



# Volkswirtschaftslehre

Das Übungsbuch

2., aktualisierte Auflage

**Daron Acemoglu**  
**David Laibson**  
**John List**  
**Ansgar Belke**

**Volkswirtschaftslehre  
Das Übungsbuch**



# Volkswirtschaftslehre

Das Übungsbuch

2., aktualisierte Auflage

Daron Acemoglu  
David Laibson  
John List  
Ansgar Belke

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Die Informationen in diesem Produkt werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag, Herausgeber, Studierende\*und Autoren\*innen können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Herausgeber dankbar.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Die gewerbliche Nutzung der in diesem Produkt gezeigten Modelle und Arbeiten ist nicht zulässig. Fast alle Produktbezeichnungen und weitere Stichworte und sonstige Angaben, die in diesem Buch verwendet werden, sind als eingetragene Marken geschützt.

Authorized translation from the English language edition, entitled ECONOMICS, 2nd Edition by DARON ACEMOGLU; DAVID LAIBSON; JOHN LIST, published by Pearson Education, Inc, publishing as Pearson, Copyright © 2018.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

GERMAN language edition published by PEARSON DEUTSCHLAND GMBH, Copyright © 2020.

Der Umwelt zuliebe verzichten wir auf Einschweißfolie.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

23 22 21

ISBN 978-3-86894-385-6 (Buch)  
ISBN 978-3-86326-883-1 (E-Book)

© 2021 by Pearson Deutschland GmbH  
St.-Martin-Straße 82, D-81541 München  
Alle Rechte vorbehalten  
[www.pearson.de](http://www.pearson.de)  
A part of Pearson plc worldwide

Programmleitung: Martin Milbradt, [mmilbradt@pearson.de](mailto:mmilbradt@pearson.de)  
Lektorat: Markus Stahmann, [markus.stahmann@pearson.com](mailto:markus.stahmann@pearson.com)  
Fachliche Durchsicht: Wolfgang Glöckler, Wiesbaden  
Korrektur: Petra Kienle, Fürstfeldbruck  
Coverillustration: © Artistdesign29, shutterstock.com  
Herstellung: Claudia Bäurle, [cbaeurle@pearson.de](mailto:cbaeurle@pearson.de)  
Satz: Gerhard Alfes, mediaService, Siegen ([www.mediaservice.tv](http://www.mediaservice.tv))  
Druck und Verarbeitung: Drukkereij Wilco, Amersfoort

Printed in the Netherlands

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1</b>	<b>Grundsätze und Praxis der Ökonomik</b>	<b>7</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Ökonomische Methoden und ökonomische Fragen</b>	<b>13</b>
<b>Kapitel 3</b>	<b>Optimierung: Das Beste tun, was Sie können</b>	<b>21</b>
<b>Kapitel 4</b>	<b>Nachfrage, Angebot und Gleichgewicht</b>	<b>29</b>
<b>Kapitel 5</b>	<b>Konsumenten und Anreize</b>	<b>41</b>
<b>Kapitel 6</b>	<b>Verkäufer und Anreize</b>	<b>51</b>
<b>Kapitel 7</b>	<b>Vollständiger Wettbewerb und die unsichtbare Hand</b>	<b>61</b>
<b>Kapitel 8</b>	<b>Handel</b>	<b>73</b>
<b>Kapitel 9</b>	<b>Externalitäten und öffentliche Güter</b>	<b>85</b>
<b>Kapitel 10</b>	<b>Der Staat in der Volkswirtschaft: Besteuerung und Regulierung</b>	<b>95</b>
<b>Kapitel 11</b>	<b>Märkte für Produktionsfaktoren</b>	<b>109</b>
<b>Kapitel 12</b>	<b>Das Monopol</b>	<b>119</b>
<b>Kapitel 13</b>	<b>Spieltheorie und strategisches Spiel</b>	<b>131</b>
<b>Kapitel 14</b>	<b>Oligopolistischer und monopolistischer Wettbewerb</b>	<b>143</b>
<b>Kapitel 15</b>	<b>Trade-offs bezüglich Zeit und Risiko</b>	<b>155</b>
<b>Kapitel 16</b>	<b>Die Ökonomik der Information</b>	<b>161</b>
<b>Kapitel 17</b>	<b>Auktionen und Verhandlungen</b>	<b>167</b>
<b>Kapitel 18</b>	<b>Der Wohlstand der Nationen: Definition und Messung makroökonomischer Aggregate</b>	<b>175</b>
<b>Kapitel 19</b>	<b>Aggregierte Einkommen</b>	<b>187</b>

<b>Kapitel 20</b>	<b>Wirtschaftswachstum</b>	<b>197</b>
<b>Kapitel 21</b>	<b>Warum ist nicht die ganze Welt entwickelt?</b>	<b>211</b>
<b>Kapitel 22</b>	<b>Beschäftigung und Arbeitslosigkeit</b>	<b>221</b>
<b>Kapitel 23</b>	<b>Kreditmärkte</b>	<b>233</b>
<b>Kapitel 24</b>	<b>Das Geldsystem</b>	<b>245</b>
<b>Kapitel 25</b>	<b>Kurzfristige Fluktuationen</b>	<b>255</b>
<b>Kapitel 26</b>	<b>Antizyklische makroökonomische Politik</b>	<b>265</b>
<b>Kapitel 27</b>	<b>Makroökonomik und internationaler Handel</b>	<b>275</b>
<b>Kapitel 28</b>	<b>Makroökonomik offener Volkswirtschaften</b>	<b>287</b>
<b>Kapitel 29</b>	<b>Die Europäische Wirtschafts- und Währungsunion und ihre Governance</b>	<b>301</b>
<b>Kapitel 30</b>	<b>Euro, Finanzkrise, Staatsverschuldung</b>	<b>309</b>

# Grundsätze und Praxis der Ökonomik

1

## 1.1 Probleme

- 1** Sie haben bereits nicht rückerstattbare und unverkäufliche Eintrittskarten für ein Konzert am Freitagabend gekauft. Eine Freundin lädt Sie auch zu ihrer Geburtstagsfeier am Freitag ein. Obwohl Sie Ihre Freundin mögen, sagen Sie höflich ab, weil Sie wirklich zum Konzert gehen wollen.
  - a) Sie erfahren, dass Ihre Freundin auf ihrer Party Flankensteak serviert, so viel Sie wollen und das obendrein kostenlos. Flankensteak ist Ihr Lieblingsessen. Sollte dies Ihre Entscheidung, das Konzert zu besuchen, beeinflussen? Erklären Sie dies mit dem Begriff „Opportunitätskosten“.
  - b) Nehmen wir stattdessen an, dass Sie feststellen, dass das nicht-rückerstattbare Konzertticket (das Sie bereits gekauft haben) Sie 10 \$ gekostet hat. Vorher hatten Sie fälschlicherweise geglaubt, dass der Preis 100 \$ betrug. Sollte diese neue Information Ihre Entscheidung, das Konzert zu besuchen, beeinflussen?
- 2** Sie denken darüber nach, ein Haus zu kaufen. Sie finden eines, das Ihnen gefällt und 200.000 \$ kostet. Sie erfahren, dass Ihre Bank Ihnen eine Hypothek in der Höhe von 160.000 \$ gibt und dass Sie alle Ihre Ersparnisse verwenden müssen, um die Anzahlung von 40.000 \$ aufzubringen. Sie berechnen, dass Hypothekenzahlungen, Grundsteuern, Versicherungen, Wartung und andere Nebenkosten, wie etwa Wasser, Strom, insgesamt pro Monat 950 \$ betragen würden. Sind 950 \$ die Kosten für den Besitz des Hauses? Welche wichtigen Faktoren haben Sie bei der Berechnung der Betriebskosten ausgelassen?
- 3** Sie verfügen über 40.000 Vielfliegermeilen. Sie können Ihre Meilen gegen ein Hin- und Rückflugticket auf die Bermudas während der Frühjahrsferien eintauschen. Bedeutet das, dass Ihr Flug auf die Bermudas kostenlos ist? Erläutern Sie Ihre Argumentation.
- 4** Sie haben entschieden, dass Sie auf einer Party am Samstagabend 600 Kalorien in Form von Bier und Snacks konsumieren werden. Ein Bier hat 150 Kalorien und ein Snack 75 Kalorien.
  - a) Erstellen Sie eine Tabelle, die die verschiedenen Kombinationen in Form von Bier und Snacks zeigt, die Sie konsumieren können. Um die Sache einfach zu halten,

verwenden Sie nur runde Zahlen (z.B. können Sie 1 oder 2 Bier, nicht aber 1,5 Bier wählen).

b) Wie hoch sind die Opportunitätskosten für ein Bier?

**5** Angenommen, Sie nähern sich im Supermarkt dem Kassensbereich und sehen zwei Reihen: In Schlange A sind drei Personen, während sich in Schlange B fünf Personen befinden.

a) Angenommen, die Leute haben einfach zufällig eine Schlange gewählt und hatten noch keine Chance, die Schlange zu wechseln. Würden Sie diese Situation als ein Gleichgewicht betrachten? Warum oder warum nicht?

b) Nehmen wir an, dass alle acht Kunden optimieren (d.h., sie hatten die Möglichkeit zu wechseln) und dass sich die Situation im Gleichgewicht befindet. Welche Schlussfolgerungen würden Sie ziehen?

c) Von allen acht Kunden, welches Verhalten ist am aufschlussreichsten?

**6** Betrachten Sie die folgenden drei Aussagen:

i). Sie können während eines College-Footballspiels entweder stehen oder sitzen. Sie glauben, dass Sie das Spiel sehr gut sehen werden, wenn Sie stehen und andere sitzen, aber dass Sie überhaupt nichts sehen können, wenn Sie sitzen und andere stehen. Deshalb entscheiden Sie sich zu stehen.

ii). Ihr Freund sagt Ihnen, dass er erwartet, dass viele Leute bei Footballspielen stehen.

iii). Ein Ökonom studiert Fotos einiger College-Footballspiele und schätzt, dass 75 % aller Fans stehen und 25 % sitzen.

Welche dieser Aussagen beschäftigt sich mit Optimierung, welche mit einem Gleichgewicht und welche mit Empirie? Erläutern Sie Ihre Antwort.

**7** Im Jahr 2014 befand sich Kalifornien im dritten Jahr einer großen Dürre. Angesichts der schwindenden Wasserversorgung plädierte Gouverneur Brown für eine freiwillige Verringerung des Wasserverbrauchs um 20 %. Dieses Ziel wurde nicht erreicht. Anfang 2015 erließ Gouverneur Brown eine Anordnung, die von den lokalen Wasserbehörden eine Reduzierung des Wasserverbrauchs um 25 % verlangt. Es wurde jedoch keine Durchsetzungsmaßnahme festgelegt; in der Verordnung waren keine Steuern oder Bußgelder enthalten. Die Staatsbeamten hofften, dass sie die Einhaltung erreichen, ohne auf Geldbußen zurückgreifen zu müssen.<sup>1</sup>

a) Was sind aus der Sicht des einzelnen Hausbesitzers die Kosten und Nutzen der Verwendung von Wasser während der Dürre? Warum glauben Sie, dass die freiwillige Reduktionsverordnung im Jahr 2014 nicht funktioniert hat?

b) Erklären Sie anhand von Konzepten aus diesem Kapitel, wie Sie einzelne Hausbesitzer dazu bringen können, den Wasserverbrauch während einer Dürre zu reduzieren.

c) Schließlich begannen viele Gemeinden, Gebühren für die Wassernutzung zu erheben. Während viele Familien mit mittlerem Einkommen den Wasserverbrauch drastisch senkten, reduzierten wohlhabende Haushalte ihren Wasserverbrauch relativ wenig.<sup>2</sup> Wie können Sie dieses Phänomen aus ökonomischer Sicht erklären?

**8** Ein Ökonom beobachtet, dass viele Studierende 100.000 \$ ausgeben, um aufs College zu gehen. Diese könnten *fragen*, ob sich solche Ausgaben lohnen, oder sie könnten *annehmen*, dass sie es wert sind. Mit anderen Worten, die Studenten könnten davon ausgehen, dass Studierende optimieren und dass sich das Bildungssystem im Gleichgewicht befindet.

1 Adam Nagourney, "California Imposes First Mandatory Water Restrictions to Deal with Drought," New York Times, April 1, 2015, [http://www.nytimes.com/2015/04/02/us/california-imposes-first-ever-water-restrictions-to-deal-with-drought.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2015/04/02/us/california-imposes-first-ever-water-restrictions-to-deal-with-drought.html?_r=0).

2 Ian Lovett, "In California, Stingy Water Users Are Fined, While the Rich Soak," New York Times, November 21, 2015, <http://www.nytimes.com/2015/11/22/us/stingy-water-users-in-fined-indrought-while-the-rich-soak.html>.

Wenn wir davon ausgehen, dass Studierende optimieren, was kann der Ökonom über den Wert einer Hochschulausbildung schlussfolgern?

- 9** Es ist die Nacht vor Ihrer Abschlussprüfung in Ökonomik und Sie müssen entscheiden, wie viele Stunden Sie noch lernen möchten. Der Gesamtnutzen in der folgenden Tabelle zeigt, wie viele weitere Punkte Sie aufgrund von mehr Wissen erhalten werden. Die Spalte „Gesamtkosten“ zeigt an, wie viele Punkte Sie durch leichtfertige Fehler aufgrund von Schlafmangel verlieren. (Die „marginalen“ Spalten zeigen den Einfluss jeder zusätzlichen Lernstunde an. Diese Randnummern werden berechnet, indem die Differenz innerhalb einer Spalte von einer Zeile zur nächsten Zeile genommen wird.)

Stunden, verbracht mit lernen	Gesamtnutzen	Grenznutzen	Gesamtkosten	Grenzkosten
0	0	-	0	-
1	10	10	0	0
2	16	6	3	3
3	20	4	8	5
4	20	0	15	7

- a) Wenn Sie optimal lernen, wie viele Punkte erhalten Sie dann im Test?  
 b) Erklären Sie, wie Sie die optimale Anzahl der Stunden finden, die Sie zum Lernen investieren sollten, indem Sie die Spalten „Grenznutzen“ und „Grenzkosten“ verwenden.

## 1.2 Lösungen

- 1** a) Dies sollte Ihre Entscheidung beeinflussen oder Sie zumindest zum Überdenken veranlassen. Die expliziten Kosten des Konzerts haben sich nicht geändert, ebenso wenig wie der Nutzen des Konzerts selbst. Allerdings sind die Opportunitätskosten des Versäumnisses der Party jetzt höher, als Sie bisher dachten.  
 b) Dies sollte Ihre Entscheidung nicht beeinflussen. Ob Sie in der Vergangenheit 10 \$ oder 100 \$ bezahlt haben, ist irrelevant für die Kosten und den Nutzen, die Sie durch den Besuch (oder Nicht-Besuch) des Konzerts beeinflussen können.
- 2** Sie haben die Opportunitätskosten der Mittel, die Sie für die Anzahlung verwenden, ignoriert. Indem Sie Ihre 40.000 \$ für den Kauf des Hauses verwenden, geben Sie die Möglichkeit auf, Zinsen auf dieses Geld zu verdienen. Wenn Sie 5% Zinsen verdienen könnten, dann betragen die Opportunitätskosten  $0,05 \times \$40.000 = \$2.000$  pro Jahr oder \$167 pro Monat. Dies bedeutet nicht, dass Sie dieses Haus nicht kaufen sollten. Es impliziert jedoch, dass Sie bei der Abwägung dieser Entscheidung sorgfältig über die Opportunitätskosten nachdenken müssen. Ein Volkswirt würde Ihnen sagen, dass die monatlichen Kosten für den Besitz dieses Hauses bei  $\$950 + \$167 = \$1.017$  liegen.
- 3** Nein. Sie könnten Ihre Meilen für andere Reisen verwenden, und so entstehen Ihnen Opportunitätskosten, wenn Sie Ihre Meilen für einen Flug nach den Bermudas verwenden. Nehmen wir zum Beispiel an, Sie fliegen definitiv nach Chicago, wenn das Frühjahrssemester vorbei ist. Sie könnten Ihre 40.000 Meilen verwenden, um nach Chicago zu fliegen, oder Sie könnten ein Ticket für 300 Dollar kaufen. In diesem Fall belaufen sich die Opportunitätskosten für die Nutzung Ihrer Meilen für einen Flug nach den Bermudas auf die 300 Dollar, die Sie für den Flug nach Chicago ausgeben müssen.

- 4 a) Angenommen, Sie möchten 0 Biere konsumieren. Dann könnten Sie alle 600 Kalorien für Snacks verwenden. Da ein Snack 75 Kalorien hat, könnten Sie  $600 / 75 = 8$  Snacks konsumieren. Nehmen wir nun an, Sie wählen 1 Bier. Ein Bier hat 150 Kalorien, so dass Sie  $600 - 150 = 450$  Kalorien für Snacks übrig hätten. Sie könnten also  $450 / 75 = 6$  Snacks konsumieren, wenn Sie 1 Bier wählen. Mit der gleichen Logik können Sie die folgende Tabelle ausfüllen.

Bier	Snacks
0	8
1	6
2	4
3	2
4	0

- b) Wenn Sie 1 Bier mehr konsumieren, haben Sie 150 Kalorien weniger für Snacks übrig. Da ein Snack 75 Kalorien beinhaltet, bedeutet der Konsum von einem Bier mehr, dass Sie auf  $150 / 75 = 2$  Snacks verzichten müssen. Die Opportunitätskosten für ein Bier betragen also 2 Snacks.
- 5 a) Diese Situation stellt kein Gleichgewicht dar. Unter der Annahme, dass sich beide Schlangen mit der gleichen Geschwindigkeit bewegen, wäre es sinnvoll, dass die letzte Person in der längeren Schlange in die kürzere wechselt.
- b) Wenn die 8 Käuferinnen und Käufer wissen, was sie tun, dann muss es zwangsläufig so sein, dass sich die kürzere Linie langsamer bewegt.
- c) Das Verhalten der letzten Person in jeder Reihe ist am aufschlussreichsten. Die Annahme, dass diese Käufer optimieren, erlaubt es einem externen Beobachter, Rückschlüsse auf die Geschwindigkeit der beiden Linien zu ziehen.
- 6 Die erste Aussage betrifft die Optimierung. Sie glauben, dass Sie sich besser stellen, wenn Sie unabhängig von den Entscheidungen anderer Menschen stehen. Bei der zweiten Aussage geht es um das Gleichgewicht. Wenn viele andere Menschen ebenfalls so argumentieren wie Sie, dann sollten wir erwarten, dass sich viele Menschen entscheiden werden, zu stehen. Die dritte Aussage beinhaltet die Empirie. Unsere Theorie sagt uns, dass wir erwarten sollten, dass viele Menschen bei Spielen stehen. Die empirische Studie dieses Ökonomen unterstützt diese Theorie.
- 7 a) Da es keinen spezifischen Durchsetzungsmechanismus gibt, sind die Kosten für die Wassernutzung gering. Die Wasserrechnungen sind nicht gleich Null, jedoch waren diese Preise in der Vergangenheit niedrig genug, um eine Wasserknappheit zu verursachen, sodass die finanziellen Kosten eindeutig nicht hoch genug sind, um eine Knappheit zu verhindern. Es mag ein gewisses soziales Stigma mit der künstlichen Bewässerung eines Rasens verbunden sein, obwohl diese Kosten für jede Person unterschiedlich sind und von ihrem bürgerlichen Verantwortungsgefühl abhängen. Auf der anderen Seite sind die Vorteile der Wassernutzung ganz klar: grüne Rasenflächen, angenehmes Duschen und geruchlose Toiletten. Dass der Appell im Jahr 2014 nicht funktioniert hat, liegt daran, dass die Kosten für die Verletzung der Forderung nach staatsbürgerlicher Verantwortung für die meisten Menschen nicht sehr hoch waren.
- b) Die Erhebung eines höheren Wasserpreises als im Jahr 2014 würde wahrscheinlich zu einer Verringerung des Wasserverbrauchs führen. Wenn der Preis steigt, würden die Menschen entdecken, dass ein Teil ihres Verbrauchs eigentlich nicht so wichtig ist.

c) Bußgelder sind gleichbedeutend mit einem höheren Preis für Wasser. In diesem Fall waren Personen mit niedrigerem Einkommen preiselastischer; sie reagierten stärker auf eine Preisänderung. Dies bedeutet, dass die Zahlungsbereitschaft für den letzten Liter Wasser in einem Haushalt mit niedrigem Einkommen geringer ist als in einem Haushalt mit hohem Einkommen.

**8** Ein Ökonom wird zu dem Schluss kommen, dass das College das Einkommen (im Laufe eines Lebens) um *mindestens* 100.000 Dollar erhöht – die Erhöhung kann höher sein, aber nicht niedriger. Wenn dies nicht der Fall wäre, würden sich die Studenten dafür entscheiden, das College nicht zu wählen. Diese Analyse geht davon aus, dass es für das College außer einem höheren Einkommen keine weiteren Vorteile gibt; ebenso wenig existieren außer monetären Kosten weitere Kosten. In Wirklichkeit gibt es viele andere Kosten und Vorteile eines Collegebesuchs. Der wichtigste Punkt steht jedoch fest: Die Beobachtung, dass Menschen bereit sind, einen bestimmten Betrag für das College zu bezahlen, gibt Aufschluss über den wirtschaftlichen Wert des College.

**9** a) Der Gesamtnutzen abzüglich der Gesamtkosten wird bei  $16 - 3 = 13$  maximiert, wenn Sie sich zwei Stunden vorbereiten. Diese Differenz ist in allen anderen Zeilen geringer.

b) Sie können zu der Antwort von 2 Stunden kommen, indem Sie feststellen, dass sich die erste Stunde durchaus lohnt, da der Grenznutzen von 10 grösser ist als die Grenzkosten von 0. Die zweite Stunde lohnt sich auch, da  $6 > 3$ . Die dritte Stunde lohnt sich jedoch nicht, da  $4 < 5$ , so dass Sie weniger Punkte erhalten als Sie verlieren. (Diese Art von "marginaler Analyse" ist ein wiederkehrendes Thema in der Volkswirtschaftslehre).



### 2.1 Probleme

- 1** Obwohl Mittelwert und Median eng zusammenhängen, ist auch der Unterschied zwischen Mittelwert und Median manchmal von Interesse.
  - a) Angenommen, in Land A leben fünf Familien. Deren Einkommen betragen 10.000 \$, 20.000 \$, 30.000 \$, 40.000 \$ und 50.000 \$. Was ist das Median-Familieneinkommen in A? Was ist das mittlere Einkommen?
  - b) Land B beheimatet ebenfalls fünf Familien. Ihre Einkommen sind 10.000 \$, 20.000 \$, 30.000 \$, 40.000 \$ und 150.000 \$. Was ist der Median-Familieneinkommen in B? Was ist das mittlere Einkommen?
  - c) In welchem Land ist die Einkommensungleichheit größer, A oder B?
  - d) Angenommen, Sie dachten, die Einkommensungleichheit in den Vereinigten Staaten hätte sich im Laufe der Zeit erhöht. Würden Sie auf der Grundlage Ihrer Antworten auf diese Frage erwarten, dass das Verhältnis des mittleren Einkommens in den Vereinigten Staaten zum Median-Einkommen gestiegen oder gefallen ist? Erläutern Sie Ihre Antwort!
- 2** Betrachten Sie die folgende Situation: Ihr Mathematikprofessor teilt Ihrer Klasse (von fünf Studenten) mit, dass der Mittelwert der Abschlussprüfung 80 Punkte beträgt, der Median aber 100 ist. Wie ist das möglich? Erklären Sie!
- 3** Angenommen, Sie stoßen auf eine Studie, die einen Zusammenhang zwischen dem Lesen von Büchern und der Lebenserwartung entdeckt hat: Menschen, die mehr Bücher lesen, leben länger. Finden Sie mindestens einen plausiblen Weg zu zeigen, dass dieser Zusammenhang besteht, obwohl es keinen direkten kausalen Zusammenhang gibt!
- 4** Einige Studien fanden heraus, dass Menschen, die Waffen besitzen, eher durch eine Waffe getötet werden. Denken Sie, diese Studie ist ein starker Beleg zugunsten einer Verschärfung des Waffenrechts? Erklären Sie Ihre Antwort!
- 5** Wie der Text erklärt, kann es manchmal sehr schwierig sein, die Richtung der Kausalität zu bestimmen.

- a) Warum sollten Sie vermuten, dass mehr Polizisten zu niedrigeren Kriminalitätsraten führen? Warum sollten höhere Kriminalitätsraten zu einer höheren Anzahl beschäftigter Polizisten führen?
- b) Im Jahr 2012 veröffentlichte das *New England Journal of Medicine* eine Studie, die einen ausgeprägten Zusammenhang zwischen dem Konsum von Schokolade in einem Land und der Anzahl der Nobelpreisträger in eben diesem Land aufzeigt. Glauben Sie, dass Länder, die ihre Bürger ermutigen wollen, Nobelpreise zu gewinnen, ihren Schokoladenkonsum erhöhen sollten?
- c) Ein aktueller Artikel im *Journal of Applied Physiology* beschreibt, dass ältere Läuferinnen und Läufer eine gesündere Muskulatur haben als eine Vergleichsgruppe gleichen Alters. Obwohl die Mitglieder der Vergleichsgruppe alle noch unabhängig voneinander lebten, hatten sie eine geringere Muskelmasse und Muskelkraft als die Athleten unter ihren Altersgenossen. Die Boulevardpresse „verkaufte“ den Artikel als Beleg dafür, dass Bewegung Menschen gesünder macht. Ist dies der einzige Weg, die Kausalität in diesem Beispiel zu interpretieren?
- 6** Dieses Kapitel zeigt, dass Menschen mit mehr Bildung im Allgemeinen höhere Gehälter erhalten. Ökonomen bieten zwei Erklärungen für diese Beziehung. Das Humankapital-Argument besagt, dass Gymnasien und Hochschulen den Menschen wertvolle Fähigkeiten vermitteln und die Arbeitgeber bereit sind, höhere Gehälter zu zahlen, um Menschen mit diesen Fähigkeiten anzuziehen. Das „Signaling“-Argument beinhaltet, dass Hochschulabsolventen mehr verdienen, weil ein Hochschulabschluss ein Signal an die Arbeitgeber ist, dass ein Bewerber fleißig, intelligent und ausdauernd ist. Wie könnten Sie Daten über Menschen mit zwei-, drei- und vierjähriger Hochschulbildung verwenden, um Licht in diese Kontroverse zu bringen?
- 7** Sie beschließen, ein Experiment durchzuführen. Sie laden 50 Freunde zu einer Party ein. Sie wählen zufällig 25 Freunde aus und sagen ihnen, dass es kostenloses Essen geben wird; die meisten von ihnen kommen zu Ihrer Party. Für die anderen 25 Freunde erwähnen Sie das kostenlose Essen nicht; keiner dieser Freunde taucht auf. Basierend auf der Korrelation in Ihren Daten kommen Sie zu dem Schluss, dass kostenloses Essen dazu führt, dass Menschen zu Partys kommen. Ein Kumpel erwidert: „Sei vorsichtig, Korrelation impliziert keine Kausalität.“ Wie sollten Sie reagieren?
- 8** Oregon erweiterte 2008 seinen „Medicaid“-Deckungsgrad. Etwa 90.000 Personen bewarben sich. Jedoch verfügte der Bundesstaat nur über die Mittel, um weitere 30.000 Personen zu versorgen (die aus dem gesamten Bewerberpool von 90.000 Personen ausgewählt wurden). Wie können Sie die Erfahrungen aus Oregon nutzen, um die Auswirkungen eines verbesserten Zugangs zur Gesundheitsversorgung auf die Gesundheitsergebnisse abzuschätzen?
- 9** Ein einfaches ökonomisches Modell prognostiziert, dass sinkende Preise für Busfahrkarten bedeuten, dass mehr Menschen den Bus nehmen werden. Sie stellen jedoch fest, dass einige Leute immer noch nicht den Bus nehmen, selbst nachdem der Preis für ein Ticket gefallen ist.
- a) Ist das Modell falsch?
- b) Wie würden Sie die Relevanz dieses Modells testen?

## 2.2 Anhang: Probleme

**1** Wie würden Sie die folgenden Punkte grafisch darstellen?

- Die Einkommensungleichheit in den Vereinigten Staaten hat in den letzten zehn Jahren zugenommen.
- Alle Arbeitnehmer des verarbeitenden Gewerbes in einem bestimmten Land passen in eine (und nur eine) der folgenden drei Kategorien: 31,5 % sind Schulabbrecher, 63,5 % haben einen regulären Abiturabschluss und die restlichen 5 % haben eine Berufsausbildung.
- Das Medianeinkommen eines Haushalts in Alabama betrug im Jahr 2012 43.464 \$, das Medianeinkommen eines Haushalts in Connecticut für 2012 betrug 64.247 \$.

**2** Betrachten Sie die folgenden Ergebnisse, die die Menge an Kaffee zeigen, die in Brasilien zwischen 2004 und 2012 produziert wurde.

Jahr	Produktion (in Tonnen)
2004	2.465.710
2005	2.140.169
2006	2.573.368
2007	2.249.011
2008	2.796.927
2009	2.440.056
2010	2.907.265
2011	2.700.440
2012	3.037.534

- Bilden Sie die Daten in einem Zeitreihendiagramm ab.
- Wie hoch ist die durchschnittliche Kaffeemenge, die Brasilien in den Jahren 2009 bis 2011 jährlich produziert hat?
- Wie stark hat sich die Erntemenge 2012 gegenüber dem Mittelwert der Jahre 2009 bis 2011 prozentual erhöht?

**3** Die folgende Tabelle zeigt die Beziehung zwischen den Einnahmen, die die Pfadfinderinnen generieren, und der Anzahl der Keksboxen, die sie verkaufen.

Anzahl der Keksboxen	Einnahmen
50	200 \$
150	600 \$
250	1.000 \$
350	1.400 \$
450	1.800 \$
550	2.200 \$

- a) Präsentieren Sie die Daten in einem Streudiagramm („Scatterplot“).
- b) Haben die beiden Variablen eine positive oder eine negative Beziehung? Erläutern Sie Ihre Antwort!
- c) Was besagt die Steigung der Linie, die Sie im Streudiagramm erhalten? Was bedeutet das Ausmaß der Steigung für den Preis einer Schachtel Pfadfinderinnen-Cookies?

## 2.3 Lösungen

- a) Wir können den Mittelwert ermitteln, indem wir die Beobachtungen summieren und durch die Anzahl der Beobachtungen dividieren. Der Mittelwert des Einkommens in Land A ist also  $(10.000 \$ + 20.000 \$ + 30.000 \$ + 40.000 \$ + 50.000 \$) / 5 = 30.000 \$$ . Das Medianeinkommen ist das Einkommen der Familie in der Mitte der Einkommensverteilung. Das Medianeinkommen in Land A beträgt 30.000 \$. Zwei Familien haben ein Einkommen unter 30.000 \$ und zwei Familien verfügen über ein Einkommen über 30.000 \$.
  - b) Ein ähnliches Argument zeigt, dass das durchschnittliche Einkommen in Land B  $(\$10.000 + \$20.000 + \$30.000 + \$40.000 + \$150.000) / 5 = \$50.000$  beträgt. Das mittlere Einkommen in B beträgt dagegen 30.000 \$; wie in Land A haben zwei Familien ein Einkommen unter 30.000 \$ und zwei haben ein Einkommen über 30.000 \$.
  - c) Die Einkommensungleichheit ist in Land B höher. Die Familie mit dem höchsten Einkommen in Land B verdient 150.000 \$, d.h. 60% des Gesamteinkommens in diesem Land. Die einkommensstärkste Familie in A verdient 50.000 \$, gerade einmal 33% des Gesamteinkommens in A. Wir haben festgestellt, dass das Medianeinkommen in den beiden Ländern gleich ist, aber der Mittelwert des Einkommens sehr unterschiedlich ist. Die Mittelwerte werden stark von Extremwerten wie etwa in diesem Beispiel eines sehr Wohlhabenden beeinflusst; das Medianeinkommen ist weniger empfindlich gegenüber Extremen. Ökonomen verwenden manchmal das Verhältnis des Mittelwertes zum Medianeinkommen in einem Land als grobes Maß für die Einkommensungleichheit; höhere Werte dieses Verhältnisses spiegeln eine größere Ungleichheit wider.
  - d) Sie sollten damit rechnen, dass das Verhältnis des mittleren zum Medianeinkommen gestiegen ist. Wie wir oben argumentiert haben, reagiert der Mittelwert empfindlicher als der Median auf die Einkommen der sehr Wohlhabenden.
- 2** Wenn der Mittelwert niedriger als der Median ist, liegt typischerweise eine Schiefe in den Daten vor: Die Testergebnisse, die unter dem Median lagen, lagen weit unter dem Median. Beispielsweise kann bei nur fünf Tests der Median 100 betragen, weil drei von fünf Personen 100 Punkte erreichten. Wenn die Personen mit den niedrigeren Punktzahlen 40 und 60 erhielten, dann ist der Durchschnitt (d.h. der Mittelwert)  $(40+60+100+100+100)/5 = 80$ .
  - 3** Eine Möglichkeit besteht darin, dass wohlhabendere Personen es sich leisten können, mehr Zeit mit Lesen zu verbringen; sie können sich gleichzeitig auch eine bessere medizinische Versorgung leisten. Eine andere Möglichkeit ist, dass das Sitzen an einem ruhigen Ort gut für die Gesundheit ist, und Lesen ist zufällig eine Möglichkeit, an einem ruhigen Ort zu sitzen. Wenn man länger lebt, hat man auch mehr Zeit, mehr Bücher zu lesen (umgekehrte Kausalität), obwohl jede vernünftige Studie diesen Effekt berücksichtigen würde, bevor sie Schlussfolgerungen zieht.
  - 4** Nicht unbedingt. Es ist durchaus möglich, dass Menschen, die sich in Gefahr wähten (vielleicht weil sie in gefährlichen Gegenden leben), eher zum Selbstschutz eine Waffe kaufen. Dies ist ein Beispiel für einen Fall, in dem die Korrelation möglicherweise keine Kausalität impliziert. Zu dieser Frage gibt es umfangreiche Forschung, siehe z.B. ein Interview der

Harvard School of Public Health 2011 mit David Hemenway (<http://www.hsph.harvard.edu/news/features/review-guns-politics-hemenway>).

- 5** a) Es gibt zahlreiche Hinweise darauf, dass eine Erhöhung der Zahl der Polizisten in einem Stadtviertel die Kriminalität senken kann. Die Polizei wird zum Beispiel Kriminelle abschrecken, die erkennen, dass die Chancen, erwischt zu werden, gestiegen sind, und die Polizei kann möglicherweise Konflikte zwischen Banden verhindern. Daher könnte mehr Polizei zu weniger Kriminalität führen. Städte setzen strategisch mehr Polizei in Gebieten mit hoher Kriminalität ein (da dies definitionsgemäß die Gebiete sind, in denen Verbrechen mit größerer Wahrscheinlichkeit auftreten). Daher kann mehr Kriminalität zu mehr Polizei führen.
- b) Korrelation bedeutet nicht notwendigerweise Kausalität. Eine starke positive Korrelation zwischen Schokoladenkonsum und Nobelpreisträgern lässt für sich allein genommen noch keine Kausalität vermuten. Es ist möglich, dass es sich um eine zufällige Korrelation handelt. Es kann auch sein, dass bestimmte Variablen, die diesen Zusammenhang erklären könnten, die nicht in die Studie einbezogen wurde.
- c) Eine weitere recht wahrscheinliche Geschichte, die die gleiche Korrelation zwischen Laufen und Muskelmasse erzeugen würde: Ältere Menschen, die genug Muskelmasse haben, um draußen laufen zu gehen, gehen mit größerer Wahrscheinlichkeit auch draußen laufen! Es ist wahrscheinlich, dass einige Menschen Muskelmasse verlieren und darauf mit weniger Laufen reagieren; tatsächlich geschieht dies mit ziemlicher Sicherheit. Dieses Argument ist kein endgültiger Beweis dafür, dass der kausale Zusammenhang zwischen Laufen und Muskelmasse falsch ist, aber die Studie ist auch kein endgültiger Beleg dafür, dass der kausale Zusammenhang wahr ist.

Vgl. hierfür den New York Times-Artikel vom 11. Juni 2013 "Chicago Tactics Put Major Dent in Killing Trend" (<http://www.nytimes.com/2013/06/11/us/chicago-homicides-fall-by-34-percent-so-far-this-year.html?hp>) zur Beziehung zwischen Polizeidichte und Kriminalitätsraten. Siehe auch: <http://www.reuters.com/article/2012/10/10/us-eat-chocolate-win-the-nobel-prize-idUSBRE8991MS20121010> für die Auswirkungen des Schokoladenverzehrs.

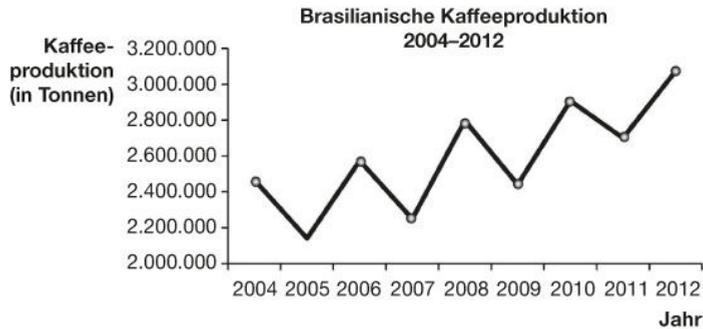
- 6** Wenn die Erklärung für das Humankapital richtig ist, dann können wir erwarten, dass Menschen, die eine Hochschule besuchen, aber keinen Abschluss machen, Gehälter verdienen, die dem Gehalt von Hochschulabsolventen nahe kommen. Betrachten wir den Extremfall von Menschen, die das College in der Woche vor dem Abschluss abbrechen. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass sie in der letzten Woche ihre beruflichen Fähigkeiten wesentlich verbessert hätten. Die Vertreter des des Humankapital-Arguments würden die These vertreten, dass sie deshalb ungefähr die gleichen Gehälter verdienen sollten wie College-Absolventen. Auf der anderen Seite würde die Denkschule des „Signaling“ argumentieren, dass diese Menschen deutlich weniger verdienen sollten als College-Absolventen. Die Arbeitgeber würden ihr Scheitern als Hochschulabsolventen als ein Signal interpretieren, dass sie nicht so fleißig und ausdauernd sind wie Menschen, die ihre Hochschulausbildung bis zum Ende durchziehen. Es gibt umfangreiche Literatur über das, was oft als "Schafsfell-Effekt" bezeichnet wird (Hochschul-Diplome wurden früher auf Schafsfell geschrieben; die US-amerikanische Notre Dame-Universität verwendete sogar bis 2012 Schafsfelle). Diese Literatur legt nahe, dass sowohl Humankapital als auch das „Signaling“ zu den Bildungserträgen beitragen, die wir in den Daten beobachten.

Jüngere Belege finden sich in der Studie von Michael Greenstone und Adam Looney 2013 Brookings Institution "Is Starting College and Not Finishing Really That Bad?" (<http://www.brookings.edu/blogs/jobs/posts/2013/06/07-return-to-some-college-greenstone-looney>). Sie kommt zu dem Ergebnis, dass Menschen mit einer gewissen Hochschulausbildung, die aber keinen Hochschulabschluss haben, durchschnittlich 8.000 Dollar mehr pro Jahr verdienen als Abiturienten, die nie eine Hochschule besuchen.

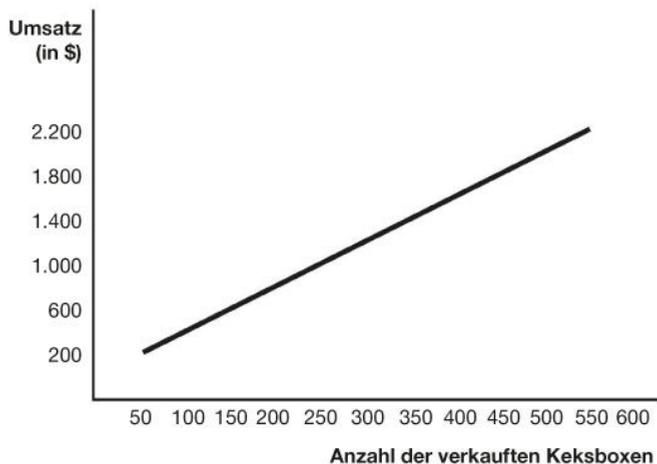
- 7** Angenommen, Sie haben die beiden Gruppen wirklich zufällig ausgewählt, dann *impliziert die Korrelation tatsächlich eine Kausalität*. Wenn Ihr Freund Sie herausfordert, fragen Sie ihn: "Was könnte es sonst sein? Bei gegebener Randomisierung ist die Beziehung weder auf ausgelassene Variablen noch auf eine umgekehrte Kausalität zurückzuführen. (Es ist möglich, dass Sie aufgrund einer kleinen Stichprobe zufällig eine falsche Korrelation erhalten haben. Dies ist jedoch eine andere Sache, die mit statistischer Inferenz zu tun hat, aber nicht mit Korrelation versus Kausalität).
- 8** Die Erfahrung in Oregon ist ein natürliches Experiment. Der Staat wählte Menschen nach dem Zufallsprinzip aus dem Pool der Bewerber aus. So waren die neuen Medicaid-Empfänger im Durchschnitt den Menschen, die sich beworben hatten, sehr ähnlich, wurden aber abgelehnt. Indem wir die gesundheitlichen Ergebnisse der Menschen in diesen beiden Gruppen verfolgen, können wir die Auswirkungen eines besseren Zugangs zur Gesundheitsversorgung untersuchen.  
Siehe "Medicaid Access Increases Use of Care, Study Finds", New York Times, 1. Mai 2013 ([http://www.nytimes.com/2013/05/02/business/study-finds-health-care-use-rises-with-expanded-medicaid.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2013/05/02/business/study-finds-health-care-use-rises-with-expanded-medicaid.html?_r=0)).
- 9** a) Das Modell ist nicht unbedingt falsch. Modelle sind nur Annäherungen an das Verhalten im wirklichen Leben. Selbst sehr gute Modelle machen Vorhersagen, die nur häufig, aber längst nicht immer korrekt sind. Im Durchschnitt werden also mehr Menschen den Bus nehmen. Das Modell hat wahrscheinlich auch einige Annahmen getroffen, wie zum Beispiel, dass sich die Kosten anderer Verkehrsmittel nicht ändern oder dass die Menschen keine spezifischen Präferenzen haben und die Kosten die einzige Determinante des verwendeten Verkehrsmittels sind. In Wirklichkeit könnten einige dieser Annahmen verletzt worden sein, was erklären könnte, warum ein Preisrückgang bei den Busfahrkarten nicht jeden dazu veranlasst, den Bus zu nehmen. Das bedeutet nicht, dass die Schlussfolgerung des Modells falsch ist. In Situationen, in denen die von ihm getroffenen Annahmen erfüllt sind, wird seine Vorhersage oft richtig sein.
- b) Die Hypothese besagt hier, dass bei sinkenden Buspreisen die Zahl der Fahrgäste, die den Bus nehmen, steigen wird. Dieses Modell kann mit einem natürlichen Experiment getestet werden. Sie können Daten über Preisänderungen und Änderungen der mit Fahrkarten erzielten Einnahmen verwenden, um zu sehen, ob das Modell korrekt ist.

## 2.4 Anhang: Lösungen

- 1** a) Da die Grafik zeigen soll, wie die Einkommensungleichheit über einen bestimmten Zeitraum zunimmt, muss hier eine Zeitreihengrafik verwendet werden.
- b) Ein Kuchendiagramm ist ein Kreisdiagramm, das in Segmente unterteilt ist, um den prozentualen Anteil der Teile am Ganzen darzustellen. Da die angegebenen Daten in Prozent angegeben sind, kann ein Kuchendiagramm zur Darstellung jeder Kategorie von Arbeitnehmern verwendet werden.
- c) Ein Balkendiagramm wäre eine gute Möglichkeit, die Einkommen in Alabama und Connecticut zu vergleichen. Die Höhe jedes Balkens würde das Einkommen in jedem der Staaten darstellen.
- 2** a) Eine Zeitreihengrafik kann verwendet werden, um die von 2004 bis 2012 produzierte Kaffeemenge darzustellen.



- b) Die jahresdurchschnittliche Kaffeemenge, die Brasilien im Zeitraum 2009–11 produzierte, beträgt 2.682.587 Tonnen. Dies ist die Summe der produzierten Gesamtmenge geteilt durch die Anzahl der Jahre.
- c) Die Kaffeeernte im Jahr 2012 ist mit 3.073.534 Tonnen um 14,6 % größer als die jahresdurchschnittliche Kaffeeernte der Jahre 2009 bis 2011 mit 2.682.587 Tonnen. Die Produktionssteigerung beträgt  $3.073.534 - 2.682.589 = 390.945$ . In Prozent ausgedrückt beträgt die Veränderung  $390.945 / 2.682.587 = 14,6\%$ .
- 3** a) Das folgende Liniendiagramm zeigt das Verhältnis zwischen den Einnahmen der Pfadfinderinnen und der Anzahl der von ihnen verkauften Keksdosen:



- b) Da die Werte beider Variablen gemeinsam ansteigen, haben sie eine positive Beziehung. Das heißt, je mehr Keksdosen verkauft werden, desto höher ist der erzielte Umsatz.
- c) Bei diesem Vorgang ist die Steigung konstant, so dass wir zwei beliebige Punkte zur Berechnung der Steigung wählen können. Angenommen, wir verwenden den ersten und den letzten Datenpunkt. Die Steigung wird wie folgt berechnet:

$$\frac{\text{Änderung des Umsatzes}}{\text{Änderung der Menge der verkauften Cookie-Boxen}} = \frac{2.200 - 200}{550 - 50} = \frac{2.000}{500} = 4$$

Die Steigung impliziert, dass eine zusätzliche Schachtel verkaufter Kekse mit 4 \$ Mehreinnahmen verbunden ist.



# Optimierung: Das Beste tun, was Sie können

## 3

### 3.1 Probleme

- 1** Fortschritte in der drahtlosen Kommunikationstechnologie verringern die nichtfinanziellen Kosten langer Fahrten: Menschen, die Züge nutzen, können Arbeit erledigen, und Menschen, die im Auto fahren, haben zusätzliche Unterhaltungsmöglichkeiten. Wenn diese Aussage wahr ist, erklären Sie die Auswirkungen auf das geografische Gebiet der Städte. Konzentrieren Sie sich auf eine Person, die entscheiden muss, wie nah sie am Stadtzentrum wohnen möchte.
- 2** Sie werden als Berater für ein lokales Restaurant eingestellt. Es überlegt, ob es um 21:00 Uhr schließen oder eine zusätzliche Stunde bis 22:00 Uhr geöffnet bleiben soll. Basierend auf Löhnen und Rechnungen für Versorgungsleistungen betragen die zusätzlichen Kosten (die Grenzkosten) für jede weitere Stunde 200 \$.
  - a) Wenn der Mehrerlös (der Grenzertrag) in der letzten Betriebsstunde 250 \$ beträgt, was würden Sie empfehlen? Um wie viel wird sich der Gewinn basierend auf Ihrer Empfehlung verändern?
  - b) Was wäre, wenn die zusätzlichen Einnahmen nur 100 \$ wären?
  - c) Was müssten Sie über die Grenzümsätze erfahren, damit Sie zu dem Schluss kommen, dass 21:00 Uhr die ideale Schließzeit ist?
- 3** Bestimmen Sie, ob die folgenden Aussagen die Optimierung unter Bezugnahme auf den Gesamtwert oder die Optimierung mit der Marginalanalyse besser beschreiben.
  - a) John versucht, sich für einen Film zu entscheiden (alle Filme haben den gleichen Ticketpreis). Er stellt fest, dass der neue Batman-Film ihm vergleichsweise mehr Nutzen bringt als der neue Spiderman-Film und dass sowohl der Batman- als auch der Spiderman-Film einen vergleichsweise größeren Nutzen haben als der neue Superman-Film.
  - b) Marcia stellt fest, dass der Nettovorteil, wenn man von Chicago nach Honolulu mit einem Nonstop-Flug von United Airlines fliegt, 400 \$ beträgt und sich der Nettovorteil, wenn man mit einem One-Stop-Flug von American Airlines fliegt, auf 200 \$ beläuft.

- c) Nikki entscheidet sich, 3 Meilen aus Trainingsgründen zu joggen, da ein 3-Meilen-Jogging besser ist als entweder ein 2-Meilen-Jogging oder ein 4-Meilen-Jogging.
- d) Bei einem Hofverkauf berechnete Reagan, dass sie bereit war, 200 \$ für ein Damenbett zu zahlen, das für 100 \$ verkauft wurde (was einen Nettovorteil von 100 \$ ergab), und dass sie bereit war, 220 \$ für ein Doppelbett zu zahlen, das für 300 \$ verkauft wurde (was einen Nettovorteil von 80 \$ ergab).

- 4** Sie absolvieren in diesem Semester zwei Kurse, Biologie und Chemie. Sie verfügen über Quizfragen, die in beiden Kursen anstehen. Die folgende Tabelle zeigt Ihre Bewertung für jedes Quiz für eine unterschiedliche Anzahl von Lernstunden für jedes Quiz. (Für die Zwecke dieses Problems gehen Sie davon aus, dass eine Stunde Lernzeit nicht unterteilt werden kann.) Zum Beispiel impliziert die Tabelle, dass Sie durch den Aufwand von einer Stunde für Chemie und zwei Stunden für Biologie eine 77 für das Chemie-Quiz und eine 74 für das Biologie-Quiz erhalten würden.

Lernzeit	Chemie	Biologie
0	70	60
1	77	68
2	82	74
3	85	78

Ihr Ziel ist es, Ihre Durchschnittsnote bei den beiden Tests zu maximieren. Verwenden Sie die Idee der Optimierung mit Hilfe der Marginalanalyse, um zu entscheiden, wie viel Zeit Sie für jedes Quiz mit dem Lernen verbringen sollten, wenn Sie insgesamt nur eine Stunde Zeit haben, um sich auf die beiden Prüfungen vorzubereiten (mit anderen Worten, Sie lernen eine Stunde für eine Prüfung und null Stunden für die andere Prüfung). Wie würden Sie diese einzelne Stunde Lernzeit auf die beiden Fächer verteilen? Wiederholen Sie nun die Analyse unter der Annahme, dass Sie insgesamt zwei Stunden Zeit haben, sich auf die beiden Prüfungen vorzubereiten. Wie würden Sie diese zwei Stunden auf die beiden Fächer verteilen? Schließlich wiederholen Sie die Analyse unter der Annahme, dass Sie insgesamt drei Stunden Zeit haben, um sich auf die beiden Prüfungen vorzubereiten. Wie würden Sie diese drei Stunden auf die beiden Fächer verteilen?

- 5** Ihr Gesamtnutzen durch den wöchentlichen Verbrauch verschiedener Benzinmengen ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Gallone/Woche	Gesamtnutzen (Dollar Äquivalent)	Grenznutzen
0	0	-
1	4	
2	8	
3	11	
4	14	
5	16	
6	18	

Gallone/Woche	Gesamtnutzen (Dollar Äquivalent)	Grenznutzen
7	19	
8	19	

- Vervollständigen Sie die Spalte der marginalen Vorteile, beginnend mit dem Schritt von 0 Gallonen/Woche zu 1 Gallone/Woche.
- Der Preis für Benzin betrage 2,40 \$/Gallone. Verwenden Sie das Marginalprinzip der Optimierung, um eine optimale Anzahl von Gallonen Benzin zu identifizieren, die jede Woche verbraucht werden.
- Einige politische Entscheidungsträger haben vorgeschlagen, Benzin zu besteuern, um die globale Klimaerwärmung zu reduzieren. (Bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Benzin werden Treibhausgase freigesetzt, die eine Ursache für die globale Klimaerwärmung sind.) Angenommen, der Preis für Benzin, einschließlich einer Benzinsteuern, steigt auf 3,60 \$/Gallone. Verwenden Sie das Prinzip der Optimierung „an der Grenze“, um eine optimale Anzahl von Gallonen Benzin zu finden, angesichts dieses neuen, die Steuer einschließenden Preises für Benzin.

- 6** Scott liebt es, Baseballspiele zu besuchen, besonders die Heimspiele der Cincinnati Reds. Unter sonst gleichen Bedingungen sitzt er gerne in der Nähe des Felds. Er kommt auch gerne früh ins Stadion, um sich das Schlagtraining anzusehen. Je näher er am Stadion parkt, desto mehr Schlagtraining kann er beobachten (die Parkgaragen öffnen alle gleichzeitig). Bestimmen Sie Scotts optimale Sitzposition und Parkhauslage anhand der folgenden Informationen.

Sitzplatz	Preis	Wert des Blicks
Diamand Sitzplatz	235 \$	200 \$
Club Home	95 \$	130 \$
Club Sitzplatz	85 \$	125 \$
Scout Box	79 \$	120 \$
Scout	69 \$	100 \$

Parkplatzlage	Parkgebühren (Spieltag)	Verpasstes Schlagtraining	Nutzen der Ankunftszeit
Westin Parkgarage	5 \$	60 min	0 \$
Fountain Square South Garage	10 \$	50 min	10 \$
West River Parken	17 \$	25 min	35 \$
East River Parken	25 \$	10 min	50 \$
Unter dem Stadium parken	45 \$	0 min	60 \$

- 7** Angenommen, der Gesamtnutzen und die Gesamtkosten für die Gesellschaft bei verschiedenen Stufen der Schadstoffreduzierung verhalten sich wie folgt:

Verschmutzungsreduktion	Gesamtnutzen	Gesamtkosten	Gesamter Nettounutzen	Grenznutzen	Grenzkosten
0	0 \$	0 \$		-	-
1	20 \$	9 \$			
2	38 \$	20 \$			
3	54 \$	33 \$			
4	68 \$	48 \$			
5	80 \$	65 \$			
6	90 \$	84 \$			

- a) Vervollständigen Sie Spalte (4).
- b) Verwenden Sie den gesamten Nettovorteil in Spalte (4), um zu zeigen, dass die U.S. Environmental Protection Agency (EPA), wenn sie den gesamten Nettovorteil maximieren will, drei Einheiten zur Verringerung der Verschmutzung verlangen sollte.
- c) Füllen Sie die Spalten (5) und (6) beginnend mit dem Schritt von 0 bis 1 Einheiten der Schadstoffreduzierung.
- d) Zeigen Sie, dass das Marginalprinzip der Optimierung ebenfalls impliziert, dass die EPA drei Einheiten zur Reduktion der Umweltverschmutzung verlangen sollte.
- 8** Es ist möglich, Gleichungen zur Durchführung von Marginalanalysen zu verwenden. Angenommen, Ihr Unternehmen hat einen Grenzumsatz von  $MR = 10 - Q$ . Das bedeutet, dass die siebte Einheit der Produktion  $10 - 7 = 3$  \$ zusätzliche Einnahmen einbringt. Die Grenzkosten für Ihr Unternehmen sind  $MC = 2 + Q$ . Das bedeutet, dass die siebte Einheit der Produktion die Kosten um  $2 + 7 = 9$  \$ erhöht.
- a) Ist es eine gute Idee, die siebte Outputeinheit zu produzieren? Warum oder warum nicht?
- b) Finden Sie das  $Q$ , das zur Gleichheit der Grenzkosten mit den Grenzerlösen führt:  $MC = MR$ . Als Vorschau auf die nächsten Kapitel versuchen Sie zu erklären, warum dieser Wert den Gewinn maximiert.

## 3.2 Lösungen

- 1** Diese Fortschritte in der Kommunikationstechnologie verringern die Kosten des Pendelns. Auch wenn sich die buchstäbliche Pendelzeit vielleicht nicht ändert, verlieren die Menschen weniger von ihrer produktiven Zeit, wenn sie im Zug oder im Auto sitzen. Die finanziellen Kosten mögen die gleichen sein, aber die nicht-finanziellen Kosten haben sich verringert. Diese Änderung macht das Leben fernab des Stadtzentrums weniger kostspielig. Daher wird - bei ansonsten gleichen Bedingungen - die Zersiedelung der Landschaft zunehmen, da mehr Menschen bereit sind, lange Strecken zu fahren.
- 2** a) Eine Stunde länger geöffnet bleiben. Wenn das Restaurant diese Änderung vornimmt, erhöht es seinen Gewinn um 50 \$, da die Einnahmen um 250 \$ höher sind, während nur zusätzliche Kosten von 200 \$ anfallen.

- b) Eine Stunde früher schließen. Das Restaurant sollte nicht nur nicht länger geöffnet bleiben, sondern auch früher schließen. Es verzichtet dadurch zwar auf 100 \$ zusätzliche Einnahmen, spart aber auch 200 \$ an zusätzlichen Kosten. Der Nettoeffekt wird eine Gewinnsteigerung von 100 \$ sein.
- c) Wenn der Grenzertrag genau (oder zumindest annähernd) 200 \$ beträgt, dann ist 21:00 Uhr wahrscheinlich ein guter Zeitpunkt, um zu schließen.

- 3**
- a) Da es nur zwei Optionen gibt, kann dieses Beispiel unter jede der beiden Kategorien fallen, obwohl es näher an einer Optimierung durch eine Marginalanalyse liegt: Man beachte, dass John nie den Gesamtnutzen beider Varianten in Betracht gezogen hat, sondern nur den Unterschied im Nutzen.
  - b) Dies ist ein Beispiel für die Optimierung mit Gesamtwerten. Marcia hat einen höheren Nettovorteil durch Non-Stop-Flüge.
  - c) Dies ist ein Beispiel für die Optimierung durch Unterschiede, da Nikki sich wahrscheinlich gegen das Laufen einer vierten Meile entschieden hat, weil die Kosten den Nutzen überwiegen würden.
  - d) Reagan hat ihre Auswahl an Betten für den Flohmarkt anhand des Gesamtnettovorteils jeder Option bewertet. Es handelt sich also um eine Optimierung anhand des Gesamtwerts.

- 4**
- Wenn Sie nur eine Stunde Zeit hätten, sollten Sie für Biologie lernen, da Sie Ihre Biologie-Note um  $68 - 60 = 8$  Punkte erhöhen würden; wenn Sie stattdessen Chemie lernen würden, würden Sie Ihre Chemie-Note nur um  $77 - 70 = 7$  Punkte erhöhen. Wenn Sie eine zweite Stunde übrig hätten, sollten Sie für Chemie lernen, da Sie Ihre Note in Chemie um  $77 - 70 = 7$  erhöhen würden; wenn Sie stattdessen eine zweite Stunde für Biologie lernen würden, würden Sie Ihre Note in Biologie nur um  $74 - 68 = 6$  erhöhen; wenn Sie eine dritte Stunde hätten, sollten Sie für Biologie lernen, da Sie Ihre Note in Biologie um  $74 - 68 = 6$  erhöhen würden; wenn Sie stattdessen für Chemie lernen würden, würden Sie Ihre Note in Chemie nur um  $82 - 77 = 5$  erhöhen.

Um Ihre Logik zu überprüfen, sollten Sie sehen, dass Sie die gleichen Antworten gefunden hätten, wenn Sie sich auf die Optimierung der Niveaus der Noten statt auf die Optimierung der Unterschiede konzentriert hätten. Wenn Sie nur eine Stunde Zeit zum Lernen hätten, hätten Sie zwei Möglichkeiten:

1. Lernen Sie eine Stunde lang Chemie. Durchschnittliche Punktzahl:  $(77 + 60) / 2 = 68.5$
2. Lernen Sie eine Stunde Biologie. Durchschnittliche Punktzahl:  $(77 + 60) (70 + 68) / 2 = 69.0$

Wenn Sie zwei Stunden lernen könnten, hätten Sie drei Möglichkeiten:

1. Lernen Sie zwei Stunden Chemie. Durchschnittliche Punktzahl:  $(70 + 68) (82 + 60) / 2 = 71.0$
2. Lernen Sie eine Stunde Chemie und eine Stunde Biologie. Durchschnittliche Punktzahl:  $(82 + 60) (77 + 68) / 2 = 72.5$
3. Lernen Sie zwei Stunden Biologie. Durchschnittliche Punktzahl:  $(77 + 68) (70 + 74) / 2 = 72.0$

Wenn Sie drei Stunden lernen könnten, hätten Sie vier Möglichkeiten:

1. Lernen Sie drei Stunden Chemie. Durchschnittliche Punktzahl:  $(70 + 74) (85 + 60) / 2 = 72.5$
2. Lernen Sie zwei Stunden Chemie und eine Stunde Biologie. Durchschnittliche Punktzahl:  $(85 + 60) (82 + 68) / 2 = 75.0$

3. Lernen Sie eine Stunde Chemie und zwei Stunden Biologie. Durchschnittliche Punktzahl:  $(82 + 68) (77 + 74) / 2 = 75.5$
4. Lernen Sie drei Stunden Biologie. Durchschnittliche Punktzahl:  $(77 + 74) (70 + 78) / 2 = 74.0$

**5** a)

Gallone/Woche	Gesamtnutzen (Dollar Äquivalent)	Grenznutzen
0	0	-
1	4	8
2	8	7
3	11	6
4	14	5
5	16	4
6	18	3
7	19	2
8	19	1

- b) Der Preis pro Gallone Benzin entspricht den Grenzkosten pro Gallone für den Verbraucher. Bei einem Preis von 4 \$ entspricht der Grenznutzen einer zusätzlichen Gallone den Grenzkosten bei einem Verbrauch von 5 Gallonen. Dies ist die optimale Menge an Benzin, die jede Woche verbraucht werden sollte.
- c) Wenn die Grenzkosten oder der Preis für Benzin auf 6 \$ steigen, sollten nur noch 3 Gallonen pro Woche verbraucht werden. Bei 3 Gallonen entsprechen die Grenzkosten dem Grenznutzen einer zusätzlichen Gallone Benzin.

**6** Standort des Sitzes: Scott wird sich für die „Club Seating“-Sitze zum Preis von 85 \$ entscheiden, da dies seinen Wert bei näherer Betrachtung maximiert. Die Grenzkosten für den Club Home-Sitzplatz liegen bei 10 \$, aber sein Grenznutzen beträgt nur 2 \$, so dass er durch ein Upgrade auf einen „Club Home“-Sitzplatz \$ 8 verliert. Durch den Kauf von „Club Seating“ für diesen Sitzplatz erhöht sich sein Gesamtnutzen um 10 \$, sodass er an diesem Punkt aufhören sollte.

Abstellplatz und Ankunftszeit für das Schlagtraining: Die Entscheidung, wo er parkt, beeinflusst Scotts Ankunftszeit für das Schlagtraining. Wenn wir uns die Tabelle mit den Parkplatzpositionen ansehen, stellen wir fest, dass die Parkgebühr umso höher ist, je näher am Baseballplatz. Wir sehen auch, dass je näher die Parkposition, desto weniger Minuten des Schlagtrainings verpasst werden, was Scotts Nutzen erhöht. Der Grenznutzen des Parkens näher am Stadion ist größer als die Grenzkosten für das Parken näher am Fountain Square South Garage, West River Parking und East River Parking. Die Grenzkosten für das Parken unter dem Stadion liegen bei  $\$ 45 - \$ 25 = \$ 20$  und der Grenznutzen bei  $\$ 60 - \$ 50 = \$ 10$ . Da die Grenzkosten für das Parken unter dem Stadion höher sind als der Grenznutzen, sollte er Scott East River Parking wählen.

Sitzplatz	Preis	Grenzkosten um auf den nächsten Platz zu rücken	Wert des Blicks	Grenznutzen der näheren Sicht
Diamond Sitzplatz	235 \$	140 \$	200 \$	70 \$
Club Home	95 \$	10 \$	130 \$	2 \$
Club Sitzplatz	85 \$	6 \$	128 \$	8 \$
Scout Box	79 \$	10 \$	120 \$	20 \$
Scout	69 \$	X	100 \$	X

Parkplatzlage	Parkgebühren (Spieltag)	Grenzkosten des Parkens	Verpasstes Schlagtraining	Nutzen der Ankunftszeit	Grenznutzen der Ankunftszeit
Westin Parkgarage	5 \$	X	60 min.	0 \$	X
Fountain Square South Garage	10 \$	5 \$	50 min.	10 \$	10 \$
West River Parken	17 \$	7 \$	25 min.	35 \$	25 \$
Ost River Parken	25 \$	8 \$	10 min.	50 \$	15 \$
Unter dem Stadion parken	45 \$	20 \$	0	60 \$	10 \$

7 a)

Verschmutzungsreduktion	Gesamtnutzen	Gesamtkosten	Gesamter Nettogewinn	Grenznutzen	Grenzkosten
0	0 \$	0 \$	0 \$	-	-
1	20 \$	9 \$	11 \$		
2	38 \$	20 \$	18 \$		
3	54 \$	33 \$	21 \$		
4	68 \$	48 \$	20 \$		
5	80 \$	65 \$	15 \$		
6	90 \$	84 \$	6 \$		

b) Der höchste Wert des Gesamtnettovorteils in Spalte (4) ist 21. Die EPA erreicht den Gesamtnettovorteil von 21, indem sie drei Einheiten Verschmutzungsverringerung verlangt.

c)

Verschmutzungs- reduktion	Gesamt- nutzen	Gesamt- kosten	Gesamter Netto- nutzen	Grenz- nutzen	Grenz- kosten
0	0 \$	0 \$	0 \$	-	-
1	20 \$	9 \$	11 \$	20 \$	9 \$
2	38 \$	20 \$	18 \$	18 \$	11 \$
3	54 \$	33 \$	21 \$	16 \$	13 \$
4	68 \$	48 \$	20 \$	14 \$	15 \$
5	80 \$	65 \$	15 \$	12 \$	17 \$
6	90 \$	84 \$	6 \$	10 \$	19 \$

d) Das Prinzip der Optimierung nach dem Marginalprinzip sagt uns, dass die EPA die Reduktion weiter steigern sollte, solange der Grenznutzen der Reduktion größer ist als ihre Grenzkosten. Die Regel impliziert daher, dass die EPA die Unternehmen verpflichten sollte, die dritte Einheit Umweltverschmutzung zu vermeiden (weil der Grenznutzen 16 und die Grenzkosten 13 betragen), nicht aber die vierte.

- 8** a) Bei  $Q = 7$  beträgt der Grenzertrag  $10 - 7 = 3$  \$; die Grenzkosten betragen  $2 + 7 = 9$  \$. Die Herstellung einer 7. Einheit ist also eine abwegige Idee, da die zusätzlichen Kosten viel größer sind als der zusätzliche Nutzen (Einnahmen).
- b)  $10 - Q = 2 + Q$  impliziert  $8 = 2 \times Q$ , also  $Q = 4$ . Bei  $Q = 4$  werden die Gewinne maximiert, da der Grenzertrag gleich den Grenzkosten ist. Bei niedrigeren Outputniveaus wird die  $MR$  die  $MC$  übersteigen. Zum Beispiel bei  $Q = 3$ ,  $MR = 10 - Q = 7$  und  $MC = 2 + Q = 5$ , da also  $MR > MC$ , will das Unternehmen definitiv die dritte Einheit produzieren, und wahrscheinlich auch die vierte Einheit. Bei höheren Outputniveaus wird  $MR$  niedriger sein als  $MC$ . Zum Beispiel ist bei  $Q = 5$   $MR = 10 - 5 = 5$ , während  $MC = 2 + 5 = 7$ , sodass das erste Unternehmen keine fünfte Einheit produzieren möchte.

# Nachfrage, Angebot und Gleichgewicht

## 4

### 4.1 Probleme

- 1** Angenommen, die folgende Tabelle zeigt die Menge an Waschmittel, die in Land 1 zu verschiedenen Preisen nachgefragt und angeboten wird.

Preis (\$)	Nachgefragte Menge (Millionen oz.)	Angebotene Menge (Millionen oz.)
2	65	35
4	60	40
6	55	45
8	50	50
10	45	55
12	40	60
14	35	65

- Verwenden Sie die Daten in der Tabelle, um die Nachfrage- und Angebotskurven auf dem Markt für Waschmittel zu zeichnen.
- Was ist der Gleichgewichtspreis und die Menge auf dem Waschmittelmarkt?
- Die folgenden Tabellen geben die Angebots- und Nachfragepläne für zwei Nachbarländer von Land 1 und zwar Land 2 und Land 3 wieder. Angenommen, diese drei Länder beschließen, eine Wirtschaftsunion zu bilden und ihre Märkte zu integrieren. Verwenden Sie die Daten in der Tabelle, um die Marktnachfrage- und Angebotskurven in der neu gebildeten Wirtschaftsunion darzustellen. Was sind der Gleichgewichtspreis und die Menge auf dem gemeinsamen Waschmittelmarkt?

## Land 2

Preis (\$)	Angebotene Menge (Millionen oz.)	Nachgefragte Menge (Millionen oz.)
2	35	5
4	30	10
6	25	15
8	20	20
10	15	25
12	10	30
14	5	35

## Land 3

Preis (\$)	Angebotene Menge (Millionen oz.)	Nachgefragte Menge (Millionen oz.)
2	40	10
4	35	15
6	30	20
8	25	25
10	20	30
12	15	35
14	10	40

- 2** Die Nachfrage nach Büchern sei aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Preis (\$)	Menge der nachgefragten Bücher
0	1.000
20	600
40	200
60	0

- Zeichnen Sie jeden Punkt in einem gut beschrifteten Diagramm auf, mit der Menge auf der x-Achse und dem Preis auf der y-Achse.
- Angenommen, die Nachfragekurve ist zwischen jedem der Punkte im obigen Nachfrageplan linear. Unter dieser Annahme verbinden Sie die Punkte mit geraden Linien. Wie hoch ist die nachgefragte Menge, wenn der Preis 10 \$ beträgt?
- Angenommen, das Gesetz der Nachfrage trifft zu. Gehen Sie auch davon aus, dass die Angaben im Nachfrageplan korrekt sind. Machen Sie jedoch keine anderen Annahmen. Insbesondere sollten Sie nicht mehr davon ausgehen, dass die Nachfragekurve zwischen den Punkten des Nachfrageplans linear ist. Was können Sie über die nachgefragte Menge sagen, wenn der Preis 25 \$ beträgt?

- 3** Erklären Sie, wie gleichzeitige Verschiebungen in der Nachfrage- und Angebotskurve die folgenden Situationen erklären könnten:
- Der Preis für Insulin-Injektionssets, die von Diabetikern verwendet werden, steigt von 45 \$ auf 52 \$, aber die Gleichgewichtsmenge bleibt gleich.
  - Ein Schädlingsbefall der Tomatenernte erhöht die Kosten für die Produktion von Ketchup. Ein milder Winter führt dazu, dass die Viehherden ungewöhnlich groß sind, was den Preis für Hamburger sinken lässt. Die Gleichgewichtsmenge von Ketchup ist unverändert.
- 4** Skizzieren Sie generische Angebots- und Nachfragekurven für den Wohnungsmarkt und kennzeichnen Sie den Gleichgewichtspreis und die Gleichgewichtsmenge.
- Eine boomende Wirtschaft erhöht die Nachfrage nach Wohnraum. Zeigen Sie die Verschiebung der Nachfragekurve in Ihrem Diagramm an. Was bedeutet das für den Preis und die Menge auf dem Immobilienmarkt?
  - Sie und ein Freund bemerken beide, dass als Reaktion auf diese Veränderung mehr Häuser gebaut werden. Ihr Freund sagt: „Das ist ein Zeichen dafür, dass sich auch die Angebotskurve verschiebt.“ Sie antworten: „Nein, das ist eigentlich nur eine Verschiebung entlang der Angebotskurve.“ Um Ihrem Freund zu helfen, das Problem zu verstehen, zeigen Sie es anhand eines Diagramms.
  - Wie sich herausstellt, gibt es tatsächlich eine Verschiebung der Angebotskurve aufgrund eines unabhängigen Durchbruchs im Bauwesen, der die Kosten für den Hausbau senkt. In welche Richtung verschiebt sich die Angebotskurve? Zeigen Sie dies in Ihrem Diagramm.
  - Was ist der Gesamteffekt der beiden Preis- und Mengenverschiebungen im Verhältnis zum Ursprungspreis und zur Ursprungsmenge?
- 5** Brasilien ist der größte Kaffeeproduzent der Welt. In Brasilien herrschte in den Jahren 2013 bis 2014 eine schwere Dürre, die die brasilianische Kaffeeernte einbrechen ließ. Der Preis für Kaffeebohnen hat sich in den ersten drei Monaten des Jahres 2014 verdoppelt.
- Zeichnen und diskutieren Sie ein Angebots- und Nachfragediagramm, um den Anstieg der Kaffeepreise zu erklären.
  - Sind Kaffee und Tee Ersatz oder Ergänzung? Erläutern Sie.
  - Was waren Ihrer Meinung nach die Auswirkungen dieser Dürre auf den Gleichgewichtspreis und die Teemenge? Zeichnen Sie ein Angebots- und Nachfragediagramm für den Teemarkt, um Ihre Antwort zu begründen.
- 6** In Florida schädigt ein starker Frosteinbruch die Orangenernte und erhöht in der Folge den Preis von Orangen. Wird der Gleichgewichtspreis von Orangensaft steigen, fallen oder konstant bleiben? Wird die Gleichgewichtsmenge an Orangensaft steigen, fallen oder konstant bleiben? Entwickeln Sie ein Angebots- und Nachfragediagramm, um Ihre Antworten zu erklären.
- 7** Skizzieren Sie für jede der folgenden Situationen die Nachfragekurve so genau wie möglich.
- Die Blinddarmoperation ist eine lebensrettende Operation, die einige Menschen benötigen. Unabhängig vom Preis beträgt der Mengenbedarf 300.000 Eingriffe pro Jahr.
  - Für jeden Preis über 5 \$ wird absolut niemand Ihre Limonade kaufen, aber für jeden Preis unter 5 \$ stellen Sie fest, dass Sie in der Lage sind, so viel Limonade zu verkaufen, wie Sie möchten.
  - Es gibt nur einen Käufer. Für jeden Preis über 100 \$ will dieser Käufer nichts nachfragen. Für jeden Preis ab oder unter 100 \$ möchte dieser Käufer genau 20 Einheiten erwerben.