

Kapitel 2

Ökonomische Modellierung individueller Verhaltens

Im folgenden Abschnitt sollen ein paar einfache ökonomische Abstraktionen vorgestellt werden, um in die Denktechnik der Volkswirtschaftslehre einzuführen.

2.1 Perspektive der Mikroökonomik

In der Einführung wurde bereits dargelegt, dass der Untersuchungsgegenstand betriebs- und volkswirtschaftlicher Analysen meist durch eine Entscheidung unter Knappheit allgemein beschrieben werden kann. Ausgangspunkt oder Kern der mikroökonomischen Analyse ist meist der einzelne Akteur. Damit ist nicht immer eine einzelne Person gemeint. In deutschsprachigen Lehrbüchern dominiert hinsichtlich Entscheidungen über Konsum die Bezeichnung *Haushalt*, welche nahelegt, dass ein ökonomischer Akteur durchaus auch aus mehreren Personen bestehen kann.

Die Verwendung des Haushalts als kleinste ökonomische Einheit des Konsums hat den Vorteil, dass sich Analysen nicht auf innerfamiliäre Transfers, sondern auf die Entscheidungen des Konsumenten beziehen können. Grundsätzlich lässt sich auch formulieren, dass Kaufentscheidungen von Kindern durch innerfamiliären Transfer von Geld legitimiert sind.

In der englischsprachigen Literatur dominiert als Bezeichnung des einzelnen Konsumenten der Begriff des *Individuums*, der zur Vergleichbarkeit und wegen der Dominanz englischsprachiger Literatur in der ökonomischen Wissenschaft auch im Folgenden verwendet wird.

2.2 Entscheidungen

Sowohl in der BWL als auch in der VWL werden Entscheidungen unter Knappheit untersucht. Nicht immer muss Geld der knappe Faktor sein, wie die folgen-

den Beispiele aufzeigen:

- Ein Triathlet muss bei der Zusammenstellung seines Trainingsprogramms entscheiden, wie viele Stunden er Rad fahren und wie viele Stunden er Schwimmen trainieren möchte.

Hier ist der knappe Faktor die Zeit. Innerhalb des gegebenen Zeitrahmens wird der Triathlet die Anteile der beiden Sportarten so wählen, dass sie den größtmöglichen Trainingserfolg versprechen.

- Ein Studierender wählt sein Abendprogramm und überlegt, ob er lieber ins Kino gehen oder sich auf eine Klausur vorbereiten soll.

Der knappe Faktor ist hierbei die Zeit. An einem Abend kann der Studierende nicht beides gleichzeitig wählen und muss entscheiden, ob die Freude durch gute Noten oder die Freude durch den Kinobesuch überwiegt.

Neben der Entscheidung, bei welcher Verwendung die eingesetzte Zeit mehr *Freude* bewirkt, muss der Studierende noch berücksichtigen, dass für das Lernen auf die Klausur keine Kosten anfallen, während der Kinobesuch kostenpflichtig ist. Die *Freude* des Kinobesuchs muss demnach gedanklich um die dabei entstehenden Kosten gemindert werden, um fair mit dem Lernen verglichen werden zu können.

- Einer Person steht jeden Monat ein Nettoeinkommen von 1700 € zur Verfügung, welches für verschiedene Sachgüter und Dienstleistungen ausgegeben werden soll.

Hier ist wiederum Geld der knappe Faktor, der die Menge der käuflichen Sachgüter und Dienstleistungen begrenzt. Im Vergleich zu den vorherigen Beispielen können jedoch pro Monat einzelne Sachgüter mehrmals gekauft und möglicherweise Dienstleistungen mehrmals in Anspruch genommen werden.

- Soll ein Kohlekraftwerk in eine neue Technologie zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes investieren oder lieber Emissionszertifikate kaufen?

Auch für Unternehmen stellen sich Entscheidungsfragen unter Knappheit. Sie versuchen entweder mit vorgegebenen Ressourcen (z.B. Marketingbudget) größtmögliche Erfolge zu erzielen oder die vorgegebenen Ziele (z.B. produzierte Menge an Elektrizität wie im obigen Beispiel) mit geringstmöglichem Aufwand (Ausgaben) zu erreichen.

Obgleich alle vorgestellten Beispiele völlig unterschiedliche Sachverhalte zugrunde legen, lassen sie sich mit drei Kernaspekten abstrahieren:

1. Entscheidungen verursachen Aufwand z.B. durch Zeit oder Kosten.
2. Individuen, die Entscheidungen treffen, können nur einen begrenzten Aufwand erbringen, da z.B. Zeit oder Geld nicht in unendlicher Menge zur Verfügung stehen.
3. Unterschiedliche Individuen präferieren unterschiedliche Ergebnisse.

Die Notwendigkeit der beiden erstgenannten Punkte für eine (ökonomische) Entscheidungstheorie wird sehr schnell klar, wenn analysiert wird, welche entscheidungstheoretische Relevanz für Entscheidungen ohne Aufwand oder unendliche

Kapazität (an Aufwand) entstehen: Wären alle Konsumgüter kostenlos und in unendlicher Fülle verfügbar, gäbe es für die Menschen keinen Anreiz mehr arbeiten zu gehen, da auch das Einkommen als begrenzender Faktor irrelevant würde. Auf der anderen Seite können Konsumgüter nur durch die Arbeit der Menschen entstehen und das Wirtschaftssystem könnte nicht dauerhaft existieren.

Wären diese beiden erstgenannten Punkte ausreichend, um das unterschiedliche Kaufverhalten von Kunden auf Märkten zu erklären, so ließe sich, da in der Regel für alle Kunden identische Preise gelten, allein aus unterschiedlichen Einkommen erklären, warum unterschiedliche Individuen unterschiedliche Dinge in unterschiedlichen Mengen kaufen. Es ist aber offenkundig, dass zwei Kunden selbst bei identischen Preisen und identischen Einkommen nur im Ausnahmefall ganz genau dieselben Dinge in denselben Mengen kaufen werden, weil sich jeder Mensch in seinen Wünschen unterscheidet.

Die Volkswirtschaftstheorie modelliert die Grundlagen dieser Beobachtung in zweierlei Hinsicht. Erstens wird davon ausgegangen, dass Menschen alle Alternativen, zwischen denen sie entscheiden müssen, so gut vergleichen können, dass sie Aussagen der Art treffen können: A ist besser als B.

Theoretisch wird sogar von *vollkommener Information* ausgegangen, indem angenommen wird, dass Menschen perfektes Wissen über alle Eigenschaften, Preise und Verfügbarkeiten an allen möglichen Kauforten von Dingen haben.

Zweitens wird ein Zusammenhang zwischen der (Wunsch-)Reihenfolge, in der A, B und mögliche andere Alternativen zueinander stehen, zum Wohlbefinden durch den Konsum von A, B usw. sowie zur Zahlungsbereitschaft hergestellt. Aussagen der Art - A ist besser als B - ergeben nur dann logischen Sinn, wenn sich daraus ableiten lässt, dass der betreffende Mensch sich durch den Kauf von A wohler fühlt als durch den Kauf von B. Entsprechend wird der Mensch für A auch bereit sein, mehr auszugeben. Mit anderen Worten hat er eine höhere Zahlungsbereitschaft für A als für B.

Dieser Zusammenhang bildet einen Eckstein zur Vereinfachung der ökonomischen Analysetechnik. Wenn bereits bekannt ist, dass ein Individuum A besser als B bewertet und zusätzlich bekannt wird, dass dieses Individuum B besser als C bewertet, so ist es logisch zu schließen, dass dieses Individuum A auch besser als C bewerten wird. Einzelne Individuen können damit Entscheidungen zwischen unendlich vielen (hier drei) möglichen Alternativen in paarweise Entscheidungsprobleme aufspalten und somit vereinfachen.

Die zuvor beschriebenen Sachverhalte werden als Vollständigkeit (der Präferenzen) bzw. Transitivität (der Präferenzen) bezeichnet.

Auch in der Volkswirtschaftstheorie wird in vielen Fällen so vorgegangen, indem eine Reihe von Alternativen gegliedert und in paarweisen Entscheidungssituationen untersucht wird.

2.3 Zielvorstellungen

Aus dem vorherigen Abschnitt wurde deutlich, dass unterschiedliche Individuen zu unterschiedlichen Entscheidungen kommen, weil sie durch unterschiedliche Wunsch- und Wertvorstellungen geprägt sind. Im gesellschaftlichen Diskurs oder der Tagespresse werden die Betriebs- und Volkswirtschaftslehre oft wegen eines angeblichen Mangels an Normen und Werten dieser beiden wissenschaftlichen Disziplinen angegriffen. Vor dem Hintergrund, dass sich beide dem ökonomischen Prinzip - der bestmöglichen Zielerreichung unter Knappheit - verschrieben haben, ist dieser Standpunkt allerdings nicht haltbar.

Die durch wirtschaftswissenschaftliche Methoden erreichbaren Ergebnisse werden neben den Knappheitsfaktoren doch maßgeblich von den vorgegebenen Zielen bestimmt. Ist einer Firma vorgegeben, größtmögliche Gewinne zu erzielen, so ergeben sich andere Handlungen, als mit der Zielvorgabe, gewisse Umweltstandards zu erfüllen oder möglichst viele Beschäftigte mit Arbeit versorgen zu können. Derartige Zielvorgaben erhalten Manager in der Regel von Gesellschaftern oder Aktionären. Die Aufgabe des Managements ist dann die bestmögliche Zielerreichung.

Das ökonomische Prinzip trifft keine Aussagen über Wunschvorstellungen einzelner. Ziel des ökonomischen Prinzips ist in der BWL wie in der VWL das Aufzeigen bestmöglicher Zielerreichung. Normative Diskussionen werden nur auf grundlegender Ebene - bei der Gestaltung der Zielvorgaben durch die jeweiligen Entscheider - oder in wirtschaftspolitischen Diskussionen um die Umsetzung aufgezeigter Maßnahmen geführt. Das ökonomische Prinzip selbst liefert keine Wertungen oder Vorteilhaftigkeitsvergleiche über Dinge wie soziale Gerechtigkeit oder angemessene Managergehälter. Das folgende Beispiel zeigt, wie schnell sich in der Realität Konflikte durch unterschiedliche Zielvorstellungen ergeben können.

Beispiel 2.1 Gerechtigkeit oder Wohlstand?

Angenommen, Sie treffen Entscheidungen für ein Land, in dem nur zwei Personen leben. Eine der beiden Personen ist arm (A) und hat ein Tageseinkommen von 1 €. Die andere Person ist reich (R) und hat ein Tageseinkommen von 100 €.

Durch eine besondere politische Maßnahme haben Sie als Entscheider die Möglichkeit, das Einkommen einer dieser beiden Personen zu verdoppeln, so dass sich Ihnen die folgenden beiden Alternativen bieten:

- Alternative 1: A hat 1 € und R hat 200 €.
- Alternative 2: A hat 2 € und R hat 100 €.

In Alternative 1 beträgt das Gesamtvermögen der Volkswirtschaft 201 €. Der Wohlstand insgesamt ist also in Alternative 1 deutlich größer, da in Alternative 2 das Gesamtvermögen nur 102 € beträgt.

Das Verhältnis der beiden Einkommen verändert sich durch die Politikmaßnahme ebenfalls deutlich. Vor Ihrer Entscheidung beträgt das Verhältnis der beiden Einkommen 1 zu 100. Wählen Sie die Alternative 1, verändert es sich auf 1 zu 200, während es bei Alternative 2 bei 1 zu 50 liegt.

Ihre Wahl zwischen beiden Alternativen wird maßgeblich davon abhängen, an welcher Zielvorstellung Sie sich orientieren. Alternative 2 bietet eine gleichmäßigere Verteilung der Einkommen, wobei der Wohlstand insgesamt geringer ist als bei Alternative 1. Die ökonomische Theorie bietet keine Antwort auf die Frage an, welcher der beiden konkurrierenden Zielvorstellungen Vorrang einzuräumen ist. Sie kann nur nach Festlegung der Zielvorstellungen identifizieren, wie die vorgegebenen Ziele bestmöglich erreicht werden können.

2.4 Zahlungsbereitschaft

Die ökonomische Theorie nimmt an, dass sich jedes Individuum eine Reihe von Zielen setzt und diese auch zueinander ins Verhältnis bringt. Aussagen der Art - A ist besser als B - ergeben sich, wenn für ein Individuum das Ziel bzw. die Alternative A wichtiger, als das Ziel B ist. Die Reihenfolge oder gegenseitige Abhängigkeit aller Ziele eines Individuums wird mit dem Fachausdruck *Präferenzen* bezeichnet und ist nichts anderes als ein Ausdruck der persönlichen Wunsch- und Wertvorstellungen.

Die Vorstellung von Präferenzen ist sehr abstrakt und soll auch gar nicht im Vordergrund stehen. Ziel ist nur ein einfaches Verständnis, wie sich die Präferenzen der Individuen zeigen. Es ist ausreichend anzunehmen, dass jedes Individuum unterbewusst verschiedene Alternativen bewertet. Zum Beispiel könnte Alternative A 70 Punkte, Alternative B 63 Punkte usw. erreichen. Ferner ist es sinnvoll anzunehmen, dass ein Individuum eine Alternative A dann der Alternative B vorziehen wird, wenn es A unterbewusst mit einer höheren Punktezahl bewertet hat. Durch diese Annahme sind sogar Aussagen der Art möglich, dass Alternative A mit 70 Punkten dem Individuum doppelt so wichtig wie eine mögliche Alternative C mit 35 Punkten ist.

An diesen beispielhaft aufgezeigten Bepunktungen sind viele Ansatzpunkte für Kritik möglich:

- Niemand wird bei (Kauf-)Entscheidungen bewusst oder unbewusst derartige Bepunktungen vornehmen.
- Selbst wenn Menschen derartige Bepunktungen vornehmen würden, sind sie oft nicht in der Lage, aus Unterschieden von nur einem Punkt Aussagen darüber zu treffen, ob Alternative A besser als Alternative B oder umgekehrt ist.
- Präferenzen sind etwas Subjektives und zwischen unterschiedlichen Individuen nicht zu vergleichen.

Besonders der letzte Punkt ist zum Verständnis der Präferenzen wichtig. Angenommen, ein anderes Individuum bewerte die Alternative A mit 140 Punkten, so ließe sich nicht daraus schließen, dass es A doppelt so gut bewertet, wie die Person mit den zuvor dargestellten Präferenzen. Wenn allerdings noch die Information hinzu gefügt wird, dass die zweitgenannte Person der Alternative C 70 Punkte zuweist, dann kann geschlossen werden, dass auch die zweite Person die Alternative A doppelt so gut bewertet wie Alternative C. Erst durch relative Bewertungen werden also Vergleiche möglich.

Um aus den zuvor vorgestellten abstrakten Vergleichen zu ökonomisch relevanten Aussagen über die Marktteilnehmer zu kommen, kann die beispielhaft vorgestellte Bepunktung mit der Zahlungsbereitschaft der Marktteilnehmer in Verbindung gebracht werden. Beide Personen bepunkten die Alternative A doppelt so hoch wie die Alternative C, so dass sich folgern lässt, dass sie bereit sind, für Alternative A einen doppelt so hohen Betrag wie für Alternative C auszugeben. Mit anderen Worten manifestiert sich die Zahlungsbereitschaft durch das Kaufverhalten der Marktteilnehmer. Wenn ein Individuum für eine Theaterkarte bereit ist, den doppelten Preis einer Kinokarte zu bezahlen, dann lässt sich folgern, dass dieses Individuum den Theaterbesuch wenigstens doppelt so gut bewertet wie den Kinobesuch (unabhängig vom zugrunde liegenden Bepunktungsschema). In der Regel formulieren Ökonomen dann, dass das Individuum durch den Theaterbesuch den doppelten *Nutzen* erhält.

2.5 Nutzen und Indifferenzkurven

Die vorgestellte Bepunktung als Grundlage der Zahlungsbereitschaft ist eine gute Gedankenstütze, um sich dem Konzept des Nutzens zu nähern. Das Verhalten von Individuen wird bestimmt durch deren Präferenzen für Güter. Daraus leitet sich eine Wertschätzung bzw. gleichbedeutend eine Zahlungsbereitschaft für diese Güter ab.

Das Verhalten von Individuen auf Basis ihrer Präferenzen bzw. Wertschätzungen wird strukturiert untersucht und beschrieben durch das Konzept des Nutzens. Durch die zuvor erläuterten Annahmen der Vollständigkeit und der Transitivität der Präferenzen können Wertschätzungen in eine formale Form gebracht werden, die als Nutzenfunktion bezeichnet wird. Aus den Annahmen ergibt sich auch, dass zunehmender Konsum auch immer zu zunehmendem Nutzen führt.

Zur Vereinfachung wird weiterhin davon ausgegangen, dass das Individuum nur zwischen zwei Gütern (x und y) wählen kann. Die Mengen dieser beiden Güter stiften dem Individuum einen gewissen Nutzen in Höhe von $u(x, y)$. Beispielhafte Nutzenfunktionen lauten:

Beispiel 2.2 Verschiedene Nutzenfunktionen

$$u_A(x, y) = x \cdot y \quad (2.1)$$

$$u_B(x, y) = x^2 \cdot y^1 \quad (2.2)$$

$$u_C(x, y) = x^{\frac{1}{3}} \cdot y^{\frac{2}{3}} \quad (2.3)$$

$$u_D(x, y) = x + y \quad (2.4)$$

$$u_E(x, y) = \min \{x; y\} \quad (2.5)$$

Die Nutzenfunktionen u_A bis u_C sind durch eine multiplikative Verknüpfung der Mengen von x und y charakterisiert und unterscheiden sich deutlich von den beiden Funktionen u_D und u_E .

Nur bei Funktion u_D ist es möglich, vollständig auf den Konsum eines der beiden Güter zu verzichten. Selbst wenn von einem der beiden Güter x oder

y Null Einheiten konsumiert werden, kann das Individuum den Konsum des anderen Gutes einen positiven Nutzen erreichen. Da beide Güter vollständig als Ersatz des anderen Gutes zur Verfügung stehen, werden diese Arten der Nutzenfunktionen auch als substitutive Nutzenfunktionen bezeichnet.

Durch die funktionale Form von u_E wird immer der kleinere der beiden Werte ausgewählt. Dies ist typischerweise dann der Fall, wenn zwei Güter immer in Verbindung (komplementär) zueinander konsumiert werden sollen. Vor x und y könnten auch Multiplikatoren stehen. Würde diese funktionale Form eingesetzt, um den Konsum von Tassen Kaffee zu beschreiben, für die gilt, dass je Tasse immer zwei Löffel Zucker verwendet werden sollen, so müsste die zur Verfügung stehende Menge an Zucker (y) halbiert werden, um auf die Anzahl der gezuckerten Tassen zu kommen und in der geschweiften Klammer käme vor der Variable y noch der Multiplikator $\frac{1}{2}$ vor. Diese Form der Nutzenfunktion wird als komplementäre Nutzenfunktion und die Güter x und y werden als Komplementärgüter bzw. Ergänzungsgüter bezeichnet.

u_A bis u_C bewegen sich zwischen diesen Extremen einer vollständigen Ersetzbarkeit bzw. eines fixierten Einsatzverhältnisses. Abhängig von der Höhe der Exponenten kann der Nutzen konstant gehalten werden, indem x durch y ersetzt wird (oder umgekehrt). Je extremer jedoch ein Gut durch das andere ersetzt wird, umso schwieriger wird es weiter zu ersetzen und damit auf das andere Gut verzichten.

Beispielhaft lässt sich der Nutzen von 1 in der ersten Funktion u_A mit folgenden Kombinationen von x und y erreichen:

Beispiel 2.3 Identisches Nutzenniveau durch verschiedene Güterkombinationen

$$u_A(x, y) = x \cdot y = 1 \quad (2.6)$$

$$u_A(x, y) = 1 \cdot 1 = 1 \quad (2.7)$$

$$u_A(x, y) = 2 \cdot \frac{1}{2} = 1 \quad (2.8)$$

$$u_A(x, y) = 4 \cdot \frac{1}{4} = 1 \quad (2.9)$$

Damit ergeben sich aus der Nutzenfunktion zwei Möglichkeiten der Interpretation: In ihrer eigentlichen Darstellung lässt sich aus der Nutzenfunktion ablesen, wie hoch der erreichte Nutzen für verschiedene Werte von x und y ist. Wird der Nutzen bei einem gewissen Niveau fixiert (oben im Beispiel liegt der Nutzen konstant bei 1), so kann durch Variation entweder von x oder von y ermittelt werden, welche Tauschbereitschaft eine einzelne Person zwischen diesen beiden Gütern hat. Die grafische Veranschaulichung dieses Konzepts wird als Indifferenzkurve bezeichnet. Die verschiedenen Kombinationen von x und y bilden Punkte einer Kurve, auf der das Individuum indifferent ist, weil jeder Punkt denselben Nutzen stiftet. Dem Individuum im vorherigen Beispiel ist es egal, ob es den Nutzen von 1 durch je eine Einheit von x und y erreicht oder durch eine der Kombinationen in den beiden folgenden Zeilen.

Abbildung 2.1: Beispielhafte Indifferenzkurve

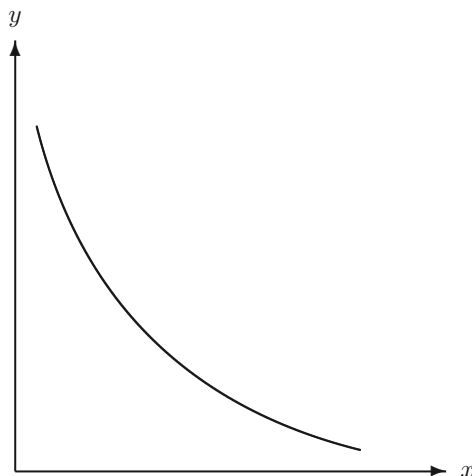


Abbildung 2.1 skizziert grafisch den Verlauf, der sich aus den zuvor geschilderten Kombinationen von x und y ergibt. Tauscht ein Individuum die Güter gegeneinander, so bewegt es sich unter den Annahme gleichbleibenden Nutzens entlang der Indifferenzkurve.

Aufgabe 2.1 Nutzenfunktion und Indifferenzkurven

Gegeben sei folgende Nutzenfunktion $u(x, y) = x^2 \cdot y$

1. Bestimmen Sie den Nutzen, wenn von beiden Gütern je zwei Einheiten zur Verfügung stehen.
2. Wie verändert sich der Nutzen, wenn von y nur noch eine Einheit zur Verfügung steht?
3. Bestimmen Sie rechnerisch drei Möglichkeiten, denselben Nutzen wie in der letzten Teilaufgabe zu erreichen, dabei aber eine andere Kombination der Mengen von x und y zu verwenden.

2.6 Budgetrestriktion

Die oben beschriebenen Funktionen erfüllen die mathematische Eigenschaft der Monotonie. Größere Mengen von x oder y führen in der obigen Darstellung immer zu höheren Nutzenwerten. Die zuvor beschriebenen Entscheidungen werden von den Individuen aber unter Knappheit getroffen. In der Regel steht Individuen ein begrenztes Budget an Geld, Zeit oder anderen Ressourcen zur Verfügung. Die Individuen maximieren ihren Nutzen stets unter Beachtung bzw. vollständiger Ausschöpfung dieser Restriktion.

Definition 2.1 Budgetfunktion

Die Budgetfunktion beschreibt formal die verschiedenen Möglichkeiten des Individuums, sein Einkommen m für den Einkauf von x und y aufzuteilen. Dabei müssen die Preise der beiden Güter p_x und p_y berücksichtigt werden.

$$m = p_x \cdot x + p_y \cdot y \quad (2.10)$$

Die Budgetfunktion kann in einem x-y-Koordinatensystem gut dargestellt werden:

Abbildung 2.2: Budgetfunktion

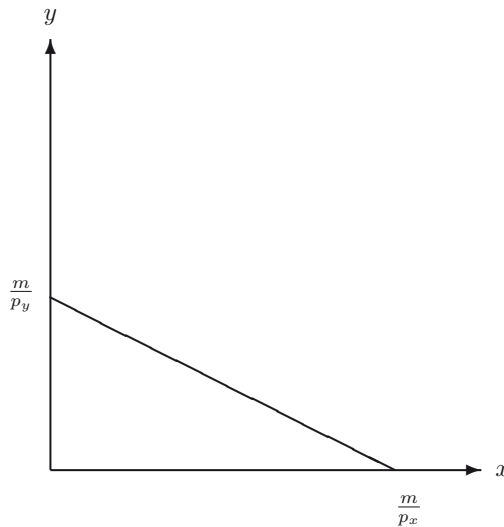


Abbildung 2.2 veranschaulicht eine mögliche Budgetfunktion. Formal lässt sich diese bestimmen, indem die Grundgleichung aus der Definition nach der Variablen y aufgelöst wird.

$$m = p_x \cdot x + p_y \cdot y \quad (2.11)$$

$$m - p_x \cdot x = p_y \cdot y \quad (2.12)$$

$$p_y \cdot y = m - p_x \cdot x \quad (2.13)$$

$$y = \frac{m}{p_y} - \frac{p_x}{p_y} \cdot x \quad (2.14)$$

In Gleichung 2.14 wird y in die Punkt-Steigungs-Form der Budgetfunktion gebracht. Auf der y-Achse beginnt die Funktion beim Punkt $\frac{m}{p_y}$ und verändert sich je Einheit von x um die Steigung $\frac{p_x}{p_y}$. Die formale Darstellung lässt sich dann wie folgt interpretieren: Für gegebenes Einkommen m sowie Preise p_x und p_y ergibt sich die Menge an y , die gekauft werden kann, aus der Menge an x (die in die Funktion eingesetzt wird).

Beispiel 2.4 Punkte auf der Budgetfunktion

Gegeben sei ein Einkommen von $m = 100$ und Preise $p_x = 5$ bzw. $p_y = 10$.

Würden 10 Einheiten von x gekauft werden, so ergibt sich,

$$y = \frac{m}{p_y} - \frac{p_x}{p_y} \cdot x \quad (2.15)$$

$$y = \frac{100}{10} - \frac{5}{10} \cdot 10 \quad (2.16)$$

$$y = 10 - 5 = 5 \quad (2.17)$$

dass das verbleibende Einkommen ausreicht, um 5 Einheiten von y zu kaufen.

Würde ein Individuum das verbleibende Einkommen nur zum Kauf von 3 Einheiten statt der 5 möglichen Einheiten nutzen, so würde es sich nach den vorherigen Definitionen nicht ökonomisch rational verhalten. Durch die Annahme der Monotonie ist ausgeschlossen, dass das Einkommen nicht voll ausgeschöpft wird. Das hier verbleibende Einkommen in Höhe von 20 € könnte dazu genutzt werden, weitere Einheiten von x oder y zu kaufen und damit den Nutzen des Individuums zu steigern.

Auf die Grafik bezogen, lässt sich festhalten, dass alle Punkte unterhalb der Budgetfunktion durch ein rationales Individuum nicht gewählt werden, weil in diesen Punkten das verfügbare Einkommen und damit das Potential an erreichbarem Nutzen nicht voll ausgeschöpft werden. Punkte, die oberhalb der Budgetfunktion liegen, sind mit dem vorhandenen Einkommen bei den gegebenen Preisen nicht erreichbar. Nur die Punkte auf der Budgetfunktion können von einem rationalen Individuum gewählt werden.

Veränderungen an der Budgetfunktion ergeben sich nur, wenn sich eine der drei exogenen Größen (Einkommen oder die beiden Preise) verändert. Steigt das Einkommen m , so verschiebt sich die Budgetfunktion parallel nach außen. Umgekehrt verschiebt sich die Funktion nach innen, wenn das Einkommen sinkt. Steigt der Preis von x , so wird die Funktion steiler (der Achsenabschnitt auf der x -Achse verschiebt sich nach links). Steigt der Preis von y , so wird die Funktion flacher (der Achsenabschnitt auf der y -Achse verschiebt sich nach unten).

Aufgabe 2.2 Budgetfunktion

Gegeben sei die Budgetfunktion in der allgemeinen Form: $m = p_x \cdot x + p_y \cdot y$.

1. Berechnen Sie die spezifische Form für ein Einkommen von $m = 200$ und Preise $p_x = 5$ bzw. $p_y = 10$.
2. Welche Menge an y kann gekauft werden, wenn 10 Einheiten von x gekauft werden?
3. Welche Menge an y kann gekauft werden, wenn 20 Einheiten von x gekauft werden?
4. Welche Menge an x und y kann gekauft werden, wenn das gesamte Einkommen nur für den Kauf von x verwendet werden soll?
5. Welche Menge an x kann gekauft werden, wenn 3 Einheiten von y gekauft werden?
6. Verwenden Sie die Nutzenfunktion $u(x, y) = x \cdot y$, um zu veranschaulichen, welcher Nutzen sich bei den Mengenkombinationen von x und y aus dem zweiten und dritten Aufgabenteil ergibt. Welche Kombination sollte das Individuum bevorzugen?

2.7 Kostenbegriffe und Preise

Das Konzept von Zahlungsbereitschaft und Nutzen lässt sich auch in eine andere Richtung weiterentwickeln: Zur Zahlungsbereitschaft kann auch so formuliert werden, dass Individuen für diejenige Alternative die höchste Zahlungsbereitschaft haben werden, die ihnen am Wichtigsten ist und sie infolgedessen genau in dieser Reihenfolge Sachgüter und Dienstleistungen einkaufen. Da Individuen aber Entscheidungen unter Knappheit (der zeitlichen oder finanziellen Ressourcen) treffen müssen, können sie in der Regel nicht alle Alternativen verfolgen. Aus diesem Sachverhalt entsteht der ökonomische Begriff der *Opportunitätskosten*.

Definition 2.2 Opportunitätskosten

Individuen erhalten durch unterschiedliche Alternativen unterschiedlich hohen Nutzen. Sie verfolgen die Alternativen in der Reihenfolge der Nutzenhöhe. Müssen sie sich unter Knappheit zwischen verschiedenen Alternativen entscheiden, so lässt sich der entgangene Nutzen nicht gewählter Alternativen als Kosten interpretieren.

Angenommen ein Individuum messe einer Alternative E den Nutzen 7 und einer Alternative F den Nutzen 4 bei. Muss sich dieses Individuum zwischen beiden Alternativen entscheiden, so wird es sich für Alternative E entscheiden und einen Nutzen von 7 erhalten. Der Nutzen von 4 entgeht dem Individuum und wird als Opportunitätskosten bezeichnet.

Bei der Wahl verschiedener Alternativen entstehen den Individuen aber auch *echte* Kosten. Die zuvor angestellten Überlegungen zur Formulierung der Nutzenbewertung durch die Zahlungsbereitschaft eignen sich sehr gut, weil die Zahlungsbereitschaft als Eurobetrag direkt mit tatsächlich entstehenden Kosten bzw. Preisen in Verbindung gebracht werden kann. Dazu sind nur geringfügige Anpassungen notwendig.

In der Definition wurde deutlich, dass die Alternative E durch den höheren Nutzen bzw. die höhere Zahlungsbereitschaft von 7 € vom Individuum gegenüber der Alternative F mit einer Zahlungsbereitschaft von 4 € vorgezogen wird. Wird Alternative E nun zum Preis von 6 € angeboten und Alternative F zum Preis von 1 €, dann wird Alternative F gewählt:

$$u(E) = 7 - 6 = 1 \quad (2.18)$$

$$u(F) = 4 - 1 = 3 \quad (2.19)$$

$$u(F) > u(E) \quad (2.20)$$

Gleichung (2.20) zeigt, dass unter Berücksichtigung der zu bezahlenden Preise der Nutzen der Alternative F den Nutzen der Alternative E übersteigt.

Es ist wichtig, den Unterschied zwischen Zahlungsbereitschaft und Preisen hervorzuheben. Abhängig von der subjektiven Nutzenbewertung legt jedes Individuum für sich selbst eine Zahlungsbereitschaft fest. Die Zahlungsbereitschaft kann also als der Eurobetrag verstanden werden, den eine Person maximal für ein Gut *bezahlen würde*. Für alle Individuen gelten aber identische Preise auf dem Markt. Preise beschreiben den Eurobetrag, den eine Person für ein Gut

bezahlen wird, sofern sie über eine ausreichende Zahlungsbereitschaft verfügt. Ist die Zahlungsbereitschaft eines Individuums geringer als der Preis des Gutes, wird sie es nicht kaufen.

Aus dem Verhältnis von Zahlungsbereitschaft und Preis lässt sich auch die Vorteilhaftigkeit des Marktes feststellen. Ein Eisliebhaber, der 3 € für eine Kugel Eis ausgeben würde, profitiert stärker von einem Preis von 0,80 € als eine andere Person, die nur eine Zahlungsbereitschaft von 1 € hat.

$$f_1 = 3 - 0,80 = 2,20 \quad (2.21)$$

$$f_2 = 1 - 0,80 = 0,20 \quad (2.22)$$

Die obigen Gleichungen zeigen, dass Person 1 von seiner Zahlungsbereitschaft 2,20 € für andere Zwecke spart, während es bei Person 2 nur 0,20 € sind. In späteren Abschnitten werden aus dieser Logik Maßstäbe zur Beurteilung von unterschiedlichen Marktsituationen entwickelt.

2.8 Grenzbegriffe

Ökonomische Entscheidungen basieren auf so genannten Grenzbegriffen. Ein Individuum mag sich zwar dafür interessieren, wie hoch sein derzeitiger Nutzen ist. Ebenso wird ein Unternehmen Interesse an der Höhe des derzeitigen Gewinns entwickeln. Dennoch bieten diese beiden Bestandsgrößen keinen Anhaltspunkt, um ökonomische Entscheidungen treffen zu können.

Die Volkswirtschaftstheorie nimmt an, dass Individuen ihren Nutzen maximieren und Unternehmen ihre Gewinne maximieren. Der Manager eines Unternehmens wird daher Entscheidungen bzw. Maßnahmen nicht auf die aktuelle Höhe seines Gewinns beziehen sondern sich die Frage stellen, ob durch eine Entscheidung zusätzlicher Gewinn (= positiver Grenzgewinn) entsteht, der Gewinn gleich bleibt (= kein Grenzgewinn) oder ob der Gewinn sinkt (= negativer Grenzgewinn).

$$\text{Gewinn} = \text{Umsatz} - \text{Kosten} \quad (2.23)$$

$$\Pi(X) = R(X) - C(X) \quad (2.24)$$

$$\frac{\partial \Pi(X)}{\partial X} = \frac{\partial R(X)}{\partial X} - \frac{\partial C(X)}{\partial X} \stackrel{!}{=} 0 \quad (2.25)$$

Die obigen Gleichungen beschreiben die mathematische Veranschaulichung der zuvor geschilderten Überlegungen. Für das Unternehmen kann der Gewinn berechnet werden, indem die Summe aller Kosten von der Summe aller Umsätze in Gleichung (2.23) abgezogen wird. Dazu wird in Gleichung (2.24) angenommen, dass die Umsätze und Kosten von der produzierten Menge X abhängen. Damit hängt auch der Gewinn von X ab.

In Gleichung (2.25) ist die Ableitung der Funktion nach X dargestellt. Der dargestellte Grenzgewinn von X beschreibt die Veränderung der Gewinnfunktion

$\Pi(X)$ durch eine Veränderung der produzierten Menge X um eine kleinstmögliche Einheit. Mit anderen Worten beantwortet die Gleichung die Frage, wie sich der Gewinn der Firma verändert, wenn die produzierte Menge verändert wird. Der gewinnoptimale Punkt ist dann gefunden, wenn die Firma durch eine Veränderung der produzierten Menge ihren Gewinn nicht weiter steigern kann.

Beispiel 2.5 Gewinnoptimierung

Angenommen, eine Firma produziere Äpfel, die sie zum Stückpreis von 0,50 € auf dem Markt verkaufen kann. Für die Produktion der Äpfel verwendet die Firma eine begrenzte Menge an Apfelbäumen, bei denen sie den Ertrag durch zusätzlichen Einsatz von Düngemitteln steigern kann. Mit zunehmendem Einsatz sinkt die Produktivität des Düngemittels. Der erste Apfel kann durch den Einsatz von einem Liter Düngemittel hergestellt werden. Nach zehn Äpfeln kann ein weiterer Apfel nur durch fünf zusätzliche Liter Düngemittel hergestellt werden. Die zusätzlichen Kosten je Mengeneinheit der Äpfel (einschließlich Düngemittel) steigen demnach mit der produzierten Menge wie folgt an:

0,20 - 0,25 - 0,35 - 0,50 - 0,70 - 0,95

$$\frac{\partial \Pi(1)}{\partial X} = 0,50 - 0,20 = 0,30 \quad (2.26)$$

$$\frac{\partial \Pi(2)}{\partial X} = 0,50 - 0,25 = 0,25 \quad (2.27)$$

$$\frac{\partial \Pi(3)}{\partial X} = 0,50 - 0,35 = 0,15 \quad (2.28)$$

$$\frac{\partial \Pi(4)}{\partial X} = 0,50 - 0,50 = 0,00 \quad (2.29)$$

$$\frac{\partial \Pi(5)}{\partial X} = 0,50 - 0,70 = -0,20 \quad (2.30)$$

Die Gleichungen zeigen die Entwicklung der Grenzgewinne, ausgehend vom ersten produzierten Apfel. Mit dem ersten produzierten Apfel wird ein Grenzertrag von 0,50 € bei Grenzkosten von 0,20 € erzielt, so dass der Grenzgewinn der ersten produzierten Einheit mit 0,30 € positiv ist und zu einer Steigerung des Gesamtgewinns führt. Ähnlich ergibt sich auch bei der Berechnung des Grenzgewinns für die zweite und dritte produzierte Einheit ein Grenzgewinn von 0,25 € bzw. 0,15 €.

Mit der vierten produzierten Einheit sinkt der Grenzgewinn auf Null, so dass der Unternehmer nach den vorherigen Ausführungen sein Gewinnmaximum erreicht hat. Er erreicht hier einen Gewinn von 0,70 € ($= 0,30 + 0,25 + 0,15 + 0,00$).

Der Grenzgewinn der fünften Einheit ist negativ. Würde der Unternehmer fünf Äpfel produzieren, so wäre sein Gewinn nur noch 0,50 € ($= 0,30 + 0,25 + 0,15 + 0,00 + -0,20$).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Unternehmer den maximalen Gewinn erreicht, wenn der Grenzgewinn Null entspricht. Ähnlich wird auch das Individuum seinen Nutzen maximieren, indem eine Untersuchung des Grenznutzens durch den Konsum weiterer Sachgüter und Dienstleistungen stattfindet.

Definition 2.3 Grenzkosten

... beschreiben die Kosten, die zusätzlich entstehen, wenn eine (kleinstmögliche) Einheit mehr produziert und entsprechend auch verkauft wird.

Definition 2.4 Grenzumsatz

... beschreibt den Umsatz, der zusätzlich entsteht, wenn eine (kleinstmögliche) Einheit mehr produziert und entsprechend auch verkauft wird.

Definition 2.5 Grenzgewinn

... beschreibt den Gewinn, der zusätzlich erzielt wird, wenn eine (kleinstmögliche) Einheit mehr produziert und entsprechend auch verkauft wird.

Der Grenzgewinn entspricht dem Grenzumsatz abzüglich den Grenzkosten.

Der Gewinn ist dort minimal, wo der Grenzumsatz den Grenzkosten entspricht.

Aufgabe 2.3 Gewinnoptimierung durch Grenzbetrachtung

Verwenden Sie folgende Umsatzfunktion $R(X) = 100 \cdot X$ und folgende Kostenfunktion $C(X) = X^2$.

1. Bestimmen Sie die Gewinnfunktion.
2. Bestimmen Sie die gewinnoptimale Menge.
3. Bestimmen Sie den daraus resultierenden Preis.
4. Bestimmen Sie den erreichbaren Gewinn.
5. Wie ändern sich die Werte der vorherigen Teilaufgaben, wenn der Umsatz $R(X) = (200 - X) \cdot X$ beträgt?

2.9 Fixe und versunkene Kosten

In der Regel unterscheidet der Unternehmer zwischen zwei Arten von Kosten. *Fixkosten* sind Kosten, die nicht von der produzierten Menge abhängen, während *variable Kosten* durch die produzierte Menge beeinflusst werden. Für den beispielhaft veranschaulichten Apfelproduzenten sind Kosten wie die Miete der Verwaltungsbüros oder Versicherungsbeiträge nicht ausschlaggebend für die Menge der produzierten Einheiten.

Definition 2.6 Fixkosten

... sind Kosten, die nicht von der produzierten Menge abhängen.

Definition 2.7 Variable Kosten

... sind Kosten, die von der produzierten Menge abhängen. Variable Kosten steigen mit der produzierten Menge an.

Aus dieser Unterscheidung heraus, lässt sich nachvollziehen, warum Unternehmen (kurzfristig) auch bei negativem Ergebnis anbieten bzw. warum ein negatives Ergebnis sogar optimal sein kann. Angenommen der Unternehmer könnte aus dem Verkauf von Äpfeln, wie oben geschildert, einen maximalen Gewinn von 0,70 € erzielen, müsste aber grundsätzlich einen mengenunabhängigen Mitgliedsbeitrag zur Berufsgenossenschaft von 1 € entrichten, so verbliebe er mit einem Verlust von 0,30 €. Mit anderen Worten wäre das optimale Ergebnis = -0,30 €. Der Unternehmer hat keinen Anlass, nicht zu produzieren, weil der Beitrag zur Berufsgenossenschaft auch ohne Produktion zu entrichten wäre und damit sein Verlust sogar 1 € betragen würde. Also kann auch ein negativer Gewinn wenigstens kurzfristig optimal sein.

Ähnlich sind Kosten zu beurteilen, die bereits ausgegeben sind. Die so genannten *versunkenen Kosten* können nicht mehr beeinflusst werden und spielen daher für die Ermittlung des optimalen Gewinns keine Rolle.

Beispiel 2.6 Die Rolle versunkener Kosten im Wettbewerb

Ein Hersteller A von Mikrochips hat Jahre und 2 Millionen Euro in die Entwicklung einer effizienten Fertigungstechnik investiert. Bei der Produktion entstehen variable Kosten ($VC(X)$) von 5 € je Einheit. Der Hersteller erwartet über den Produktlebenszyklus insgesamt 500.000 Einheiten des Mikrochips zu verkaufen und berechnet folgerichtig, dass er jede Einheit des Mikrochips wenigstens 4 € über den variablen Kosten verkaufen muss, um seinen Forschungs- und Entwicklungsaufwand zu amortisieren:

$$\frac{2.000.000}{500.000} = 4 \quad (2.31)$$

Da nun ein weiterer Hersteller B Mikrochips gleicher Leistungsfähigkeit und Qualität zu 7 € pro Einheit auf dem Markt anbietet, spielen die versunkenen Kosten des Anbieters A eine untergeordnete Rolle. In seiner Entscheidung betrachtet er nur, welche variablen Kosten durch die produzierten Einheiten anfallen. Da diese mit 5 € je Einheit geringer sind als der Preis, zu dem B anbietet, kann A unterbieten und seinen Forschungs- und Entwicklungsaufwand wenigstens teilweise amortisieren. Die Alternative für A, gar nichts zu verkaufen, wäre ökonomisch noch weit weniger sinnvoll.



<http://www.springer.com/978-3-642-41288-2>

Mikroökonomik

im Bachelor-Studium

Wölfe, M.

2014, IX, 196 S., Softcover

ISBN: 978-3-642-41288-2