



# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1</b>	<b>Der Markt</b>	<b>Seite</b>	<b>4</b>
1.1	Wirtschaftliche Modelle und Grundprinzipien		4
1.2	Der Wohnungsmarkt: Nachfrage und Angebot		4
1.3	Komparative Statik		5
1.4	Alternative Allokationsmechanismen		5
1.5	Pareto-Effizienz		6
1.6	Langfristiges Gleichgewicht		6
<b>Kapitel 2</b>	<b>Budgetrestriktion</b>	<b>Seite</b>	<b>7</b>
2.1	Die Definition der Budgetbeschränkung		7
2.2	Die Geometrie der Budgetgeraden		7
2.3	Opportunitätskosten und Steigung		8
2.4	Veränderungen der Budgetrestriktion		8
2.5	Einkommensänderungen		8
2.6	Preisänderungen		8
2.7	Das Konzept des Numéraire		8
2.8	Wirkung staatlicher Maßnahmen		9
2.9	Steuern und Subventionen		9
2.10	Rationierung		9
2.11	Anwendungsbeispiel: Das Lebensmittelmarken-Programm		9
2.12	Zusammenfassung und Schlussfolgerung		10
<b>Kapitel 3</b>	<b>Präferenzen</b>	<b>Seite</b>	<b>11</b>
3.1	Präferenzrelationen und grundlegende Annahmen		11
3.2	Indifferenzkurven		12
3.3	Besondere Formen von Präferenzen		12
3.4	Präferenzen im Normalfall: Monotonie und Konvexität		12
3.5	Die Grenzrate der Substitution (GRS)		13
<b>Kapitel 4</b>	<b>Nutzenmaximierung</b>	<b>Seite</b>	<b>14</b>
4.1	Der Begriff des Nutzens und seine Messung		14
4.2	Spezielle Nutzenfunktionen und ihre Eigenschaften		15
	Perfekte Substitute und Komplemente — 15 • Cobb-Douglas-Präferenzen — 15 • Quasilineare Präferenzen — 15		

4.3	Grenznutzen und die Grenzrate der Substitution	15
4.4	Das Problem der Nutzenmaximierung Die Optimalitätsbedingung — 16	16
4.5	Mathematische Analyse und Nachfragefunktionen	16

Kapitel 5	Nachfrage	Seite17
5.1	Nachfragereaktionen auf Einkommensänderungen	17
5.2	Nachfragereaktionen auf Preisänderungen	18
5.3	Spezielle Präferenzstrukturen und ihre Nachfragefunktionen Perfekte Substitute und Komplemente — 18 • Cobb-Douglas-Präferenzen — 18 • Quasilineare Präferenzen — 18 • Homothetische Präferenzen — 18	18
5.4	Preise anderer Güter: Substitute und Komplemente	19
5.5	Diskrete Güter und Vorbehaltspreise	19
5.6	Die inverse Nachfragefunktion	19

Kapitel 6	Die Slutsky-Gleichung	Seite20
6.1	Der Substitutionseffekt	20
6.2	Der Einkommenseffekt	20
6.3	Die Slutsky-Identität und der Gesamteffekt	21
6.4	Sonderfälle: Inferiore Güter und Giffen-Güter	21
6.5	Spezielle Präferenzstrukturen Perfekte Komplemente — 21 • Perfekte Substitute — 22 • Quasilineare Präferenzen — 22	21
6.6	Hicks-Substitutionseffekt und kompensierte Nachfrage	22
6.7	Anwendung: Rückvergütung einer Steuer	22

Kapitel 7	Kaufen und Verkaufen	Seite23
7.1	Anfangsausstattung und Nachfragekonzepte	23
7.2	Die Budgetbeschränkung bei variablem Einkommen	23
7.3	Wohlfahrtseffekte und Marktreaktionen	24
7.4	Die erweiterte Slutsky-Gleichung	24
7.5	Anwendung auf das Arbeitsangebot	25

Kapitel 8	Technologie	Seite26
8.1	Produktionsfaktoren und Produktionsmengen	26
8.2	Grenzproduktivität und Durchschnittsprodukt	26
8.3	Isoquanten und die Technische Rate der Substitution	27
8.4	Skalenerträge	27
8.5	Kurze und lange Frist	28
8.6	Spezielle Produktionsfunktionen Perfekte Substitute und Komplemente — 28 • Cobb-Douglas-Produktionsfunktion — 28	28
8.7	Zusammenfassung der technologischen Konzepte	29

<b>Kapitel 9</b>	<b>Kostenminimierung und Kostenkurven</b>	<b>Seite30</b>
9.1	Die Logik der kostenminimierenden Inputwahl	30
9.2	Bedingte Faktornachfrage und Expansionspfad	30
9.3	Kostenkurven: Struktur und Verlauf	31
9.4	Skalenerträge und Kostenverlauf	31
9.5	Kurze versus Lange Frist	32
9.6	Spezielle Technologien und ihre Kostenfunktionen	32
<b>Kapitel 10</b>	<b>Angebot der Unternehmen</b>	<b>Seite33</b>
10.1	Übersicht zum Angebot des Unternehmens	33
10.2	Grundlagen der Gewinnmaximierung	33
10.3	Bedingungen für das Gewinnmaximum	33
10.4	Preis-Grenzkosten-Aufschlag und Marktmacht	34
10.5	Die kurzfristige Angebotskurve	34
10.6	Produzentenrente und ökonomischer Gewinn	35
10.7	Langfristiges Angebot und Markteintritt	35
10.8	Das schwache Axiom der Gewinnmaximierung (WAPM)	35
10.9	Anwendung auf spezielle Technologien	35
<b>Kapitel 11</b>	<b>Marktangebot</b>	<b>Seite37</b>
11.1	Aggregation zur Marktnachfrage und zum Marktangebot	37
11.2	Das Marktgleichgewicht unter Wettbewerb	37
11.3	Wohlfahrtsanalyse: Konsumenten- und Produzentenrente	38
11.4	Langfristiges Gleichgewicht und freier Markteintritt	38
11.5	Staatliche Eingriffe: Die Wirkung von Steuern	39
11.6	Marktversagen durch externe Effekte	39
11.7	Internalisierung von Externalitäten	39
11.8	Die Tragödie der Allmende	40
11.9	Wohlfahrtsökonomik und Pareto-Effizienz	40
<b>Kapitel 12</b>	<b>Gleichgewicht und Wohlfahrt</b>	<b>Seite41</b>
12.1	Partialgleichgewicht und Marktmechanismus	41
12.2	Allgemeines Gleichgewicht in der Tauschwirtschaft	41
12.3	Walras-Gesetz und relative Preise	42
12.4	Produktion und Transformation	42
12.5	Die Hauptsätze der Wohlfahrtsökonomik	42
12.6	Soziale Wohlfahrt und Aggregation	43

# Kapitel 1

## Der Markt

Dieses Kapitel befasst sich mit den grundlegenden Mechanismen der Mikroökonomik am Beispiel des Wohnungsmarktes. Es wird erläutert, wie ökonomische Modelle konstruiert werden, um komplexe Realitäten zu vereinfachen und das Verhalten von Marktteilnehmern zu verstehen. Dabei stehen zwei zentrale Prinzipien im Vordergrund: das Optimierungsprinzip, nach dem Individuen versuchen, die für sie besten Entscheidungen innerhalb ihrer Möglichkeiten zu treffen, und das Gleichgewichtsprinzip, welches beschreibt, wie sich Preise anpassen, bis Angebot und Nachfrage übereinstimmen. Anhand des Wohnungsmarktes werden verschiedene Allokationsformen analysiert und hinsichtlich ihrer Effizienz bewertet, wobei insbesondere das Konzept der Pareto-Effizienz als Maßstab dient.

### Definition 1.0.1: Mikroökonomie

Die Mikroökonomie befasst sich mit der Analyse der wirtschaftlichen Entscheidungen von Haushalten und Unternehmen sowie deren Interaktion auf einzelnen Märkten. Sie untersucht, wie diese Akteure Ressourcen zuteilen und welche Preise dabei entstehen.

## 1.1 Wirtschaftliche Modelle und Grundprinzipien

Ein ökonomisches Modell dient als vereinfachte Darstellung der Wirklichkeit. Ähnlich wie eine Landkarte nicht im Maßstab 1:1 vorliegen kann, um nützlich zu sein, muss ein Modell irrelevante Details weglassen, um den Fokus auf die wesentlichen kausalen Zusammenhänge zu richten. In der ökonomischen Analyse stützen wir uns auf zwei fundamentale Annahmen über das menschliche Verhalten.

### Theorie 1.1.1 Optimierungsprinzip

Menschen versuchen, jene Konsummuster zu wählen, die für sie am besten sind und die sie sich leisten können. Es setzt voraus, dass Individuen rational handeln, um ihren eigenen Nutzen zu maximieren.

### Theorie 1.1.2 Gleichgewichtsprinzip

Die Preise auf einem Markt passen sich so lange an, bis die von den Konsumenten nachgefragte Menge exakt der von den Produzenten angebotenen Menge entspricht.

## 1.2 Der Wohnungsmarkt: Nachfrage und Angebot

Um den Marktmechanismus zu illustrieren, betrachten wir eine Stadt mit zwei Arten von Wohnungen: solche im inneren Kreis (nah an der Universität) und solche im äußeren Kreis. Wir konzentrieren uns auf den Markt für Wohnungen im inneren Kreis, wobei der Preis für Wohnungen im äußeren Kreis als exogene Variable (von außen vorgegeben) betrachtet wird.

Die Nachfrage nach Wohnungen im inneren Kreis lässt sich über die Zahlungsbereitschaft der potenziellen Mieter herleiten. Hierbei spielt der Vorbehaltspreis eine entscheidende Rolle.

### Definition 1.2.1: Vorbehaltspreis

Der Vorbehaltspreis ist der höchste Preis, den eine Person für ein Gut zu zahlen bereit ist. Es ist jener Preis, bei dem die Person indifferent ist, ob sie das Gut kauft oder nicht.

Ordnet man die Vorbehaltspreise aller Nachfrager in absteigender Reihenfolge, erhält man die Nachfragekurve. Diese ist fallend, da bei einem niedrigeren Marktpreis mehr Menschen bereit sind, eine Wohnung zu mieten, da ihr Vorbehaltspreis dann über dem Marktpreis liegt.

Auf der Angebotsseite betrachten wir in der kurzen Frist eine fixe Anzahl an Wohnungen. Die Anbieter sind bestrebt, ihre Wohnungen zum höchstmöglichen Preis zu vermieten.

#### Bemerkung:-

In der kurzen Frist ist das Angebot an Wohnungen oft konstant. Dies führt zu einer vertikalen Angebotskurve, da die Menge unabhängig vom Preis nicht sofort ausgeweitet werden kann.

Das Marktgleichgewicht stellt sich im Schnittpunkt von Angebot und Nachfrage ein. Zum Gleichgewichtspreis  $p^*$  finden genau so viele Mieter eine Wohnung, wie Wohnungen angeboten werden.

## 1.3 Komparative Statik

In der komparativen Statik vergleichen wir zwei Gleichgewichtszustände miteinander, ohne den Übergangsprozess detailliert zu betrachten. Dies hilft zu verstehen, wie sich exogene Änderungen auf den Markt auswirken.

#### Bemerkung:-

Erhöhung des Angebots: Wenn zusätzliche Wohnungen gebaut werden, verschiebt sich die Angebotskurve nach rechts, was bei gleichbleibender Nachfrage zu einem Sinken des Gleichgewichtspreises führt.

Ein interessanter Fall ist die Umwandlung von Mietwohnungen in Eigentumswohnungen. Wenn die bisherigen Mieter diese Wohnungen kaufen, sinkt sowohl das Angebot an Mietwohnungen als auch die Nachfrage nach Mietwohnungen im gleichen Maße. In diesem theoretischen Modell bleibt der Gleichgewichtspreis für die verbleibenden Mietwohnungen unverändert.

Auch die Einführung einer Wohnungssteuer hat im Modell des vollkommenen Wettbewerbs bei fixem Angebot eine überraschende Wirkung. Wenn der Stadtrat eine Steuer pro Wohnung erhebt, die vom Vermieter zu zahlen ist, kann dieser die Steuer kurzfristig nicht auf die Mieter abwälzen. Da das Angebot fix ist und die Nachfrager bereits ihren maximalen Vorbehaltspreis zahlen (im Sinne der Markclearing-Bedingung), verbleibt der Mietpreis gleich, und die Vermieter tragen die gesamte Steuerlast.

## 1.4 Alternative Allokationsmechanismen

Neben dem Konkurrenzmarkt gibt es andere Wege, Güter zu verteilen. Jede Form führt zu unterschiedlichen Verteilungen von Reichtum und Mengen.

1. **Diskriminierender Monopolist:** Hier kennt der Vermieter die Vorbehaltspreise aller Mieter und versteigert die Wohnungen einzeln an die Meistbietenden. Die Wohnungen gehen an dieselben Personen wie im Konkurrenzmarkt, jedoch zahlt jeder seinen maximalen Vorbehaltspreis.
2. **Gewöhnlicher Monopolist:** Der Anbieter setzt einen einheitlichen Preis für alle Wohnungen fest, um seinen Erlös zu maximieren. Da er den Preis für alle senken müsste, um mehr zu vermieten, wird er oft einen Teil des Angebots leer stehen lassen, um einen höheren Preis zu erzielen.
3. **Mietpreiskontrolle:** Der Staat legt eine Höchstmiete unterhalb des Gleichgewichtspreises fest. Dies führt zu einer Überschussnachfrage. Da nicht alle Interessenten eine Wohnung erhalten, muss die Zuteilung über andere Kriterien (Wartelisten, Beziehungen) erfolgen.

## 1.5 Pareto-Effizienz

Um zu beurteilen, welcher Mechanismus „besser“ ist, nutzen Ökonomen das Kriterium der Pareto-Effizienz.

### Definition 1.5.1: Pareto-Effizienz

Eine Allokation ist Pareto-effizient, wenn es keine Möglichkeit gibt, eine Person besser zu stellen, ohne eine andere Person schlechter zu stellen. Eine Situation, in der noch Verbesserungen ohne Nachteile für andere möglich sind, nennt man Pareto-ineffizient.

### Theorie 1.5.1 Effizienz des Konkurrenzmarktes

Der Wettbewerbsmarkt führt zu einer Pareto-effizienten Allokation, da im Gleichgewicht alle Personen mit den höchsten Vorbehaltspreisen die Wohnungen erhalten und keine weiteren Tauschgewinne zwischen Mietern und Vermietern möglich sind.

Der diskriminierende Monopolist erzielt ebenfalls ein Pareto-effizientes Ergebnis, da alle möglichen Tauschgeschäfte stattfinden, auch wenn der gesamte Vorteil beim Vermieter liegt. Im Gegensatz dazu sind der gewöhnliche Monopolist (wegen des künstlich verknüpften Angebots) und die Mietpreiskontrolle (da Wohnungen nicht zwingend an die Personen mit der höchsten Wertschätzung gehen) Pareto-ineffizient.

### Bemerkung:-

Pareto-Effizienz trifft keine Aussage über Gerechtigkeit. Sie beurteilt lediglich, ob alle Tauschmöglichkeiten ausgeschöpft wurden. Eine Allokation kann effizient sein, selbst wenn sie als sehr ungerecht empfunden wird.

## 1.6 Langfristiges Gleichgewicht

In der langen Frist ist das Angebot nicht mehr fix. Höhere Preise bieten Anreize für Investitionen und den Neubau von Wohnungen. Die endgültige Marktstruktur hängt davon ab, wie die Grenzkosten der Produktion im Verhältnis zur Nachfrage stehen. Wenn das Angebot variabel ist, muss analysiert werden, wie verschiedene Marktformen (Monopol vs. Wettbewerb) die Gesamtzahl der bereitgestellten Wohnungen beeinflussen. In der Regel führt Wettbewerb langfristig zu einer größeren Menge an Wohnraum als monopolistische Strukturen.

### Theorie 1.6.1 Zusammenfassung der Effizienz

Eine Allokation ist dann effizient, wenn die marginale Zahlungsbereitschaft der Konsumenten den marginalen Kosten der Bereitstellung entspricht. Auf dem Wohnungsmarkt wird dies im Idealfall durch das Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage erreicht, sofern keine externen Störfaktoren vorliegen.

Abschließend lässt sich festhalten, dass das Marktmodell ein mächtiges Werkzeug ist, um Allokationsprobleme zu verstehen. Während der Wettbewerb Effizienz garantiert, erfordern Abweichungen wie Monopole oder staatliche Eingriffe eine sorgfältige Analyse ihrer Auswirkungen auf die soziale Wohlfahrt und die Verteilungsgerechtigkeit.

# Kapitel 2

## Budgetrestriktion

Das ökonomische Modell des Konsumentenverhaltens geht davon aus, dass Individuen das beste Güterbündel wählen, das sie sich leisten können. Um diese Theorie präzise zu fassen, muss geklärt werden, was unter „das Beste“ und „leisten können“ zu verstehen ist. Während die Präferenzen des Konsumenten bestimmen, was als optimal angesehen wird, beschreibt die Budgetbeschränkung den objektiven Handlungsspielraum. Sie stellt die Grenze dar, innerhalb derer Konsumententscheidungen möglich sind, basierend auf dem verfügbaren Einkommen und den herrschenden Marktpreisen. In diesem Zusammenhang wird untersucht, wie sich Veränderungen im ökonomischen Umfeld – etwa durch Preisvariationen, Einkommensschwankungen oder staatliche Eingriffe wie Steuern und Rationierungen – auf das Budget und somit auf die Wahlmöglichkeiten der Konsumenten auswirken.

### 2.1 Die Definition der Budgetbeschränkung

Die ökonomische Theorie betrachtet zur Vereinfachung häufig einen Zwei-Güter-Fall. Ein Güterbündel wird dabei als  $(x_1, x_2)$  dargestellt, wobei  $x_1$  die Menge des ersten Gutes und  $x_2$  die Menge des zweiten Gutes bezeichnet. Die Preise dieser Güter werden mit  $(p_1, p_2)$  angegeben. Das Einkommen  $m$  stellt den Gesamtbetrag dar, den der Konsument für diese Güter ausgeben kann.

#### Definition 2.1.1: Budgetbeschränkung

Die Budgetbeschränkung fordert, dass die Gesamtausgaben für die konsumierten Güter das verfügbare Einkommen nicht übersteigen. Mathematisch wird dies durch die Ungleichung  $p_1x_1 + p_2x_2 \leq m$  ausgedrückt.

Die Menge der Güterbündel, die diese Bedingung erfüllen, wird als Budgetmenge bezeichnet. Sie umfasst alle Kombinationen von Gütern, die für den Konsumenten bei den gegebenen Preisen und seinem Einkommen erschwinglich sind.

#### Bemerkung:-

In der Realität existieren weitaus mehr als zwei Güter. Dennoch ist das Modell allgemein gültig, da Gut 2 oft als „zusammengesetztes Gut“ (composite good) interpretiert werden kann. Hierbei steht  $x_2$  stellvertretend für alle anderen Güter, die der Konsument konsumieren möchte, und wird üblicherweise in Geldeinheiten gemessen, wobei  $p_2 = 1$  gesetzt wird.

### 2.2 Die Geometrie der Budgetgeraden

Ein zentrales Instrument der Analyse ist die Budgetgerade. Im Gegensatz zur Budgetmenge beschreibt die Budgetgerade jene Bündel, die das Einkommen des Konsumenten exakt ausschöpfen.



### Definition 2.2.1: Budgetgerade

Die Budgetgerade ist die Menge der Güterbündel, deren Kosten genau dem Einkommen  $m$  entsprechen:  
 $p_1x_1 + p_2x_2 = m$ .

Grafisch lässt sich die Budgetgerade durch ihre Achsenabschnitte bestimmen. Wenn der Konsument sein gesamtes Einkommen nur für Gut 2 ausgeben würde, könnte er  $m/p_2$  Einheiten erwerben. Würde er nur Gut 1 kaufen, könnte er  $m/p_1$  Einheiten beziehen. Diese beiden Punkte markieren die Schnittpunkte mit der vertikalen bzw. horizontalen Achse. Die Verbindung dieser Punkte ergibt eine Gerade mit einer negativen Steigung.

## 2.3 Opportunitätskosten und Steigung

Die Steigung der Budgetgeraden hat eine fundamentale ökonomische Bedeutung. Sie misst das Verhältnis, zu dem der Markt bereit ist, Gut 1 gegen Gut 2 zu ersetzen.

### Theorie 2.3.1 Opportunitätskosten

Die Steigung der Budgetgeraden, mathematisch  $-p_1/p_2$ , gibt die Opportunitätskosten des Konsums von Gut 1 an. Um eine zusätzliche Einheit von Gut 1 zu erhalten, muss der Konsument auf  $p_1/p_2$  Einheiten von Gut 2 verzichten.

Dies wird oft als das Austauschverhältnis des Marktes bezeichnet. Wenn die Budgetbeschränkung erfüllt bleiben soll, muss jede Erhöhung des Konsums von Gut 1 durch eine entsprechende Verringerung des Konsums von Gut 2 kompensiert werden. Die Kosten einer Entscheidung werden somit nicht nur in Geld, sondern in entgangenem Nutzen anderer Güter gemessen.

## 2.4 Veränderungen der Budgetrestriktion

Das Budget ist kein statisches Gebilde, sondern reagiert dynamisch auf Änderungen der ökonomischen Variablen.

## 2.5 Einkommensänderungen

Wenn sich das Einkommen  $m$  ändert, während die Preise  $p_1$  und  $p_2$  konstant bleiben, verschiebt sich die Budgetgerade parallel. Eine Erhöhung des Einkommens führt zu einer Verschiebung nach außen, was bedeutet, dass der Konsument nun mehr von beiden Gütern konsumieren kann. Sein realer Handlungsspielraum vergrößert sich. Eine Verringerung des Einkommens verschiebt die Gerade entsprechend nach innen.

## 2.6 Preisänderungen

Ändert sich der Preis eines Gutes, während das Einkommen und der Preis des anderen Gutes gleich bleiben, dreht sich die Budgetgerade. Steigt beispielsweise der Preis  $p_1$  von Gut 1, bleibt der vertikale Achsenabschnitt ( $m/p_2$ ) unverändert, da Gut 2 nicht teurer geworden ist. Der horizontale Achsenabschnitt ( $m/p_1$ ) bewegt sich jedoch nach innen zum Ursprung, da man sich nun weniger von Gut 1 leisten kann. Die Budgetgerade wird steiler, was die gestiegenen Opportunitätskosten für Gut 1 widerspiegelt.

### Bemerkung:-

Eine perfekt ausgewogene Inflation, bei der sich alle Preise und das Einkommen um denselben Faktor  $t$  erhöhen, lässt die Budgetrestriktion völlig unverändert. Die relativen Preise bleiben gleich, und das reale Kaufvermögen des Konsumenten ändert sich nicht.

## 2.7 Das Konzept des Numéraire

Da nur die relativen Preise für die Lage der Budgetgeraden entscheidend sind, kann einer der Preise oder das Einkommen als Bezugsgröße festgelegt werden.

### Definition 2.7.1: Numéraire

Ein Numéraire-Preis ist ein Preis, der auf den Wert 1 normiert wurde. Alle anderen Preise und das Einkommen werden dann relativ zu diesem Preis gemessen. Dies vereinfacht die mathematische Darstellung, da eine Variable eliminiert wird, ohne die ökonomische Aussagekraft zu beeinträchtigen.

Häufig wird der Preis des zusammengesetzten Gutes ( $p_2$ ) als Numéraire gewählt, sodass die Budgetgerade die Form  $p_1x_1 + x_2 = m$  annimmt. In diesem Fall wird der Preis von Gut 1 in Einheiten von Gut 2 ausgedrückt.

## 2.8 Wirkung staatlicher Maßnahmen

Regierungen nutzen verschiedene Instrumente, um das Konsumverhalten zu beeinflussen oder Steuereinnahmen zu generieren. Diese Maßnahmen verändern die effektiven Preise, mit denen die Konsumenten konfrontiert sind.

## 2.9 Steuern und Subventionen

Es gibt verschiedene Arten von Steuern, die sich unterschiedlich auf die Budgetgerade auswirken:

- **Mengensteuer:** Hierbei wird ein fester Betrag  $t$  pro konsumierter Einheit erhoben. Der effektive Preis erhöht sich auf  $p_1 + t$ , wodurch die Budgetgerade steiler wird.
- **Wertsteuer (Ad-Valorem-Steuer):** Diese Steuer wird als Prozentsatz  $\tau$  auf den Preis erhoben. Der Konsument zahlt  $(1 + \tau)p_1$ . Dies wirkt wie eine proportionale Preiserhöhung.
- **Subventionen:** Diese wirken wie negative Steuern. Eine Mengensubvention  $s$  senkt den Preis auf  $p_1 - s$  und macht die Budgetgerade flacher.
- **Pauschalsteuer:** Hier wird ein fixer Betrag  $u$  vom Einkommen abgezogen ( $m - u$ ). Dies führt zu einer Parallelverschiebung der Budgetgeraden nach innen, ohne die relativen Preise zu verändern.

## 2.10 Rationierung

Ein weiteres Instrument ist die Rationierung, bei der der Staat festlegt, dass eine Person nicht mehr als eine bestimmte Menge eines Gutes konsumieren darf.

### Theorie 2.10.1 Rationierung

Bei einer Rationierung wird der Konsum eines Gutes auf eine Höchstmenge  $\bar{x}_1$  begrenzt. Die Budgetmenge wird dadurch beschnitten: Alle Bündel jenseits der Grenze  $\bar{x}_1$  fallen weg, selbst wenn sie finanziell erschwinglich wären.

In manchen Fällen werden Steuern und Rationierungen kombiniert, etwa wenn ein Gut bis zu einer bestimmten Menge zum Marktpreis erhältlich ist und jede darüber hinausgehende Einheit hoch besteuert wird. Dies führt zu einem Knick in der Budgetgeraden.

## 2.11 Anwendungsbeispiel: Das Lebensmittelmarken-Programm

Ein klassisches Beispiel für die Anwendung dieser Theorie ist das US-amerikanische „Food Stamp Program“. Vor 1979 funktionierte dieses Programm als eine Art Wertsubvention: Berechtigte Haushalte konnten Lebensmittelmarken zu einem Preis kaufen, der unter ihrem tatsächlichen Nennwert lag. Dies führte zu einer Verflachung der Budgetgeraden für Lebensmittel bis zum maximalen Betrag der Marken.

Nach 1979 wurde das System umgestellt, sodass die Marken den Haushalten kostenlos zugeteilt wurden. Dies wirkte wie eine Pauschalsubvention, die das Budget parallel nach außen verschob, jedoch mit der Einschränkung, dass die Marken nicht legal gegen andere Güter getauscht werden durften. Dies schuf einen horizontalen Bereich in der Budgetbeschränkung, da das Einkommen für Nicht-Lebensmittel durch die Schenkung nicht direkt anstieg, wohl aber die Gesamtkapazität für Lebensmittelkonsum.

**Bemerkung:-**

Solche Programme zeigen, dass die Art der Bereitstellung (Barzahlung vs. Zweckbindung) die Form der Budgetmenge unterschiedlich beeinflusst und somit zu unterschiedlichen Konsumententscheidungen führen kann.

## 2.12 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Die Budgetbeschränkung bildet das objektive Gerüst für die mikroökonomische Analyse des Konsums. Sie verdeutlicht, dass jede ökonomische Wahl innerhalb von Knappheitsgrenzen stattfindet. Die Lage und Steigung der Budgetgeraden werden durch das nominale Einkommen und die Marktpreise bestimmt. Während Einkommensänderungen die Kaufkraft insgesamt verschieben, verändern Preisänderungen die relativen Kosten und damit die Austauschverhältnisse zwischen den Gütern. Staatliche Eingriffe durch Steuern, Subventionen oder Rationierungen verändern diese Rahmenbedingungen gezielt und können die Budgetmenge verformen. Das Verständnis dieser Restriktionen ist die notwendige Voraussetzung, um im nächsten Schritt die optimalen Entscheidungen der Konsumenten unter Berücksichtigung ihrer individuellen Präferenzen untersuchen zu können.

# Kapitel 3

## Präferenzen

Das vorliegende Kapitel befasst sich mit der ökonomischen Theorie des Konsumenten, wobei der Schwerpunkt auf der Analyse von Präferenzen liegt. Während die Budgetrestriktion den Rahmen des finanziell Machbaren absteckt, beschreiben Präferenzen die psychologische Komponente der Entscheidungsfindung: Was die Individuen tatsächlich wollen. Ein Güterbündel wird dabei als eine vollständige Liste aller für die Entscheidung relevanten Waren und Dienstleistungen definiert. Die Theorie setzt voraus, dass Konsumenten in der Lage sind, verschiedene Bündel nach ihrer Attraktivität zu ordnen, wobei sowohl subjektive Faktoren als auch äußere Umstände (wie die zeitliche oder räumliche Verfügbarkeit) eine Rolle spielen.

### 3.1 Präferenzrelationen und grundlegende Annahmen

Um das Wahlverhalten mathematisch und grafisch darzustellen, werden formale Relationen genutzt. Ein Konsument kann ein Bündel  $X$  einem Bündel  $Y$  strikt vorziehen ( $X \succ Y$ ), zwischen ihnen indifferent sein ( $X \sim Y$ ) oder eine schwache Präferenz äußern ( $X \succeq Y$ ). Letzteres bedeutet, dass  $X$  mindestens so gut wie  $Y$  empfunden wird.

#### Definition 3.1.1: Güterbündel

Ein Güterbündel ist eine Zusammenstellung von Mengen verschiedener Güter, die als Objekt der Wahl für den Konsumenten fungiert.

Damit diese Präferenzen als konsistent und "wohlgeformt" gelten, müssen sie bestimmten Axiomen genügen, die als fundamentale Bausteine der Mikroökonomik dienen.

#### Theorie 3.1.1 Vollständigkeit

Der Konsument kann jedes beliebige Paar von Güterbündeln vergleichen und entscheiden, ob er eines bevorzugt oder zwischen ihnen indifferent ist.

#### Theorie 3.1.2 Reflexivität

Es wird davon ausgegangen, dass jedes Güterbündel mindestens so gut ist wie es selbst ( $X \succeq X$ ).

#### Theorie 3.1.3 Transitivität

Wenn ein Konsument Bündel  $X$  mindestens so gut wie  $Y$  findet und  $Y$  mindestens so gut wie  $Z$ , dann muss logischerweise auch  $X$  mindestens so gut wie  $Z$  bewertet werden.

#### Bemerkung:-

Die Transitivität ist entscheidend für die Theorie der optimalen Wahl. Ohne sie könnte es Kreisläufe geben, in denen keine beste Entscheidung existiert.

## 3.2 Indifferenzkurven

Präferenzen lassen sich grafisch durch Indifferenzkurven veranschaulichen. Eine solche Kurve verbindet alle Punkte (Güterbündel), die für den Konsumenten den gleichen Grad an Zufriedenheit stiften.

### Definition 3.2.1: Indifferenzkurve

Die Menge aller Güterbündel, gegenüber denen der Konsument im Vergleich zu einem Referenzbündel indifferent ist.

### Bemerkung:-

Ein zentrales Merkmal ist, dass sich Indifferenzkurven, die unterschiedliche Präferenzniveaus repräsentieren, niemals schneiden können. Dies würde das Axiom der Transitivität verletzen.

Bündel, die auf Kurven liegen, die weiter vom Ursprung entfernt sind, werden im Normalfall (bei "Gütern") bevorzugt. Wenn beide betrachteten Objekte positive Eigenschaften haben (Güter), weist die Indifferenzkurve eine negative Steigung auf. Muss der Konsument hingegen ein Üngut akzeptieren, steigt die Kurve an, um den Nachteil durch mehr von dem anderen Gut auszugleichen.

## 3.3 Besondere Formen von Präferenzen

In der mikroökonomischen Analyse treten verschiedene Standardfälle auf, die extremes Konsumverhalten beschreiben:

### Definition 3.3.1: Perfekte Substitute

Zwei Güter sind perfekte Substitute, wenn der Konsument bereit ist, sie in einem konstanten Verhältnis gegeneinander auszutauschen. Die Indifferenzkurven sind in diesem Fall Geraden mit konstanter Steigung.

### Definition 3.3.2: Perfekte Komplemente

Güter, die nur in einem festen Verhältnis gemeinsam konsumiert werden (z. B. linker und rechter Schuh). Zusätzliche Einheiten nur eines Gutes stiften keinen Mehrwert. Die Indifferenzkurven verlaufen L-förmig.

Darüber hinaus gibt es Fälle von neutralen Gütern (das Individuum ist indifferent gegenüber der Menge) oder Sättigungserscheinungen.

### Definition 3.3.3: Sättigungspunkt (Bliss Point)

Ein Güterbündel, das für den Konsumenten das absolut beste Ergebnis darstellt. Jede Abweichung davon – ob mehr oder weniger von einem Gut – verringert die Wohlfahrt.

## 3.4 Präferenzen im Normalfall: Monotonie und Konvexität

Für die meisten ökonomischen Fragestellungen werden "wohlgeformte" Präferenzen unterstellt. Dies erfordert zwei zusätzliche Annahmen über die Form der Indifferenzkurven.

### Theorie 3.4.1 Monotonie der Präferenzen

Diese Annahme besagt, dass "mehr immer besser ist (solange kein Sättigungspunkt erreicht ist). Mathematisch führt dies zu einer negativen Steigung der Indifferenzkurven.

### Theorie 3.4.2 Konvexität

In der Regel werden ausgewogene Gütermischungen (Durchschnitte) einseitigen Extrembündeln vorgezogen. Dies sichert die konvexe Form der Indifferenzkurven zum Ursprung hin.

**Bemerkung:-**

Strenge Konvexität schließt lineare Abschnitte auf Indifferenzkurven aus und stellt sicher, dass es ein eindeutiges optimales Konsumbündel gibt.

### 3.5 Die Grenzrate der Substitution (GRS)

Ein zentrales Maß für die Bewertung von Gütern an der Grenze ist die Grenzrate der Substitution (im Englischen MRS - Marginal Rate of Substitution).

**Definition 3.5.1: Grenzrate der Substitution (GRS)**

Die GRS misst das Verhältnis, in dem ein Konsument bereit ist, eine kleine Menge von Gut 2 aufzugeben, um eine zusätzliche Einheit von Gut 1 zu erhalten, ohne das Wohlbefinden zu ändern.

Die GRS entspricht mathematisch der Steigung der Indifferenzkurve in einem bestimmten Punkt. Sie kann als die marginale Zahlungsbereitschaft des Konsumenten interpretiert werden: Wie viele Einheiten des einen Gutes ist man bereit zu opfern, um eine zusätzliche Einheit des anderen Gutes zu bekommen?

**Bemerkung:-**

Bei konvexen Präferenzen ist die GRS abnehmend. Das bedeutet: Je mehr man von einem Gut bereits besitzt, desto weniger Einheiten eines anderen Gutes ist man bereit aufzugeben, um noch mehr von diesem Gut zu erhalten.

Diese Konzepte sind essenziell, um das Marktverhalten zu verstehen. Wenn ein Individuum die Möglichkeit hat, Güter zu einem Marktpreis zu tauschen, wird es dies so lange tun, bis seine individuelle GRS dem Preisverhältnis am Markt entspricht. Erst dann ist ein stabiles Gleichgewicht für das Individuum erreicht.

# Kapitel 4

## Nutzenmaximierung

Die Analyse der Nutzenmaximierung stellt das Kernstück der Haushaltstheorie dar. In diesem Kapitel wird untersucht, wie Konsumenten ihre Entscheidungen treffen, indem sie ihre Präferenzen und ihre Budgetbeschränkungen miteinander kombinieren. Während Präferenzen bestimmen, was ein Individuum wünscht, legt das Budget fest, was tatsächlich realisierbar ist. Die Nutzentheorie dient dabei als mathematisches Instrument, um diese Präferenzen konsistent darzustellen und die optimale Wahl als ein Optimierungsproblem unter Nebenbedingungen zu formulieren. Ein zentraler Aspekt ist dabei der Übergang von der historischen Vorstellung des Nutzens als psychologisches Glücksmaß hin zu einem modernen, ordinalen Konzept, bei dem lediglich die Rangfolge von Güterbündeln entscheidend ist.

### 4.1 Der Begriff des Nutzens und seine Messung

In der modernen Mikroökonomik wird Nutzen primär als eine Methode zur Beschreibung von Präferenzen verstanden. Es wird nicht versucht, das absolute Ausmaß an Zufriedenheit zu messen, sondern die relative Erwünschtheit von Güterbündeln.

#### Definition 4.1.1: Nutzenfunktion

Eine Nutzenfunktion ist eine Vorschrift, die jedem möglichen Güterkorb eine reelle Zahl zuordnet, wobei bevorzugten Körben höhere Zahlen zugewiesen werden als weniger erwünschten.

Ein wichtiger Unterschied besteht zwischen kardinalen und ordinalen Nutzen. Während die kardinale Theorie davon ausgeht, dass die Größe der Nutzendifferenz zwischen zwei Bündeln eine eigenständige Bedeutung hat, arbeitet die mikroökonomische Standardtheorie ausschließlich mit dem ordinalen Nutzen. Hierbei ist nur die Information relevant, ob ein Bündel besser, schlechter oder gleichwertig im Vergleich zu einem anderen ist.

#### Theorie 4.1.1 Monotone Transformation

Eine monotone Transformation ist eine Funktion, die eine Menge von Zahlen so in eine andere umwandelt, dass die ursprüngliche Rangfolge erhalten bleibt. Jede monotone Transformation einer Nutzenfunktion stellt dieselben Präferenzen dar wie die ursprüngliche Funktion.

#### Bemerkung:-

Die Eigenschaft der ordinalen Messbarkeit impliziert, dass es keine eindeutige Nutzenfunktion gibt. Solange die Ordnung der Präferenzen gewahrt bleibt, sind unendlich viele mathematische Darstellungen desselben Verhaltens zulässig.

Obwohl der Nutzen oft als subjektiv kritisiert wird, versuchen neuere Studien, Zusammenhänge zwischen messbarem Wohlstand, Glück und ökonomischem Nutzen herzustellen. Dabei zeigt sich oft eine Korrelation zwischen Bildungsstand, Einkommen und der allgemeinen Lebenszufriedenheit, wobei kurzfristige Euphorie von langfristiger Grundstimmung unterschieden werden kann.

## 4.2 Spezielle Nutzenfunktionen und ihre Eigenschaften

Je nach Art der Güter und der Beziehung zwischen ihnen nehmen Nutzenfunktionen unterschiedliche Formen an. Diese Funktionen bestimmen die Form der Indifferenzkurven im Güterraum.

### 4.2.1 Perfekte Substitute und Komplemente

Wenn ein Konsument bereit ist, ein Gut in einem konstanten Verhältnis gegen ein anderes zu tauschen, spricht man von perfekten Substituten. Die Indifferenzkurven sind in diesem Fall Geraden mit einer konstanten Steigung.

#### Definition 4.2.1: Nutzenfunktion für perfekte Substitute

Diese hat die allgemeine Form  $u(x_1, x_2) = ax_1 + bx_2$ , wobei  $a$  und  $b$  den relativen Wert der Güter für den Konsumenten angeben.

Bei perfekten Komplementen hingegen werden Güter immer in einem festen Verhältnis gemeinsam konsumiert, wie etwa linke und rechte Schuhe. Zusätzliche Einheiten eines einzelnen Gutes ohne das entsprechende Gegenstück erhöhen den Nutzen nicht.

#### Definition 4.2.2: Nutzenfunktion für perfekte Komplemente

Die mathematische Darstellung erfolgt über die Minimum-Funktion:  $u(x_1, x_2) = \min\{ax_1, bx_2\}$ .

### 4.2.2 Cobb-Douglas-Präferenzen

Die Cobb-Douglas-Nutzenfunktion ist das Standardbeispiel für „normale“ Präferenzen, bei denen die Indifferenzkurven glatt und zum Ursprung hin konvex verlaufen.

#### Definition 4.2.3: Cobb-Douglas-Nutzenfunktion

Jede Funktion der Form  $u(x_1, x_2) = x_1^c x_2^d$  mit positiven Exponenten  $c$  und  $d$  wird als Cobb-Douglas-Funktion bezeichnet.

#### Bemerkung:-

Durch eine monotone Transformation (Logarithmierung) lässt sich eine Cobb-Douglas-Funktion oft einfacher handhaben:  $\ln u = c \ln x_1 + d \ln x_2$ . Zudem kann man die Exponenten so normieren, dass ihre Summe 1 ergibt, was die Interpretation als Budgetanteile erleichtert.

### 4.2.3 Quasilineare Präferenzen

Diese liegen vor, wenn der Nutzen einer Konsumentin linear in einem Gut (oft Geld für andere Güter), aber potenziell nicht-linear im anderen Gut ist. Jede Indifferenzkurve ist hierbei eine vertikal verschobene Kopie der anderen.

## 4.3 Grenznutzen und die Grenzrate der Substitution

Der Grenznutzen (Marginal Utility, MU) beschreibt die Änderung des Gesamtnutzens bei einer geringfügigen Erhöhung des Konsums eines bestimmten Gutes, während der Konsum aller anderen Güter konstant gehalten wird.

#### Theorie 4.3.1 Zusammenhang zwischen Grenznutzen und MRS

Die Grenzrate der Substitution (MRS), welche die Steigung der Indifferenzkurve darstellt, entspricht dem negativen Verhältnis der Grenznutzen der beiden Güter:  $MRS = -\frac{MU_1}{MU_2}$ .



#### Bemerkung:-

Obwohl der Grenznutzen selbst von der speziellen Wahl der Nutzenfunktion abhängt (und somit nicht eindeutig ist), ist das Verhältnis der Grenznutzen (die MRS) unabhängig von monotonen Transformationen und damit eine beobachtbare Größe des Konsumentenverhaltens.

## 4.4 Das Problem der Nutzenmaximierung

Das Ziel des Konsumenten ist es, das für ihn beste Güterbündel zu wählen, das innerhalb seiner Budgetbeschränkung liegt. Graphisch bedeutet dies, den Punkt auf der Budgetgeraden zu finden, der die höchste erreichbare Indifferenzkurve berührt.

### 4.4.1 Die Optimalitätsbedingung

Im Falle einer inneren Lösung (bei der von beiden Gütern positive Mengen konsumiert werden) und glatten Präferenzen muss im Optimum die Steigung der Indifferenzkurve der Steigung der Budgetgeraden entsprechen.

#### Theorie 4.4.1 Optimale Entscheidung

Die notwendige Bedingung für ein Nutzenmaximum bei Wettbewerbspreisen lautet:  $|MRS| = \frac{p_1}{p_2}$ . Dies bedeutet, dass die individuelle Grenzbewertung der Güter dem kollektiven Tauschverhältnis am Markt entsprechen muss.

In diesem Gleichgewicht ist die marginale Zahlungsbereitschaft des Konsumenten für ein Gut genau gleich seinem Marktpreis. Interessanterweise müssen im Gleichgewicht alle Konsumenten, die dieselben Marktpreise wahrnehmen, die gleiche Grenzrate der Substitution aufweisen, unabhängig von ihrem Einkommen oder ihren individuellen Vorlieben.

#### Bemerkung:-

Bei perfekten Substituten treten oft Randoptima auf, bei denen der Konsument sein gesamtes Budget für das Gut mit dem günstigeren Preis-Leistungs-Verhältnis ausgibt. Bei perfekten Komplementen liegt das Optimum immer im „Knick“ der Indifferenzkurve, wo die Güter im richtigen Verhältnis zueinander stehen.

## 4.5 Mathematische Analyse und Nachfragefunktionen

Zur expliziten Lösung des Nutzenmaximierungsproblems wird häufig die Lagrange-Methode verwendet. Hierbei wird eine Hilfsfunktion aufgestellt, die den Nutzen unter der Nebenbedingung des Budgets maximiert.

#### Definition 4.5.1: Nachfragefunktion

Die Nachfragefunktionen  $x_1(p_1, p_2, m)$  und  $x_2(p_1, p_2, m)$  geben die optimalen Mengen der Güter in Abhängigkeit von Preisen und Einkommen an.

Für Cobb-Douglas-Präferenzen ergibt die Maximierung, dass ein Konsument immer einen konstanten Anteil seines Einkommens für jedes Gut ausgibt, unabhängig von den Preisen. Dieser Anteil entspricht genau dem Verhältnis der Exponenten in der Nutzenfunktion.

#### Theorie 4.5.1 Implikationen der MRS-Bedingung

Da Preise die marginale Bewertung widerspiegeln, können sie zur Bewertung politischer Maßnahmen oder Erfindungen herangezogen werden. Eine Innovation ist nur dann profitabel, wenn sie es ermöglicht, Güter zu geringeren Kosten zu produzieren, als die Konsumenten marginal dafür zu zahlen bereit sind.

Schließlich lässt sich durch die Beobachtung tatsächlicher Konsumententscheidungen die zugrunde liegende Nutzenfunktion schätzen. Ein praktisches Beispiel hierfür ist die Schätzung von Nutzenfunktionen im Transportwesen, um die Zeitersparnis durch öffentliche Verkehrsmittel monetär zu bewerten.

# Kapitel 5

## Nachfrage

Die Analyse der Nachfrage befasst sich mit der Untersuchung der optimalen Entscheidungen von Konsumenten unter veränderten ökonomischen Rahmenbedingungen. Die Nachfragefunktionen eines Konsumenten geben die optimalen Mengen jedes Gutes als Funktion der Preise und des Einkommens an, denen er sich gegenüberstellt. In der Mikroökonomik wird dieser Prozess oft mittels der komparativen Statik analysiert, bei der zwei Gleichgewichtszustände – vor und nach einer Änderung von Parametern wie Preis oder Einkommen – miteinander verglichen werden, ohne den eigentlichen Anpassungsprozess zu betrachten. Das Ziel besteht darin, zu verstehen, wie sich die Nachfragekurve und die Engel-Kurve aus den zugrunde liegenden Präferenzen und der Budgetbeschränkung ableiten lassen.

### 5.1 Nachfragereaktionen auf Einkommensänderungen

Wenn sich das Einkommen eines Konsumenten ändert, während die Preise der Güter konstant bleiben, verschiebt sich die Budgetgerade parallel. Die Verbindung der resultierenden optimalen Konsumbündel wird als Einkommens-Konsumkurve oder Einkommens-Expansionspfad bezeichnet.

#### Definition 5.1.1: Normales Gut

Ein Gut wird als normal bezeichnet, wenn die Nachfrage danach bei einem Anstieg des Einkommens ebenfalls steigt und bei einem Rückgang des Einkommens sinkt. Die Änderung der nachgefragten Menge bewegt sich somit in die gleiche Richtung wie die Einkommensänderung.

#### Definition 5.1.2: Inferiores Gut

Ein Gut ist inferior, wenn ein Anstieg des Einkommens zu einer Verringerung der nachgefragten Menge führt. Dies tritt häufig bei Gütern geringerer Qualität auf, die bei höherem Wohlstand durch höherwertige Produkte ersetzt werden.

Die grafische Darstellung der Beziehung zwischen der Nachfrage nach einem Gut und dem Einkommen wird als Engel-Kurve bezeichnet. Für normale Güter weist diese Kurve eine positive Steigung auf.

#### Theorie 5.1.1 Einkommenselastizität und Güterarten

Güter können basierend auf ihrer Reaktion auf Einkommensänderungen weiter unterteilt werden. Luxusgüter (superiore Güter) weisen eine Nachfrage auf, die überproportional zum Einkommen steigt, während notwendige Güter unterproportional steigen. Einkommensneutrale Güter zeigen keine Reaktion der Nachfrage auf Einkommensänderungen.

#### Bemerkung:-

Ob ein Gut als inferior oder normal eingestuft wird, hängt oft vom betrachteten Einkommensniveau ab. Ein Gut kann für einen armen Haushalt normal sein, jedoch inferior werden, sobald ein gewisses Wohlstandsniveau überschritten wird.

## 5.2 Nachfragereaktionen auf Preisänderungen

Die Reaktion der Nachfrage auf die Änderung des Eigenpreises eines Gutes wird durch die Preis-Konsumkurve dargestellt. Diese ergibt sich, indem man den Preis eines Gutes variiert und die daraus resultierenden optimalen Bündel miteinander verbindet. Daraus lässt sich die klassische Nachfragekurve ableiten, welche die optimale Menge eines Gutes in Relation zu seinem eigenen Preis setzt.

### Definition 5.2.1: Gewöhnliches Gut

Ein Gut ist gewöhnlich, wenn die nachgefragte Menge steigt, wenn sein Preis sinkt. Dies entspricht dem Regelfall und führt zu einer negativ geneigten Nachfragekurve.

### Definition 5.2.2: Giffen-Gut

Ein Giffen-Gut ist ein spezielles inferiores Gut, bei dem eine Preissenkung zu einem Rückgang der Nachfrage führt. In diesem seltenen Fall überwiegt der Einkommenseffekt den Substitutionseffekt so stark, dass die Nachfragekurve eine positive Steigung aufweist.

### Theorie 5.2.1 Das Gesetz der Nachfrage

Das Gesetz der Nachfrage besagt, dass bei normalen Gütern eine Preissenkung immer zu einer Erhöhung der nachgefragten Menge führt. Bei inferioren Gütern ist das Ergebnis theoretisch unbestimmt, praktisch sind Giffen-Güter jedoch äußerst selten.

## 5.3 Spezielle Präferenzstrukturen und ihre Nachfragefunktionen

Die Form der Nachfrage- und Engel-Kurven hängt entscheidend von der zugrunde liegenden Nutzenfunktion ab.

### 5.3.1 Perfekte Substitute und Komplemente

Bei perfekten Substituten konzentriert sich der Konsument auf das billigere Gut. Wenn die Preise gleich sind, ist jede Kombination auf der Budgetgeraden optimal. Die Engel-Kurve ist hierbei eine Gerade mit der Steigung des Preises des gewählten Gutes. Bei perfekten Komplementen werden die Güter immer in einem festen Verhältnis konsumiert. Die Einkommens-Konsumkurve ist eine Diagonale durch den Ursprung, und die Engel-Kurve ist ebenfalls linear.

### 5.3.2 Cobb-Douglas-Präferenzen

In diesem Fall gibt der Konsument immer einen konstanten Anteil seines Einkommens für jedes Gut aus. Die Nachfragefunktionen haben die Form  $x_1 = am/p_1$ , wobei  $a$  der Anteil am Budget ist. Die Engel-Kurven sind hierbei Ursprungsgeraden.

### 5.3.3 Quasilineare Präferenzen

Ein interessanter Sonderfall sind quasilineare Präferenzen der Form  $u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2$ . Hier bleibt die Nachfrage nach Gut 1 ab einem gewissen Einkommensniveau konstant, wenn das Einkommen weiter steigt. Jegliches zusätzliche Einkommen wird ausschließlich für das Gut 2 ausgegeben. Dies führt zu einer vertikalen Engel-Kurve für Gut 1.

### 5.3.4 Homothetische Präferenzen

Wenn die Präferenzen nur vom Verhältnis der Güter abhängen, spricht man von homothetischen Präferenzen.

### Theorie 5.3.1 Homothetische Nachfrage

Bei homothetischen Präferenzen führt eine Skalierung des Einkommens um einen Faktor  $t$  zu einer exakten Skalierung der nachgefragten Mengen um denselben Faktor  $t$ . Die Einkommens-Konsumkurven sind in diesem Fall immer Geraden durch den Ursprung.

## 5.4 Preise anderer Güter: Substitute und Komplemente

Die Nachfrage nach einem Gut wird nicht nur durch seinen eigenen Preis, sondern auch durch die Preise anderer Güter beeinflusst. Man unterscheidet hierbei zwischen Brutto-Substituten und Brutto-Komplementen.

### Definition 5.4.1: Substitute

Gut 1 ist ein Substitut für Gut 2, wenn die Nachfrage nach Gut 1 steigt, sobald der Preis von Gut 2 zunimmt. Der Konsument ersetzt das teurer gewordene Gut durch das relativ billigere.

### Definition 5.4.2: Komplemente

Gut 1 ist ein Komplement für Gut 2, wenn die Nachfrage nach Gut 1 sinkt, sobald der Preis von Gut 2 steigt. Da die Güter gemeinsam genutzt werden, führt die Verteuerung eines Gutes zum Rückgang des Konsums beider Güter.

## 5.5 Diskrete Güter und Vorbehaltspreise

Wenn ein Gut nur in ganzen Einheiten konsumiert werden kann (unteilbares Gut), lässt sich die Nachfrage über Vorbehaltspreise beschreiben.

### Definition 5.5.1: Vorbehaltspreis

Der Vorbehaltspreis  $r_n$  ist der maximale Betrag, den ein Konsument bereit ist zu zahlen, um die  $n$ -te Einheit eines Gutes zu erhalten. Er misst den Grenznutzen dieser Einheit in Geldeinheiten.

Die Nachfragekurve eines solchen Gutes hat eine Treppenform. Der Konsument fragt  $n$  Einheiten nach, wenn der Marktpreis zwischen dem Vorbehaltspreis für die  $n$ -te Einheit und dem für die  $(n + 1)$ -te Einheit liegt. Bei konvexen Präferenzen ist die Folge der Vorbehaltspreise fallend ( $r_1 > r_2 > r_3 \dots$ ).

## 5.6 Die inverse Nachfragefunktion

Während die gewöhnliche Nachfragefunktion die Menge als Funktion des Preises sieht, betrachtet die inverse Nachfragefunktion den Preis als Funktion der Menge.

### Bemerkung:-

Die inverse Nachfragefunktion gibt an, wie hoch der Preis sein müsste, damit eine bestimmte Menge nachgefragt wird. Ökonomisch lässt sich dieser Preis als die marginale Zahlungsbereitschaft interpretieren. Er entspricht im Optimum dem Grenznutzen des Konsumenten für die letzte verbrauchte Einheit.

In einer grafischen Darstellung misst die Höhe der Nachfragekurve bei einer bestimmten Menge die marginale Zahlungsbereitschaft. Wenn die nachgefragte Menge gering ist, ist der Konsument bereit, viel Geld für eine zusätzliche Einheit aufzugeben. Mit zunehmendem Konsum sinkt diese marginale Bereitschaft, was die fallende Form der Nachfragekurve erklärt.

# Kapitel 6

## Die Slutsky-Gleichung

Die Analyse der Konsumentenentscheidung hat bisher gezeigt, wie Individuen auf Preisänderungen reagieren. Die Slutsky-Gleichung vertieft dieses Verständnis, indem sie die Gesamtwirkung einer Preisänderung methodisch in zwei distinkte Komponenten zerlegt: den Substitutionseffekt und den Einkommenseffekt.

Wenn der Preis eines Gutes variiert, treten gleichzeitig zwei Veränderungen auf. Erstens ändert sich das Austauschverhältnis zwischen den Gütern – eines wird relativ billiger, das andere relativ teurer. Zweitens verändert sich die reale Kaufkraft des Konsumenten; bei sinkenden Preisen kann er sich mit dem gleichen Geldeinkommen mehr leisten, während steigende Preise sein Budget real einschränken. Die Slutsky-Zerlegung erlaubt es, diese beiden Effekte isoliert zu betrachten, was insbesondere für die Identifikation spezieller Güterarten wie Giffen-Güter unerlässlich ist.

### 6.1 Der Substitutionseffekt

Der Substitutionseffekt beschreibt die Reaktion der Nachfrage auf eine Änderung der relativen Preise bei konstanter Kaufkraft. In der Slutsky-Analyse wird die Kaufkraft als konstant definiert, wenn das Einkommen so angepasst wird, dass das ursprünglich gewählte Güterbündel auch nach der Preisänderung exakt wieder erworben werden könnte.

Grafisch lässt sich dieser Effekt als „Drehung“ der Budgetgeraden um das ursprüngliche Konsumbündel darstellen. Wenn der Preis von Gut 1 sinkt, wird die Budgetgerade flacher. Damit der Konsument weiterhin sein altes Bündel kaufen kann, muss sein nominales Einkommen reduziert werden. Die notwendige Einkommensanpassung ( $\Delta m$ ) lässt sich dabei einfach berechnen: Sie entspricht der Menge des konsumierten Gutes multipliziert mit der Preisänderung.

#### Definition 6.1.1: Substitutionseffekt

Die Änderung der Nachfrage nach einem Gut infolge einer Preisänderung, unter der Bedingung, dass das Einkommen so angepasst wird, dass das ursprüngliche Konsumbündel gerade noch bezahlbar bleibt.

#### Bemerkung:-

Der Substitutionseffekt ist theoretisch immer negativ oder null. Das bedeutet, dass er sich stets entgegengesetzt zur Preisänderung bewegt: Sinkt der Preis eines Gutes, führt der Substitutionseffekt zu einer höheren Nachfrage nach diesem Gut, da es im Vergleich zu anderen Gütern attraktiver wird.

### 6.2 Der Einkommenseffekt

Nachdem im ersten Schritt die relativen Preise angepasst wurden, wird im zweiten Schritt der Zerlegung das Einkommen wieder auf sein ursprüngliches Niveau zurückgeführt. Dies entspricht einer parallelen Verschiebung der Budgetgeraden. Da die Preise nun auf dem neuen Niveau fixiert bleiben, resultiert jede weitere Nachfrageänderung rein aus der veränderten Kaufkraft.

### Definition 6.2.1: Einkommenseffekt

Die Änderung der Nachfrage nach einem Gut, die daraus resultiert, dass die Kaufkraft des Konsumenten aufgrund einer Preisänderung gestiegen oder gesunken ist, während die relativen Preise konstant gehalten werden.

Die Richtung des Einkommenseffekts hängt entscheidend von der Art des Gutes ab. Bei normalen Gütern führt eine Erhöhung der Kaufkraft (durch eine Preissenkung) zu einer Steigerung der Nachfrage. Bei inferioren Gütern hingegen sinkt die Nachfrage, wenn die Kaufkraft steigt.

## 6.3 Die Slutsky-Identität und der Gesamteffekt

Der gesamte Preiseffekt ist die Summe aus Substitutions- und Einkommenseffekt. Die Slutsky-Identität stellt diesen Zusammenhang mathematisch dar und erlaubt es, die Gesamtreaktion des Marktes vorherzusagen.

### Theorie 6.3.1 Slutsky-Identität

Die gesamte Änderung der Nachfrage ( $\Delta x_1$ ) infolge einer Preisänderung setzt sich additiv aus dem Substitutionseffekt ( $\Delta x_1^s$ ) und dem Einkommenseffekt ( $\Delta x_1^u$ ) zusammen:  $\Delta x_1 = \Delta x_1^s + \Delta x_1^u$ .

Bei normalen Gütern verstärken sich beide Effekte. Da der Substitutionseffekt bei einer Preissenkung stets positiv ist und der Einkommenseffekt für normale Güter ebenfalls positiv wirkt, muss die Gesamtnachfrage bei sinkenden Preisen steigen. Dies führt zum fundamentalen Gesetz der Nachfrage.

### Theorie 6.3.2 Das Gesetz der Nachfrage

Wenn die Nachfrage nach einem Gut bei steigendem Einkommen zunimmt (normales Gut), dann muss die Nachfrage nach diesem Gut bei einem Anstieg seines Eigenpreises zwingend abnehmen.

## 6.4 Sonderfälle: Inferiore Güter und Giffen-Güter

Bei inferioren Gütern wirken Substitutions- und Einkommenseffekt in entgegengesetzte Richtungen. Während der Substitutionseffekt den Konsumenten dazu bewegt, mehr vom billiger gewordenen Gut zu kaufen, führt die gestiegene Kaufkraft beim Einkommenseffekt dazu, dass er weniger von diesem (minderwertigen) Gut nachfragt. Solange der Substitutionseffekt den Einkommenseffekt überwiegt, bleibt die Nachfragekurve negativ geneigt. Es gibt jedoch einen theoretischen Ausnahmefall: das Giffen-Gut.

### Definition 6.4.1: Giffen-Gut

Ein stark inferiores Gut, bei dem der positive Einkommenseffekt einer Preissenkung so mächtig ist, dass er den negativen Substitutionseffekt überkompensiert. In der Folge sinkt die Nachfrage nach diesem Gut, wenn sein Preis fällt.

### Bemerkung:-

Ein Giffen-Gut muss zwingend ein inferiores Gut sein, aber nicht jedes inferiore Gut ist ein Giffen-Gut. Giffen-Güter sind in der Realität äußerst selten und treten meist nur bei Grundnahrungsmitteln in extremen Armutssituationen auf.

## 6.5 Spezielle Präferenzstrukturen

Die Ausprägung der beiden Effekte variiert je nach Form der Indifferenzkurven.

### 6.5.1 Perfekte Komplemente

Bei Gütern, die nur in einem festen Verhältnis konsumiert werden (z. B. linke und rechte Schuhe), gibt es keine Möglichkeit der Substitution. Wenn die Budgetgerade um das optimale Bündel gedreht wird, bleibt dieses Bündel

weiterhin das einzig rationale Optimum auf dieser Geraden. Daher ist der Substitutionseffekt hier null. Die gesamte Nachfrageänderung ist allein auf den Einkommenseffekt zurückzuführen.

### 6.5.2 Perfekte Substitute

Hier ist die Situation umgekehrt. Da der Konsument bereit ist, ein Gut vollständig durch ein anderes zu ersetzen, führt eine Änderung der relativen Preise oft zu einer vollständigen Umschichtung des Budgets auf das nun billigere Gut. In diesem Fall dominiert der Substitutionseffekt, während der Einkommenseffekt in vielen Preisbereichen keine Rolle spielt.

### 6.5.3 Quasilineare Präferenzen

In diesem speziellen Fall führt eine Änderung des Einkommens ab einem bestimmten Niveau zu keiner Änderung der Nachfrage nach dem Gut 1. Jegliches zusätzliche Einkommen wird für das Gut 2 ausgegeben. Folglich ist bei quasilinearen Präferenzen der Einkommenseffekt für Gut 1 gleich null, und die gesamte Preisreaktion entspricht dem Substitutionseffekt.

## 6.6 Hicks-Substitutionseffekt und kompensierte Nachfrage

Ein alternativer Ansatz zur Zerlegung stammt von John Hicks. Während Slutsky die Kaufkraft konstant hält (das alte Bündel bleibt bezahlbar), hält Hicks den Nutzen konstant.

### Definition 6.6.1: Hicks-Substitutionseffekt

Die Änderung der Nachfrage nach einer Preisänderung, wenn das Einkommen so angepasst wird, dass der Konsument genau auf seiner ursprünglichen Indifferenzkurve (Nutzniveau) verbleibt.

Die resultierende Nachfragekurve, bei der der Einkommenseffekt eliminiert wurde und nur der Substitutionseffekt (nach Hicks) abgebildet wird, nennt man kompensierte Nachfragekurve. Diese ist für die Wohlfahrtsanalyse von Bedeutung, da sie die reine Reaktion auf Preisänderungen ohne Wohlfahrtseffekte zeigt.

## 6.7 Anwendung: Rückvergütung einer Steuer

Ein klassisches Beispiel für die Anwendung der Slutsky-Zerlegung ist die Analyse einer Steuer, deren Einnahmen direkt an die Konsumenten zurückgegeben werden (z. B. eine CO<sub>2</sub>-Steuer mit Pro-Kopf-Rückzahlung).

Ökonomisch betrachtet führt die Steuer zunächst zu einer Preissteigerung (Substitutionseffekt weg vom besteuerten Gut). Die Rückvergütung wirkt wie eine Einkommenserhöhung. Da die Steuer jedoch auf den Konsum des Gutes erhoben wird, verschiebt sich die Budgetgerade so, dass das ursprüngliche Bündel zwar gerade noch bezahlbar wäre, aber nicht mehr optimal ist.

### Bemerkung:-

Obwohl die Konsumenten die Steuersumme zurückerhalten, wird ihr Konsumverhalten durch den Substitutionseffekt gelenkt. Da das besteuerte Gut relativ teurer geworden ist, werden sie ihren Konsum reduzieren und sich dennoch schlechter stellen als vor der Steuer, da ihre Wahlmöglichkeiten durch die Preisverzerrung eingeschränkt wurden.

# Kapitel 7

## Kaufen und Verkaufen

In den bisherigen Betrachtungen der Haushaltstheorie wurde das Einkommen meist als eine fest vorgegebene Geldsumme behandelt, die dem Konsumenten zur Verfügung steht. Das erweiterte Modell von "Kaufen und Verkaufen" geht jedoch davon aus, dass das Budget eines Individuums durch den Marktwert der Güter bestimmt wird, die es bereits vor dem Handel besitzt. Diese Gütermenge wird als Anfangsausstattung bezeichnet und transformiert den Konsumenten potenziell in einen Verkäufer oder Käufer auf dem Markt. Eine Preisänderung hat in diesem Kontext eine doppelte Wirkung, da sie nicht nur die relativen Kosten der Güter verändert, sondern auch das nominale Einkommen des Haushalts beeinflusst. Dieses Kapitel analysiert die daraus resultierenden Verhaltensänderungen, die Auswirkungen auf die Wohlfahrt und die speziellen Mechanismen des Arbeitsangebots.

### 7.1 Anfangsausstattung und Nachfragekonzepte

Der fundamentale Unterschied zum Basismodell liegt in der Herkunft des verfügbaren Budgets. Das Einkommen ergibt sich nun aus der Summe der Produkte der Preise und der jeweiligen Mengen der Anfangsausstattung.

#### Definition 7.1.1: Anfangsausstattung

Die Anfangsausstattung beschreibt den Vektor von Gütermengen, die eine Konsumentin zu Beginn einer Periode besitzt, bevor ein Austausch auf dem Markt stattfindet.

Nachdem der Marktwert der Ausstattung feststeht, muss zwischen dem tatsächlichen Konsum und dem Handelsvolumen unterschieden werden.

#### Definition 7.1.2: Brutto- und Nettonachfrage

Die Bruttonachfrage stellt die Menge eines Gutes dar, die das Individuum nach dem Handel am Ende verbraucht, während die Nettonachfrage die Differenz zwischen diesem Endverbrauch und der ursprünglichen Ausstattung definiert.

Ein positiver Wert der Nettonachfrage signalisiert, dass der Konsument als Nettokäufer auftritt, während ein negativer Wert ein Nettoangebot beschreibt. Ökonomisch ist die Bruttonachfrage für das Wohlergehen entscheidend, da sie den tatsächlichen Nutzen stiftet, wohingegen die Nettonachfrage lediglich die Markttransaktion widerspiegelt.

#### Theorie 7.1.1 Wert der Nettonachfrage

Im Gleichgewicht muss der Gesamtwert der gekauften Güter dem Gesamtwert der verkauften Güter entsprechen, sodass die Summe der preisgewichteten Nettonachfragen über alle Güter hinweg Null ergibt.

### 7.2 Die Budgetbeschränkung bei variablem Einkommen

Die Budgetgerade nimmt in diesem Modell eine besondere geometrische Eigenschaft an. Da der Konsument seine eigene Ausstattung zu Marktpreisen immer "kaufen" kann, muss der Punkt der Anfangsausstattung stets auf der



Budgetgeraden liegen.

#### Theorie 7.2.1 Budgetbedingung mit Ausstattung

Die algebraische Form der Beschränkung lautet  $p_1x_1 + p_2x_2 = p_1\omega_1 + p_2\omega_2$ , wobei die Steigung weiterhin durch das negative Preisverhältnis bestimmt wird.

#### Bemerkung:-

Änderungen der Preise führen bei einer vorhandenen Ausstattung nicht zu einer Parallelverschiebung, sondern zu einer Drehung der Budgetgeraden um den Ausstattungspunkt.

Wenn der Wert der Ausstattung steigt, verschiebt sich die Budgetgerade nach außen, was den Konsumenten unabhängig von seinen Präferenzen besser stellt. Eine Verringerung des Marktwertes der Ausstattung schränkt hingegen die Konsummöglichkeiten ein und führt zu einer Verschlechterung der Wohlfahrt.

## 7.3 Wohlfahrtseffekte und Marktreaktionen

Die Auswirkungen von Preisänderungen auf den Nutzen des Konsumenten hängen maßgeblich von seiner Rolle als Käufer oder Verkäufer ab.

#### Theorie 7.3.1 Preissenkung und Wohlfahrt

Wenn der Preis eines Gutes sinkt, verbessert sich die Situation eines Nettonachfragers garantiert, sofern er weiterhin ein Käufer bleibt. Für einen Nettoanbieter hingegen führt eine Preissenkung desselben Gutes zu einer Verschlechterung, falls er Verkäufer bleibt.

#### Bemerkung:-

Ein Konsument, der ursprünglich ein Nettoanbieter war und durch eine Preissenkung zum Nettonachfrager wird, kann entweder besser oder schlechter gestellt sein, da die endgültige Wirkung von seinen individuellen Präferenzen abhängt.

Interessanterweise bleibt ein Konsument, der bei sinkenden Preisen bereits ein Käufer war, zwingend ein Käufer, da er die Verkäuferseite, die er zuvor abgelehnt hatte, auch bei günstigeren Kaufbedingungen nicht wählen wird. Analog dazu wird ein Verkäufer bei steigenden Preisen niemals zum Käufer dieses Gutes werden.

## 7.4 Die erweiterte Slutsky-Gleichung

Die Zerlegung von Preisänderungen in Substitutionseffekt und Einkommenseffekt muss bei Anfangsausstattungen um eine dritte Komponente erweitert werden. Bei einer Preisänderung variiert nun auch das reale Einkommen durch die Wertänderung der Ausstattung.

#### Definition 7.4.1: Ausstattungs-Einkommenseffekt

Dieser Effekt beschreibt die zusätzliche Nachfrageänderung, die daraus resultiert, dass eine Preisänderung das nominale Geldvolumen des Konsumenten über den veränderten Marktwert seiner Güterausstattung beeinflusst.

#### Theorie 7.4.1 Erweiterte Slutsky-Identität

Die gesamte Änderung der Nachfrage bei einer Preisänderung setzt sich additiv aus dem Substitutionseffekt, dem gewöhnlichen Einkommenseffekt und dem Ausstattungs-Einkommenseffekt zusammen.

Für normale Güter verstärken sich bei einem Käufer der gewöhnliche Einkommenseffekt und der Ausstattungs-Einkommenseffekt. Bei einem Verkäufer hingegen wirken diese beiden Effekte in entgegengesetzte Richtungen, was dazu führen kann, dass die Nachfrage nach einem Gut trotz einer Preiserhöhung steigt.

## 7.5 Anwendung auf das Arbeitsangebot

Ein zentrales Beispiel für dieses Modell ist der Arbeitsmarkt, auf dem die Konsumentin über eine Anfangsausstattung an Zeit verfügt.

### Definition 7.5.1: Vollökonomisches Einkommen

Das vollökonomische Einkommen ist der Gesamtwert der Zeitausstattung, bewertet zum aktuellen Lohnsatz, addiert um etwaige Nicht-Arbeitseinkommen.

Der Lohnsatz fungiert hierbei als Preis für Freizeit, was bedeutet, dass eine Lohnerhöhung die Opportunitätskosten der Freizeit steigert.

### Bemerkung:-

Aufgrund des Ausstattungs-Einkommenseffekts kann eine Lohnerhöhung bei normalen Gütern (wie Freizeit) dazu führen, dass das Arbeitsangebot sinkt, wenn das Individuum beschließt, den gestiegenen Wohlstand in Form von mehr Freizeit zu konsumieren.

### Theorie 7.5.1 Rückwärts geneigte Arbeitsangebotskurve

Wenn der Einkommenseffekt bei steigenden Löhnen den Substitutionseffekt überwiegt, nimmt das Arbeitsangebot ab, was zu einer Kurve führt, die sich ab einem gewissen Lohnniveau zurückbiegt.

Zusätzliche Anreize wie Überstundenzuschläge wirken hingegen primär über den Substitutionseffekt, da sie den Wert der ursprünglichen Zeitausstattung für die Basisstunden nicht verändern, aber die Grenzstunde attraktiver machen. Dies führt im Regelfall zu einer eindeutigen Erhöhung der Arbeitsleistung. In der Robinson-Crusoe-Wirtschaft wird zudem verdeutlicht, dass die dezentrale Lösung über Marktpreise zur gleichen Pareto-effizienten Allokation führt wie eine zentrale Planung der Produktion und des Konsums. Das Gesetz der Nachfrage besagt in diesem erweiterten Rahmen, dass ein normales Gut bei einer Preiserhöhung durch einen Käufer weniger nachgefragt wird, während die Reaktion eines Verkäufers aufgrund der Einkommenssteigerung theoretisch unbestimmt bleibt. Insgesamt zeigt das Modell, dass das Verhalten am Markt untrennbar mit der Bewertung des eigenen Besitzes verknüpft ist.“

# Kapitel 8

## Technologie

Die Analyse des Unternehmensverhaltens beginnt mit der Untersuchung der technologischen Beschränkungen. Unternehmen transformieren Inputs, die sogenannten Produktionsfaktoren, in Outputs. Die Natur legt dabei fest, welche Kombinationen von Inputs technisch machbar sind, um eine bestimmte Menge an Gütern zu erzeugen. Die Mikroökonomik modelliert diesen Prozess mithilfe der Produktionsmöglichkeitenmenge, die alle zulässigen Produktionspläne umfasst, und der Produktionsfunktion, welche den maximal erzielbaren Output für jede Kombination von Einsatzfaktoren beschreibt. Die Theorie der Produktion ist in vielerlei Hinsicht das Analon zur Theorie des Konsumenten, wobei jedoch der Output – im Gegensatz zum Nutzen – eine objektiv messbare Größe darstellt.

### 8.1 Produktionsfaktoren und Produktionsmengen

Produktionsfaktoren lassen sich grob in Kategorien wie Arbeit, Kapital, Boden und Rohstoffe unterteilen. Kapital bezieht sich hierbei auf physische Kapitalgüter wie Maschinen und Gebäude, die selbst wiederum produzierte Güter sind. Es ist wichtig, zwischen physischem Kapital und Finanzkapital zu unterscheiden, da Ersteres direkt in den Produktionsprozess einfließt.

#### Definition 8.1.1: Produktionsfunktion

Die Produktionsfunktion  $q = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  beschreibt den maximal möglichen Output  $q$ , der mit einer gegebenen Menge an Inputs  $x_i$  unter Berücksichtigung der technologischen Möglichkeiten erzielt werden kann.

#### Definition 8.1.2: Produktionsmöglichkeitenmenge

Die Produktionsmöglichkeitenmenge umfasst alle Kombinationen von Inputs und Outputs, die technologisch realisierbar sind. Die Grenze dieser Menge wird durch die Produktionsfunktion definiert.

### 8.2 Grenzproduktivität und Durchschnittsprodukt

In der Produktionstheorie ist es von zentraler Bedeutung zu verstehen, wie sich der Output verändert, wenn die Menge eines einzelnen Faktors variiert wird, während alle anderen Faktoren konstant bleiben.

#### Definition 8.2.1: Grenzprodukt (Marginalprodukt)

Das Grenzprodukt eines Faktors gibt an, um wie viel der Output steigt, wenn eine zusätzliche Einheit dieses Faktors eingesetzt wird, wobei alle anderen Inputs unverändert bleiben. Mathematisch entspricht dies der partiellen Ableitung der Produktionsfunktion nach dem jeweiligen Faktor.

### Theorie 8.2.1 Gesetz des abnehmenden Grenzprodukts

Das Gesetz des abnehmenden Grenzprodukts besagt, dass bei einer Erhöhung eines variablen Faktors (z. B. Arbeit) und Konstanthaltung aller anderen Faktoren (z. B. Land) der zusätzliche Output pro Einheit schließlich abnehmen wird. Dies liegt daran, dass der variable Faktor auf eine begrenzte Menge fixer Faktoren trifft.

#### Bemerkung:-

Das Grenzprodukt ist eine Änderungsrate und darf nicht mit dem Gesamtertrag verwechselt werden. Es beschreibt die Effizienz der letzten eingesetzten Einheit im Produktionsprozess.

Zusätzlich zur Grenzbetrachtung ist die Durchschnittsproduktivität, insbesondere die Arbeitsproduktivität, ein häufig verwendetes Maß zur Beurteilung der Effizienz eines Faktors in Relation zum Gesamtertrag.

### Definition 8.2.2: Arbeitsproduktivität

Die Arbeitsproduktivität ( $AP_L$ ) ist definiert als das Verhältnis zwischen dem Gesamtertrag und der eingesetzten Menge an Arbeit ( $q/L$ ). Sie misst den durchschnittlichen Output pro Arbeitseinheit.

## 8.3 Isoquanten und die Technische Rate der Substitution

Um technologische Beschränkungen grafisch darzustellen, verwendet man im Zwei-Faktor-Fall Isoquanten. Diese sind das produktionstheoretische Gegenstück zu den Indifferenzkurven der Haushaltstheorie.

### Definition 8.3.1: Isoquante

Eine Isoquante ist die Menge aller Kombinationen von zwei Produktionsfaktoren (z. B. Kapital und Arbeit), die denselben Output erzeugen. Im Gegensatz zu Indifferenzkurven sind Isoquanten durch die physische Menge des Outputs eindeutig gekennzeichnet.

Die Steigung einer Isoquante gibt an, in welchem Verhältnis ein Unternehmen einen Faktor durch einen anderen ersetzen kann, ohne das Produktionsniveau zu verändern.

### Definition 8.3.2: Technische Rate der Substitution (TRS)

Die Technische Rate der Substitution gibt das Verhältnis an, zu dem Arbeit durch Kapital ersetzt werden kann, während der Output konstant bleibt. Sie entspricht dem negativen Verhältnis der Grenzprodukte der beiden Faktoren:  $TRS = -MP_1/MP_2$ .

### Theorie 8.3.1 Eigenschaften normaler Technologien

In der Regel wird angenommen, dass Technologien monoton (mehr Input führt zu mindestens gleich viel Output) und konvex sind. Konvexität bedeutet, dass Durchschnitte von Produktionsverfahren mindestens so produktiv sind wie die extremen Verfahren, was eine abnehmende Technische Rate der Substitution impliziert.

## 8.4 Skalenerträge

Während die Grenzproduktivität die Veränderung eines einzelnen Faktors betrachtet, beschreiben Skalenerträge die Reaktion des Outputs, wenn alle Produktionsfaktoren gleichzeitig und im selben Verhältnis skaliert werden.

### Theorie 8.4.1 Arten von Skalenerträgen

Man unterscheidet drei Fälle:

1. Konstante Skalenerträge: Eine Verdoppelung aller Inputs führt zu einer exakten Verdoppelung des Outputs.
2. Zunehmende Skalenerträge: Eine Verdoppelung aller Inputs führt zu mehr als einer Verdoppelung des Outputs (oft durch Spezialisierungsvorteile).
3. Abnehmende Skalenerträge: Eine Verdoppelung aller Inputs führt zu weniger als einer Verdoppelung des Outputs (oft durch Koordinationsprobleme in großen Einheiten).

#### Bemerkung:-

Ein Unternehmen kann gleichzeitig abnehmende Grenzprodukte für jeden einzelnen Faktor und konstante oder sogar zunehmende Skalenerträge aufweisen. Die Konzepte betrachten unterschiedliche Arten der Inputvariation.

## 8.5 Kurze und lange Frist

Die Unterscheidung zwischen der kurzen und der langen Frist ist nicht kalendarisch, sondern funktional definiert. Sie hängt davon ab, wie flexibel die Faktoren angepasst werden können.

### Definition 8.5.1: Kurze Frist

Die kurze Frist ist der Zeitraum, in dem mindestens ein Produktionsfaktor (typischerweise das Kapital oder die Fabrikgröße) in seiner Menge fixiert ist und nicht angepasst werden kann.

### Definition 8.5.2: Lange Frist

In der langen Frist sind alle Produktionsfaktoren variabel. Das Unternehmen kann sämtliche Einsatzmengen anpassen, um den optimalen Produktionsplan zu realisieren.

#### Bemerkung:-

Ob ein Zeitraum als kurz- oder langfristig gilt, hängt von der spezifischen Technologie ab. Der Bau eines neuen Kraftwerks dauert Jahre (langfristig), während die Einstellung neuer Mitarbeiter in einem Café in Tagen möglich ist.

## 8.6 Spezielle Produktionsfunktionen

Es gibt mehrere mathematische Formen, um technologische Zusammenhänge zu beschreiben, die jeweils unterschiedliche Substitutionsmöglichkeiten widerspiegeln.

### 8.6.1 Perfekte Substitute und Komplemente

Bei perfekten Substituten hängen die Erträge nur von der Gesamtsumme der Inputs ab (z. B. rote und blaue Bleistifte). Die Isoquanten sind Geraden. Bei perfekten Komplementen (Leontief-Technologie) müssen die Inputs in festen Proportionen eingesetzt werden (z. B. ein Bagger und ein Fahrer). Hier sind die Isoquanten L-förmig.

### 8.6.2 Cobb-Douglas-Produktionsfunktion

Die Cobb-Douglas-Funktion  $q = A \cdot x_1^a \cdot x_2^b$  ist die am häufigsten verwendete Form. Sie weist typische konvexe Isoquanten auf.

### Theorie 8.6.1 Skalenerträge bei Cobb-Douglas

Bei einer Cobb-Douglas-Produktion der Form  $f(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$  bestimmt die Summe der Exponenten die Skalenerträge:

- Ist  $a + b = 1$ , liegen konstante Skalenerträge vor.
- Ist  $a + b > 1$ , liegen zunehmende Skalenerträge vor.
- Ist  $a + b < 1$ , liegen abnehmende Skalenerträge vor.

## 8.7 Zusammenfassung der technologischen Konzepte

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Produktionstheorie die Grundlage für das Verständnis von Kostenkurven und dem Marktangebot bildet. Während die kurzfristige Betrachtung durch das Gesetz des abnehmenden Grenzprodukts geprägt ist, erlaubt die langfristige Analyse die optimale Skalierung des gesamten Unternehmens. Das Kopierargument stützt die Annahme, dass konstante Skalenerträge der natürliche Fall für viele Unternehmen sind, da erfolgreiche Prozesse einfach dupliziert werden können.

## Kapitel 9

# Kostenminimierung und Kostenkurven

Die Theorie des Unternehmensverhaltens wird oft in zwei aufeinanderfolgende Schritte unterteilt: die Kostenminimierung und die darauf folgende Gewinnmaximierung. Während die Produktionstechnologie die physischen Grenzen der Transformation von Inputs in Outputs festlegt, bestimmt die Kostenminimierung die ökonomisch effizienteste Methode, ein vorgegebenes Produktionsniveau zu erreichen. In diesem Rahmen wird untersucht, wie ein Unternehmen seine Inputfaktoren (Arbeit, Kapital, Rohstoffe) so kombiniert, dass die Gesamtkosten für eine bestimmte Zielmenge minimal ausfallen.

Die daraus resultierende Kostenfunktion bildet die Grundlage für die Analyse von Kostenkurven. Diese Kurven veranschaulichen das Verhältnis zwischen Outputmenge und verschiedenen Kostenarten wie Durchschnittskosten und Grenzkosten. Ein tiefes Verständnis dieser Konzepte ist essenziell, um kurzfristige Produktionsentscheidungen von langfristigen Planungen zu unterscheiden und Marktentwicklungen wie natürliche Monopole oder Skaleneffekte zu erklären.

### 9.1 Die Logik der kostenminimierenden Inputwahl

Das Ziel eines Unternehmens ist es, die Gesamtkosten  $C = w_1x_1 + w_2x_2$  zu minimieren, wobei  $x_i$  die Mengen der Einsatzfaktoren und  $w_i$  deren Preise (z. B. Lohnsatz oder Zins) darstellen. Die Produktion ist dabei durch die technologische Nebenbedingung  $f(x_1, x_2) = y$  beschränkt.

#### Definition 9.1.1: Kostenfunktion

Die Kostenfunktion  $c(w_1, w_2, y)$  gibt die minimalen Kosten an, die notwendig sind, um bei gegebenen Faktorpreisen  $w_i$  ein bestimmtes Outputniveau  $y$  zu produzieren.

#### Theorie 9.1.1 Optimale Faktoreinsatzwahl

Im Kostenminimum muss die Technische Rate der Substitution (TRS) dem Verhältnis der Faktorpreise entsprechen:  $TRS = -\frac{w_1}{w_2}$ . Dies bedeutet grafisch, dass die Isoquante die Isokostengerade im optimalen Punkt berührt.

#### Bemerkung:-

Die Steigung der Isokostengerade misst die Opportunitätskosten am Markt. Wenn ein Unternehmen eine zusätzliche Einheit Arbeit einsetzt, muss es so viel Kapital aufgeben, wie es dem Preisverhältnis entspricht, um die Gesamtkosten konstant zu halten.

### 9.2 Bedingte Faktornachfrage und Expansionspfad

Die Entscheidungen über die optimalen Mengen der Einsatzfaktoren in Abhängigkeit von den Preisen und der Zielmenge werden als bedingte Faktornachfragefunktionen bezeichnet. Sie unterscheiden sich von der gewöhnlichen Faktornachfrage dadurch, dass der Output  $y$  als fest vorgegeben (bedingt) betrachtet wird.

### Definition 9.2.1: Bedingte Faktornachfrage

Die Funktionen  $x_1(w_1, w_2, y)$  und  $x_2(w_1, w_2, y)$  beschreiben die kostenminimierende Menge der Inputs für ein angestrebtes Produktionsniveau.

### Theorie 9.2.1 WACM (Schwaches Axiom der Kostenminimierung)

Wenn ein Unternehmen die Kosten minimiert, muss bei einer Änderung der Faktorpreise die Nachfrage nach einem Faktor sinken oder gleich bleiben, wenn sein Preis steigt (bei konstantem Output). Es gilt:  $\Delta w \Delta x \leq 0$ .

Der geometrische Ort aller kostenminimierenden Tangentialpunkte bei variierendem Outputniveau wird als Expansionspfad bezeichnet. Er beschreibt die „Straße der effizienten Kombinationen“ für ein Unternehmen bei konstanten Preisen.

### Bemerkung:-

Ein Inputfaktor wird als inferior bezeichnet, wenn seine Nachfrage bei steigendem Output sinkt. Dies ist analog zu inferioren Gütern in der Konsumtheorie, tritt in der Produktion jedoch seltener auf.

## 9.3 Kostenkurven: Struktur und Verlauf

Kostenkurven sind grafische Darstellungen der Kostenfunktion, wobei die Faktorpreise als konstant angenommen werden. Die Gesamtkosten setzen sich aus Fixkosten und variablen Kosten zusammen.

### Definition 9.3.1: Fixkosten und Variable Kosten

Fixkosten ( $F$ ) fallen unabhängig vom Outputniveau an (z. B. Miete). Variable Kosten ( $c_v(y)$ ) ändern sich mit der produzierten Menge. Langfristig sind alle Kosten variabel.

### Definition 9.3.2: Grenzkosten (MC)

Die Grenzkosten messen die Änderung der Gesamtkosten bei einer infinitesimalen Erhöhung der Outputmenge:  $MC(y) = \frac{\Delta c(y)}{\Delta y}$ .

Die Durchschnittskosten ( $AC$ ) geben die Kosten pro produzierter Einheit an. Sie setzen sich additiv aus den durchschnittlichen variablen Kosten ( $AVC$ ) und den durchschnittlichen Fixkosten ( $AFC$ ) zusammen.

### Theorie 9.3.1 Beziehung zwischen MC und AC

Die Grenzkostenkurve schneidet die Durchschnittskostenkurve sowie die Kurve der durchschnittlichen variablen Kosten immer in deren jeweiligem Minimum. Dies liegt daran, dass der Durchschnitt sinkt, solange die Grenzkosten unter ihm liegen, und steigt, sobald sie darüber liegen.

### Bemerkung:-

Die Fläche unter der Grenzkostenkurve bis zu einem Punkt  $y$  entspricht den gesamten variablen Kosten  $c_v(y)$  für dieses Produktionsniveau.

## 9.4 Skalenerträge und Kostenverlauf

Der Verlauf der Kostenkurven hängt eng mit den technologischen Skalenerträgen zusammen.



### Theorie 9.4.1 Skalenerträge und Durchschnittskosten

- Bei **konstanten Skalenerträgen** verlaufen die Durchschnittskosten horizontal (proportional zum Output).
- Bei **zunehmenden Skalenerträgen** (IRS) fallen die Durchschnittskosten mit steigendem Output.
- Bei **abnehmenden Skalenerträgen** (DRS) steigen die Durchschnittskosten an.

#### Definition 9.4.1: Natürliches Monopol

Ein natürliches Monopol liegt vor, wenn die Durchschnittskosten über den gesamten relevanten Nachfragebereich fallen. In solchen Branchen (z. B. Energieversorgung) ist es kosteneffizienter, wenn nur ein Unternehmen den gesamten Markt bedient.

## 9.5 Kurze versus Lange Frist

In der kurzen Frist sind einige Faktoren (oft das Kapital  $k$ ) fixiert. Das Unternehmen kann den Output nur über die Variation der variablen Faktoren (oft Arbeit  $l$ ) anpassen.

### Theorie 9.5.1 Die langfristige Kostenkurve als Einhüllende

Die langfristige Durchschnittskostenkurve ( $LAC$ ) ist die untere Umhüllende aller kurzfristigen Durchschnittskostenkurven ( $SAC$ ). Das Unternehmen wählt langfristig die Fabrikgröße, die für den gewünschten Output die geringsten Kosten verursacht.

#### Bemerkung:-

Langfristige Kosten sind immer kleiner oder gleich den kurzfristigen Kosten ( $c_{LF} \leq c_{KF}$ ), da das Unternehmen langfristig mehr Flexibilität bei der Wahl der Inputs besitzt.

## 9.6 Spezielle Technologien und ihre Kostenfunktionen

Die mathematische Form der Kostenfunktion hängt direkt von der Produktionsfunktion ab:

- **Leontief-Technologie:** Da Faktoren perfekte Komplemente sind, müssen sie in festen Proportionen eingesetzt werden. Die Kostenfunktion ist linear:  $c(y) = y(w/\alpha + v/\beta)$ .
- **Perfekte Substitute:** Das Unternehmen nutzt nur den billigeren Faktor. Die Kostenkurve ist  $c(y) = \min(w_1, w_2) \cdot y$ .
- **Cobb-Douglas:** Die Kostenfunktion hat ebenfalls eine Cobb-Douglas-Struktur. Die Kostenelastizität beträgt hier  $1/(a + b)$ .

#### Definition 9.6.1: Verlorene Kosten (Sunk Costs)

Sunk Costs sind Kosten, die bereits angefallen sind und nicht wieder rückgängig gemacht werden können (z. B. spezifische Werbeausgaben). Sie sollten für zukünftige ökonomische Entscheidungen keine Rolle spielen.

### Theorie 9.6.1 Kostenelastizität

Die Kostenelastizität  $E = \frac{MC}{AC}$  misst die prozentuale Kostenänderung bei einer prozentualen Outputänderung. Ein Wert unter 1 zeigt Skalenvorteile an, da die Durchschnittskosten fallen.

# Kapitel 10

## Angebot der Unternehmen

### 10.1 Übersicht zum Angebot des Unternehmens

Die Analyse des Unternehmensangebots untersucht, wie Firmen auf Basis ihrer technologischen Möglichkeiten und der herrschenden Marktbedingungen entscheiden, welche Mengen eines Gutes sie zu welchen Preisen anbieten. Während die Kostentheorie die effizienteste Kombination von Inputs behandelt, fokussiert sich die Angebotstheorie auf die Maximierung des ökonomischen Gewinns. In einem Marktumfeld vollkommener Konkurrenz treten Unternehmen als Preisnehmer auf, was bedeutet, dass sie den Marktpreis als gegeben ansehen und lediglich ihre Produktionsmenge anpassen können. Die resultierende Angebotsfunktion beschreibt dabei den Zusammenhang zwischen dem Marktpreis und der optimalen Ausbringungsmenge, wobei zwischen kurzfristigen Reaktionen bei fixen Faktoren und langfristigen Anpassungen durch Markteintritte oder -austritte unterschieden wird.

### 10.2 Grundlagen der Gewinnmaximierung

Das primäre Ziel eines Unternehmens in der mikroökonomischen Standardtheorie ist die Maximierung des Gewinns. Der ökonomische Gewinn unterscheidet sich dabei vom buchhalterischen Gewinn durch die konsequente Berücksichtigung aller Opportunitätskosten.

#### Definition 10.2.1: Ökonomischer Gewinn

Der ökonomische Gewinn  $\pi$  ist definiert als die Differenz zwischen dem Gesamterlös  $R = p \cdot y$  und den gesamten ökonomischen Kosten  $c(y)$ . Hierbei müssen auch implizite Kosten, wie die Verzinsung des Eigenkapitals oder der kalkulatorische Unternehmerlohn, einbezogen werden.

#### Bemerkung:-

Ein ökonomischer Gewinn von Null bedeutet nicht, dass das Unternehmen kein Geld verdient, sondern dass alle eingesetzten Faktoren (einschließlich Arbeit und Kapital des Besitzers) genau zu ihrem Marktwert entlohnt werden. Man spricht in diesem Fall von einer normalen Verzinsung.

Bei der Gewinnmaximierung muss das Unternehmen entscheiden, welcher Output  $y$  produziert werden soll. Da die Kostenfunktion  $c(y)$  bereits das Ergebnis einer Kostenminimierung für jedes Outputniveau darstellt, lautet das Problem:  $\max_y p \cdot y - c(y)$ .

### 10.3 Bedingungen für das Gewinnmaximum

Um das optimale Outputniveau zu finden, betrachtet das Unternehmen die Veränderung des Gewinns bei einer marginalen Erhöhung der Produktion. Dies führt zur Bedingung, dass der Grenzerlös gleich den Grenzkosten sein muss.

### Theorie 10.3.1 Optimale Angebotsmenge

Ein Unternehmen im Wettbewerb maximiert seinen Gewinn bei jenem Output  $y^*$ , bei dem der Marktpreis  $p$  genau den Grenzkosten  $MC(y)$  entspricht, sofern die Grenzkostenkurve in diesem Punkt eine positive Steigung aufweist ( $p = MC(y)$  und  $MC'(y) > 0$ ).

### Definition 10.3.1: Grenzerlös

Der Grenzerlös (Marginal Revenue,  $MR$ ) gibt an, um wie viel der Gesamterlös steigt, wenn eine zusätzliche Einheit des Gutes verkauft wird. Für ein Unternehmen bei vollkommener Konkurrenz ist der Grenzerlös identisch mit dem Marktpreis ( $MR = p$ ).

In Situationen, in denen das Unternehmen Marktmacht besitzt, beeinflusst die eigene Menge den Preis. Hierbei besteht ein direkter Zusammenhang zwischen Grenzerlös und der Preiselastizität der Nachfrage.

### Theorie 10.3.2 Grenzerlös-Elastizitäts-Beziehung

Der Grenzerlös lässt sich über die Preiselastizität  $\epsilon$  ausdrücken:  $MR = p \cdot (1 + \frac{1}{\epsilon})$ . Da die Nachfragekurve negativ geneigt ist ( $\epsilon < 0$ ), liegt der Grenzerlös bei Unternehmen mit Marktmacht stets unter dem Preis.

## 10.4 Preis-Grenzkosten-Aufschlag und Marktmacht

Der Lerner-Index ist ein zentrales Konzept, um das Ausmaß der Marktmacht eines Unternehmens zu quantifizieren. Er zeigt, wie weit der Preis über den Grenzkosten liegt.

### Definition 10.4.1: Lerner-Index

Der Lerner-Index misst den relativen Aufschlag des Preises über die Grenzkosten:  $L = \frac{p-MC}{p}$ . Im Gewinnmaximum entspricht dieser Index dem Kehrwert des Betrags der Preiselastizität:  $L = \frac{1}{|\epsilon|}$ .

### Bemerkung:-

Je unelastischer die Nachfrage nach einem Produkt ist (nahe bei  $-1$ ), desto höher ist der Spielraum für ein Unternehmen, einen Preisaufschlag über die Grenzkosten durchzusetzen. Bei vollkommener Konkurrenz ist die Nachfrage unendlich elastisch, weshalb der Lerner-Index Null beträgt.

## 10.5 Die kurzfristige Angebotskurve

Kurzfristig kann ein Unternehmen seine Produktion nicht vollständig einstellen, ohne die Fixkosten ( $F$ ) weiter tragen zu müssen. Daher ist die Bedingung  $p = MC$  nicht hinreichend für eine Fortführung der Produktion.

### Theorie 10.5.1 Stilllegungsbedingung

Ein Unternehmen wird kurzfristig nur dann eine positive Menge produzieren, wenn der Marktpreis mindestens so hoch ist wie die durchschnittlichen variablen Kosten ( $p \geq AVC(y)$ ). Fällt der Preis unter dieses Niveau, ist der Verlust bei Produktion größer als die Fixkosten, und das Unternehmen sollte den Betrieb einstellen.

### Bemerkung:-

Die kurzfristige Angebotskurve eines Unternehmens entspricht somit dem ansteigenden Teil seiner Grenzkostenkurve, der oberhalb des Minimums der durchschnittlichen variablen Kosten verläuft.

## 10.6 Produzentenrente und ökonomischer Gewinn

Die Produzentenrente ist ein Maß für den Vorteil, den ein Produzent aus der Teilnahme am Markt zieht. Sie steht in engem Zusammenhang mit dem Gewinn, ist jedoch nicht identisch mit ihm.

### Definition 10.6.1: Produzentenrente

Die Produzentenrente ist definiert als der Gesamterlös abzüglich der gesamten variablen Kosten ( $R - c_v(y)$ ). Grafisch entspricht sie der Fläche links der Angebotskurve bis zum Marktpreis.

### Bemerkung:-

Der Zusammenhang zwischen Produzentenrente und Gewinn wird durch die Fixkosten vermittelt: *Produzentenrente = Gewinn + Fixkosten*. Die Änderung der Produzentenrente bei einer Preisänderung entspricht hingegen genau der Änderung des Gewinns, da die Fixkosten konstant bleiben.

## 10.7 Langfristiges Angebot und Markteintritt

Langfristig sind alle Produktionsfaktoren variabel. Ein Unternehmen kann sich entscheiden, die Branche vollständig zu verlassen, wenn es keine Gewinne erzielt. Umgekehrt locken positive Gewinne neue Wettbewerber an.

### Theorie 10.7.1 Langfristiges Gleichgewicht

Langfristig muss der Marktpreis mindestens den durchschnittlichen Gesamtkosten entsprechen ( $p \geq AC(y)$ ). In einer Branche mit freiem Marktzutritt werden neue Firmen so lange eintreten, bis der ökonomische Gewinn für alle Teilnehmer auf Null sinkt. Der Preis entspricht dann den minimalen Durchschnittskosten.

### Bemerkung:-

Die langfristige Angebotskurve eines einzelnen Unternehmens ist der ansteigende Teil seiner langfristigen Grenzkostenkurve oberhalb der langfristigen Durchschnittskostenkurve. Bei identischen Unternehmen und konstantem Kostenniveau verläuft die langfristige Branchenangebotskurve horizontal.

## 10.8 Das schwache Axiom der Gewinnmaximierung (WAPM)

Um festzustellen, ob ein Unternehmen tatsächlich seine Gewinne maximiert, ohne seine genaue Technologie zu kennen, kann man das Verhalten bei unterschiedlichen Preisen beobachten.

### Theorie 10.8.1 WAPM

Wenn ein Unternehmen bei den Preisen  $(p^t, w^t)$  das Bündel  $(y^t, x^t)$  wählt und bei den Preisen  $(p^s, w^s)$  das Bündel  $(y^s, x^s)$ , dann muss gelten:  $p^t y^t - w^t x^t \geq p^t y^s - w^t x^s$  und  $p^s y^s - w^s x^s \geq p^s y^t - w^s x^t$ . Aus diesen Ungleichungen folgt die Bedingung  $\Delta p \Delta y - \Delta w \Delta x \geq 0$ .

### Bemerkung:-

Das WAPM impliziert zwei fundamentale Gesetze des Angebotsverhaltens: Erstens muss die Angebotskurve eines Gutes bei steigendem Preis eine nicht-negative Steigung aufweisen. Zweitens müssen Faktornachfragekurven bei steigenden Faktorpreisen fallend verlaufen.

## 10.9 Anwendung auf spezielle Technologien

Bei bestimmten Produktionsfunktionen, wie der Cobb-Douglas-Funktion ( $y = x_1^a x_2^b$ ), lassen sich explizite Angebotsfunktionen ableiten. Hierbei zeigt sich, dass die Skalenerträge eine entscheidende Rolle spielen.

**Bemerkung:-**

Weist eine Cobb-Douglas-Technologie konstante Skalenerträge auf ( $a + b = 1$ ), so ist der langfristige Gewinn eines Unternehmens im Wettbewerb entweder Null (wenn der Preis genau den Kosten entspricht) oder das Unternehmen würde eine unendlich große Menge anbieten wollen (wenn der Preis über den Kosten liegt). Ein echtes Angebotsmaximum existiert langfristig nur bei abnehmenden Skalenerträgen.

# Kapitel 11

## Marktangebot

Die Analyse des Marktangebots bildet die Brücke zwischen der Theorie des einzelnen Unternehmens und der Untersuchung ganzer Branchen. Während das individuelle Angebot eines Unternehmens primär durch dessen Grenzkosten bestimmt wird, ergibt sich das Marktangebot aus der Aggregation aller Anbieter in einem bestimmten Marktsegment. In diesem Kapitel wird untersucht, wie Angebot und Nachfrage zusammenwirken, um den Gleichgewichtspreis und die Gleichgewichtsmenge zu bestimmen. Dabei wird strikt zwischen der kurzfristigen Perspektive, in der die Anzahl der Unternehmen fixiert ist, und der langfristigen Perspektive unterschieden, in der der freie Markteintritt und -austritt die Gewinne gegen Null drücken. Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Analyse ist das Marktversagen, insbesondere durch externe Effekte, bei denen private und soziale Kosten auseinanderfallen, was staatliche Eingriffe wie Steuern oder Zertifikate erforderlich macht.

### 11.1 Aggregation zur Marktnachfrage und zum Marktangebot

Die Marktnachfragekurve eines Gutes wird durch die horizontale Summe der individuellen Nachfragekurven aller Konsumenten gebildet. Mathematisch bedeutet dies, dass bei jedem denkbaren Preis die nachgefragten Mengen aller Individuen aufsummiert werden. Ähnlich verhält es sich auf der Angebotsseite: Das Marktangebot einer Branche ist die horizontale Summe der Angebotskurven der einzelnen Unternehmen.

#### Definition 11.1.1: Marktnachfrage

Die aggregierte Nachfragefunktion gibt die Summe aller individuellen Nachfragemengen als Funktion der Preise und der Einkommensverteilung an. Sie ist die horizontale Summe der einzelnen Nachfragekurven.

#### Definition 11.1.2: Branchenangebot

Das Branchenangebot ist die Summe der Angebotsfunktionen aller in der Branche tätigen Unternehmen. Kurzfristig ist die Anzahl der Unternehmen konstant, langfristig variabel.

#### Bemerkung:-

Bei der horizontalen Summation von Nachfrage- oder Angebotskurven treten häufig Knicke in der aggregierten Kurve auf, wenn Marktteilnehmer erst ab bestimmten Preisschwellen in den Markt eintreten oder ihn verlassen.

### 11.2 Das Marktgleichgewicht unter Wettbewerb

Ein Wettbewerbsgleichgewicht liegt vor, wenn beim herrschenden Marktpreis die Menge, die alle Konsumenten kaufen möchten, exakt der Menge entspricht, die alle Produzenten anbieten wollen. In diesem Zustand haben weder Käufer noch Verkäufer einen Anreiz, ihr Verhalten zu ändern.

### Theorie 11.2.1 Gleichgewichtsbedingung

Ein Markt befindet sich im Gleichgewicht bei einem Preis  $P^*$ , wenn gilt:  $Q_D(P^*) = Q_S(P^*)$ . In diesem Punkt schneiden sich die aggregierten Angebots- und Nachfragekurven.

Die Anpassung zum Gleichgewicht erfolgt durch Preisänderungen: Besteht ein Überschussangebot, sinkt der Preis; besteht eine Überschussnachfrage, steigt der Preis. Die Geschwindigkeit dieser Anpassung hängt von der Preiselastizität der beteiligten Marktseiten ab.

### Definition 11.2.1: Preiselastizität der Nachfrage

Die Preiselastizität misst die prozentuale Änderung der nachgefragten Menge im Verhältnis zur prozentualen Preisänderung. Sie ist ein Maß für die Empfindlichkeit der Konsumenten auf Preisvariationen.

## 11.3 Wohlfahrtsanalyse: Konsumenten- und Produzentenrente

Die Wohlfahrt eines Marktes wird häufig durch die Summe aus Konsumenten- und Produzentenrente gemessen. Diese Renten stellen den monetären Vorteil dar, den die Marktteilnehmer aus dem Handel ziehen.

### Definition 11.3.1: Konsumentenrente

Die Konsumentenrente ist die Differenz zwischen der maximalen Zahlungsbereitschaft eines Konsumenten (Vorbehaltspreis) und dem tatsächlich gezahlten Marktpreis. Grafisch entspricht sie der Fläche unter der Nachfragekurve und oberhalb des Preises.

### Definition 11.3.2: Produzentenrente

Die Produzentenrente ist die Differenz zwischen dem Erlös eines Produzenten und seinen variablen Kosten. Sie misst den Vorteil, den der Anbieter über seine Mindestanforderung hinaus erzielt.

### Bemerkung:-

Die Produzentenrente steht in engem Zusammenhang mit dem ökonomischen Gewinn. Es gilt: Produzentenrente = Gewinn + Fixkosten. Im langfristigen Gleichgewicht mit Nullgewinn entspricht die Produzentenrente somit exakt den Fixkosten (sofern diese vorhanden sind) bzw. der ökonomischen Rente auf fixe Faktoren.

## 11.4 Langfristiges Gleichgewicht und freier Markteintritt

Langfristig sind alle Produktionsfaktoren variabel. Unternehmen können in eine Branche eintreten, wenn dort positive ökonomische Gewinne erzielt werden, oder sie verlassen, wenn Verluste drohen.

### Theorie 11.4.1 Nullgewinnbedingung

In einer Branche mit freiem Marktzutritt führt der Wettbewerb dazu, dass der Preis im langfristigen Gleichgewicht den minimalen Durchschnittskosten entspricht ( $P = \min AC$ ). Die ökonomischen Gewinne werden auf Null reduziert.

### Bemerkung:-

Ein ökonomischer Gewinn von Null bedeutet, dass alle Faktoren, einschließlich des Kapitals und der Arbeit des Unternehmers, zu Marktpreisen entlohnt werden. Es besteht kein Anreiz mehr für weitere Unternehmen, in den Markt einzutreten.

In Branchen, in denen bestimmte Faktoren (wie Land oder Lizenzen) begrenzt sind, werden die Gewinne dieser Faktoren als ökonomische Rente bezeichnet. Diese Rente wird durch den Marktpreis des Endprodukts bestimmt.

#### Definition 11.4.1: Ökonomische Rente

Zahlungen an einen Produktionsfaktor, die über den Betrag hinausgehen, der notwendig ist, um diesen Faktor in seinem derzeitigen Einsatz zu halten. Bei fixen Faktoren wird die Rente durch die Knappheit am Markt bestimmt.

## 11.5 Staatliche Eingriffe: Die Wirkung von Steuern

Die Einführung einer Steuer (z. B. eine Mengensteuer) schafft einen Keil zwischen den vom Konsumenten gezahlten Preis ( $P_D$ ) und den vom Produzenten erhaltenen Preis ( $P_S$ ).

#### Theorie 11.5.1 Steuerinzidenz

Die Last einer Steuer tragen jene Marktteilnehmer stärker, die weniger elastisch auf Preisänderungen reagieren können. Die Verteilung der Steuerlast ist unabhängig davon, wer die Steuer rechtlich abführen muss.

#### Definition 11.5.1: Wohlfahrtsverlust (Deadweight Loss)

Der Wohlfahrtsverlust einer Steuer misst den Nettoverlust an Renten, der dadurch entsteht, dass Einheiten nicht mehr gehandelt werden, deren Wertschätzung über ihren Produktionskosten lag. Es ist der Preis für die durch die Steuer verursachte Marktverzerrung.

## 11.6 Marktversagen durch externe Effekte

Externe Effekte treten auf, wenn die Handlungen eines Akteurs die Wohlfahrt eines anderen direkt beeinflussen, ohne dass dies über das Preissystem abgegolten wird. Dies führt dazu, dass die private Kosten-Nutzen-Rechnung von der sozialen abweicht.

#### Definition 11.6.1: Externer Effekt

Eine Auswirkung einer Produktion oder eines Konsums auf unbeteiligte Dritte. Man unterscheidet positive Externalitäten (Nutzen für Dritte) und negative Externalitäten (Kosten für Dritte).

#### Theorie 11.6.1 Ineffizienz bei Externalitäten

In der Gegenwart von negativen externen Effekten liegt die im Wettbewerbsgleichgewicht produzierte Menge über dem Pareto-effizienten Niveau, da die Grenzkosten für die Gesellschaft höher sind als die privaten Grenzkosten der Produzenten.

## 11.7 Internalisierung von Externalitäten

Um Effizienz zu erreichen, müssen die externen Effekte "internalisiert" werden. Dies kann durch verschiedene Mechanismen geschehen.

#### Definition 11.7.1: Pigou-Steuer

Eine Steuer, die auf die Verursacher negativer Externalitäten erhoben wird. Die Steuerhöhe sollte den Grenzkosten des externen Schadens im sozialen Optimum entsprechen.

#### Theorie 11.7.1 Coase-Theorem

Wenn Eigentumsrechte klar definiert sind und die Verhandlungskosten vernachlässigbar sind, führt privates Verhandeln zu einer effizienten Allokation, unabhängig von der ursprünglichen Verteilung der Rechte. Bei quasilinearen Präferenzen ist auch die Menge des externen Effekts unabhängig von der Rechtsverteilung.



## 11.8 Die Tragödie der Allmende

Ein spezieller Fall externer Effekte tritt bei Gemeinschaftsressourcen auf, die für jeden frei zugänglich sind (Allmende-Güter). Da jeder Nutzer die Auswirkung seiner Nutzung auf die Produktivität der anderen vernachlässigt, wird die Ressource übernutzt.

### Theorie 11.8.1 Übernutzung von Gemeinschaftsressourcen

Bei freiem Zugang wird eine Ressource so lange genutzt, bis der Durchschnittsertrag den privaten Kosten entspricht. Pareto-Effizienz erfordert jedoch, dass die Nutzung dort endet, wo der Grenzertrag den Kosten entspricht.

### Bemerkung:-

Die Privatisierung von Gemeinschaftsressourcen (Definition von Eigentumsrechten) oder die staatliche Regulierung (Quoten) sind gängige Mittel, um die Tragödie der Allmende zu verhindern und die Ressource nachhaltig zu bewirtschaften.

## 11.9 Wohlfahrtsökonomik und Pareto-Effizienz

Zusammenfassend lässt sich die Marktanalyse durch die beiden Hauptsätze der Wohlfahrtsökonomik beschreiben, die das Verhältnis zwischen Wettbewerb und Effizienz definieren.

### Theorie 11.9.1 Erster Hauptsatz der Wohlfahrtsökonomik

Unter der Annahme, dass alle Güter auf Märkten gehandelt werden und keine Externalitäten vorliegen, ist jedes Wettbewerbsgleichgewicht Pareto-effizient.

### Theorie 11.9.2 Zweiter Hauptsatz der Wohlfahrtsökonomik

Jede Pareto-effiziente Allokation kann als Wettbewerbsgleichgewicht realisiert werden, sofern die Präferenzen der Konsumenten und die Technologien der Produzenten konvex sind und eine geeignete Umverteilung der Anfangsausstattungen vorgenommen wird.

### Bemerkung:-

Während der erste Hauptsatz die Effizienz des Marktes unter idealen Bedingungen betont, zeigt der zweite Hauptsatz, dass Verteilungsfragen und Effizienzfragen theoretisch getrennt werden können, sofern man pauschale Transfers zur Verfügung hat.

# Kapitel 12

## Gleichgewicht und Wohlfahrt

Die Analyse des ökonomischen Gleichgewichts befasst sich mit der Frage, wie sich Marktpreise und Mengen anpassen, um die Entscheidungen von Konsumenten und Produzenten in Einklang zu bringen. Während die Partialgleichgewichtsanalyse einzelne Märkte isoliert betrachtet, untersucht die Theorie des allgemeinen Gleichgewichts die Interdependenzen zwischen allen Märkten einer Volkswirtschaft. Ein zentrales Ziel ist es, Zustände zu identifizieren, in denen Angebot und Nachfrage simultan auf allen Märkten ausgeglichen sind. Darüber hinaus verknüpft die Wohlfahrtsökonomik diese Gleichgewichtszustände mit normativen Kriterien wie der Pareto-Effizienz. Hierbei wird analysiert, ob und unter welchen Bedingungen Märkte zu einer gesellschaftlich optimalen Ressourcenallokation führen und wie individuelle Präferenzen zu einer sozialen Wohlfahrtsfunktion aggregiert werden können.

### 12.1 Partialgleichgewicht und Marktmechanismus

Im Zentrum der Analyse steht zunächst das Marktgleichgewicht auf einem einzelnen Markt. Hierbei wird davon ausgegangen, dass Akteure als Preisnehmer agieren. Das Gleichgewicht wird durch den Schnittpunkt der Marktnachfragekurve und der Marktangebotskurve bestimmt.

#### Definition 12.1.1: Marktgleichgewicht

Ein Zustand, in dem beim herrschenden Marktpreis die Menge, die die Konsumenten kaufen wollen, exakt der Menge entspricht, die die Produzenten anbieten möchten. Mathematisch gilt  $D(p^*) = S(p^*)$ .

#### Theorie 12.1.1 Anpassungsprozess

Liegt der aktuelle Preis über dem Gleichgewichtspreis, herrscht ein Überschussangebot, was einen Preisdruck nach unten auslöst. Liegt der Preis darunter, führt die Überschussnachfrage zu steigenden Preisen, bis das Gleichgewicht erreicht ist.

#### Bemerkung:-

In der komparativen Statik werden zwei Gleichgewichtszustände verglichen, beispielsweise vor und nach der Einführung einer Steuer. Eine Steuer führt zu einer Differenz zwischen dem vom Konsumenten gezahlten und dem vom Produzenten erhaltenen Preis, was die gehandelte Menge reduziert und einen Wohlfahrtsverlust (Zusatzlast) verursacht.

### 12.2 Allgemeines Gleichgewicht in der Tauschwirtschaft

Die Theorie des allgemeinen Gleichgewichts erweitert den Fokus auf die gesamte Volkswirtschaft. Léon Walras erkannte, dass eine Änderung auf einem Markt (z.B. dem Arbeitsmarkt) Rückwirkungen auf andere Märkte (z.B. Gütermärkte) hat. Zur Analyse von Tauschprozessen zwischen zwei Individuen mit festen Anfangsausstattungen dient die Edgeworth-Box.

### Definition 12.2.1: Anfangsausstattung

Der Vektor der Gütermengen, die ein Akteur vor Beginn des Handelns besitzt. Der Marktwert dieser Ausstattung bestimmt das Budget des Akteurs im allgemeinen Gleichgewicht.

### Theorie 12.2.1 Pareto-Effizienz

Eine Allokation ist Pareto-effizient, wenn es keine Möglichkeit gibt, ein Individuum besser zu stellen, ohne ein anderes schlechter zu stellen. In der Edgeworth-Box entspricht dies den Punkten, in denen sich die Indifferenzkurven der Akteure berühren.

### Bemerkung:-

Die Verbindungslinie aller Pareto-effizienten Punkte in der Edgeworth-Box wird als Kontraktkurve bezeichnet. Sie beschreibt alle potenziellen Ergebnisse eines effizienten Tauschprozesses.

## 12.3 Walras-Gesetz und relative Preise

Ein wesentliches Merkmal des allgemeinen Gleichgewichts ist, dass nur relative Preise bestimmt werden können. Wenn alle Preise mit einem positiven Faktor multipliziert werden, bleiben die Budgetbeschränkungen und damit die Nachfrageentscheidungen unverändert.

### Theorie 12.3.1 Walras-Gesetz

Besagt, dass der Gesamtwert der nominalen Überschussnachfragen über alle Märkte hinweg immer Null ist. Formell:  $\sum p_i z_i(p) = 0$ . Dies impliziert, dass bei  $n$  Märkten das Gleichgewicht auf  $n - 1$  Märkten zwangsläufig das Gleichgewicht auf dem  $n$ -ten Markt zur Folge hat.

### Definition 12.3.1: Überschussnachfrage

Die Differenz zwischen der Bruttonachfrage eines Akteurs und seiner Anfangsausstattung. Im aggregierten Gleichgewicht muss die Summe aller Nettonachfragen (Überschussnachfragen) für jedes Gut Null ergeben.

## 12.4 Produktion und Transformation

In einer Wirtschaft mit Produktion können Güter nicht nur getauscht, sondern auch ineinander umgewandelt werden. Die technologischen Möglichkeiten werden durch die Transformationskurve beschrieben.

### Definition 12.4.1: Transformationskurve (PPF)

Eine Kurve, die alle Kombinationen von Gütern darstellt, die bei gegebenen Ressourcen und effizienter Technologie maximal produziert werden können.

### Theorie 12.4.1 Grenzrate der Transformation (MRT)

Die Steigung der Transformationskurve. Sie gibt an, auf wie viel Einheiten eines Gutes verzichtet werden muss, um eine zusätzliche Einheit eines anderen Gutes zu produzieren. Im effizienten Gleichgewicht muss die MRT der Grenzrate der Substitution (MRS) der Konsumenten entsprechen.

## 12.5 Die Hauptsätze der Wohlfahrtsökonomik

Die Verknüpfung von Wettbewerb und Effizienz wird durch die zwei Hauptsätze der Wohlfahrtsökonomik formalisiert. Sie bilden die theoretische Grundlage für die Bewertung von Marktsystemen.

### Theorie 12.5.1 Erster Hauptsatz der Wohlfahrtsökonomik

Unter der Annahme, dass alle Güter auf Märkten gehandelt werden und keine Externalitäten vorliegen, führt jedes Wettbewerbsgleichgewicht zu einer Pareto-effizienten Allokation.

### Theorie 12.5.2 Zweiter Hauptsatz der Wohlfahrtsökonomik

Jede Pareto-effiziente Allokation kann als Wettbewerbsgleichgewicht realisiert werden, sofern die Präferenzen der Konsumenten und die Produktionstechnologien konvex sind. Dies erfordert jedoch eine geeignete Umverteilung der Anfangsausstattungen.

#### Bemerkung:-

Der erste Hauptsatz betont die effizienzschaffende Kraft des Marktes, während der zweite Hauptsatz zeigt, dass Fragen der Verteilungsgerechtigkeit und der ökonomischen Effizienz theoretisch getrennt werden können.

## 12.6 Soziale Wohlfahrt und Aggregation

Da es viele Pareto-effiziente Zustände gibt, stellt sich die Frage der gesellschaftlichen Wahl. Eine soziale Wohlfahrtsfunktion ermöglicht es, verschiedene Nutzenverteilungen zu ordnen.

### Definition 12.6.1: Soziale Wohlfahrtsfunktion

Eine Funktion  $W(u_1, \dots, u_n)$ , die die individuellen Nutzenniveaus zu einem Maß für die gesellschaftliche Wohlfahrt zusammenfasst. Bekannte Formen sind die utilitaristische (Summe der Nutzen) und die Rawls'sche Wohlfahrtsfunktion (Nutzen des am schlechtesten Gestellten).

### Theorie 12.6.1 Arrows Unmöglichkeitstheorem

Besagt, dass es kein demokratisches Verfahren (z.B. Abstimmung) gibt, das individuelle Präferenzen konsistent zu einer sozialen Rangordnung aggregiert, wenn dabei gleichzeitig bestimmte plausible Mindestanforderungen (wie Transitivität und Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen) erfüllt sein sollen.

#### Bemerkung:-

Das Theorem von Arrow verdeutlicht, dass jede Form der sozialen Aggregation zwangsläufig auf ethischen Werturteilen beruhen muss, da kein rein logisches Verfahren alle wünschenswerten Eigenschaften einer sozialen Wahlfunktion gleichzeitig erfüllen kann.