aus einem Potpourri verschiedener Modelle oder gar ökonomischer Schulen wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen zu ziehen.

Es besteht somit mehr denn je die Notwendigkeit, die verschiedenen ökonomischen Paradigmen mit ihren Annahmen und ihren Schlussfolgerungen darzustellen. Wir sehen uns in unserem Bemühen bestätigt, einen paradigmatischen Ansatz zur Lehre der Volkswirtschaftslehre gewählt zu haben. Kenntnisse über die verschiedenen Paradigmen sind die beste Garantie, Überheblichkeiten und erkennbare Unzulänglichkeiten einzelner Schulen und die darauf basierenden wirtschaftspolitischen Verirrungen zu verhindern. Wir versuchen mit unserem Lehrbuch hierzu einen Beitrag zu leisten, der nicht nur Experten vorbehalten sein darf, sondern auch den Studierenden der Volkswirtschaftslehre.

Die 4. Auflage hebt sich an verschiedenen Punkten von der letzten Auflage ab. Es wurde versucht, die Grundlagen der verschiedenen ökonomischen Ansätze noch einfacher darzustellen und Weiterführungen in Exkursen zu präsentieren. Durch Fragen am Beginn der einzelnen Abschnitte und Zusammenfassungen der wichtigsten Punkte am Ende soll das Lesen vereinfacht werden. Ganz ohne Mühen erschließt sich ein Verständnis der Volkswirtschaft allerdings nicht.

In der vorliegenden Auflage wurden die verschiedenen keynesianischen Strömungen noch stärker herausgearbeitet als zuvor. Ein Schwerpunkt stellt der Postkeynesianismus dar. Dieser Ansatz wurde weiterentwickelt und konkretisiert. Neben dem postkeynesianischen Ansatz wurde die Entwicklung der neoklassisch beeinflussten Keynesinterpretation genauer nachgezeichnet, also die Entwicklung von der Neoklassischen Synthese bis zum Neuen Konsensusmodell. Die internationale Einbettung von Ländern in die Weltwirtschaft war bisher ein Stiefkind. Auch dieser Mangel wurde behoben.

Wir haben unzähligen Studentinnen und Studenten zu danken, die uns mit ihren Fragen und Diskussionen immer wieder gefordert haben. Auch Kolleginnen und Kollegen danken wir, die uns zu einer weiteren Ausgabe des Lehrbuches motiviert haben. Danken wollen wir Thomas Obst, Daniel Detzer und Silke Mahnkopf-Praprotnik, die uns bei der Erstellung des Manuskripts unterstützt haben. Ganz besonders danken wir jedoch Bea Ruoff, die bei der Manuskripterstellung die tragende Rolle spielte. Schließlich möchten wir Dr. Stefan Giesen vom Oldenbourg Verlag für seine Geduld und Unterstützung danken. Für Fehler und Unvollkommenheiten bleiben jedoch nur wir verantwortlich.

Michael Heine und Hansjörg Herr

Juli 2012

## Vorwort zur 3. Auflage

Erfreulicherweise hat die Nachfrage nach unserem Lehrbuch so schnell eine dritte Auflage notwendig gemacht. Als Reaktion auf die große Anzahl von positiven Anregungen von Studierenden und Kollegen/innen haben wir die dritte Auflage einer weitreichenden Überarbeitung unterzogen. Das bisherige Grundkonzept des Lehrbuches wurde allerdings beibehalten.

Um den Grundgedanken der neoklassischen Theorie besser zum Ausdruck zu bringen, beginnen wir bei der Darstellung des neoklassischen Paradigmas mit dem Tauschgleichgewicht ohne Produktion in der Tradition von L. Walras. Dadurch wird die Interaktion der Märkte in den Fordergrund gerückt und die eingeschränkte makroökonomische Aussagekraft von Partialanalysen, die insbesondere A. Marshall entwickelt hat, verdeutlicht. Das Kapitel über die volkswirtschaftlichen Gesamtrechungen haben wir auf ein Minimum reduziert und die übrigen Teile in die Kapitel integriert, die den entsprechenden Teil der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen berühren. Einer grundlegenden Überarbeitung wurden Teile des keynesianischen Vermögensmarktes sowie das Kapitel über den neoklassischen Keynesianismus unterzogen. Im Kontext dieser Überarbeitung wurden auch die geldpolitischen Instrumente der Europäischen Zentralbank neu aufgenommen.

Wir danken insbesondere Tobias zur Mühlen und Florian Zinsmeister für ihren unermüdlichen Einsatz bei der Erstellung der dritten Auflage.

Michael Heine und Hansjörg Herr

Juli 2002

## Vorwort zur 2. Auflage

Die von uns gewählte Konzeption einer paradigmenorientierten Einführung in die Volkswirtschaftslehre scheint sich zu bewähren: Erfreulicherweise wurde bereits nach rund 18 Monaten eine zweite Auflage unseres Lehrbuchs notwendig.

Durch die Arbeit mit dem Buch, aber auch durch Hinweise von Kolleginnen und Kollegen sind uns einige Fehler im Detail aufgefallen. Soweit sie zu Missverständnissen führen können, haben wir in einer Korrigenda am Ende des Buches die notwendigen Korrekturen vorgenommen.

Michael Heine und Hansjörg Herr

Mai 2000

## Vorwort zur 1. Auflage

Wer sich auf dem Büchermarkt umschaut, der wird feststellen, dass es zahlreiche Einführungen in die Volkswirtschaftslehre gibt. Viele dieser Lehrbücher sind unter wissenschaftlichen und didaktischen Gesichtspunkten ausgezeichnet. Warum dann dieses Buch?

Erstens finden wir es unbefriedigend, dass in den allermeisten Einführungen die unterschiedlichen ökonomischen Schulen nicht voneinander getrennt werden. Häufig beziehen sich die Lehrbücher nur auf einen theoretischen Ansatz, der dann zuweilen noch als die Volkswirtschaftslehre ausgegeben wird. Dadurch werden die Studierenden aber nur unzureichend in diese Wissenschaftsdisziplin eingeführt, nicht zuletzt, weil sie auf dieser Grundlage kontroverse wirtschaftspolitische Debatten in der Gesellschaft nicht hinreichend verstehen und bewerten können.

Zweitens basieren Einführungen in den Keynesianismus fast immer auf dem so genannten IS-LM-Modell und der „neoklassischen Synthese". Dies ist erstaunlich, da es einen breiten wissenschaftlichen Konsens gibt, dass diese Modelle nicht geeignet sind, die keynesianischen Gedanken sachgemäß wiederzugeben. Daher haben wir mit diesem Lehrbuch den Versuch unternommen, eine unseres Erachtens modernere und tragfähigere Interpretation des Keynesianismus zu liefern.

Drittens wird auch die so genannte reale neoklassische Makroökonomie häufig in einer Version präsentiert, die nach wissenschaftlichen Kriterien kaum aufrecht zu erhalten ist. Kaum einmal werden die Ergebnisse der vor allem in den sechziger Jahren intensiv geführten Debatten um diesen Strang der Neoklassik dargestellt. Zuweilen fehlt sogar jeder Hinweis. Dies ist nur schwer nachvollziehbar, da es in diesen Diskussionen um so wirtschaftspolitisch relevante Fragestellungen wie den Zusammenhang von Lohnhöhe und Beschäftigungsvolumen ging. Auch diese Lücke haben wir versucht zu schließen.

Viertens haben wir bewusst die Mikro- und die Makroökonomie in einem Lehrbuch zusammengefasst. Nur so kann der unterschiedliche Charakter mikro- und makroökonomischer Analysen verdeutlicht werden. Vor allem zeigen sich dann auch die Brüche und Unvereinbarkeiten zwischen diesen beiden Bereichen der Volkswirtschaftslehre. Im Ergebnis wird sichtbar, dass die Volkswirtschaftslehre eine Sozialwissenschaft ist und damit in historisch spezifische gesellschaftliche Zusammenhänge eingebunden bleibt.

Bei der Erstellung des Buches sind wir tatkräftig unterstützt worden. Insbesondere sind wir Michael Heinrich und Klaus Schabacker zu großem Dank verpflichtet. Ohne deren unermüdliche Hilfe und Kritik wäre das Buch in der nun vorliegenden Art und Weise nicht entstanden. Zu danken haben wir auch Trevor Evans, der uns in der Endphase der Erstellung des Lehrbuchs mit zahlreichen Anregungen bedacht hat. Margit Scholl und Roald Koch haben mit kräftezehrendem Aufwand unsere Mängel bei der Manuskripterstellung beseitigt. Auch ihnen beiden gilt unser Dank. Schließlich seien noch Alexander Frenzel und Markus Kloss erwähnt, die uns bei der Erstellung der Grafiken unterstützt haben.

Michael Heine und Hansjörg Herr

# Inhalt

# 1. Kapitel: Einführung in die Volkswirtschaftslehre

Fragestellung

- *Die Funktion ökonomischer Modelle*
- *Präferenz- und Verhaltensannahmen*
- *Paradigmen*
- *Mikro- und Makroökonomie*
- *Gleichgewicht, statische und komparativ-statische Analyse*

*Modelle und Realität*

Endlich einmal zu wissen, warum es Arbeitslosigkeit gibt und wie man sie bekämpfen kann, warum Preise steigen und wo die Ursachen für die immer wiederkehrenden Finanz- und Wirtschaftskrisen liegen, weshalb die unterentwickelten Länder nicht aufholen und was man von Börsenspekulanten zu halten hat, ist die Motivation vieler, sich mit dem Fach Volkswirtschaftslehre auseinander zu setzen. Um Fragen dieser Art seriös beantworten zu können, bedarf es allerdings einiger theoretischer Anstrengungen und man kommt nicht umhin, sich auf die Besonderheiten dieses Fachs einzulassen.

Eine dieser Besonderheiten ist die stark ausgeprägte Modellbildung. Nahezu sämtliche Sachverhalte – und nicht zuletzt auch solche, die den aufgeklärten Zeitgenossen stark interessieren (wie beispielsweise Massenarbeitslosigkeit, Umweltverschmutzung, Armut oder Inflation) – werden so „modelliert“, dass jeder Bezug zur Realität verloren zu gehen scheint. Dadurch geht häufig aber auch das Interesse an der Volkswirtschaftslehre verloren. Sollte man dann nicht lieber auf Modelle verzichten? Das geht leider nicht. Zum besseren Verständnis der Bedeutung von Modellen sei ein einfaches Beispiel gewählt. Angenommen, der Preis für Erdnüsse steigt. Die Volkswirtschaftslehre ist natürlich daran interessiert, zu erklären, warum dem so ist. Möglicherweise liegt es daran, dass die Konsumenten ihre Vorliebe für Erdnüsse stärker als zuvor entdeckt haben: Die steigende Nachfrage hat den Preis erhöht. Oder besteht der Grund eher darin, dass die Produktionskosten gestiegen sind und die Produzenten die zusätzlichen Kosten auf die Preise überwälzt haben? Vielleicht sind einige wenige Großhändler auch ein „Frühstückskartell“ eingegangen und konnten so den Preis anheben. „Nein, nein“, behaupten andere, „die miese Ernte ist schuld“. „Unsinn“, sagen die Kritiker, „der Dollar ist aufgewertet worden, so dass Erdnüsse in Deutschland teurer geworden sind“. Oder sind die Preissteigerungen bei Erdnüssen das Resultat der Preiserhöhung bei Walnüssen? Vielleicht wurde auch der Margarinepreis angehoben, so dass die Leute verstärkt Erdnussbutter nachfragen? Oder war es der Boom in der Schokoladenindustrie, oder der Streik, oder...

Die Realität ist vielfältig strukturiert, ständig in Bewegung und somit kontinuierlichen Veränderungen unterworfen, und irgendwie hängt alles mit allem zusammen. Daher entzieht sich die Realität einer unmittelbaren Einsicht. Es existiert aus der Sicht des Menschen keine Realität an sich. Wir können uns ihr nur auf der Basis bestimmter Vorstellungen über sie, also nur gedanklich nähern. Denken wir an einen Tisch, dann haben wir, um mit den Worten des Philosophen Hegel zu sprechen, nicht den Tisch im Kopf, sondern eben nur eine Vorstellung von einem Tisch. Vorstellungen über die Realität können sich jedoch unterscheiden. Je nach ökonomischer Schule wird die Realität dann anders gefasst, gedeutet und bewertet.

Ziel jeder wissenschaftlichen Arbeit ist es, entsprechend der jeweiligen Fragestellung, die dominanten Einflussgrößen zu erfassen und von den unwichtigen, flüchtigen abzusehen. Joan Robinson, eine bekannte englische Ökonomin, hat dies in der ihr eigenen Präzision sinngemäß so ausgedrückt, dass ein Modell, das die ganze Buntheit der Wirklichkeit berücksichtigt, nicht nützlicher sei als eine Landkarte im Maßstab von Eins zu Eins. So wenig wie es der Nachteil einer Straßenkarte ist, nicht jeden Wander- und Fahrradweg aufzuführen, so wenig ist es ein Defizit volkswirtschaftlicher Modelle, von eher unwesentlichen Erscheinungen zu abstrahieren und sich auf die wesentlichen Sachverhalte zu konzentrieren. Das genau wird mit Hilfe der Modelle versucht.

Modellbildungen sind nicht nur in der Volkswirtschaftslehre üblich. Nehmen wir als Beispiel die Meteorologie. Das Wetter ist das Resultat einer Vielzahl von Faktoren, wie der Lufttemperatur, des Luftdrucks, des Windes, der Wolkenarten usw., die zudem ständig räumlichen und jahreszeitlichen Veränderungen unterliegen. Dies hat zur Folge, dass mit zahlreichen Modellannahmen, wie einem hierarchischen System von „Modellwinden“, gearbeitet werden muss. Im einfachsten Fall ist dies ein beschleunigungsfreier Gleichgewichtswind, bei dem reibungsfreie, geradlinige, rein horizontale Bewegungen vorausgesetzt werden, so dass dieser Modellwind mit dem realen Wind ohne Zweifel nichts zu tun hat. Trotzdem ist es hilfreich, solche Abstraktionen zu bilden, unter anderem für Wettervorhersagen.

Was aber sind die wesentlichen Aspekte eines (wirtschaftlichen) Sachverhalts? Sie zu bestimmen ist nicht nur ein Problem der Volkswirtschaftslehre, sondern aller Wissenschaftsdisziplinen. Die Aufgabe lässt sich umso leichter lösen, je kleiner die Zahl der Einflussfaktoren ist und je besser sich dominante Kräfte erfassen lassen. Bleiben wir beim Wetter. Unter bestimmten Rahmenbedingungen, wie einer stabilen Hochdruckwetterlage, lassen sich die zahlreichen Wetterparameter auf dominante Kräfte reduzieren, so dass in diesen Fällen recht gut mit Modellwinden gearbeitet werden kann. Nehmen hingegen die Turbulenzen zu und nimmt damit der Einfluss eines stabilen Grundstroms als dominante Kraft ab, so sinkt die Treffsicherheit von Wetterprognosen.

Für die Volkswirtschaftslehre sind Turbulenzen eher typisch, da die wirtschaftliche Entwicklung von unzähligen Faktoren, wie sich wandelnden Erwartungen der Wirtschaftssubjekte, veränderten Bedürfnisstrukturen der Menschen, neuen Technologien, Tarifvereinbarungen, politischen Wahlentscheidungen usw. abhängt. Dessen ungeachtet ist man – soll der Kopf nicht in den Sand gesteckt werden – gezwungen, Vorstellungen und Ideen über die dominierenden und die weniger relevanten Kräfte zu entwickeln. Dieses Vorgehen beinhaltet ein Element der Willkür und ist für keine Wissenschaftsdisziplin sehr befriedigend; aber leider gibt es kein besseres. Die modellhaften Überlegungen spiegeln folglich eine bestimmte Auffassung des Theoretikers von der Realität wider. Und im Rahmen dieser Auffassung wird von bestimmten Größen (zunächst oder dauerhaft) abgesehen und andere werden in ihrer Relevanz betont. Ziel ist es, wesentliche, dauerhafte Elemente von oberflächlichen, flüchtigen, eher zufälligen zu trennen und so einen Zugang zur Erklärung von der Realität zu finden. Im Erdnussbeispiel kann man etwa vom Streik absehen, weil er nur einen Tag gedauert hat, von Preisabsprachen, weil es zahlreiche Anbieter gibt usw. Soll die längerfristige Entwicklung des Erdnusspreises erklärt werden, wird man dagegen von Veränderungen der Produktivität in der Erdnussbranche oder von gestiegenen Lohnkosten nicht absehen können.

Volkswirtschaftliche Modelle, die in ihrer Komplexität eingeschränkt werden müssen, sollen nur die Grundstrukturen einer Ökonomie offen legen. Modelle sind so aufgebaut, dass einige der Variablen als gegeben unterstellt werden, während andere durch das Modell erklärt werden sollen. Die erste Gruppe nennt man exogene, die zweite Gruppe endogene Variablen. So werden beispielsweise die Gründe für Veränderungen des Geschmacks von Konsumenten in aller Regel nicht untersucht – sie werden somit exogen gesetzt. Dagegen wird der Einfluss des Geschmacks auf die Preise durchaus untersucht – die Preise werden somit vom Modell endogen erklärt. Je nach Fragestellung können Variablen als exogen oder endogen angenommen werden.

In der Realität sind zahlreiche Faktoren – beispielsweise jene, die den Erdnusspreis beeinflussen – beständig im Fluss. Isolierte Experimente, bei denen die Auswirkung der Veränderung nur eines Faktors auf die betrachtete Variable untersucht wird, sind zwar in der Physik in bestimmten Bereichen möglich, nicht jedoch in der Ökonomie. Gleichwohl können in ökonomischen Modellen gedanklich isolierte Experimente durchgeführt werden. Im Rahmen eines solchen Gedankenexperiments kann sich eine exogene Variable eines Modells ändern, während alle anderen Größen als unverändert unterstellt werden. Dadurch lassen sich grundlegende Beziehungen einfacher begreifen. Bei unserem

Erdnussbeispiel könnte eine Produktivitätsveränderung in der Erdnussbranche angenommen und dann untersucht werden, wie sich – bei unverändertem Geschmack der Konsumenten, unveränderten Lohnkosten etc. – der Erdnusspreis verändert. Bei Analysen dieser Art bildet man so genannte Ceteris-Paribus-Bedingungen. Obwohl es in der Realität keine isolierten Veränderungen von Variablen gibt, sind Analysen im Rahmen einer Ceteris-Paribus-Bedingung fruchtbar, sowohl zur Verdeutlichung der Logik des benutzen Modells als auch für Wirtschaftsanalysen und –prognosen.

Im Verlauf dieser Einführung werden die Leser mit zahlreichen Abstraktionen konfrontiert werden, die vom vollständig rational handelnden Menschen bis zur beliebigen Teilbarkeit aller Güter reichen. In all diesen Fällen geht es nicht um eine möglichst realitätsnahe Beschreibung von empirischen Sachverhalten, sondern um eine gedankliche Konzentration auf die wesentlichen Aspekte. Häufig werden die Modellannahmen dann im Verlauf einer Analyse schrittweise gelockert, um so den Erklärungswert des Modells zu erhöhen. Dessen ungeachtet sollte man immer im Kopf behalten, dass zahlreiche Ergebnisse der Modellanalysen nur aufgrund extremer Vereinfachungen zustande kommen – nicht zuletzt, um voreilige Schlussfolgerungen bei wirtschaftspolitischen Empfehlungen zu vermeiden.

Damit aber ist die Frage noch nicht beantwortet, von welchen Faktoren denn abgesehen werden darf und von welchen eben nicht. Eine allgemeinverbindliche Festlegung, welche Vorstellungen sich ein Theoretiker von der Realität zu machen hat, gibt es nicht. Grundsätzlich wird man jedem Wissenschaftler zugestehen müssen, dass er andere Aspekte für wichtiger hält als sein Kollege. Modelle sind demnach üblicherweise nicht wahr oder falsch, sondern – wenn überhaupt – zweckmäßig oder weniger zweckmäßig. Sie spiegeln eine bestimmte Auffassung des Theoretikers über sein Verständnis von der Realität wider. Bleiben wir bei der Preiserhöhung von Erdnüssen. Einige Ökonomen werden ihr Modell so aufbauen, dass im Allgemeinen die Produktionskosten die Höhe der Preise bestimmen. Andere werden ein Modell entwickeln, in dem die Nachfrage eine wichtige Rolle bei der Bestimmung der Preise spielt.

Abstraktionen sollten angemessen sein. Damit ist gemeint, dass eine Abstraktion nicht so ausfallen darf, dass die abgeleiteten Ergebnisse des Modells vollständig zusammenbrechen, wenn die gesetzten Annahmen gelockert werden. So ist es z. B. eine angemessene Vorgehensweise, von der Existenz von Monopolen abzusehen und einen Markt mit vielen Anbietern zu unterstellen. Wird diese Abstraktion nämlich aufgehoben, dann ergeben sich neue Aspekte und Erkenntnisse, die jedoch das einfachere Modell nicht zerstören. Es gibt in der Ökonomie ein zentrales Beispiel für eine unangemessene Abstraktion, die uns in diesem Lehrbuch noch ausführlich beschäftigen wird. Spezifische volkswirtschaftliche Modelle unterstellen die Existenz nur eines einzigen Kapitalgutes und leiten auf dieser Basis Aussagen wie jene ab, dass mit sinkendem Lohn die Nachfrage der Unternehmen nach Arbeit steigt. Werden auch nur zwei Kapitalgüter vorausgesetzt, dann brechen diese Ergebnisse des Modells zusammen – es lässt sich dann keine Beziehung mehr zwischen den Lohnveränderungen und der Arbeitsnachfrage der Unternehmen ableiten. In diesem Fall handelt es sich um eine unangemessene Abstraktion. Es gibt auch Abstraktionen, die höchst umstritten sind. So wird von einigen Modellen unterstellt, dass Wirtschaftssubjekte die Zukunft kennen können, zumindest auf der Grundlage von wahrscheinlichkeitstheoretischen Überlegungen. Andere Modelle argumentieren, dass die Zukunft nicht bekannt sein kann.

Können nicht empirische Untersuchungen darüber entscheiden, welche Theorie die richtige ist? Leider ist auch dieser Weg verschlossen. Unterstellen wir zur Verdeutlichung, dass eine Theorie behauptet, dass die Zentralbank immer für eine Inflation verantwortlich ist, da jede Erhöhung der Geldmenge die Preise ansteigen lässt. Die Theorie führt ins Feld, dass Geldmenge und Preise empirisch simultan steigen. Eine andere Theorie argumentiert, dass die Preise aufgrund gestiegener Kosten gestiegen sind und sich aus diesem Grund die Geldmenge erhöht. Zudem sei der enge Zusammenhang zwischen Geldmengen- und Preiserhöhung nicht zwingend. Beide Theorien sehen sich empirisch bestätigt. Steigt die Geldmenge ohne eine Erhöhung der Preise, so kann sich die erste Theorie auf Sonderfaktoren zurückziehen, die dieses für sie unerwartete Resultat erklären. Debatten dieser Art sind in der Volkswirtschaftslehre weit verbreitet. Das Fazit ist ernüchternd: Die Richtigkeit eines Modells lässt sich üblicherweise mit empirischen Daten weder belegen noch widerlegen. Mit diesem Ergebnis muss man leben, und es ist angebracht, diesem Sachverhalt in der Forschung und vor allem auch in der Lehre Rechnung zu tragen.

Wenn eine empirische Überprüfung letztlich keine gesicherte Entscheidung über die Qualität eines Modells liefert, wie soll man es dann beurteilen? Dazu gibt es verschiedene Kriterien. Zunächst einmal müssen Modelle in sich logisch widerspruchsfrei sein. An diesem Kriterium sind zum Beispiel die so genannte neoklassische reale Makroökonomie und die marxistische Umrechung von Werten in Preise bei der Existenz vieler Kapitalgüter gescheitert (vgl. die einschlägigen Kapitel im Buch). Zweitens sollte man beim Vorbehalt gegenüber empirischen Überprüfungen „die Kirche im Dorf" lassen. Sofern ein Modell Ergebnisse liefert, die ständig im Widerspruch zu den realen wirtschaftlichen Entwicklungen stehen, so deutet dies zumindest darauf hin, dass der theoretische Zugang zur Realität wenig überzeugend ist. Auch wenn damit nicht entschieden ist, ob das Modell „richtig" oder „falsch" ist, so wird es faktisch an Bedeutung verlieren. Allerdings gibt es eine Reihe von existierenden Modellen, die wirtschaftliche Abläufe durchaus plausibel erklären können.

*Präferenzannahmen und Verhaltenshypothesen*

Methodisch liegen ökonomischen Modellen oftmals so genannte Präferenzannahmen zugrunde, wonach beispielsweise Individuen individuelle Nutzen- und Unternehmen individuelle Gewinnmaximierer sind. Diese Annahmen werden unabhängig von ihrer empirischen Richtigkeit als Teil der Vorraussetzungen des Modells gesetzt. Nehmen wir etwa die Annahme der individuellen Nutzenmaximierung, die offensichtlich nicht für jede ökonomische Handlung gilt. Menschen spenden für wohltätige Zwecke, obwohl sie den Präferenzannahmen zufolge nur ihren Eigennutzen verfolgen sollten. Vielleicht fühlen sie sich durch die Spende besser, so dass sie dank der unterstützenden Leistung ihren individuellen Nutzen erhöht haben. Aber eine solche Argumentation wäre rein tautologisch. Die Nutzenmaximierung eines Individuums muss nicht immer zum Wohle des Individuums sein, zumindest, wenn von einer übergeordneten Vorstellung ausgegangen wird. Nehmen wir den Raucher: Obwohl er weiß, dass er sich objektiv schadet, mag er aufs Rauchen nicht verzichten. Durch den Kauf von Zigaretten will er seinen subjektiven Nutzen erhöhen. Die Ökonomie verwendet somit offenbar einen rein formalen und individualisierten Rationalitätsbegriff, da sie nicht untersucht, ob die Ziele der Wirtschaftssubjekte auch „objektiv" sinnvoll sind.[1]

Der methodische Stellenwert von Präferenzannahmen kann bei bestimmten Fragestellungen sinnvoll sein. Dies lässt sich mit Hilfe der Gewinnmaximierung verdeutlichen. Einzelne Unternehmer mögen beispielsweise ihren Produktionsstandort aus persönlichen Gründen selbst dann nicht verlassen, wenn ein anderer unter ökonomischen Gesichtspunkten höhere Gewinne erwarten lässt. Ist damit die Präferenzannahme der Gewinnmaximierung als sinnlos widerlegt? Keineswegs! Denn sofern ein Unternehmer ernsthaft die Ziele der Kostensenkung und Erlössteigerung aus den Augen verliert, wird er perspektivisch seine Wettbewerbsfähigkeit einbüßen und vom Markt verdrängt werden. Demnach sind Präferenzannahmen nicht so angelegt, dass sie einer empirischen Überprüfung bedürfen. Sie geben Auskunft über die dem Modell unterlegte Logik individuellen Handelns auf Märkten und nicht über konkrete Handlungsmuster von Individuen.

Wie wir noch zeigen werden, lassen sich auf der alleinigen Basis von Präferenzannahmen nur sehr „dünne" ökonomische Schlussfolgerungen gewinnen. Modelle, die wirtschaftspolitisch relevantere Aussagen treffen wollen, bedürfen weitergehender Setzungen, so genannter Verhaltenshypothesen.

[1] Es soll nicht verschwiegen werden, dass es auch andere Rationalitätsbegriffe gibt. So unterscheidet Max Weber beispielsweise zwischen formaler und materialer Rationalität.

Diese gelten nur in historisch spezifischen Phasen, sind situativ bedingt und können sich folglich je nach Lage der Dinge ändern. Modelle mit Verhaltenshypothesen verlieren ihre Allgemeingültigkeit, können jedoch weitergehende Aussagen ableiten als jene, die allein auf Präferenzannahmen basieren. Eine Verhaltenshypothese wird beispielsweise eingeführt, wenn man davon ausgeht, dass eine Einkommenserhöhung von zehn Prozent zu einer erhöhten Nachfrage nach Konsumgütern von sieben Prozent führt. Ob sich die Nachfrage tatsächlich gerade so entwickelt, kann nicht logisch, sondern nur empirisch überprüft werden. Im Unterschied zu Präferenzannahmen sind Verhaltenshypothesen – wie der Name sagt – Hypothesen über das Verhalten von Wirtschaftssubjekten und folglich empirisch überprüfbar. Ein anderes Beispiel für eine Verhaltenshypothese ist die Aussage, dass mit sinkendem Zinssatz die Investitionsnachfrage steigt. Ob es tatsächlich zu dieser Reaktion kommt und in welchem Ausmaß die Investitionen gegebenenfalls steigen, kann nur verhaltenstheoretisch begründet werden. Die meisten Modelle arbeiten an bestimmten Stellen mit Verhaltenshypothesen. Jeder Rezipient von ökonomischen Modellen sollte die Plausibilität dieser Hypothesen jeweils kritisch hinterfragen.

*Paradigmen*

Da Theorien im Kern nicht falsch oder wahr sind, sondern eine bestimmte Auffassung von Realität widerspiegeln, ist es nicht verwunderlich, dass es viele unterschiedliche ökonomische Theorien gibt. Diese koexistieren und konkurrieren miteinander. Sofern derartige Theorien eine in sich (mehr oder weniger) geschlossene, umfassende Perspektive der Forschung und der Interpretation ökonomischer Zusammenhänge besitzen, spricht man auch von einem Paradigma. In der Volkswirtschaftslehre können bisher drei große Paradigmen voneinander unterschieden werden: die Klassik, die Neoklassik und der Keynesianismus.

Demnach gibt es streng genommen nicht *die* Volkswirtschaftstheorie, sondern unterschiedliche Volkswirtschaftstheorien. Sie unterscheiden sich beileibe nicht nur in Details voneinander, sondern reflektieren fundamental unterschiedliche Auffassungen über die „Gesetzmäßigkeiten" wirtschaftlicher Phänomene und Entwicklungen. Auf fundamentale Uneinigkeiten treffen wir bei der Erklärung der Einkommensverteilung, der Begründung von Arbeitslosigkeit oder der Rolle des Geldes in der Ökonomie. In Wahrheit ist es noch komplizierter. Denn tatsächlich existieren auch innerhalb der einzelnen Paradigmen recht unterschiedliche Auffassungen, und die einzelnen Ansätze innerhalb eines Paradigmas stehen sich nicht selten „spinnefeind" gegenüber. Auf der Grundlage eines Paradigmas können durchaus unterschiedliche Modelle konstruiert werden. Dennoch lassen sich solche divergierenden Auffassungen einem Paradigma zuordnen, wenn die zentralen, den Kernbereich des Paradigmas berührenden Ideen geteilt werden.

Die Unterschiede der verschiedenen ökonomischen Paradigmen kommen in der Definition dessen zum Ausdruck, was unter Wirtschaften verstanden werden sollte. Die Neoklassik beispielsweise geht im Kern davon aus, dass knappe und gegebene Ressourcen auf die gleichsam unendlichen Bedürfnisse der Menschen treffen und diese zum Wirtschaften zwingen. Folgerichtig werden die Preise von Gütern in erster Linie als Knappheitspreise abgeleitet. Haushalte verfügen über gegebene Anfangsbestände von Ressourcen – Güter, Boden und Arbeitskraft. In aller Regel jedoch entspricht die Ressourcenausstattung der einzelnen Haushalte nicht deren Konsumwünschen. Folglich kann durch Tausch das Wohlbefinden von Haushalten erhöht werden. Die neoklassische „Vision" der Ökonomie entspricht somit einer Tauschwirtschaft mit exogen gesetzten Anfangsbeständen.

Dieser Auffassung über die „Logik" einer Ökonomie folgen die Klassiker nicht. Sie setzen stattdessen voraus, dass die Menschen im Interesse der Überlebenssicherung die Natur entsprechend ihrer Bedürfnisse umformen. Daher nehmen der Produktionsprozess und insbesondere die Arbeit für sie den zentralen Stellenwert ein. Preise werden dementsprechend über den Produktionsaufwand bestimmt. Steht die Allokation im Zentrum der Neoklassik, so sieht die Klassik die Reproduktion und Kapitalbildung als wichtigste Aspekte der Ökonomie an.

Der Keynesianismus wiederum kritisiert an der Neoklassik und Klassik, dass Geld in diesen Paradigmen keine wichtige Rolle spielt. Er postuliert, dass mit Hilfe des Geldes über die Verwendung und Produktion von Ressourcen entschieden wird, so dass Ressourcen nicht an sich knapp sind (man denke etwa an unfreiwillig Arbeitslose), sondern durch Entscheidungen über den Einsatz von Geld knapp gehalten werden. Im Keynesianismus steht somit die Disposition über Geld im Zentrum aller Überlegungen. Sie legt letztlich die aggregierte Gesamtnachfrage in einer Volkswirtschaft fest und beeinflusst so gesamtwirtschaftliche Größen wie den Umfang der Produktion und der Beschäftigung und somit das Volkseinkommen.

Welche Konsequenzen diese unterschiedlichen Auffassungen über den Gegenstand der Volkswirtschaftslehre haben, werden wir in diesem Lehrbuch noch ausführlich behandeln. Wichtig ist zunächst, dass man sich von der Vorstellung löst, es gäbe die eine, wahre Volkswirtschaftslehre.

*Mikro- und Makroökonomie*

Nicht sonderlich strittig ist die traditionelle Unterscheidung zwischen der Mikro- und der Makroökonomie. Im Rahmen der Mikroökonomie werden Einzelunternehmen und Einzelhaushalte analysiert, wobei der Haushalt in der Regel einem Individuum gleichgesetzt wird. Daher sind Studierende zuweilen geneigt, die Mikroökonomie mit der Betriebswirtschaftslehre zu identifizieren. Das ist allerdings falsch. Die Betriebswirtschaftslehre stellt das einzelne Unternehmen in den Mittelpunkt ihres wissenschaftlichen Interesses. In diesem Rahmen versucht sie Kriterien für die jeweils effiziente Struktur und Organisation von Betrieben zu liefern. Dabei interessiert sie beispielsweise neben spezifischem Kostenmanagement eine wirksame Marketingstrategie einschließlich einer erfolgreichen Preispolitik. Des Weiteren stellen Finanzierung und Personalpolitik wichtige Teilbereiche der Betriebswirtschaftslehre dar. Im Ergebnis sucht sie nach optimalen Entscheidungen für einzelne Unternehmen zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und der Gewinnerzielung.

Im Unterschied dazu interessiert sich die Mikroökonomie nicht für Effizienzkriterien eines einzelnen Betriebs oder eines einzelnen Haushalts. Stattdessen analysiert sie auf der Grundlage von Präferenzen allgemeine Reaktionen von Marktteilnehmern. Auf dieser Basis vermag sie Begründungen für individuelles Angebots- und Nachfrageverhalten im Allgemeinen und für die Preisrelationen der Güter untereinander zu liefern sowie volkswirtschaftliche Konsequenzen daraus zu ziehen. Das Erkenntnisinteresse konzentriert sich demnach auf die Interaktion der Mikroeinheiten über Märkte und auf gesamtgesellschaftliche Marktergebnisse und nicht auf einzelne Unternehmen oder Haushalte. Dadurch grenzt sie sich trotz einiger Überlappungen von der Betriebswirtschaftslehre ab.

Die Art und Weise, wie die Mikro- und die Makroökonomie zu volkswirtschaftlichen Aussagen kommen, ist unterschiedlich. Die Mikroökonomie zieht unmittelbar volkswirtschaftliche Schlüsse aus der Interaktion der Mikroeinheiten. Bei solchen Totalmodellen mit einer riesigen Anzahl von Wirtschaftssubjekten lassen sich nur schwer weitreichende makroökonomische Aussagen machen. Die Makroökonomie untersucht die Interaktion von zu großen Einheiten zusammengefassten (aggregierten) Größen. Sie sieht sich das Ganze sozusagen aus der Vogelperspektive an. Diese Sichtweise ist nicht zuletzt deshalb nützlich, weil keinesfalls gewährleistet ist, dass einzelwirtschaftlich rationales Verhalten auch zu volkswirtschaftlich erwünschten Resultaten führt.

Es gibt Modelle, die in einer sehr verkürzten Form von der Mikro- auf die Makroebene schließen und eine Mikrofundierung der Makroökonomie anstreben. Sie untersuchen einen einzelnen Haushalt oder ein einzelnes Unternehmen und unterstellen, dass der ganze Haushaltessektor und der ganze Unternehmenssektor wie die Mikroeinheiten funktionieren und problemlos von einem Haushalt oder einem Unternehmen auf alle geschlossen werden kann. Eine solche Vorgehensweise ist gefährlich. Nehmen wir zur Verdeutlichung das Verhalten von Zuschauern bei einem Fußballspiel. Aus der Interessenlage eines einzelnen Zuschauers mag es sinnvoll sein, seine Sicht dadurch zu verbessern, dass er vom Sitz aufsteht. Dadurch aber verschlechtert er die Sicht anderer. Wenn sich nun alle erheben, geht es keinem besser, aber einige (die kleineren Zuschauer) sehen schlechter, und alle müssen stehen. Ein solches Auseinanderfallen zwischen individueller und gesellschaftlicher Rationalität gibt es in Volkswirtschaften immer wieder. Einzelne Unternehmen beispielsweise können sich aus sehr vernünftigen Gründen dafür entscheiden, nicht zu investieren, weil sie die Gewinnaussichten negativ beurteilen. Im Ergebnis aber kann dies zu einem Zusammenbruch der Nachfrage, zu einem Gewinneinbruch bei der Gesamtheit der Unternehmen, zu nachlassendem Wirtschaftswachstum und zu einer Zunahme der Arbeitslosigkeit führen.

Typische Fragestellungen, die im Rahmen der Makroökonomie behandelt werden, sind beispielsweise wie das Nationalprodukt, das Volkseinkommen oder die Zahlungsbilanz eines Landes zu messen sind, wie sich deren Entwicklung erklären lässt, warum Marktwirtschaften durch permanente konjunkturelle Schwankungen gekennzeichnet sind oder warum in vielen historischen Perioden eine hohe Arbeitslosigkeit oder Inflation bzw. Deflation herrschte. Immer geht es hier um die Untersuchung aggregierter volkswirtschaftlicher Gesamtgrößen.

Ohne Zweifel weist die Volkswirtschaftslehre Überschneidungen mit anderen Wissenschaftsdisziplinen auf. Die Ingenieurwissenschaften kümmern sich beispielsweise um Technikaspekte, die Psychologie und Soziologie um Präferenzen, Bedürfnisstrukturen und Verhalten von Individuen, die Politologie um die Frage, welche wirtschaftspolitische Strategie diese oder jene Entscheidungsträger verfolgen. Dadurch können für die Volkswirtschaftslehre wertvolle Anregungen und Forschungsprogramme von anderen Disziplinen entstehen. Auch umgekehrt können andere Fächer von der Volkswirtschaftslehre profitieren. Trotzdem schauen alle Disziplinen durch eine jeweils besondere Brille. Die Psychologen beispielsweise untersuchen Bedürfnisstrukturen von Individuen im Hinblick auf emotionale Befindlichkeiten und nicht im Hinblick auf Preis- und Mengenlösungen, die sich auf dem Gütermarkt ergeben. Insofern ist es legitim, arbeitsteilig vorzugehen, wenngleich interdisziplinäre Aktivitäten oftmals nützlich und notwendig sind.

*Methodische Bedeutung der Gleichgewichtsanalyse*

So viel dürfte klar geworden sein: Die Volkswirte sind eine streitbare Zunft. Die größte Einigkeit besteht noch hinsichtlich methodischer Vorgehensweisen. Dazu zählt die bereits skizzierte Einsicht in die Notwendigkeit der Modellbildung. Dazu zählt aber in aller Regel die Akzeptanz von Gleichgewichtsanalysen. Allerdings gibt es unterschiedliche Auffassungen darüber, was unter einem Gleichgewicht verstanden werden soll.

Ein Gleichgewicht ist dann erreicht, wenn sich ökonomische Größen wie Preise, produzierte und nachgefragte Mengen etc. nicht länger verändern, sondern zur Ruhe gekommen sind – gerade so wie bei einem Gleichgewicht auf einer Hebelwaage. Es ist dann eine Situation erreicht, in der jedes Wirtschaftssubjekt seine individuelle Situation nicht mehr verbessern kann und somit keine weiteren Handlungen zur Veränderung seiner Situation vornimmt. In manchen Modellen werden Gleichgewichtspfade von Variablen bestimmt, etwa das Wachstum des Sozialproduktes. Ein Gleichgewicht hat nichts mit gesellschaftlicher Harmonie oder einem erstrebenswerten Zustand zu tun. Es drückt nur aus, dass ein Modell ein Gleichgewicht beschreiben kann.

Eine andere Frage ist, ob ökonomische Prozesse zu Gleichgewichten tendieren. Die Begründung von Marktprozessen hin zu einem Gleichgewicht hat sich als äußerst schwierig erwiesen, da mit zahlreichen Verhaltensannahmen gearbeitet werden muss, die aber nicht unabhängig von Zeit und Raum sind. Selbst kleine Veränderungen bei der Modellierung von Anpassungsmechanismen können ein System, das sich in Richtung hin zu einem Gleichgewicht befand, in ein explodierendes System verwandeln, das sich immer weiter vom Gleichgewicht wegbewegt. Selbst während des Anpassungsprozesses kann sich das Verhalten der Wirtschaftssubjekte verändern, was die Abläufe solcher Prozesse nur schwer prognostizierbar macht. Wir lehnen daher einen Gleichgewichtsbegriff ab, der davon ausgeht, dass ein Gleichgewicht empirische Relevanz hat und die Ökonomie real zu einem

Gleichgewicht tendiert. Die Schwierigkeiten, mit denen Anpassungsprozesse konfrontiert sind, dürfen nun andererseits nicht so interpretiert werden, als seien sie sinnlos oder gar Scharlatanerie. Für bestimmte Vorhaben sind sie ohne Zweifel nützlich. So bleibt es – trotz aller methodischer Schwierigkeiten – sinnvoll, die voraussichtlichen Ergebnisse, etwa eines Beschäftigungsprogramms, im Zeitablauf zu analysieren.

Zwischen strikt dynamischen Modellen, die einen Prozess deterministisch beschreiben, und einer ökonomischen „Geschichtsschreibung", die nur die Vergangenheit wiedergeben kann, gibt es die bei ökonomischen Prognosen häufig angewandte Methode der Bildung von Szenarien. Hier werden die möglichen Entwicklungspfade bei unterschiedlichen Verhaltensannahmen analysiert, wobei die Wahrscheinlichkeit unterschiedlicher Szenarien differenziert bewertet werden kann.

Wir werden uns in diesem Lehrbuch – von Ausnahmen abgesehen – damit begnügen, die Gleichgewichtsbedingungen einzelner Modelle zu skizzieren, da es über Anpassungsprozesse zum Gleichgewicht bisher keine befriedigenden Theorieansätze gibt und die existierenden häufig sehr kompliziert sind. Möglicherweise wird es aufgrund der objektiven Unmöglichkeit, die Zukunft bereits heute zu kennen, nie gelingen, befriedigende Modelle zu entwickeln, die die ökonomische Entwicklung über einen längeren Zeitraum beschreiben können. Man denke daran, wie oft beispielsweise die Prognosen des Wachstums des Sozialproduktes in einem Jahr von Forschungsinstituten falsch geschätzt werden.

Für Studierende stellt sich die Frage, warum denn überhaupt eine Gleichgewichtsanalyse benutzt wird. Der übliche Einwand lautet, dass es Gleichgewichte in der Realität nie gibt, ökonomische Prozesse nicht befriedigend modelliert werden können und eine theoretische Analyse, die ein Gleichgewicht bestimmt, derart heroische Abstraktionen verlangt, dass ihre Sinnhaftigkeit nicht ersichtlich ist. Die Kritikpunkte vermögen kaum zu überzeugen, da wir zum einen nicht wissen, was wir unter Realität genau zu verstehen haben und zum anderen Abstraktionen bei der theoretischen Arbeit immer notwendig sind. Der Vorteil einer Gleichgewichtsanalyse besteht darin, dass die Grundaussagen eines theoretischen Ansatzes pointiert hervorgehoben werden und somit eindeutig Auskunft darüber geben, welche zentralen Auffassungen über die Wirkungsweise von Märkten unterstellt werden.

Sehen wir von Gleichgewichtspfaden ab, dann ist ein Gleichgewicht ein statischer Ruhepunkt. Formal lässt sich ein statisches Gleichgewicht als Lösung eines Gleichungssystems auffassen, das Gleichgewichtsmengen und Gleichgewichtspreise bestimmt. Die Gleichgewichtslösung ändert sich erst dann, wenn sich eine der unabhängigen bzw. der exogenen Variablen verändert. Eine statische Analyse hat den Vorteil, dass sie den ökonomischen Kerngehalt einer Theorie verdeutlicht. Damit werden die Grundstrukturen eines Modells offengelegt, und verschiedene Modelle können unmittelbar miteinander verglichen werden. Gleichgewichtsmodelle schließen nicht aus, dass von ihnen wirtschaftspolitische Empfehlungen abgeleitet werden. Im Gegenteil: Indem die zentralen Parameter eines Modells sichtbar werden und nicht länger alles mit allem zusammenhängt, wird erst eine auch wirtschaftspolitische Konzentration auf das Wesentliche möglich.

Recht häufig werden zwei Gleichgewichtszustände miteinander verglichen, so wenn etwa das jeweilige Beschäftigungsniveau bei unterschiedlichen Löhnen oder unterschiedliche Kreditnachfragevolumina bei verschiedenen Zinssätzen dargestellt werden. In diesen Fällen springt man von einem Gleichgewichtszustand A zu einem anderen Gleichgewichtszustand B. Der „Weg" von A nach B bleibt hierbei ausgeblendet. In diesen Fällen betreibt man eine komparativ-statische Analyse. Die oben schon erläuterte ceteris-paribus-Bedingung und die komparativ-statische Analyse hängen unmittelbar zusammen. Es ist in der Volkswirtschaftslehre eine verbreitete Methode, ausgehend von einer statischen Gleichgewichtssituation, eine exogene Variable zu verändern und die Wirkung dieser Änderung auf die endogenen Variablen des Modells zu untersuchen. Man vergleicht dann die alte Gleichgewichtslage mit der neuen und betrachtet die Unterschiede bei den endogenen Variablen.

*Die Rolle der Mathematik*

Die Volkswirtschaftslehre bedient sich in starkem Umfang der Mathematik. Dies ist für viele eine kaum zu nehmende Eintrittsbarriere in diese Wissenschaftsdisziplin. Wir haben mit der vorliegenden Einführung in die Volkswirtschaftslehre nicht die Absicht, diese Schwierigkeiten dergestalt zu beseitigen, dass wir eine „inhaltliche" Einführung geben, die dadurch inhaltlich wird, dass sie auf die Mathematik verzichtet. Diese „Androhung" verlangt gewiss nach einer Erklärung.

Es gibt Vertreter in der Zunft der Volkswirte, die davon ausgehen, dass erst mit der Einführung der Mathematik die Volkswirtschaftslehre zur Wissenschaft geworden ist und theoretische Aspekte, die nicht mathematisch formulierbar sind, in der Volkswirtschaftslehre keinen Platz haben sollten. Diese Einschätzung teilen wir nicht. Dessen ungeachtet lassen sich zahlreiche Bausteine der Volkswirtschaftslehre verbal nur wesentlich missverständlicher und unpräziser darstellen als mit Hilfe der Mathematik. Und einige volkswirtschaftliche Gesetzmäßigkeiten können überhaupt nur mit Hilfe der Mathematik präzise erfasst werden. In diesem Sinne erschwert die Mathematik nicht das Verständnis für volkswirtschaftliche Zusammenhänge, sondern sie erleichtert es. Natürlich setzt dies im Rahmen einer Einführung in die Volkswirtschaftslehre zweierlei voraus: Erstens sollte man die formale Darstellung auf die Bereiche beschränken, in denen sie auch tatsächlich Vorteile liefert. Zweitens müssen die Studierenden die jeweils zur Anwendung kommenden Elemente der Mathematik in ihren Grundzügen verstehen. Wir haben uns nach Kräften bemüht, diesen Überlegungen Rechnung zu tragen.

*Marktwirtschaft, Kapitalismus oder Geldwirtschaft*

Es besteht Streit, wie man eine Volkswirtschaft vom derzeit herrschenden Typus am besten bezeichnet: Handelt es sich um eine Marktwirtschaft, um Kapitalismus oder um eine Geldökonomie? Die Neoklassik spricht üblicherweise von einer Marktwirtschaft, Keynes bezeichnete den derzeit existierenden Wirtschaftstypus als monetäre Produktionswirtschaft oder Geldwirtschaft. Die Klassik und auch Karl Marx benutzten den Begriff Kapitalismus. Zweifelsfrei leben wir in einem Wirtschaftssystem, das durch Märkte gekennzeichnet ist. Aber Märkte gab es auch in der griechischen und römischen Ökonomie und selbst in Planwirtschaften. Der Begriff der Marktwirtschaft scheint uns demnach nicht sehr präzise.  Geld gab es auch schon in früheren Wirtschaftssystemen, so dass auch dieser Begriff nicht sofort einleuchtend ist. Kapitalismus wird manchmal als ideologischer Begriff angesehen (übrigens nicht im englischen Sprachraum). Wir sehen dies nicht so, denn es ist nun einmal die Verwertung von Vermögen, die für das gegenwärtige Wirtschaftssystem prägend ist. Es sind sich dann auch alle Paradigmen einig, dass Unternehmen dem Profitmotiv folgen und auch Haushalte auf die Verwertung ihres Vermögens achten. Wir benutzen in diesem Lehrbuch Marktwirtschaft, Geldwirtschaft und Kapitalismus als Synonyme und lassen uns auf keinen Wörterstreit ein. Es muss vielmehr jeweils dargestellt werden, welches Verständnis die einzelnen Paradigmen über das herrschende Wirtschaftssystem haben.

Kernpunkte

- Ökonomische Paradigmen sind grundsätzliche Sichtweisen der Ökonomie, die selbst nicht wissenschaftlich erklärt werden können. In der Ökonomie gibt es verschiedene Paradigmen, insbesondere die Klassik, die Neoklassik und den Keynesianismus. Jedes Paradigma entwickelt eigene Modelle.
- Modelle stellen eine notwendige Abstraktion der Realität dar. Sie bestehen aus exogenen Variablen, die vorgegeben sind, und endogenen Variablen, die in dem Modell bestimmt werden.
- Präferenzannahmen, beispielsweise die Annahme der Nutzen- oder Gewinnmaximierung, sind im Gegensatz zu Verhaltensannahmen nicht empirisch überprüfbar, sondern werden von Modellen als Teil der exogenen Setzungen unterstellt.

- Ein Gleichgewicht ist ein statischer Ruhezustand, der die Grundstruktur eines Modells zum Ausdruck bringt.
- Bei der komparativ-statischen Analyse werden zwei Gleichgewichtspunkte verglichen. Dabei wird in der Regel eine exogene Variable verändert (Ceteris-Paribus-Bedingung) und die entsprechenden Änderungen der endogenen Variablen untersucht.
- Ökonomische Prozesse müssen nicht zu einem Gleichgewicht führen. Gleichgewichte haben nichts mit einem optimalen Zustand der Ökonomie zu tun.

# 2. Kapitel: Neoklassische Mikroökonomie

## 2.1 Dogmengeschichtliche Einordnung

In den siebziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts erschienen ungefähr zeitgleich drei bahnbrechende Arbeiten von Karl Menger (1840 - 1921), William St. Jevons (1835 - 1882) und Léon Walras (1834 - 1910) zur Wert- bzw. Preistheorie.[2] Sie stellten einen fundamentalen Bruch mit der bis dahin vorherrschenden *Klassik* dar, deren bekanntesten Vertreter Adam Smith (1723 - 1790), David Ricardo (1772 - 1823) und Karl Marx (1818 - 1883) waren. Bis dahin waren Wert- bzw. Preistheorien tonangebend, die die Preise allein über die Produktionskosten und letztlich über die Arbeitsmengen, die in den Waren enthalten sind, zu bestimmen suchten. Die subjektiven Nutzenvorstellungen der Menschen und damit deren Nachfrageverhalten wurden als gegeben unterstellt und spielten nur insofern eine Rolle, als die Unternehmen nicht an den Bedürfnissen vorbei produzieren durften. Für den Fall des Gleichgewichts ging die Klassik davon aus, dass die Preise von objektiven Faktoren, nämlich von den Produktionskosten bestimmt werden. Aufgrund dieses Sachverhalts bezeichnete man die Werttheorie der Klassik auch als *objektive Werttheorie.* Eine moderne Fassung der klassischen Preistheorie wird im Kapitel 3.3.2 anhand des Produktionspreismodells von Piero Sraffa dargestellt.

Im geradezu diametralen Gegensatz zur Klassik versuchten die „Väter der neoklassischen Theorie", Menger, Jevons und Walras, die Preise unter Berücksichtigung des Nachfrageverhaltens der Individuen zu erklären. Als Grundmodell diente diesen Theoretikern ein Tausch ohne Produktion. In einem solchen Tauschmodell spiegelt die Nachfrage nach Gütern die Nutzenvorstellungen der Individuen wider. Klar zum Ausdruck bringt dies Jevons: „Wiederholte Überlegungen und Untersuchungen haben mich zu der einigermaßen neuen Meinung geführt, dass der Wert gänzlich vom Nutzen abhängt. Die herrschende Meinung erblickt eher in der Arbeit als im Nutzen den Ursprung des Werts."[3] Bei einem gegebenen Anfangsbestand von Gütern – und ohne Berücksichtigung von Produktion – sind die Preise und die getauschten Mengen Ausdruck der individuellen Wertschätzungen der Konsumenten. Daher ist es im Gegensatz zur Klassik gerechtfertigt, bei der Neoklassik von einer *subjektiven Werttheorie* zu sprechen. Wird dieses Grundmodell durch die Einführung von Produktion weiterentwickelt, dann werden neben den Nutzenerwägungen auch die Produktionskosten in die Preisbestimmung einbezogen. Die Nachfrage, hinter der Nutzenerwägungen stehen, und das Angebot, das Produktionskosten widerspiegelt, bestimmen dann simultan Preise und getauschte Mengen.

Allerdings verwischt diese knappe Skizze Ausdifferenzierungen innerhalb der Neoklassik, die bereits bei den genannten „Vätern" angelegt waren. In der Tradition vor allem von Menger und Jevons entwickelte sich eine neoklassische Schule, die bei ihrer Argumentation nicht strikt auf der mikroökonomischen Ebene verblieb. Bedeutende Vertreter dieser Richtung waren John B. Clark (1847 - 1938), Eugen von Böhm-Bawerk (1851 - 1914), Alfred Marshall (1842 - 1924) oder Knut Wicksell (1851 - 1926). Vertreter dieser theoretischen Variante waren davon überzeugt, aus den Ergebnissen der mikroökonomischen Analyse starke makroökonomische und wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen ziehen zu können. Die Kernpunkte dieser Analyse werden im Kapitel 3.2.3 in den neoklassischen Parabeln dargestellt werden. Allerdings verstrickte sich dieser Theoriestrang, wie sich im Kapitel 3.3 zeigen wird, in unüberwindbare Widersprüche. Bis heute spielen diese Parabeln trotz ihrer theoretischen Schwäche eine herausragende Rolle im neoklassischen Paradigma.

Eine andere neoklassische Tradition begründete Walras, der in verschiedenen Stufen – erst ohne, dann mit Produktion und schließlich auch mit Investitionstätigkeit – ein mikroökonomisches Total-

---

[2] Mengers „Grundsätze" erschienen 1871 im gleichen Jahr wie Jevons' *Theory of Political Economy*. Walras' *Élements* erschienen 1874. Vorweggenommen hatte viele dieser Ergebnisse Heinrich Gossen (1810-1858), dessen Werk von 1853 „Entwicklung der Gesetze des menschlichen Verkehrs und der daraus fließenden Regeln für menschliches Handeln" von seinen Zeitgenossen völlig unbeachtet blieb.

[3] Zitiert nach Dobb (1977, S. 187). Für die dogmenhistorische Darstellung der damaligen Entwicklung empfehlen sich die Bücher von Schumpeter (1965) und Dobb (1977).

modell entwickelte. Weiterentwickelt wurde der walrasianische Ansatz (beginnend erst kurz vor dem Zweiten Weltkrieg) vor allem durch Abraham Wald, Kenneth J. Arrow, Gérard Debreu und Frank H. Hahn. Diese widerspruchsfreie mikroökonomische Theorievariante ist analytisch kohärent, erlaubt allerdings keine so eindeutigen Aussagen über wirtschaftliche Abläufe und Politikempfehlungen, wie sie in den neoklassischen makroökonomischen Parabeln zum Ausdruck kommen.

Ausgangspunkt aller theoretischen Erörterungen im Rahmen der Neoklassik ist die Vorstellung, dass die Bedürfnisse der Menschen unendlich, die zur Befriedigung dieser Bedürfnisse vorhandenen Ressourcen aber knapp sind. Dadurch wird Wirtschaften erst notwendig. Um ihre Bedürfnisse besser befriedigen zu können, treten Menschen auf Märkten zueinander in Beziehung, indem sie Güter untereinander tauschen. Die Güter, über die ein Wirtschaftssubjekt verfügen kann, werden im Modell exogen vorgegeben. Sie bilden die Erstausstattung. Durch Tauschvorgänge zwischen den Haushalten, die mit einem Individuum gleichgesetzt werden, einerseits und zwischen den Haushalten und den Unternehmen andererseits versuchen sich die Wirtschaftssubjekte besser zu stellen. In dem Modell wird den Haushalten sowie den Unternehmen eine Zielfunktion unterstellt, die theoretisch gesetzt und nicht verhaltenstheoretisch abgeleitet wird. Diese so genannten Präferenzannahmen setzten, dass die Haushalte danach trachten, ihren Nutzen zu maximieren, während die Unternehmen ihren Gewinn maximieren möchten.

Insbesondere Walras stellte sich die Frage, ob unter solchen Voraussetzungen ein Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage auf allen Märkten logisch – also nicht empirisch – überhaupt möglich ist. Im Ergebnis konnte er ein Gleichgewichtsmodell ausarbeiten, in dem simultan für alle Märkte die Gleichgewichtspreise und -mengen bestimmt werden. Diese Modellösung wurde im Anschluss an Walras weiterentwickelt, indem die Bedingungen für eine Gleichgewichtslösung präzisiert, die formale Herleitung dem jeweils neuesten Stand der Mathematik angepasst und weitere inhaltliche Schlussfolgerungen gezogen wurden.

In Grundzügen soll das walrasianische Tauschmodell ohne Produktion im nächsten Unterpunkt nachgezeichnet werden, um die grundlegende Logik der Interaktion der Märkte im neoklassischen Paradigma zu verdeutlichen. Danach wird in den nachfolgenden Kapiteln der Markt für einzelne Güter dargestellt. Hier leiten wir zunächst das Haushaltsoptimum ab, also eine Situation, in der ein Haushalt seine Erstausstattung so eingesetzt hat, dass seine Bedürfnisse im Rahmen seiner Möglichkeiten maximal befriedigt werden. Anschließend werden wir darstellen, wie es zu einem gewinnmaximalen Angebot an Gütern durch die Unternehmen kommt. Im Ergebnis lässt sich ein partielles Gleichgewicht von Angebot und Nachfrage für jedes Gut ableiten. Die Analyse der Interaktion der verschiedenen Gütermärkte erfolgt im Rahmen des simultanen Gleichgewichtsmodells mit Produktion. Schließlich werden die Faktormärkte – der Arbeits- und der Kapitalmarkt – partialanalytisch dargestellt, um abschließend zur simultanen Lösung aller Märkte zu kommen. Durch eine so strukturierte Abhandlung lassen sich die zentralen Theoriebausteine recht leicht erfassen, und gleichzeitig wird verdeutlicht, dass makroökonomische Fragestellungen nur bei der Berücksichtigung der Interaktion von Märkten möglich sind.

Bevor wir mit der Darstellung des Gleichgewichtsmodells ohne Produktion beginnen ist noch auf eine grundlegende theoretische Setzung des neoklassischen Paradigmas einzugehen. Es unterscheidet strikt zwischen einer Realsphäre und einer monetären Sphäre. Alle relevanten Größen – außer dem Preisniveau – werden innerhalb der Realsphäre bestimmt. Aus diesem Grund spricht man auch davon, dass Geld im neoklassischen Paradigma einen Schleier darstellt und letztlich keine Rolle spielt. Das Konstrukt einer von der Geldsphäre getrennten Realsphäre ist nicht selbstverständlich, sondern eine spezifische Sicht der Dinge. Realsphäre heißt ja nicht, dass es physisch reale Güter gibt. Realsphäre bedeutet vielmehr, dass ein Bereich in der Ökonomie – sogar der wichtigere – existiert, der ohne Rückgriff auf Geld nach der Logik einer Tauschwirtschaft analysiert werden kann. Der keynesianische Ansatz lehnt die Zweiteilung der Ökonomie in eine Real- und eine Geldsphäre ab. Nach Keynes gibt es keinen Bereich der Ökonomie, der in einer „monetären Produktionswirtschaft", wie er das gegenwärtige ökonomische System nannte, ohne monetäre Einflüsse analysiert werden könnte (Keynes 1933).

Die gesamte neoklassische Mikroökonomie ist in der Realsphäre angesiedelt. Folgerichtig könnte man hier grundsätzlich auf jede Erwähnung von Geld verzichten. Allein aus didaktischen Gründen wird folgend auf monetäre Größen wie Geldpreise, monetäres Einkommen, monetäre Kosten etc. zurückgegriffen. Die neoklassische Analyse der monetären Sphäre und deren Interaktion mit der Realsphäre erfolgt in Kapitel 3.

## 2.2 Das neoklassische Tauschmodell ohne Produktion

Fragestellung

- *Was sind absolute Preise, relative Preise und Tauschrelationen?*
- *Was bestimmt die Anzahl der unabhängigen Tauschrelationen in einer Tauschökonomie?*
- *Wie wird das Gleichgewicht in einer Tauschökonomie bestimmt?*
- *Findet der Markt das Gleichgewicht?*

Bei der ökonomischen Analyse volkswirtschaftlicher Prozesse macht es wenig Sinn, nur einzelne Märkte isoliert im Rahmen einer Partialanalyse zu untersuchen. Partialanalysen sind sinnvoll bei Branchenanalysen oder betriebswirtschaftlichen Fragestellungen, bei nahezu allen volkswirtschaftlichen Analysen rückt die Interaktion der Märkte in den Vordergrund. Denn es macht unter volkswirtschaftlicher Perspektive beispielsweise keinen Sinn den Markt für Autos unabhängig vom Markt für Arbeit zu untersuchen, denn Prozesse auf dem Arbeitsmarkt, die das volkswirtschaftliche Arbeitseinkommen bestimmen, können sich unmittelbar auf die Autonachfrage niederschlagen. Eine Erhöhung der Energiepreise kann – um ein anderes Beispiel zu nennen – zwar die Nachfrage nach Energie senken, jedoch unter Umständen auch die Nachfrage nach Urlaubsreisen, da sich viele Haushalte keinen Urlaub mehr leisten können. Dies wirkt wiederum auf Preise und Produktion von Dienstleistungen im Hotelgewerbe etc.

Wie will man solche sehr komplexen Prozesse theoretisch erfassen? Letztlich beeinflussen sich alle Märkte gegenseitig. Léon Walras war der erste Ökonom, der sich dieser Problematik systematisch stellte. Er wurde zum Begründer des Allgemeinen Gleichgewichtsmodells, das den Kern neoklassischen Denkens wie kein anderes Modell zum Ausdruck bringt. Das Modell untersucht Mikroeinheiten und schließt von diesen dann auf makroökonomische Prozesse. Walras fragte sich, ob es zumindest theoretisch möglich sei, dass sich alle Märkte gleichzeitig im Gleichgewicht befinden können und dies unter der Bedingung, dass kein Marktteilnehmer eine Veranlassung hat, seine ökonomischen Aktivitäten zu verändern. Ihm ging es darum einen logischen Nachweis zu führen, dass ein Modell, das auf mikroökonomischer Ebene die Kalküle von Wirtschaftssubjekten modelliert, zu einer in sich konsistenten und ökonomisch sinnvollen Lösung führt. Damit hat er eine entscheidende Frage gestellt, die schon Adam Smith formierte: Führt das egoistische Verhalten vieler einzelner Akteure durch die „unsichtbare Hand“ des Marktes zu einer gesellschaftlich optimalen Situation? Die Beantwortung dieser Frage ist für die Beurteilung von Marktwirtschaften von großer Relevanz.

Zur Bearbeitung dieser Aufgabe war Walras gezwungen, sich der Mathematik zu bedienen, wobei er sich auf ein lineares Gleichungssystem beschränkte, mit dessen Hilfe er die zahlreichen Unbekannten (Preise und Mengen) bestimmen wollte. Die Fragestellung und vor allem die analytische Herangehensweise zur Lösung der Frage hatte ihn zu Recht zu einem der ganz großen Theoretiker der Volkswirtschaftslehre gemacht. Zugleich hat er damit zahlreiche spätere Forschungen angeregt. Vor allem die schon genannten Neoklassiker Wald, Debreu, Arrow und Hahn haben an Walras’ Pionierleistung angeknüpft und das walrasianische Totalmodell formal präzisiert, inhaltlich erweitert und die Bedingungen seiner Lösbarkeit exakter bestimmt. Im Rahmen einer Einführung in die Volkswirtschaftslehre kann es nicht darum gehen, diese ausgereiften Modelle zu präsentieren. Wir werden lediglich verdeutlichen, wie man sich die Lösung derartiger Modelle vorzustellen hat. Dabei werden wir die Lösung zunächst ohne Produktion skizzieren. Dies hat den Vorteil, dass wir an einem solchen Modell auch die Tiefenstrukturen neoklassischen Denkens erfassen können. In späteren Kapiteln wird das Modell dann erweitert.

Walras einfachste Vision von einer Marktwirtschaft ist ein reines *Tauschmodell ohne Produktion*. Die Haushalte besitzen – woher auch immer – einen Anfangsbestand an Gütern. Den im Modell exogen gegebenen Bestand an Gütern können die Haushalte konsumieren. Sie können jedoch auch Teile ihres Güterbestandes gegen andere Güter eintauschen. Selbstverständlich werden sie dies nur dann tun, wenn sie sich durch einen solchen Tausch verbessern können. Joan Robinson hat die Problemstellung, die für Walras im Zentrum steht, folgendermaßen beschrieben: „Es gibt in der Wirklichkeit einen Fall, welcher der walrasianischen Vorstellung entspricht. (...) Es ist jener des Kriegsgefangenenlagers. Die Leute leben mehr oder weniger von amtlichen Rationen und erhalten jeden Monat ein Paket vom Roten Kreuz. Der Inhalt dieser Pakete ist nicht nach dem Geschmack des einzelnen Empfängers zugeschnitten, so dass jeder gewinnen kann, indem er das, was er weniger wünscht, für das, was er mehr wünscht, tauscht. Es wird so lange gekauft und verkauft, bis für jede Ware Angebot und Nachfrage in Deckung gebracht sind (...) und keiner der Beteiligten das Bedürfnis hat, zu den herrschenden Preisen etwas zu tauschen.“ (Robinson 1974, S. 17). Es gibt keinen Teilnehmer am Tauschprozess, der einen marktbeherrschenden Einfluss hat. Die vom Markt gegebenen Tauschrelationen sind für den einzelnen Marktteilnehmer gegeben, der sich nur mengenmäßig anpassen kann. Das walrasianische Modell stellt die Frage nach der Allokation der Ressourcen, also die Frage, wie die Güter marktmäßig auf die verschiedenen Wirtschaftssubjekte aufgeteilt werden.

Die individuellen Konsummöglichkeiten der Haushalte werden durch die individuellen Anfangsbestände an Gütern gesetzt. Wir sprechen in diesem Fall von der individuellen Budgetrestriktion, denn ein Haushalt kann in unserem einfachen Modell wertmäßig nicht mehr an Gütern eintauschen, als er wertmäßig an Gütern abgibt. Es gibt Haushalte mit großen und Haushalte mit kleinen Anfangsbeständen. Auch kann die Struktur der Anfangsbestände gänzlich unterschiedlich sein.

Die exogen gegebene Erstausstattung an Gütern bestimmt nicht nur die individuellen Budgetrestriktionen, sondern verdeutlicht auch den Begriff der Knappheit, der neoklassisches Denken prägt. Knappheit wird verstanden als Knappheit an physischen Gütern, die unbegrenzten Bedürfnissen der Haushalte gegenübersteht. Deutlich wird diese Grundauffassung von Erich Schneider betont, der nach dem Zweiten Weltkrieg einer der bekanntesten Ökonomen der Bundesrepublik Deutschland war: „Wir müssen damit rechnen, dass das Leben der Menschen auf der Erde stets unter dem kalten Stern der Knappheit stehen wird. Es muss deshalb in jedem Augenblick darüber entschieden werden, welche Bedürfnisse und Wünsche (...) befriedigt werden sollen. Diese fortgesetzt zu treffenden Entscheidungen über die Verwendung knapper Mittel machen den Sinn des wirtschaftlichen Handelns aus.“ (Schneider 1961, S. 13). Für die Gesellschaft insgesamt stellen die physischen Anfangsbestände die *makroökonomische Budgetrestriktion* dar, die eine Gesellschaft zum Wirtschaften erzwingt.

Sehen wir uns eine Tauschökonomie ohne Produktion genauer an. Dazu müssen wir uns zunächst darüber verständigen, was *relative Preise* sind. Preise im alltäglichen Verständnis setzen voraus, dass die Güter in Geldeinheiten bewertet werden. Werden Preise in Geld ausgedrückt, dann spricht man von *absoluten Preisen*. Da Walras, wie die Neoklassik insgesamt, ein Gleichgewichtsmodell einer Realsphäre ohne Geld entwickelt, gibt es in dem Modell keine absoluten Preise. Es wird jedoch ein Gut ausgewählt, das als Bezugspunkt für alle anderen Güter fungiert. Walras nannte das ausgewählte Gut Numéraire. Das Numéraire-Gut wird willkürlich ausgewählt. Denn erstens gibt es kein Kriterium dafür, welches der Güter diese Funktion wahrnehmen sollte. Zweitens dient es nur einer „technischen“ Vereinfachung, so dass dem Numéraire selbst keine ökonomische Bedeutung zukommt. Schon gar nicht darf es mit Geld verwechselt werden. Denn zum einen kann jede beliebige Ware als Numéraire fungieren. Zum anderen ist Geld zumindest funktional *keine* Ware. Selbst wenn sich Geldfunktionen an eine Ware heften – wie in früheren Zeiten etwa an Gold und Silber – nimmt Gold als Geld nicht die Funktion von Waren wahr, sondern von Geld. Wird aus Gold eine Kette modelliert, so ist es nicht länger Geld, sondern eine Ware. Werden umgekehrt Güter mit Gold gekauft, so ist es keine Ware mehr, sondern Geld. Die notwendige Unterscheidung zwischen Geld und Ware zeigt sich schlagend daran, dass das heutige Geld nicht mehr an einer Ware haftet, sondern ohne jede Deckung (z. B. durch Gold) von Zentralbanken ausgegeben wird.

Im Kriegsgefangenenlager mögen beispielsweise Zigaretten die Funktion des Numéraire-Gutes übernehmen. Alle Waren, die existieren, drücken dann ihr Tauschverhältnis in Zigaretten aus. Stellen Äpfel das erste und Zigaretten das n-te Gut dar, dann ist der relative Preis von Äpfeln beispielsweise durch:

$$\frac{p_1}{p_n} = \frac{1 \text{ Apfel}}{10 \text{ Zigaretten}}$$

gegeben. Ein Apfel kostet damit 10 Zigaretten. Das Tauschverhältnis ist dergestalt, dass 10 Zigaretten für einen Apfel gegeben werden. Der relative Preis $\frac{p_1}{p_n}$ drückt somit ausschließlich das (umgekehrte) Tauschverhältnis zwischen dem Gut n und dem Gut 1 aus. Nehmen wir an, das Gut 2 seien Bananen und der relative Preis von Bananen ausgedrückt in Zigaretten sei:

$$\frac{p_2}{p_n} = \frac{1 \text{ Banane}}{20 \text{ Zigaretten}}$$

Ist der relative Preis von Äpfeln und Bananen in Zigaretten gegeben, dann ergibt sich daraus unmittelbar auch das Tauschverhältnis zwischen Äpfeln und Bananen. Denn es gilt:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{\frac{p_1}{p_n}}{\frac{p_2}{p_n}} \qquad \text{bzw.} \qquad \frac{p_1}{p_2} = \frac{\frac{1 \text{ Apfel}}{10 \text{ Zigaretten}}}{\frac{1 \text{ Bananen}}{20 \text{ Zigaretten}}} = \frac{2 \text{ Äpfel}}{1 \text{ Banane}}$$

Es müssen somit zwei Äpfel hingegeben werden, um eine Banane zu erhalten.

Nun existieren in einer Ökonomie zahlreiche Tauschrelationen, da jedes Gut mit jedem anderen getauscht werden kann. Die Anzahl der Tauschrelationen lässt sich bei n Gütern mit der Formel $\frac{(n^2-n)}{2}$ berechnen. Bei nur 200 verschiedenen Gütern ergeben sich bereits 19900 Tauschverhältnisse. Diese Tauschverhältnisse lassen sich allerdings aus einer weitaus geringeren Anzahl von Tauschverhältnissen ableiten. Die $\frac{(n^2-n)}{2}$ Tauschverhältnisse bei n Gütern lassen sich auf n–1 reduzieren, wenn sich alle n Güter nur noch auf ein einzelnes, willkürlich herausgegriffenes Gut beziehen. Wie das obige Beispiel zeigt, ergibt sich das Tauschverhältnis von Äpfeln zu Bananen implizit, wenn der relative Preis von Äpfeln und von Bananen in Zigaretten bekannt ist. Bei 200 Gütern können die 19900 Tauschverhältnisse auf 199 voneinander unabhängige Tauschverhältnisse reduziert werden, ohne dass irgendwelche Informationen verloren gingen.

Wird bei n Gütern das n-te Gut als Bezugspunkt aller n Gütern ausgewählt, dann ergeben sich n–1 unabhängige Tauschverhältnisse bzw. n–1 relative Preise, da definitionsgemäß $\frac{p_n}{p_n} = 1$ ist.

Aus den n–1 relativen Preisen

(2.2.1) $$\frac{p_1}{p_n};\frac{p_2}{p_n};...;\frac{p_{n-1}}{p_n}$$

lassen sich dann alle Tauschverhältnisse zwischen den n Gütern ableiten.

**Formale Herleitung des Gleichgewichts**

Folgend soll das Tauschgleichgewicht formal abgeleitet werden. Wir wollen annehmen, dass es in der von uns betrachteten Ökonomie h Haushalte gibt. Jeder Haushalt hat eine exogene Anfangsausstattung an Gütern. Bezeichnet $\overline{X}_{gh}$ die Anfangsausstattung des h-ten Haushaltes mit dem g-ten Gut, dann wird der Haushalt h folgende Anfangsausstattungen haben:

$$\overline{X}_{1h}, \overline{X}_{2h}, \dots, \overline{X}_{20h}, \dots, \overline{X}_{nh}$$

Der Anfangsbestand von einzelnen Gütern kann auch Null sein. Der Haushalt bedarf jedoch zumindest eines Gutes, um am Tauschprozess teilnehmen zu können.

Der Haushalt wird nun entsprechend seiner Nutzenerwägungen Güter zum Tausch anbieten und andere Güter zum Tausch nachfragen. Natürlich kann die Tauschmenge eines Gutes auch Null sein. Dies wird dann der Fall sein, wenn er mit der Erstausstattung eines Gutes gerade zufrieden ist oder wenn er von einem Gut keinen Anfangsbestand hat und dieses Gut auch nicht konsumieren möchte. Bezeichnet $X_{gh}^{N}$ die gewünschte Konsummenge des h-ten Haushalts für das g-te Gut, dann ergibt sich für ihn für das g-te Gut eine Nettotauschmenge ($\Delta X_{gh}$) von:

$$\Delta X_{gh} = X_{gh}^{N} - \overline{X}_{gh}$$

Sofern ein Haushalt weniger von einem Gut konsumieren möchte als er im Anfangsbestand vorfindet, bietet er die überschüssigen Güter an, mit dem Ergebnis, dass $\Delta X_{gh}$ einen negativen Wert erhält. Beim Nachfrageüberschuss wird $\Delta X_{gh}$ positiv. Die Tauschmöglichkeiten eines bestimmten Haushalts werden durch seine Anfangsbestände sowie durch die n–1 relativen Preise vorgegeben. Die relativen Preise (bzw. die Tauschrelationen) haben für den Haushalt eine doppelte Bedeutung. Sie bestimmen erstens den Wert seines Anfangsbestandes beispielsweise ausgedrückt in Zigaretten. Die *Budgetrestriktion* eines Haushaltes impliziert, dass der Wert der abgegebenen Güter eines Haushalts den wertmäßig erlangten Gütern entspricht, wobei der Wert in einem Gut, etwa Zigaretten, ausgedrückt wird. Die relativen Preise bestimmen zweitens, ob der Konsum eines spezifischen Gutes für einen Haushalt relativ teuer oder billig ist. Ein nach möglichst hohem Nutzen strebender Haushalt wird in aller Regel die Nachfrage nach einem Gut erhöhen, wenn es relativ billiger geworden ist und umgekehrt.

Die Nettotauschmenge des Haushaltes h bezüglich des Gutes g wird somit durch die relativen Preise, die sowohl die Tauschrelationen als auch die Budgetrestriktion festlegen, bestimmt:

(2.2.2) $$\Delta X_{gh} = \Delta X_{gh}\left(\frac{p_1}{p_n};\frac{p_2}{p_n};...;\frac{p_{n-1}}{p_n}\right) \quad g = 1, 2, \dots, n; \quad h = 1, 2, \dots, x$$

Der Haushalt h hat für jedes Gut eine Nettotauschmengenfunktion. Falls $X_3$ für Birnen steht, liegt ein Angebot des h-ten Haushalts an Birnen vor, falls $\overline{X}_{3h} > X_{3h}^{N}$. Im umgekehrten Fall ($X_{3h}^{N} > \overline{X}_{3h}$) fragt der h-te Haushalt Birnen nach. Es sollte beachtet werden, dass der Haushalt nicht alle Güter wegtauschen muss. Einen Teil seiner Anfangsbestände wird er wahrscheinlich selbst verbrauchen. Dies tangiert das Modell jedoch nicht. Ohne Probleme könnte unterstellt werden, dass ein Haushalt zunächst alle Güter wegtauscht und danach alle gewünschten Güter eintauscht. So wenig ein Haushalt alle Güter als Anfangsausstattung haben muss, so wenig muss er alle n Güter konsumieren wollen. In diesen Fällen sind die entsprechenden Glieder der Gleichung Null. Bei n Gütern wird der

Haushalt h somit n Tauschmengenfunktionen haben. Unterstellen wir, dass die Anzahl der Haushalte x beträgt, dann gibt es in der Ökonomie insgesamt n · x Nettotauschmengenfunktionen.

Einem aufmerksamen Leser wird nicht entgangen sein, dass bislang bei der Entwicklung des Modells ausschließlich das Verhalten einzelner Haushalte beschrieben wurde. Ein Marktgleichgewicht ist jedoch nur möglich, wenn geplante Angebote und geplante Nachfragen bei allen Gütern übereinstimmen. Das Gleichgewicht auf einem Markt kann somit so ausgedrückt werden, dass die nachgefragte Menge aller Haushalte der angebotenen Menge aller Haushalte entspricht. Drückt $X_{Ag}$ das aggregierte Angebot auf dem g-ten Markt aus und $X_{Ng}$ die aggregierte Nachfrage, dann wird der g-te Markt im Gleichgewicht sein, wenn gilt:

(2.2.3) $(X_{Ag} - X_{Ng}) = 0 \qquad g = 1, 2, \ldots, n\text{-}1$

Entspricht auf dem Markt die Angebotsmenge nicht der Nachfragemenge, existiert ein Ungleichgewicht. Ist das Angebot größer als die Nachfrage, spricht man von einem Überschussangebot, im umgekehrten Fall von einer Überschussnachfrage.

In der walrasianischen Tauschökonomie tauscht jeder Haushalt wertmäßig genau das an Waren ein, was er wertmäßig abgibt. Für die Gesamtökonomie muss somit der Wert aller angebotenen Waren dem Wert aller nachgefragten Waren entsprechen. Daraus folgt, dass die Summe aller Angebots- und Nachfrageüberschüsse auf Gütermärkten sich zwingend auf Null addiert. Ein Nachfrageüberhang auf n–1 Märkten führt somit automatisch zu einem Angebotsüberhang auf dem n-ten Markt und umgekehrt. Dieser Zusammenhang der Märkte, der sich in einer Tauschökonomie ohne Geld zwingend ergibt, wird als *Walras-Gesetz* bezeichnet. Die folgende Gleichung gibt den Zusammenhang für einen Drei-Güter-Fall an:

$$\frac{p_1}{p_3}(X_{A1} - X_{N1}) + \frac{p_2}{p_3}(X_{A2} - X_{N2}) + \frac{p_3}{p_3}(X_{A3} - X_{N3}) = 0$$

In unserem Beispiel fungiert Gut 3 als Numéraire-Gut, der Wert aller Waren wird somit in Mengen von Gut 3 ausgedrückt. Ergibt die Summe der beiden ersten Märkte ein Ungleichgewicht, dann muss auch der dritte Markt im Ungleichgewicht sein. Sind dagegen die beiden ersten im Gleichgewicht, dann muss dies auch der dritte sein. Walras Gesetz hat Konsequenzen für die Anzahl linear unabhängiger Gleichungen. Wir erhalten aus (2.2.3) lediglich n–1 linear unabhängige Marktgleichgewichtsbedingungen. Sind nämlich n–1 Märkte im Gleichgewicht und sind die Budgetrestriktionen der Haushalte erfüllt, dann muss der n-te Markt zwingend auch im Gleichgewicht sein. Die n-te Marktgleichgewichtsbestimmung liefert somit keine neuen Informationen und ist linear abhängig.

In unserer einfachen Tauschökonomie ohne Produktion ergeben sich bei n Gütern und x Haushalten als unbekannte Größen:

- n–1 relative Preise bzw. n–1 Tauschverhältnisse, die alle anderen Tauschverhältnisse repräsentieren und
- n·x Mengen (jeder Haushalt kann grundsätzlich jedes Gut tauschen wollen).

Dies sind x·n+n–1 = n(x+1)–1 Unbekannte. Um sie bestimmen zu können, bedarf es einer entsprechenden Anzahl von Gleichungen, die linear unabhängig sein müssen.[4] Genau diese Anzahl von linear unabhängigen Gleichungen liegt vor:

[4] Bei linearer Unabhängigkeit lässt sich keine der Gleichungen durch eine geeignete Kombination der anderen darstellen. Warum müssen sich Unbekannte und linear unabhängige Gleichungen entsprechen? Die Problematik lässt sich an einem einfachen Beispiel demonstrieren. Angenommen, man will die folgende Gleichung lösen: $3X_1 - 6X_2 = 3$
Es gibt zahlreiche Lösungen dieser Gleichung. Eine Lösung ist z. B. $X_1 = 1$ und $X_2 = 0$; eine andere wäre $X_1 = 3$ und $X_2 = 1$. Die Möglichkeit zahlreicher Lösungen ist keinesfalls zufällig: Sofern mehr Unbekannte als linear unabhängige Gleichungen existieren sind zahlreiche Lösungen möglich – das Ergebnis ist dann nicht eindeutig. Dies ändert sich,

- n–1 Marktgleichgewichtsbedingungen
- n·x Nettotauschmengenfunktionen

Die n(x+1)–1 linear unabhängige Gleichungen erlauben potentiell die Bestimmung der n(x+1)–1 Unbekannten. Walras hat damit bewiesen, dass das egoistische Streben vieler unabhängiger Wirtschaftssubjekte die Möglichkeit eines Gleichgewichts eröffnet, bei der die Pläne aller Wirtschaftssubjekte erfüllt sind.

Selbst wenn es eine mathematische Lösung für ein Gleichgewicht gibt, ist keineswegs bewiesen, dass die Lösung ökonomisch sinnvoll ist. Sinnlos wäre z.B. eine Lösung, die die Existenz negativer Preise oder einen Wert aller Unbekannten von Null verlangt. Nicht ausgeschlossen werden kann zudem, dass es mehr als eine ökonomisch vernünftige Lösung des Gleichungssystems geben kann. Walras hat sich bei der Prüfung der Existenz einer Lösung auf „das Abzählen“ von linear unabhängigen Gleichungen beschränkt. Spätere, vor allem mathematisch orientierte Theoretiker haben herausgearbeitet, dass eine sinnvolle Lösung des Totalmodells nur unter einer Reihe spezifischer Voraussetzungen existiert.[5]

Die Gleichgewichtslösung des walrasianischen Modells darf von einem gesamtgesellschaftlichen Standpunkt aus nicht automatisch als „wünschenswert“ angesehen werden. Denn optimal ist dieses Ergebnis nur vor dem Hintergrund der vorgegebenen Erstausstattung. Diese kann allerdings extrem ungleich verteilt sein, so dass der wohlhabende Haushalt seine Katzen nach Belieben mit Milch füttert, während die Kinder eines armen Haushalts nicht einmal sauberes Wasser zu trinken haben. Dennoch wären die Konsumpläne beider Haushalte im Gleichgewicht unter individuellen Gesichtspunkten optimal. Die Erstausstattung muss somit keineswegs auch nur das Überleben eines Haushalts garantieren. Sie hat mit Gerechtigkeit nichts zu tun.

Eine weitere Frage ist, ob ein Markt*prozess* zu den Gleichgewichtspreisen führt, die durch das Modell bestimmt werden, und ob ein einmal erreichtes Gleichgewicht stabil ist, so dass die Ökonomie im Gleichgewicht verharrt. Die Gleichgewichtsbestimmung bietet für diese Fragen keine Antwort. Walras hat zur Lösung dieses Problems die Figur des *Auktionators* geschaffen. Der Auktionator ruft Preise aus und die Wirtschaftssubjekte melden entsprechend der Preise ihre Nachfrage- und Angebotswünsche an. Bei einem Überschussangebot nach einem Gut senkt er den Preis des Gutes, bei einem Nachfrageüberschuss erhöht er die Preise. Der Auktionator verändert das System relativer Preise bis ein Gleichgewicht gefunden ist.

Getauscht werden darf erst dann, wenn die Gleichgewichtspreise gefunden sind. Ein Tausch während des Anpassungsprozesses und damit in einer Ungleichgewichtssituation würde das Gleichgewicht vom Anpassungsprozess abhängig machen. Denn sobald ein Tausch im Ungleichgewicht stattfinden würde, würde eine neue Tauschrunde bei veränderten Anfangsbeständen gestartet werden. Sofern es überhaupt ein Gleichgewicht gibt, wäre es vom Anpassungspfad abhängig. Da Anpassungsprozesse vielfältige Formen annehmen können, wäre ein Gleichgewicht bei Tauschaktionen während eines ungleichgewichtigen Zustandes nicht mehr bestimmbar.

Das von Walras ins Spiel gebrachte Auktionsverfahren kann schwerlich als Simulierung eines tatsächlichen Marktprozesses akzeptiert werden. Erstens muss es für einen Marktprozess als unrealistisch gelten, dass nur im Gleichgewicht getauscht wird. Zweitens ist selbst dann, wenn vom Tausch

sofern eine zweite Gleichung hinzugefügt wird, die von der ersten linear unabhängig ist: $3X_1 - 6X_2 = 3$ und $2X_1 - X_2 = 8$
Nunmehr lassen sich zumindest der Möglichkeit nach die Unbekannten eindeutig bestimmen. In unserem Gleichungssystem mit zwei linear unabhängigen Gleichungen und zwei Unbekannten existiert eine eindeutige Lösung. $X_1$ hat den Wert 5 und $X_2$ ist 2.

[5] Die wichtigsten auf der Ebene einer Tauschwirtschaft ohne Produktion sind die Annahme der Nichtsättigung der Haushalte an allen Konsumgütern und die Annahme einer spezifischen Nutzenfunktion. Diese Punkte werden im nächsten Kapitel diskutiert.

im Ungleichgewicht abgesehen wird, nur unter bestimmten Bedingungen garantiert, dass der Auktionator über den oben angegebenen Mechanismus zum Gleichgewicht findet. Existiert z.B. auf dem Markt von Gut 1 eine Überschussnachfrage, so wird der Auktionator den Preis dieses Gutes erhöhen. Dadurch bringt er jedoch möglicherweise andere Märkte ins Ungleichgewicht, da der Preis von Gut 1 in den Angebots- und Nachfragefunktionen der anderen Märkte enthalten ist. Sofern beispielsweise der Preis von Margarine stärker vom Butterpreis als vom eigenen abhängt, wird der Auktionator beim Versuch, den Buttermarkt ins Gleichgewicht zu bringen, ständig aufs Neue den Margarinemarkt ins Ungleichgewicht bringen (vgl. das Rechenbeispiel oben).

Im Grunde wäre Walras gut beraten gewesen, gänzlich auf die Fabelfigur des Auktionators zu verzichten. Eingeführt hat er ihn, um Marktprozesse erfassen zu können. Allerdings ist der Auktionator keine überzeugende Abstraktion zur Modellierung dynamischer Marktprozesse. Zur Verteidigung von Walras muss allerdings betont werden, dass auch alle anderen Paradigmen sich mit dieser Aufgabe schwer tun, da dynamische Prozesse in jedem ökonomischen Paradigma nur unter äußerst einschränkenden Annahmen modelliert werden können.

Kernpunkte

- Relative Preise drücken Tauschrelationen zwischen Gütern aus. Absolute Preise drücken den Wert von Gütern in Geld aus.
- Als Numéraire-Gut wird das Gut bezeichnet, das in einer Tauschwirtschaft als Wertmaßstab aller anderen Güter fungiert.
- Bei n Gütern gibt es n-1 unabhängige Tauschrelationen, die alle anderen Tauschrelationen indirekt ausdrücken.
- Es kann in einer Tauschökonomie ein Gleichgewicht bestimmt werden, das alle unabhängigen Tauschrelationen und alle getauschten Mengen angibt.
- Walras hat für den Marktprozess zum Gleichgewicht den „Auktionator“ erfunden, der Preise ausruft bis das Gleichgewicht erreicht ist. Faktisch lässt sich ein Prozess zum Gleichgewicht nicht allgemein modellieren. Ob der Marktprozess zu einem Gleichgewicht führt, bleibt offen.
- Getauscht werden darf erst im Gleichgewicht, da ansonsten das Gleichgewicht vom Anpassungsprozess abhängt.
- Ein Gleichgewicht hat nichts mit einem gesellschaftlich wünschenswerten oder gerechten Zustand zu tun.

## 2.3 Theorie des Haushalts

### 2.3.1 Vorbemerkungen

Da es um theoretische Aspekte des Nachfrageverhaltens von Haushalten geht, soll zunächst der Begriff „Haushalt" geklärt werden. Grundsätzlich lassen sich Wirtschaftssubjekte nach zahlreichen Kriterien unterscheiden: nach Geschlecht, nach Höhe des Einkommens oder Vermögens, nach ihrer Stellung im Arbeitsprozess usw. Tatsächlich werden auch die verschiedensten Klassifizierungen gewählt, um ökonomische Sachverhalte zu beschreiben oder zu analysieren. Welche Einteilung jeweils vorgenommen wird, ist eine Frage der inhaltlichen Angemessenheit und der Zweckmäßigkeit. Um Aspekte der Nachfrage nach Gütern, also nach Waren und Dienstleistungen, zu analysieren, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, von einem Haushalt als allgemeinem Wirtschaftssubjekt auszugehen. Auf besondere Spezifikationen wie „kinderreich" oder „Single" kann im Regelfall immer dann verzichtet werden, wenn es nicht um die empirische Erfassung des konkreten Nachfrageverhaltens eines bestimmten Haushalts, sondern um die allgemeine Logik der Funktionsweise einer Volkswirtschaft geht. Insofern kann sich hinter „Haushalt" sowohl ein Unternehmer- oder Arbeiter- als auch z.B. ein Sozialhilfeempfänger-Haushalt verbergen. Es wird unterstellt, dass jeder Haushalt nur aus einer einzigen Person besteht und nur nach seinem individuellen Interesse handelt.[6]

Unter marktwirtschaftlichen Bedingungen befriedigen Haushalte ihre Bedürfnisse, indem sie Güter auf Märkten kaufen. Dies setzt Einkommen voraus, sei es in der Form des Lohns, des Gewinns, der Zinseinnahmen aus Vermögen oder etwa der Pacht. Im Rahmen der folgend präsentierten mikroökonomischen Theorie des Nachfrageverhaltens von Haushalten wird von den unterschiedlichen Quellen des Einkommens abstrahiert. Zur Vereinfachung der Analyse wird das Einkommen somit zunächst als gegeben unterstellt. Im weiteren Verlauf der Analyse wird dann auch das Einkommen der Haushalte ökonomisch erklärt.

Zur Ableitung des Nachfrageverhaltens der Haushalte wird als Prämisse vollständige Konkurrenz unterstellt. Dies bedeutet, dass der einzelne Haushalt keinen Einfluss auf den Marktpreis hat. Für ihn sind die Güterpreise ein Datum, so dass er sich bei gegebenem Einkommen nur entscheiden kann, welche Güter er in welchen Mengen konsumieren möchte. Er ist ein Mengenanpasser und Preisnehmer. Zudem wird unterstellt, dass es sich um einen Markt mit einem homogenen Gut handelt, es also keine Produktdifferenzierung gibt. Salz kommt einem homogenen Produkt relativ nahe, während es bei Ballkleidern relativ viele Differenzierungen geben kann. Schließlich wird angenommen, dass Nachfrager über vollkommene Informationen verfügen und damit eine vollständige Markttransparenz herrscht. Daher haben gleichwertige Güter überall den gleichen Preis, denn bei unterschiedlichen Preisen würden die Nachfrager nur beim billigsten Anbieter kaufen. Um „glatte" Kurven zu erhalten, wird schließlich in der gesamten Mikroökonomie von einer beliebigen Teilbarkeit der Güter ausgegangen.

### 2.3.2 Budgetrestriktionen

Fragestellung

- *Was ist die Budgetrestriktion des Haushaltes und wie beschränkt sie die Konsummöglichkeiten eines Haushalts?*
- *Wie wird die Budgetrestriktion durch Änderungen der relativen Preise und Änderungen der Höhe des Budgets verändert?*

Die neoklassische Theorie des Nachfrageverhaltens von Haushalten soll eine Erklärung dafür liefern, warum ein Haushalt gerade diese und nicht jene Güter nachfragt und für welche Mengen er sich bei gegebenem Einkommen und gegebenen Preisen entscheidet. An den Ausgangspunkt wird die Annahme gesetzt, dass Menschen ihre Bedürfnisse möglichst optimal befriedigen wollen und dabei rational

[6] Spezifische Theorien beschäftigen sich auch mit dem Innenleben eines Haushaltes mit mehreren Personen. Auf die Analyse einer solchen Situation verzichten wir.

vorgehen. In der Haushaltstheorie wird dieser Sachverhalt so gefasst, dass jeder Haushalt seinen Nutzen zu maximieren sucht. Aber auch hier muss von bestimmten Aspekten abgesehen werden. Ausgeklammert bleiben beispielsweise Fragen nach den Ursachen von Bedürfnissen, also ob es – was immer das sein mag – wahre oder manipulierte Bedürfnisse sind. Mit Fragestellungen dieser Art setzen sich andere Fachdisziplinen wie etwa die Soziologie oder die Psychologie auseinander. Die Annahme einer gegebenen Bedürfnisstruktur und die der rationalen Nutzenmaximierung sind somit für die Theorie exogen gesetzt.

Die Bedürfnisbefriedigung findet allerdings unter der höchst bedauerlichen Nebenbedingung statt, dass immer nur ein bestimmtes Einkommen zur Verfügung steht. Geld spielt für die Argumentation – wie gesagt – in der Neoklassik keine Rolle. Ausschließlich zur verständlicheren Darstellung wird im Folgenden ein gegebenes Geldeinkommen unterstellt.

Zur Veranschaulichung denken wir uns einen Haushalt, der über ein Einkommen von 30 € verfügt und damit eine Kneipe betritt. Das Einkommen stellt dann offensichtlich die Budgetrestriktion für die Konsumentscheidungen dar. Nach dem Studium der Karte weiß der Haushalt, dass für ihn, unter Berücksichtigung der Budgetrestriktion, mehrere Konsumvarianten möglich sind. Er kann maximal zwei Essen für jeweils 15 € oder ein Essen und drei Gläser Riesling für jeweils 5 € wählen. Selbstverständlich kann er auch bis zu sechs Gläser Wein bestellen und auf das Essen verzichten. Unter der Annahme, dass unsere Person das gesamte Budget ausgibt, gilt

$$30\,€ = 15\,€ \cdot X_1 + 5\,€ \cdot X_2,$$

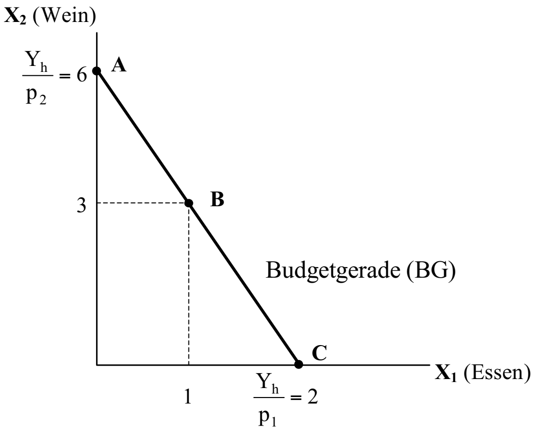
wobei $X_1$ für das Essen und $X_2$ für den Riesling stehen. In allgemeiner Form und unter der Bedingung, dass der Haushalt h sein Budget $Y_h$ vollständig auf die in der Ökonomie existierenden n Güterarten verteilt und auch keinen Kredit zur Erhöhung seines Konsums erhält, lässt sich dieser Sachverhalt so notieren:

(2.3.1) $$Y_h = p_1X_1 + p_2X_2 + \ldots + p_nX_n$$

Gleichung (2.3.1) bringt zum Ausdruck, dass der Haushalt (bei gegebenem Budget) seinen Warenkorb unter den gemachten Annahmen so wählt, dass die Summe der Ausgaben seinem Budget entspricht. Wir unterstellen mit der Gleichung (2.3.1), dass das Budget und die Preise gegeben sind und der Haushalt weder spart noch Kredite aufnimmt.

Zur grafischen Darstellung der Budgetrestriktion kommen wir auf unser Beispiel zurück. Falls unser Kneipenbesucher alles für das Essen ausgibt, erreicht er in Abbildung 2.3.1 den Punkt C, der zwei Mengeneinheiten Essen symbolisiert. Sofern er alles für Wein ausgibt, erzielt er den Punkt A und kann folglich sechs Mengeneinheiten Wein konsumieren. Bei diesen beiden Extremfällen wird jeweils das gesamte Einkommen durch den Preis des jeweiligen Gutes dividiert. Ebenfalls möglich ist eine Aufteilung des Gesamtbudgets auf ein Essen und drei Gläser Wein (Punkt B). Alle Punkte auf der Geraden, die als *Budgetgerade* bezeichnet wird, spiegeln mögliche Kombinationen wider, wobei dann allerdings unterstellt werden muss, dass $X_1$ und $X_2$ beliebig teilbar sind. Die Budgetgerade zeigt, dass – bei gegebenem Budget – alle Konsumwünsche oberhalb der Geraden nicht erfüllt werden können. Bei Konsumplänen unterhalb der Geraden bleibt der Haushalt unter seinen Konsummöglichkeiten. Gibt ein Haushalt sein gesamtes Budget aus, befinden sich die ausgewählten Güterbündel *auf* der Budgetgeraden.

**Abbildung 2.3.1:** Die Budgetgerade




Konstruiert man die Budgetgerade im Zwei-Güter-Modell, dann muss die Gleichung $Y_h = p_1X_1 + p_2X_2$ nach $X_2$ umgestellt werden. Somit gilt für $X_2$:

(2.3.2) $$X_2 = -\frac{p_1}{p_2} \cdot X_1 + \frac{Y_h}{p_2}$$

$\frac{Y_h}{p_2}$ gibt den Schnittpunkt der Budgetgeraden mit der Ordinatenachse an, während $\left(-\frac{p_1}{p_2}\right)$, das Preisverhältnis beider Güter, also die Steigung der Budgetgeraden festlegt. Das Steigungsmaß der Budgetgeraden besagt, auf welche Menge des einen Gutes verzichtet werden muss, wenn der Konsum des anderen Gutes um eine Einheit erhöht werden soll. In unserem Zahlenbeispiel muss der Kneipenbesucher auf ein Essen ($\Delta X_1 = \text{eine Einheit Essen}$) zum Preis von 15 € verzichten, um drei Gläser Wein ($\Delta X_2 = 3\,\text{Einheiten Wein}$) zu bekommen. Einem positiven Wert von $\Delta X_2$ steht zwingend ein negativer von $\Delta X_1$ gegenüber oder umgekehrt. Somit ergibt sich:

$$Y_h = p_1(X_1 + \Delta X_1) + p_2(X_2 + \Delta X_2)\text{ ; mit } p_1\Delta X_1 + p_2\Delta X_2 = 0$$

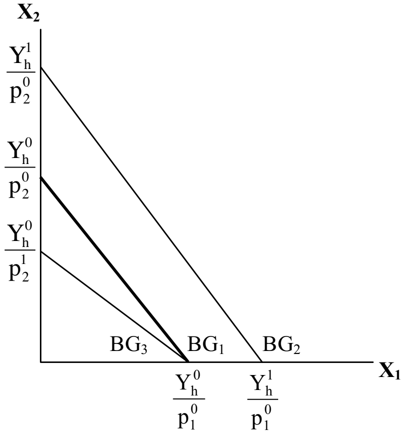
Der Wert des zusätzlichen Konsums der einen Ware muss dem Wert des dafür aufgegebenen Konsums der anderen Ware entsprechen. Alle anderen Lösungen wären mit der Budgetrestriktion nicht vereinbar, sofern – wie gesagt – das Einkommen vollständig konsumiert wird.

In unserem Beispiel gilt als Steigungsmaß $-\frac{p_1}{p_2} = -\frac{15}{5} = -3$. Diesem Preisverhältnis von Essen zu Wein entspricht das auf dem Markt herrschende Tauschverhältnis zwischen Wein und Essen. Daher kann ohne Berücksichtigung der Vorzeichen notiert werden:

(2.3.3) $$\frac{p_1}{p_2} = \left|\frac{\Delta X_2}{\Delta X_1}\right|$$

Der relative Preis zwischen zwei Gütern muss dem umgekehrten Tauschverhältnis entsprechen, was wir in Kapitel 2.2 schon festgestellt haben.

**Abbildung 2.3.2:** Verschiebungen der Budgetgeraden




Untersuchen wir nun Verschiebungen der Budgetgeraden (Abbildung 2.3.2), wobei das Budget des h-ten Haushalts zunächst $Y_h^0$ betragen soll.[7] Die ursprünglichen Preise seien $p_2^0$ und $p_1^0$, so dass sich in der Abbildung die fett gedruckte Budgetgerade $BG_1$ ergibt. Nun erhöhe sich der Preis des Gutes $X_2$ auf $p_2^1$. Dadurch lassen sich mit dem vorgegebenen Budget nur noch maximal $\frac{Y_h^0}{p_2^1}$ Einheiten von $X_2$ kaufen. Grafisch kommt es zu einer Drehung der Budgetgeraden um den Punkt $\frac{Y_h^0}{p_1^0}$, und man erhält die Budgetgerade $BG_3$. Sieht man vom Extremfall ab, dass der Haushalt ausschließlich Gut $X_1$ konsumiert, hat er durch die Preiserhöhung des Gutes $X_2$ auch bei unverändertem nominalen Budget eine reale Einkommenssenkung erfahren, da er nun mengenmäßig weniger konsumieren kann.

Untersuchen wir nun eine Erhöhung des Budgets auf $Y_h^1$ bei gleich bleibenden Preisen. In diesem Fall kommt es ausgehend von $BG_1$ zu einer Parallelverschiebung der Budgetgeraden nach rechts oben zur Geraden $BG_2$. Eine Senkung des nominalen Einkommens würde die Budgetgerade nach unten verschieben. In diesen Fällen ändert sich an der Preisrelation – um beim Beispiel zu bleiben – zwischen Essen und Wein nichts, so dass auch die Steigung der Budgetgeraden unverändert bleibt.

Kernpunkte

- Die Konsummöglichkeiten eines Haushalts werden durch seine Budgetrestriktion gesetzt.
- Im Zwei-Güter-Fall kann die Budgetrestriktion durch eine Budgetgerade ausgedrückt werden.
- In einem Zwei-Güter-Fall wird die Steigung der Budgetgeraden durch das Preisverhältnis der beiden Güter bestimmt, das dem umgekehrten Tauschverhältnis entspricht.
- Die Budgetgerade verschiebt sich nach außen, wenn das Budget bei gleichen Preisen ansteigt.
- Die Budgetgerade dreht sich, wenn sich das Preisverhältnis verändert.

[7] Wir arbeiten hier mit oberen und unteren Indizes. Bei $Y_h^0$ handelt es sich um den h-ten Haushalt, der das Budget mit dem Index Null hat.

### 2.3.3 Die Präferenzordnung

Fragestellung

- *Wie wird die Präferenzordnung eines Haushaltes erfasst?*
- *Was ist eine Nutzenfunktion und eine Indifferenzkurve?*
- *Was versteht man unter Grenznutzen?*
- *Was ist das erste Gossensche Gesetz?*

*Präferenzordnung und Indifferenzkurve*

Haushalte sind mit dem Entscheidungsproblem konfrontiert, für welche Güter das begrenzte Budget ausgegeben werden soll. Dabei wird unterstellt, dass die Haushalte versuchen, ihren Nutzen im Rahmen ihres gegebenen Budgets zu maximieren. Folglich werden Haushalte jene Mengen an Gütern kaufen, die ihnen den höchsten Gesamtnutzen versprechen. Diese Orientierung setzt allerdings voraus, dass sie bei unterschiedlichen Güterbündeln in der Lage sind zu entscheiden, welchen der zur Auswahl stehenden Warenkörbe sie gegenüber anderen bevorzugen bzw. als gleich gut einschätzen. Unter Güterbündel soll ein eindeutig bestimmtes Sortiment an Gütern verstanden werden, so dass exakt festgelegt ist, welche Güter in welchen Mengen darin vorhanden sind. Sie müssen eine bestimmte, in sich konsistente, Präferenzordnung besitzen.
Kommen wir zum Ausgangsbeispiel zurück. Unser Kneipenbesucher hat die Qual der Wahl: Er muss sich für einen Konsumplan entscheiden, dem dann ein bestimmtes Güterbündel entspricht. Nehmen wir drei mögliche Konsumpläne heraus und bezeichnen sie mit $X^1$, $X^2$ und $X^3$. Die Variante $X^1$ beinhaltet ein Essen für 15 € $(X_1^1)$ und drei Gläser Wein für jeweils 5 € $(X_2^1)$.[8] Das zweite Güterbündel $X^2$ besteht aus Zwei-Drittel eines Essens zu 10 € $(X_1^2)$ und vier Gläsern Wein $(X_2^2)$. Das dritte Güterbündel $X^3$ schließlich würde zu einem Verzicht auf das Essen $(X_1^3)$ und zu sechs Gläser Wein $(X_2^3)$ führen. Es ergibt sich:

$$X^1 = (X_1^1, X_2^1) \quad = \quad 1 \text{ Essen und 3 Gläser Wein}$$

$$X^2 = (X_1^2, X_2^2) \quad = \quad \frac{2}{3} \text{ Essen und 4 Gläser Wein}$$

$$X^3 = (X_1^3, X_2^3) \quad = \quad 0 \text{ Essen und 6 Gläser Wein}$$

Die hier vorgestellte Theorie geht davon aus, dass ein Haushalt eindeutig entscheiden kann, welches der Güterbündel für ihn die höchste, welches die mittlere und welches die unterste Priorität genießt. Selbstverständlich können auch Bündel als gleich gut eingeschätzt werden, so dass es in diesem Fall gleichgültig ist, welchen Warenkorb der betreffende Haushalt erhält. Sofern zwei Güterbündel als gleich bewertet werden, gelten sie als indifferent. Wir unterstellen in unserem Beispiel, der Haushalt entscheide sich für $X^2$, bestelle also ein Zwei-Drittel-Essen und vier Gläser Riesling. Seine individuelle Priorität könnte dann so aussehen: $X^2$ strikt besser als $X^3$ und $X^3$ strikt besser als $X^1$.

Im vorhergehenden Unterkapitel wurde darauf hingewiesen, dass Haushalte durch Tauschakte ihren Nutzen erhöhen können. Im Rahmen der Ausführungen zu den Präferenzordnungen war dann vom Nutzen keine Rede mehr. Wie also sieht das Verhältnis zwischen Nutzen und Präferenzordnungen aus? Die Väter der neoklassischen Modelle waren noch davon überzeugt, dass man Nutzen quantitativ messen könne. Ein zusätzliches Glas Mineralwasser könnte dann z.B. fünf und eine weitere Krawatte acht zusätzliche Nutzeneinheiten liefern (kardinale Nutzentheorie). Es stellte sich allerdings – wenig überra-

[8] Wir arbeiten hier ebenfalls mit oberen und unteren Indizes. $X_2^3$ steht z. B. für die Menge des Gutes 2, die im Konsumplan Nr. 3 auftaucht.

schend – heraus, dass solche Berechnungen auf unlösbare Probleme stoßen – nicht zuletzt, weil der Umfang des jeweiligen Nutzenzuwachses nur individuell bewertet und intersubjektiv nicht verglichen werden kann. Folgerichtig hat sich die Neoklassik von theoretischen Konzeptionen dieser Art verabschiedet. Dieser Abschied gelang umso schmerzfreier, als sich zeigen ließ, dass die Analyse der Präferenzen von Haushalten auch ohne kardinale Nutzentheorie möglich ist. Es reicht aus, dass ein Individuum unterscheiden kann, ob ihm dieses Güterbündel lieber ist als jenes, ohne diese Entscheidung in allgemeinen Einheiten bewerten zu müssen (ordinale Nutzentheorie).

Das moderne Nutzenmaximierungskonzept bedarf ausschließlich einer Präferenzordnung. Der individuelle Nutzen kann maximiert werden, ohne dass dieser Nutzen selbst in eindeutigen Größenordnungen gemessen werden muss. Es genügt, dass – um beim Beispiel zu bleiben – das Güterbündel $X^2$ einen höheren Nutzen repräsentiert als $X^3$ und $X^3$ einen höheren als $X^1$. Jeder Präferenzordnung lassen sich weitgehend beliebige reelle Zahlen zuordnen, so dass von drei unterschiedlichen reellen Zahlen in unserem Beispiel die größte $X^2$, die mittlere $X^3$ und die kleinste $X^1$ zugeordnet wird. Um ein beliebiges Beispiel zu nennen, ließe sich dem Güterbündel $X^2$ die Zahl 10, dem Bündel $X^3$ die Zahl 7,3 und dem Bündel $X^1$ die Zahl 6,5 zuordnen, wobei die absolute Größe der Zahlen unwichtig ist, so dass 10, 7,3 und 6,5 ersetzt werden könnten durch 10, 5 und 1 oder 19,5, 18,9 und 18,2. Durch diese Zuordnung wird eine Präferenzordnung in eine so genannte Nutzenindexfunktion oder kurz Nutzenfunktion

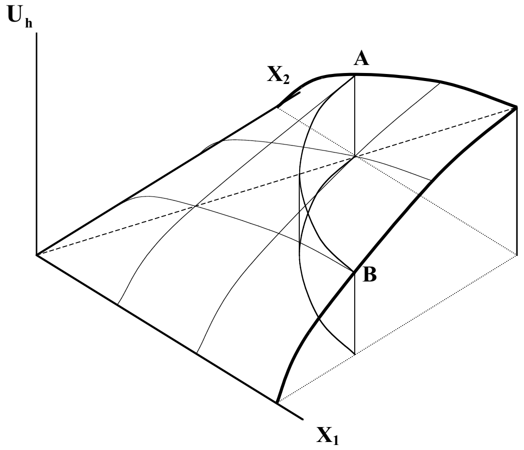
$$(2.3.4) \qquad U_h = U_h(X_1, X_2, ..., X_n)$$

überführt, mit $U_h$ als Nutzenniveau des h-ten Haushalts, das von der Menge und der Struktur der konsumierten Güter abhängt.[9] Hinter der Nutzenfunktion steht somit die Präferenzordnung eines Haushalts. In dem hier zugrunde gelegten Fall würde z.B. gelten: $U_h(X_1^2, X_2^2) \succ U_h(X_1^3, X_2^3) \succ U_h(X_1^1, X_2^1)$. Aber auch umgekehrt lässt sich durch die Werte der Funktion die Präferenzordnung des Haushalts ermitteln.

In einer Welt mit vielen Gütern existiert eine gigantische Anzahl von möglichen Güterbündeln, die mit Hilfe von Nutzenfunktionen entsprechend des subjektiven Nutzens geordnet werden können. Existieren nur zwei Güter, dann kann die Nutzenfunktion in einem dreidimensionalen Diagramm dargestellt werden. Die Nutzenfunktion stellt sich als ein Nutzengebirge dar, das mit der Zunahme der konsumierten Mengen an Höhe gewinnt (vgl. Abbildung 2.3.3). Jeder Punkt auf der Oberfläche des Gebirges stellt ein unterschiedliches Güterbündel dar. Alle Güterbündel können mit allen anderen Güterbündeln verglichen werden, wobei ein beliebig ausgewähltes Bündel im Vergleich zu den verschiedenen anderen Bündeln entweder einen höheren, niedrigeren oder gleichen Nutzen erbringt. Der Höhenzug AB weist an jedem Punkt den gleichen Abstand von der Grundfläche auf, so dass jeder Punkt des Höhenzugs das gleiche Nutzenniveau repräsentiert.

[9] In der Gleichung $U_h = U_h(X_1, X_2, ..., X_n)$ wird $U_h$ auch als Funktionszeichen benutzt. Manchmal wird die Gleichung in der Form $U_h = f(X_1, X_2, ..., X_n)$ mit f als Funktionszeichen angegeben. Wir ziehen $U_h$ als Funktionszeichen vor, da dann unmittelbar bekannt ist, welche Funktion gemeint ist. Bei f ist dies nicht der Fall.

**Abbildung 2.3.3:** Die Nutzenfunktion

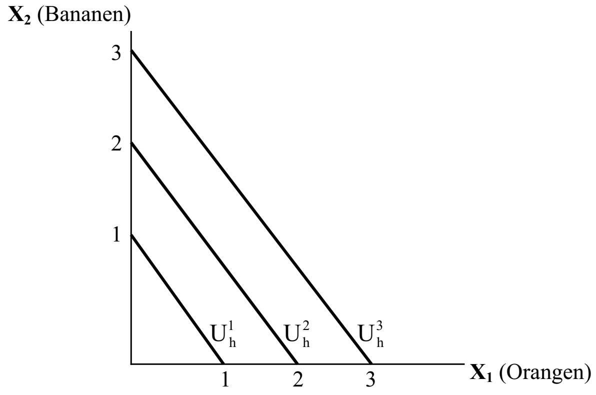



Mit Hilfe von Nutzenfunktionen lassen sich so genannte Indifferenzkurven entwickeln. Bleiben wir im Zwei-Güter-Modell, dann beschreibt eine Indifferenzkurve in der $X_1$ - $X_2$ -Fläche von allen möglichen Güterbündeln jene, die für einen bestimmten Haushalt genau den gleichen Nutzen liefern. Nehmen wir zunächst – entgegen der oben dargestellten Nutzenfunktion – an, für einen Haushalt sei es völlig gleichgültig, ob er Bananen oder Orangen konsumiert. Für ihn zählt nur die Anzahl der Früchte. Die Nutzenfunktion lautet in diesem Fall $U_h = U_h(X_1, X_2) = X_1 + X_2$ . Die dieser Nutzenfunktion entsprechenden Indifferenzgeraden sind in Abbildung 2.3.4 dargestellt.

Hier ist es beispielsweise auf der Indifferenzgerade $U_h^1$ für den Haushalt gleichgültig, ob er eine Banane und keine Orange oder jeweils eine halbe Frucht besitzt. Das Charakteristische der Indifferenzkurve ist also, dass der Haushalt alle möglichen Mengenkombinationen auf dieser Kurve als gleich gut einschätzt. Der Haushalt ist bezüglich aller Warenkörbe, die auf einer Indifferenzgeraden liegen, indifferent. Sie alle erbringen dem betrachteten Haushalt den gleichen Nutzen. Allerdings ist ihm beispielsweise die Gerade $U_h^2$ lieber als $U_h^1$, da diese weiter vom Ursprung entfernt liegende Indifferenzgerade eine insgesamt höhere Güterausstattung und damit einen höheren Nutzen impliziert.

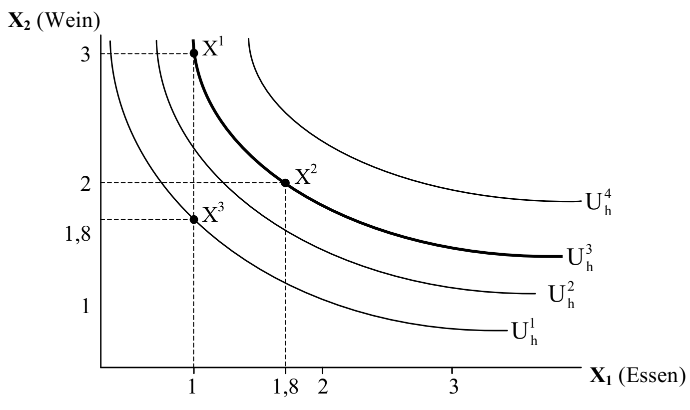
Unterstellen wir nun, die Präferenzen des Individuums würden sich zugunsten von Bananen ändern, so dass einer Banane zwei Orangen entsprächen. In diesem Fall würde in der Abbildung die Indifferenzgerade $U_h^1$ die Ordinatenachse weiterhin bei 1 berühren, jedoch die Abszissenachse bei 2. Bei der Indifferenzgeraden $U_h^2$ lägen die entsprechenden Berührungspunkte auf der Ordinatenachse bei 2 Bananen und bei der Abszissenachse bei 4 Orangen etc. Man sieht, dass die Indifferenzgerade die Nutzenfunktion wiedergibt.

**Abbildung 2.3.4:** Die Indifferenzgerade




Allerdings werden in der Haushaltstheorie keine Indifferenzgeraden, sondern generell zum Ursprung hin konvexe Indifferenzkurven, die sich asymptotisch der Ordinate bzw. der Abszisse nähern, unterstellt. Ein Beispiel hierfür ist in der Abbildung 2.3.5 wiedergegeben.[10] Die vom Ursprung am weitesten entfernte Indifferenzkurve $U_h^4$ spiegelt das höchste Nutzenniveau wider, da sie im Vergleich zu den anderen eine umfangreichere Güterausstattung und somit einen umfangreicheren Konsum bedeutet. So bevorzugt der Haushalt 1 Essen und 3 Liter Wein (Warenkorb $X^1$ auf $U_h^3$) gegenüber 1 Essen und 1,8 Liter Wein (Warenkorb $X^3$ auf $U_h^1$). Dagegen ist ihm gleichgültig, ob er den Warenkorb $X^1$ der $X^2$ konsumiert, da beide Warenkörbe auf der gleichen Indifferenzkurve liegen. Die gesamte $X_2$ - $X_1$ -Ebene, vom Nullpunkt bis zu einer beliebig weit rechts liegenden Kurve, ist durch individuelle Indifferenzkurven ausgefüllt, da schon die kleinste Zunahme des Konsums eines Gutes bei Konstanz des anderen eine höhere Indifferenzkurve impliziert. Wird bei einer Nutzenfunktion das Nutzenniveau als gegeben unterstellt, dann stellen alle Güterkörbe, die ein gegebenes Nutzenniveau realisieren, eine Indifferenzkurve dar. Sie stellt – bildlich gesprochen – eine Höhenlinie des Nutzengebirges dar (vgl. Abbildung 2.3.3).

**Abbildung 2.3.5:** Indifferenzkurven

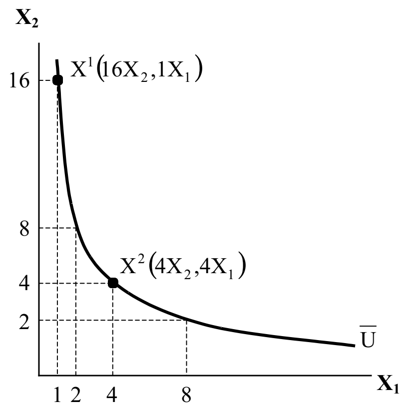



[10] Die für diese Unterstellung notwendigen Axiome werden am Ende dieses Abschnitts aufgezählt.

Da Haushalte diejenigen Güterbündel, die auf einer Indifferenzkurve liegen, als gleichwertig beurteilen, lässt sich zugleich ablesen, in welchen Größenordnungen Gut $X_1$ durch Gut $X_2$ ersetzt werden muss (und umgekehrt), wenn das Nutzenniveau unverändert bleiben soll. In Abbildung 2.3.6 ist diese Substitutionsrate durch $\frac{\Delta X_2}{\Delta X_1}$ gegeben. Die Substitutionsrate muss negativ sein. Denn nimmt der Konsum des einen Gutes ab, dann muss der Konsum des anderen Gutes zunehmen, um das Nutzenniveau unverändert zu lassen. Zur Verdeutlichung sei ein einfaches Beispiel konstruiert: Beginnen wir beim Güterbündel $X^1(16X_2, 1X_1)$ und reduzieren die konsumierte Menge des Gutes $X_2$ um 8 Einheiten. Um auf dem gleichen Nutzenniveau zu bleiben, muss in diesem Fall eine Einheit des Gutes $X_1$ mehr konsumiert werden. Die Substitutionsrate beträgt somit $\frac{\Delta X_2}{\Delta X_1} = -8$. Je weiter man sich nach rechts unten auf der Indifferenzkurve bewegt, also je geringer die Menge $X_2$ und je größer die Menge $X_1$ wird, umso größer (in absoluten Werten kleiner) wird die Substitutionsrate. Reduzieren wir, ausgehend vom Güterkorb $X^2(4X_2, 4X_1)$, zwei weitere Einheiten von $X_2$, dann muss der Konsum von $X_1$ um vier Einheiten ansteigen, um das Nutzenniveau auf dem gleichen Niveau zu halten. Die Substitutionsrate beträgt dann $\frac{\Delta X_2}{\Delta X_1} = -0{,}5$.

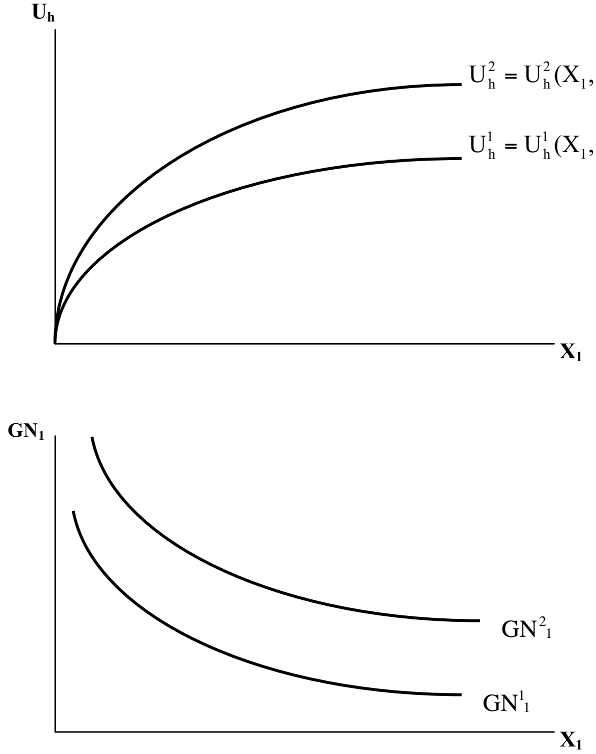
Dieses Ergebnis lässt sich so erklären, dass es relativ leicht fällt, auf eine Einheit eines Gutes zu verzichten, wenn man mit diesem Gut recht üppig ausgestattet ist, während der Nutzenverlust größer ist, wenn man von dem entsprechenden Gut nur noch wenig hat und eine weitere Menge aufgeben soll. Es wird somit bei zunehmendem Konsum eines Gutes und gleich bleibender Menge aller anderen Güter unterstellt, dass der Gesamtnutzen beim Konsum einer jeweils weiteren Einheit steigt, jedoch der Grenznutzen sinkt. Das Postulat vom abnehmenden Grenznutzen wurde 1854 erstmals von Heinrich Gossen dargestellt und wird deshalb als erstes Gossensches Gesetz bezeichnet. Es ist eine theoretische Setzung, die plausibel ist, jedoch selbst nicht abgeleitet wird.

**Abbildung 2.3.6:** Numerisches Beispiel einer konvexen Indifferenzkurve




In der Abbildung 2.3.7 sind im oberen Teil zwei Nutzenfunktionen angegeben, wobei Gut $X_2$ konstant gehalten werden soll und Gut $X_1$ sich verändert. Die Nutzenfunktion $U_h^1$ ist durch einen geringeren gegebenen Konsum von $X_2$ gekennzeichnet als $U_h^2$. Daher gilt $\overline{X}_2 < \overline{\overline{X}}_2$. Die sich aus den Nutzenfunktionen ergebenden Grenznutzenkurven für das Gut $X_1$ sind im unteren Teil der Abbildung ersichtlich. Der Grenznutzen drückt aus, wie sich der Nutzen eines Haushaltes verändert, wenn er von einem Gut eine Einheit mehr konsumiert. Mathematisch entspricht der Grenznutzen der ersten Ableitung der Nutzenfunktion nach dem Gut, das in seiner Konsumtion variiert wird. Bei einer größeren (kleineren) Ausstattung der als gegeben angenommenen Güter – im Beispiel das Gut $X_2$ – verlaufen die Gesamtnutzen- und die Grenznutzenkurve weiter oben (vgl. Abbildung 2.3.7).

**Abbildung 2.3.7:** Die Gesamtnutzen- und Grenznutzen-Funktion




Hinter den konvex zum Ursprung verlaufenden Indifferenzkurven steckt – wie gesagt – das erste Gossensche Gesetz. Ein Haushalt bewege sich entlang einer Indifferenzkurve beginnend mit einem relativ hohen Bestand des Gutes $X_2$ und einem relativ geringen Bestand des Gutes $X_1$. Verzichtet er nun auf eine Einheit des zweiten Gutes, so wird sein Nutzenverlust relativ gering sein, da er von diesem Gut einen relativ hohen Bestand hat. Der Nutzenzuwachs beim Gut $X_1$ wird dagegen relativ hoch sein, da er von diesem Gut relativ wenig konsumiert. Eine relativ große Abnahme des Verbrauchs von Gut $X_2$ wird in diesem Fall durch eine relativ geringe Zunahme des Gutes $X_1$ kompensiert. Mit jeder weiteren Abnahme des Verbrauchs des zweiten Gutes steigt der Grenznutzen dieses Gutes, während mit jeder Zunahme des Verbrauchs des ersten Gutes dessen Grenznutzen sinkt. Jede Reduktion einer Einheit des Verbrauchs von $X_2$ muss somit durch steigende Mengen von $X_1$ kompensiert werden. Die Folge ist eine zum Ursprung hin konvexe Indifferenzkurve.

Entlang einer Indifferenzkurve müssen sich der Nutzenzuwachs und die Nutzenabnahme vollständig kompensieren. Bezeichnen wir den Grenznutzen des ersten Gutes mit $GN_1$ und den Grenznutzen des zweiten Gutes mit $GN_2$ und machen wir die Veränderungen der Gütermengen sehr klein (ausgedrückt durch d), dann ergibt sich:

$$dX_1 \cdot GN_1 - dX_2 \cdot GN_2 = 0$$

Sehen wir vom Vorzeichen ab und setzten die Substitutionsrate von Gut 2 zu Gut 1 absolut, dann ergibt sich:

(2.3.7)
$$\left|\frac{dX_2}{dX_1}\right| = \frac{GN_1}{GN_2}$$

Die Grenzrate der Substitution muss offensichtlich auf einer Indifferenzkurve dem umgekehrten Verhältnis der Grenznutzen dieser beiden Güter zueinander entsprechen.

**Ableitung der Beziehung zwischen Grenzrate der Substitution und Grenznutzen mit Hilfe einer Cobb-Douglas-Nutzenfunktion**

Folgend sollen die obigen Ergebnisse formal abgeleitet werden. Ein in der neoklassischen Haushaltstheorie gern verwendetes Beispiel für eine Nutzenfunktion, die zum Ursprung hin konvexe Indifferenzkurven erzeugt, ist die Cobb-Douglas-Nutzenfunktion

(2.3.5)
$$U_h = X_1^a \cdot X_2^b,$$

wobei die Exponenten a und b positive Zahlen sind, die sich zu 1 addieren.[11] Wird bei der Cobb-Douglas-Nutzenfunktion mit zwei Gütern ein gegebenes Nutzenniveau $\overline{U_h}$ unterstellt, dann folgt als Indifferenzkurve:

$$X_2 = \frac{\overline{U_h^{\frac{1}{b}}}}{X_1^{\frac{a}{b}}}$$

Unterstellen wir ein Nutzenniveau von $\overline{U_h} = 4$ und bei den Exponenten a = b = 0,5 dann ergibt sich

$$X_2 = \frac{\overline{4^{\frac{1}{0,5}}}}{X_1^{\frac{0,5}{0,5}}} = \frac{\overline{4^2}}{X_1^1}$$

und damit eine Indifferenzkurve, die bei einem Wert von $X_1 = 1$ den Wert $X_2 = 16$, bei $X_1 = 2$ den Wert $X_2 = 8$ und bei $X_1 = 4$ den Wert $X_2 = 4$ usw. annimmt. Abbildung 2.3.4 gibt einen Ausschnitt dieser Indifferenzkurve an.

Bei der Nutzenfunktion entsprechend der Gleichung (2.3.5) ergibt sich für das Gut $X_1$ bei gegebenem Konsum von $X_2$:

$$U_h = X_1^a \cdot \overline{X_2^b}$$

Bildlich gesprochen wandern wir in diesem Fall bei gegebener Menge des Gutes $X_2$ das Nutzengebirge in Abbildung 2.3.3 hinauf, und zwar entlang der Erhöhung des Konsums des ersten Gutes.

Die Grenznutzenfunktion des Gutes $X_1$ wird durch die Ableitung der obigen Funktion nach $X_1$ ermittelt:[12]

[11] Es ist zu beachten, dass es sich bei der Nutzenfunktion z.B. bei $X_1^a$ jetzt nicht mehr um einen Index handelt, sondern um einen Exponenten. Die genauen Eigenschaften einer Cobb-Douglas-Funktion werden im Rahmen der Unternehmenstheorie dargestellt.

$$\frac{\partial U_h}{\partial X_1} = \overline{a \cdot X_2{}^b} \cdot X_1{}^{a-1}$$

Da a + b = 1 unterstellt ist, folgt:

$$\frac{\partial U_h}{\partial X_1} = \frac{\overline{a \cdot X_2{}^b}}{X_1{}^{1-a}} = \frac{\overline{a \cdot X_2{}^b}}{X_1{}^b}$$

Es ergibt sich, dass die Grenznutzenkurve immer positiv bleibt und mit steigenden Werten von $X_1$ monoton sinkt.

Nach diesen Überlegungen lässt sich das Verhältnis zwischen zwei Gütern auf einer Indifferenzkurve auch für extrem kleine (gegen Null gehende infinitesimale Mengenänderungen) berechnen. Das totale Differential einer Indifferenzkurve ergibt sich durch:

$$dU_h = \left(\frac{\partial U_h}{\partial X_1}\right) \cdot dX_1 + \left(\frac{\partial U_h}{\partial X_2}\right) \cdot dX_2$$

Wir wissen, dass der Gesamtnutzen bei Bewegungen auf einer Indifferenzkurve gleich bleibt. Der Nutzenverlust durch den geringeren Konsum des einen Gutes wird durch den Nutzen durch den zusätzlichen Konsum des anderen gerade ausgeglichen. Also muss die Veränderung des Nutzens Null gesetzt werden $(dU_h = 0)$. Folglich gilt auf einer Indifferenzkurve

(2.3.6) $$0 = \left(\frac{\partial U_h}{\partial X_1}\right) \cdot dX_1 + \left(\frac{\partial U_h}{\partial X_2}\right) \cdot dX_2$$

Sehen wir uns den Ausdruck genauer an. $\frac{\partial U_h}{\partial X_1}$ (bzw. $\frac{\partial U_h}{\partial X_2}$) gibt den Grenznutzen an, den die letzte Einheit des Gutes $X_1$ (bzw. $X_2$) liefert. Die Veränderung des Nutzens, die daraus resultiert, dass vom Gut $X_1$ auf ein wenig verzichtet und von Gut $X_2$ ein wenig hinzugewonnen wird, lässt sich dann wie in (2.3.6) schreiben. Wird die Gleichung umgestellt, folgt:

$$\frac{\partial U_h}{\partial X_1} \cdot dX_1 = -\frac{\partial U_h}{\partial X_2} \cdot dX_2$$

In absoluten Beträgen ausgedrückt – um vom negativen Vorzeichen absehen zu können – folgt:

$$\left|\frac{dX_2}{dX_1}\right| = \frac{\frac{\partial U_h}{\partial X_1}}{\frac{\partial U_h}{\partial X_2}}$$

Mit $\left|\frac{dX_2}{dX_1}\right|$ erhalten wir die Steigung der Indifferenzkurve an den jeweils ausgewählten Punkten. Die Steigung in jedem Punkt der Indifferenzkurve drückt die Grenzrate der Substitution von Gut $X_2$ durch Gut $X_1$ aus. Die Grenzrate der Substitution, also $\left|\frac{dX_2}{dX_1}\right|$, muss offensichtlich auf einer Indifferenzkurve dem umgekehrten Verhältnis der Grenznutzen dieser beiden Güter zueinander entsprechen. Zur Veranschaulichung sei unterstellt, dass der Grenznutzen von Gut $X_1$ an einem bestimmten Punkt auf der

---

[12] Um die erste Ableitung einer Funktion mit zwei Variablen darzustellen, benutzen wir $\partial$, also beispielsweise $\frac{\partial U_h}{\partial X_1} = \overline{a \cdot X_2^b} \cdot X_1^{a-1}$. Manchmal wird die erste Ableitung auch mit einem „ ' " dargestellt, so dass in unserem Beispiel auch $U^h_{X1}{}' = \overline{a \cdot X_2^b} \cdot X_1^{a-1}$ für die erste Ableitung geschrieben werden könnte.

Indifferenzkurve doppelt so groß sei wie der von $X_2$. Dann benötigt man offensichtlich zwei Einheiten von Gut $X_2$ im Austausch gegen eine Einheit von Gut $X_1$, um den gleichen Gesamtnutzen zu erhalten.

*Axiome der Theorie der Präferenzordnung*

Damit eine Nutzenfunktion in sich konsistent ist und sich zum Ursprung hin konvexe Indifferenzkurven zwischen zwei Gütern ergeben, die sich asymptotisch den beiden Achsen annähern und den gesamten Raum in einem Zwei-Güter-Diagramm ausfüllen, ist die Annahme verschiedener Axiome notwendig, die im Folgenden knapp dargestellt werden sollen.

Erstens müssen die Präferenzordnungen *vollständig* sein. Demnach muss der Haushalt für jeweils zwei beliebige Warenkörbe aus der Gesamtheit der Konsumpläne angeben können, welchen er vorzieht bzw. ob er indifferent ist. Demnach gilt für jedes beliebige Güterbündel, bzw. für alle $X^a$ und $X^b$ entweder $X^a \succ X^b$, dann aber nicht $X^b \succ X^a$ oder $X^b \succ X^a$, dann aber nicht $X^a \succ X^b$.[13] Dies bedeutet, dass die Möglichkeit ausgeschlossen wird, ein Haushalt sei zu keiner Bewertung fähig. Nicht ausgeschlossen ist natürlich eine Indifferenz, so dass $X^a \sim X^b$ gilt. Selbstverständlich ist dabei unterstellt, dass bei $X^a \sim X^b$ auch $X^b \sim X^a$ gilt (Reflexivität). Die Möglichkeit einer eindeutigen Entscheidung impliziert vollständige Informationen über die zu beurteilenden Güterbündel – eine vor dem Hintergrund empirischer Erfahrungen gewiss zunächst wenig einleuchtende Prämisse, die jedoch für die Modellkonstruktion notwendig ist.

Zweitens soll die Präferenzordnung *transitiv*, also in sich schlüssig sein. Demnach soll ein Haushalt, der sich für $X^a$ im Vergleich zu $X^b$ und für $X^b$ im Vergleich zu $X^c$ entscheidet, auch das Güterbündel $X^a$ dem Warenkorb $X^c$ vorziehen. Demnach gilt $X^a \succ X^b$ und $X^b \succ X^c \Rightarrow X^a \succ X^c$. Die Transitivität der Präferenzordnung verhindert, dass Haushalte nicht in der Lage sind, die Konsumpläne in eine eindeutige Rangfolge zu bringen. Die Annahme der Transitivität verhindert, dass sich Indifferenzkurven schneiden können.

Mit diesen beiden Axiomen ist zugleich umrissen, dass in dem hier diskutierten Modell rationales Verhalten ausschließlich auf die individuelle Bedürfnisbefriedigung bei gegebenen Präferenzordnungen ausgerichtet ist. Es sollte beachtet werden, dass diese Rationalität nichts mit den landläufigen und zuweilen auch plausiblen Vorstellungen von rationalem Verhalten zu tun haben muss. Sofern unser Kneipenbesucher etwa alkoholkrank wäre und sich daher gegen das Essen und für sechs Gläser Riesling entschieden hätte, so wäre dies im Sinne des Modells durchaus rational, da er individuell den Alkohol dem Essen vorzieht.

Drittens besagt die Annahme *Nichtsättigung*, dass sich ein Haushalt immer dann für den Warenkorb $X^a$ entscheidet, wenn dieser, bei ansonsten gleichen Mengen der übrigen Güter, von einem Gut eine größere Menge enthält als der Warenkorb $X^b$. Diesem Axiom liegt die Vorstellung zugrunde, dass Bedürfnisse grundsätzlich unendlich sind und – salopp formuliert – auch die fünfhundertste Scheibe Brot noch einen zusätzlichen Nutzen liefert. Tatsächlich aber ist die Annahme der Nichtsättigung weniger problematisch als es auf den ersten Blick aussieht. Denn faktisch muss ein relativ knappes Budget auf zahlreiche Güter aufgeteilt werden, so dass man üblicherweise wesentlich weniger konsumieren kann als man konsumieren möchte. Es wird zudem – anknüpfend an das 1. Gossensche Gesetz – eine Nutzenfunktion unterstellt, die zum Ursprung hin konvexe Indifferenzkurven erzeugt.

Viertens sollen die die Präferenzordnungen widerspiegelnden Indifferenzkurven *stetig* und *monoton fallend* sein. Folglich sollen sie keine Lücken, Knicke oder Sprungstellen aufweisen, und ihre Steigung soll an jedem Punkt eindeutig sein. Diese Annahme vereinfacht die mathematische Herangehensweise, da so eine widerspruchsfreie und eindeutige Ableitung eines optimalen Konsumplans eines Haushalts möglich wird. Ökonomisch bedeuten die hier gemachten Annahmen zudem, dass eine weitere Abnah-

[13] $\succ$ bedeutet strikt besser, $\sim$ bedeutet indifferent.

me des einen Gutes immer mit der Zunahme eines anderen Gutes kompensiert werden kann. Dies impliziert, dass ein Gut nie vollständig substituiert werden kann, eine Indifferenzkurve also niemals die Abszissen- oder Ordinatenachse schneiden kann. Gleichzeitig liegt eine unbeschränkte Substituierbarkeit vor. Dies wiederum besagt, dass die Äste einer Indifferenzkurve niemals zu Parallelen der Abszissen- oder Ordinatenachse werden dürfen.

Kernpunkte

- Im Grundmodell der Mikroökonomie wird vollständige Konkurrenz, die Mengenanpassung der Marktteilnehmer (der Preis ist ein Datum), homogene Güter, vollständige Information und beliebige Teilbarkeit der Güter unterstellt.
- Das Ziel eines Haushaltes ist seine individuelle Nutzenmaximierung.
- Die Nutzenfunktion stellt eine Beziehung zwischen den konsumierten Gütern und dem Nutzen her. Dabei genügt es, eine Rangordnung zwischen verschiedenen Konsumkörben herzustellen, ohne die Nutzenniveaus absolut zu quantifizieren.
- Eine Indifferenzkurve stellt die Kombination aller Güterkörbe in einem Zwei-Güter-Fall dar, die für den Haushalt das gleiche Nutzenniveau erbringen.
- Je weiter in einem Zwei-Güter-Fall eine Indifferenzkurve vom Ursprung entfernt ist, desto höher ist das Nutzenniveau.
- Das erste Gossensche Gesetz unterstellt, dass mit der Zunahme des Konsums eines Gutes immer ein Nutzenzuwachs verbunden ist, der jedoch abnimmt. Man spricht vom Gesetz des fallenden Grenznutzens.
- Aufgrund des ersten Gossenschen Gesetzes ist die Indifferenzkurve konvex zum Ursprung. Entlang der Indifferenzkurve entspricht die (absolute) Grenzrate der Substitution zwischen zwei Gütern dem umgekehrten Verhältnis der Grenznutzen dieser Güter.

### 2.3.4 Der optimale Konsumplan und die Nachfragefunktion

Fragestellung

- *Wie wird der optimale Konsumplan, der den Nutzen eines Haushaltes maximiert, mit Hilfe von Indifferenzkurven und Budgetgeraden bestimmt?*
- *Was besagt das zweite Gossensche Gesetz vom Ausgleich der Grenznutzen?*
- *Wie wird die individuelle und aggregierte Nachfragefunktion nach einem Gut abgeleitet?*
- *Wie kann man Güter klassifizieren?*

Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, das Haushaltsgleichgewicht bzw. den optimalen Konsumplan abzuleiten.

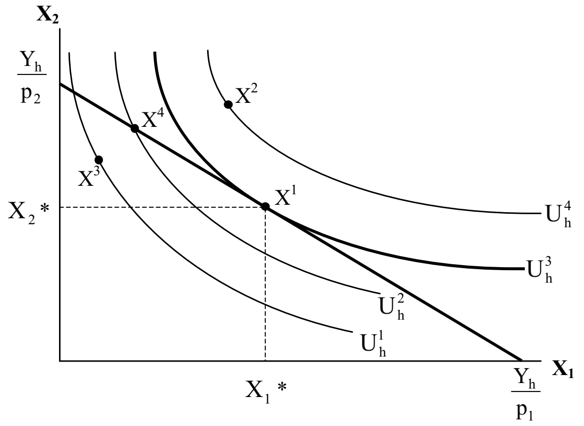
Die für einen Haushalt gegebene Budgetrestriktion entscheidet über das maximal realisierbare individuelle Nutzenniveau, also über die höchste erreichbare Indifferenzkurve. Dieser Aspekt lässt sich mit Hilfe der Abbildung 2.3.8 verdeutlichen.

Die Abbildung zeigt vier ausgewählte Indifferenzkurven sowie eine Budgetgerade, durch die der Haushalt finanziell begrenzt wird (Budgetrestriktion). Von den eingezeichneten Konsumplänen wäre dem Haushalt der Konsumplan $X^2$ am liebsten, denn dieses Güterbündel liegt auf der höchsten Indifferenzkurve in der Grafik, nämlich auf $U_h^4$. Allerdings kann er sich dieses Güterbündel nicht leisten, da es an keinem Punkt der Indifferenzkurve $U_h^4$ zu einer Übereinstimmung mit seinen Budgetmöglichkeiten kommt. Der Haushalt könnte die Güterbündel $X^3$ und $X^4$ von seinem Budget her erreichen. Bei $X^3$ würde er sein Budget nicht ausschöpfen, was unseren Prämissen widerspricht. Bei $X^4$ würde er zwar sein gesamtes Budget verbrauchen, jedoch wäre dies nicht optimal, da er einen Konsumplan wählen würde, der nicht auf der höchsten erreichbaren Indifferenzkurve liegt. Die höchste Indifferenzkurve, die der Haushalt gerade noch erreichen kann, ist $U_h^3$; sie tangiert die Budgetgerade. Jede noch höhere Indifferenzkurve weist keinen Berührungspunkt mit der Budgetgeraden mehr auf. Also wird unser Haushalt das Güterbündel $X^1$ wählen, das aus den Gütermengen $X_1{*}$ und $X_2{*}$ besteht. Unser Kneipenbesucher hat nun seine Entscheidung getroffen. Er kennt von den vielen möglichen Kombinationen zwischen Essen und Wein, die sein Budget erlauben, genau den Konsumplan mit dem maximalen Nutzen.

Beim optimalen Konsumplan entspricht die Steigung der Budgetgerade der Steigung der sie tangierenden Indifferenzkurve. Kein anderer Punkt auf der $X_1$-$X_2$-Ebene hat entsprechend der gemachten Prämissen diese Eigenschaft. Also entspricht beim optimalen Konsumplan die Steigung der Budgetgeraden dem negativen Preisverhältnis $-\frac{p_1}{p_2}$ (vgl. Gleichung (2.3.2). Die Steigung der Indifferenzkurve ist gleich der Grenzrate der Substitution, die ebenfalls negativ ist. Die Beträge dieser beiden negativen Größen sind demnach im Haushaltsgleichgewicht bzw. beim optimalen Konsumplan gleich, daher ist an diesem Punkt der Betrag der Grenzrate der Substitution gleich dem umgekehrten Preisverhältnis:

$$\left|\frac{dX_2}{dX_1}\right| = \frac{p_1}{p_2} \tag{2.3.8}$$

**Abbildung 2.3.8:** Der optimale Konsumplan




Da die Grenzrate der Substitution dem umgekehrten Verhältnis der Grenznutzen der beiden Güter entspricht (vgl. den letzten Abschnitt oben), gilt im Haushaltsgleichgewicht:

(2.3.9) $$\left|\frac{dX_2}{dX_1}\right| = \frac{p_1}{p_2} = \frac{GN_1}{GN_2}$$

Das Verhältnis der Grenznutzen ist somit gleich dem Preisverhältnis. Ein Gut, dessen Grenznutzen doppelt so groß ist wie der eines anderen Gutes, darf auch doppelt so teuer sein. Die beiden rechten Glieder der obigen Formel lassen sich nach Umformung auch folgendermaßen ausdrücken:

$$\frac{GN_1}{p_1} = \frac{GN_2}{p_2}$$

Die obige Gleichung bringt zum Ausdruck, dass im Haushaltsoptimum für jedes Gut das Verhältnis von Grenznutzen und Preis den selben Wert annehmen muss. Diese Optimalbedingung wird als das zweite Gossensche Gesetz bezeichnet. Unterstellen wir zur Verdeutlichung dieses Gesetzes für einen Moment, dass alle Güter den gleichen Preis haben. In diesem Fall muss im Haushaltsoptimum jedes konsumierte Gut den gleichen Grenznutzen besitzen. Wäre dies nicht der Fall, könnte durch einen geringeren Konsum des Gutes, das einen unterdurchschnittlichen Grenznutzen hat, und einen Mehrkonsum des anderen Gutes, das einen überdurchschnittlichen Grenznutzen hat, das Nutzenniveau noch erhöht werden.

**Formale Ableitung des Haushaltsoptimums**

Die Bedingungen des optimalen Konsumplans lassen sich auch formal herleiten. Natürlich ändern sich die Ergebnisse dadurch in keiner Weise. Mathematisch lässt sich die Konsumentenentscheidung zugunsten eines spezifischen Warenkorbs als Maximierung der Nutzenfunktion $U_h = U_h(X_1, X_2)$ fassen. Diese Aufgabe erfolgt unter der Nebenbedingung, dass der Haushalt sein Budget nicht überschreiten darf. Im Zwei-Güter-Modell lautet diese Nebenbedingung $Y_h - p_1X_1 - p_2X_2 = 0$.

Optimierungsprobleme lassen sich bei Funktionen dieser Art mit Hilfe so genannter Lagrange-Funktionen lösen. Im vorliegenden Fall wird ein Maximum gesucht. Dazu wird die zu maximierende Funktion in eine so genannte Lagrange-Funktion überführt. Diese lautet für das Zwei-Güter-Modell

(2.3.10) $$L = U_h(X_1, X_2) + \lambda \cdot (Y_h - p_1X_1 - p_2X_2),$$

wobei das erste Glied der rechten Seite die Abhängigkeit des Nutzens von der Menge und Struktur der Güter und das zweite Glied die Nebenbedingung widerspiegelt. Die Gleichung enthält drei gegebene Variable, nämlich $p_1$, $p_2$ und $Y_h$, und drei unbekannte Variable, nämlich $X_1, X_2$ sowie $\lambda$. Die partiellen Ableitungen nach $X_1, X_2$ und $\lambda$ lauten dann:

$$\frac{\partial L}{\partial X_1} = \frac{\partial U_h}{\partial X_1} - \lambda p_1$$

$$\frac{\partial L}{\partial X_2} = \frac{\partial U_h}{\partial X_2} - \lambda p_2$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = Y_h - p_1X_1 - p_2X_2$$

Bekanntlich befindet sich der Extrempunkt dort, wo die erste Ableitung eine Nullstelle hat. Für ein Maximum muss die zweite Ableitung kleiner Null sein, was im Folgenden immer unterstellt wird. Setzen wir die Ableitungen Null, dann folgt:

(2.3.11) $$\frac{\partial U_h}{\partial X_1} - \lambda p_1 = 0$$

(2.3.12) $$\frac{\partial U_h}{\partial X_2} - \lambda p_2 = 0$$

(2.3.13) $$Y_h - p_1X_1 - p_2X_2 = 0.$$

Die Gleichungen (2.3.11) und (2.3.12) sind beide Null und können daher gleichgesetzt werden. Nach Umformungen und dem Kürzen von $\lambda$ resultiert:

$$\frac{\frac{\partial U_h}{\partial X_1}}{\frac{\partial U_h}{\partial X_2}} = \frac{p_1}{p_2}$$

Aus Gleichung (2.3.9) ist uns dieses Ergebnis schon bekannt. Durch Umformung von Gleichung erhalten wir:

$$\frac{\frac{\partial U_h}{\partial X_1}}{p_1} = \frac{\frac{\partial U_h}{\partial X_2}}{p_2}$$

Das Ergebnis lässt sich auf n Güter übertragen. Dann ergibt sich für den Haushalt h als Bedingung des optimalen Konsumplans

(2.3.14) $$\frac{\frac{\partial U_h}{\partial X_1}}{p_1} = \frac{\frac{\partial U_h}{\partial X_2}}{p_2} = \ldots = \frac{\frac{\partial U_h}{\partial X_n}}{pn},$$

was nichts anderes als die allgemeine Darstellung des zweiten Gossenschen Gesetzes ist.

**Darstellung eines optimalen Konsumplanes an einem Rechenbeispiel**

Im Folgenden soll ein optimaler Konsumplan beispielhaft bestimmt werden. Nehmen wir an, die Nutzenfunktion lautet $U_h = U_h(X_1, X_2) = X_1 \cdot X_2$. Der Preis für das Gut $X_1$ betrage 2 € und der für das Gut $X_2$ 6 €. Das gesamte Budget belaufe sich auf 90 €. Dann gilt als Budgetrestriktion:

$$2\,€ \cdot X_1 + 6\,€ \cdot X_2 = 90\,€ \text{ bzw.}$$

$$90\,€ - 2\,€ \cdot X_1 - 6\,€ \cdot X_2 = 0$$

Die sich ergebende Budgetgerade $X_2 = 15\,€ - \frac{1}{3} X_1$ ist in Abbildung 2.3.9 dargestellt. Sie schneidet die Ordinate bei einem Wert von 15 € und hat eine Steigung von $-\frac{1}{3}$. Ein numerisch genaues Ergebnis für den optimalen Konsumplan lässt sich am einfachsten mit einer Lagrange-Funktion berechnen. Sie lautet:

$$L = X_1 X_2 + \lambda (90 - 2X_1 - 6X_2)$$

Die partielle Ableitung und Nullsetzung zur Berechnung des Maximums führt zu dem folgenden Ergebnis:

$$\frac{\partial L}{\partial X_1} = X_2 - 2\lambda = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial X_2} = X_1 - 6\lambda = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = 90 - 2X_1 - 6X_2 = 0$$

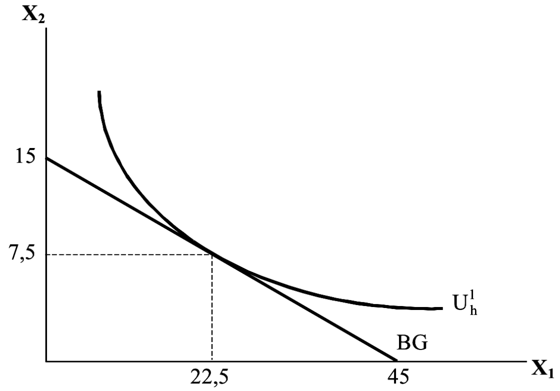
Die zweiten Ableitungen sind jeweils negativ, so dass ein Maximum erreicht wird. Aus der ersten und zweiten Gleichung dieses Systems erhält man:

$$\lambda = \frac{X_2}{2} \quad \text{sowie} \quad \lambda = \frac{X_1}{6}$$

Es folgt:

(2.3.15) $$X_2 = \frac{1}{3} X_1$$

**Abbildung 2.3.9:** Beispiel eines optimalen Konsumplans



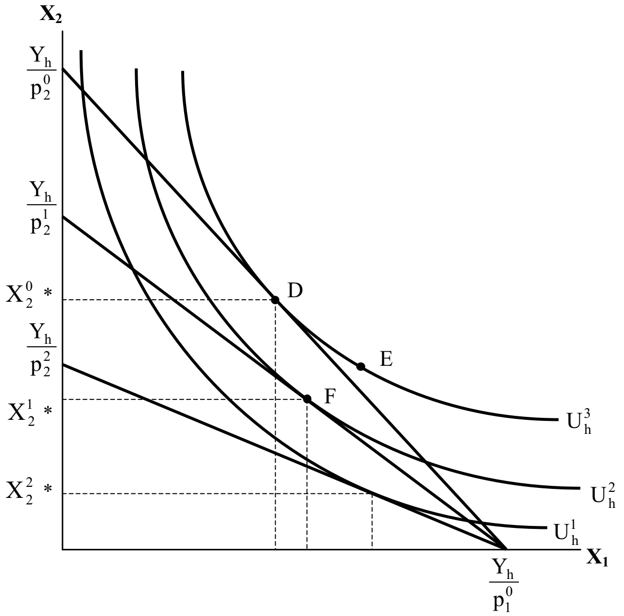

Setzt man diese Gleichung in die dritte Gleichung $90 - 2X_1 - 6X_2 = 0$ ein, ergibt sich ein Wert von $X_1 = 22{,}5$. Der Wert von $X_2$ kann errechnet werden, wenn $X_1 = 22{,}5$ in Gleichung (2.3.15) eingesetzt wird. Wir erhalten als nutzenmaximierenden Konsumplan $X_2 = 7{,}5$ und $X_1 = 22{,}5$ (vgl. Abbildung 2.3.9). Im Haushaltsgleichgewicht entspricht die Steigung der Budgetgeraden von $-\frac{1}{3}$ der Grenzrate der Substitution im Gleichgewichtspunkt $\frac{22{,}5}{7{,}5}$ auf der Indifferenzkurve.

Als Fazit können wir festhalten: Im Haushaltsgleichgewicht sind für die Haushalte die Preise vorgegeben. Bei gegebenem Budget und gegebener Präferenzstruktur bestimmen die nutzenmaximierenden Haushalte den Warenkorb, der ihre Bedürfnisse am besten befriedigt. Der Grenznutzen der jeweiligen Güter hängt vom Umfang ihres Konsums ab. Umschichtungen in der Verbrauchsstruktur finden dort ihr Ende, wo das Verhältnis von Grenznutzen und Preis für alle Güter gleich ist. In diesem Fall lassen sich höhere Niveaus an (marktorientierter) Bedürfnisbefriedigung aus der Sicht eines Haushalts nicht erreichen. Er hat gleichsam sein „Optimum" erreicht.

Der optimale Konsumplan gibt eine spezifische Beziehung zwischen dem Preis des Gutes und der Nachfrage nach diesem Gut an. Wir kommen zur individuellen Nachfragekurve des Haushalts, wenn der Preis des entsprechenden Gutes verändert und die entsprechende Mengenreaktion des Haushaltes analysiert wird. Zur Ableitung der individuellen Nachfrage nach einem Gut seitens eines einzelnen Haushalts folgen wir einer komparativ-statischen Analyse. Der Preis des betrachteten Gutes wird unter der Ceteris-Paribus-Bedingung – also unter der Bedingung, dass sich ansonsten keine andere unabhängige Variable verändert – variiert und die Wirkung auf die nachgefragte Menge untersucht.

Beginnen wir in Abbildung 2.3.10 mit der steilsten Budgetgeraden. Hier wird im Haushaltsgleichgewicht vom Gut $X_2$ die Menge $X_2^0{*}$ konsumiert. Da an dieser Stelle der Preis $p_2^0$ existiert, befinden wir uns in Abbildung 2.3.11 im Punkt A, der die gegebene Beziehung zwischen Preis von Gut $X_2$ und Nachfrage von Gut $X_2$ angibt. Eine Erhöhung des Preises für Gut $X_2$ führt bekanntlich zu einer Drehung der Budgetgeraden nach unten, wobei der Punkt $\frac{Y_h}{p_1^0}$ auf der Abszisse erhalten bleibt, da sich der Preis für das Gut $X_1$ nicht ändern soll. Unterstellen wir nun Erhöhungen des Preises von $X_2$, so dass $p_2^2 > p_2^1 > p_2^0$ ist. Beim Preis von $p_2^1$ reduziert sich die Nachfrage nach $X_2$ auf $X_2^1{*}$. Es zeigt sich, dass die nachgefragte nutzenmaximierende Menge mit steigendem Preis gesunken ist. Wir haben nun einen weiteren Punkt, der die Beziehung zwischen Preis und nachgefragter Menge von $X_2$ angibt (vgl. Punkt B in Abbildung 2.3.11). Wird der Preis von $X_2$ auf $p_2^2$ erhöht, ergibt sich die Nachfragemenge $X_2^2*$ und eine neue Preis-Mengen-Kombination in Abbildung 2.3.11 im Punkt C. Werden alle möglichen Preise von $X_2$ durchgespielt, ergibt sich das bekannte Bild einer typischen fallenden individuellen Nachfragekurve, die vom Preis des entsprechenden Gutes abhängt.[14]

**Abbildung 2.3.10:** Ableitung der individuellen Nachfragekurve




Formal kann die individuelle Nachfragefunktion nach dem Gut $X_1$ seitens des Haushalts h folgendermaßen gefasst werden:[15]

(2.3.16) $$X_{N1h} = X_{N1h}(p_1, \overline{Y}_h, \overline{U}_h, \overline{p}_2, \ldots, \overline{p}_n)$$

Die Nachfrage nach dem Gut $X_1$ hängt ab von dessen Preis $p_1$, wobei das Einkommen $\overline{Y}_h$, die Präferenzordnung $\overline{U}_h$ des individuellen Haushalts und alle anderen Preise, also ($\overline{p}_2$,..., $\overline{p}_n$), als konstant angenommen werden. Die konstant gehaltenen Variablen bestimmen die relative Lage der Nachfragefunktion, während Veränderungen von $p_1$ Bewegungen entlang der Nachfragekurve erzeugen. Vereinfacht kann die individuelle Nachfragefunktion nach dem Gut 1 auch durch $X_{N1h} = X_{N1h}(p_1)$ ausgedrückt werden.

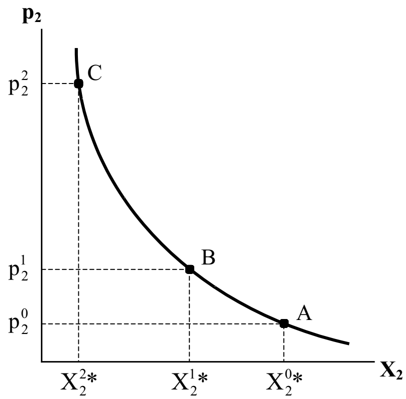
Abbildung 2.3.10 verdeutlicht einen weiteren Aspekt. Mit dem steigenden Preis des Gutes $X_2$ verändert sich auch die Nachfrage nach dem Gut $X_1$, obwohl sich dessen Preis nicht verändert hat. In

[14] Abweichend von der Mathematik wird in volkswirtschaftlichen Abhandlungen häufig die unabhängige Variable auf der Ordinatenachse abgetragen. Wir folgen in diesem Lehrbuch dieser Tradition und stellen Abbildungen in der gewöhnlich gewählten Form dar.

[15] $X_{N1h}$ ist folgendermaßen zu interpretieren: X drückt Güter aus, N Nachfrage, 1 das Gut 1 und h einen individuellen Haushalt h.

dem angegebenen Fall sinkt die Nachfrage nach $X_2$ bei jeder Preiserhöhung von $X_1$. Dies ist nicht zwingend der Fall, die Nachfrage nach $X_2$ könnte sich bei Preiserhöhungen von $X_1$ auch erhöhen. Wichtig ist zu erkennen, dass Preisveränderungen nicht nur auf den Markt wirken, der von den Preisänderungen betroffen ist, sondern auf alle Märkte. Damit können Aussagen für die Gesamtökonomie nur bei simultaner Betrachtung aller Märkte stattfinden.

**Abbildung 2.3.11:** Die individuelle Nachfragekurve




Sinkt die Nachfrage des Gutes $X_2$ bei einer Preiserhöhung des Gutes $X_1$, ist Gut $X_2$ ein Komplement von $X_1$. Steigt beispielsweise der Preis für Autos und werden weniger Autos nachgefragt, dann wird die Nachfrage nach Benzin sinken, obwohl sich der Benzinpreis nicht verändert hat. Auto und Benzin sind somit komplementäre Güter. Führt eine Preiserhöhung des Gutes $X_1$ zu einer Zunahme der Nachfrage nach Gut $X_2$, liegt ein Substitut vor. Der Anstieg der Autopreise erhöht in diesem Fall die Nachfrage nach Leistungen des öffentlichen Nahverkehrs. Auto und öffentlicher Nahverkehr sind somit Substitute.

Verändert sich das Einkommen, dann kommt es zu Verschiebungen der preisabhängigen individuellen Nachfragefunktion. Bei unverändertem Preis des Gutes wird dann mehr oder weniger von dem Gut nachgefragt. Normalerweise kann davon ausgegangen werden, dass die Nachfrage nach Gütern mit steigendem Einkommen steigt. Hier unterscheidet man typischerweise zwischen zwei Varianten. Bei normalen Gütern steigt bei steigendem Einkommen die Nachfrage nach dem Gut, aber weniger als die Zunahme des Einkommens. Der Konsum von hochwertigeren Lebensmitteln könnte für diesen Fall ein Beispiel sein. Steigt der Konsum eines gutes bei steigendem Einkommen stärker als das Einkommen, dann klassifiziert man dieses Gut als superiores Gut. Superiore Güter sind Luxusgüter, die bei steigendem Einkommen verstärkt nachgefragt werden. Jedoch gibt es auch Güter, die mit steigendem Einkommen weniger nachgefragt werden. Beispielsweise mag die Nachfrage nach billigem Rotwein mit steigendem Einkommen sinken, da dann auf qualitativ bessere Weine umgestiegen wird. Güter, deren Konsum mit steigendem Einkommen sinkt, werden inferiore Güter genannt. Verändern sich die Präferenzen eines Haushaltes, dann verschiebt sich die individuelle Nachfragekurve ebenfalls. Erhöht sich beispielsweise die Präferenz für Biogemüse, so wird der Haushalt bei gleichem Einkommen und gleicher Struktur relativer Preise nun mehr Biogemüse nachfragen.

Zwar mag die in Abbildung 2.3.11 angegebene Nachfragekurve die typische sein, zwingend ist sie allerdings nicht. In Ausnahmefällen sind auch anomale Nachfragekurven möglich, so dass mit steigendem Preis die nachgefragte Menge steigt. Wie ist das zu erklären? Zur Beantwortung der Frage ist zwischen einem Substitutions- und einem Einkommenseffekt einer Preisänderung zu unterscheiden. Bei *unverändertem* Realeinkommen wird die Preiserhöhung eines Gutes unter den Annahmen der neoklassischen Haushaltstheorie immer zu einer Reduzierung der Nachfrage nach diesem Gut führen. Der so genannte *Substitutionseffekt* wirkt somit immer in Richtung einer „Normalreaktion“ der Nachfrage.

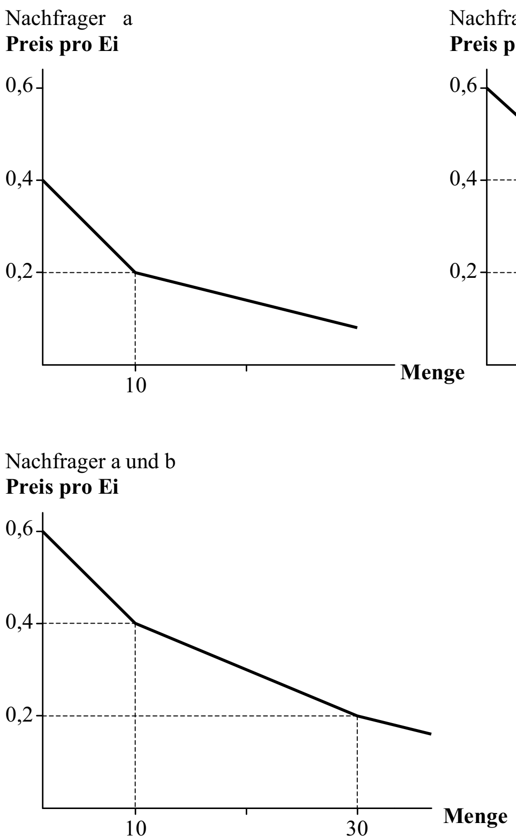
Wir können uns den Substitutionseffekt mit Hilfe der Abbildung 2.3.10 verdeutlichen. Gäbe es keinen negativen Einkommenseffekt durch die Preiserhöhung des Gutes $X_2$, dann würde der Haushalt auf der ursprünglichen Indifferenzkurve $U_h^3$ bleiben und nicht auf $U_h^2$ zurückfallen. Den Substitutionseffekt können wir uns analytisch so ableiten, dass wir die Budgetgerade, die $U_h^2$ tangiert, bis zum Tangentialpunkt von $U_h^3$ nach oben verschieben und uns dann den konsumierten Warenkorb betrachten. Es ist zwingend, dass der so konstruierte Tangentialpunkt auf der Indifferenzkurve $U_h^3$ unterhalb von $X_2^0{*}$ liegen muss, also von Gut $X_2$ weniger konsumiert wird. Ist in Abbildung 2.3.10 der Punkt E der hypothetische Tangentialpunkt, dann drückt die Bewegung entlang $U_h^3$ von D nach E den Substitutionseffekt aus. Das reale Einkommen bleibt bei der Erhöhung eines Preises bei unverändertem nominalem Budget aber nicht konstant, sondern es sinkt. In Abbildung 2.3.10 kommt dies darin zum Ausdruck, dass bei Erhöhungen des Preises von $X_2$ nur noch eine niedrigere Indifferenzkurve erreicht werden kann. In unserem Beispiel wird der *Einkommenseffekt* durch die Bewegung vom hypothetischen Optimalpunkt E zum Optimalpunkt F ausgedrückt. Der negative Einkommenseffekt kann – wenn er stark genug wirkt – den Substitutionseffekt überkompensieren und eine untypische Nachfragefunktion erzeugen. Dies kann dann der Fall sein, wenn der Preisanstieg eines wichtigen Lebensmittels das Realeinkommen so stark senkt, dass der Einkommenseffekt einen Verzicht auf höherwertiger Güter bewirkt und das wichtige Lebensmittel trotz Preiserhöhung verstärkt nachgefragt wird. Steigt etwa der Brotpreis – um einen historisch beobachteten Fall zu nehmen – so können sich ärmere Bevölkerungsschichten kein Fleisch mehr leisten und essen als Ausgleich umso mehr Brot. In diesem Fall wird anknüpfend an den Statistiker Robert Giffen von einem Giffengut gesprochen.

Es gibt noch andere Gründe für eine untypische Nachfragefunktion. Wird der Preis als Qualitätsmerkmal genommen, oder Luxuskonsum als Statussymbol betrachtet, kann sich mit einem steigenden Preis ebenfalls die Nachfrage erhöhen.

Bisher wurde die Nachfragekurve für einen einzelnen Haushalt abgeleitet. Um zur aggregierten Nachfrage nach einem Gut zu kommen, müssen die individuellen Nachfragekurven zusammengefasst werden. Wird unter der Ceteris-Paribus-Bedingung der Markt für ein einzelnes Gut betrachtet, können individuelle Nachfragekurven problemlos addiert werden. Werden die individuellen Nachfragemengen zu den jeweiligen Preisen aggregiert, entsteht die Gesamtnachfragekurve für einen partiellen Gütermarkt.

Die Abbildung 2.3.12 zeigt beispielhaft, wie dieser Aggregationsprozess zu verstehen ist. Nachfrager a beginnt im Markt für Eier beim Preis von 0,4 € Eier zu kaufen, während Nachfrager b schon ab einem Preis von 0,6 € Eier kauft. Bis zum Preis von 0,4 € bestimmt nur Nachfrager b die aggregierte Nachfrage, die dann beim Preis von 0,4 € eine nachgefragte Menge von 10 Eiern aufzeigt. Sinkt der Preis auf 0,2 €, dann fragt Haushalt a 10 Eier nach und Haushalt b 20 Eier, so dass sich die aggregierte Nachfrage bei diesem Preis auf 30 Eier summiert. Sinkt der Preis unter 0,2 €, dann wird die aggregierte Nachfragekurve noch flacher, da beide individuellen Nachfragekurven ab diesem Preis flacher werden.

**Abbildung 2.3.12:** Aggregation individueller Nachfragekurven




Aus der Aggregation aller individuellen Nachfragekurven nach dem Gut $X_1$ kann die Gesamtnachfragekurve nach dem entsprechenden Gut $(X_{N1})$ abgeleitet werden:

(2.3.17) $$X_{N1} = X_{N1}(p_1, \overline{Y}, \overline{U}, \overline{p_2}, \ldots, \overline{p_n})$$

Dabei gilt $\overline{Y}$ als Ausdruck für die individuellen Budgetrestriktionen aller Haushalte und $\overline{U}$ als Ausdruck aller individuellen Nutzenfunktionen. Hinter $\overline{Y}$ und $\overline{U}$ verbirgt sich somit die Anzahl aller Haushalte. $\overline{Y}$, $\overline{U}$ sowie $\overline{p_2}, \ldots, \overline{p_n}$ bestimmen die Lage der Nachfragefunktion. Würden sich z.B. die Präferenzen aller Haushalte zuungunsten von Eiern verändern, da in einigen Eiern Dioxin festgestellt wurde, so würde sich die Nachfragekurve nach links verschieben. Erhöht sich die Anzahl der Haushalte, dann verschiebt sich die Nachfragefunktion nach rechts. Steigt das Einkommen aller Haushalte, dann kann sich die Nachfrage nach rechts oder links verschieben; bei einem inferioren Gut wird sich die Nachfrage nach links verschieben. Für konkretere Betrachtungen lassen sich noch weitere Variablen für die Nachfrage nach einem Gut finden, etwa die Intensität der Marketingbemühungen oder Erwartungen über zukünftige Preisentwicklungen.

Werden alle Variablen, welche die Lage der Nachfragekurve bestimmen, konstant gesetzt, dann kann die Nachfragefunktion nach dem Gut $X_1$ vereinfacht auch als

(2.3.18) $$X_{N1} = X_{N1}(p_1)$$

geschrieben werden.

Kernpunkte

- Ein Haushalt sucht sich den optimalen Konsumkorb, der seinen individuellen Nutzen maximiert.
- In einem Zwei-Güter-Fall wird der optimale Konsumkorb dann realisiert, wenn die Budgetgerade die höchste erreichbare Indifferenzkurve tangiert.
- Der optimale Konsumplan ist durch das zweite Gossensche Gesetz charakterisiert, das aussagt, dass im Optimum das Verhältnis zwischen Grenznutzen und Preis für alle Güter gleich sein muss.
- Die individuelle Nachfragefunktion nach einem Gut wird abgeleitet, indem der Preis des Gutes unter ansonsten unveränderten Bedingungen verändert und die Reaktion der Nachfrage untersucht wird. Bei Preisänderungen des betrachteten Gutes bewegt man sich entlang der individuellen Nachfragekurve.
- Die individuelle Nachfrage nach einem Gut hängt neben dem Preis des Gutes von vielen anderen Faktoren ab, beispielsweise dem Preis anderer Güter, dem Einkommen und den Präferenzen des Haushaltes. Veränderungen dieser Variablen bewirken Verschiebungen der individuellen Nachfragefunktion.
- Man unterscheidet normale Güter, superiore Güter, inferiore Güter und Giffengüter.
- Die aggregierte Nachfragefunktion nach einem Gut erhält man durch die Aggregation der individuellen Nachfragefunktionen.

### 2.3.5 Elastizitäten

Fragestellung

- *Was sind Elastizitäten?*
- *Was drücken die Preiselastizität, die Kreuzpreiselastizität und die Einkommenselastizität der Nachfrage aus?*
- *Wie hängen Preiselastizität der Nachfrage und wertmäßiger Umsatz auf einem Markt zusammen?*

Die Elastizität drückt die quantitative Beziehung zwischen zwei beliebigen Variablen aus, wenn sich eine der Variablen verändert. Etwas vereinfacht drückt sie aus um wie viel Prozent sich die Variable A verändert, wenn sich die Variable B um ein Prozent verändert. Kausalbeziehungen zwischen Variablen können mit Elastizitäten nicht geklärt werden, sondern nur deren quantitative Beziehung zueinander. Zahlreiche wirtschaftliche und insbesondere empirische Fragestellungen werden bearbeitet, indem Elastizitäten berechnet bzw. geschätzt werden.

Das Konzept der Elastizität soll am Beispiel der Preiselastizität der Nachfrage verdeutlicht werden. Normalerweise korreliert die Nachfrage negativ mit dem Preis. Selbstverständlich sind die jeweiligen Mengenreaktionen bei Änderungen des Preises von Gut zu Gut unterschiedlich. So ist es vorstellbar, dass eine auch nur geringe Preiserhöhung von Margarine dazu führt, dass zahlreiche Konsumenten auf Butter umsteigen. Die Nachfrage reagiert dann sehr elastisch. Umgekehrt ist zu erwarten, dass im Falle lebensnotwendiger und konkurrenzloser Arzneimittel selbst bei drastischen Preiserhöhungen die Nachfragemenge sehr stabil bleibt. Die Nachfrage wäre in diesem Fall unelastisch.

Gehen wir von einer normalen Nachfragefunktion $X_{N1} = X_{N1}(p_1)$ aus, wie sie beispielsweise in Abbildung 2.3.13 dargestellt ist. Die Preiselastizität der Nachfrage ist allgemein als Quotient definiert, der die prozentuale Veränderung der Nachfragemenge auf die prozentuale Veränderung des Preises bezieht. Formal wird die Preiselastizität der Nachfrage nach dem Gut $X_1$ durch

$$(2.3.19) \qquad \varepsilon_{X1N/p1} = \frac{\frac{dX_1}{X_1^0}}{\frac{dp_1}{p_1^0}}$$

berechnet. $X_1^0$ und $p_1^0$ stellen die Werte einer Nachfragefunktion vor der Veränderung des Preises dar und $dp_1$ und $dX_1$ die Veränderungen. Die Elastizität ist eine dimensionslose Zahl, die die Veränderungsstärke der Nachfragemenge (der abhängigen Variablen) zu der Veränderungsstärke des Preises (der unabhängigen Variablen) in Beziehung setzt.

Die Gleichung (2.3.19) nimmt durch Umformung die folgende Form an:

$$(2.3.20) \qquad \varepsilon_{X1N/p1} = \frac{dX_1}{dp_1} \cdot \frac{p_1^0}{X_1^0}$$

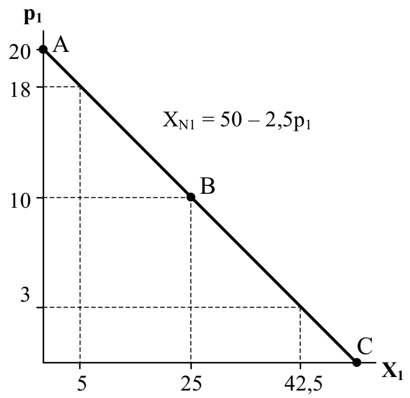
Da $\frac{dX_1}{dp_1}$ die erste Ableitung der Nachfragefunktion darstellt, ergibt sich die Elastizität auch durch die Multiplikation des Quotienten aus dem jeweils existierenden Preis und der nachgefragten Menge mit der ersten Ableitung der Nachfragefunktion.

Unterstellt man, wie in Abbildung 2.3.13 eine negative Gerade, dann verändert sich die erste Ableitung $\frac{dX_1}{dp_1}$ bei Veränderung des Preises nicht. Da sich die Relation $\frac{p_1^0}{X_1^0}$ jedoch entlang der Nachfragegerade verändert, wird die Elastizität an jedem Punkt der Geraden einen anderen Wert annehmen. Die Elastizität der Nachfrage ist nicht nur beim Vergleich zweier Güter unterschiedlich, sondern in aller Regel auch auf der Nachfragekurve für ein und dasselbe Gut. Sie ist davon abhängig, welcher Ausgangspunkt für die Preisvariation gewählt wird. Bei einer Nachfragegeraden wie in der Abbildung 2.3.13 ist Preiselastizität der Nachfrage immer negativ, da die Steigung der Geraden negativ ist. Sie ist im Punkt B genau -1. Die Elastizität bewegt sich dann immer weiter in den Minusbereich, wenn vom Punkt B in Richtung Punkt A gewandert wird. In diesem Bereich wird die Nachfrage als elastisch bezeichnet, da die prozentuale Mengenänderung bei einer einprozentigen Preisänderung hoch ist. Die Elastizität nähert sich von minus eins Null an, wenn vom Punkt B in Richtung C gegangen wird. Hier spricht man vom unelastischen Bereich der Nachfragefunktion. Bei untypischen Fällen kann die Nachfrageelastizität auch positiv sein, etwa bei einem Giffengut.

**Rechenbeispiel für Nachfrageelastizitäten**

Nehmen wir als Beispiel die Nachfragefunktion $X_{N1} = 50 - 2{,}5p_1$. Deren Verlauf ist in Abbildung 2.3.13 dargestellt. Es sei an dieser Stelle nochmals daran erinnert, dass in der Abbildung entgegen der in der Mathematik üblichen Gewohnheiten die abhängige Variable auf der Abszissenachse und die unabhängige auf der Ordinatenachse abgetragen sind.

**Abbildung 2.3.13:** Nachfragefunktion und Elastizitäten




Nehmen wir z.B. einen Preis von 18 €, so ergibt sich auf der Basis der unterstellten Nachfragefunktion eine nachgefragte Menge von $X_1 = 5$. Da $\frac{dX_1}{dp_1} = -2{,}5$, ergibt sich als Elastizität an diesem Punkt der Nachfragefunktion:

$$\varepsilon_{X1N/p1} = \frac{dX_1}{dp_1} \cdot \frac{p_1^0}{X_1^0} = -2{,}5 \cdot \frac{18}{5} = -9$$

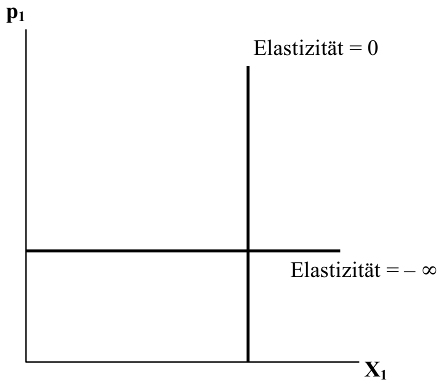
Die Elastizität beträgt somit –9. Dieser Wert sagt aus, dass eine einprozentige Preiserhöhung eine neunprozentige Nachfragereduzierung hervorruft.

Da die Nachfragekurve eine Gerade ist, entspricht die erste Ableitung dem Differenzenquotienten $\frac{\Delta X_1}{\Delta p_1}$. Wir können in diesem Fall somit die Elastizität auch ausrechnen, wenn wir den Preis von 18 € auf 19 € erhöhen und uns die Veränderungen der Menge errechnen. Es ergibt sich somit $X_0^1 = 5$, $p_0^1 = 18$, $\Delta X_1 = -2{,}5$ und $\Delta p_1 = 1$. Setzen wir diese Werte in Gleichung (2.3.19) ein, erhalten wir ebenfalls für die Elastizität einen Wert von –9.

Sehen wir uns nun eine Preiserhöhung, ausgehend vom Preis 3 € auf 4 € an. Das Ergebnis lautet $\varepsilon_{X1N/p1} = -2{,}5 \cdot \frac{3}{42{,}5} \approx -0{,}18$, so dass eine einprozentige Preiserhöhung eine Nachfragereduktion von 0,18 Prozent bewirkt. Bei einem Preis von 10 € würde sich eine Elastizität von $\varepsilon_{X1N/p1} = -1$ ergeben. Es zeigt sich, dass die Elastizität an jedem Punkt der Gerade unterschiedlich ist. Bewegt man sich also von Punkt B in Richtung C, dann bewegt man sich auf den Wert von Null zu. Geht man von Punkt B in Richtung Punkt A, dann wird der Betrag der Elastizität immer größer, man nähert sich $-\infty$.

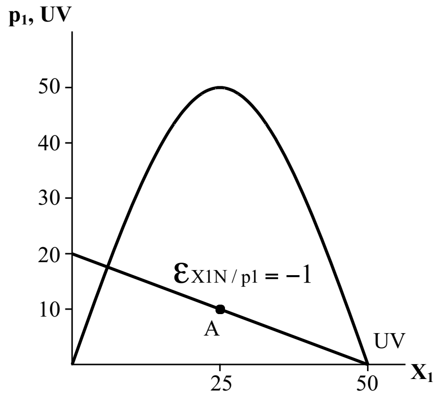
Bei den Elastizitäten gibt es Extremfälle. Wenn sich bei Preisänderungen keine Änderungen der nachgefragten Menge ergeben, dann ist die Nachfragefunktion offensichtlich völlig unelastisch. Im beschriebenen Fall ist die erste Ableitung der Nachfragefunktion Null, es gilt $\frac{dX_1}{dp_1} = 0$. Aus Gleichung (2.3.20) ergibt sich, dass in diesem Fall die Elastizität an jedem Punkt der Funktion ebenfalls Null werden muss. Ein zweiter Extremfall tritt auf, wenn z. B. die geringste Preiserhöhung die Nachfrage auf Null fallen lässt. In diesem Fall ist $\frac{dX_1}{dp_1} = -\infty$ und entsprechend Gleichung (2.3.20) ist die Elastizität der Funktion an jedem Punkt dann ebenfalls $-\infty$ (vgl. Abbildung 2.3.14). Es gibt noch einen dritten Spezialfall. Nimmt die Nachfragefunktion die Form einer gleichseitigen Hyperbel an, dann ist die Elastizität an jedem Punkt der Funktion minus eins.

**Abbildung 2.3.14:** Extremfälle der Elastizität




Zwischen der Preiselastizität der Nachfrage und der wertmäßigen Nachfrage nach dem entsprechenden Gut gibt es eine eindeutige Beziehung (vgl. Abbildung 2.3.15), wobei wir bei der Abbildung unser obiges Rechenbeispiel unterlegt haben. Bezeichnet UV die wertmäßige Nachfrage, die durch $UV = X_1 \cdot p_1$ definiert ist, dann ergibt sich zwischen UV und der Nachfragegerade der in Abbildung 2.3.15 dargestellte Zusammenhang. Das Maximum der wertmäßigen Nachfrage ist genau dann erreicht, wenn die Preiselastizität den Wert von minus Eins annimmt. Dies bedeutet, dass bei einer Elastizität von minus eins eine Preisveränderung keine Veränderung der wertmäßigen Nachfrage erzeugt. Erhöht sich der Preis, so führt die Preiserhöhung zwar zu einem positiven Effekt auf die wertmäßige Nachfrage, jedoch wirkt sich die abnehmende mengenmäßige Nachfrage negativ auf das wertmäßige Nachfragevolumen aus. Bei $\varepsilon_{X1N/p1} = -1$ kompensieren sich beide Effekte gerade. Befinden wir uns links von Punkt A, dann sinkt bei jeder Preiserhöhung die wertmäßige Nachfrage. Bei beispielsweise $\varepsilon_{X1N/p1} = -9$ würde zwar die Preiserhöhung positiv auf die wertmäßige Nachfrage wirken, jedoch nimmt die nachgefragte Menge so stark ab, dass die wertmäßige Nachfrage insgesamt sinkt. Bei Punkten auf der Nachfragekurve links von A erhöht jede Preissenkung die wertmäßige Nachfrage. Bei einem Punkt auf der Nachfragekurve rechts von A erhöht sich bei einer Preiserhöhung die wertmäßige Nachfrage. Bei beispielsweise $\varepsilon_{X1N/p1} \approx -0{,}18$ sinkt bei einer einprozentigen Erhöhung des Preises die Nachfrage nur um etwa 0,18 Prozent; die wertmäßige Nachfrage muss sich folglich erhöhen.

**Abbildung 2.3.15:** Preiselastizität und wertmäßige Nachfrage




Zusammenfassend ergibt sich bei der *Erhöhung* des Preises eines Gutes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Elastizität von minus eins | $\varepsilon_{X1N/p1} = -1$ | $\Rightarrow$ | wertmäßige Nachfrage bleibt gleich |
| Elastischer Bereich | $\varepsilon_{X1N/p1} < -1$ | $\Rightarrow$ | wertmäßige Nachfrage sinkt |
| Unelastischer Bereich | $\varepsilon_{X1N/p1} > -1$ | $\Rightarrow$ | wertmäßige Nachfrage steigt |

Bei einer Senkung des Preises ergeben sich entsprechend die umgekehrten Ergebnisse.

Elastizitäten können, wie am Anfang dieses Kapitels bemerkt, je nach Fragestellung zwischen verschiedensten Variablen berechnet werden. So drückt die Kreuzpreiselastizität aus, um wie viel Prozent sich die Nachfrage nach dem Gut $X_1$ verändert, wenn sich der Preis $p_2$ des Gutes $X_2$ um ein Prozent verändert.

(2.3.21) $$\varepsilon_{X1N/p2} = \frac{\frac{dX_1}{X_1^0}}{\frac{dp_2}{p_2^0}}$$

Ist die Kreuzpreiselastizität positiv, dann handelt es sich bei $X_1$ um ein Substitut, ist sie negativ, dann liegt ein Komplement vor.

Auch kann die Einkommenselastizität der Nachfrage (Y als Einkommen) eines Gutes ausgerechnet werden, die durch

(2.3.22) $$\varepsilon_{X1Y/p1} = \frac{\frac{dX_1}{X_1^0}}{\frac{dY}{Y^0}}$$

gegeben ist.

Ist die Einkommenselastizität der Nachfrage positiv und gleichzeitig unter 1, spricht man üblicherweise von normalen Gütern. Ist die Einkommenselastizität größer als 1, dann handelt es sich um superiore Güter. Ist die Einkommenselastizität schließlich negativ, handelt es sich um ein inferiores Gut.

Kernpunkte

- Die Elastizität drückt die Reaktionsstärke zwischen zwei Variablen aus, wenn sich eine der beiden Variablen ändert.
- Bei der Preiselastizität der Nachfrage drückt die Elastizität aus, um wie viel Prozent sich die Nachfrage ändert, wenn sich der Preis um ein Prozent verändert.
- Bei einer Preiselastizität von -1 verändert sich die wertmäßige Nachfrage auf dem Markt des entsprechenden Gutes nicht. Im elastischen Bereich der Nachfragekurve erhöht eine Preissenkung die wertmäßige Nachfrage, im unelastischen Bereich ist dies bei einer Preiserhöhung der Fall.
- Kreuzpreiselastizitäten der Nachfrage und Einkommenselastizität der Nachfrage sind weitere Anwendungen des Elastizitätskonzeptes im Bereich der Nachfragetheorie.

### 2.3.6 Kritische Würdigung

Es kann an dieser Stelle noch nicht darum gehen, das neoklassische Paradigma zu diskutieren. Zu einer solchen Beurteilung fehlen bislang noch zahlreiche Bausteine. Stattdessen soll auf einen unseres Erachtens unhaltbaren Kritikpunkt eingegangen werden, der allenthalben (nicht nur) in Lehrveranstaltungen vorgetragen wird.

Diese Kritik läuft darauf hinaus, der neoklassischen Haushaltstheorie vorzuwerfen, ihre zahlreichen Modellannahmen seien unrealistisch. So würden sich Konsumenten keinesfalls nur an Preisen orientieren, sondern ließen sich auch von Werbemaßnahmen, von der Attraktivität und/oder der Sachkompetenz des Verkaufspersonals, räumlichen Begebenheiten etc. beeinflussen. Darüber hinaus seien viele Güter durchaus nicht beliebig teilbar, die Präferenzordnungen in den Köpfen der Menschen würden eher unbekannten Labyrinthen entsprechen als geordneten Strukturen, das Postulat der Nichtsättigung sei in Wahrheit absurd usw.

Obwohl jeder einzelne Einwand an sich nicht falsch ist, erfassen sie doch nicht die notwendige Art und Weise wissenschaftlichen Arbeitens. Dies soll beispielhaft an der unterstellten alleinigen Orientierung der Konsumenten an den Preisen verdeutlicht werden. Empirisch ist es unbestreitbar, dass die abstrakte Haushaltstheorie die tatsächlichen Kaufentscheidungen nur unzureichend beschreibt. Beispielsweise werden spezielle Uhrenmarken häufig vor allem aus Imagegründen gekauft, und selbst Einkäufe des täglichen Bedarfs werden oftmals in Geschäften vorgenommen, in denen man sich wohl fühlt, selbst dann, wenn die Waren anderswo etwas billiger sein sollten. Bedeuten diese empirischen Beobachtungen aber im Umkehrschluss für eine Nachfragetheorie, dass Güter im Allgemeinen deshalb besonders stark nachgefragt werden, gerade weil sie extrem teuer sind oder dass Preise für das Nachfrageverhalten tendenziell irrelevant sind? Gewiss nicht. Vor allem aber können Vorwürfe dieser Art durchaus in das Modell integriert werden. Der Zucker, der bei einer freundlichen Bedienung gekauft wird, ist ein anderes Gut als der Zucker, der bei einem grobschlächtigen „Bollerkopf“ erworben wird und hat folglich einen anderen Preis. Güter können somit neben ihrer Qualität im engeren Sinne auch durch den Ort und den Zeitpunkt ihres Verkaufs etc. charakterisiert werden. Der einzige Effekt der Berücksichtigung solcher Dimensionen besteht darin, dass die Anzahl der Güter zunimmt. An diesem Beispiel zeigt sich, wie flexibel dieses Modell auf solche Kritikpunkte reagieren kann.

Muss aber eine „realistische“ Theorie nicht alle Aspekte des empirisch messbaren Nachfrageverhaltens berücksichtigen? Die Antwort lautet: Nein! Da erstens alles mit allem zusammenhängt und sich alles zugleich im Fluss der Veränderungen befindet, müsste eine „realistische“ Nachfragetheorie gleichsam die gesamte Realität in ihrer vielschichtigen Komplexität, Interdependenz und Dynamik erfassen. Dies ist natürlich völlig unmöglich. Also bleibt der Volkswirtschaftstheorie nichts anderes übrig, als sich auf jene Parameter zu konzentrieren, die sie im Kontext eines gegebenen Sachverhalts für die zentralen hält. Von den anderen muss sie abstrahieren.

Zweitens kommt es auf die jeweilige Fragestellung an. Untersucht z.B. ein Autokonzern das Nachfrageverhalten auf dem Automobilmarkt, werden in die Analyse eine große Anzahl von Punkten eingehen, die in der „dürren“ Haushaltstheorie nicht auftauchen. Bei einer volkswirtschaftlichen Fragestellung geht es um etwas anderes als bei der betrieblichen Festlegung etwa einer Marketingstrategie. In der Volkswirtschaftstheorie sollen die grundsätzlichen Funktionsbedingungen einer Ökonomie geklärt werden. Empirische Erscheinungen auf einzelnen Märkten rücken bei einer solchen Fragestellung in den Hintergrund. Abstrakte Modelle sind hier hilfreicher als – was immer das sein mag – „realistische“ Modelle, die unter volkswirtschaftlichen Aspekten mehr verdecken als klären. Ohne Modellbildung und ohne Abstraktionen sind wissenschaftliche Erkenntnisse nicht zu erwarten.

Eine andere Frage ist allerdings, ob bei der Modellbildung auch tatsächlich das Wesentliche festgehalten und vom Unwesentlichen abstrahiert wird. Dies lässt sich a priori nicht entscheiden. Der theoretische Streit der unterschiedlichen Schulen dreht sich im Kern häufig genau um diesen Aspekt. Niemals aber können derartige Dispute durch das Kriterium entschieden werden, welcher Ansatz „realitätsnäher“ ist, da wir nicht wissen, was Realität jeweils genau meint. Das Problem besteht vielmehr gerade darin, dass Realität in der Form einer Volks- oder gar Weltwirtschaft nicht unmittelbar zugänglich ist, sondern der Versuch ihrer Erfassung eine theoretische Begriffsbildung und methodische Prinzipien voraussetzt.

Die Stärke der neoklassischen Haushaltstheorie besteht unzweifelhaft darin, dass sie die Konsumentscheidung der Haushalte mikroökonomisch in abstrakter Form erklärt und damit zu Nachfragefunktionen nach Gütern kommt. Durch die Unterscheidung zwischen Grenz- und Gesamtnutzen konnte sie z.B. das so genannte *Wertparadoxon* klären, das zuvor vom klassischen Paradigma analytisch nicht befriedigend erfasst werden konnte. Bekanntlich hat Wasser für Menschen im Unterschied etwa zu Diamanten einen sehr hohen Nutzen. Gleichwohl ist der Preis des Wassers sehr niedrig und der von Diamanten sehr hoch. Die Lösung ist einfach: Da Wasser reichlich vorhanden ist, hat es zwar einen hohen Gesamtnutzen, aber einen sehr geringen Grenznutzen. Folglich ist sein Preis gering. Beim Edelstein ist es gerade umgekehrt.

Der paradigmatische Kern eines Ansatzes zeigt sich jedoch nicht an der Eleganz mit der Einzelpunkte erfasst werden, sondern an der Modellierung des Gesamtmodells. Das neoklassische Paradigma zeigt sich am prägnantesten im walrasianischen Tauschmodell ohne Produktion, das in der Tat ein analytisch äußerst abstraktes Modell darstellt. Aber gerade dadurch wird das neoklassische Verständnis einer Marktwirtschaft offen gelegt. Das herrschende ökonomische System wird in der Neoklassik im Kern als Tauschwirtschaft begriffen, welche die am Anfang gegebenen Ressourcen optimal auf verschiedene Verwendungen verteilt. Wir werden später sehen, dass die Einführung von Produktion an dieser grundlegenden Auffassung nichts ändert. Es gelingt der walrasianischen Ökonomie ein konsistentes Modell der Struktur relativer Preise zu entwickeln. Sie setzte damit der klassischen Theorie, die einen anderen Ansatz zur Erklärung relativer Preise hatte (vgl. Kapitel 3.3), einen eigenen Entwurf entgegen.

Gleichgewichtspreise und -mengen werden im walrasianischen Tauschmodell ohne jeglichen Bezug auf Geld oder monetäre Prozesse abgeleitet. Geld spielt somit hier keine Rolle. Es wäre falsch, dass Tauschmodell ohne Produktion als primitives Modell zu klassifizieren, dass dann später durch die Einführung des Geldes und monetärer Prozesse zu einer neuen Qualität weiterentwickelt wird. Vielmehr drückt es die grundsätzliche und alle neoklassischen Modellvarianten tragende Überzeugung aus, dass Geld ein „Schleier“ ist – „Money is a veil“ [16] –, der weggezogen werden muss, um zu den fundamentalen Gesetzmäßigkeiten der Ökonomie zu gelangen.

Es wird sich zeigen, dass das Tauschmodell ohne Produktion die abstrakteste Fassung des neoklassischen Paradigmas darstellt, das die optimale Allokation – also die Aufteilung knapper exogen gegebener Ressourcen auf unbegrenzte Bedürfnisse der Wirtschaftssubjekte – in den Mittelpunkt der Analyse stellt. Ein flexibles System relativer Preise garantiert, dass jeder Besitzer eines knappen Gutes dieses gegen ein anderes gewünschtes Gut tauschen kann, also nicht auf seinem Gut „sitzen bleibt“. Dieser Gedanke wird später in der Form aufgegriffen, dass bei flexiblen Löhnen auch der Arbeiter nicht auf seiner Arbeitskraft „sitzen bleibt“ und die Ökonomie längerfristig keine unfreiwillige Arbeitslosigkeit kennt.

Der neoklassischen Abstraktion einer geldlosen Tauschwirtschaft wird in späteren Kapiteln die keynesianische Abstraktion einer monetären Produktionswirtschaft (vgl. Kapitel 4) entgegengesetzt. Im Keynesianismus spielen Geld und Produktion die entscheidende Rolle, physische Ressourcen als Anfangsbestände dagegen eine untergeordnete. Allerdings liefert der Keynesianismus kein Modell relativer Preise, sondern setzt unmittelbar auf der makroökonomischen Ebene an.

[16] So Arthur C. Pigou, einer der führenden Neoklassiker der Zwischenkriegszeit. Das Zitat ist Felderer/Homburg (1987, S. 77) entnommen.

## 2.4 Unternehmenstheorie

### 2.4.1 Vorbemerkungen

Im vorangegangenen Kapitel wurde das Haushaltsgleichgewicht dargestellt und die Nachfragekurve auf dem Gütermarkt entwickelt. In diesem Kapitel soll analog verfahren werden. Dazu wurde die Darstellung folgendermaßen aufgebaut. Es geht zunächst um die Determinanten des Gewinns. Wir beginnen mit den Erlösen, um danach zu den Kosten zu kommen. Bei den Kosten spielt offensichtlich die von den Unternehmen benutzte Technologie eine zentrale Rolle. Diese muss analysiert werden, um so spezifische Kostenverläufe begründen zu können. Nach diesen Vorarbeiten kann dann – ähnlich wie in der Haushaltstheorie – mit Hilfe der Ceteris-Paribus-Bedingung und Variation des Preises eines Gutes die Angebotsfunktion eines Unternehmens (und in aggregierter Form: aller Unternehmen) abgeleitet werden. Zusammen mit der aggregierten Nachfragefunktion kann dann im Rahmen einer Partialanalyse das Gleichgewicht für einen Markt mit einem Gut abgeleitet werden.

Die zentrale präferenztheoretische Annahme lautet, dass Unternehmen das Ziel der Gewinnmaximierung verfolgen. Der Gewinn ist die Differenz zwischen Erlösen (Umsätzen) und Gesamtkosten. Diese Differenz gilt es somit zu maximieren. Von einer differenzierteren Zielfunktion, die z.B. die Betriebswirtschaftslehre bei der Untersuchung von Unternehmen formuliert, wird in der Volkswirtschaftslehre abgesehen. Dahinter steckt die Vorstellung, dass andere Ziele, wie die Erweiterung des Marktanteils, die Verbesserung des Images etc. letztlich dem Ziel der Gewinnmaximierung dienen müssen, um auf Dauer wettbewerbsfähig zu bleiben.

Des Weiteren wird auch hier vollständige Konkurrenz auf allen Güter- und Faktormärkten unterstellt.[17] Diese Annahme impliziert, dass ein Unternehmen, ebenso wie die Haushalte, auf Märkten Preisnehmer und Mengenanpasser sind. Ein Unternehmen kann seine Preise nicht erhöhen, da die „umfassend informierten" Käufer umgehend zur Konkurrenz abwandern würden. Eine Implikation der Annahme vollständiger Konkurrenz ist, dass die Unternehmen als Mengenanpasser keine Absatzprobleme haben. Zum herrschenden Preis können sie jede beliebige Menge absetzen. Dann aber sind auch Preissenkungen kein rationales Kalkül. Preise sind aus der Perspektive eines Unternehmens ein von außen kommendes Datum. Darüber hinaus sollen, wie schon bei der Haushaltstheorie, das betrachtete Gut homogen sein, also keine Differenzierungen aufweisen, und alle Güter sollen beliebig teilbar sein. Schließlich sind sämtliche Unternehmen vollständig informiert, so dass alle Unternehmen bei allen Inputs (einschließlich Arbeit) mit gleichen Preisen konfrontiert sind. Bei der folgenden Analyse wird von Investitionskalkülen der Unternehmen noch abgesehen. Diese werden – zusammen mit den Sparentscheidungen der Haushalte – in späteren Kapiteln analysiert. Lagerbestände werden ebenfalls nicht berücksichtigt, so dass produzierte und verkaufte Güter eines Unternehmens identisch sind.

### 2.4.2 Gewinn- und Erlösfunktion

Fragestellung

- *Wie sind Gewinne definiert?*
- *Wie sieht die Erlösfunktion eines Unternehmens bei vollständiger Konkurrenz aus?*

Wir unterstellen zur Vereinfachung, dass jedes Unternehmen nur ein Gut produziert, jedoch n Inputfaktoren einschließlich Arbeit einsetzt. Formal ergibt sich der Gewinn ($Q_u$) des Unternehmens u durch Erlöse minus Kosten:

(2.4.1) $$Q_u = p_1 X_1 - \sum p_g X_g \qquad g = 1, 2, ..., n$$

Dabei stellt $p_1$ den Preis und $X_1$ die Menge des produzierten Gutes dar. Der Erlös hängt von der ver-

[17] In späteren Kapiteln wird diese Annahme im Rahmen der Analyse von monopolistischem Anbieterverhalten aufgehoben.

kauften Gütermenge und dem Preis des Gutes ab. Die Gesamtkosten ergeben sich durch den Einsatz der benötigten Inputfaktoren wie Arbeit, Maschinen, Rohstoffe usw. In Gleichung 2.4.1 wurde unterstellt, dass zur Produktion eines Gutes potenziell alle in der Volkswirtschaft produzierten Güter benötigt werden. Arbeit soll hier ebenfalls als eines der n Güter gelten. Des Weiteren wurde angenommen, dass das produzierte Gut selbst ein Input im Produktionsprozess sein kann. Ein beliebtes Beispiel für diesen Fall ist Weizen, der zu seiner Produktion Weizen als Saatgut bedarf. Die Summe aller Inputs multipliziert mit dem jeweiligen Preis ergibt die Produktionskosten. Die n Preise der Güter sind für ein einzelnes Unternehmen gegeben, so dass das Unternehmen zur Gewinnmaximierung nur die produzierte Menge und den Umfang der Inputs variieren kann. Gewinne, Erlöse und Kosten werden immer während einer bestimmten Zeitperiode berechnet, etwa ein Jahr.

Legen wir die Lupe zunächst auf die Erlösfunktion. Da die Unternehmen annahmegemäß keinen Einfluss auf die Preise nehmen können, verläuft die Erlösfunktion als steigende Gerade. Die Steigung der Erlösfunktion wird durch den Preis determiniert. Dem entspricht die erste Ableitung der Erlösfunktion. Aus der Erlösfunktion ($E_u$) eines individuellen Anbieters

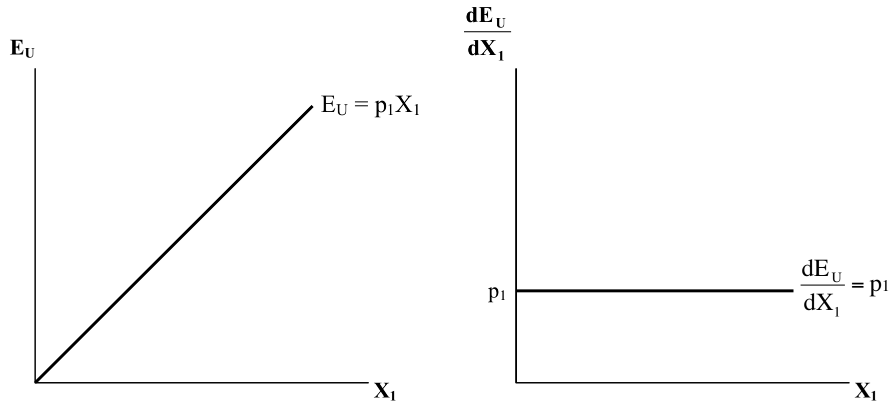
$$E_u = p_1 X_1$$

ergibt sich als Grenzerlös:

(2.4.2) $$\frac{dE_u}{dX_1} = p_1$$

Der Grenzerlös entspricht in diesem Fall dem Preis, denn bei jeder zusätzlich verkaufen Einheit eines Gutes wird eine Zunahme des Gesamterlöses in Höhe des Preises realisiert. In Abbildung 2.4.1 ist die Erlös- und Grenzerlösfunktion eines Unternehmens bei vollständiger Konkurrenz eingezeichnet.

**Abbildung 2.4.1:** Erlös- und Grenzerlösfunktion eines Unternehmens bei vollständiger Konkurrenz




Steigt der Marktpreis des verkauften Gutes an, dann wird die Erlösfunktion steiler und dreht sich um den Nullpunkt nach links. Der maximale Erlös eines Unternehmens liegt bei vollständiger Konkurrenz bei einer Verkaufsmenge von Unendlich. Das Postulat der Mengenanpassung bei vollständiger Konkurrenz bewirkt somit, dass sich ein Unternehmen selbst bei größter Produktionsmenge keine Gedanken über die mögliche Verkaufsmenge machen muss, wenn es ein Gut zum herrschenden Marktpreis anbietet. Diese „Ungereimtheit“ wird uns später noch beschäftigen.

Kernpunkte

- Unternehmen maximieren ihren Gewinn, der durch Erlöse minus Kosten definiert ist.
- Die Erlöse ergeben sich aus der verkauften Menge multipliziert mit dem Preis des verkauften Gutes.
- Bei vollständiger Konkurrenz ist die Erlösfunktion eine Gerade, wobei die Steigung dem Preis des verkauften Gutes entspricht. Der Grenzerlös ist in diesem Fall identisch mit dem Preis.

### 2.4.3 Produktionsfunktionen

Fragestellung

- *Wie wird in der Volkswirtschaftslehre Technik erfasst?*
- *Welche Arten von Produktionsfunktionen gibt es?*
- *Was ist eine Isoquante, was sind Skalenerträge und was ist das Ertragsgesetz?*

Um etwas über die Kostenentwicklung bei Unternehmen aussagen zu können, ist es unumgänglich, über technologische Zusammenhänge allgemeine Annahmen zu treffen. Technologische Beziehungen werden in Form einer Produktionsfunktion ausgedrückt. Unternehmen wählen selbstverständlich die Produktionsmethode, die gewinnmaximierend ist. Also hängt die Auswahl der Technologie von den zur Verfügung stehenden Technologien und vom Preis des produzierten Gutes sowie den Preisen aller Inputgüter ab. Es wird sich in späteren Kapiteln zeigen, dass die Wahl der Technik insbesondere auch von der Verteilung des Volkseinkommens, also vom Zins- und Lohnsatz abhängt.

Zunächst gibt es bei einem gegebenen Stand des Wissens eine bestimmte Anzahl bekannter Produktionsverfahren, die für die Produktion eines Gutes zur Verfügung stehen. Es gibt – bildlich gesprochen – ein Buch, das alle verfügbaren Produktionsverfahren beinhaltet und für jeden Unternehmer zugänglich ist. Bei Erfindungen nimmt die Anzahl der verfügbaren Produktionsverfahren zu – das Buch über Produktionsverfahren erhält in diesem Fall zusätzliche Seiten. Die verfügbaren Produktionsverfahren sind für das Modell exogen gesetzt.

Ein Produktionsverfahren ist durch eine spezifische Kombination von Inputs (z.B. eine Knetmaschine des Typs A, eine bestimmte Menge Mehl, Anzahl von Arbeitsstunden etc.) zur Produktion einer bestimmten Menge des Outputgutes definiert (z.B. 100 Brote). Eine gegebene Outputmenge kann durch verschiedene Methoden erstellt werden. So können – um beim Beispiel zu bleiben – die 100 Brote möglicherweise auch mit einer Maschine, nicht vom Typ A, sondern vom Typ B hergestellt werden, was relativ weniger Arbeitsstunden zur Folge haben könnte.

Gibt es in aller Regel schon eine große Anzahl von Produktionsverfahren zur Herstellung einer gegebenen Menge eines Gutes, so erhöht sich diese Zahl, wenn die produzierte Menge ebenfalls variiert. Jede Outputmenge ist potenziell mit einem Set verschiedener Produktionsmethoden produzierbar. Dies liegt daran, dass mit zunehmender Outputmenge Produktionsmethoden Anwendung finden können, die bei kleinen Stückzahlen nicht möglich sind. So wird ein Unternehmen, das täglich 10 000 Brote backt, ein anderes Set von Produktionsmethoden zur Verfügung haben als ein Unternehmen, das täglich 100 Brote herstellt. Eine Backstraße macht offensichtlich bei der Produktion von täglich 100 Broten keinen Sinn. Oftmals sind auch Größenunterschiede bei einem Inputfaktor von Bedeutung. So sinkt bei einer Kugel die Relation zwischen Oberfläche und Volumen allein durch die Größenzunahme der Kugel. Unter diesem Aspekt sind große Tanker technologisch effizienter als kleine. Zudem lassen sich Tanker nicht beliebig klein bauen, so dass Transportleistungen mit Tankern erst ab einem gewissen Transportvolumen in Frage kommen. Typisch ist der Fall, dass eine Zunahme des Produktionsvolumens ein Produktionsverfahren gewinnmaximierend macht, das zwar mit einem größeren Kapitaleinsatz verbunden ist, jedoch die Beschäftigungsmenge reduziert.

Würden die verschiedenen Produktionsmethoden nicht näher charakterisiert, dann ließen sich auch keine Aussagen über Kostenverläufe, Beschäftigungseffekte bei Produktionsveränderungen etc. mehr machen. Wie geht die Ökonomie mit dem Problem des gewinnmaximalen Technikeinsatzes um? Es hat sich eingebürgert, verschiedene radikal vereinfachende Annahmen über technologische Zusammenhänge zu unterstellen, die dann zu eindeutigen Aussagen führen. Solche Analysen haben den Wert, zu verdeutlichen, was unter dieser oder jener Annahme über den Zusammenhang zwischen Input- und Outputmenge ausgesagt werden kann. Allerdings sollte immer im Gedächtnis bleiben, dass nur auf Basis spezifischer Annahmen eindeutige Aussagen gemacht werden können.

Das Instrument zur Charakterisierung spezifischer technologischer Annahmen ist die Produktionsfunktion. Mit Hilfe von Produktionsfunktionen werden technisch effiziente Beziehungen zwischen den Inputs eines Produktionsprozesses (Maschinen, Arbeitskräfte, Rohstoffe etc.) und dem Output erfasst. Technische Effizienz bedeutet, dass mit gegebenen Inputs die größtmögliche Ausbringungsmenge erzeugt wird. Jeder Einsatz eines jeden weiteren Produktionsfaktors muss somit den Output erhöhen. Niemand würde im Ein-Schicht-System einen zweiten Kranführer einstellen, wenn nur ein Kran zur Verfügung stünde.

Formal wird eine Produktionsfunktion für das Gut 1 folgendermaßen ausgedrückt:

(2.4.3) $$X_1 = X_1(X_{I1}, X_2, \ldots, X_n)$$

Wir unterstellen, dass aufgrund vollständiger Informationen und dem Fehlen von Patentrechten und anderen Zugangsbeschränkungen zum Buch der bekannten Techniken alle Unternehmen in der Branche, die das Gut $X_1$ produzieren, mit der gleichen Produktionsfunktion arbeiten.[18] Nehmen wir als Beispiel die Weizenproduktion, dann wird der Input an Weizen $(X_{I1})$ selbstverständlich kleiner sein als der produzierte Weizen $(X_1)$. Es sollte beachtet werden, dass in die Produktionsfunktion keine monetären, also in Geldeinheiten bewerteten Größen eingesetzt werden. Sie gibt nur an, wie z.B. eine Tonne Blech, 1000 Nägel, 40 Maschinenstunden des Maschinentyps A, 800 Arbeitsstunden etc. in 10 Autos transformiert werden. Produktionsfunktionen werden in der Regel nur für die Produktion eines Gutes und nicht für verschiedene definiert. Eine gemeinsame Produktionsfunktion für die Herstellung von Autos, Schweinen, Kartoffelknödel und Massagedienstleistungen ist unsinnig. Das Konzept der Produktionsfunktion gerät somit aus den Fugen, wenn einzelwirtschaftliche Produktionsfunktionen zu makroökonomischen aggregiert werden sollten, da eine Aggregation nur möglich ist, wenn die Inputfaktoren in Geldeinheiten bewertet werden. Dies ist bei Produktionsfunktionen, die technische Zusammenhänge zum Ausdruck bringen sollen, nicht möglich. Deshalb machen Produktionsfunktionen letztlich nur Sinn, wenn sie für ein einzelnes Unternehmen bzw. ein einzelnes Gut aufgestellt werden.[19]

Eine Produktionsfunktion ist auf der Grundlage eines gegebenen technologischen Wissens definiert. Verändert es sich durch Erfindungen und Innovationen und kommt die neue Technik zur Anwendung, dann verändert sich auch die Produktionsfunktion.

Produktionsfunktionen haben – wie ausgeführt – den Zweck, technologische Beziehungen drastisch vereinfacht und somit gleichsam idealtypisch darzustellen. Die erste Vereinfachung ist die Annahme der Homogenität. Produktionsfunktionen werden dann als homogen bezeichnet, wenn unabhängig vom Produktionsniveau proportionale Veränderungen der Inputmengen zu gleichmäßigen Veränderungen des Outputs führen. Sofern z.B. eine Verdopplung aller Produktionsfaktoren immer zu einer Verdoppe-

---

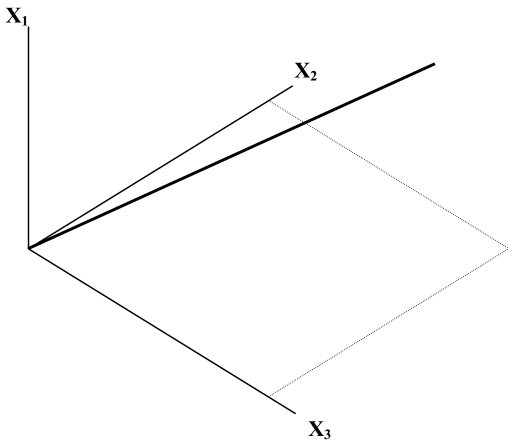
[18] Unterschiedliche unternehmensspezifische Produktionsfunktionen würden in den verschiedenen Unternehmen unterschiedliche Gewinne erzeugen. Die Einführung unternehmensspezifischer Produktionsfunktionen innerhalb einer Branche würde die theoretischen Kernaussagen des Modells nicht verändern. Da wir für alle Unternehmen einer Branche die gleiche Produktionsfunktion unterstellen, ist es nicht notwendig, die Produktionsfunktionen mit dem zusätzlichen Index u zu versehen.

[19] So mag es zwar Kuppelproduktionen geben – etwa wenn bei der Schafzucht Fleisch und Wolle produziert werden –, jedoch handelt es sich dabei um *einen* Produktionsprozess. *Eine* Produktionsfunktion für Autos, Schweine und Kartoffelknödel ist dagegen nicht möglich.

lung oder immer zu einer Verdreifachung des Outputs führt, liegt eine homogene Produktionsfunktion vor. Würde dagegen eine Verdopplung der Inputs bei geringem Produktionsvolumen zu einer Verdreifachung und bei hohem Produktionsvolumen zu einer Verfünffachung führen, dann läge eine inhomogene Produktionsfunktion vor. Da sich die Analyse mit inhomogenen Produktionsfunktionen ungleich schwieriger gestalten und keinen relevanten Erkenntnisgewinn bringen würde, liegen der ökonomischen Theoriebildung in der Regel homogene Produktionsfunktionen zugrunde. Davon gehen auch wir im Folgenden aus.

Homogene Produktionsfunktionen lassen sich nach verschiedenen Kriterien klassifizieren: Ob und wieweit die einzelnen Inputfaktoren bei der Produktion einer gegebenen Outputmenge gegenseitig ersetzt werden können oder nicht, wie der Output bei der proportionalen Veränderung aller Inputfaktoren variiert und welche Outputänderungen bei der Variation nur eines Inputfaktors zu erwarten sind.

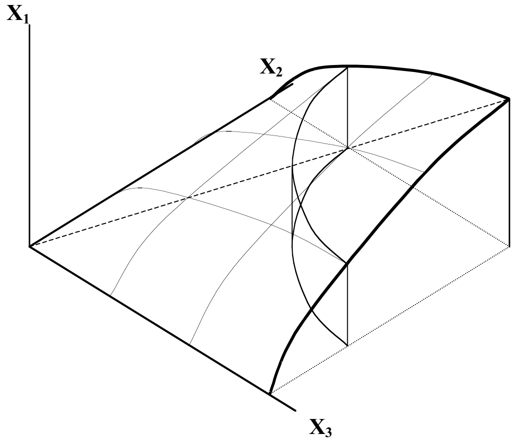
**Abbildung 2.4.2:** Limitationale Produktionsfunktion




Beginnen wir mit dem ersten Punkt. Es lassen sich, sieht man von Zwischenformen einmal ab, zwei Grundtypen von Produktionsfunktionen definieren. Zum einen ist es vorstellbar, dass z.B. die Faktoren „Arbeit“ und „Maschine vom Typ A“ in einem festen Verhältnis zueinander vorhanden sein müssen, weil etwa der Kran zwingend der menschlichen Bedienung bedarf. Der Mehreinsatz nur des einen Faktors führt zu keiner Produktionsausdehnung. Produktionsfunktionen dieses Typs werden als limitationale Produktionsfunktionen bezeichnet. Sofern ein Inputfaktor durch einen anderen ersetzt werden kann, spricht man von einer substitutionalen Produktionsfunktion. Bei einer substitutionalen Produktionsfunktion kann somit ein gegebenes Outputniveau mit unterschiedlichen Faktorkombinationen produziert werden.

Gehen wir zur Verdeutlichung der Eigenschaften von Produktionsfunktionen von einem Gut $X_1$ aus, das mit den Gütern $X_2$ und $X_3$ hergestellt werden kann. Bei einer limitationalen Produktionsfunktion ergibt sich in diesem Fall ein Strahl aus dem Ursprung (vgl. Abbildung 2.4.2) und im Falle einer substitutionalen Produktionsfunktion ein Produktionsgebirge.

**Abbildung 2.4.3:** Substitutionale Produktionsfunktion

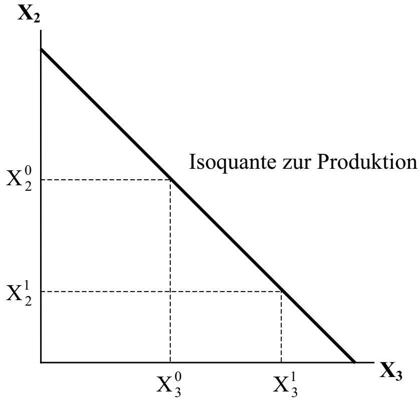



Wir gehen im Folgenden näher auf substitutionale Produktionsfunktionen ein, da limitationale im neoklassischen Modell faktisch keine Rolle spielen. In Abbildung 2.4.4 kann die Produktionsmenge $X_1^0$ z.B. durch die Inputmengen $X_2^0$ und $X_3^0$ produziert werden. Allerdings existieren weitere Inputkombinationen, mit denen ebenfalls die Menge $X_1^0$ produziert werden kann, z.B. die Kombination von $X_2^1$ und $X_3^1$. Werden alle Inputkombinationen, mit deren Hilfe die Gütermenge $X_1^0$ erstellt werden kann, abgetragen, erhält man eine Isoquante. Sie drückt aus, dass $X_2$ und $X_3$ vollständig substituiert werden können, also die Produktion im Extremfall mit nur einem der beiden Inputfaktoren möglich ist. Zudem ist unterstellt, dass die Inputfaktoren in einem konstanten Verhältnis substituiert werden.

Üblicherweise wird in der Unternehmenstheorie allerdings nicht von einer vollständigen und konstanten Substitution ausgegangen. Stattdessen nimmt man an, dass jeder Faktor zumindest in kleinsten Größenordnungen vorhanden sein muss. Gleichzeitig wird eine unbegrenzt substitutionale Produktionsfunktion zugrunde gelegt. Dies besagt, dass von einer kleinen Menge eines Inputs immer noch etwas weggenommen werden kann, um eine bestimmte Menge eines Gutes zu produzieren. Selbstverständlich muss die Abnahme des einen Inputs durch die Zunahme anderer Inputs kompensiert werden. Formal ergeben sich bei den unterstellten Annahmen Äste der Isoquante, die nicht zu Parallelen der Ordinaten- oder Abszissenachse werden dürfen, sich jedoch asymptotisch den beiden Achsen annähern.[20] Die in der Abbildung 2.4.3 angegebene substitutionale Produktionsfunktion entspricht den Bedingungen unbegrenzter und gleichzeitig nicht vollständiger Substitution. In Abbildung 2.4.5 sind Isoquanten einer solchen Produktionsfunktion eingezeichnet. Die untere Isoquante drückt alle Faktorkombinationen zur Produktion der Menge $X_1^0$ aus, während die vom Nullpunkt aus weiter außen liegende Isoquante $X_1^1$ Faktorkombinationen ausdrückt, die eine größere Menge von $X_1$ produzieren können. Je weiter eine Isoquante vom Ursprung entfernt ist, desto größer ist das Produktionsvolumen, das sie repräsentiert.

[20] Substitutionale Produktionsfunktionen bzw. Isoquanten unterliegen weitgehend den gleichen Axiomen wie Nutzenfunktionen bzw. Indifferenzkurven. Der einzige Unterschied besteht darin, dass Produktionsfunktionen kardinale Funktionen sind, während es sich bei Nutzenfunktionen um ordinale handelt. Auch bei der Produktionsfunktion vereinfachen die Axiome das Modell (vgl. zu den Axiomen Kapitel 2.3.3).

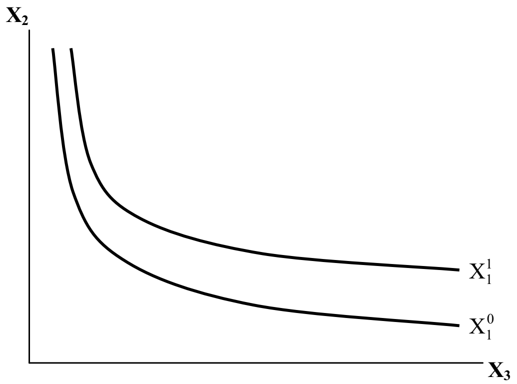
**Abbildung 2.4.4:** Isoquante bei vollständiger und konstanter Substitutionsmöglichkeit




Die Entscheidung zugunsten einer unbegrenzten substitutionalen Produktionsfunktion erscheint bei flüchtigem Hinsehen wenig plausibel. Wieso sollten Rohstoffe wie Eisen durch z.B. menschliche Arbeit ersetzbar sein? Allerdings gibt es gute Gründe, die für eine Substituierbarkeit sprechen. Zum einen muss der Zeitfaktor beachtet werden. In einer kurzen Frist sind die Substitutionsmöglichkeiten begrenzter als in langen Zeitintervallen. In aller Regel kann ein Produkt längerfristig mit unterschiedlichen physischen Inputbündeln produziert werden. Zum anderen verdeckt die Darstellung im Zwei-Güter-Diagramm unter Umständen Substitutionsmöglichkeiten. Werden z.B. Gas, Gummi usw. zum großen Faktor „Rohstoff“ zusammengefasst, verschwinden zahlreiche, real vorhandene Substitutionsmöglichkeiten, so z.B. zwischen Öl und Gas. Bei einer tieferen Gliederung erscheinen sie dann wieder. Folglich hängt die Plausibilität dieser oder jener Produktionsfunktion bis zu einem gewissen Grade von Definitionen ab. Drittens: Bei substitutionalen Produktionsfunktionen hat der Unternehmer eine große Auswahl bei den Einsatzverhältnissen der Inputmengen. Zwar kann es auch verschiedene limitationale Techniken zur Produktion eines Gutes geben, jedoch wird die Auswahl geringer sein als bei substitutionalen Techniken. In diesem Sinne ist die Annahme substitutionaler Produktionsfunktionen allgemeiner.

Es soll an dieser Stelle auf eine Debatte hingewiesen werden, die wir hier nur kurz benennen können. Gibt es endliche Ressourcen auf der Welt, wie etwa Erdöl, und gibt es nicht die Möglichkeit der unbegrenzten Substitution, dann ergibt sich für die Menschheit aus logischen Gründen langfristig eine Wachstumsschranke. Wird dagegen von der Möglichkeit der vollständigen Substitution knapper Ressourcen ausgegangen, dann gibt es logischerweise von der Produktionsseite keine Grenzen des Wachstums. Bei dieser ökologischen Frage wird somit die Substitutionsfrage zu einer Schlüsselfrage.

**Abbildung 2.4.5:** Isoquanten bei unbegrenzter und gleichzeitig nicht vollständiger Substitution




Im Folgenden werden wir dem neoklassischen Modell folgend homogene Produktionsfunktionen als typisch ansehen, bei denen die Reduktion eines Inputs immer durch die Zunahme eines anderen kompensiert, aber kein Input vollständig substituiert werden kann. Die bekannteste Formalisierung einer solchen unbegrenzt substitutionalen Produktionsfunktion ist die folgende Cobb-Douglas-Produktionsfunktion, die von den beiden Ökonomen Paul Howard Douglas und Charles Wiggins Cobb in den 1920er Jahren entwickelt wurde:

(2.4.4) $$X_1 = \mu X_2^{a1} X_3^{a2} X_4^{a3}$$

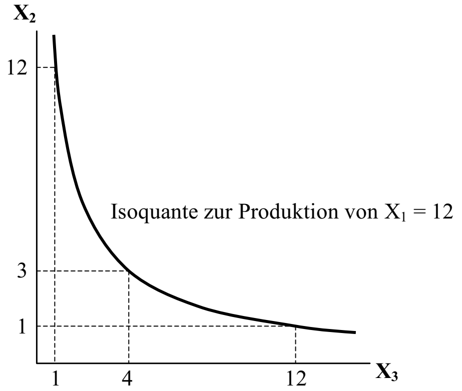
$X_2$ mag eine bestimmte Anzahl Maschinenstunden, $X_3$ eine bestimmte Anzahl Arbeitsstunden und $X_4$ eine bestimmte Bodenfläche repräsentieren, mit deren Hilfe das Gut $X_1$ produziert wird. Auf die Rolle der Exponenten $a_1$, $a_2$ und $a_3$ wird unten noch detailliert eingegangen. Die Anzahl der Inputfaktoren kann beliebig vergrößert werden, ohne dass sich an der Logik des Sachverhalts etwas ändert. $\mu$ ist eine positive Zahl und stellt einen Niveauparameter dar, der die totale Faktorproduktivität ausdrückt. Dieser legt fest, wie effizient die Inputfaktoren genutzt werden. So kann eine organisatorische Innovation oder neues technologisches Wissen den Wert von $\mu$ erhöhen, was sich in einem erhöhten Output bei unveränderten Inputs ausdrückt. Falls bei einer ansonsten identischen Produktionsfunktion $\mu_2$ beispielsweise doppelt so groß ist wie $\mu_1$, ist der Output in der ersten Funktion doppelt so groß wie der in der zweiten. Zur Vereinfachung soll der Parameter $\mu$ folgend grundsätzlich den Wert von eins annehmen. Erwähnenswert ist schließlich, dass die Inputfaktoren multiplikativ miteinander verknüpft sind. Dadurch lässt sich eine Reduzierung des einen Faktors immer durch die Erhöhung eines anderen kompensieren. Es handelt sich also um eine unbegrenzt substitutionale Produktionsfunktion. Allerdings sind die Faktoren nicht vollständig substituierbar. Denn falls ein Faktor ganz wegfiele – also den Wert Null annähme – würde der Output auch Null werden. Kein Faktor kann folglich vollständig ersetzt werden. Damit ergeben sich aus der Cobb-Douglas-Funktion Isoquanten, die sich asymptotisch den Achsen annähern.

**Rechenbeispiel für Isoquanten einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion**

Die Gleichung (2.4.4) wird unter den Annahmen, dass in einem einfachen Beispiel $\mu$, der dritte Inputfaktor $X_4$ sowie der Exponent der Inputfaktoren $X_2$ und $X_3$ jeweils eins sind, zu $X_1 = X_2^1 X_3^1$ .Wird dann das Outputniveau auf $X_1 = 12$ gesetzt, dann resultiert daraus die Gleichung $X_2 = \frac{12}{X_3}$. In einem Faktormengendiagramm ergibt sich der typische Verlauf der Isoquante (vgl. Abbildung

2.4.6), der bei anderen Exponenten, einem anderen Parameter $\mu$ und einer anderen Menge von $X_4$ zwar modifiziert wird, jedoch seine grundsätzliche Form behält.

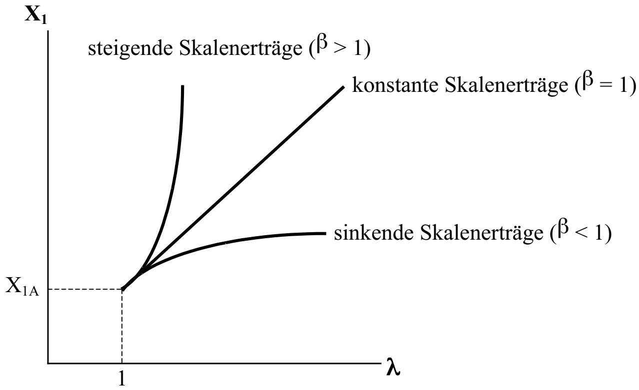
**Abbildung 2.4.6:** Isoquante vom Cobb-Douglas-Typ




Kommen wir zur Frage, wie sich der Output bei der Variation von Inputs verändert. Dabei sollen zwei Fälle unter die Lupe genommen werden. Erstens können *alle* Inputs verändert werden, zweitens kann bei Konstanz aller anderen Inputs nur ein Input variiert werden. Wir beginnen mit dem ersten Fall. Sofern alle Inputs mit dem gleichen Faktor variiert, also verdoppelt oder verdreifacht werden, spricht man von einer totalen Faktorvariation. Der Effekt auf den Output, der aus der Veränderung aller Inputs mit dem gleichen Faktor resultiert, wird in der Form von Skalenerträgen ausgedrückt.

Bei der Skalenanalyse gibt es drei Grundformen. Bei konstanten Skalenerträgen wird jede Verdopplung aller Inputs zu einer Verdopplung des Outputs, jede Verdreifachung des Inputs zu einer Verdreifachung des Outputs etc. Bezeichnen wir $\lambda$ als die Zahl mit der alle Inputs erhöht werden, stellen sich in Abbildung 2.4.7 konstante Skalenerträge als Strahl ausgehend vom Produktionsvolumen $X_{1A}$ dar. $\beta = 1$ drückt in der Abbildung diesen konstanten Zusammenhang bei konstanten Skalenerträgen aus. Führen proportionale Erhöhungen aller Inputs zu überproportionalen Erhöhungen des Outputs, spricht man von steigenden Skalenerträgen (ausgedrückt durch $\beta > 1$). Bei fallenden Skalenerträgen führen proportionale Erhöhungen aller Inputs zu unterproportionalen Erhöhungen des Outputs $\beta < 1$).

**Abbildung 2.4.7:** Skalenerträge




Welche Art von Skalenerträgen ist typisch? Bei industrieller Produktion spricht alles für die Dominanz steigender Skalenerträge. Sie drücken das „Gesetz der Massenproduktion" aus, das schon im Jahre 1776 von Adam Smith in seinem berühmten Stecknadelbeispiel herausgearbeitet wurde (Smith 1974, Kap. 1). Größere Stückzahlen erlauben eine Intensivierung der Arbeitsteilung innerhalb eines Betriebes (und auch zwischen Betrieben), die Herausbildung spezifischer Qualifikationen und die Entwicklung von Maschinen, die auf die Bedürfnisse der einzelnen Produktionsbereiche zugeschnitten sind. Diese Faktoren erklären, so sein Argument, dass der Stecknadelproduzent in einem Dorf im schottischen Hochland, der nur wenige Stecknadeln verkaufen und produzieren kann, technologisch nicht mit dem Stecknadelproduzenten in der Stadt mithalten kann, der eine große Menge an Stecknadeln verkauft und herstellt. Es gibt eine große Anzahl weiterer Argumente, die steigende Skalenerträge in vielen Produktionen wahrscheinlich machen. So steigt der Anteil der notwendigen Lagerhaltung eines produzierenden Unternehmens, jedoch auch eines Supermarktes, mit der Größe des Unternehmens unterproportional an. Viele Argumente für steigende Skalenerträge liegen an Unteilbarkeiten von Inputs. Beispielsweise sind Forschungsabteilungen in Unternehmen erst ab einer gewissen Größe effizient. Kleine Betriebe mit geringem Output werden in aller Regel keine Forschungsabteilung haben. Bei einer Pipeline steigt mit der Zunahme des Durchmessers der Röhre das mögliche Transportvolumen stärker als der Aufwand eine größere Röhre zu produzieren. Ein anderes Beispiel ist Marketing in der Form eines Werbespots im Fernsehen, der für kleine Unternehmen keinen Sinn macht.

Mit steigenden Skalenerträgen vergleichbar sind Economies of Scope. In diesem Fall ist es für ein Unternehmen effizient, mehrere Güter gleichzeitig zu produzieren und anzubieten. So ist es beispielsweise effizient, wenn ein Luftfahrtunternehmen Personen und Fracht transportiert oder ein Einzelhändler mehr als ein Produkt anbietet.

Sinkende Skalenerträge können durch zunehmende Komplexität und Bürokratisierung bei Großunternehmen begründet werden. Auch Transportkosten können zu sinkenden Skalenerträgen führen. Insgesamt erscheinen sinkende Skalenerträge zumindest bei industrieller Produktion wenig plausibel. Will ein Automobilproduzent seinen Output verdoppeln und setzt aus diesem Grunde neben die alte Fabrik eine mit dieser identische neue, so ist kaum zu erwarten, dass die neue Fabrik technologisch weniger effizient arbeitet als die alte. Zumindest konstante Skalenerträge sind in dem Beispiel wahrscheinlich, in aller Regel sind Synergieeffekte mit steigenden Skalenerträgen zu erwarten.

Die Analyse von Skalenerträgen verdeutlicht die radikale Vereinfachung technologischer Aspekte durch Produktionsfunktionen. Zwei Beispiele sollen dies zeigen. Nehmen wir zur Verdeutlichung den Fall steigender Skalenerträge. Das Gesetz der Massenproduktion beruht unter anderem darauf, dass mit steigendem Output nicht alle Inputfaktoren mit der gleichen Rate wachsen. So werden bei der Produktion von zusätzlichen Autos die Inputs Bleche und Gummi stärker steigen als beispielsweise Pförtner. Dadurch aber ergeben sich nicht etwa steigende Skalenerträge, sondern es kommt bei der Ausdehnung der Produktion zu einer anderen Struktur der Inputs. Des Weiteren müssen, entsprechend einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion, alle Inputfaktoren zumindest in minimalen Größenordnungen vorhanden sein. Es wird unterstellt, dass Tanker, Brotmaschinen oder Eisenbahnnetze beliebig klein gebaut werden können. Das Gesetz der Massenproduktion beruht gerade darauf, dass dies eben nicht möglich ist. Produktionsfunktionen vom Cobb-Douglas-Typ können jedoch gleichwohl als ausreichend gute Beschreibung technologischer Zusammenhänge dienen, wenn die Logik unternehmerischen Handelns auf der Ebene eines Einzelbetriebes analysiert werden soll.

**Rechenbeispiel und formale Ableitung von Skalenerträgen**

Wir wollen zunächst konstante Skalenerträge unter die Lupe nehmen. Dieser Fall liegt – wie sich noch zeigen wird – üblicherweise der neoklassischen Theorie zugrunde und soll daher im Folgenden am Beispiel der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion näher betrachtet werden. Nehmen wir als konkrete Funktion:

$$X_1 = X_2^{0,5} X_3^{0,4} X_4^{0,1}$$

Auffällig an dieser Funktion ist, dass sich die Exponenten ($a_1 = 0{,}5$, $a_2 = 0{,}4$ und $a_3 = 0{,}1$) auf eins addieren. Unterstellen wir nun, alle Inputs würden verdoppelt. Was geschieht mit der Herstellungsmenge? Von $X_2$ sollen ursprünglich 100, von $X_3$ 125 und von $X_4$ 15 Mengeneinheiten eingesetzt worden sein. Dann ergibt sich als Ausgangssituation $(X_{1A})$:

$$X_{1A} = 100^{0,5} \cdot 125^{0,4} \cdot 15^{0,1}$$

Bei einer Verdopplung der Einsatzfaktoren folgt:

$$X_1 = (2 \cdot 100)^{0,5} \cdot (2 \cdot 125)^{0,4} \cdot (2 \cdot 15)^{0,1}$$

Durch Umformung erhalten wir:

$$X_1 = 2^{0,5} \cdot 100^{0,5} \cdot 2^{0,4} \cdot 125^{0,4} \cdot 2^{0,1} \cdot 15^{0,1}$$

$$X_1 = 2^{0,5} \cdot 2^{0,4} \cdot 2^{0,1} \cdot 100^{0,5} \cdot 125^{0,4} \cdot 15^{0,1}$$

$$X_1 = 2^{0,5+0,4+0,1} \cdot 100^{0,5} \cdot 125^{0,4} \cdot 15^{0,1}.$$

Da $100^{0,5} \cdot 125^{0,4} \cdot 15^{0,1}$ dem ursprünglichen Output $X_{1A}$ entspricht, ergibt sich:

$$X_1 = 2^1 \cdot X_{1A} = 2 \cdot X_{1A}$$

Es ist somit in unserem Beispiel bei der Verdopplung der Inputs genau zu einer Verdopplung des Produktionsergebnisses gekommen. Dieses Ergebnis liegt an den Exponenten der Inputfaktoren, die sich im gewählten Beispiel auf eins addieren.

Ist die Summe der Exponenten in der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion größer als eins, dann steigt das Produktionsergebnis bei der Verdopplung aller Inputs mit einer stärkeren Rate als die Inputs. Ergibt sich z.B. $a_1 + a_2 + a_3 = 2$, dann folgt: $X_1 = 2^2 \cdot X_{1A} = 4 \cdot X_{1A}$. In diesem Fall spricht man von steigenden Skalenerträgen. Ist die Summe der Exponenten in der Produktionsfunktion kleiner als eins, dann steigt das Produktionsergebnis bei einer Verdopplung aller Inputs mit einer geringeren Rate als die Inputs. Ergibt sich $a_1 + a_2 + a_3 = 0{,}5$, dann folgt:

$$X_1 = 2^{0,5} \cdot X_{1A} = \sqrt{2} \cdot X_{1A} \approx 1{,}41 \cdot X_{1A}$$

In diesem Fall spricht man von fallenden Skalenerträgen.

Die obigen Beispiele lassen sich verallgemeinern. Werden bei der Produktionsfunktion

$$X_1 = X_1(X_{I1},\ X_2,\ \ldots,\ X_n)$$

alle Inputs mit dem Faktor $\lambda$ (im obigen Beispiel war $\lambda = 2$ ) multipliziert, so ergibt sich:

$$X_1 = X_1(\lambda X_{I1}, \lambda X_2, \ldots, \lambda X_n)$$

Wenn die Produktionsfunktion homogen ist, dann lässt sich immer ein Exponent $\beta$ finden, der die Veränderung des Outputs bei der proportionalen Variation aller Inputs in der folgenden Form angibt:

$$X_1(\lambda X_{I1}, \lambda X_2, \ldots, \lambda X_n) = \lambda^{\beta} \cdot X_1(X_{I1}, X_2, \ldots, X_n)$$

Falls $\beta$ den Wert eins annimmt, liegen konstante Skalenerträge vor. Bei $\beta < 1$ ist die Produktionsfunktion durch sinkende Skalenerträge und bei $\beta > 1$ durch steigende Skalenerträge charakterisiert. In Abbildung 2.4.7 sind die verschiedenen Möglichkeiten homogener Produktionsfunktionen bei einer totalen Faktorvariation angegeben. Die Abszissenbezeichnung $\lambda$ gibt an, wie hoch die Faktorerhöhung ist. Gemessen am Niveau des Ausgangspunktes $X_{1A}$ werden die durch $\lambda$ ausgedrückten Erhöhungen aller Inputs in ihrer Wirkung auf den Output durch $\lambda^{\beta}$ ausgedrückt.

Die Exponenten der Inputs der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion haben eine weitere erwähnenswerte Eigenschaft, da sie unmittelbar die *Produktionselastizität* des entsprechenden Faktors ausdrücken (vgl. zur Elastizität auch Kapitel 2.3.5). Die Produktionselastizität eines Inputfaktors ist definiert als Verhältnis der relativen Änderung der Produktionsmenge zur relativen Veränderung der Faktoreinsatzmenge. So führt beispielsweise eine einprozentige Erhöhung des Inputs $X_2$ in der Cobb-Douglas-Funktion in Gleichung (2.4.4) bei $a_1 = 0{,}8$ zu einer 0,8-prozentigen Erhöhung des gesamten Outputs.

**Formale Herleitung der Produktionselastizitäten bei einer Cobb-Douglas-Funktion**

Steht $X_1$ für den Output eines Produktionsprozesses und $X_3$ für einen Input, dann ist die Produktionselastizität definiert als:

$$\varepsilon_{X1/X3} = \frac{\frac{\partial X_1}{X_1}}{\frac{\partial X_3}{X_3}}$$

Daraus ergibt sich:

(2.4.5) $$\varepsilon_{X1/X3} = \frac{\partial X_1}{\partial X_3} \cdot \frac{X_3}{X_1}$$

Wenn die Gleichung (2.4.8) in (2.4.5) eingesetzt wird, folgt:

$$\varepsilon_{X1/X3} = a_1 \cdot \overline{X}_3^{a2} \cdot X_2^{a1-1} \cdot \frac{X_2}{X_1}$$

Da $X_1 = X_2^{a1} \cdot \overline{X}_3^{a2}$ ist, resultiert:

(2.4.6) $$\varepsilon_{X1/X3} = \frac{a_1\, X_2^{a1-1}\, \overline{X}_3^{a2}\, X_2}{X_2^{a1}\, \overline{X}_3^{a2}} = a_1$$

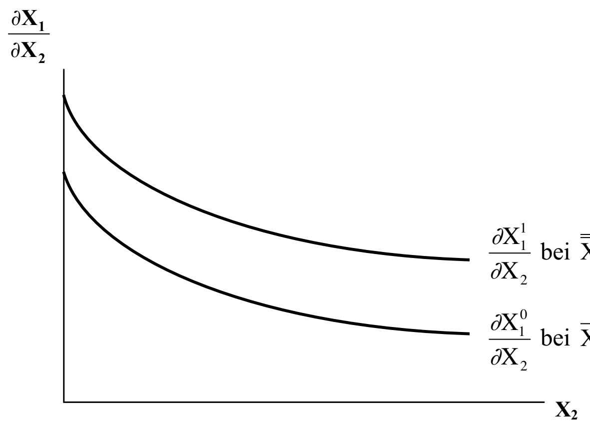
Kommen wir nun zur Variation nur *eines* Inputfaktors. Wie verändert sich der Output, wenn nur ein Produktionsfaktor variiert wird und alle anderen konstant gehalten werden? Eine solche Betrachtung wird als partielle Faktorvariation bezeichnet. Ist beispielsweise nur der Inputfaktor $X_2$ variabel, dann nimmt die Produktionsfunktion folgende Form an:

(2.4.7) $$X_1 = X_1(X_2, \overline{X}_{I1}, \overline{X}_3, \ldots, \overline{X}_n)$$

Der Wechsel des Outputs bei einer Veränderung des als variable gesetzten Inputs wird durch die erste Ableitung der Funktion nach dem als variabel angenommenen Faktor ermittelt. Die erste Ableitung der Produktionsfunktion nach einem Inputfaktor wird als Grenzertragsfunktion bezeichnet. Sie drückt den *physischen Grenzertrag* oder das *physische Grenzprodukt* aus. Da Output pro Inputeinheit als Produktivität bezeichnet wird, kann das Grenzprodukt auch als *Grenzproduktivität* des entsprechenden Faktors bezeichnet werden. Alle drei Begriffe drücken den gleichen Sachverhalt aus. Der physische Grenzertrag gibt an, um wie viel sich der Output $X_1$ verändert, wenn der Inputfaktor $X_2$ marginal verändert wird. In Abbildung 2.4.8 sind zwei Grenzertragsfunktionen dargestellt. In ihnen kommt zum Ausdruck, dass mit steigendem Einsatz von $X_2$ und bei Konstanz aller anderen Inputmengen, der Ertragszuwachs von $X_1$ abnimmt, jedoch positiv bleibt. Der Einsatz des variablen Inputgutes $X_2$ wird somit mit zunehmender Inputmenge immer weniger produktiv. Der Sachverhalt sinkender Grenzerträge bei der Erhöhung nur eines Produktionsfaktors wird als Ertragsgesetz bezeichnet. Dieses technologisch begründete Gesetz abnehmender mengenmäßiger Ertragszuwächse hat für die neoklassische Mikroökonomie eine Bedeutung, die nicht überschätzt werden kann (vgl. unten).

Hinter der Annahme sinkender Grenzerträge steht die Vorstellung, dass mit zunehmendem Einsatz nur eines Faktors die Kombination der Produktionsfaktoren technologisch immer ungünstiger wird und damit der physische Ertragszuwachs sinkt. Als Beispiel mag man sich vorstellen, dass bei einem flächenmäßig fixierten Weizenfeld und gegebenen Maschinen etc. immer mehr Arbeiter zur Produktion von Weizen eingesetzt werden. Jeder zusätzlich beschäftigte Arbeiter erhöht zwar durch seine Arbeit den Gesamtertrag, allerdings mit abnehmenden Zuwächsen. Schließlich stehen sich die Arbeiter gegenseitig „auf den Füßen herum", und der Grenzertrag der Arbeit tendiert gegen Null. Das Ertragsgesetz hat eine gewisse Plausibilität, wenn bei gegebenen Kapazitäten der Faktor Arbeit – der für alle variablen Inputs stehen mag – beständig erhöht wird. Mit steigender Kapazitätsauslastung ist dann ab einem gewissen Arbeitseinsatz aufgrund eines „Überfüllungseffektes" mit sinkenden Grenzerträgen der Arbeit zu rechnen. Aber das Ertragsgesetz gilt auch für Kapitalgüter. Werden Kapitalgüter als variable Faktoren bei gegebenem Arbeitseinsatz als Produktionsinputs erhöht, sinkt nach dem Ertragsgesetz auch der physische Grenzertrag der Kapitalgüter. Ob bei industrieller Produktion generell fallende Grenzerträge unterstellt werden können, sofern nur ein Input erhöht wird, ist eine technische Frage, deren Beantwortung prinzipiell offen bleibt.

**Abbildung 2.4.8:** Grenzertrag




Der Grenzertrag eines Inputfaktors in einer unbegrenzt substitutionalen Produktionsfunktion hängt nicht nur von dessen eigener Variation ab, sondern auch von der Menge der konstant gesetzten anderen Faktoren. Werden diese ceteris paribus erhöht, dann nimmt der Output für jede Einsatzmenge des variablen Faktors zu. In Abbildung 2.4.8 unterscheiden sich die beiden Grenzertragsfunktionen ausschließlich durch einen unterschiedlichen Einsatz von $X_3$, wobei bei der auf einem höheren Niveau verlaufenden Kurve der Einsatz von $X_3$ größer ist ($\overline{X}_3 < \overline{\overline{X}}_3$).

Das Ertragsgesetz gilt nicht immer. Wenn steigende Skaleneffekte existieren, dann muss das Ertragsgesetz nicht gelten. Erzeugt beispielsweise der zunehmende Arbeitseinsatz in einem von Forschung abhängigen Unternehmen starke Synergieeffekte, dann kann trotz eines unveränderten Einsatzes von Kapitalgütern der Grenzertrag jedes zusätzlich eingesetzten Forschers steigen. Bei konstanten und fallenden Skalenerträgen gilt das Ertragsgesetz immer. Das Ertragsgesetz gilt somit nur unter spezifischen Bedingungen.

**Formale Ableitung der Beziehung zwischen Skalenerträgen und Ertragsgesetz**

Betrachten wir, unter welchen Bedingungen das Ertragsgesetz formal gilt. Wir benutzen dazu wiederum eine unbegrenzt substitutionale Produktionsfunktion vom Cobb-Douglas-Typ. Unterstellen wir nur zwei Inputfaktoren, beispielsweise $X_2$ für Arbeit und $X_3$ für eine Maschine ($\mu$ hat den Wert 1). Dann lautet die Cobb-Douglas-Produktionsfunktion bei konstanter Menge von $X_3$:

$$X_1 = X_2^{a1} \cdot \overline{X_3^{a2}}$$

Die erste Ableitung nach $X_2$ ergibt sich durch:

$$\frac{\partial X_1}{\partial X_2} = \overline{a_1 \cdot X_3^{a2}} \cdot X_2^{a1-1} \tag{2.4.8}$$

Das Produkt $\overline{a_1 \cdot X_3^{a2}}$ in der Gleichung ist eine Konstante. Nunmehr lassen sich verschiedene Verläufe der Grenzerträge ableiten. Bei abnehmenden Skalenerträgen ist die Summe aller Exponenten der Produktionsfunktion kleiner eins und bei konstanten Skalenerträgen genau eins. In diesen beiden Fällen ist der Exponent von $X_2$, also $a_1 - 1$, mit Sicherheit kleiner als Null, so dass $X_2$ im Nenner mit einem positiven Exponenten geschrieben werden muss. Konstruieren wir zur Verdeutlichung ein Beispiel für konstante Skalenerträge. Wird von der Produktionsfunktion $X_1 = X_2^{0,5} \cdot \overline{X_3^{0,5}}$ ausgegangen, dann ergibt sich als Grenzertragsfunktion $\frac{\partial X_1}{\partial X_2} = \overline{0,5 \cdot X_3^{0,5}} \cdot X_2^{0,5-1}$ bzw. $\frac{\partial X_1}{\partial X_2} = \frac{\overline{0,5 \cdot X_3^{0,5}}}{\sqrt{X_2}}$. Daraus folgt, dass mit steigendem Einsatz von $X_2$ die erste Ableitung der Produktionsfunktion nach $X_2$ laufend abnimmt, aber niemals negativ wird. Dieses Ergebnis ergibt sich selbstverständlich auch bei abnehmenden Skalenerträgen.

Bei steigenden Skalenerträgen ergibt die Summe der Exponenten der Cobb-Douglas-Funktion einen Wert von über eins. Hier sind drei Varianten möglich. Sofern der Wert der Potenz in Gleichung (2.4.8) $a_1 - 1$ den Wert von Null annimmt (also wenn a1 gleich eins wird), ergeben sich bei einer Erhöhung des Einsatzes von $X_2$ konstante Grenzerträge. Wird von der Produktionsfunktion $X_1 = X_2^1 \cdot \overline{X_3^1}$ ausgegangen, dann entspricht die Grenzertragsfunktion $\frac{\partial X_1}{\partial X_2} = X_2^0 \cdot \overline{X_3}$ bzw. $\frac{\partial X_1}{\partial X_2} = \overline{X_3}$. Es ergeben sich somit konstante Grenzerträge. Im zweiten Fall ist $a_1 - 1$ größer als Null. Nun liegen steigende Grenzerträge vor. Lautet die Produktionsfunktion nun $X_1 = X_2^2 \cdot \overline{X_3^1}$, dann ergeben sich mit $\frac{\partial X_1}{\partial X_2} = 2 \cdot \overline{X_3} \cdot X_2$ steigende Grenzerträge des Inputs $X_2$. Im dritten Fall liegt der Wert der Exponenten der Inputs jeweils unter eins, jedoch addiert sich die Summe der Exponenten auf über eins. In diesem Fall gilt das Ertragsgesetz für alle Inputs auch bei steigenden Skalenerträgen.

Fassen wir zusammen: Bei fallenden und konstanten Skalenerträgen ist die Grenzertragsfunktion immer fallend, und es ergibt sich ein Funktionsverlauf wie in Abbildung 2.4.8. Bei steigenden Skalenerträgen kann die Grenzertragsfunktion dagegen konstant oder steigend verlaufen.

Kommen wir nochmals auf die Isoquanten einer unbegrenzt substitutionalen Produktionsfunktion zurück. In Abbildung 2.4.9 ist eine Isoquante für das Produktionsvolumen $X_1^0$ angegeben. Der Punkt A gibt eine spezifische Faktormengenkombination von $X_2$ und $X_3$ zur Herstellung dieses Outputs an. Punkt B repräsentiert das gleiche Ausbringungsniveau, nunmehr erstellt mit einer anderen Faktormengenkombination von $X_3$ und $X_2$. Beim Übergang vom Punkt A zu Punkt B konnte vom Inputgut $X_2$ die Menge $\Delta X_2^0$ eingespart werden, dafür aber musste vom Inputgut $X_3$ die Menge $\Delta X_3$ erhöht werden. Das Verhältnis von $\frac{\Delta X_2^0}{\Delta X_3}$ drückt die Rate der technischen Substitution zwischen den hier betrachteten Inputfaktoren aus und hat einen negativen Wert. Es ist ersichtlich, dass die Rate der technischen Substitution mit zunehmendem Einsatz des Inputfaktors $X_3$ zunimmt (bzw. der absolute Betrag der Rate der technischen Substitution abnimmt).

Wie ist dieses Ergebnis zu erklären? Um die gegebene Outputmenge im Punkt A zu produzieren, wird $X_2$ in relativ starkem Umfang und $X_3$ in relativ geringem Umfang eingesetzt. Da, sofern das Ertragsgesetz als gültig unterstellt wird, die Grenzproduktivität eines Faktors mit zunehmendem Einsatz rückläufig ist, gibt die Faktormengenkombination A eine relativ niedrige Grenzproduktivität von $X_2$ und eine vergleichsweise hohe von $X_3$ wieder. Aus diesem Grunde können beim Übergang zu Punkt B relativ viele Einheiten von $X_2$ durch relativ wenige von $X_3$ ersetzt werden, ohne dass der Output variiert. Beim Punkt C in Abbildung 2.4.9 haben sich die Faktormengenkombinationen deutlich verändert. Nunmehr werden relativ viele Einheiten von $X_3$ mit relativ wenigen von $X_2$ kombiniert, so dass die Grenzproduktivität von $X_2$ gestiegen und die von $X_3$ gesunken ist. Im Punkt C muss deshalb eine weitere Abnahme von $X_2$ durch eine relativ hohe Zunahme von $X_3$ kompensiert werden.

Der grafisch verdeutlichte Zusammenhang zwischen der Rate der technischen Substitution und dem Verhältnis der Grenzproduktivitäten der Faktoren kann auch allgemein abgeleitet werden. Gehen wir von einer Produktionsfunktion

$$X_1 = X_1(X_2, X_3)$$

mit nur zwei Inputs aus und bilden das totale Differential, so folgt:

(2.4.9) $$dX_1 = GP_2 \cdot dX_2 + GP_3 \cdot dX_3$$

mit $GP_2$ als Grenzprodukt des Inputs $X_2$ und $GP_3$ als Grenzprodukt des Inputfaktors $X_3$.

Bei Bewegungen entlang einer Isoquante bleibt der Output gleich, so dass $dX_1 = 0$ ist. Es folgt:

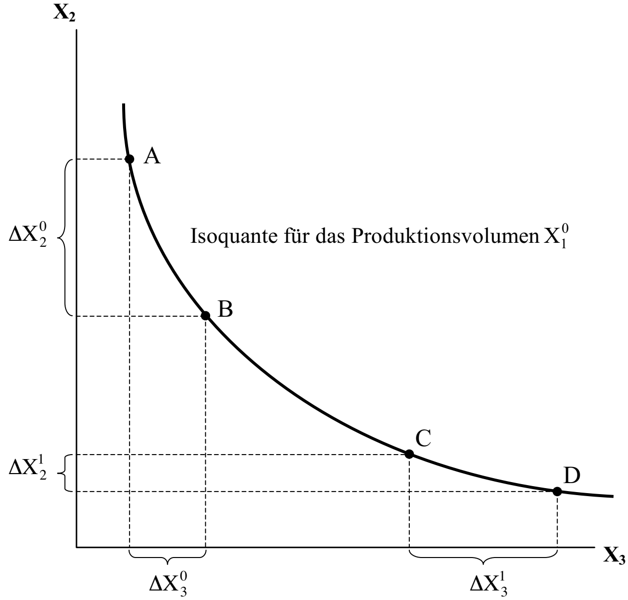
$GP_2 \cdot dX_2 - GP_3 \cdot dX_3 = 0$

Diese Gleichung ist einfach zu verstehen. Wird das Input Gut $X_2$ minimal erhöht, dann erhöht sich der Output entsprechend der Grenzproduktivität $GP_2$. Auf einer Isoquante muss dies ausgeglichen werden durch die minimale Abnahme des Inputs $X_3$ multipliziert mit dem Grenzprodukt von $X_3$.

Wird Gleichung (2.4.9) gleich Null gesetzt, ergibt sich nach einfacher Umstellung und Konstantsetzung der Grenzrate der Substitution:

(2.4.10) $$\left|\frac{dX_2}{dX_3}\right| = \frac{GP_3}{GP_2}$$

**Abbildung 2.4.9:** Isoquante und die Rate der technischen Substitution




Die *Grenzrate der technischen Substitution*, also die Steigung der Isoquante $\left|\frac{dX_2}{dX_3}\right|$ entspricht dem Betrag nach dem umgekehrten Verhältnis der Grenzproduktivitäten der Faktoren.

Wir werden, dem neoklassischen Modell folgend, nur konvexe Isoquanten unterstellen, deren Äste sich asymptotisch der Ordinaten- bzw. Abszissenachse nähern. Hinreichend für einen solchen Verlauf ist die Gültigkeit des Ertragsgesetzes bei allen eingesetzten Inputs. Gilt das Ertragsgesetz nicht für alle Inputs, können sich Isoquanten ergeben, die konkav zum Ursprung verlaufen oder die Form von Geraden annehmen.

### 2.4.4 Minimalkostenkombination

Dem aufmerksamen Leser wird nicht entgangen sein, dass die Analyse der Isoquante der Analyse der Indifferenzkurve wie ein Ei dem anderen gleicht. Die Analogie setzt sich bei der Isokostengeraden fort, die mit der Budgetgeraden verglichen werden kann.

Im Zwei-Faktoren-Modell resultieren die Kosten aus den Preisen der Produktionsfaktoren multipliziert mit den eingesetzten Mengen. Mit $K_{gu}$ als Gesamtkosten des Unternehmens u und $X_2$ und $X_3$ als Inputs gilt:

(2.4.11) $$K_{gu} = p_2X_2 + p_3X_3$$

Die Preise der Inputfaktoren sind aufgrund der Annahme vollständiger Konkurrenz für Unternehmen ein Datum. Aus Gleichung (2.4.11) lässt sich die Isokostengerade

(2.4.12) $$X_2 = \frac{K_{gu}}{p_2} - \frac{p_3}{p_2} \cdot X_3$$