

2 Ökonomische Modelle: Zielkonflikte und Handel

LERNZIELE

- ▶ Warum **Modelle** – vereinfachte Abbildungen der Wirklichkeit – in den Wirtschaftswissenschaften eine zentrale Rolle spielen.
- ▶ Zwei einfache, aber wichtige Modelle: Die **Produktionsmöglichkeitenkurve** und der **komparative Vorteil**.
- ▶ Das **Kreislaufdiagramm**, eine schematische Darstellung der Wirtschaft.
- ▶ Der Unterschied zwischen **positiver Wirtschaftswissenschaft**, die versucht, die Wirtschaft zu beschreiben und ihr Verhalten vorherzusagen, und **normativer Wirtschaftswissenschaft**, die versucht, der Wirtschaftspolitik Leitlinien zu geben.
- ▶ Wann Ökonomen sich einig sind und warum sie bei manchen Fragen unterschiedliche Auffassungen vertreten.

Von Kitty Hawk zum Dreamliner

Im Dezember 2009 absolvierte Boeings neuester Jet, der 787 Dreamliner, seinen ersten dreistündigen Testflug. Es war ein historischer Moment: Der Dreamliner war das Ergebnis einer aerodynamischen Revolution – ein hocheffizientes Flugzeug, das entworfen wurde, um die Betriebskosten der Fluggesellschaften zu senken, und in dessen Produktion zum ersten Mal superleichte Verbundwerkstoffe verwendet wurden.

Um sicherzustellen, dass der Dreamliner ausreichend leicht und aerodynamisch war, musste er sich über 15.000 Teststunden im Windkanal stellen. Diese Tests zogen ausgetüftelte Änderungen im Design nach sich, sodass die Leistungsfähigkeit des Passagierflugzeugs verbessert werden konnte: Es wurde 20 Prozent verbrauchs-effizienter und stieß 20 Prozent weniger Schadstoffe aus als Vorläufermodelle.

Der erste Flug des Dreamliners markierte einen beeindruckenden Fortschritt im Vergleich zum Jungferflug des ersten erfolgreich angetriebenen Flugzeugs, des »Wright Flyers« in Kitty Hawk, North Carolina, im Jahr 1903. Dennoch verdanken die Ingenieure von Boeing – und alle anderen Flugzeugbauer – den Erfindern des Wright Flyers, Wilbur und Orville Wright, eine ganze Menge.

Was die Gebrüder Wright zu wahren Visionären machte, war ihr Windkanal, eine Anlage, die es ihnen erlaubte, mit vielen verschiedenen Entwürfen für Flügel und Lenkeinrichtungen zu experimentieren. Aus diesen Experimenten gewannen sie das Wissen, das später das Fliegen mit Geräten ermöglichte, die schwerer sind als Luft.

Weder ein bewegungslos in einem Windkanal stehendes Miniaturflugzeug noch ein Miniaturmodell des Dreamliners in Boeings hochmodernem Transsonischen Windkanal sind das gleiche wie ein wirkliches Flugzeug im Flug.

Beide sind jedoch sehr hilfreiche Modelle eines sich durch die Luft bewegenden Flugzeugs – eine vereinfachte Darstellung eines realen Objektes, die für die Beantwortung zentraler Fragen genutzt werden kann, etwa für die Frage, wie viel Auftrieb ein bestimmtes Tragflächenprofil bei einer gegebenen Geschwindigkeit erzeugt.

Es ist überflüssig, darauf hinzuweisen, dass das Testen eines Flugzeugentwurfs in einem Windkanal sehr viel billiger und sicherer ist, als es gleich im Maßstab 1:1 zu bauen und zu hoffen, dass es fliegen wird. Allgemein lässt sich festhalten, dass Modelle in fast allen Wissenschaftsbereichen eine fundamentale Rolle spielen – und dies gilt auch für die Wirtschaftswissenschaften.

Tatsächlich könnte man sogar sagen, dass die ökonomische Theorie hauptsächlich aus einer Sammlung von Modellen besteht, einer Reihe von vereinfachten Darstellungen der ökonomischen Wirklichkeit, die uns erlaubt, eine ganze Vielfalt von ökonomischen Sachverhalten zu verstehen. In diesem Kapitel werden wir zwei ökonomische

Modelle betrachten, die einerseits aus sich selbst heraus sehr wichtig sind und andererseits uns zeigen können, warum Modelle so hilfreich sind. Am Ende dieses Kapitels werden wir noch einen Blick darauf werfen, wie Wirtschaftswissenschaftler Modelle in ihrer Forschungsarbeit verwenden.

2.1 Modelle in den Wirtschaftswissenschaften: Einige wichtige Beispiele

Ein **Modell** ist eine vereinfachte Abbildung der Wirklichkeit, mit der wir versuchen, die Realität besser zu verstehen.

Ein **Modell** ist jede vereinfachte Darstellung der Realität, die verwendet wird, um reale Situationen besser verstehen zu können. Aber wie entwickeln wir eine vereinfachte Darstellung der ökonomischen Realität?

Eine Möglichkeit – sie ist das ökonomische Äquivalent eines Windkanals – wäre es, eine reale, aber vereinfachte Wirtschaft zu finden oder zu konstruieren. So haben beispielsweise Wirtschaftswissenschaftler, die sich für die ökonomische Rolle des Geldes interessierten, die Tauschsysteme untersucht, die sich in Kriegsgefangenenlagern im Zweiten Weltkrieg entwickelt haben. Dort wurden Zigaretten als universales Zahlungsmittel akzeptiert, sogar von Kriegsgefangenen, die selbst nicht rauchten.

Eine andere Möglichkeit besteht in der Simulation einer Wirtschaft auf einem Computer. So werden beispielsweise von Regierungsbehörden *Steuermodelle* – große Computerprogramme – verwendet, um die Auswirkungen von ins Auge gefassten Steueränderungen auf verschiedene ökonomische Gruppen zu beurteilen.

Modelle sind deswegen so wichtig, weil sie es den Forschern erlauben, isoliert die Wirkungen einer bestimmten Änderung zu analysieren. Anders ausgedrückt, Modelle erlauben uns, alles andere konstant zu halten und zu untersuchen, wie eine bestimmte Änderung sich auf das Gesamtergebnis auswirkt. Die Annahme einer Konstanz aller anderen relevanten Faktoren bezeichnet man als **Ceteris-paribus-Annahme**. Sie ist eine zentrale Annahme bei der Betrachtung ökonomischer Modelle.

Allerdings findet man nicht immer eine maßstabsgerecht verkleinerte Version der gesamten

Wirtschaft, und ein Computerprogramm ist nur so gut wie die Daten, die es verwendet. Für viele Zwecke ist die einfachste und effektivste Form der Modellierung das *Gedankenexperiment*. Bei einem Gedankenexperiment handelt es sich um die vereinfachte hypothetische Version einer realen Situation.

In Kapitel 1 haben wir das Gleichgewichtskonzept am Beispiel von wartenden Kunden in einem Supermarkt illustriert, die sich neu anstellen, wenn eine zusätzliche Kasse geöffnet wird. Obwohl wir nicht darauf hingewiesen haben, war dies ein Beispiel für ein einfaches Modell: Wir haben einen imaginären Supermarkt betrachtet, dabei von vielen Details abstrahiert (z. B. was die Kunden kaufen) und mithilfe unserer Überlegung »Was wäre, wenn«-Fragen beantwortet, etwa »Was wäre, wenn eine zusätzliche Kasse geöffnet wird?«.

Wie dieses Beispiel zeigt, ist es oft möglich, ein nützliches Wirtschaftsmodell mit einfachen Worten zu beschreiben und zu analysieren. Da in den Wirtschaftswissenschaften jedoch häufig quantitative Größen eine zentrale Rolle spielen – Produktpreise, Produktmengen, Zahl der Beschäftigten eines Unternehmens –, ist es oft sehr hilfreich, sich der Mathematik zu bedienen, um Sachverhalte präziser beschreiben und analysieren zu können. Ein numerisches Beispiel, etwa eine einfache Gleichung oder ein Graph, kann den Schlüssel zum Verstehen eines ökonomischen Konzepts bilden.

Ein gutes ökonomisches Modell kann, in welcher Form auch immer, eine unschätzbare Verständnishilfe sein. Am überzeugendsten lässt sich diese Behauptung durch die Betrachtung einiger

Die **Ceteris-paribus-Annahme** bedeutet, dass mit Ausnahme der untersuchten Größe alle anderen Faktoren unverändert bleiben.

Das Modell, das die Wirtschaft ruinierte

Ein Modell ist nur ein Modell, richtig? Wie viel Schaden kann es also anrichten? Wirtschaftswissenschaftler hätten diese Frage vor dem Zusammenbruch der Finanzmärkte 2008–2009 sicherlich anders beantwortet als danach. Noch heute sind die Folgen der Finanzkrise spürbar – ein Beleg dafür, wie wichtig wirtschaftswissenschaftliche Modelle sind. Denn es war ein wirtschaftswissenschaftliches Modell, wie sich herausstellte ein *schlechtes*, das eine zentrale Rolle bei der Entstehung der Krise spielte.

Das »Modell, das die Wirtschaft ruinierte« stammt aus der Finanztheorie, einem Zweig der Wirtschaftswissenschaften, der zu verstehen versucht, wie viel bestimmte Vermögenswerte, wie etwa Aktien oder Obligationen, wert sind. Finanztheoretiker werden oft (wohlgerne zu sehr hohen Gehältern) angestellt, um komplexe mathematische Modelle zu entwickeln, die Investmentgesellschaften bei der Entscheidung helfen, welche Vermögenswerte ge- und verkauft werden sollen und zu welchem Preis.

Die Probleme begannen mit hypothekebesicherten Wertpapieren, die im Englischen auch als MBS (mortgage-backed securities) bekannt sind. Dem Besitzer einer solchen MBS stehen Ertragsströme zu, die auf den Zahlungen für Zins und Tilgung basieren, die tausende Menschen geleistet haben, um ihre Hypothekarkredite zu bedienen. Eine MBS kann jedoch Probleme mit sich bringen: Wenn die Hauseigentümer ihre Hypothekenzahlungen einstellen, erleiden auch die Besitzer der MBS einen Schaden. Aus diesem Grund wollten Investoren wissen, wie risikobehaftet eine MBS war – das heißt, wie wahrscheinlich es war, Geld zu verlieren.

Im Jahr 2000 verkündete ein an der Wall Street tätiger Finanztheoretiker, dass er durch eine starke mathematische Vereinfachung eine Lösung für das Problem gefunden hatte. Er hatte damit ein einfaches Modell entwickelt, mit dem man das Risiko einer MBS abschätzen konnte. Finanzunternehmen waren von diesem Modell begeistert, da es ihnen den Zugang zu einem großen und außerordentlich gewinnträchtigen Markt öffnete: Dem Verkauf von hypothekebesicherten

Wertpapieren an Investoren. Mithilfe des Modells konnten Finanzunternehmen Milliarden von Dollar in MBS bündeln und verkaufen und so auch selbst Milliardengewinne einstreichen.

Jedenfalls *dachten* die Investoren, dass sie das Risiko eines Verlustes bei einer MBS berechnet hatten. Einige Finanzexperten – darunter insbesondere Darrell Duffie, ein Professor für Finanztheorie an der Universität Stanford – warnten, dass die auf Basis dieses simplen Modells berechneten Risikoabschätzungen schlichtweg falsch seien. Er und andere Kritiker waren der Ansicht, dass das Bestreben nach Einfachheit dazu geführt hätte, dass das Modell das Verlustrisiko beim Handel mit hypothekebesicherten Wertpapieren beträchtlich unterschätzte.

Diese Warnungen stießen jedoch auf taube Ohren – zweifellos auch deswegen, weil Finanzunternehmen so viel Geld damit verdienten. Es wurden MBS im Wert von zig Milliarden Dollar an Investoren in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern verkauft. Die Probleme, vor denen die Kritiker gewarnt hatten, wurden in den Jahren 2008–2009 traurige Realität.

Im Laufe der vorangegangenen zehn Jahre stiegen die Preise auf dem US-amerikanischen Wohnungsmarkt zu stark an und Hypothekarkredite wurden auch an jene Personen verliehen, die die Zins- und Tilgungszahlungen letztlich nicht leisten konnten. Als die Hauspreise rapide in den Keller gingen, bedienten Millionen von Hauseigentümern ihre Hypothek nicht. Mit immer größer werdenden Verlusten für die Investoren wurde allzu deutlich, dass das Modell die Risiken tatsächlich unterschätzt hatte.

Als Investoren und Finanzinstitute in der ganzen Welt das Ausmaß ihrer Verluste begriffen, kam die Weltwirtschaft zu einem jähen Stillstand.

Menschen verloren ihre Häuser, Unternehmen gingen Bankrott und die Arbeitslosigkeit stieg dramatisch an. Die Wirtschaft erholte sich in den letzten sechs Jahren nur äußerst langsam, und erst im Jahr 2014 stieg die Beschäftigungszahl in den Vereinigten Staaten auf das Vorkrisenniveau an.

einfacher, aber wichtiger ökonomischer Modelle belegen.

- ▶ Als erstes wollen wir uns die *Produktionsmöglichkeitenkurve* anschauen, ein Modell, das Wirtschaftswissenschaftlern hilft, über die Wahlmöglichkeiten nachzudenken, denen sich jede Wirtschaft gegenüber sieht.
- ▶ Danach werden wir uns dem *komparativen Vorteil* zuwenden, einem Modell, das Handelsgewinne erklärt, und zwar sowohl beim Handel zwischen Individuen als auch beim Handel zwischen Ländern.
- ▶ Schließlich werden wir noch das *Kreislaufmodell* betrachten, das Wirtschaftswissenschaftlern hilft, die monetären Transaktionen

zu analysieren, die in der Volkswirtschaft insgesamt stattfinden.

Bei der Diskussion dieser Modelle werden wir ausführlichen Gebrauch von grafischen Darstellungen machen, mit denen wir mathematische Beziehungen veranschaulichen. Solche grafischen Darstellungen werden für den Rest des Buches eine ganz wesentliche Rolle spielen. Wenn Sie mit der grafischen Darstellung von Funktionen vertraut sind, dürfte Ihnen der formale Aspekt der nachfolgenden Überlegungen keine Schwierigkeiten bereiten. Sollten Sie sich jedoch unsicher fühlen, dann wäre es gut, wenn Sie jetzt den Anhang zu diesem Kapitel durcharbeiten würden, in dem eine kurze

Einführung in die Verwendung von Graphen in den Wirtschaftswissenschaften gegeben wird.

Ein Trade-off: Die Produktionsmöglichkeitenkurve

Unser erstes in Kapitel 1 eingeführtes Prinzip besagte, dass Ressourcen knapp sind und daher jede Wirtschaft, ganz gleich, ob sie aus Millionen von Menschen oder einer einzigen Person besteht, sich Trade-offs gegenübersehen. Ganz gleich, wie wenig der Boeing Dreamliner wiegt, ganz gleich, wie effizient am Fließband von Boeing gearbeitet wird – der Bau eines Dreamliners erfordert immer die Verwendung von Ressourcen, die dann nicht mehr für die Produktion von anderen Dingen eingesetzt werden können.

Um über Trade-offs nachzudenken, denen sich jede Wirtschaft gegenübersehen, verwenden Ökonomen häufig ein Modell, das als **Produktionsmöglichkeitenkurve** bekannt ist. Hinter diesem Modell steht die Idee, dass wir einen Trade-off besser verstehen lernen, wenn wir eine vereinfachte Wirtschaft betrachten, die nur zwei Güter

produziert. Diese Vereinfachung erlaubt es uns, die zur Wahl stehenden Möglichkeiten grafisch darzustellen.

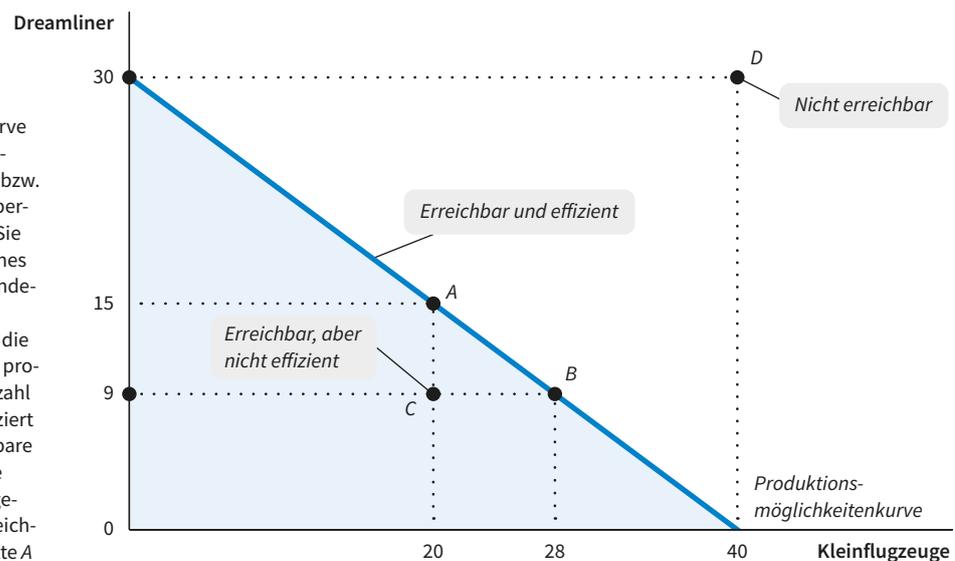
Nehmen wir für einen Moment an, dass die Vereinigten Staaten eine Wirtschaft mit einem einzigen Unternehmen wären. Boeing wäre der einzige Arbeitgeber des Landes und Flugzeuge wären das einzige Gut, das produziert wird. Es gäbe jedoch immer noch die Möglichkeit zu entscheiden, welcher Flugzeugtyp gebaut werden soll – zum Beispiel entweder Dreamliner oder Kleinflugzeuge. **Abbildung 2-1** zeigt die hypothetische Produktionsmöglichkeitenkurve, die den Trade-off darstellt, dem sich diese Ein-Unternehmen-Ökonomie gegenübersehen würde. Die im Diagramm gezeigte Kurve beschreibt die maximale Anzahl an Kleinflugzeugen, die Boeing jedes Jahr bauen kann, unter der Annahme einer gegebenen Menge an Dreamlinern, die pro Jahr gebaut werden, und umgekehrt. Die Produktionsmöglichkeitenkurve beantwortet also Fragen der Form: »Welches ist die maximale Zahl an Kleinflugzeugen, die Boeing pro Jahr bauen kann,

Die **Produktionsmöglichkeitenkurve** illustriert die Abwägungsmöglichkeiten bzw. Abwägungsnotwendigkeiten einer Wirtschaft, die nur zwei Güter produziert. Sie zeigt für jede gegebene Menge des einen Gutes, wie viel von dem anderen Gut maximal produziert werden kann.

Abb. 2-1

Die Produktionsmöglichkeitenkurve

Die Produktionsmöglichkeitenkurve illustriert die Abwägungsmöglichkeiten bzw. den Trade-off, denen sich eine Wirtschaft gegenübersehen, die zwei Güter produziert. Sie zeigt für jede gegebene Menge eines Gutes die maximale Menge des anderen Gutes, die produziert werden kann. Im vorliegenden Fall hängt die maximale Anzahl Dreamliner, die produziert werden kann, von der Anzahl der Kleinflugzeuge ab, die produziert wird und umgekehrt. Die erreichbare Produktion wird durch die Fläche innerhalb und auf der Kurve dargestellt. Produktionspunkt C ist erreichbar, aber nicht effizient. Die Punkte A und B sind erreichbar und effizient. Punkt D ist nicht erreichbar.



wenn es in diesem Jahr gleichzeitig 9 (oder 15 oder 30) Dreamliner produziert?»

Es besteht ein fundamentaler Unterschied zwischen den Punkten, die *innerhalb* der oder *auf* der Produktionsmöglichkeitenkurve liegen (hellblaue Fläche), und denen *außerhalb* der Kurve. Liegt ein Punkt innerhalb der oder auf der Kurve, dann ist er erreichbar. Dies gilt beispielsweise für den mit *C* bezeichneten Punkt, bei dem Boeing 20 Kleinflugzeuge und 9 Dreamliner pro Jahr produziert. Schließlich zeigt uns die Grenze, dass Boeing bei einer jährlichen Produktion von 20 Kleinflugzeugen gleichzeitig maximal 15 Dreamliner bauen könnte – die Produktion von 9 Dreamlinern ist demnach zweifelsohne möglich.

Ein Produktionspunkt außerhalb der Grenze hingegen lässt sich nicht erreichen. Dies gilt etwa für den mit *D* bezeichneten Punkt, bei dem Boeing – rein hypothetisch – 40 Kleinflugzeuge und 30 Dreamliner produziert. Dieser Punkt ist insofern hypothetisch, weil Boeing entweder 40 Kleinflugzeuge und keine Dreamliner oder 30 Dreamliner und keine Kleinflugzeuge produzieren könnte. Beides zusammen ist jedoch nicht möglich.

In Abbildung 2-1 schneidet die Produktionsmöglichkeitenkurve die waagerechte Achse bei 40 Kleinflugzeugen. Würde Boeing also all seine Produktionskapazitäten für Kleinflugzeuge aufwenden, könnte es 40 Kleinflugzeuge pro Jahr anfertigen, aber keine Dreamliner. Die Produktionsmöglichkeitenkurve schneidet die senkrechte Achse bei 30 Dreamlinern. Würde Boeing seine gesamten Ressourcen für die Produktion von Dreamlinern verwenden, könnte es 30 Dreamliner pro Jahr anfertigen, aber keine Kleinflugzeuge.

Die Abbildung zeigt auch weniger extreme Wahlmöglichkeiten. Beschließt Boeing beispielsweise dieses Jahr, 20 Kleinflugzeuge zu produzieren, können höchstens 15 Dreamliner gebaut werden. Diese Produktionskombination wird durch Punkt *A* beschrieben. Würden die Manager von Boeing entscheiden, 28 Kleinflugzeuge anfertigen zu lassen, könnten höchstens 9 Dreamliner produziert werden, wie Punkt *B* zeigt.

Das Denken in den Kategorien der Produktionsmöglichkeitenkurve vereinfacht die Komplexität der Wirklichkeit. Reale Wirtschaften produzieren Millionen von verschiedenen Gütern. Selbst Boeing kann mehr als zwei unterschiedliche Flugzeugtypen bauen. Dennoch ist es wichtig zu ver-

stehen, dass uns selbst ein derart einfaches Modell wichtige Erkenntnisse über das Funktionieren der realen Welt vermittelt. Mit der Vereinfachung der Realität erlaubt uns die Produktionsmöglichkeitenkurve jedoch, einige Aspekte der Realität besser zu verstehen, als wir es ohne dieses Modell könnten: Effizienz, Opportunitätskosten und Wirtschaftswachstum.

Effizienz. Zunächst einmal ist die Produktionsmöglichkeitenkurve ein guter Weg, um das allgemeine ökonomische Konzept der Effizienz zu illustrieren. In Kapitel 1 hatten wir gesehen, dass eine Wirtschaft dann effizient ist, wenn alle Möglichkeiten genutzt werden, niemand also besser gestellt werden kann, ohne dass andere schlechter gestellt werden. Insbesondere gehört zur Effizienz, dass keine Produktionsmöglichkeiten ausgelassen werden, es also keinen Weg gibt, von einem Gut mehr zu produzieren, ohne von anderen Gütern weniger zu produzieren.

Solange sich das Unternehmen Boeing auf seiner Produktionsmöglichkeitenkurve befindet, ist die Produktion effizient. In Punkt *A* sind die 15 Dreamliner, die produziert werden, das Maximum, das Boeing erreichen kann, unter der Annahme, dass sich das Unternehmen für die Produktion von 20 Kleinflugzeugen entschieden hat. In Punkt *B* sind die 9 produzierten Dreamliner das erreichbare Maximum unter der Annahme einer gegebenen Entscheidung, 28 Kleinflugzeuge anzufertigen. In analoger Weise lassen sich alle anderen Punkte auf der Produktionsmöglichkeitenkurve interpretieren.

Nehmen wir einmal an, dass sich Boeing aus irgendeinem Grund in Punkt *C* befindet, wo das Unternehmen 20 Kleinflugzeuge und 9 Dreamliner produziert. In diesem Fall würde Boeing nicht effizient arbeiten; es wäre *ineffizient*: Es könnte von beiden Flugzeugtypen mehr produzieren.

Auch wenn wir ein Beispiel verwendet haben, das die Produktionsentscheidungen einer Wirtschaft mit nur einem Unternehmen und zwei Gütern illustriert, um die Konzepte Effizienz und Ineffizienz zu erklären, gelten diese Konzepte auch für die reale Wirtschaft, in der es viele Unternehmen gibt und viele Güter produziert werden. Wenn die Wirtschaft als Ganzes nicht mehr von einem Gut produzieren könnte, ohne gleichzeitig weniger eines anderen Gutes zu produzieren –

das heißt, wenn sich die Wirtschaft auf der Produktionsmöglichkeitenkurve befindet –, dann können wir sagen, dass die Wirtschaft *effizient in der Produktion* ist.

Wenn die Wirtschaft jedoch mehr eines Gutes produzieren könnte, ohne weniger eines anderen Gutes zu produzieren – typischerweise könnte in diesem Fall mehr von allem produziert werden –, dann ist sie ineffizient in der Produktion. So ist beispielsweise eine Wirtschaft, in der viele Individuen unfreiwillig arbeitslos sind, in der Produktion eindeutig ineffizient. Und das ist schlecht, da die Wirtschaft eine größere Menge nützlicher Waren und Dienstleistungen produzieren könnte.

Obwohl die Produktionsmöglichkeitenkurve hilfreich ist, um zu verdeutlichen, was es bedeutet, wenn eine Wirtschaft effizient produziert, ist es wichtig zu verstehen, dass Produktionseffizienz lediglich ein *Teil* dessen ist, was für die Effizienz der gesamten Wirtschaft notwendig ist. Effizienz setzt auch voraus, dass die Ressourcen einer Wirtschaft so verteilt werden, dass die Konsumenten so gut wie möglich gestellt sind. Wenn eine Wirtschaft in diesem Zustand ist, sagen wir, dass sie *effizient in der Allokation* ist.

Um zu verstehen, wieso Allokationseffizienz genauso wichtig wie Produktionseffizienz ist, beachten Sie, dass sowohl Punkt *A* als auch Punkt *B* in Abbildung 2-1 Situationen veranschaulichen, in denen die Wirtschaft produktionseffizient ist, da sie in keinem Fall mehr von dem einen Gut produzieren kann, ohne weniger von dem anderen zu produzieren. Es ist aber möglich, dass diese beiden Situationen aus gesellschaftlicher Sicht nicht gleichermaßen erstrebenswert sind. Nehmen wir an, dass die Gesellschaft es vorzieht, mehr Kleinflugzeuge, aber weniger Dreamliner zu haben als in Punkt *A*. Sagen wir, sie hätte lieber 28 Kleinflugzeuge und 9 Dreamliner, was Punkt *B* entsprechen würde. In diesem Fall wäre Punkt *A* aus gesamtwirtschaftlicher Sicht allokatonsineffizient, da Boeing lieber in Punkt *B* als in Punkt *A* produzieren sollte.

Dieses Beispiel verdeutlicht, dass gesamtwirtschaftliche Effizienz sowohl Produktionseffizienz als auch Allokationseffizienz voraussetzt: Um effizient zu sein, muss eine Wirtschaft so viel wie möglich eines jeden Gutes produzieren – unter der Annahme einer gegebenen Entscheidung über die Produktion anderer Güter – und muss dieje-

nige Güterkombination produzieren, die die Bevölkerung konsumieren möchte. Auch müssen die Güter die richtigen Personen erreichen: Eine Wirtschaft, in der Kleinflugzeuge an internationale Fluggesellschaften oder Dreamliner an Regionalfluggesellschaften, die kleine, ländliche Flughäfen ansteuern, geliefert werden, ist ebenfalls ineffizient.

In der realen Welt sind Planwirtschaften, wie beispielsweise die frühere Sowjetunion, für ihre Allokationsineffizienz bekannt. So war es üblich, dass die Konsumartikel, die nur von wenigen Menschen nachgefragt wurden, in den Läden vorrätig waren, während es an grundlegenden Waren wie Seife oder Toilettenpapier mangelte.

Opportunitätskosten. Die Produktionsmöglichkeitenkurve ist auch insofern hilfreich, als dass sie uns an das fundamentale Konzept der *Opportunitätskosten* erinnert. Sie zeigt uns nämlich, dass die wahren Kosten eines Gutes nicht einfach in dem Geldbetrag bestehen, den wir dafür bezahlen müssen, sondern neben Geld auch alles andere umfassen, was aufgegeben werden muss, um das Gut zu erhalten.

Würde Boeing seine Produktion von Punkt *A* zu Punkt *B* verschieben, könnte es acht weitere Kleinflugzeuge, aber sechs Dreamliner weniger produzieren. Die Opportunitätskosten der Produktion von acht Kleinflugzeugen bestehen also in den sechs Dreamlinern, deren Produktion aufgegeben werden muss. Wenn acht zusätzliche Kleinflugzeuge Opportunitätskosten in Höhe von sechs Dreamlinern aufweisen, dann betragen die Opportunitätskosten für ein Kleinflugzeug $6/8 = 3/4$ Dreamliner.

Sind die Opportunitätskosten eines zusätzlichen Kleinflugzeuges, gemessen in Dreamlinern, immer gleich hoch, unabhängig davon, wie viele Kleinflugzeuge und Dreamliner derzeit produziert werden? Im Beispiel, das in Abbildung 2-1 veranschaulicht wird, lautet die Antwort *ja*. Wenn Boeing die Kleinflugzeugproduktion von 28 auf 40 anhebt, fällt die Zahl der produzierten Dreamliner von neun auf null. Boeings Opportunitätskosten für jedes zusätzliche Kleinflugzeug beträgt also $9/12 = 3/4$ eines Dreamliners. Die Opportunitätskosten eines zusätzlichen Kleinflugzeugs sind in diesem Beispiel also genauso hoch wie in dem Fall, dass Boeing statt 20 Kleinflugzeugen 28 produziert.

Dass die Opportunitätskosten eines Kleinflugzeuges, gemessen in Dreamlinern, in diesem Beispiel immer gleich hoch sind, liegt in einer der Annahmen begründet, die wir getroffen haben. Diese Annahme spiegelt sich in der grafischen Form der Produktionsmöglichkeitenkurve in Abbildung 2-1 wider. Wenn wir nämlich annehmen, dass die Opportunitätskosten einer zusätzlichen Einheit eines Gutes unabhängig von der Mengenkombination der produzierten Güter unverändert bleiben, ist die Produktionsmöglichkeitenkurve eine gerade Linie.

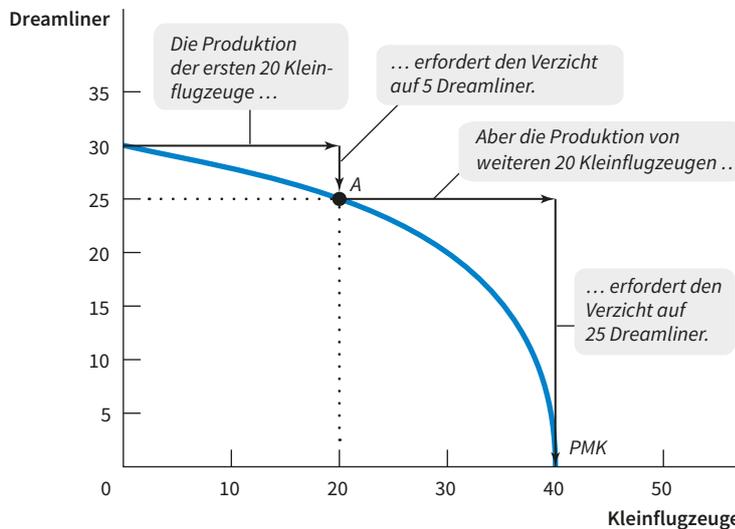
Wie Sie möglicherweise bereits vermutet haben, entspricht die Steigung einer geradlinigen Produktionsmöglichkeitenkurve den Opportunitätskosten. Genauer gesagt entspricht sie den Opportunitätskosten des auf der waagerechten Achse abgebildeten Gutes gemessen in Einheiten des an der senkrechten Achse abgebildeten Gutes. In Abbildung 2-1 hat die Produktionsmöglichkeitenkurve eine *konstante Steigung* von $-3/4$.

Demzufolge entstehen Boeing für die Produktion eines zusätzlichen Kleinflugzeuges *konstante Opportunitätskosten* in Höhe von $3/4$ eines Dreamliners. (Wie die Steigung einer geraden Linie berechnet werden kann, wird im Anhang zu diesem Kapitel noch einmal besprochen.) Dieses Beispiel beschreibt den einfachsten Fall. Das Modell der Produktionsmöglichkeitenkurve kann aber auch für die Betrachtung von Situationen zurate gezogen werden, in denen sich die Opportunitätskosten ändern, wenn sich die Kombination der produzierten Güter ändert.

Abbildung 2-2 veranschaulicht eine andere Annahme: Boeing verzeichnet *steigende Opportunitätskosten*. In diesem Fall steigen die Kosten der Produktion eines zusätzlichen Kleinflugzeuges (gemessen in der Menge an Dreamlinern, die deswegen nicht produziert werden konnte) mit der Menge an produzierten Kleinflugzeugen an. Umgekehrt gilt das gleiche: Je mehr Dreamliner Boeing produziert, desto teurer wird es (gemessen

Abb. 2-2

Steigende Opportunitätskosten



Die nach außen gewölbte Gestalt der Produktionsmöglichkeitenkurve reflektiert steigende Opportunitätskosten. Für unser Beispiel gilt Folgendes: Um die ersten 20 Kleinflugzeuge zu produzieren, muss Boeing auf 5 Dreamliner verzichten. Um jedoch weitere 20 Kleinflugzeuge zu produzieren, muss Boeing jetzt sogar auf weitere 25 Dreamliner verzichten.

sen in der Produktionsmenge von Kleinflugzeugen, auf die verzichtet werden muss), einen zusätzlichen Dreamliner zu produzieren. Um beispielsweise die Produktion von Kleinflugzeugen von null auf zwanzig auszuweiten, muss Boeing auf die Produktion von fünf Dreamlinern verzichten. Das heißt, die Opportunitätskosten dieser zwanzig Kleinflugzeuge betragen fünf Dreamliner. Aber um die Kleinflugzeugproduktion auf vierzig auszuweiten, also um zwanzig weitere Kleinflugzeuge zu produzieren, muss es auf die Produktion von 25 weiteren Dreamlinern verzichten. Die Opportunitätskosten sind also deutlich höher. Wie wir in Abbildung 2-2 sehen können, ist die Produktionsmöglichkeitenkurve mit steigenden statt konstanten Opportunitätskosten eine nach außen gebogene Kurve statt einer geraden Linie.

Obwohl es oft nützlich ist, mit der einfachen Annahme einer geradlinigen Produktionsmöglichkeitenkurve zu arbeiten, gehen Ökonomen davon aus, dass die Opportunitätskosten in der Realität üblicherweise ansteigen. Das ist deswegen so, weil eine Wirtschaft dann, wenn von einem bestimmten Gut nur eine kleine Menge produziert wird, Ressourcen einsetzen kann, die sich für die Produktion dieses Gutes besonders gut eignen. Baut beispielsweise eine Wirtschaft nur eine kleine Menge von Mais an, dann wird der Anbau dort erfolgen, wo Boden und Klima für das Gedeihen von Mais geeignet sind und sich weniger gut für andere Getreidesorten eignen, wie z. B. Weizen. Der Anbau von Mais ist so mit einem vergleichsweise geringen Verzicht auf potenzielle Weizenproduktion verbunden. Wird in dieser Wirtschaft jedoch sehr viel Mais produziert, dann muss auch Land verwendet werden, das für den Maisanbau nur bedingt taugt und vielleicht sehr gut für Weizen geeignet wäre. Die zusätzliche Maisproduktion impliziert daher einen relativ großen Verzicht auf die Erzeugung von Weizen.

Anders ausgedrückt, je mehr von einem Gut produziert wird, desto höher sind üblicherweise die Opportunitätskosten, da die Ressourcen, die sich für die Produktion dieses Gutes besonders gut eignen, mit der Zeit aufgebraucht werden und stattdessen weniger geeignete Ressourcen eingesetzt werden müssen.

Wirtschaftswachstum. Schließlich hilft uns die Produktionsmöglichkeitenkurve auch zu verste-

hen, was es bedeutet, wenn wir über Wirtschaftswachstum sprechen. Wir haben das Konzept des Wirtschaftswachstums in der Einleitung eingeführt. Dort haben wir Wachstum *als die Zunahme der Fähigkeit einer Wirtschaft zur Produktion von Waren und Dienstleistungen* definiert. Wie wir gesehen haben, gehört Wirtschaftswachstum zu den fundamentalen Eigenschaften realer Ökonomien. Wie können wir aber tatsächlich sicher sein, dass eine Wirtschaft gewachsen ist? Natürlich produziert etwa die deutsche Volkswirtschaft heute von vielen Dingen sehr viel mehr als vor 100 Jahren. Andererseits produziert sie aber von anderen Dingen auch deutlich weniger, etwa Pferdekutschen. Tatsächlich ist also die Produktion vieler Güter gesunken. Wie können wir also mit Sicherheit sagen, dass die Wirtschaft insgesamt gewachsen ist?

Die Antwort auf diese Frage zeigt **Abbildung 2-3**. Für die beiden dort abgebildeten hypothetischen Produktionsmöglichkeitenkurven gilt wieder die Annahme, dass jedes Individuum, das Teil dieser Wirtschaft ist, bei Boeing arbeitet und folglich nur zwei Güter produziert werden, Dreamliner und Kleinflugzeuge. Beachten Sie, wie die beiden Kurven ineinander verschachtelt sind: Die als »Ursprüngliche PMK« bezeichnete Kurve liegt vollständig innerhalb der als »Neue PMK« bezeichneten Kurve. Damit wird grafisch veranschaulicht, was wir unter Wirtschaftswachstum verstehen: Wirtschaftswachstum bedeutet eine *Erweiterung der Produktionsmöglichkeiten der Wirtschaft*, d. h. es kann von allem mehr produziert werden.

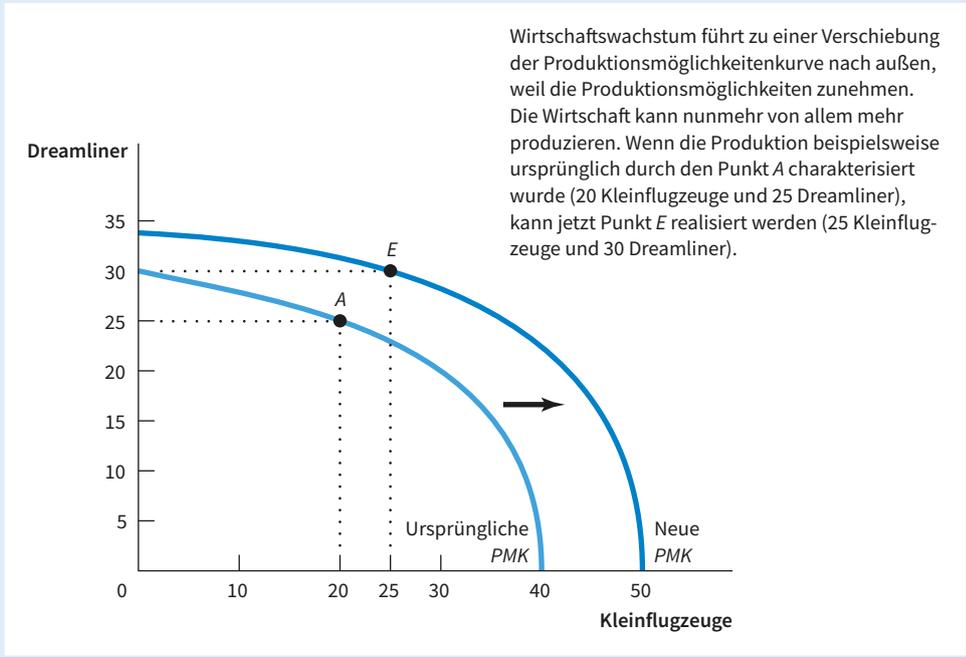
Wenn die Wirtschaft beispielsweise zunächst im Punkt A produziert (25 Dreamliner und 20 Kleinflugzeuge), dann bedeutet Wirtschaftswachstum, dass sie sich zu Punkt E (30 Dreamliner und 25 Kleinflugzeuge) bewegen könnte. E liegt außerhalb der ursprünglichen Grenze. Im Modell der Produktionsmöglichkeitenkurve schlägt sich Wachstum also als Verschiebung der Kurve nach außen nieder.

Was können die Gründe für eine Verschiebung der Produktionsmöglichkeitenkurve nach außen sein? Es gibt im Grunde zwei Quellen wirtschaftlichen Wachstums. Die eine Quelle ist eine Zunahme der in der Wirtschaft verfügbaren Menge an **Produktionsfaktoren**, den Ressourcen, die für die Produktion von Waren und Dienstleistungen verwendet werden. Ökonomen benutzen den Ausdruck *Produktionsfaktoren* normalerweise, um

Produktionsfaktoren sind Ressourcen, die für die Produktion von Waren und Dienstleistungen verwendet werden.

Abb. 2-3

Wirtschaftswachstum



eine Ressource zu beschreiben, die in der Produktion nicht verbraucht wird. So verwendeten beispielsweise in der traditionellen Flugzeugherstellung Erwerbstätige Nietmaschinen, um bei der Konstruktion des Flugzeugrumpfes Metallplatten miteinander zu verbinden. Die Erwerbstätigen und die Nietmaschinen sind Produktionsfaktoren, die Nieten und Metallplatten jedoch nicht. Denn sobald ein Flugzeugrumpf hergestellt wurde, konnten die Erwerbstätigen und die Nietmaschinen für die Produktion eines weiteren Flugzeugrumpfes verwendet werden; die Metallplatten und Nieten, die für den ersten Flugzeugrumpf verwendet wurden, konnten jedoch nicht noch einmal verwendet werden.

Wenn man breit abgrenzt, dann kann man als wichtigste Produktionsfaktoren Arbeit, Land, Kapital und Humankapital unterscheiden. Arbeit ist die Tätigkeit von Menschen; Land ist eine Ressource, die von der Natur bereitgestellt wird; Kapital bezieht sich auf »produzierte« Ressourcen wie Maschinen und Gebäude; Humankapital schließlich bezieht sich auf den Ausbildungsstand

und die Fähigkeiten der Erwerbspersonen, wodurch deren Produktivität bestimmt wird. Es sollte klar sein, dass es sich bei den genannten Größen tatsächlich um Kategorien handelt und nicht um einzelne Faktoren – Land in der norddeutschen Tiefebene unterscheidet sich recht deutlich von Land in den Bayerischen Alpen.

Um zu verstehen, wie ein Anstieg der Produktionsfaktoren Wirtschaftswachstum generieren kann, betrachten wir das folgende Beispiel: Nehmen wir einmal an, dass Boeing eine zusätzliche Konstruktionshalle baut, die es dem Unternehmen ermöglicht, die jährlich produzierte Menge an Flugzeugen zu steigern, egal ob Kleinflugzeuge, Dreamliner oder beide Flugzeugtypen. Die neue Konstruktionshalle ist ein Produktionsfaktor, eine Ressource, die Boeing dafür verwenden kann, die jährliche Produktionsmenge auszuweiten. Wir können an dieser Stelle nicht sagen, wie viele zusätzliche Flugzeuge der verschiedenen Typen Boeing bauen wird – dies ist eine Entscheidung der Geschäftsleitung, die unter anderem von der Verbrauchernachfrage abhängig ist. Wir können

Unter **Technologie** verstehen wir die technischen Möglichkeiten, die zur Produktion von Waren und Dienstleistungen zur Verfügung stehen.

aber festhalten, dass sich Boeings Produktionsmöglichkeitenkurve nach außen verschoben hat, da es nun mehr Kleinflugzeuge produzieren kann, ohne die Zahl der produzierten Dreamliner zurückzufahren, oder es mehr Dreamliner produzieren kann, ohne die Menge der gefertigten Kleinflugzeuge zu reduzieren.

Die zweite Quelle wirtschaftlichen Wachstums ist eine verbesserte **Technologie**, die Verbesserung technischer Möglichkeiten in der Produktion von Waren und Dienstleistungen. Bevor der Boeing Dreamliner entwickelt wurde, wurden Verbundwerkstoffe bereits für einige Flugzeugteile verwendet. Die Flugzeugingenieure bei Boeing stellten jedoch fest, dass zusätzliche Vorteile entstehen könnten, wenn das komplette Flugzeug aus Verbundwerkstoffen hergestellt wird. Es wäre im Vergleich zu einem traditionell hergestellten Flugzeug leichter und widerstandsfähiger und hätte bessere aerodynamische Eigenschaften. Es hätte deshalb auch eine größere Reichweite, könnte mehr Menschen transportieren, würde weniger Kraftstoff verbrauchen und es könnte außerdem einen höheren Kabinendruck aufrechterhalten. Gewissermaßen ist Boeings Erfindung – ein vollständig aus Verbundwerkstoffen hergestelltes Flugzeug – also eine Möglichkeit, mit jeder möglichen gegebenen Menge an Ressourcen mehr zu produzieren. Dies entspricht einer Verschiebung der Produktionsmöglichkeitenkurve nach außen.

Da die verbesserte Flugzeugtechnologie die Produktionsmöglichkeitenkurve nach außen verschoben hat, kann in der gesamten Wirtschaft, also nicht nur in der Luftfahrtindustrie, von jedem Gut und jeder Dienstleistung mehr produziert werden. Im Laufe der vergangenen 30 Jahre haben die größten technologischen Verbesserungen in der Informationstechnologie stattgefunden und nicht in der Bau- oder Lebensmittelindustrie. Dennoch kaufen US-Amerikaner größere Häuser und essen öfter in Restaurants, als sie es früher getan haben – das Wirtschaftswachstum hat dies ermöglicht.

Die Produktionsmöglichkeitenkurve ist ein stark vereinfachtes Modell einer Volkswirtschaft. Sie lehrt uns gleichwohl wichtige Lektionen über tatsächliche Ökonomien. Sie gibt uns einen ersten klaren Eindruck von einem Schlüsselement des ökonomischen Effizienzbegriffs, sie illustriert das

Konzept der Opportunitätskosten und sie verdeutlicht, warum es bei ökonomischem Wachstum überhaupt geht.

Komparative Vorteile und Handelsgewinne

Unter den von uns in Kapitel 1 vorgestellten neun Prinzipien war auch das der *Handelsgewinne*, das den wechselseitigen Gewinn charakterisiert, den Individuen durch arbeitsteilige Spezialisierung und Tausch der produzierten Güter erreichen können. Das zweite Beispiel, mit dem wir die Bedeutung ökonomischer Modelle illustrieren wollen, ist ein Modell, das sich als besonders hilfreich zur Beschreibung von Gewinnen erweist, die aus Handel resultieren, der auf *komparativen* Vorteilen beruht.

Eine der wichtigsten Erkenntnisse der gesamten Wirtschaftswissenschaften ist, dass es Handelsgewinne gibt: Es ist sinnvoll, sich auf die Produktion der Güter zu spezialisieren, die man besonders gut herstellen kann, und von anderen die Güter zu kaufen, in deren Produktion man weniger gut ist. Diese Aussage würde auch stimmen, selbst wenn man alles selbst produzieren könnte: Selbst wenn eine brillante Gehirnchirurgin ihren tropfenden Wasserhahn selbst reparieren *könnte*, wäre es für sie vermutlich eine klügere Entscheidung, einen professionellen Klempner zu beauftragen.

Wie können wir Handelsgewinne in einem Modell darstellen? Bleiben wir bei unserem Flugzeugbeispiel und stellen uns noch einmal vor, dass die USA eine Ein-Unternehmen-Ökonomie sind, in der jedes Individuum für Boeing arbeitet und Flugzeuge hergestellt werden. Nehmen wir nun jedoch an, dass die USA mit Brasilien handeln können – eine weitere Ein-Unternehmen-Ökonomie, in der jeder für den brasilianischen Flugzeughersteller Embraer arbeitet, der auch in der Realität ein erfolgreicher Hersteller von Kleinflugzeugen ist. (Wenn Sie von einer großen US-amerikanischen Stadt in eine andere fliegen, handelt es sich bei Ihrem Flugzeug aller Wahrscheinlichkeit nach um ein Produkt von Boeing. Wenn Sie jedoch in eine kleine Stadt fliegen, wäre es gut möglich, dass Ihr Flugzeug von Embraer hergestellt wurde.)

In unserem Beispiel sind die einzigen beiden Güter, die produziert werden, Groß- und Klein-

flugzeuge. Beide Länder könnten beide Flugzeugtypen anfertigen. Wir werden jedoch in einem Augenblick feststellen, dass beide davon profitieren können, unterschiedliche Produkte herzustellen und miteinander in Handel zu treten. Im Beispiel sei aus Gründen der Einfachheit wieder angenommen, dass die Produktionsmöglichkeitenkurve geradlinig ist. Diagramm (a) in **Abbildung 2-4** zeigt die Produktionsmöglichkeiten der Vereinigten Staaten. Die Produktionsmöglichkeitenkurve ähnelt jener in **Abbildung 2-1**. Das Diagramm besagt, dass die Vereinigten Staaten 40 Kleinflugzeuge herstellen könnten, wenn sie auf die Produktion von Großflugzeugen verzichten würden. Wenn keine Kleinflugzeuge produziert würden, könnten 30 Großflugzeuge angefertigt werden. Erinnern Sie sich, dass daraus folgt, dass der Anstieg der US-amerikanischen Produktionsmöglichkeitenkurve $-3/4$ beträgt: Ihre Opportunitätskosten für ein Kleinflugzeug betragen $3/4$ eines Großflugzeugs.

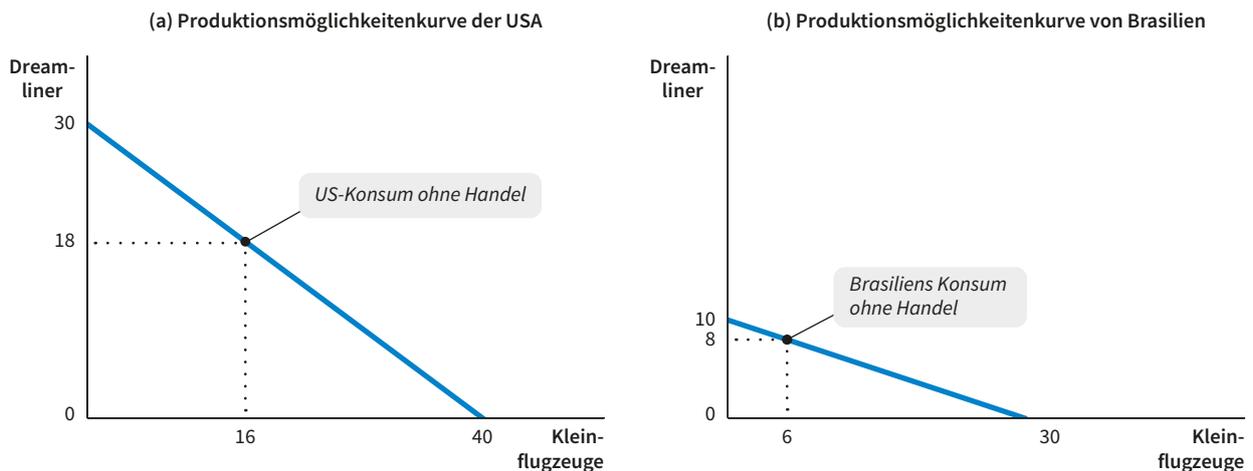
Diagramm (b) in **Abbildung 2-4** stellt die Produktionsmöglichkeiten Brasiliens dar. Wie im Fall

der Vereinigten Staaten ist auch Brasiliens Produktionsmöglichkeitenkurve eine Gerade, was konstante Opportunitätskosten impliziert. Brasiliens Produktionsmöglichkeitenkurve hat eine konstante Steigung von $-1/3$. Brasilien ist in jeder Hinsicht weniger produktiv als die USA: Es können höchstens 30 Kleinflugzeuge oder 10 Großflugzeuge angefertigt werden. Relativ betrachtet ist Brasilien in der Herstellung von Kleinflugzeugen jedoch besser als die USA; für jedes produzierte Kleinflugzeug müssen sie auf $3/4$ eines Großflugzeuges verzichten, während für Brasilien die Opportunitätskosten lediglich bei $1/3$ eines Großflugzeuges liegen. **Tabelle 2-1** fasst die Opportunitätskosten der beiden Länder zusammen.

Die USA und Brasilien könnten sich dazu entschließen, ihre eigenen Groß- und Kleinflugzeuge zu produzieren, nicht miteinander zu handeln und lediglich das zu konsumieren, was im eigenen Land hergestellt wurde. (Ein Land »konsumiert« ein Flugzeug, wenn es sich um das Eigentum eines Inländers handelt.) Nehmen wir einmal an, dass sie so beginnen und die Konsumentenschei-

Abb. 2-4

Die Produktionsmöglichkeiten der beiden Länder



Im vorliegenden Fall haben beide Länder konstante Opportunitätskosten der Produktion von Kleinflugzeugen und somit eine lineare Produktionsmöglichkeitenkurve: Für die USA hat jedes Kleinflugzeug Opportunitätskosten in Höhe eines dreiviertel Großflugzeugs. Für Brasilien hat jedes Kleinflugzeug Opportunitätskosten in Höhe eines Drittel Großflugzeugs.

Tab. 2-1

Opportunitätskosten der Vereinigten Staaten und Brasilien

	Opportunitätskosten	
	Vereinigte Staaten	Brasilien
Ein Kleinflugzeug	3/4 Großflugzeug	1/3 Großflugzeug
Ein Großflugzeug	4/3 Kleinflugzeuge	3 Kleinflugzeuge

dungen treffen, die in Abbildung 2-4 gezeigt werden. Ohne Handel produzieren und konsumieren die USA 16 Kleinflugzeuge und 18 Großflugzeuge pro Jahr, während Brasilien 6 Kleinflugzeuge und 8 Großflugzeuge produziert und konsumiert.

Ist dies die beste Lösung? Nein. Vor dem Hintergrund der Tatsache, dass die beiden Produzenten – und deswegen die beiden Länder – unterschiedliche Opportunitätskosten haben, können sie einen Weg finden, der sie beide besser stellt.

Tabelle 2-2 zeigt, wie das funktioniert: Die USA spezialisieren sich auf die Produktion von Großflugzeugen, fertigen jährlich 30 dieser Flugzeuge an und verkaufen davon 10 an Brasilien. Gleichzeitig spezialisiert sich Brasilien auf die Produktion von Kleinflugzeugen, stellt jährlich 30 dieser Flugzeuge her und verkauft davon 20 an die USA. Das Resultat wird in **Abbildung 2-5** gezeigt. Die USA konsumieren nun sowohl mehr Kleinflugzeuge als auch mehr Großflugzeuge im Vergleich zu vorher: Statt 16 Klein- und 18 Großflugzeugen konsumieren sie nun 20 Klein- und 20 Großflugzeuge. Brasilien konsumiert ebenfalls mehr; statt 6 Klein- und 8 Großflugzeugen sind es nun

10 Klein- und 10 Großflugzeuge. Tabelle 2-2 zeigt ferner, dass sowohl die USA als auch Brasilien von dem Handel profitieren, da sie von beiden Flugzeugtypen mehr konsumieren, als es ohne den Handel möglich gewesen wäre.

Beide Länder stellen sich besser, wenn sie sich auf das spezialisieren, was sie jeweils besser können, und miteinander Handel treiben. Für die USA ist es günstig, sich auf die Produktion von Großflugzeugen zu spezialisieren, weil ihre Opportunitätskosten eines Großflugzeuges kleiner sind als die Brasiliens: $4/3 < 3$. Analog ist es für Brasilien sinnvoll, sich auf die Produktion von Kleinflugzeugen zu spezialisieren, da die Opportunitätskosten eines Kleinflugzeuges geringer sind als im Fall der USA: $1/3 < 3/4$.

Man spricht in diesem Fall davon, dass die USA einen komparativen Vorteil in der Produktion von Großflugzeugen und Brasilien einen komparativen Vorteil bei der Produktion von Kleinflugzeugen hat. Ein Land hat einen **komparativen Vorteil** bei der Produktion eines Gutes, wenn die Opportunitätskosten der Produktion dieses Gutes für das betreffende Land geringer sind als für andere Länder. Dasselbe Konzept gilt auch für Unternehmen und Individuen: Ein Unternehmen oder ein Individuum hat einen komparativen Vorteil bei der Produktion eines Gutes, wenn die Opportunitätskosten der Produktion dieses Gutes für das betreffende Unternehmen oder Individuum geringer sind als für andere.

Eine kurze Klarstellung: Vielleicht haben Sie sich die Frage gestellt, wieso die USA 10 Großflugzeuge an Brasilien abgegeben und im Gegenzug 20 Kleinflugzeuge erhalten haben. Wieso ist keine andere Vereinbarung zustande gekommen, bei-

Ein Land verfügt über einen **komparativen Vorteil** bei der Produktion eines Gutes, wenn die Opportunitätskosten für die Produktion des Gutes für dieses Individuum geringer sind als für andere Länder.

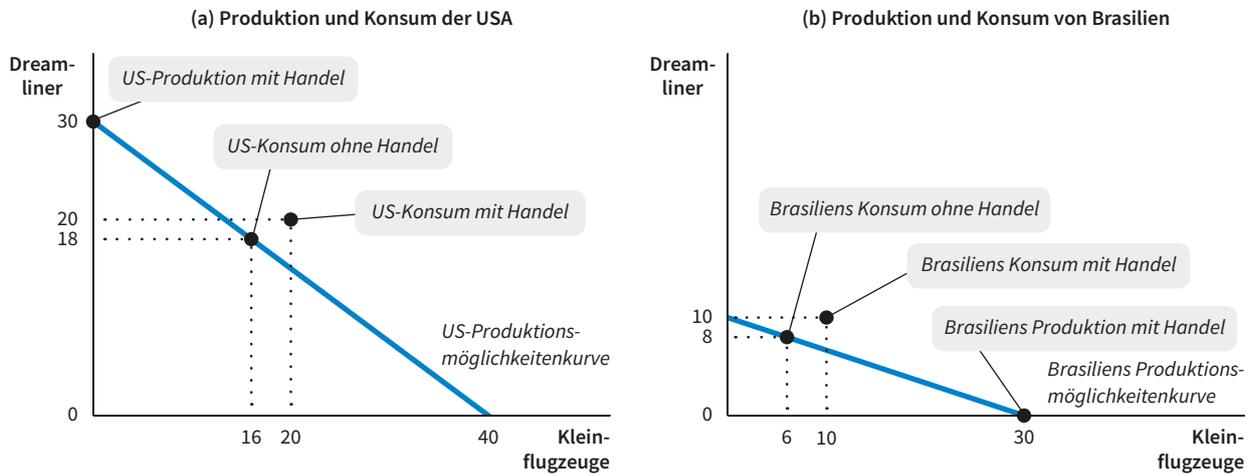
Tab. 2-2

Handelsgewinne Brasiliens und der Vereinigten Staaten

	Ohne Handel		Mit Handel		Handelsgewinne
	Produktion	Konsum	Produktion	Konsum	
Vereinigte Staaten					
Kleinflugzeug	16	16	0	20	+4
Großflugzeug	18	18	30	20	+2
Brasilien					
Kleinflugzeug	6	6	30	10	+4
Großflugzeug	8	8	0	10	+2

Abb. 2-5

Komparativer Vorteil und Handelsgewinne



Durch Spezialisierung und Handel können sowohl die Vereinigten Staaten als auch Brasilien von beiden Gütern mehr produzieren und konsumieren. Die Vereinigten Staaten spezialisieren sich auf die Produktion von Dreamlinern, wo sie einen komparativen Vorteil haben, und Brasilien, das einen absoluten Nachteil bei der Produktion beider Flugzeuge hat, aber über einen komparativen Vorteil bei der Produktion von Kleinflugzeugen verfügt, spezialisieren sich auf die Produktion von Kleinflugzeugen. Im Ergebnis können beide Länder von beiden Gütern mehr konsumieren, als wenn sie keinen Handel treiben würden.

spielsweise, dass 10 Großflugzeuge für 12 Kleinflugzeuge gehandelt werden? Die Antwort auf diese Frage besteht aus zwei Teilen. Zum einen könnte es tatsächlich andere Vertragsabschlüsse geben, mit denen die USA und Brasilien einverstanden wären. Zum anderen gibt es einige Verhandlungsausgänge, die wir mit Sicherheit ausschließen können, wie zum Beispiel der Handel von 10 Großflugzeugen für 10 Kleinflugzeuge.

Um zu verstehen, wieso das so ist, schauen Sie sich noch einmal Tabelle 2-1 an und betrachten zunächst die USA. Ohne den Handel mit Brasilien würden die US-amerikanischen Opportunitätskosten eines Kleinflugzeuges $\frac{3}{4}$ eines Großflugzeuges betragen. Daraus folgt, dass die USA keinen Handel eingehen würden, der sie dazu zwingt, mehr als $\frac{3}{4}$ eines Großflugzeuges für ein Kleinflugzeug aufzugeben. Der Handel von 10 Großflugzeugen für 12 Kleinflugzeuge würde verlangen, dass die USA Opportunitätskosten in Höhe von $\frac{10}{12} = \frac{5}{6}$ eines Großflugzeuges für ein

Kleinflugzeug zahlen müssten. Da $\frac{5}{6} > \frac{3}{4}$, würden die USA diesen Handel nicht eingehen. Analog dazu würde Brasilien keinen Handel annehmen, der weniger als $\frac{1}{3}$ eines Großflugzeuges für ein Kleinflugzeug abwirft.

Es ist also festzuhalten, dass die USA und Brasilien nur dann zum Handel bereit sind, wenn der »Preis« des Gutes, das jedes Land durch den Handel erhält, niedriger ist als die Opportunitätskosten der Eigenproduktion. Dies ist eine allgemeine Aussage, die immer dann gilt, wenn zwei Parteien (Länder, Unternehmen oder Individuen) freiwillig miteinander handeln.

Das Beispiel mit der Flugzeugproduktion in den USA und in Brasilien vereinfacht die Realität offenkundig stark. Sie erlaubt uns aber sehr wichtige Einsichten, die auch auf die reale Wirtschaft anwendbar sind.

Erstens illustriert das Modell in sehr deutlicher Weise die durch Handel möglichen Gewinne: Wenn die beiden Länder sich auf Spezialisierung

und gegenseitige Versorgung mit Gütern einigen können, dann können sie mehr produzieren und konsumieren. Sie sind daher beide besser dran, als wenn sie versuchen würden, sich jeweils selbst zu versorgen.

Zweitens weist dieses Modell auf einen sehr wichtigen Punkt hin, der bei der Diskussion von Problemen realer Ökonomien häufig übersehen wird: Jedes Land hat einen komparativen Vorteil bei der Produktion irgendeines Gutes. Dies gilt auch für Unternehmen und Individuen: *Jeder hat in einem Bereich einen komparativen Vorteil und in einem anderen Bereich einen komparativen Nachteil.*

Es ist entscheidend, dass es in unserem Beispiel keine Rolle spielt (vermutlich anders als im realen Leben), ob US-amerikanische Arbeiter bei der Produktion von Kleinflugzeugen genauso gut wie oder sogar besser sind als brasilianische Arbeiter. Nehmen wir einmal an, dass die USA eigentlich in jedem Bereich der Flugzeugproduktion besser sind als Brasilien. In diesem Fall würden wir sagen, dass die Vereinigten Staaten einen **absoluten Vorteil** sowohl bei der Produktion von Großflugzeugen als auch bei der Produktion von Kleinflugzeugen haben: Innerhalb einer Stunde kann ein US-amerikanischer Arbeiter mehr eines Groß- oder Kleinflugzeuges produzieren als ein brasilianischer Arbeiter. Man könnte daher versucht sein zu glauben, dass die USA aus dem Handel mit dem weniger produktiven Brasilien überhaupt keine Vorteile ziehen kann.

Wie wir jedoch gerade gesehen haben, können die USA trotzdem vom Handel mit Brasilien profitieren. Die Basis für den wechselseitigen Gewinn

ist eben nicht der *absolute*, sondern der *komparative* Vorteil. Es spielt keine Rolle, ob Brasilien mehr Ressourcen für die Produktion eines Kleinflugzeuges verbraucht als Brasilien. Für den Handel ist wichtig, dass die Opportunitätskosten eines Kleinflugzeuges in Brasilien niedriger sind als in den USA. Obwohl Brasilien also auch bei der Fertigung von Kleinflugzeugen einen absoluten Nachteil hat, verfügt es hier über einen komparativen Vorteil. Gleichzeitig haben die USA, die ihre Ressourcen bei der Herstellung von Großflugzeugen am produktivsten einsetzen können, einen komparativen *Nachteil* bei der Herstellung von Kleinflugzeugen.

Komparative Vorteile und internationaler Handel in der Realität

Schauen Sie sich das Etikett oder Typenschild eines Gutes an, das in Deutschland verkauft wird. Die Chancen stehen nicht schlecht, dass dieses Gut in einem anderen Land produziert wurde – in China, in Japan, in Frankreich oder in den USA. Auf der anderen Seite verkauft die deutsche Industrie einen großen Teil ihrer Produktion ins Ausland (dies gilt insbesondere für Automobile, Maschinenbauprodukte oder Erzeugnisse der chemischen Industrie).

Soll man diesen internationalen Austausch von Gütern und Dienstleistungen nun feiern oder ist er Grund zur Besorgnis? Politiker und die öffentliche Meinung stellen den Wunsch nach internationalem Handel oft infrage. Es wird gesagt, dass es besser wäre, wenn die Produkte im eigenen Land hergestellt würden, anstatt sie im Ausland zu kaufen. Industrien rund um die Welt verlangen Schutz

Ein Land verfügt über einen **absoluten Vorteil** in einer Aktivität, wenn es diese Aktivität besser leisten kann als andere Länder. Wenn ein Land über einen absoluten Vorteil verfügt, heißt das nicht, dass es notwendigerweise auch einen komparativen Vorteil hat.

DENKFALEN!

Komparative Vorteile falsch verstehen

Studierenden passiert es, Fachgelehrten passiert es und Politikern passiert es Tag und Nacht: Sie verwechseln *komparative Vorteile* und *absolute Vorteile*. In den 1980er-Jahren sah es so aus, als ob die Volkswirtschaft der Vereinigten Staaten deutlich hinter der japanischen zurückbleiben würde. Oft war von Kommentatoren zu hören, dass, wenn die Vereinigten Staaten ihre Produktivität nicht enorm steigern würden, sie über kurz oder lang in keinem Bereich mehr einen komparativen Vorteil gegenüber Japan haben würden.

Was diese Kommentatoren meinten, war, dass die Vereinigten Staaten in keinem Bereich mehr einen *absoluten Vorteil* haben würden, dass also Japan in absehbarer Zeit jedes Produkt besser herstellen könnte

als die USA. (Spätestens in den 1990er-Jahren erwies sich dies als falsch – aber darum geht es hier nicht.) Dahinter stand die Befürchtung, dass die Vereinigten Staaten in diesem Fall keinen Nutzen mehr aus einem Handel mit Japan ziehen könnten.

Aber genau wie Brasilien in unserem Beispiel einen Nutzen aus dem Handel mit den Vereinigten Staaten zieht (und umgekehrt) – obwohl die Vereinigten Staaten in der Produktion von Klein- und Großflugzeugen besser sind als Brasilien –, können im wirklichen Leben auch Volkswirtschaften Handelsvorteile erzielen, selbst wenn sie in allen Industrien weniger produktiv sind als die Länder, mit denen sie Handel treiben.

LÄNDER IM VERGLEICH

Pyjamarepubliken

Im April 2013 sorgte eine entsetzliche Katastrophe für weltweite Schlagzeilen: In Bangladesch stürzte ein Gebäude ein, das fünf Bekleidungsfabriken beherbergte, und begrub über eintausend Bekleidungsarbeiter unter sich. Die Aufmerksamkeit konzentrierte sich schnell auf die in diesen Fabriken herrschenden prekären Arbeitsbedingungen sowie auf die Vielzahl an Verstößen gegen Bauvorschriften und Sicherheitsvorkehrungen (auch gegen jene, die durch das bangladeschische Gesetz vorgeschrieben sind), die es erst möglich gemacht haben, dass diese Tragödie geschehen konnte.

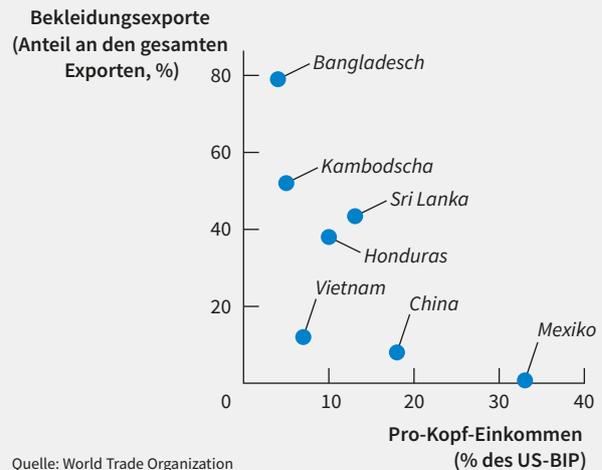
Während dieses Ereignis einen gerechtfertigten Aufschrei auslöste, machte es auch den bemerkenswerten Aufstieg der bangladeschischen Bekleidungsindustrie deutlich, die sich zu einem bedeutenden Akteur auf dem Weltmarkt (nur China exportierte noch mehr Kleidung) und zu einer bitter notwendigen Einkommens- und Beschäftigungsquelle in dem von Armut geprägten Land entwickelt hatte.

Bangladeschs Bekleidungsindustrie zeichnet sich gar nicht mal durch eine besonders hohe Produktivität aus. Tatsächlich legen jüngste Schätzungen der Unternehmensberatung McKinsey nahe, dass es ungefähr ein Viertel weniger produktiv ist als China. Es ist vielmehr so, dass Bangladesch in anderen Industrien eine noch geringere Produktivität aufweist und deshalb in der Bekleidungsindustrie einen komparativen Vorteil hat. Dies ist für arme Länder symptomatisch, die in den ersten Phasen des wirtschaftlichen Wachstums sehr stark von Bekleidungsexporten abhängig sind. Ein Amtsträger aus einem dieser Länder witzelte einst: »Wir sind keine Bananenrepublik – wir sind eine Pyjamarepublik.«

Die Abbildung zeigt das Pro-Kopf-Einkommen einiger dieser »Pyjamarepubliken« (das Gesamteinkommen des Landes geteilt

durch die Bevölkerungsgröße) gegenüber dem Anteil an den Gesamtexporten, der auf Bekleidung entfällt. Das Pro-Kopf-Einkommen wird als Anteil am US-amerikanischen Bruttoinlandsprodukt gemessen, um einen Eindruck davon zu vermitteln, wie arm diese Länder sind. Wie man sehen kann, sind sie wirklich sehr arm – und je ärmer sie sind, desto abhängiger sind sie von Bekleidungsexporten.

Es ist im Übrigen darauf hinzuweisen, dass es auch trotz der Desaster wie in der bangladeschischen Fabrik nicht notwendigerweise schlecht ist, auf Bekleidungsexporte angewiesen zu sein. Denn obwohl in Bangladesch noch immer bitterste Armut herrscht, ist es bereits mehr als doppelt so reich wie vor zwei Jahrzehnten, als seine Bedeutung als Bekleidungsexporteur gerade zu wachsen begann. (Sehen Sie sich auch den Teil »Wirtschaftswissenschaft und Praxis« zu Bangladesch an.)



Quelle: World Trade Organization

vor ausländischer Konkurrenz: Japanische Landwirte versuchen, den Import von amerikanischem Reis zu verhindern, amerikanische Stahlarbeiter möchten keine Stahlimporte aus Europa. Diese Forderungen werden häufig durch die öffentliche Meinung unterstützt.

Wirtschaftswissenschaftler sehen den internationalen Handel dagegen in einem sehr positiven Licht. Warum? Weil sie ihn unter dem Aspekt des komparativen Vorteils betrachten.

Wie wir aus dem Beispiel der US-amerikanischen Großflugzeuge und der brasilianischen

Kleinflugzeuge gelernt haben, profitieren beide Länder vom internationalen Handel. Jedes Land kann mehr konsumieren, als es möglich gewesen wäre, wenn es sich nicht auf den Handel eingelassen und sich stattdessen selbst versorgt hätte. Zudem sind die gegenseitigen Gewinne nicht davon abhängig, dass jedes Land bei der Produktion eines bestimmten Gutes besser ist als andere Länder. Selbst wenn in einem Land die Leistung pro Arbeitnehmer in beiden Branchen höher wäre, wenn also ein Land in beiden Branchen einen absoluten Vorteil hätte, würde es immer noch Han-

delsgewinne geben. Im Ländervergleich, der sich mit den Produktionsstrukturen in der Bekleidungsindustrie beschäftigt, wird dieser Punkt verdeutlicht.

Transaktionen: Das Kreislaufdiagramm

Die Modellökonomien, die wir uns bislang angesehen haben – und nur ein einziges Unternehmen umfassten – stellen eine starke Vereinfachung dar. Wir haben auch den Handel zwischen den USA und Brasilien stark vereinfacht, indem wir angenommen haben, dass sie nur die einfachsten ökonomischen Transaktionen betreiben, den **Naturaltausch**, bei dem Individuen direkt ein Gut, über das sie selbst verfügen, gegen ein anderes tauschen, das sie benötigen.

In einer modernen Wirtschaft ist der einfache Naturaltausch die absolute Ausnahme: Normalerweise veräußern die Menschen Waren oder Dienstleistungen gegen Geld – bunt bedrucktes Papier ohne inneren Wert – und sie tauschen diese bunten Papierscheine gegen die Güter, die sie benötigen. Sie verkaufen also bestimmte

Waren und Dienstleistungen und kaufen andere Waren und Dienstleistungen.

Die Käufe und Verkäufe in einer Volkswirtschaft umfassen eine Unmenge verschiedener Objekte. Die deutsche Volkswirtschaft ist eine enorm komplexe Angelegenheit mit mehr als 34 Millionen Arbeitnehmern, die von Hunderttausenden von Unternehmen beschäftigt werden und Millionen von unterschiedlichen Gütern produzieren. Dennoch kann man einige sehr wichtige Dinge über solch komplexe Volkswirtschaften lernen, wenn man das in **Abbildung 2-6** gezeigte einfache Modell zurate zieht. Was wir dort sehen, wird als **Kreislaufdiagramm** bezeichnet. Dieses Diagramm stellt die Transaktionen einer Wirtschaft durch zwei Arten von Strömen dar, die im Kreis fließen: Ströme physischer Größen, wie Waren, Dienstleistungen, Arbeit oder Rohstoffe, in eine Richtung und Geldströme, mit denen diese physischen Größen bezahlt werden, in die entgegengesetzte Richtung. In **Abbildung 2-6** sind die physischen Ströme grau, die Geldströme blau gezeichnet.

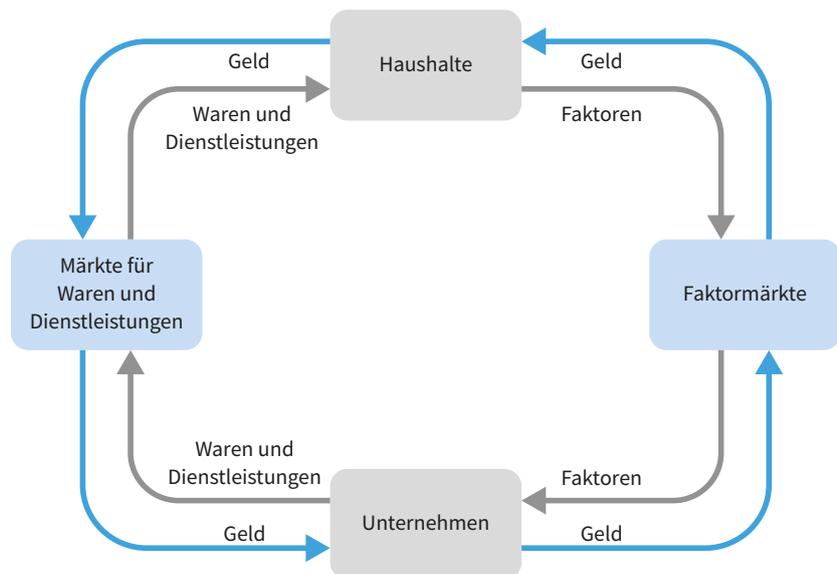
Handel findet in Form von **Naturaltausch** statt, wenn Menschen Güter, die sie besitzen, direkt gegen Güter tauschen, die sie gerne hätten.

Das **Kreislaufdiagramm** ist ein Modell zur Darstellung der Transaktionen einer Volkswirtschaft mithilfe von Strömen in einem Kreislauf.

Abb. 2-6

Das Kreislaufdiagramm

Dieses Modell stellt die Geld- und Güterströme einer Volkswirtschaft dar. Auf dem Gütermarkt kaufen Haushalte Waren und Dienstleistungen von den Unternehmen, wodurch ein Geldstrom zu den Unternehmen und ein Güterstrom zu den Haushalten erzeugt werden. Die Unternehmen kaufen auf den Faktormärkten Produktionsfaktoren von den Haushalten. Über diesen Kanal fließt das Geld zurück zu den Haushalten.



Unsere Abbildung zeigt ein sehr stark vereinfachtes Kreislaufdiagramm. In diesem Diagramm wird eine Volkswirtschaft mit nur zwei Arten von »Bewohnern« modelliert, nämlich **Haushalten** und **Unternehmen**. Ein Haushalt besteht aus einem Individuum oder einer Gruppe von Menschen (normalerweise, nicht jedoch notwendigerweise eine Familie), die ihr Einkommen teilen. Ein Unternehmen ist eine Organisation, die Waren und Dienstleistungen für den Verkauf produziert und Mitglieder der Haushalte beschäftigt.

Wie man aus Abbildung 2-6 erkennen kann, existieren in diesem Modell der Wirtschaft zwei Arten von Märkten. Auf der einen Seite (in unserer Darstellung links) gibt es **Gütermärkte**, auf denen die Haushalte die Waren und Dienstleistungen

kaufen, die sie von den Unternehmen möchten. Daraus ergibt sich ein Strom von Waren und Dienstleistungen zu den Haushalten und ein in umgekehrter Richtung fließender Strom von Geld zu den Unternehmen.

Auf der gegenüberliegenden Seite sind die **Faktormärkte** dargestellt. Auf Faktormärkten erwerben Unternehmen die Ressourcen, die sie für die Herstellung von Waren und Dienstleistungen benötigen. Erinnern Sie sich, dass wir als wichtigste **Produktionsfaktoren** Arbeit, Land, Kapital und Humankapital notiert haben.

Der Faktormarkt, den die meisten von uns am besten kennen, ist der *Arbeitsmarkt*, auf dem die Erwerbstätigen ihre Arbeitszeit gegen Geld verkaufen. Wir können uns Haushalte aber auch so vor-

Ein **Haushalt** ist eine Person oder eine Gruppe von Personen, die ihr Einkommen gemeinsam verwendet. Ein **Unternehmen** ist eine Organisation, die Güter produziert mit dem Ziel, diese zu verkaufen.

Unternehmen verkaufen Güter, die sie produziert haben, auf **Gütermärkten** an Haushalte. Unternehmen kaufen die Ressourcen, die sie für die Produktion benötigen (**Produktionsfaktoren**), auf **Faktormärkten**.

WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT UND PRAXIS

Reiches Land, armes Land

Ziehen Sie einmal Ihre Kleider aus (natürlich zur rechten Zeit, am rechten Ort) und werfen Sie einen Blick auf die Etiketten, die Ihnen verraten, wo sie produziert wurden. Sie können mit einiger Sicherheit darauf wetten, dass viele, wenn nicht die meisten Ihrer Kleidungsstücke im Ausland produziert worden sind, in einem Land, das viel ärmer ist als Deutschland – etwa in der Türkei, in Indien oder China.

Warum sind diese Länder so viel ärmer als wir? Der unmittelbare Grund besteht darin, dass ihre Volkswirtschaften eine sehr viel geringere Produktivität aufweisen. Die Unternehmen in diesen Ländern sind einfach nicht in der Lage, mit einer gegebenen Ressourcenmenge genauso viel zu produzieren wie die Vereinigten Staaten, Deutschland oder andere reiche Länder. Warum Länder sich in ihrer Produktivität so stark unterscheiden, ist eine sehr schwierige Frage – eine der zentralen Fragen, mit denen sich Ökonomen beschäftigen. Wie auch immer: Dass diese Unterschiede bestehen, ist ein Faktum.

Wenn die Wirtschaften dieser Länder aber eine so viel geringere Produktivität im Vergleich zu uns aufweisen, wie können sie dann einen so großen Teil unserer Kleidung produzieren? Warum produzieren wir diese Textilien nicht selbst?

Die Antwort lautet »komparativer Vorteil«. Fast jeder Industriezweig in Bangladesch ist weniger produktiv als die entsprechende Branche in den Vereinigten Staaten oder Deutschland. Die Produktivitätsunterschiede zwischen reichen und armen Ländern variieren jedoch stark über die einzelnen Güterzweige. Der Produktionsunterschied bei hochwertigen und komplexen technischen Gütern, wie etwa im Flugzeug-, Maschinen- oder Fahrzeugbau, ist sehr groß. Er ist weniger groß bei der Produktion einfacher Güter wie Textilien. Von daher entspricht die Position Bangladeschs in Bezug auf die Produktion von Kleidung der Position von Embraer in Bezug auf die Produktion von Kleinflugzeugen: Embraer ist bei der Fertigung dieses Flugzeugtyps nicht so gut wie Boeing, aber es macht seine Sache *vergleichsweise* gut.

Der zentrale Punkt der vorstehenden Überlegungen ist folgender: Obwohl Bangladesch im Vergleich zu entwickelten Industrieländern wie Deutschland in fast allen Bereichen absolute Nachteile aufweist, hat es einen komparativen Vorteil bei der Textilproduktion. Dies bedeutet, dass sowohl Deutschland als auch Bangladesch insgesamt mehr konsumieren können, wenn sie sich auf die Produktion unterschiedlicher Dinge spezialisieren: Bangladesch versorgt uns mit Kleidung und Deutschland versorgt Bangladesch mit Textilmaschinen.

Die **Einkommensverteilung** einer Wirtschaft beschreibt, wie das Gesamteinkommen, das in einer Wirtschaft generiert wird, zwischen den Eigentümern der verschiedenen Produktionsfaktoren verteilt ist.

stellen, dass sie neben ihrer Arbeit auch als Eigentümer der anderen Produktionsfaktoren diese an die Unternehmen verkaufen. Schüttet beispielsweise eine Aktiengesellschaft Dividenden an ihre Aktionäre aus, die Mitglieder von Haushalten sind, dann bezahlt die Aktiengesellschaft im Endeffekt für die Nutzung von Maschinen und Gebäuden, die letztlich den Haushaltsmitgliedern gehören.

Wir werden später noch genauer beleuchten, dass die Faktormärkte letzten Endes maßgeblich für die **Einkommensverteilung** einer Wirtschaft sind. Die Einkommensverteilung drückt aus, wie das Gesamteinkommen, das in einer Wirtschaft generiert wird, zwischen niedriger und höher qualifizierten Arbeitnehmern und den Eigentümern von Kapital und Land verteilt ist.

In welchem Sinne ist Abbildung 2-6 ein Modell? Anders ausgedrückt: In welchem Sinne handelt es sich um eine *vereinfachte* Darstellung der Realität? Nun, es werden eine ganze Reihe von Komplikationen der Wirklichkeit ausgeblendet. Schauen wir uns ein paar Beispiele an:

1. In der Realität ist die Unterscheidung zwischen Unternehmen und Haushalten nicht immer ohne Weiteres erkennbar. Betrachten wir ein kleines Familienunternehmen – einen Bauernhof, ein Einzelhandelsgeschäft oder ein kleines Hotel. Handelt es sich um ein Unternehmen

oder einen Haushalt? Ein detaillierteres Bild würde einen separaten Kasten für Familienunternehmen ausweisen.

2. Viele Verkäufe von Unternehmen gehen nicht an Haushalte, sondern an andere Unternehmen. So verkaufen beispielsweise Stahlunternehmen ihre Produkte hauptsächlich an andere Unternehmen, wie etwa Automobilhersteller, nicht jedoch an Haushalte. Ein detaillierteres Bild würde daher diese Geld- und Güterströme innerhalb des Unternehmenssektors ausweisen.
3. Unsere Darstellung enthält auch nicht den Staat, der in der Realität dem Kreislauf große Geldbeträge in Form von Steuern entzieht und gleichzeitig wieder Geld in Form von Ausgaben in den Kreislauf zurückführt.

Abbildung 2-6 zeichnet also in keiner Weise ein vollständiges Bild – weder von allen Arten von »Einwohnern« einer realen Wirtschaft noch von allen Geld- und Güterströmen, die zwischen diesen Einwohnern fließen.

Trotz seiner Einfachheit ist das Kreislaufdiagramm, wie jedes gute ökonomische Modell, sehr hilfreich, wenn man über das Wirtschaftsgeschehen nachdenkt.

Kurzzusammenfassung

- ▶ Die meisten ökonomischen **Modelle** sind Gedankenexperimente oder vereinfachte Darstellungen der Wirklichkeit, die auf der **Ceteris-paribus-Annahme** beruhen.
- ▶ Ein wichtiges ökonomisches Modell ist die **Produktionsmöglichkeitenkurve**, mit der man die Konzepte **Effizienz**, **Opportunitätskosten** und **Wirtschaftswachstum** illustrieren kann.
- ▶ Das Konzept des **komparativen Vorteils** ist ein Modell, das die Ursprünge von Handelsgewinnen erklärt, oft aber mit **absolutem Vorteil** verwechselt wird. Jede Person und jedes Land hat in irgendeinem Bereich einen komparativen Vorteil, was zum Entstehen von Handelsgewinnen führt.
- ▶ In den einfachsten Formen von Volkswirtschaften erfolgt der Tausch als **Naturaltausch** und nicht wie in modernen Volkswirtschaften mithilfe von Geld. Das **Kreislaufdiagramm** ist ein Modell zur Darstellung der Transaktionen innerhalb einer Volkswirtschaft in Form von Strömen von Gütern, Produktionsfaktoren und Geld zwischen Haushalten und Unternehmen. Diese Transaktionen finden auf **Gütermärkten** und **Faktormärkten** statt. Letztendlich sind die Faktormärkte für die **Einkommensverteilung** einer Wirtschaft maßgeblich.

ÜBERPRÜFEN SIE IHR WISSEN

1. Richtig oder falsch? Erläutern Sie Ihre Antwort.
 - a. Eine Zunahme der für Boeing verfügbaren Ressourcen zur Produktion von Dreamlinern und Kleinflugzeugen lässt die Produktionsmöglichkeitenkurve des Unternehmens unverändert.
 - b. Eine technologische Änderung, die es Boeing für jede gegebene Menge von Dreamlinern erlaubt, mehr Kleinflugzeuge zu bauen, führt zu einer Änderung der Produktionsmöglichkeitenkurve des Unternehmens.
 - c. Die Produktionsmöglichkeitenkurve ist nützlich, weil sie zeigt, wie viel eine Ökonomie von einem Gut aufgeben muss, um mehr von einem anderen Gut zu erhalten, unabhängig davon, ob die Ressourcen effizient genutzt werden.
2. In Italien kann ein Auto mit acht Manntagen und eine Waschmaschine mit drei Manntagen hergestellt werden. In Deutschland kann ein Auto mit sechs Manntagen und eine Waschmaschine mit zwei Manntagen produziert werden.
 - a. Welches Land hat einen absoluten Vorteil bei der Produktion von Automobilen bzw. bei der Produktion von Waschmaschinen?
 - b. Welches Land hat einen komparativen Vorteil bei der Produktion von Waschmaschinen bzw. bei der Produktion von Automobilen?
 - c. Welche Art der Spezialisierung führt zu den größten Gewinnen, wenn die beiden Länder miteinander Handel treiben?
3. Erklären Sie auf Grundlage der Daten aus Tabelle 2-1, wieso die USA und Brasilien zum Handel von 10 Großflugzeugen für 15 Kleinflugzeuge bereit sind.
4. Verwenden Sie das Kreislaufdiagramm, um zu erklären, wie eine Zunahme der Geldausgaben der Haushalte zu einem Anstieg der Zahl der Arbeitsplätze in einer Wirtschaft führt. Beschreiben Sie mit Ihren eigenen Worten, welche Vorhersage das Kreislaufmodell macht.

2.2 Die Verwendung von Modellen

In der ökonomischen Theorie geht es, wie wir jetzt gelernt haben, hauptsächlich um die Schaffung von Modellen, die auf einer Reihe von grundlegenden Prinzipien beruhen, aber einige spezifischere Annahmen hinzufügen, die es dem Modellbauer erlauben, diese Prinzipien auf eine bestimmte Situation anzuwenden. Aber wofür werden diese Modelle tatsächlich *verwendet*?

Positive versus normative Theorie

Stellen Sie sich vor, Sie sind ökonomischer Berater des Verkehrsministers. Für welche Arten von Fragen könnte der Verkehrsminister Ihren Rat suchen? Nun, drei für den Verkehrsminister interessante Fragen könnten folgende sein:

1. Wie hoch werden die Einnahmen aus der Lkw-Maut im kommenden Jahr sein?

2. Um wie viel würden die Einnahmen ansteigen, wenn die Lkw-Maut um 50 Prozent erhöht würde?
3. Sollte die Lkw-Maut erhöht werden, wenn man bedenkt, dass diese Erhöhung einerseits zu einem Rückgang des Verkehrsaufkommens und damit der Luftverschmutzung führen würde, gleichzeitig sich aber die finanzielle Belastung für die Spediteure erhöhen würde?

Es gibt einen großen Unterschied zwischen den ersten beiden Fragen und der dritten. Bei den beiden ersten Fragen geht es um Fakten. Ihre Prognose für das Mautaufkommen des nächsten Jahres wird sich als richtig oder falsch erweisen, wenn die tatsächlichen Zahlen bekannt sind. Ihre Vorhersage für die Auswirkungen einer Erhöhung

der Maut lässt sich etwas schwieriger überprüfen, weil das Ergebnis neben der Mauthöhe auch von anderen Faktoren bestimmt wird, und es problematisch sein könnte, die einzelnen Ursachen für eine Änderung des Mautaufkommens auseinanderzuhalten. Im Prinzip gibt es trotzdem nur eine einzige richtige Antwort.

Auf die Frage, ob die Maut erhöht werden sollte, gibt es jedoch keine »richtige« Antwort: Zwei Personen, die sich hinsichtlich der Wirkungen einer höheren Maut einig sind, könnten trotzdem unterschiedlicher Auffassung sein, ob die Erhöhung der Maut eine gute Idee ist. So wären beispielsweise für jemanden, der in der Nähe einer Autobahn wohnt, aber selbst kein Spediteur ist, der Lärm wichtig und auch die Luftverschmutzung, nicht aber die aus der Maut resultierenden Kosten. Ein Spediteur, der abseits der Autobahn wohnt, würde vermutlich umgekehrte Prioritäten setzen.

Dieses Beispiel beleuchtet einen zentralen Unterschied zwischen zwei Rollen, welche die ökonomische Analyse spielen kann. Eine ökonomische Analyse, die versucht, Fragen darüber zu beantworten, wie die Welt funktioniert, und die zu definitiv richtigen oder falschen Antworten führt, wird als **positive** ökonomische Theorie bezeichnet. Im Gegensatz dazu bezeichnet man eine Analyse, die darauf gerichtet ist, Fragen danach zu beantworten, wie die Welt funktionieren *sollte*, als **normative** ökonomische Theorie. Anders formuliert: Bei positiver Theorie geht es um Beschreibung, bei normativer Theorie um Vorschläge. Im Wesentlichen geht es in den Wirtschaftswissenschaften um positive Theorie. Und Modelle spielen in praktisch allen Bereichen der positiven Theorie eine zentrale Rolle. Wie weiter oben erwähnt, verwenden fast alle Regierungen dieser Welt Computermodelle, um die Auswirkungen von vorgeschlagenen Änderungen von Steuern zu untersuchen.

Es ist erwähnenswert, dass es zwischen der ersten und zweiten imaginären Frage des Verkehrsministers einen subtilen, aber wichtigen Unterschied gibt. Bei Frage eins geht es um eine einfache Vorhersage bezüglich der Erlöse des kommenden Jahres, also um eine **Prognose**. Frage zwei hingegen ist eine Frage vom »Was wäre, wenn«-Typ: Wie würde sich das Aufkommen ändern, wenn die Lkw-Maut höher wäre? Ökonomen werden häufig bei

beiden Arten von Fragen zurate gezogen, Modelle sind aber besonders hilfreich, um zu »Was wäre, wenn«-Fragen Stellung zu nehmen.

Die Antworten auf solche Fragen dienen oft als Leitlinie für die Politik. Trotzdem sind es immer noch positive, keine normativen Antworten. Sie sagen uns, was geschehen wird, wenn die Politik eine bestimmte Maßnahme ergreift. Sie sagen uns aber nicht, ob dieses Ergebnis gut oder schlecht ist. Nehmen wir einmal an, aus dem verwendeten ökonomischen Modell lässt sich folgendes Ergebnis ableiten: Die vom Verkehrsminister ins Auge gefasste Erhöhung der Maut führt zu einem Anstieg der Bodenwerte von Grundstücken, die in der Nähe von Autobahnen liegen, gleichzeitig aber auch zu einer erheblichen Belastung der Spediteure. Ist die fragliche Mauterhöhung nun ein guter oder ein schlechter Vorschlag? Offensichtlich hängt die Antwort davon ab, wen man fragt. Eigentümer von in der Nähe von Autobahnen gelegenen Grundstücken werden die Erhöhung vermutlich unterstützen. Die Spediteure, deren Lastwagen die Autobahn benutzen, werden das aber wohl ganz anders sehen. Bei der Einschätzung, ob die geplante Maßnahme gut ist oder schlecht, geht es um ein Werturteil. Werturteile lassen sich nicht objektiv begründen.

Dennoch geben Ökonomen der Politik häufig Ratschläge. Sie bewegen sich damit im normativen Bereich. Wie kann das sein, wenn es vielleicht keine »richtige« Antwort gibt?

Nun, zum einen sind Ökonomen auch Bürger und haben damit ihre Meinung. Darüber hinaus, und das ist der wichtigere Punkt, kann die ökonomische Analyse in vielen Fällen zeigen, dass bestimmte Politikvarianten ganz klar besser sind als andere, und zwar unabhängig von subjektiven Meinungen.

Nehmen wir einmal an, dass eine bestimmte Politik A jeden in der Gesellschaft besser stellt als eine andere Politik B – oder zumindest einige Menschen besser stellt, ohne andere schlechter zu stellen. In diesem Fall ist A eindeutig effizienter als B. Es geht hierbei nicht um ein Werturteil: Wir sprechen darüber, wie man ein Ziel am besten erreichen kann, nicht über das Ziel selbst.

Beispielsweise kann es ein Ziel der Politik sein, Familien, die ein niedriges Einkommen beziehen, mit ausreichend Wohnraum zu versorgen. Zur Erreichung dieses Ziels sind zwei Ansätze denkbar:

Als **positive Theorie** wird der Teil der Wirtschaftswissenschaft bezeichnet, der die Wirtschaft so beschreibt, wie sie tatsächlich ist. Demgegenüber macht die **normative Theorie** Vorschläge, wie die Wirtschaft sein sollte.

Eine **Prognose** ist eine Vorausschätzung künftiger Ereignisse.

Mietpreiskontrollen, mit denen die Höhe der Miete begrenzt wird, die Vermieter fordern dürfen, und Mietbeihilfen, mit denen den Familien zusätzliche Mittel für die Zahlung von Mieten zur Verfügung gestellt werden. Nahezu alle Ökonomen sind sich einig, dass Mietbeihilfen die effizientere Politikvariante darstellen. Aus diesem Grund befürwortet die große Mehrheit der Ökonomen, unabhängig von ihrer persönlichen politischen Meinung, Mietbeihilfen im Vergleich zu Mietpreiskontrollen.

Wenn Politikmaßnahmen wie in unserem Beispiel in eine eindeutige Reihenfolge gebracht werden können, dann sind sich Wirtschaftswissenschaftler im Allgemeinen einig. Es ist jedoch kein Geheimnis, dass Ökonomen häufig unterschiedlicher Meinung sind. Warum ist das so?

Wann und warum sich Ökonomen uneinig sind

Ökonomen eilt der Ruf voraus, dass sie sehr unterschiedliche Auffassungen vertreten und sich gern miteinander streiten. Woher kommt dieser Ruf? Nun, einerseits neigen die Medien dazu, die tatsächlich bestehenden Auffassungsunterschiede massiv zu übertreiben. Wenn sich praktisch alle Ökonomen hinsichtlich einer bestimmten Sache einig sind, etwa die Überzeugung, dass Mietpreiskontrollen zu Wohnraumknappheit führen werden, halten Presse, Funk und Fernsehen dies vermutlich für nicht besonders erwähnenswert. Über Bereiche, in denen ein weitgehender Konsens besteht, wird also kaum berichtet. Gibt es jedoch Fragen, bei denen bekannte Ökonomen unterschiedliche Seiten vertreten, ob beispielsweise eine Steuersenkung die Wirtschaft ankurbeln würde, ist dies für die Medien viel interessanter. Daher werden in der Öffentlichkeit eher die Bereiche wahrgenommen, in denen zwischen Ökonomen Auffassungsunterschiede bestehen, als die großen Bereiche, in denen weitgehender Konsens besteht.

Weiter ist an die unvermeidbare Verbindung zwischen Wirtschaftswissenschaften und Politik zu denken. Es gibt eine Menge von Fragen, bei denen mächtige Interessengruppen sehr genau wissen, welche Meinungen sie hören möchten. Sie haben daher einen Anreiz, Ökonomen zu finden und zu fördern, die ihre Meinung unterstützen, wodurch diese Ökonomen einen Bekanntheits-

grad erreichen, der nicht deckungsgleich ist mit der Unterstützung, die sie von ihren Fachkollegen erhalten.

Obwohl also der Eindruck von Uneinigkeit unter Wirtschaftswissenschaftlern tatsächlich übertrieben ist, bleibt es natürlich richtig, dass Ökonomen tatsächlich in Bezug auf wichtige Fragestellungen unterschiedlicher Auffassung sind. So gibt es beispielsweise in Deutschland sehr unterschiedliche Bewertungen der Körperschaftsteuer oder der Erbschaftsteuer. In den Vereinigten Staaten sprechen sich beispielsweise einige bekannte Ökonomen nachdrücklich für eine Substitution der Einkommensteuer durch eine Mehrwertsteuer aus. Andere gleichermaßen angesehene Wirtschaftswissenschaftler vertreten die gegenteilige Auffassung. In Europa, wo in den meisten Ländern die Einnahmen aus der Mehrwertsteuer einen erheblichen Anteil am gesamten Steueraufkommen haben, wird dieser Punkt fast gar nicht diskutiert. Woher kommen diese unterschiedlichen Auffassungen?

Ein wichtiger Grund für Meinungsverschiedenheiten sind unterschiedliche Werte. Wie in jeder anderen Gruppe von Individuen können bei Wertfragen auch sehr vernünftige Menschen völlig unterschiedliche Meinungen vertreten. Im Vergleich zur Einkommensteuer belastet eine Mehrwertsteuer typischerweise die ärmeren Bevölkerungsschichten stärker. Ein Wirtschaftswissenschaftler, der einer Gesellschaft mit größerer Einkommensgleichheit einen hohen Eigenwert zumisst, wird sich tendenziell eher gegen eine Mehrwertsteuer aussprechen. Ein Ökonom, der Einkommensunterschiede für weniger problematisch hält, wird gegen eine Mehrwertsteuer vermutlich weniger Einwände vorbringen.

Ein zweiter wichtiger Grund für Auffassungsunterschiede liegt in der ökonomischen Modellierung. Die Schlussfolgerungen von Ökonomen basieren auf Modellen, also auf vereinfachten Abbildungen der Realität. Zwei Ökonomen können aus guten Gründen unterschiedlicher Auffassung darüber sein, welche Vereinfachungen angemessen sind. Werden unterschiedliche Modelle zur Analyse eines Sachverhalts verwendet, ist es kaum verwunderlich, dass sich unterschiedliche Schlussfolgerungen ergeben können.

Nehmen wir einmal an, die Regierung der Vereinigten Staaten überlegt, ob sie eine Mehrwert-

steuer einführen soll. Wirtschaftswissenschaftler A könnte sich auf ein Modell beziehen, bei dem die Verwaltungskosten eines Steuersystems im Vordergrund stehen, also die Kosten für den Aufbau des Steuersystems, Kosten der Steuererhebung, der Kontrolle usw. Dieser Wirtschaftswissenschaftler könnte dann auf die bekanntermaßen hohen Verwaltungskosten eines Mehrwertsteuersystems hinweisen und sich gegen eine entsprechende Änderung aussprechen. Wirtschaftswissenschaftler B könnte jedoch der Auffassung sein, dass den Verwaltungskosten kein zu großes Augenmerk geschenkt werden sollte und man sich stattdessen darauf konzentrieren sollte, wie sich die vorgeschlagene Änderung im Steuersystem auf das Sparverhalten auswirkt. Dieser Wirtschaftswissenschaftler könnte sich dann auf Studien beziehen, die auf einen durch die Mehrwertsteuer bedingten Anstieg des Sparens hinweisen, was unter Wachstumsgesichtspunkten erwünscht sein könnte.

Weil beide Ökonomen unterschiedliche Modelle verwendet haben, also unterschiedliche ver-

einfachende Annahmen getroffen haben, gelangen sie zu unterschiedlichen Schlussfolgerungen. Der eine würde dann in der Öffentlichkeit als Gegner, der andere als Befürworter einer Mehrwertsteuer erscheinen.

Die meisten Streitigkeiten zwischen Ökonomen werden schließlich durch zunehmende empirische Evidenz gelöst, die zeigt, welches der verschiedenen Modelle die Fakten besser beschreiben kann. Wie in jeder anderen Wissenschaft kann dies jedoch auch in den Wirtschaftswissenschaften lange Zeit dauern. Weil sich Volkswirtschaften permanent ändern, verlieren alte Modelle oft ihre Erklärungskraft und es entstehen neue politische Fragestellungen. Es ist daher nicht zu erwarten, dass irgendwann einmal der Zeitpunkt kommt, an dem sich alle Ökonomen über alle Probleme einig sind. Es bleibt daher im Verantwortungsbereich der Politik zu entscheiden, welcher ökonomischen Auffassung sie bei ihren Maßnahmen folgen will. Es ist daher wichtig, festzuhalten, dass die ökonomische Analyse eine Methode und keine Menge von Schlussfolgerungen ist.

VERTIEFUNG

Wo Ökonomen einer Meinung sind

»Ökonomie ist das einzige Fach, in dem zwei Forscher den Nobelpreis bekommen, weil sie das genaue Gegenteil herausgefunden haben.« Dies ist einer von vielen Witzen über Ökonomen. Sind sich Wirtschaftswissenschaftler aber tatsächlich so uneinig?

Nach einer an der Booth School of Business (Universität Chicago) durchgeführten Umfrage sieht das anders aus. Die Booth School stellte ein Panel aus 41 hoch angesehenen Ökonomen zusammen, die aus einer Vielzahl von Regionen stammen, verschiedene Schulen vertreten und unterschiedliche Parteizugehörigkeiten vorweisen. Dieses Panel ist offiziell unter dem Namen *Economic Experts Panel of Chicago Booth's Initiative on Global Markets* bekannt. Dazu gehören beispielsweise Amy Finkelstein (Massachusetts Institute of Technology), Hilary Hoynes (UC Berkeley), Emmanuel Saez (UC Berkeley), Abhijit Banerjee (Princeton).

Ungefähr alle zwei Wochen werden diese Ökonomen zu einem aktuellen politischen Thema befragt – oft handelt es sich um eine Frage, an der sich die Geister der Politiker oder der Öffentlichkeit scheiden. Was können wir aus dieser Umfrage lernen? Wir können daraus lernen, dass unter den Ökonomen mehr Übereinstimmung herrscht, als man weithin annehmen würde, selbst was vermeintlich kontroverse Themen betrifft. Beispielsweise stimmten 80 Prozent des Panels zu, dass der *American Recovery and Reconstruction Act*, ein ökonomisches Programm, das 2009 verabschiedet wurde und auch als Obama-Sti-

mulus bekannt ist, zu höherem Wachstum und höheren Beschäftigungszahlen führte. Ob dieses Programm sein Geld wert war, ist deutlich umstrittener.

Ungefähr der gleiche Anteil, nämlich 82 Prozent, widersprachen der These, dass eine Mietpreisbindung die Menge an qualitativ hochwertigem, aber bezahlbarem Wohnraum erhöhen würde.

Im ersten Beispiel stimmte das Panel mit überwältigender Mehrheit für eine Position, die im Politikbetrieb der Vereinigten Staaten weithin als liberal gilt. Im zweiten Beispiel stimmte das Panel einer politisch konservativen Position zu.

Gab es auch Bereiche, in denen die Ökonomen erhebliche Meinungsunterschiede hatten? Ja, aber diese Themenbereiche umfassten oft ökonomische Strategien, die bislang noch nicht in die Praxis umgesetzt wurden. Es gab zum Beispiel ein fast klares Unentschieden bezüglich der Frage, ob die neue Strategie der US-amerikanischen Zentralbank *Federal Reserve Bank* zur Ankurbelung der Wirtschaft tatsächlich funktionieren würde.

Noch überraschender als die relativ geringe Uneinigkeit unter den Ökonomen ist vielleicht, wie wenig die Uneinigkeit von ideologischen Mustern geprägt ist. Liberale Wirtschaftswissenschaftler vertraten im Durchschnitt Positionen, die leicht von denen abwichen, die von eher konservativen Wirtschaftswissenschaftlern vertreten wurden. Die Unterschiede waren jedoch bei Weitem nicht so groß wie innerhalb der Bevölkerung.

WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT UND PRAXIS

**Wirtschaftswissenschaftler
in der Politik**

Viele Wirtschaftswissenschaftler beschäftigen sich hauptsächlich mit Lehre und Forschung. Eine nicht geringe Zahl hat jedoch einen direkteren Einfluss auf politische Fragen.

Wie in dem Abschnitt »Vertiefung« am Anfang dieses Kapitels erläutert, spielt für Finanzinstitute an der Wall Street ein bestimmter Zweig der Wirtschaftswissenschaft, nämlich die Finanztheorie, eine wichtige Rolle (auch wenn dabei nicht notwendigerweise etwas Gutes herauskommen muss). Die Bewertung von Vermögenswerten ist jedoch keineswegs die einzige nützliche Aufgabe, die Ökonomen in der Geschäftswelt zufällt. Unternehmen benötigen Prognosen über die zukünftige Nachfrage nach ihren Produkten, Vorhersagen über zukünftige Rohstoffpreise, Einschätzungen bezüglich ihrer zukünftigen Finanzierungsbedürfnisse usw. Eine ökonomische Analyse ist für all diese Zwecke unerlässlich.

Einige der Ökonomen, die in der Geschäftswelt arbeiten, tun dies direkt für die Institutionen, die ihr Wissen benötigen. Führende Finanzinstitute wie insbesondere Goldman Sachs und Morgan Stanley unterhalten eigene hochklassige ökonomische Abteilungen. Diese Abteilungen fertigen Analysen der Kräfte und Ereignisse an, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Finanzmärkte einwirken. Andere Ökonomen sind bei Beratungsfirmen angestellt, die Analysen und Empfehlungen für eine Vielzahl weiterer Unternehmen anbieten.

Nicht zuletzt sind Ökonomen auch stark im öffentlichen Sektor vertreten. In den Vereinigten Staaten sind laut dem Bureau of Labor Statistics rund die Hälfte der ausgebildeten Wirtschaftswissenschaftler bei Regierungsbehörden beschäftigt.

Das ist nicht wirklich überraschend: Eine der wichtigsten Funktionen des Staates ist es, Wirtschaftspolitik zu betreiben. Darüber hinaus müssen aber auch bei praktisch allen anderen politischen Entscheidungen die ökonomischen Auswirkungen in Betracht gezogen werden. Daher beschäftigen alle Regierungen dieser Welt Wirtschaftswissenschaftler in den verschiedensten Bereichen.

In den Vereinigten Staaten von Amerika spielt der »Council of Economic Advisers« eine Schlüsselrolle. Der Council of Economic Advisers ist eine Abteilung des Präsidiälbüros, dessen einzige Aufgabe es ist, das Weiße Haus bei ökonomischen Fragen zu beraten und den jährlichen »Economic Report of the President« zu erstellen. Was für eine Regierungsbehörde eher ungewöhnlich ist: Die meisten Ökonomen des Council sind keine Angestellten, die auf Dauer für die Regierung tätig sind. Vielmehr sind die meisten von ihnen Professoren, die für ein oder zwei Jahre von ihrer Universität freigestellt wurden. Viele der bekanntesten amerikanischen Ökonomen haben zu irgendeinem Zeitpunkt ihrer Karriere als Mitglieder dieses Beratungsgremiums gearbeitet.

Wirtschaftswissenschaftler spielen aber auch in vielen anderen Teilen der US-Administration eine wichtige Rolle. Das gleiche gilt auch für alle anderen Industrieländer. Auch in Deutschland werden auf Bundes- und Landesebene viele Ökonomen beschäftigt, insbesondere in den Wirtschafts- und Finanzministerien.

Auf internationaler Ebene spielen Ökonomen bei den internationalen Organisationen eine sehr wichtige Rolle. Dies gilt insbesondere für den Internationalen Währungsfonds und die Weltbank, die beide ihren Sitz in Washington D. C. haben. Der Internationale Währungsfonds berät Länder, die sich in ökonomischen Schwierigkeiten befinden und stellt ihnen Kredite zur Verfügung. Die Weltbank berät insbesondere Entwicklungsländer und versucht, durch Finanzierungshilfen deren langfristige wirtschaftliche Entwicklung zu fördern.

In der Vergangenheit war es nicht immer leicht nachzuvollziehen, welche Positionen die in der Praxis arbeitenden Ökonomen tatsächlich vertreten. Heutzutage gibt es jedoch sehr lebendige Online-Diskussionen über ökonomische Aussichten und wirtschaftspolitische Fragestellungen. Besuchen Sie beispielsweise mal die Website des Internationalen Währungsfonds (www.imf.org), wirtschaftsorientierte Seiten wie economy.com und Blogs einzelner Ökonomen wie Mark Thoma (economistsview.typepad.com) oder auch der Autoren dieses Buches (krugman.blogs.nytimes.com).

Kurzzusammenfassung

- ▶ Ökonomen betreiben überwiegend **positive Wirtschaftswissenschaft**, in der das Funktionieren der Wirtschaft analysiert wird und wo es, jedenfalls prinzipiell, richtige oder falsche Antworten gibt und **Prognosen** eine wichtige Rolle spielen. In der **normativen Wirtschaftswissenschaft**, in der Vorschläge gemacht werden, wie die Dinge aussehen sollten, gibt es meist keine richtigen oder falschen Antworten, sondern nur Werturteile.
- ▶ Meinungsunterschiede zwischen Ökonomen basieren im Wesentlichen auf zwei Faktoren. Erstens gibt es häufig Uneinigkeiten bei der Frage, welche Vereinfachungen getroffen werden sollten, um die Wirtschaft zu modellieren. Zweitens sind sich Ökonomen häufig, wie alle anderen Menschen auch, über Werturteile uneinig.

ÜBERPRÜFEN SIE IHR WISSEN

1. Welche der folgenden Aussagen ist eine positive Aussage? Welche ist eine normative Aussage?
 - a. Die Gesellschaft sollte durch geeignete Maßnahmen gesundheitsgefährdende Verhaltensweisen von Individuen verhindern.
 - b. Individuen, die sich gesundheitsgefährdend verhalten, verursachen über eine stärkere Inanspruchnahme von Leistungen des Gesundheitssystems höhere Kosten für die Gesellschaft.
2. Richtig oder falsch? Erläutern Sie Ihre Antwort.
 - a. Politikvorschlag A und Politikvorschlag B versuchen dasselbe gesellschaftliche Ziel zu erreichen. Politikvorschlag A führt jedoch zu einer sehr viel weniger effizienten Nutzung der Ressourcen als Politikvorschlag B. Daher werden sich Ökonomen wahrscheinlich eher für Politikvorschlag B aussprechen.
 - b. Wenn zwei Ökonomen über eine bestimmte Politikmaßnahme unterschiedlicher Meinung sind, dann liegt das normalerweise daran, dass einer von ihnen einen Denkfehler gemacht hat.
 - c. Die wirtschaftspolitischen Entscheidungsträger greifen immer auf das Wissen von Ökonomen zurück, um herauszufinden, welche Ziele eine Gesellschaft erreichen sollte.

Unternehmen in Aktion: Effizienz, Opportunitätskosten und das Prinzip der »schlanken Produktion«

Im Sommer und Herbst 2010 rückten die Mitarbeiter von Boeing die Montagevorrichtungen im Endmontagewerk in Everett, Washington, zurecht, um alles für die Herstellung der Boeing 767 vorzubereiten (Dreamliner). Dies war jedoch ein kompliziertes und zeitaufwändiges Unterfangen, da die einzelnen Montagemaschinen jeweils um die 200 Tonnen wogen. Es war aber auch eine notwendige Maßnahme, um ein Fertigungssystem aufzubauen, das auf dem Prinzip der »schlanken Produktion«

basiert, auch als »Just-in-time-Produktion« oder bedarfssynchrone Produktion bezeichnet.

Das japanische Unternehmen »Toyota Motors« gilt als Vorreiter der schlanken Produktion. Dieses Prinzip basiert darauf, dass lediglich die für die Produktion benötigte Menge an Einzelteilen in die Werkhalle geliefert wird. Somit wird sowohl die Menge an Teilen in Lagerhaltung als auch die für die Produktion benötigte Fläche der Werkshalle reduziert. Im Fall von Boeing konnte der Platz, der

für die Fertigung der 767 notwendig ist, um 40 Prozent reduziert werden.

Boeing hat die schlanke Produktion im Jahr 1999 für die Fertigung der Boeing 737 eingeführt, die das bekannteste Verkehrsflugzeug ist. Durch ständige Weiterentwicklung konnte Boeing bis zum Jahr 2005 eine Reduzierung der für die Flugzeugproduktion benötigten Zeit um 50 Prozent und der Lagerhaltung um 60 Prozent erreichen. Ein wichtiges Merkmal des Fertigungssystems schlanke Produktion ist ein dauerhaft laufendes Fließband, das die einzelnen Produkte in gleichbleibender Geschwindigkeit von einem Montageteam zum nächsten transportiert. Dadurch wird vermieden, dass Arbeiter entweder von Aufgabe zu Aufgabe oder auf der Suche nach Werkzeugen oder Einzelteilen durch die Werkshalle laufen müssen.

Die von Toyota verwendeten Techniken der schlanke Produktion sind die am weitesten verbreiteten und haben die Produktion weltweit revolutioniert. Um es in einfachen Worten auszudrücken, konzentriert sich die schlanke Produktion auf Organisation und Kommunikation. Arbeiter und Bauteile sind so organisiert, dass ein reibungsloser Arbeitsablauf garantiert werden kann, um die Menge an verschwendetem Aufwand und Materialien zu minimieren. Die schlanke Produk-

tion ist außerdem so gestaltet, dass sie schnell auf jegliche Änderungen des gewünschten Outputmix reagieren kann, beispielsweise, wenn sich die Konsumentennachfrage von Minivans zu Limousinen verschiebt.

Toyotas Methoden der schlanke Produktion waren so erfolgreich, dass sie die gesamte Autoindustrie weltweit verändert und die einst so erfolgreichen US-amerikanischen Automobilhersteller sehr unter Druck gesetzt haben. Bis in die 1980er-Jahre dominierten die »Großen Drei« – Chrysler, Ford und General Motors – die US-Autoindustrie; kaum ein im Ausland hergestelltes Auto wurde in den Vereinigten Staaten verkauft. In den 1980er-Jahren wurde Toyota in den Vereinigten Staaten jedoch immer beliebter, da sie qualitativ hochwertige Autos zu vergleichsweise niedrigen Preisen verkauften. Das Unternehmen wurde so beliebt, dass die Großen Drei die US-amerikanische Regierung schließlich aufforderten, die US-amerikanischen Automobilhersteller durch eine Einschränkung des Verkaufs japanischer Autos in den Vereinigten Staaten zu schützen. Als Reaktion darauf errichtete Toyota im Laufe der Zeit mehrere Montageanlagen in den Vereinigten Staaten. Die so importierten Methoden der schlanke Produktion wurden nach und nach in der gesamten US-amerikanischen herstellenden Industrie eingeführt.

FRAGEN

1. Welche Opportunitätskosten entstehen, wenn ein Arbeiter von Aufgabe zu Aufgabe oder auf der Suche nach Werkzeugen und Bauteilen durch die Werkshalle laufen muss?
2. Erklären Sie, wie die schlanke Produktion die Allokationseffizienz einer Wirtschaft verbessern kann.
3. Bevor die schlanke Produktion erfunden wurde, verkaufte Japan vor allem Verbraucherelektronik an die Vereinigten Staaten. Wie haben die Neuerungen der schlanke Produktion Japans komparativen Vorteil gegenüber den Vereinigten Staaten verändert?
4. Geben Sie eine Vorhersage ab, wie Toyotas Standortverlagerung der Produktion von Japan in die Vereinigten Staaten den komparativen Vorteil der beiden Länder in der Automobilherstellung verändern könnte.

Zusammenfassung

1. Nahezu die gesamte Wirtschaftswissenschaft basiert auf **Modellen**, also auf Gedankenexperimenten bzw. vereinfachten Versionen der Realität, bei denen häufig mathematische

Werkzeuge verwendet werden. Eine große Rolle bei der ökonomischen Modellbetrachtung spielt die **Ceteris-paribus-Annahme**, nach der sich nur eine Größe ändert, während

alle anderen Einflussfaktoren konstant bleiben. Mit dieser Annahme ist es möglich, eine beobachtete Änderung einer abhängigen Größe auf eine einzelne Ursache (den sich ändernden Faktor) zurückzuführen.

2. Ein einfaches, aber wichtiges ökonomisches Modell ist die **Produktionsmöglichkeitenkurve**. Mithilfe dieses Modells lassen sich verschiedene ökonomische Konzepte gut illustrieren: Opportunitätskosten, die zeigen, um wie viel weniger von einem Gut man produzieren kann, wenn von einem anderen Gut mehr produziert wird; Effizienz, die dann gegeben ist, wenn eine Wirtschaft auf der Produktionsmöglichkeitenkurve produziert; Wirtschaftswachstum, das sich im Modell als Verschiebung der Produktionsmöglichkeitenkurve nach außen zeigt. Es gibt zwei wesentliche Quellen wirtschaftlichen Wachstums: Eine Zunahme der **Produktionsfaktoren** – das sind Ressourcen wie Land, Arbeit, Kapital oder Humankapital, die in der Produktion nicht verbraucht werden – und verbesserte **Technologie**.
3. Ebenfalls sehr wichtig ist das Modell des **komparativen Vorteils**, mit dem die Ursachen für Gewinne erklärt werden, die sich aus dem Handel zwischen Individuen oder Ländern ergeben. Jeder hat irgendwo einen komparativen Vorteil – irgendeine Ware oder Dienstleistung, bei deren Produktion die betreffende Person geringere Opportunitätskosten hat als sonst irgendjemand. Häufig wird der komparative Vorteil mit einem **absoluten Vorteil** verwechselt, der Fähigkeit also, ein bestimmtes Gut besser als irgendjemand sonst produzieren zu können. Dieses Missverständnis führt bei einigen Menschen zu dem falschen Schluss, dass es keine Gewinne aus dem Handel zwischen Menschen oder Ländern gibt.
4. In den einfachsten Volkswirtschaften erfolgt **Naturaltausch** – der Tausch Gut gegen Gut – und nicht der Tausch gegen Geld, wie in entwickelten Volkswirtschaften. Das **Kreislaufdiagramm** ist ein Modell, das Transaktionen

innerhalb einer Volkswirtschaft als Ströme von Waren, Dienstleistungen und Geld zwischen **Haushalten** und **Unternehmen** darstellt.

Diese Transaktionen erfolgen auf **Gütermärkten** und **Faktormärkten**. Faktormärkte sind Märkte, auf denen Produktionsfaktoren gehandelt werden, wie beispielsweise Arbeit. Das Kreislaufmodell ist sehr nützlich, um zu verstehen, wie Ausgaben, Produktion, Beschäftigung, Einkommen und Wachstum in einer Volkswirtschaft zusammenhängen. Letztendlich sind die Faktormärkte für die **Einkommensverteilung** der Wirtschaft ausschlaggebend. Sie bestimmen also, wie das Gesamteinkommen der Wirtschaft auf die Eigentümer der Produktionsfaktoren verteilt ist.

5. Ökonomen verwenden Modelle sowohl im Bereich der **positiven Wirtschaftswissenschaft** als auch im Bereich der **normativen Wirtschaftswissenschaft**. Positive Wirtschaftswissenschaft beschreibt, wie Ökonomien tatsächlich funktionieren; normative Wirtschaftswissenschaft macht Vorschläge, wie eine Ökonomie funktionieren sollte. Zur positiven Wirtschaftswissenschaft gehört häufig die Erstellung von **Prognosen**. Ökonomen können – zumindest prinzipiell – die richtigen Antworten auf positive Fragen bestimmen, nicht aber die Antworten auf normative Fragen, weil diese mit Werturteilen verbunden sind. In einer ganz spezifischen Situation kann die Wirtschaftswissenschaft auch die richtige Antwort auf eine normative Frage bestimmen, dann nämlich, wenn verschiedene Politikvorschläge, mit denen ein bestimmtes Ziel erreicht werden soll, eindeutig hinsichtlich ihrer Effizienz geordnet werden können.
6. Es gibt zwei Hauptursachen, warum Ökonomen unterschiedlicher Meinung sind. Erstens kann Uneinigkeit hinsichtlich der Frage bestehen, welche Vereinfachungen in einem Modell getroffen werden sollten. Zweitens kann Uneinigkeit – wie bei jedem anderen auch – im Hinblick auf Wertefragen bestehen.

SCHLÜSSELBEGRIFFE

- ▶ Modell
- ▶ Ceteris-paribus-Annahme
- ▶ Produktionsmöglichkeitenkurve
- ▶ Produktionsfaktor
- ▶ Technologie
- ▶ komparativer Vorteil
- ▶ absoluter Vorteil
- ▶ Naturaltausch
- ▶ Kreislaufdiagramm
- ▶ Haushalt
- ▶ Unternehmen
- ▶ Gütermärkte
- ▶ Faktormärkte
- ▶ Einkommensverteilung
- ▶ positive Theorie
- ▶ normative Theorie
- ▶ Prognose

Anhang zu 2

Grafische Darstellungen in den Wirtschaftswissenschaften

Worum geht es?

Ganz gleich, ob Sie sich über ökonomische Zusammenhänge im *Handelsblatt*, in der *Frankfurter Allgemeinen Zeitung* oder in Ihrem ökonomischen Lehrbuch informieren, Sie werden dort viele grafische Darstellungen sehen. Eine Visualisierung der Zusammenhänge erleichtert das Verständnis verbaler Beschreibungen, quantitativer Informationen oder von Ideen ungemein. In den Wirtschaftswissenschaften wird von einer solchen Visualisie-

rung durch grafische Darstellungen in großem Umfang Gebrauch gemacht. Um die diskutierten Zusammenhänge vollständig verstehen zu können, muss man mit der Art und Weise vertraut sein, wie diese visuellen Informationen zu interpretieren sind. Dieser Anhang erklärt, wie die in den Wirtschaftswissenschaften gebräuchlichen grafischen Darstellungen zustande kommen und wie sie zu interpretieren sind.

2A.1 Grafische Darstellungen, Variablen und ökonomische Modelle

Ein Grund, sich für ein Hochschulstudium zu entscheiden, ist der, dass ein Hochschulabschluss den Zugang zu höher bezahlten Arbeitsplätzen erleichtert. Weiterführende akademische Grade, wie z. B. ein Master- oder Dokortitel, führen im Durchschnitt zu noch höheren Einkommen. Würden Sie einen Artikel über den Zusammenhang zwischen Bildungsabschluss und Einkommen lesen, wäre es gut möglich, dass zu diesem Artikel auch eine grafische Darstellung gehören würde, die die Einkommenshöhe für Arbeitnehmer mit unterschiedlichen Ausbildungsgängen zeigt. Und diese Grafik würde die Vorstellung illustrieren, dass im Allgemeinen eine höhere Ausbildung mit einem höheren Einkommen verbunden ist. Allgemeiner formuliert: Die grafische Darstellung beschreibt den Zusammenhang zwischen zwei ökonomischen Variablen. Eine **Variable** ist eine Größe, die mehr als einen Wert annehmen kann, wie beispielsweise die Zahl der

Ausbildungsjahre einer Person, den Preis einer Flasche Mineralwasser oder das Einkommen eines Haushalts.

Wie Sie in diesem Kapitel gelernt haben, beruht die ökonomische Analyse ganz wesentlich auf *Modellen*, also vereinfachten Beschreibungen realer Situationen. Die meisten ökonomischen Modelle beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Variablen, wobei andere Variablen, die diese Beziehung beeinflussen könnten, vereinfachend als konstant angenommen werden. So könnte beispielsweise ein ökonomisches Modell den Zusammenhang zwischen dem Preis einer Flasche Mineralwasser und der Zahl von Mineralwasserflaschen beschreiben, die Konsumenten kaufen werden. Dabei wird angenommen, dass alle anderen Größen konstant bleiben, die Einfluss auf die Nachfrage der Konsumenten nach Mineralwasser haben könnten. Ein solches Modell kann auch rein mathematisch oder verbal

Eine Größe, die verschiedene Werte annehmen kann, wird als **Variable** bezeichnet.

beschrieben werden, eine Illustration des Zusammenhangs durch eine grafische Darstellung erleichtert das Verständnis jedoch sehr. Im nächsten Abschnitt werden wir uns etwas ge-

nauer damit beschäftigen, wie derartige grafische Darstellungen zur Beschreibung von ökonomischen Modellen konstruiert und interpretiert werden.

2A.2 Grundlagen der grafischen Darstellung

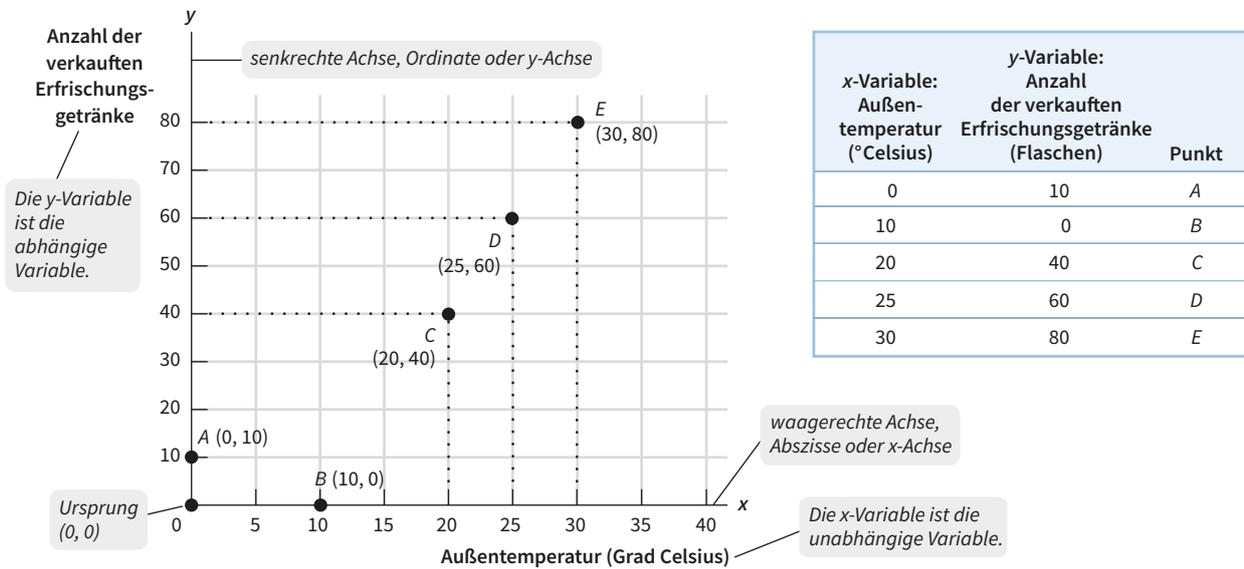
Die meisten der in den Wirtschaftswissenschaften verwendeten grafischen Darstellungen basieren auf einem Gitter um zwei senkrecht aufeinanderstehende Achsen, an denen die Werte der beiden Variablen abgetragen werden. Wir wollen uns daher zunächst kurz mit der Konstruktion dieses Gitternetzes beschäftigen und dann überlegen, wie man in diesem Netz den Zusammenhang zwischen Variablen darstellen kann.

Zweidimensionale grafische Darstellungen

Abbildung 2A-1 zeigt eine typische zweidimensionale grafische Darstellung. Sie illustriert die Daten der zugehörigen Tabelle. Diese zeigt die Außentemperatur und die Zahl der Flaschen mit Erfrischungsgetränken, die ein Getränkeverkäufer bei einem Fußballspiel im Stadion im Durchschnitt verkaufen kann. Die erste Spalte zeigt die Werte der Außentemperatur (die erste Variable)

Abb. 2A-1

Punkte in ein Koordinatensystem eintragen



Die Außentemperatur (die unabhängige Variable) wird an der waagerechten Achse abgetragen. Die Zahl der verkauften Erfrischungsgetränke (die abhängige Variable) wird an der senkrechten Achse abgetragen. Jede der fünf Kombinationen von Temperatur und Anzahl verkaufter Erfrischungsgetränke wird durch einen Punkt repräsentiert:

A, B, C, D und E. Jeder Punkt in der Abbildung ist eindeutig durch ein Wertepaar beschrieben. So entspricht beispielsweise Punkt C dem Wertepaar (20, 40), also einer Außentemperatur von 20°C (der Wert der x-Variablen) und 40 verkauften Erfrischungsgetränken (der Wert der y-Variablen).

und die zweite Spalte zeigt die Anzahl der verkauften Erfrischungsgetränke (die zweite Variable). In der Tabelle sind insgesamt fünf Paare gezeigt, die in der dritten Spalte mit den Buchstaben A bis E bezeichnet werden.

Wenden wir uns nun der grafischen Darstellung dieser Daten zu. Üblicherweise bezeichnet man bei einer zweidimensionalen grafischen Darstellung eine Variable als x -Variable und die andere als y -Variable. In unserem Fall ist die Außentemperatur die x -Variable und die Zahl der verkauften Erfrischungsgetränke die y -Variable. Die durchgezogene waagerechte Linie in der Grafik wird als **waagerechte Achse**, als **x -Achse** oder **Abszisse** bezeichnet. Die Werte der x -Variablen (Außentemperatur) werden entlang dieser Achse gemessen. Analog wird die durchgezogene senkrechte Linie in der Grafik als **senkrechte Achse**, **y -Achse** oder **Ordinate** bezeichnet. Die Werte der y -Variablen (Zahl der verkauften Erfrischungsgetränke) werden entlang dieser Achse gemessen. Im **Ursprung**, dem Punkt, in dem sich die beiden Achsen schneiden, haben beide Variablen den Wert null. Bewegt man sich vom Ursprung entlang der x -Achse nach rechts, sind die Werte der x -Variablen positiv und nehmen zu. Bewegt man sich im Ursprung entlang der y -Achse nach oben, sind die Werte der y -Variable positiv und nehmen zu.

Man kann jeden der fünf Punkte A bis E in dieser Grafik zeichnerisch darstellen, indem man das entsprechende Zahlenpaar verwendet – die Werte, die die x -Variable und die y -Variable für einen gegebenen Punkt annehmen. In Abbildung 2A-1 nimmt beispielsweise im Punkt C die x -Variable den Wert 20 und die y -Variable den Wert 40 an. Man konstruiert den Punkt C durch das Zeichnen einer Senkrechten über dem Wert 20 auf der x -Achse und einer Waagerechten beim Wert 40 auf der y -Achse. Wir schreiben Punkt C als (20, 40). Wir schreiben den Ursprung als (0, 0).

Ein Blick auf die Punkte A und B in Abbildung 2A-1 zeigt, dass dann, wenn eine der Variablen für einen Punkt den Wert null annimmt, der Wertepaar repräsentierende Punkt auf einer der Achsen liegt. Hat x den Wert null, dann liegt der zugehörige Punkt (wie bei A) auf der senkrechten Achse. Hat y den Wert null, dann liegt der Punkt (wie bei B) auf der waagerechten Achse.

Die meisten grafischen Darstellungen, die Beziehungen zwischen zwei ökonomischen Variab-

len beschreiben, geben eine **kausale Beziehung** wieder, eine Beziehung also, in der der Wert, den eine Variable annimmt, direkt den Wert beeinflusst oder bestimmt, den die andere Variable annimmt. In einer solchen kausalen Beziehung wird die verursachende Variable als **unabhängige Variable**, die von ihr bestimmte Variable als **abhängige Variable** bezeichnet. In unserem Beispiel mit den Erfrischungsgetränken ist die Außentemperatur die unabhängige Variable. Diese beeinflusst die Zahl der verkauften Erfrischungsgetränke, die in diesem Fall die abhängige Variable ist.

Es ist üblich, die unabhängige Variable an der waagerechten Achse und die abhängige Variable an der senkrechten Achse abzutragen. Abbildung 2A-1 folgt dieser Verfahrensweise: Die unabhängige Variable (Außentemperatur) ist an der waagerechten Achse und die abhängige Variable (Zahl der verkauften Erfrischungsgetränke) ist an der senkrechten Achse abgetragen. Eine wichtige Ausnahme von diesem üblichen Vorgehen sind grafische Darstellungen, die die ökonomische Beziehung zwischen dem Preis eines Produktes und der Menge dieses Produktes zeigen: Obwohl der Preis im Allgemeinen die unabhängige Variable ist, die die Menge bestimmt, wird der Preis in fast allen Darstellungen an der senkrechten Achse abgetragen.

Kurven

Diagramm (a) von **Abbildung 2A-2** zeigt nochmals dieselben Informationen wie Abbildung 2A-1, wobei jetzt allerdings durch die Punkte B, C, D und E eine Linie gezogen ist. Solch eine Linie in einem Koordinatensystem bezeichnet man als **Kurve**, unabhängig davon, ob es sich um eine Gerade handelt oder eine Linie mit gekrümmtem Verlauf. Ist die Kurve, die die Beziehung zwischen zwei Variablen zeigt, eine Gerade, dann besteht zwischen den Variablen eine **lineare Beziehung**. Ist diese Kurve keine Gerade, dann besteht eine **nichtlineare Beziehung** zwischen den Variablen.

Ein Punkt auf einer Kurve beschreibt den Wert der y -Variablen für einen bestimmten Wert der x -Variablen. So zeigt beispielsweise Punkt D, dass bei einer Außentemperatur von 25 Grad ein Getränkeverkäufer damit rechnen kann, dass er 60 Flaschen verkaufen kann. Die Form und Richtung einer Kurve zeigen die grundsätzliche Bezie-

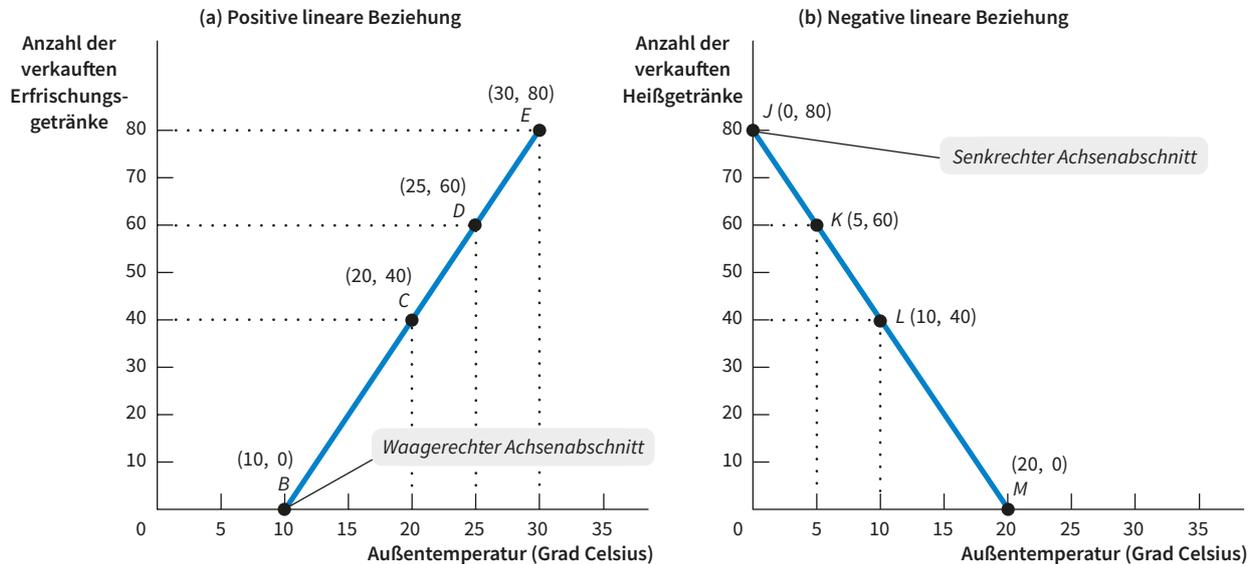
Zwischen zwei Variablen besteht eine **kausale Beziehung**, wenn der Wert, den eine Variable annimmt, direkt den Wert beeinflusst oder bestimmt, den die andere Variable annimmt. In einer kausalen Beziehung wird die verursachende Variable als **unabhängige Variable**, die verursachte Variable als **abhängige Variable** bezeichnet.

Die Linie, an der die Werte der x -Variable gemessen werden, wird als **waagerechte Achse**, als **x -Achse** oder **Abszisse** bezeichnet. Die Linie, an der die Werte der y -Variable abgetragen werden, wird als **senkrechte Achse**, **y -Achse** oder **Ordinate** bezeichnet. Der Punkt, wo sich die Achsen im Diagramm schneiden, wird **Ursprung** genannt.

Eine **Kurve** ist eine Linie, die in einem Diagramm eine Beziehung zwischen zwei Variablen beschreibt. Es kann sich um eine gerade Linie oder eine gekrümmte Linie handeln. Ist die Kurve eine Gerade, dann besteht zwischen den Variablen eine **lineare Beziehung**. Ist die Kurve keine Gerade, dann besteht zwischen den Variablen eine **nichtlineare Beziehung**.

Abb. 2A-2

Kurven zeichnen



Die Kurve in Diagramm (a) illustriert die Beziehung zwischen zwei Variablen, der Außentemperatur und der Zahl der verkauften Erfrischungsgetränke. Die beiden Variablen weisen eine positive lineare Beziehung auf: positiv, weil die Kurve aufwärts verläuft, und linear, weil es sich um eine Gerade handelt. Die Kurve impliziert, dass eine Zunahme von x (Außentemperatur) zu einer Zunahme von y (Zahl der verkauften Erfrischungsgetränke) führt. Bei der Kurve in Diagramm (b) handelt es sich ebenfalls um eine Gerade, die

aber abwärts geneigt ist. Die beiden hier gezeigten Variablen, Außentemperatur und Anzahl der verkauften heißen Getränke, weisen eine negative lineare Beziehung auf: Eine Zunahme von x (Außentemperatur) führt zu einer Abnahme von y (Anzahl der verkauften heißen Getränke). Die Kurve in Diagramm (a) weist in Punkt B einen Abszissenschnittpunkt auf. Die Kurve in Diagramm (b) weist bei Punkt J einen Ordinaten Schnittpunkt und bei Punkt M einen Abszissenschnittpunkt auf.

Zwei Variablen haben eine **negative Beziehung**, wenn eine Zunahme der einen Variablen mit einer Abnahme der anderen Variablen einhergeht. Diese Beziehung wird durch eine Kurve illustriert, die von links oben nach rechts unten verläuft.

Zwei Variablen weisen eine **positive Beziehung** auf, wenn die Zunahme der einen Variablen mit der Zunahme der anderen Variablen in Verbindung steht. Eine solche Beziehung wird durch eine Kurve charakterisiert, die von links unten nach rechts oben verläuft.

zwischen den beiden Variablen. Der aufwärts gerichtete Verlauf der Kurve in Diagramm (a) von Abbildung 2A-2 weist darauf hin, dass ein Getränkeverkäufer von einer Zunahme seiner Erlöse bei höheren Außentemperaturen ausgehen kann.

Hängen Variablen in dieser Weise voneinander ab, nimmt also eine Variable zu, wenn auch die andere Variable größer wird, dann spricht man von einer **positiven Beziehung**. Eine positive Beziehung drückt sich in einer Kurve aus, die von links unten nach rechts oben verläuft. Weil unsere Kurve in Diagramm (a) von Abbildung 2A-2 als Gerade verläuft, kann man den Zusammenhang zwischen Temperatur und Zahl der verkauften Erfrischungsgetränke als positive lineare Beziehung charakterisieren.

schungsgetränke als positive lineare Beziehung charakterisieren.

Ist die Zunahme einer Variablen mit der Abnahme einer anderen Variablen verbunden, dann weisen diese beiden Variablen eine **negative Beziehung** auf. Eine solche negative Beziehung zwischen zwei Variablen wird in einem Diagramm durch eine Kurve illustriert, die abwärts geneigt von links oben nach rechts unten verläuft (vgl. Diagramm (b) von Abbildung 2A-2). Weil die dort gezeigte Kurve linear verläuft, kann man die Beziehung zwischen den beiden Variablen als negative lineare Beziehung charakterisieren. Als Beispiel für eine solche negative lineare Beziehung kann man sich die Außentemperatur und die Zahl

der heißen Getränke vorstellen, die bei einem Fußballspiel verkauft werden.

Kehren wir noch einmal für einen Augenblick zu der in Diagramm (a) von Abbildung 2A-2 gezeigten Kurve zurück. Man kann erkennen, dass sie im Punkt *B* auf die waagerechte Achse trifft. Dieser Punkt, der als **Abszissenschnittpunkt** bezeichnet

wird, zeigt, welchen Wert die *x*-Variable annimmt, wenn der Wert der *y*-Variablen gleich null ist.

In Diagramm (b) von Abbildung 2A-2 trifft die Kurve im Punkt *J* auf die senkrechte Achse. Dieser Punkt, der als **Ordinatenschnittpunkt** bezeichnet wird, zeigt, welchen Wert die *y*-Variable annimmt, wenn der Wert der *x*-Variablen gleich null ist.

Der **Ordinatenschnittpunkt** einer Kurve ist der Punkt, bei dem sie die Ordinate schneidet. Der Schnittpunkt zeigt den Wert der *y*-Variablen, wenn der Wert der *x*-Variablen null ist.

Der **Abszissenschnittpunkt** einer Kurve ist der Punkt, bei dem diese die Abszisse schneidet. Der Schnittpunkt gibt den Wert der *x*-Variablen an, wenn der Wert der *y*-Variablen null ist.

2A.3 Ein Schlüsselkonzept: Die Steigung einer Kurve

Die **Steigung** einer Kurve ist ein Maß für ihre Steilheit und zeigt, wie stark die *y*-Variable auf eine Änderung der *x*-Variable reagiert. In unserem Beispiel mit der Außentemperatur und der Zahl der verkauften Erfrischungsgetränke würde uns die Steigung der Kurve zeigen, wie viele zusätzliche Erfrischungsgetränke voraussichtlich verkauft werden können, wenn die Temperatur um ein Grad steigt. Diese Interpretation macht deutlich, dass die Steigung einer Kurve relevante Informationen enthält. Selbst ohne bestimmte Zahlenwerte für *x* und *y* können wir durch Betrachtung der Steigung einer Kurve an verschiedenen Punkten wichtige Informationen über die Beziehung der beiden Variablen ableiten.

Die Steigung einer linearen Kurve

Die Steigung einer linearen Kurve (ihre Steilheit) misst man, indem man zwei Punkte auf der Geraden betrachtet und die Änderung in *y*-Richtung zwischen diesen beiden Punkten durch die Änderung in *x*-Richtung zwischen denselben beiden Punkten dividiert. Als Formel kann man dies folgendermaßen aufschreiben:

$$\frac{\text{Änderung von } y}{\text{Änderung von } x} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \text{Steigung}$$

In dieser Formel steht das Symbol Δ (der griechische Großbuchstabe Delta) für »Änderung von«. Nimmt eine Variable zu, dann ist die Änderung dieser Variablen positiv; nimmt eine Variable ab, dann ist die Änderung dieser Variablen negativ.

Die Steigung einer Kurve ist positiv, wenn die Änderung der *y*-Variablen das gleiche Vorzeichen hat wie die Änderung der *x*-Variablen. (Wenn zwei Zahlen dasselbe Vorzeichen haben, dann ist der

Quotient aus diesen beiden Zahlen positiv.) Die Kurve in Diagramm (a) von Abbildung 2A-2 weist eine positive Steigung auf: Entlang dieser Kurve nehmen sowohl die *y*-Variable als auch die *x*-Variable zu. Die Steigung einer Kurve ist negativ, wenn die *y*-Änderung und die *x*-Änderung unterschiedliche Vorzeichen aufweisen. (Wenn zwei Zahlen unterschiedliche Vorzeichen aufweisen, ist der Quotient dieser beiden Zahlen negativ.) Die Kurve in Diagramm (b) von Abbildung 2A-2 weist eine negative Steigung auf: Entlang der Kurve geht eine Zunahme der *x*-Variablen mit einer Abnahme der *y*-Variablen einher.

Abbildung 2A-3 illustriert, wie man die Steigung einer Geraden berechnet. Schauen wir uns zunächst Diagramm (a) an. Von Punkt *A* nach Punkt *B* ändert sich der Wert der *y*-Variablen von 25 auf 20 und der Wert der *x*-Variablen ändert sich von 10 auf 20. Die Steigung der Geraden zwischen diesen beiden Punkten beträgt daher:

$$\frac{\text{Änderung von } y}{\text{Änderung von } x} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-5}{10} = -\frac{1}{2} = -0,5$$

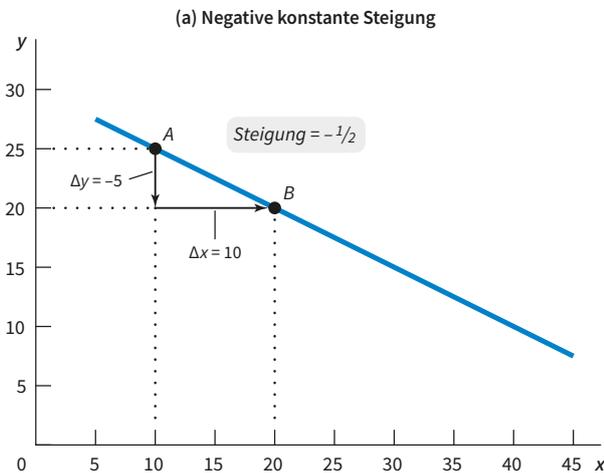
Weil eine Gerade in allen Punkten die gleiche Steilheit aufweist, ist die Steigung einer Geraden an allen Punkten gleich. Anders ausgedrückt: Eine Gerade weist eine konstante Steigung auf. Dies lässt sich leicht nachprüfen, indem man die Steigung der in Diagramm (b) von Abbildung 2A-3 gezeigten Geraden zwischen den Punkten *A* und *B* sowie zwischen den Punkten *C* und *D* berechnet.

$$\text{Zwischen } A \text{ und } B: \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{10}{2} = 5$$

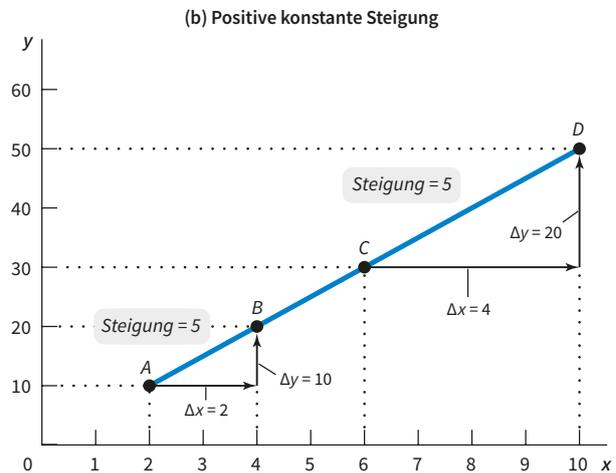
$$\text{Zwischen } C \text{ und } D: \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{20}{4} = 5$$

Abb. 2A-3

Steigungen berechnen



In beiden Teilen werden lineare Kurven gezeigt. Zwischen den Punkten A und B auf der Kurve in Diagramm (a) beträgt die Änderung von $y = -5$ und die Änderung von x beträgt 10. Die Steigung von A nach B beträgt daher $\Delta y/\Delta x = -5/10 = -1/2 = -0,5$. Hierbei weist das Minuszeichen auf die negative Steigung der Kurve hin. In Diagramm (b) weist die Kurve von A nach B eine Steigung von $\Delta y/\Delta x = 10/2 = 5$ auf.



Die Steigung von C nach D beträgt $\Delta y/\Delta x = 20/4 = 5$. Die Steigung ist positiv, was bedeutet, dass die Kurve nach rechts oben verläuft. Ferner ist die Steigung zwischen A und B die gleiche wie zwischen C und D. Daher handelt es sich um eine lineare Kurve. Die Steigung einer linearen Kurve ist konstant: Unabhängig davon, wo man sie berechnet, hat sie denselben Wert.

Waagerechte und senkrechte Kurven und ihre Steigungen

Verläuft eine Kurve waagrecht, dann ändert sich entlang dieser Kurve der Wert von y niemals – er ist konstant. Überall auf dieser Kurve ist die Änderung von y gleich null. Teilt man die Zahl Null durch irgendeine andere Zahl, ist das Ergebnis null. Daher ist, unabhängig vom Wert der Änderung von x , die Steigung einer waagerechten Kurve immer null.

Verläuft eine Kurve senkrecht, dann ändert sich entlang dieser Kurve der Wert von x niemals – er ist konstant. Überall auf dieser Kurve ist die Änderung von x gleich null. Daher ist die Steigung einer senkrechten Linie ein Quotient, in dessen Nenner null steht. Ein Quotient, bei dem im Nenner null steht, hat den Wert unendlich – eine unendlich große Zahl. Die Steigung einer senkrechten Kurve ist daher unendlich.

Eine senkrechte oder waagerechte Kurve weist eine besondere Implikation auf: x -Variable und

y -Variable sind unabhängig voneinander. Zwei Variablen sind dann voneinander unabhängig, wenn eine Änderung der einen Variablen (der unabhängigen Variablen) keine Auswirkungen auf die andere Variable (die abhängige Variable) hat. Um es noch etwas anders zu formulieren: Zwei Variablen hängen dann nicht voneinander ab, wenn die abhängige Variable konstant ist, ganz gleich welchen Wert die unabhängige Variable annimmt. Wenn, entsprechend der üblichen Notation, die y -Variable die abhängige Variable ist, dann verläuft die entsprechende Kurve waagrecht. Wird die abhängige Variable an der x -Achse abgetragen, dann verläuft die Kurve senkrecht.

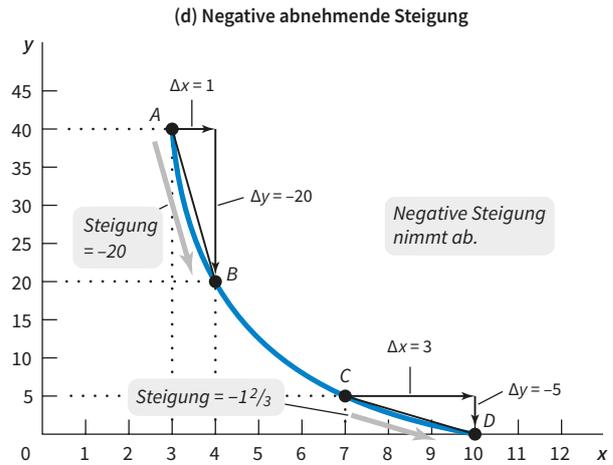
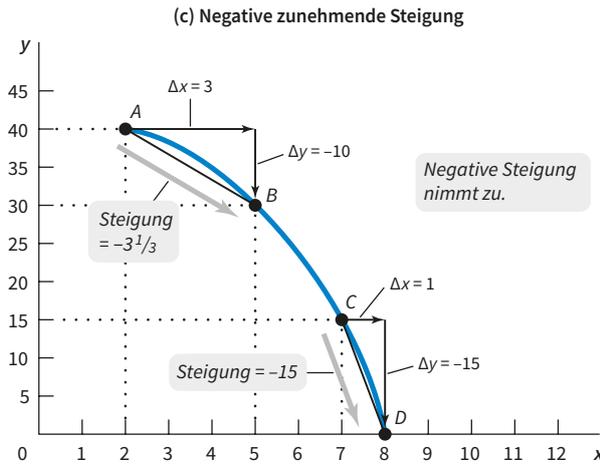
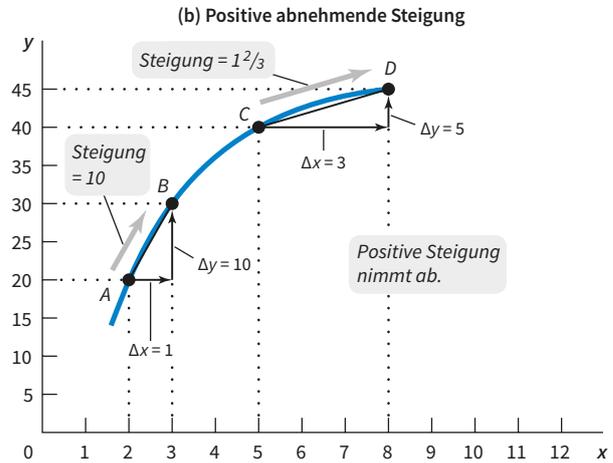
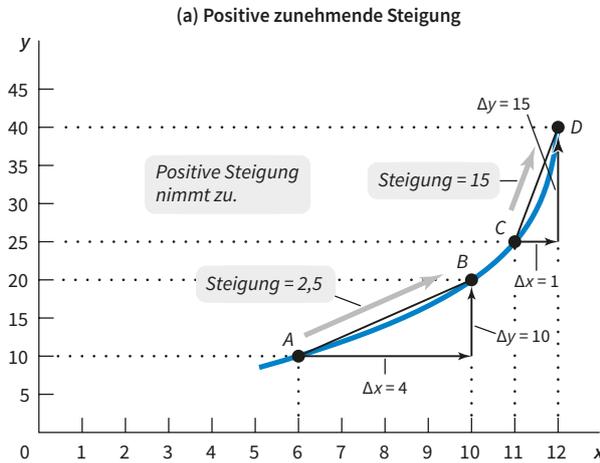
Die Steigung einer nichtlinearen Kurve

Eine **nichtlineare Kurve** ist eine Kurve, deren Steigung sich bei einer Bewegung entlang dieser Kurve ändert. Die Diagramme (a), (b), (c) und (d) der **Abbildung 2A-4** zeigen verschiedene nichtlineare Kurven. Diagramm (a) und (b) zeigen

Eine **nichtlineare Kurve** ist eine Kurve, bei der die Steigung nicht überall gleich ist.

Abb. 2A-4

Nichtlineare Kurven



In Diagramm (a) beträgt die Steigung der Kurve zwischen A und B $\Delta y/\Delta x = 10/4 = 2,5$ und zwischen C und D $\Delta y/\Delta x = 15/1 = 15$. Wir haben es mit einer positiven und zunehmenden Steigung zu tun – sie wird steiler, wenn man sich nach rechts bewegt. In Diagramm (b) beträgt die Steigung der Kurve zwischen A und B $\Delta y/\Delta x = 10/1 = 10$ und zwischen C und D $\Delta y/\Delta x = 5/3 = 1\ 2/3$. Wir haben es mit einer positiven und abnehmenden Steigung zu tun – wenn man sich nach rechts bewegt, wird sie flacher. In Diagramm (c) beträgt die Steigung zwischen A und B $\Delta y/\Delta x = -10/3 = -3\ 1/3$ und zwischen C und D $\Delta y/\Delta x = -15/1 = -15$. Wir haben es mit einer negativen und zuneh-

menden Steigung zu tun – wenn wir uns nach rechts bewegen, wird sie steiler. In Diagramm (d) beträgt die Steigung zwischen A und B $\Delta y/\Delta x = -20/1 = -20$ und zwischen C und D $\Delta y/\Delta x = -5/3 = -1\ 2/3$. Wir haben es mit einer negativen und abnehmenden Steigung zu tun – wenn wir uns nach rechts bewegen, wird sie flacher. In jedem dieser Fälle wurde die Steigung mithilfe der Bogenmethode berechnet, also durch das Zeichnen einer Geraden, die zwei Punkte entlang einer Kurve verbindet. Die durchschnittliche Steigung zwischen diesen beiden Punkten ist gleich der Steigung der Geraden zwischen diesen beiden Punkten.

nichtlineare Kurven, deren Steigungen sich bei einer Bewegung entlang der Kurven ändern, wobei die Steigung allerdings immer positiv bleibt. Beide Kurven sind aufwärts geneigt, aber die Kurve in Diagramm (a) verläuft immer steiler, während die Kurve in Diagramm (b) immer flacher wird. Eine Kurve, die wie in Diagramm (a) nach oben verläuft und immer steiler wird, weist eine *zunehmende positive* Steigung auf. Eine Kurve, die aufwärts verläuft, aber, wie in Diagramm (b) gezeigt, immer flacher wird, weist eine *abnehmende positive* Steigung auf.

Berechnen wir die Steigung entlang dieser nichtlinearen Kurven, erhalten wir an verschiedenen Punkten verschiedene Werte für die Steigung. Das Aussehen der Kurve wird dadurch bestimmt, wie sich die Steigung entlang der Kurve ändert. So ist beispielsweise in Diagramm (a) von Abbildung 2A-4 die Steigung der Kurve eine positive Zahl, die bei einer Bewegung von links nach rechts ständig zunimmt. Die Steigung der in Diagramm (b) gezeigten Kurve ist dagegen eine positive Zahl, die ständig abnimmt.

Die Steigungen der Kurven in den Diagrammen (c) und (d) sind negative Zahlen. Ökonomen drücken negative Zahlen häufig in ihren **absoluten Werten** aus. Der absolute Wert einer negativen Zahl ist, vereinfacht gesagt, die negative Zahl ohne das Minuszeichen. Es ist allgemein üblich, den absoluten Wert einer Zahl durch zwei parallele Striche zu kennzeichnen, die die Zahl einschließen. Beispielsweise schreibt man den absoluten Wert von -4 als $|-4| = 4$. In Diagramm (c) nimmt der absolute Wert der Steigung bei einer Bewegung von links nach rechts ständig zu. Die Kurve hat daher eine *zunehmende negative* Steigung. In Diagramm (d) nimmt der absolute Wert der Steigung bei einer Bewegung entlang der Kurve ständig ab. Diese Kurve weist daher eine *abnehmende negative* Steigung auf.

Die Berechnung der Steigung einer nichtlinearen Kurve

Wie wir gerade gesehen haben, hängt der Wert der Steigung bei einer nichtlinearen Kurve davon ab, wo wir uns auf dieser Kurve befinden. Wie berechnet man dann die Steigung einer nichtlinearen Kurve? Wir werden im Folgenden zwei Methoden kennenlernen: die *Bogenmethode* und die *Punktmethode*.

Die Bogenmethode zur Berechnung der Steigung. Ein Bogen einer Kurve ist ein Stück oder Segment dieser Kurve. So zeigt beispielsweise Diagramm (a) von Abbildung 2A-4 einen Bogen, der aus dem Segment zwischen den Punkten *A* und *B* besteht. Zur Berechnung der Steigung einer nichtlinearen Kurve unter Verwendung der Bogenmethode zieht man eine Gerade zwischen den beiden Endpunkten des Bogens. Die Steigung dieser Geraden ist ein Maß für die durchschnittliche Steigung der Kurve zwischen diesen beiden Endpunkten. Aus Diagramm (a) von Abbildung 2A-4 kann man Folgendes erkennen: Die zwischen den Punkten *A* und *B* gezeichnete Gerade läuft in *x*-Richtung von dem Wert 6 bis zum Wert 10 (d. h. $\Delta x = 4$) und in *y*-Richtung vom Wert 10 bis zum Wert 20 (d. h. $\Delta y = 10$). Die Steigung der die Punkte *A* und *B* verbindenden Geraden ist daher

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{10}{4} = 2,5.$$

Die durchschnittliche Steigung der Kurve zwischen den Punkten *A* und *B* beträgt daher 2,5.

Nun betrachten wir auf derselben Kurve den Bogen zwischen den Punkten *C* und *D*. Eine durch diese beiden Punkte gezogene Gerade nimmt in *x*-Richtung von 11 auf 12 zu ($\Delta x = 1$) und in *y*-Richtung von 25 auf 40 ($\Delta y = 15$). Die durchschnittliche Steigung zwischen den Punkten *C* und *D* beträgt also:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{15}{1} = 15.$$

Die durchschnittliche Steigung zwischen den Punkten *C* und *D* ist somit größer als die durchschnittliche Steigung zwischen den Punkten *A* und *B*. Diese Berechnungen bestätigen also, was wir bereits beobachtet haben: Diese aufwärts geneigte Kurve wird steiler, wenn wir uns von links nach rechts bewegen, und weist daher eine zunehmende positive Steigung auf.

Die Punktmethode zur Berechnung der Steigung. Die Punktmethode berechnet die Steigung einer nichtlinearen Kurve in einem bestimmten Punkt dieser Kurve. **Abbildung 2A-5** illustriert die Berechnung der Steigung im Punkt *B* der dort gezeigten Kurve. Zunächst zeichnen wir eine Gerade, welche die Kurve im Punkt *B* berührt. Eine solche Gerade wird als **Tangente** oder

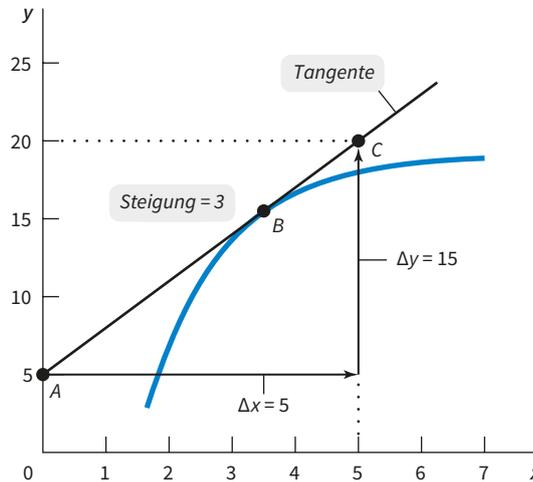
Der **absolute Wert** einer negativen Zahl ist der Wert dieser Zahl ohne das Minuszeichen.

Eine **Tangente** ist eine Gerade, die eine nichtlineare Kurve in einem bestimmten Punkt eben berührt. Die Steigung der Tangenten ist gleich der Steigung der nichtlinearen Kurve in diesem Punkt.

Abb. 2A-5

Berechnung der Steigung unter Verwendung der Punktmethode

Hier haben wir eine Tangente gezeichnet, eine Linie, welche die Kurve in Punkt *B* gerade berührt. Die Steigung dieser Linie ist identisch mit der Steigung der Kurve in Punkt *B*. Die Steigung der Tangente, zwischen *A* und *C* gemessen, beträgt $\Delta y / \Delta x = 15 / 5 = 3$.



Berührende bezeichnet. Es ist wichtig, zu verstehen, dass eine Tangente die Kurve nur in einem Punkt berühren, nicht aber schneiden darf. Die Steigung dieser Tangente ist gleich der Steigung der nichtlinearen Kurve im Punkt *B*.

Aus Abbildung 2A-5 kann man erkennen, wie man die Steigung der Tangente berechnet: Von Punkt *A* nach Punkt *C* haben wir eine Änderung von *y* um 15 Einheiten und von *x* um 5 Einheiten. Die Steigung der Tangente ist daher:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{15}{5} = 3.$$

Entsprechend der Punktmethode ist die Steigung der Kurve im Punkt *B* daher ebenfalls 3.

An dieser Stelle liegt die Frage auf der Hand, wovon wir die Wahl der Methode (Bogenmethode oder Punktmethode) zur Berechnung der Steigung einer nichtlinearen Kurve abhängig machen sollten. Die Antwort lautet: Es hängt davon ab, wie die Kurve aussieht und über welche Daten wir für die Konstruktion der Kurve verfügen. Man verwendet normalerweise die Bogenmethode, wenn nicht genügend Informationen vorhanden sind, um eine glatte Kurve zeichnen zu können. Wäre es beispielsweise so, dass wir in Diagramm (a) von Abbildung 2A-4 nur die Daten haben, die durch

die Punkte *A*, *C* und *D* repräsentiert werden, nicht aber über die Daten verfügen, die der Punkt *B* oder irgendein anderer Punkt auf der Kurve repräsentiert, dann können wir die Punktmethode nicht zur Berechnung der Steigung in Punkt *B* verwenden. In diesem Fall müsste man die Bogenmethode verwenden, um die Steigung der Kurve in diesem Gebiet näherungsweise durch eine Gerade zwischen den Punkten *A* und *C* zu berechnen. Verfügt man jedoch über genügend Daten, um die Kurve so wie in Diagramm (a) von Abbildung 2A-4 zeichnen zu können, dann kann man die Punktmethode zur Berechnung der Steigung in Punkt *B* verwenden. (Die Punktmethode lässt sich dann natürlich auch auf jeden anderen Punkt der Kurve anwenden.)

Maximum und Minimum

Die Steigung einer nichtlinearen Kurve kann sich von positiv nach negativ ändern oder umgekehrt. Ändert sich die Steigung einer Kurve von positiv nach negativ, liegt an der Stelle des Übergangs ein *Maximum* der Kurve vor. Ändert sich die Steigung einer Kurve von negativ nach positiv, liegt an dieser Stelle ein *Minimum* vor.

Diagramm (a) von **Abbildung 2A-6** zeigt eine Kurve, deren Steigung sich von positiv nach nega-

Abb. 2A-6

Maximum und Minimum

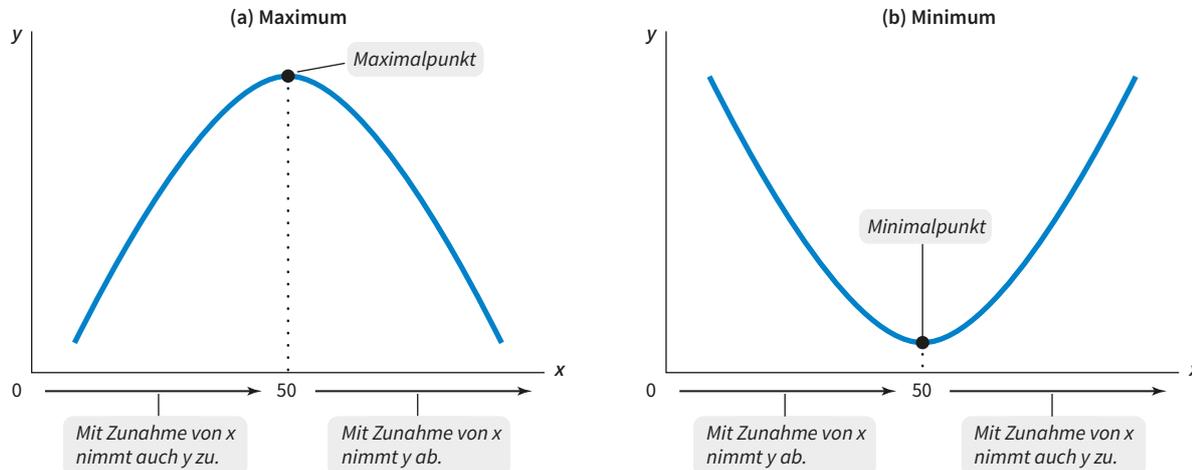


Diagramm (a) zeigt eine Kurve, die ein Maximum aufweist. Dieses liegt dort, wo sich die Steigung der Kurve von positiv nach negativ ändert. Diagramm (b) zeigt eine Kurve, die ein Minimum aufweist. Das Minimum liegt dort, wo sich die Steigung der Kurve von negativ nach positiv ändert.

Eine nichtlineare Kurve kann ein **Maximum** aufweisen. Das Maximum ist der höchste Punkt auf dieser Kurve. Im Maximum ändert sich die Steigung der Kurve von positiv nach negativ.

Eine nichtlineare Kurve kann ein **Minimum** aufweisen. Das Minimum ist der niedrigste Punkt auf dieser Kurve. Im Minimum ändert sich die Steigung der Kurve von negativ nach positiv.

tiv ändert, wenn man sich von links nach rechts bewegt. Für Werte von x zwischen 0 und 50 ist die Steigung der Kurve positiv. Dort, wo $x = 50$ ist, erreicht die Kurve ihren höchsten Punkt, den größten Wert, den y entlang der Kurve annimmt. Dieser Punkt wird **Maximum** der Kurve genannt. Wenn x größer wird als 50, bewegt sich die Kurve abwärts – die Steigung wird negativ. Viele in den Wirtschaftswissenschaften wichtige Kurven weisen eine solche hügelartige Gestalt auf, wie etwa die Kurve, die zeigt, wie sich der Gewinn eines Unternehmens mit zunehmender Produktion ändert.

Die in Diagramm (b) von Abbildung 2A-6 gezeigte Kurve hat dagegen eine u-förmige Gestalt: Sie hat eine Steigung, die sich von negativ nach positiv ändert. An der Stelle $x = 50$ erreicht diese Kurve ihren niedrigsten Punkt, den kleinsten Wert von y im gezeigten Bereich. Dieser Punkt wird als **Minimum** der Kurve bezeichnet. Viele in den Wirtschaftswissenschaften wichtige Kurven weisen eine solche u-förmige Gestalt auf, so etwa die Kurve, die zeigt, wie sich die Kosten von Unternehmen ändern, wenn deren Output steigt.

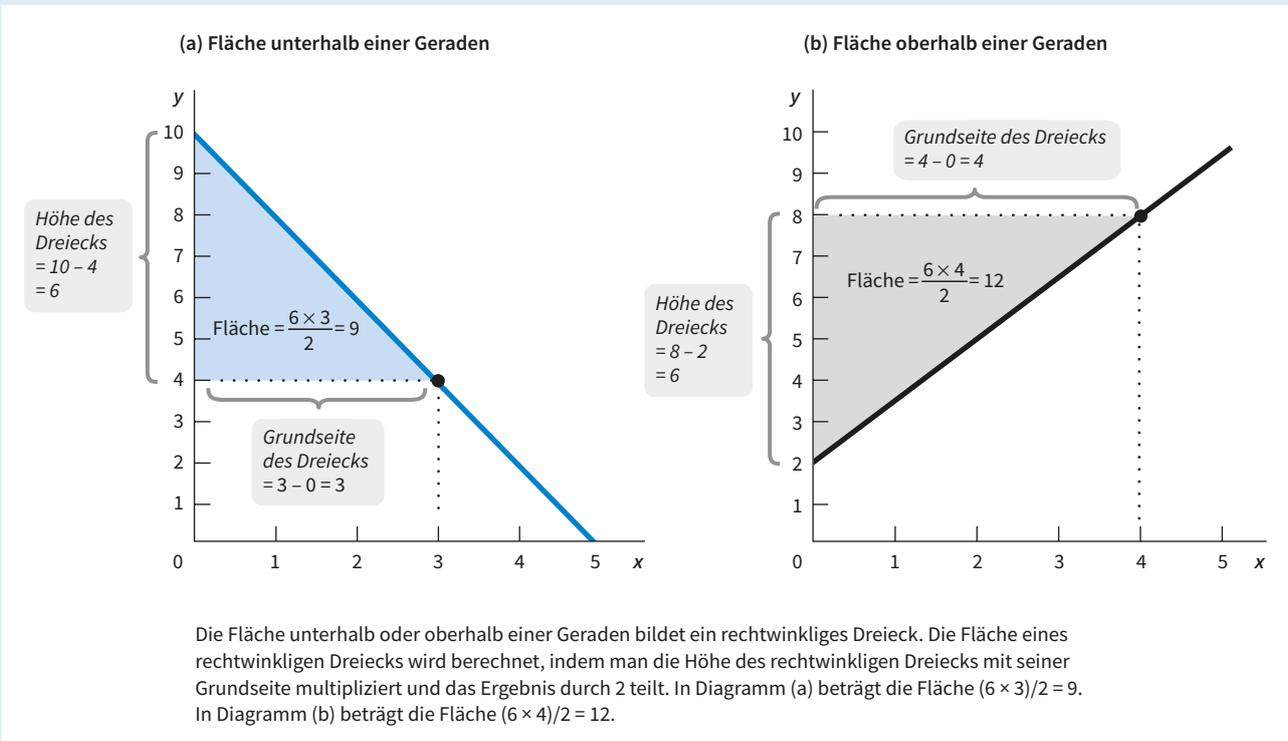
Berechnung der Fläche unterhalb oder oberhalb einer Kurve

Manchmal ist es ganz nützlich, wenn man die Größe der Fläche unterhalb oder oberhalb einer Kurve berechnen kann. Aus Gründen der Einfachheit werden wir nur die Fläche unter- oder oberhalb einer Geraden berechnen.

Wie groß ist die schraffierte Fläche unterhalb der Geraden in Diagramm (a) von **Abbildung 2A-7**? Nehmen Sie zunächst zur Kenntnis, dass diese Fläche die Form eines rechtwinkligen Dreiecks hat. Ein rechtwinkliges Dreieck ist ein Dreieck, bei dem zwei Seiten einen rechten Winkel bilden. Wir werden eine dieser Seiten als Höhe des Dreiecks und die andere Seite als die Grundseite des Dreiecks bezeichnen. In unserem Beispiel spielt es keine Rolle, welche der beiden Seiten wir als Grundseite und welche wir als Höhe bezeichnen.

Es ist einfach, die Fläche des rechtwinkligen Dreiecks zu berechnen: Multiplizieren Sie die Höhe des Dreiecks mit der Grundseite des Dreiecks und teilen Sie das Ergebnis durch 2. Die Höhe des Dreiecks in Diagramm (a) von Abbildung 2A-7 ist

Berechnung der Fläche unterhalb oder oberhalb einer Geraden



$10 - 4 = 6$. Die Basis des Dreiecks beträgt $3 - 0 = 3$. Die Fläche des Dreiecks ist also:

$$\frac{(6 \times 3)}{2} = 9.$$

Wie sieht es mit der schraffierten Fläche oberhalb der Geraden in Diagramm (b) von Abbildung 2A-7

aus? Um die Fläche dieses rechtwinkligen Dreiecks zu berechnen, können wir die gleiche Formel verwenden. Die Höhe des Dreiecks ist $8 - 2 = 6$ und die Grundseite des Dreiecks ist $4 - 0 = 4$. Die Fläche dieses Dreiecks ist also:

$$\frac{(6 \times 4)}{2} = 12.$$

2A.4 Diagramme zur Darstellung quantitativer Informationen

Diagramme können auch dazu verwendet werden, Daten zusammenzufassen und darzustellen, ohne dass ihnen eine spezifische kausale Beziehung zugrunde liegen muss. Diagramme, die einfach quantitative Informationen darstellen, werden als *quantitative Diagramme* bezeichnet. Wir

wollen uns hier mit vier verschiedenen Arten von quantitativen Diagrammen beschäftigen: *Zeitreihendiagramme*, *Streudiagramme*, *Tortendiagramme* und *Säulendiagramme*. Diese Diagrammtypen sind in der Praxis sehr gebräuchlich, um empirische Daten für verschiedene ökonomische

Größen darzustellen, weil sie dem Betrachter helfen, bestimmte Muster oder Trends leichter zu erkennen. Wie wir aber auch sehen werden, muss man aufpassen, damit man die Diagramme nicht falsch interpretiert und nicht gerechtfertigte Schlussfolgerungen daraus ableitet. Man muss sich also nicht nur des Nutzens und der Vorteile quantitativer Diagramme bewusst sein, sondern auch ihrer Grenzen und Schwächen.

Formen von quantitativen Diagrammen

In Tageszeitungen haben Sie bestimmt schon häufig Diagramme gesehen, die zeigen, wie sich ökonomische Größen im Zeitverlauf ändern. Bei einem **Zeitreihendiagramm** werden aufeinanderfolgende Datumsangaben (z. B. Jahre oder Monate) an der waagerechten Achse abgetragen und die Werte, welche die betrachtete Variable in den einzelnen Zeitpunkten annimmt, an der senkrechten Achse. So stellt beispielsweise **Abbildung 2A-8** die Arbeitslosenquote in Deutschland von 1950 bis 2015 dar. Die einzelnen Datenpunkte repräsentieren für jedes Jahr die

Höhe der Arbeitslosenquote. Sie sind jeweils mit einer Linie verbunden, um die trendmäßige Entwicklung der Arbeitslosenquote über den betrachteten Zeitraum deutlicher hervorzuheben.

Abbildung 2A-9 zeigt einen weiteren quantitativen Diagrammtyp. Dort werden für eine Stichprobe von 158 Ländern die durchschnittliche Lebenserwartung und das Bruttoinlandsprodukt (BIP) je Einwohner dargestellt. Beide Variablen können als grobes Maß für den Lebensstandard eines Landes betrachtet werden. Jeder einzelne Datenpunkt beschreibt die Kombination von durchschnittlicher Lebenserwartung und Logarithmus des Bruttoinlandsproduktes je Einwohner für ein bestimmtes Land. (Untersuchungen haben gezeigt, dass der Logarithmus des Bruttoinlandsproduktes einen engeren Bezug zur durchschnittlichen Lebenserwartung aufweist als das einfache Niveau des Bruttoinlandsproduktes.) Die rechts oben im Diagramm liegenden Punkte, die Kombinationen von hoher Lebenserwartung und hohem logarithmierten Bruttoinlandsprodukt je Einwoh-

Bei einem **Zeitreihendiagramm** werden an der Abszisse Zeitpunkte oder Zeitabschnitte abgetragen. An der Ordinate stehen die Beobachtungswerte, die eine Variable zu diesen Zeitpunkten angenommen hat.

Abb. 2A-8

Zeitreihendiagramm

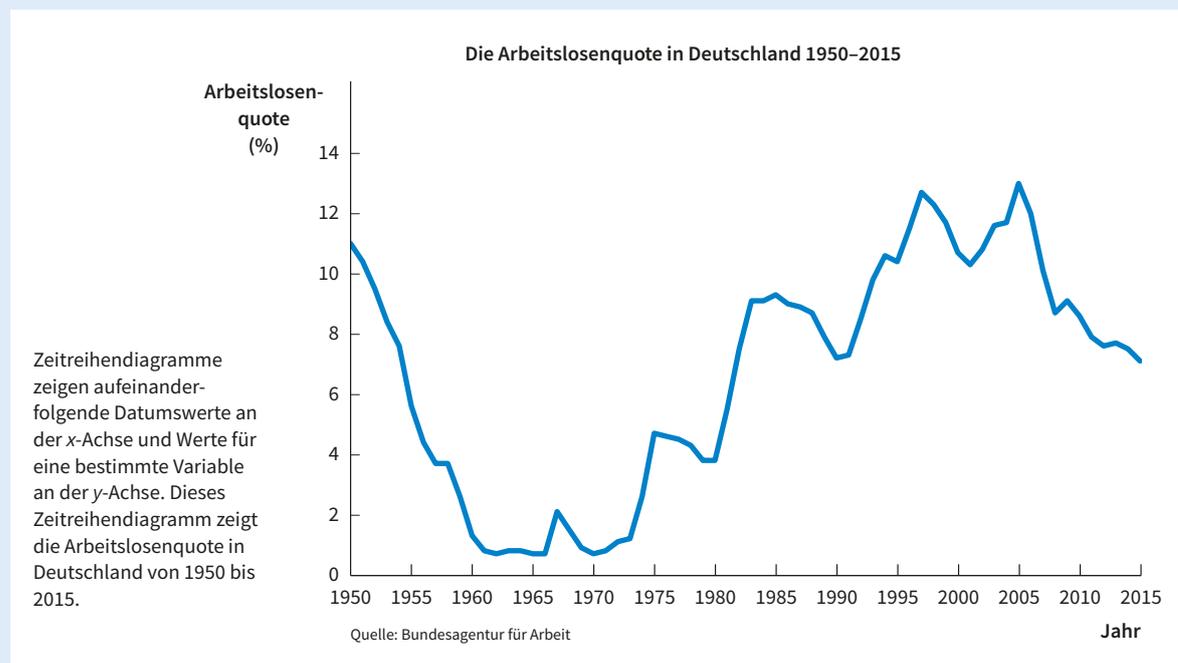
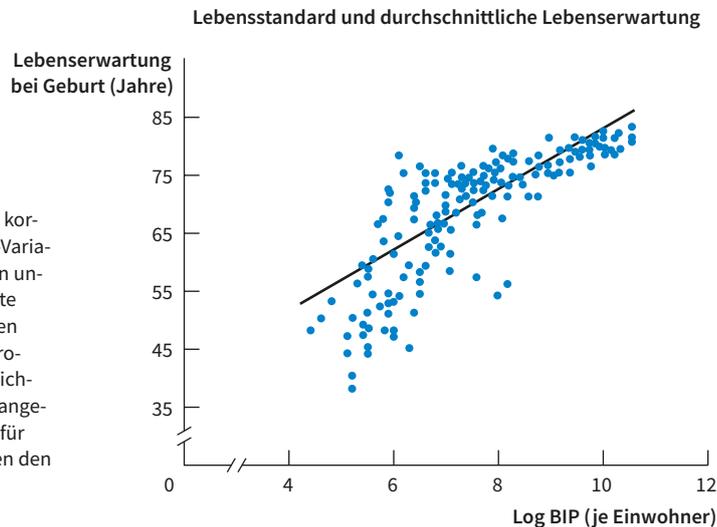


Abb. 2A-9

Streudiagramm

In einem Streudiagramm stellt jeder Punkt korrespondierende Werte einer x - und einer y -Variablen für eine gegebene Beobachtung dar. In unserem Fall zeigt jeder Punkt die beobachtete durchschnittliche Lebenserwartung und den Logarithmus des Pro-Kopf-Bruttoinlandsproduktes eines gegebenen Landes für eine Stichprobe von 158 Ländern. Die an die Punkte angepasste Gerade stellt die beste Annäherung für eine allgemeine lineare Beziehung zwischen den beiden Variablen dar.



ner zeigen, repräsentieren wirtschaftlich entwickelte Länder, wie z. B. die Vereinigten Staaten, Kanada, Deutschland oder Frankreich. Die links unten im Diagramm liegenden Punkte, die Kombinationen aus geringer Lebenserwartung und geringem logarithmierten Bruttoinlandsprodukt je Einwohner zeigen, repräsentieren wirtschaftlich wenig entwickelte Länder, wie z. B. Afghanistan, Bangladesch oder Sierra Leone. Das in den Punkten erkennbare Muster weist auf eine positive Beziehung zwischen Lebenserwartung und logarithmiertem Bruttoinlandsprodukt je Einwohner hin: Im Allgemeinen leben Menschen in Ländern mit einem höheren Lebensstandard länger. Der gerade diskutierte Diagrammtyp wird als **Streudiagramm** bezeichnet, ein Diagramm, in dem jeder Punkt mit einer bestimmten, beobachteten Ausprägung der x - und der y -Variablen korrespondiert. Fast immer werden Streudiagramme durch eine Kurve ergänzt, die an die streuenden Punkte angepasst wird. Grob gesagt wird diese Kurve so gezeichnet, dass sie die allgemeine Beziehung zwischen den beiden beobachteten Variablen möglichst gut annähert. Im einfachsten Fall wird

man als Grundmuster für eine solche Anpassungskurve die Form einer Geraden wählen. In Abbildung 2A-9 wurde diese einfache Form verwendet. Man kann erkennen, dass die Anpassungsgerade mit positiver Steigung verläuft und damit eine positive Beziehung zwischen den beiden betrachteten Variablen anzeigt. Streudiagramme werden meist verwendet, um zu zeigen, welche allgemeine Beziehung sich aus einer Datenmenge ableiten lässt.

Ein **Tortendiagramm** zeigt die Anteile, die einzelne Komponenten an einer Gesamtmenge haben. Meist werden diese Anteile als Prozentsätze ausgedrückt. So zeigt beispielsweise **Abbildung 2A-10** ein Tortendiagramm für die verschiedenen Einnahmequellen des deutschen Staatshaushalts im Jahr 2014, wobei die einzelnen Anteile als Prozentsätze der Gesamteinnahmen dargestellt werden. Wie man erkennen kann, beträgt der Anteil der Einnahmen der Lohn- und Einkommensteuer 37,1 Prozent der staatlichen Gesamteinnahmen. Die Einnahmen aus der Umsatzsteuer machen einen Anteil von 31,6 Prozent aus.

Ein **Tortendiagramm** zeigt, wie eine Gesamtgröße in ihre Komponenten unterteilt wird, wobei üblicherweise Prozentsätze angegeben werden.

Ein **Streudiagramm** stellt zwei Variablen gegenüber. Ein Datenpunkt zeigt die gemeinsame Ausprägung von x - und y -Variable. Oft passt man dem Punktmuster eine Kurve an, welche die generelle Tendenz zeigt.

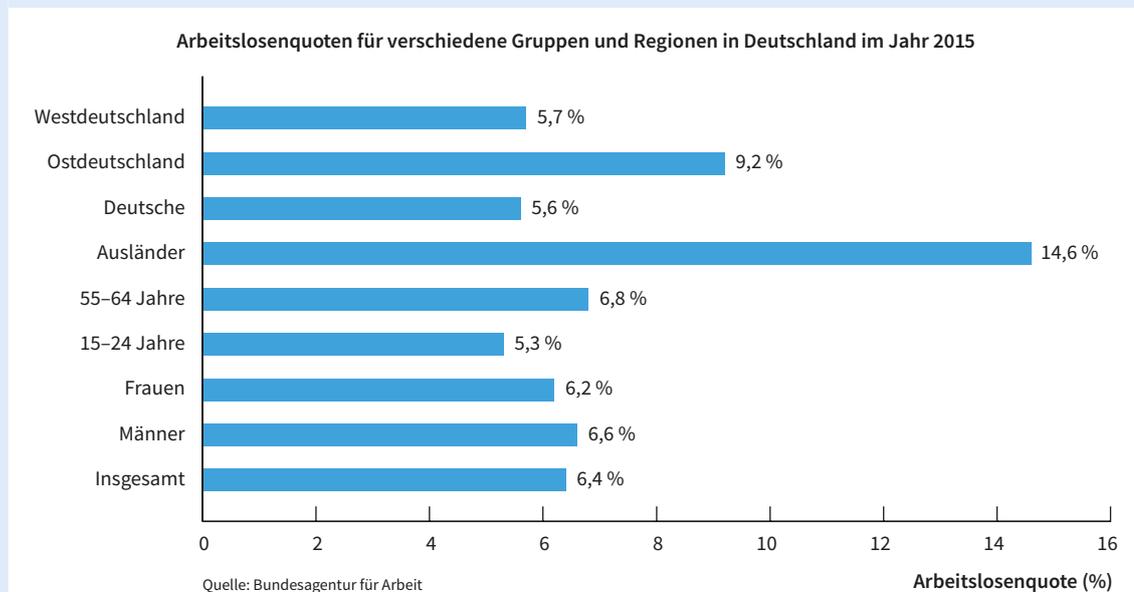
Abb. 2A-10

Tortendiagramm



Abb. 2A-11

Balkendiagramm



Balkendiagramme verwenden Balken verschiedener Höhe oder Länge, um die Werte einer Variablen anzuzeigen. In dem in **Abbildung 2A-11** gezeigten Balkendiagramm repräsentiert die Länge der Balken die Arbeitslosenquote für verschiedene Gruppen und Regionen in Deutschland im Jahr 2015. So betrug beispielsweise die Arbeitslosenquote bei Frauen 6,2 Prozent und bei Männern 6,6 Prozent. Häufig notiert man die genauen Werte der jeweiligen Variablen, so wie in **Abbildung 2A-11**, am Ende des Balkens. Auch ohne die genauen Werte gibt der Vergleich der Länge oder Höhe der Balken wichtige Hinweise auf die relative Größe der verschiedenen Werte einer Variablen.

Probleme bei der Interpretation quantitativer Diagramme

Wir haben zu Beginn dieses Anhangs herausgestellt, dass die Visualisierung mithilfe von Diagrammen es oft viel leichter macht, ökonomische Ideen oder Daten zu verstehen. Diagramme können aber (absichtlich oder unabsichtlich) auch derart konstruiert werden, dass sie den Leser in die Irre führen und zu unzutreffenden Schlussfolgerungen verleiten. In den folgenden Abschnitten sollen daher einige Punkte angesprochen werden, die man bei der Interpretation von Diagrammen berücksichtigen sollte.

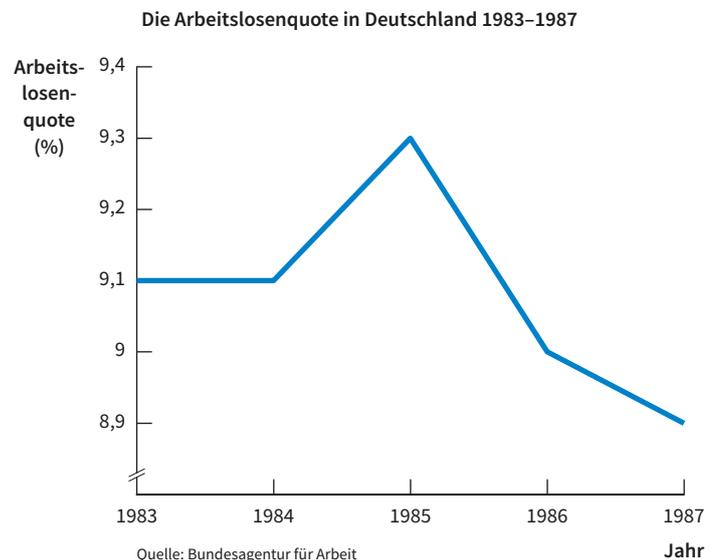
Konstruktionsmerkmale. Bevor man irgendwelche Schlussfolgerungen aus einem quantitativen Diagramm ableitet, sollte man seine Aufmerksamkeit zunächst einmal auf die Skalierung der an den Achsen dargestellten Größen richten. Wie wir oben gesehen haben, werden bei quantitativen Diagrammen die Achsen in gleichmäßige Abstände unterteilt. Verbirgt sich hinter den einzelnen Teilabschnitten jeweils nur ein kleiner Zuwachs im Wert der Variablen, führt dies optisch zu einer Übertreibung von Änderungen der betreffenden Größe. Verbergen sich hinter den Teilabschnitten aber große Änderungen der Variablen, dann kommt es tendenziell zu einer optischen Untertreibung der aufgezeichneten Änderungen. Die bei der Erstellung eines Diagramms gewählte Skalierung kann daher die Interpretation der im Diagramm gezeigten Variablenänderungen beeinflussen – möglicherweise auch in unerwünschter Weise.

Wir wollen das Gesagte mit einem Beispiel verdeutlichen. **Abbildung 2A-12** zeigt die Arbeitslosenquote in Deutschland für die Jahre 1985–1987 unter Verwendung einer 0,1-Prozent-Skala. Man kann sehen, dass die Arbeitslosenquote von 9,3 Prozent im Jahr 1985 auf 8,9 Prozent im Jahr 1987 sinkt. In der gezeigten Darstellung sieht dieser 0,4-prozentige Rückgang der Arbeitslosenquote riesig aus und könnte die Wirtschaftspolitik zu dem Schluss verleiten, dass es sich um ein bedeutsames Geschehen handelt. Wenn Sie aber noch einmal zurückblättern und sich **Abbildung 2A-8** anschauen, in der die Entwicklung der Arbeitslosenquote in Deutschland von 1950 bis 2015 gezeigt wird, dann werden Sie erkennen, dass diese Schlussfolgerung falsch wäre. **Abbildung 2A-8** umfasst auch die Daten, die in **Abbildung 2A-12** gezeigt werden, aber basierend auf

Ein **Balkendiagramm** verwendet Balken unterschiedlicher Höhe oder Länge, um die relativen Größen verschiedener Beobachtungen einer Variablen zu zeigen.

Abb. 2A-12

Interpretation von Diagrammen: Auswirkungen geänderter Skalierung



In dieser Abbildung werden die Daten für den Zeitraum 1983 bis 1987 gezeigt, die schon in **Abbildung 2A-8** dargestellt wurden. Allerdings wurden hier Schritte von 0,1 Prozent gewählt und nicht Schritte von 2 Prozent wie in **Abbildung 2A-8**. Diese Änderung der Skalierung hat zur Folge, dass die Veränderung der Arbeitslosenquote im Zeitraum 1983–1987 in dieser Abbildung viel größer wirkt als in **Abbildung 2A-8**.

einer Zwei-Prozent-Skala und nicht auf einer 0,1-Prozent-Skala. Aus dieser Darstellung kann man erkennen, dass der 0,4-prozentige Rückgang der Arbeitslosigkeit zwischen 1985 und 1987 in Wirklichkeit eher unbedeutend war, zumindest, wenn man ihn beispielsweise mit dem Rückgang der Arbeitslosigkeit während der Jahre 2005 bis 2015 in Beziehung setzt. Wie der Vergleich zwischen Abbildung 2A-12 und 2A-8 zeigt, kann man zu sehr unterschiedlichen, möglicherweise sogar fehlerhaften Schlüssen gelangen, wenn man bei der Interpretation von derartigen Diagrammen die Skalierung der Variablen nicht sorgfältig berücksichtigt.

Neben der Wahl des Maßstabs spielt bei der Konstruktion eines Diagramms auch eine Rolle, ob ein Teil der Achsen **abgeschnitten** wurde. Damit ist gemeint, dass ein Teil des Wertebereichs nicht dargestellt wird. Normalerweise wird dies auf der betreffenden Achse durch zwei Schrägstriche (//) in der Nähe des Ursprungs kenntlich gemacht. In Abbildung 2A-12 wurde die senkrechte Achse abgeschnitten – der Wertebereich von 0 bis 8,8 wurde weggelassen. Um darauf hinzuweisen, wird die Achse durch zwei Schrägstriche unterbrochen. Mit dem Abschneiden spart man Platz und kann einen größeren Maßstab wählen. Im Ergebnis erscheinen Änderungen einer Variablen, die in einem Diagramm mit abgeschnittener Achse gezeigt werden, größer als in einem Diagramm, das die betreffende Achse nicht abschneidet und einen kleineren Maßstab verwendet.

Man muss auch sorgfältig darauf achten, was genau eine grafische Darstellung zeigt. Wenden wir uns noch einmal Abbildung 2A-11 zu. Es ist wichtig zu erkennen, dass in dieser Abbildung die prozentualen und nicht die zahlenmäßigen Anteile der Arbeitslosigkeit gezeigt werden.

In dieser Abbildung ist die Arbeitslosenquote für Ausländer am höchsten. Verwechselt man zahlenmäßige und prozentuale Anteile, würde man fälschlicherweise folgern, dass die meisten Arbeitslosen Ausländer sind. In Wirklichkeit waren im Jahr 2015 rund 560.000 Ausländer in Deutschland arbeitslos gemeldet, aber rund 2,2 Millionen Deutsche. Obwohl der prozentuale Anteil der Arbeitslosigkeit bei den Erwerbstätigen ausländischer Herkunft sehr viel höher war als bei den Deutschen, fiel aufgrund der unterschiedlichen

Basis der zahlenmäßige Anteil der Arbeitslosigkeit bei den Erwerbspersonen ausländischer Herkunft geringer aus als bei den deutschen Erwerbspersonen.

Unberücksichtigte Variablen. Wenn in einem Streudiagramm zwei Variablen tendenziell positiv oder negativ miteinander verbunden sind, könnte man auf den ersten Blick eine ursächliche Beziehung zwischen diesen beiden Größen vermuten. Beziehungen zwischen zwei Variablen sind jedoch nicht immer auf direkte Ursache und Wirkung zurückzuführen. Es ist auch gut möglich, dass die beobachtete Beziehung zwischen zwei Variablen auf der *nicht beobachteten* Wirkung einer dritten Variablen auf jede der beiden anderen Größen beruht. Eine nicht beobachtete Variable, die durch ihren Einfluss auf andere Variablen den fälschlichen Eindruck einer direkten ursächlichen Beziehung zwischen diesen Variablen hervorruft, wird als **unberücksichtigte Variable** bezeichnet. Betrachten wir ein Beispiel: Wenn es im Winter in einer bestimmten Woche zu starken Schneefällen kommt, dann kaufen die Leute typischerweise mehr Schneeschieber. Die Schneefälle werden die Leute aber auch veranlassen, mehr Streusalz zu kaufen. Lässt man den Einfluss der Schneefälle unberücksichtigt und trägt einfach die Zahl der verkauften Schneeschieber gegen die Zahl der verkauften Säcke mit Streusalz auf, dann würde man ein Streudiagramm mit einem von links unten nach rechts oben verlaufenden Punktmuster erhalten. Ein solches Muster zeigt eine positive Beziehung zwischen der Zahl der verkauften Schneeschieber und der verkauften Menge an Streusalz an. Dies als kausale Beziehung zwischen den beiden Variablen zu interpretieren, wäre jedoch falsch. Eine größere Zahl verkaufter Schneeschieber ist nicht ursächlich für eine große Menge an verkauftem Streusalz oder umgekehrt. Vielmehr bewegen sich diese beiden Variablen in die gleiche Richtung, weil sie beide durch eine dritte ursächliche Variable beeinflusst werden, den Schneefall in einer Woche, die in unserem Fall die unberücksichtigte Variable darstellt. Bevor man also annimmt, dass das in einem Streudiagramm zu beobachtende Muster eine Ursache-Wirkungs-Beziehung impliziert, ist es wichtig sich zu fragen, ob das Muster nicht vielleicht stattdessen das Ergebnis einer unberücksichtigten Variable

Eine Achse ist **abgeschnitten**, wenn ein oder mehrere Wertebereiche auf dieser Achse vernachlässigt werden.

Eine **unberücksichtigte Variable** ist eine unbeobachtete Größe, die durch ihren Einfluss auf andere Variablen fälschlich den Eindruck einer direkten kausalen Beziehung zwischen diesen Variablen hervorruft.

ist. Oder, um es auf den Punkt zu bringen: Korrelation ist nicht dasselbe wie Verursachung.

Umgekehrte Kausalität. Auch dann, wenn man sich sicher ist, dass es keine unberücksichtigte Variable gibt und dass eine kausale Beziehung zwischen den gezeigten Variablen besteht, muss man vorsichtig bleiben. Leicht passiert einem der Fehler, den man als **vertauschte Kausalität** bezeichnet. Dieser Fehler entsteht durch die falsche Zuordnung von abhängiger und unabhängiger Variable, wenn man also die wahre Richtung der Kausalität zwischen zwei Variablen vertauscht. Stellen wir uns als Beispiel ein Streudiagramm vor, auf dessen einer Achse die Durchschnittsnote von 20 Ihrer Kommilitonen abgetragen werden und auf dessen anderer Achse die Zahl der Arbeitsstunden steht, die jeder für Studium und Prüfungsvorbereitung aufgebracht hat. Eine Gerade, die man an die so entstandene Punktfolge anpasst, wird vermutlich eine positive Steigung aufweisen, d. h. eine positive Beziehung zwischen

Durchschnittsnote und Zahl der Arbeitsstunden zeigen. Vernünftigerweise werden wir die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden als unabhängige Variable und die Durchschnittsnote als abhängige Variable betrachten. Im Prinzip könnte man aber auch dem Fehler der vertauschten Kausalität erliegen: Man könnte folgern, dass gute Durchschnittsnote einen Studierenden dazu bringen, seinen Arbeitseinsatz auszudehnen, wohingegen schlechte Durchschnittsnote einen Studierenden veranlassen könnten, weniger zu arbeiten.

Die Bedeutung unserer vorstehenden Überlegungen zur richtigen bzw. falschen Interpretation von grafischen Darstellungen ist nicht rein akademischer Natur. Im »wirklichen Leben« werden sowohl in der Politik als auch in der Wirtschaft Entscheidungen oft mit einer Interpretation von grafischen Darstellungen begründet, wie wir sie gerade besprochen haben. Eine problematische Art der Darstellung, unberücksichtigte Variablen und vertauschte Kausalität können zu drastischen und sehr nachteiligen Konsequenzen führen.

Der Fehler **vertauschte Kausalität** entsteht, wenn die wahre Ursache-Wirkungs-Richtung zwischen zwei Variablen vertauscht wird.