

1 Einleitung

1.1 Gegenstand und Methode der Mikroökonomik

Der Blickwinkel, aus dem heraus die Mikroökonomik ökonomische Phänomene analysiert, ist ein einzelwirtschaftlicher. Ganz offensichtlich wird dies bei Kernthemen der Mikroökonomik wie der Haushalts- oder der Unternehmenstheorie. Im ersten Fall wird versucht, die Konsumentenscheidung von Nachfragern zu erklären, wobei zunächst das Nachfrageverhalten eines einzelnen, typischen Nachfragers analysiert wird. Im zweiten Fall geht es um das Angebotsverhalten zunächst eines einzelnen Anbieters, aus dem dann das aggregierte Angebotsverhalten abgeleitet wird. Die Mikroökonomik beschäftigt sich also in erster Instanz mit den ökonomischen Entscheidungen, die *Individuen unter Knappheitsrestriktionen* treffen. Das Verhalten einzelner Wirtschaftssubjekte steht eindeutig im Vordergrund.

Wenn man das einzelne Subjekt zum Dreh- und Angelpunkt einer Theorie macht, dann kommt man nicht umhin, Annahmen über das Verhalten der Wirtschaftssubjekte zu treffen. Die heute in den gängigen Lehrbüchern dieser Welt etablierte Mikroökonomik geht dabei grundsätzlich von rationalem und strikt egoistischem Verhalten aus. Dieses Menschenbild wird auch als *Homo oeconomicus* bezeichnet. Rationales Verhalten bedeutet, dass wir durchweg in diesem Buch davon ausgehen werden, dass Individuen versuchen, für sich das Beste aus einer Knappheitssituation zu machen. Das kann konkret etwa bedeuten, dass ein Konsument versucht, mit seinem gegebenen Einkommen einen möglichst großen Nutzen aus seinem Güterkonsum zu ziehen. Oder ein Unternehmen versucht, mit dem gegebenen Bestand an Maschinen und Arbeitskräften ein maximales Betriebsergebnis zu erzielen. Es kann auch sein, dass Wirtschaftssubjekte nicht nur Zielgrößen maximieren möchten. Auch die kostenminimale Produktion eines gewünschten Outputs wäre ein typisches Problem aus der Unternehmenstheorie.

Ob nun Maximierung oder Minimierung: Klar ist, dass wir den handelnden Menschen damit optimierendes Verhalten unterstellen. Dadurch wird auch ersichtlich, warum die Wirtschaftswissenschaft eine mittlerweile durchmathematisierte Disziplin ist: Die Entscheidungsprobleme, mit denen sich Ökonomen typischerweise beschäftigen, sind eben mit den Mitteln der Mathematik hervorragend bearbeitbar und lösbar. Mit der Differentialrechnung ist das entscheidende Instrument vorhanden, um Zielgrößen zu optimieren. Das wurde bereits im 19. Jahrhundert von einigen

Ökonomen erkannt und löste ein Ereignis aus, das in der Theoriegeschichte als die marginalistische Revolution bekannt ist. Marginalismus meint technisch gesehen nichts anderes als die Einführung der Differentialrechnung in die Wirtschaftswissenschaft. Inhaltlich gesehen bedeutet der Begriff, dass ökonomisch rationales Verhalten durch Abwägung von Grenzgrößen charakterisiert wird. Wir werden im Verlauf dieses Buches zahlreiche Beispiele für dieses marginalistische Denken kennen lernen und dann wird auch etwas klarer werden, was sich hinter diesem Terminus genauer verbirgt.

Gelegentlich werden Ökonomen für ihre Standardannahme optimierenden Verhaltens kritisiert. Wir werden im Rahmen dieses Buches selbstverständlich auch die Grenzen der Rationalitätsannahme aufzeigen und diskutieren. Trotzdem soll an dieser Stelle zunächst (!) die Annahme optimierenden Verhaltens offensiv gerechtfertigt werden – und das ganz einfach durch Verweis auf die Frage, was die Alternative wäre. Nimmt man an, dass Menschen – zumindest in wirtschaftlichen Angelegenheiten – versuchen, das Beste aus der Knappheit der Güter dieser Welt zu machen, dann ist die Optimierungsannahme nur konsequent. Würden wir von ihr abweichen, dann würden wir damit annehmen, dass Menschen unnötigerweise und systematisch gegen ihre eigenen Interessen verstoßen. Das aber ist schwer vorstellbar.

Etwas schwieriger fällt (vielleicht) die Rechtfertigung der zweiten zentralen Annahme der modernen ökonomischen Theorie, nämlich hinsichtlich des zugrundeliegenden Motivs menschlichen Verhaltens, aus. Unterstellt wird strikt egoistisches Verhalten. Wenn Mikroökonomien Optimierungsverhalten thematisieren, dann gehen sie davon aus, dass Menschen nur ihre eigene Auszahlung im Kopf haben, ein Unternehmer z. B. nur den eigenen Unternehmensprofit. Bei einer Firma mag diese Annahme unmittelbar einleuchten – warum sollte sich der Eigentümer Sorgen um die Gewinnsituation der Konkurrenz machen? Die Berücksichtigung der Gewinnsituation der Konkurrenz wird man wohl nur unter strategischen Aspekten ins Kalkül ziehen, dann aber wieder nur motiviert durch die Maximierung des eigenen Gewinns – wir werden dies bei der Behandlung des Oligopols konkretisieren. Eine »altruistische« Sorge um den Gewinn einer anderen Firma wird man unternehmerischem Handeln aber wohl kaum unterstellen wollen.

Problematischer könnte aber die Annahme streng egoistischen Verhaltens der Individuen sein. Maximieren Konsumenten beispielsweise oder auch Arbeitnehmer nur ihre eigene Auszahlung? Oder gehen nicht möglicherweise, zumindest in manchen Situationen, Auszahlungen anderer Gesellschafts- oder Gruppenmitglieder in die eigenen Überlegungen ein? Wir werden die Beantwortung dieser Frage an dieser Stelle offen lassen,

weisen aber darauf hin, dass die Diskussion über die Motive menschlichen Handelns eine höchst aktuelle und kontroverse Diskussion in der heutigen Wirtschaftswissenschaft darstellt, die in diesem Buch zumindest gestreift wird. Die Dinge sind noch lange nicht geklärt, ein abschließendes Urteil ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich.

Zweifel sowohl an der Annahme strenger Rationalität als auch an der Annahme von Egoismus als alleinigem Motiv menschlichen Verhaltens sind genährt worden durch eine Forschungsrichtung, die sich erstaunlicherweise erst in den letzten 50 Jahren durchsetzen konnte – gemeint ist die experimentelle Wirtschaftsforschung. Während in benachbarten Disziplinen wie der Psychologie schon lange Experimente durchgeführt werden, war man verblüffend lange in der Ökonomik der Auffassung, aus Theorien ableitbare Hypothesen nicht experimentell testen zu können. Heute ist man klüger und die Zahl der Aufsätze, die sich mit ökonomischem Individualverhalten aus experimenteller Sicht beschäftigen, geht in die Zehntausende. Dabei sind es vor allem die grundlegenden Hypothesen der ökonomischen Disziplin, die das Augenmerk der Experimentatoren gewonnen haben. Und zu diesen grundlegenden Fragen gehört auch, ob Menschen sich streng egoistisch verhalten. Wie gesagt, wir werden der Diskussion in dieser Einleitung nicht vorgreifen. Damit ist aber klar, warum sich dieses Lehrbuch zur Mikroökonomik dem Gegenstand auch aus einer experimentellen Perspektive annähert. Wann immer es sinnvoll erscheint, werden wir daher in diesem Buch nicht nur die Theorie präsentieren, sondern auch dazu passende Experimente und die experimentelle Evidenz. Damit kann sofort aufgezeigt werden, welchen Erklärungsgehalt das jeweilige Modell für sich beanspruchen kann.

Während wir bei den bisher diskutierten zentralen methodischen Annahmen – Rationalität und Egoismus – also durchaus Diskussionsbedarf sehen und zu Konzessionen bereit sind, sind wir in einer dritten Frage kompromisslos, der Frage des Gebrauchs von Modellen in der modernen Ökonomik. Aus unserer Sicht ist der Einsatz von Modellen sinnvoll und letztlich unverzichtbar, aus mindestens zwei Gründen. Zum einen kommt man oft, insbesondere in der empirischen Wirtschaftsforschung, zwangsläufig an einen Punkt, an dem es gilt, die Stärke bestimmter Effekte zu bestimmen. Manchmal mag es ausreichen, sich mit der Richtung von Effekten, beispielsweise Preisreaktionen, zu beschäftigen. Manchmal möchte man aber nicht nur wissen, ob der Ölpreis z. B. infolge einer Angebotsverknappung steigen wird, sondern auch um wie viel. Spätestens dann benötigt man – empirisch fundierte – mathematische Modelle, die in der Lage sind, quantitative Effekte abschätzen zu können.

Der zweite Grund ist, dass Modelle darüber hinaus den unschlagbaren Vorteil besitzen, zum logischen und strukturierten Denken zu zwingen.

Man könnte sie als »Denkzeuge« bezeichnen, Hilfsmittel zur Strukturierung komplexer Sachverhalte. Gelegentlich werden Ökonomen für den Einsatz von Modellen mit dem Hinweis kritisiert, die Modelle seien ja »unrealistisch«. Aus unserer Sicht läuft diese Kritik ins Leere: Ein Modell ist notwendigerweise unrealistisch. Es stellt geradezu ein Wesensmerkmal der Theoriebildung in allen wissenschaftlichen Disziplinen dar, dass nicht alle Aspekte der komplexen Realität abgebildet werden. Dies ist selbst in einer so exakten Wissenschaft wie der Physik der Fall. Das Modell eines Pendels etwa basiert auf gleich mehreren unrealistischen Annahmen, beispielsweise der, dass die Masse des Pendels in einem dimensionslosen Punkt konzentriert ist. Ebenso wird von Reibung abstrahiert. Dennoch liefert das mathematische Modell des Fadenpendels eine exakte Prognose des Schwingungsverhaltens. Entscheidend also ist weniger, ob alle Aspekte der Wirklichkeit im Modell korrekt berücksichtigt werden, sondern vielmehr, ob ein Modell eine brauchbare Prognose über das Verhalten eines Systems liefert. Nebenbei bemerkt wäre ein Modell, das alle Aspekte der Realität berücksichtigt, in etwa so brauchbar, wie eine Landkarte im Maßstab 1:1.

1.2 Experimentelle Methode

Die Wirtschaftswissenschaft galt im Unterschied zu den Naturwissenschaften lange als nicht-experimentelle Disziplin. Samuelson und Nordhaus, zwei bekannte US-amerikanische Ökonomen, haben dies folgendermaßen formuliert: »Economics ... cannot perform the controlled experiments of chemists or biologists because [it] cannot easily control other important factors. Like astronomers or meteorologists, [it] generally must be content largely to observe.« (Samuelson und Nordhaus 1985, S. 8). Zwar wurden die ersten ökonomischen Laborexperimente bereits in den 1950er und 1960er Jahren in Deutschland und den USA durchgeführt, dennoch blieben Laborexperimente in der Wirtschaftswissenschaft lange Zeit relativ exotisch und wenig beachtet.¹ Dies änderte sich in den 1980er Jahren, als ökonomisch relevante Fragestellungen wie Auktionen, Verhandlungen und die Bereitstellung öffentlicher Güter ver-

¹ Zu den ersten publizierten experimentellen Arbeiten zählen Sauerermann und Selten (1959) und Smith (1962). Vernon Smith erhielt 2002 (zusammen mit Daniel Kahneman) den Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften. In der Begründung der Preisverleihung heißt es »[The prize was awarded] for having established laboratory experiments as a tool in empirical economic analysis, especially in the study of alternative market mechanisms« (www.nobelprize.org).

stärkt experimentell untersucht wurden. Mittlerweile gehören Experimente fest zum methodischen Instrumentarium der Wirtschaftswissenschaft.

Was aber zeichnet die experimentelle Methode aus? Kurz gesagt: Die zentralen Elemente der experimentellen Methode sind Reproduzierbarkeit und Kontrolle. *Reproduzierbarkeit* bedeutet, dass andere Forscher über die Möglichkeit verfügen, ein bestimmtes Experiment zu wiederholen und dabei das Resultat dieses Experiments unabhängig zu bestätigen. In der Wirtschaftswissenschaft erlauben Laborexperimente eine relativ günstige, unabhängige Reproduktion von Beobachtungen, während Felddaten (z. B. Befragungen) oft relativ teuer sind. *Kontrolle* ist die Fähigkeit, die Laborbedingungen so zu gestalten, dass das beobachtete Verhalten genutzt werden kann, um Theorien und institutionelle Lösungsansätze zu bewerten. Felddaten (z. B. Daten von statistischen Ämtern) mangelt es dagegen häufig an Kontrolle. Zum einen können die relevanten Daten nicht erhoben werden, da die Bedingungen im Feld nicht den Annahmen der zu prüfenden Theorie entsprechen. Zum anderen sind erhobene Felddaten häufig zu ungenau, um zwischen verschiedenen Theorien diskriminieren zu können.

Laborexperimente sind dagegen besonders gut geeignet, um ökonomische Theorien zu testen. Was aber ist eigentlich eine *Theorie*? Um es ganz einfach auszudrücken: Eine Theorie ist nichts anderes als ein geschlossenes System, das es erlaubt, »Wenn-Dann-Aussagen« zu machen (Weimann 2004). Das *Gesetz der Nachfrage* aus der Konsumtheorie (► **Kap. 5**) ist nichts anderes als eine solche Wenn-Dann-Aussage: Wenn unter sonst gleichen Bedingungen (»ceteris paribus«) der Preis für ein Gut steigt, dann geht die Nachfrage nach diesem Gut zurück. In diesem Sinne stellt die Theorie eine *Prognose* hinsichtlich des zu erwartenden Ergebnisses auf – in diesem Fall des zu erwartenden Verhaltens der Konsumenten. Eine Theorie besteht aber nicht nur aus einer Wenn-Dann-Beziehung. Zu einer Theorie gehören immer auch Angaben, unter welchen Bedingungen die behauptete Gesetzmäßigkeit gilt. Beim Gesetz der Nachfrage zählt hierzu insbesondere die ceteris-paribus-Bedingung, die in diesem Fall besagt, dass sich nur der Preis des Gutes ändert, alles andere aber konstant bleibt. Konkret: Die Gesetzmäßigkeit, dass mit steigendem Preis die Nachfrage zurückgeht und mit sinkendem Preis steigt, gilt nur dann, wenn die Preise der übrigen Güter, das Einkommen der Konsumenten, ihre Präferenzen und alle weiteren Faktoren, die die Nachfrage beeinflussen, gleichbleiben. Alle ökonomischen Theorien (und nicht nur diese) haben diese Grundstruktur und oft ist die ceteris-paribus-Bedingung Teil der zugrundeliegenden Annahmen der Theorie.

Die Bedingungen, unter denen eine Theorie Gültigkeit beansprucht, sind nun von entscheidender Bedeutung, wenn es darum geht, die *Theorie* wissenschaftlich *zu überprüfen* oder – mit anderen Worten – *zu testen*. Schließlich will man wissen, ob aus einer Theorie die richtigen Prognosen folgen. Eine Theorie, die systematisch falsche Prognosen abgibt, wird sich keiner großen Beliebtheit erfreuen. Wissenschaftlich bedeutet hierbei nichts anderes, als dass der Wahrheitsgehalt von Aussagen intersubjektiv nachvollziehbar und überprüfbar ist. Offensichtlich kann eine Theorie nur dann widerlegt oder falsifiziert werden, wenn sich bei Gültigkeit *aller* Annahmen der Theorie die aufgestellte Prognose als falsch herausstellt. Liegt hingegen eine Beobachtung vor, die nicht in Einklang mit der theoretischen Prognose ist, sind aber zugleich nicht alle Annahmen der Theorie erfüllt, kann man die Theorie nicht widerlegen. Schließlich gilt diese ja nur bei Gültigkeit aller Annahmen. Die Abweichung zwischen Beobachtung und theoretischer Prognose könnte durch die nicht erfüllten Annahmen verursacht sein. Wir wollen an dieser Stelle nicht weiter in die Wissenschaftstheorie eindringen. Wir halten aber fest: Der wissenschaftliche Test von ökonomischen Theorien verlangt, dass man alle Annahmen einer Theorie erfüllt und dann die theoretische Prognose mit dem beobachteten Verhalten vergleicht.

An dieser Stelle kommen nun wieder die Laborexperimente ins Spiel. Kennzeichen von Laborexperimenten war die Möglichkeit, die Bedingungen zu kontrollieren, unter denen Individuen interagieren. Wir können also im Labor genau die Bedingungen schaffen, unter denen die ökonomische Theorie Gültigkeit beansprucht. Insbesondere kann man auch *reale Anreize* setzen, denn die Versuchspersonen in ökonomischen Laborexperimenten erhalten *reales Geld* für ihre Teilnahme am Experiment. Die individuelle Auszahlung in einem solchen Experiment ist dabei üblicherweise abhängig vom eigenen Verhalten und dem Verhalten der Mitspieler. Beobachtet man unter kontrollierten und der Theorie entsprechenden Bedingungen individuelles Verhalten, welches systematisch nicht in Einklang mit der theoretischen Prognose steht, ist die Theorie widerlegt. Sie beschreibt in diesem Fall das menschliche Verhalten nicht richtig. Ziel ist es dann, eine neue, bessere Theorie mit höherer Erklärungskraft zu finden. Der *Theorietest* ist nur ein – wenn auch wohl das wichtigste – Ziel von ökonomischen Laborexperimenten. Daneben haben Laborexperimente u. a. auch die Funktion, »stilisierte Fakten« zu erzeugen, d. h. Beobachtungen, die sich als reproduzierbar und robust hinsichtlich der Variation von Elementen der Laborumgebung erweisen. Auf Basis dieser Verhaltensmuster können dann neue Theorien mit höherer Erklärungskraft entwickelt werden.

In diesem Lehrbuch wird die mikroökonomische Theorie durch sogenannte *classroom experiments*, also Experimente mit Studenten im Klassen-

raum, direkt mit der experimentellen Methode verknüpft.² Classroom experiments sind in der Lehre insbesondere für kleine Gruppen (bis 30 Personen) geeignet und haben eine ganze Reihe von Vorteilen – aber auch einige Nachteile, die im Folgenden kurz beschrieben werden. Der wohl wichtigste Vorteil von »Experimenten im Klassenraum« besteht darin, dass Studenten direkt in der ökonomischen Umgebung interagieren, die in der Vorlesung analysiert wird. Dadurch, dass die Studenten selbst aktiv sind, verbessert sich das Verständnis der Bedeutung von Anreizen, Regeln und Informationen. Abstrakte Konzepte wie Konsumentenrente oder Grenzkosten werden in classroom experiments zu einer konkreten Erfahrung für die Studenten. Ein weiterer Vorteil von classroom experiments besteht darin, dass nur geringe finanzielle Aufwendungen entstehen. Meist wird ein Teilnehmer ausgelost, der dann eine Auszahlung erhält. Dieser finanzielle Anreiz reicht üblicherweise aus, um zu plausiblen Resultaten zu kommen und die Studenten zu motivieren. Ein weiterer Grund: Die Durchführung von classroom experiments und die anschließende Auswertung – zusammen mit der Interaktion von Dozent und Studenten – machen oft einfach auch Spaß. Zu den Nachteilen der Durchführung von Experimenten in der Lehre zählen in erster Linie die Opportunitätskosten der Zeit bei Durchführung und Vorbereitung. Die Vorteile von classroom experiments wiegen aber zumeist schwerer (Holt 1999).

Es liegt natürlich nahe, den Nutzen solcher Experimente für die Lehre selbst experimentell zu überprüfen. Die grundlegende Methode ist einfach und liegt auf der Hand: Man vergleicht einfach die Prüfungsergebnisse von Studenten, die zuvor die gleichen Kurse und Inhalte absolviert haben. Eine Gruppe der Studenten hat classroom experiments absolviert, eine Kontrollgruppe nicht. Eine Reihe von Studien zeigt, dass classroom experiments die Prüfungsergebnisse signifikant verbessern (Balkenborg und Kaplan 2009).

In diesem Lehrbuch werden am Ende eines Kapitels jeweils zum Thema passende classroom experiments vorgestellt. Dabei wird zunächst kurz das didaktische Ziel des Experiments erläutert. Danach folgen Erläuterungen zu (1) Entscheidungssituation, (2) Durchführung und (3) Auswertung. Im Internet-Anhang des Lehrbuchs sind die Instruktionen und alle übrigen Materialien zur Durchführung und Auswertung verfügbar. Alle Experimente können mit »Stift & Zettel« direkt in der Lehrveranstaltung durchgeführt werden und dauern inklusive Auswertung nicht länger als eine Stunde. Bei der Auswertung der Experimente werden typische

2 In diesem Text werden Personenbezeichnungen aus Gründen der besseren Lesbarkeit i. d. R. lediglich in der männlichen Form verwendet. Dies schließt natürlich die weibliche Form mit ein.

Beobachtungen vorgestellt und diskutiert. Da die Experimente in erster Linie als didaktisches Mittel eingesetzt werden, ist es nicht von Bedeutung, dass sich einige Studenten möglicherweise bereits vor der Lehrveranstaltung im Lehrbuch über mögliche Verhaltensmuster informiert haben könnten.

1.3 Experimente zu Rationalität und Motiven

1.3.1 Zahlenwahlspiel

Das Ziel dieses Experiments besteht darin, den Studenten die Implikationen vollständig rationalen Verhaltens und die Grenzen der Rationalitätsannahme aufzuzeigen (Nagel 1995, Selten und Nagel 1999).

Entscheidungssituation

Die Entscheidungssituation beim Zahlenwahlspiel ist denkbar einfach:

1. Jeder Spieler wählt eine ganze Zahl zwischen 0 und 100.
2. Es gewinnt der Spieler, dessen Zahl am nächsten zu $\frac{2}{3}$ des Durchschnitts aller Zahlen ist. Der Gewinner erhält einen Preis, z. B. eine Flasche Sekt.
3. Jeder Teilnehmer gibt seinen Namen und die gewählte Zahl (ohne Kommastelle) auf einem Zettel an.

Durchführung

Das Experiment ist für eine Gruppe mit mindestens 20 Teilnehmern geeignet. Sämtliche Teilnehmer erhalten einen vorbereiteten Zettel (»Entscheidungsbogen«, ► **Internet-Anhang**), auf dem sie ihren Namen und ihre gewählte Zahl notieren können. Nun liest der Spielleiter die Instruktionen vor und/oder zeigt eine Präsentation mit den Instruktionen und beantwortet gegebenenfalls Fragen. Danach werden die Teilnehmer aufgefordert, ihre Wahl für eine Zahl zu treffen und diese zu notieren. Der Spielleiter oder ein Assistent sammelt dann die Entscheidungsbögen ein.

Nun folgen die Auswertung und die Ermittlung des Gewinners. Dazu trägt der Assistent sämtliche gewählte Zahlen in eine Excel-Datei (► **Internet-Anhang**) ein. Währenddessen kann der Spielleiter mit der Auswertung beginnen. Schließlich werden Gewinnerzahl und Gewinner bekanntgegeben. Die Verteilung wird anhand der Grafik aus der Excel-Datei veranschaulicht. Der Gewinner kann kurz zu den Motiven seiner Zahlenwahl befragt werden und erhält dann den Preis.

Auswertung

Wir erinnern uns an die Annahmen des Homo oeconomicus: Rationalität und egoistisches Verhalten. Rationalität bedeutet dabei nicht nur, dass der einzelne Spieler konsistente, d. h. widerspruchsfreie, Entscheidungen trifft, sondern auch, dass er ein solches Verhalten von allen anderen Spielern erwartet und davon ausgeht, dass dies für alle anderen Spieler gilt. Man sagt auch: Rationalität ist »common knowledge«. Unter egoistischem Verhalten ist hier im Beispiel die Maximierung der individuellen Gewinnwahrscheinlichkeit zu verstehen.

Die theoretische Lösung des Zahlenwahlspiels lässt sich unter diesen Annahmen folgendermaßen herleiten. Jeder rationale und gewinnorientierte Spieler trifft folgende Überlegungen: Jeder Spieler kann maximal die Zahl 100 wählen. Der Mittelwert aller Zahlen ist also maximal 100. Zwei Drittel des Mittelwerts ist daher maximal 66,7. Deshalb sollte niemand eine Zahl größer 66,7 wählen. Wenn aber niemand eine Zahl größer 66,7 wählt, können zwei Drittel des Mittelwerts nicht größer als 45,5 sein. Niemand sollte also eine Zahl über 45,5 wählen. Wenn aber niemand eine Zahl über 45,5 wählt, dann können zwei Drittel des Mittelwerts nicht größer als 30,3 sein. Deshalb sollte niemand eine Zahl größer 30,3 wählen. Und so weiter.

Wenn man diese Überlegung zu Ende denkt, erhält man – für das Zahlenwahlspiel mit der Angabe von ganzen Zahlen – eine theoretische Lösung von null oder eins. Warum ist dies so? Nun, man kann für Mittelwerte größer eins seine Gewinnwahrscheinlichkeit erhöhen, wenn man eine kleinere Zahl angibt, also vom Durchschnitt aller Zahlen nach unten abweicht. Mit anderen Worten: Jeder Mittelwert, der größer null oder eins ist, wird strikt dominiert von zwei Drittel dieser Zahl. Null und eins sind die einzigen Zahlen, für die sich ein einseitiges Abweichen nach unten nicht lohnt. Diese Lösung ergibt sich – spieltheoretisch formuliert – aus einer wiederholten Elimination strikt dominierter Strategien. Wir werden später (► **Abschn. 4.2**) in einer Einführung zur Spieltheorie diese Konzepte noch näher erläutern.

Die Ergebnisse des Zahlenwahlspiels zeigen jedoch, dass die spieltheoretisch prognostizierte Lösung nicht gewinnt. In der Regel gewinnt eine Zahl zwischen 10 und 20. Die Spieler wenden die wiederholte Elimination dominierter Strategien also nicht lange genug an. Es zeigt sich, dass derjenige gewinnt, der das Verhalten der Anderen am besten einschätzen kann und dann $2/3$ des Durchschnitts aller Zahlen spielt.

Abbildung 1.1 zeigt als Beispiel die Daten von 426 Studenten an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft der Universität Magdeburg im Sommersemester 2003. Man erkennt gut typische Muster im Verhalten der Teilnehmer. Relativ viele Teilnehmer wählen eine Zahl um 50, was dem

Durchschnitt aller Zahlen von 0 bis 100 entspricht. Eine weitere Häufung gibt es bei 33 ($2/3$ von 50). Diese Spieler antizipieren offensichtlich, dass relativ viele Spieler 50 spielen. Eine weitere Häufung gibt es bei 22 ($2/3$ von 33). Diese Spieler »denken eine Runde weiter« und gehen davon aus, dass die anderen Spieler $2/3$ von 50 spielen. Relativ viele Spieler wählen auch die theoretische Lösung (0 oder 1) oder eine Zahl in der Nähe.

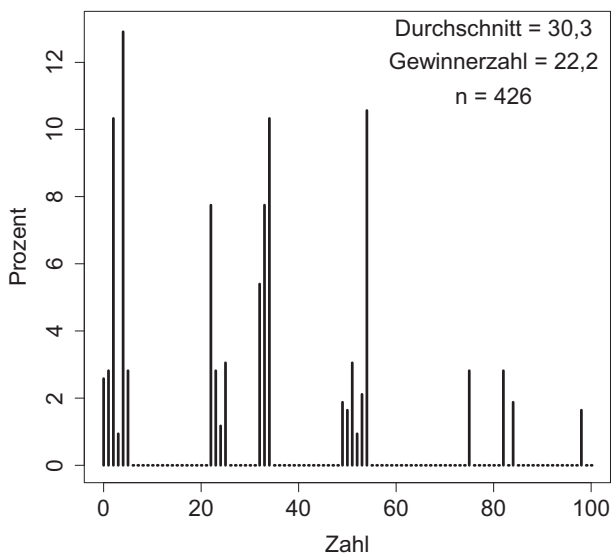


Abb. 1.1: Zahlenwahlspiel – Beispieldaten

Im Fall des Experiments in Magdeburg lag der Durchschnitt aller Zahlen bei 30,3. Die Gewinnerzahl war 22,2.

Woran könnte es liegen, dass beim Zahlenwahlspiel die theoretische Lösung nicht beobachtet wird? Nun, die Annahme rationalen Verhaltens ist zwar plausibel, aber eben auch eine sehr starke Annahme in bestimmten Situationen. Insbesondere die Implikation, dass Rationalität gemeinsames Wissen ist, d. h. »alle handeln rational; alle wissen, dass alle rational handeln; alle wissen, dass alle wissen, dass alle rational handeln – und so weiter« ist kritisch zu sehen. In der Realität brechen die meisten Menschen diese Sequenz nach wenigen Stufen ab. Dies nennt man eingeschränkt rationales Handeln. Zudem reicht auch für einen ansonsten perfekt rationalen und gewinnmaximierenden Akteur allein die *Erwartung*, dass ein oder mehrere Spieler nicht die theoretische Lösung spielen, um eine Zahl größer als eins zu spielen. Im Zahlenwahlspiel gewinnt also nicht derjenige, der die theoretische Lösung kennt und spielt, sondern derjenige, der das Verhalten der anderen Spieler am besten einschätzen kann.