

Spieltheorie für Dummies

Bearbeitet von
Erwin Amann, Christoph Helbach

1. Auflage 2011. Taschenbuch. 314 S. Paperback

ISBN 978 3 527 70637 2

Format (B x L): 17,6 x 24 cm

Gewicht: 558 g

[Weitere Fachgebiete > Mathematik > Operational Research > Spieltheorie](#)

Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Der Siegeszug der Spieltheorie



In diesem Kapitel

- ▶ Womit sich die Spieltheorie beschäftigt
- ▶ Warum Sie sich mit der Entscheidung Ihres Gegenübers beschäftigen sollten
- ▶ Was eine rationale Entscheidung ist
- ▶ Wie die Spieltheorie begonnen hat
- ▶ Womit sich die Spieltheorie heute beschäftigt

Die Spieltheorie hat in den vergangenen 60 Jahren derart an Bedeutung gewonnen, dass sie heute aus vielen Bereichen, insbesondere den Wirtschaftswissenschaften, nicht mehr wegzudenken ist. Warum eigentlich? Was ist das Besondere daran? Womit beschäftigt sich eigentlich die Spieltheorie? Am wenigsten mit dem, was man auf den ersten Blick erwarten würde: mit Gesellschaftsspielen wie *Monopoly* oder *Mensch-ärgere-dich-nicht*. Obwohl, ganz verkehrt ist selbst das nicht. Aber alles der Reihe nach.

Was ist eigentlich Spieltheorie?

Täglich treffen Sie Entscheidungen, mitunter bewusst, häufig aber auch unbewusst. Sie treffen überwiegend Entscheidungen von geringer Tragweite, manchmal jedoch auch Entscheidungen, die sich langfristig auf Ihr Leben auswirken. Manche Entscheidungen sind einmalig, viele Entscheidungen treffen Sie häufig, mitunter sogar täglich.

Wann stehe ich auf? Wie komme ich zur Arbeit? Was unternehme ich am Abend? Soll ich mir ein Auto kaufen und wenn ja, welches? Sollte ich eher ein Auto leasen? Soll ich studieren und wenn ja, welches Fach und an welcher Uni? Wie sollte ich am besten für meine Rente vorsorgen?

Viele Entscheidungen betreffen nur Sie selbst. Sie treffen sie in Abhängigkeit der allgemeinen Umstände. Ob Sie morgens einen Schirm mitnehmen, hängt vom Wetter ab, davon, wie Sie zur Arbeit fahren und was Sie später noch vorhaben.

Interaktive Entscheidungstheorie

Viele Entscheidungen hängen hingegen auch von den Entscheidungen anderer Menschen ab oder beeinflussen deren Entscheidungen. Ob und was Sie studieren sollten, hängt auch davon ab, wie viele andere studieren und ob Ihr erworbenes Wissen später gefragt sein wird. Ob Sie bei Stau auf eine Ausweichroute wechseln sollten, hängt davon ab, wie viele andere dieselbe Idee haben.

Hat die Entscheidung eines Menschen keinerlei Einfluss auf die Entscheidungen der anderen, so genügt es, das (plausible) Verhalten der anderen möglichst gut einzuschätzen. Komplizierter wird es jedoch, wenn Ihr Verhalten oder auch nur die Erwartungen der anderen an Ihr Verhalten deren Entscheidung beeinflusst und Sie möglichst optimal auf deren (mutmaßliche) Entscheidung reagieren möchten. Genau damit beschäftigt sich die Spieltheorie. Man könnte sie passender interaktive Mehrpersonenentscheidungstheorie nennen. Aber Sie stimmen sicher mit mir überein: Das wäre reichlich umständlich. Spieltheorie ist viel kürzer, wenngleich etwas missverständlich. Es geht nicht, oder zumindest nicht in erster Linie, um Gesellschaftsspiele, sondern um durchaus ernste Entscheidungen oder Entscheidungen von großer Tragweite. Dennoch ist der Name durchaus passend, da viele dieser Entscheidungen Parallelen zu Gesellschaftsspielen aufweisen.

Alltags-»Spiele«

Was schenke ich meiner Freundin? Was erwartet sie von mir? Was schenkt sie mir möglicherweise? Wie verhalte ich mich bei einer Gruppenarbeit oder in einem Team? Strenge ich mich besonders an, damit die anderen auch ihr Bestes geben? Oder erreiche ich dadurch genau das Gegenteil, nämlich dass sich jeder auf mich verlässt?

Gehe ich als neuer Konkurrent auf einem Markt auf Konfrontationskurs und wähle eine aggressive Preisstrategie, um gleich deutlich zu machen, wer hier den Ton angibt, oder passe ich mich an das hergebrachte Preisgefüge an?

Melde ich mich in der Vorlesung (im Unterricht)? Erhalte ich dadurch den Respekt der Kommilitonen (Mitschüler), die sich nur nicht getraut haben, die Frage zu stellen, oder stehe ich dadurch als Streber da?

Empfehle ich als Anlageberater eine Investition, von der ich überzeugt bin, die aber gleichzeitig ein Risiko darstellt, oder empfehle ich das, was alle anderen auch empfehlen? Wie reagieren die Kunden, wenn ich vom Standard abweiche? Wie reagieren meine Vorgesetzten?

Schreite ich ein, wenn jemand angegriffen wird? Wie reagiert der Angreifer, wie das Opfer, wie die Passanten?

All dies findet sich, wenngleich ohne langfristige oder besonders tragische Konsequenzen, auch in Gesellschaftsspielen wieder. Sie können versuchen, eher unauffällig zu spielen, und hoffen, dass keiner merkt, wie erfolgreich Sie sind, oder besonders aggressiv in der Hoffnung, dass man Sie in Ruhe gewinnen lässt. Es gibt Spiele, bei denen Sie alleine nicht gewinnen können, aber in denen Sie ebenfalls verlieren, wenn Sie immer nur nett sind. Manchmal sollten Sie ehrlich sein, manchmal hingegen bluffen. Auch in Spielen kommt es wie im richtigen Leben nicht nur darauf an, was Sie tun, sondern auch, welches Verhalten die anderen von Ihnen erwarten.

Dieselbe Entscheidung kann im Spiel mit einem Mitspieler richtig sein, im Spiel mit einem anderen Mitspieler hingegen absolut falsch. Aber was ist überhaupt richtig oder falsch? Im Gesellschaftsspiel ist diese Frage noch etwas einfacher zu klären als im richtigen Leben. Hier

gibt es feste Regeln, und am Ende ist klar, wer gewinnt und wer verliert. Im echten Leben ist das leider nicht immer so einfach.

Entscheidungstheorie

Bevor Sie sich mit der komplexen Welt der Spiele beschäftigen, sollten Sie vorab einen kurzen Eindruck davon erhalten, wie Sie eine Entscheidung vernünftig strukturieren sollten, die Sie ganz alleine treffen, in der Sie also die Entscheidungen anderer Mitmenschen und die Auswirkungen Ihrer Entscheidung auf die anderen gar nicht berücksichtigen brauchen, weil diese sich gegenseitig nicht beeinflussen. Wir bezeichnen dies als klassische Entscheidung im Gegensatz zur interaktiven Entscheidung.

Klassische Entscheidung

Die klassische Entscheidung treffen Sie in einem Umfeld, das Sie nicht durch Ihre Entscheidung beeinflussen können. Wenn Sie ein Brötchen oder einen Kühlschrank kaufen, wird das den Preis und die Qualität des Produktes nicht beeinflussen (zumindest nicht als einzelner Konsument, doch das Verhalten von Unternehmen kann sehr wohl durch Konsumentenboykotte wie z. B. bei der Brent Spar 1995 beeinflusst werden). Das bedeutet natürlich noch nicht, dass die Entscheidung immer ganz einfach ist. Häufig fehlen Ihnen wichtige Informationen bei der Entscheidungsfindung, die Entscheidung kann ziemlich komplex sein oder unterschiedliche Entscheidungen beeinflussen sich gegenseitig. Ziel ist es, stets die beste Entscheidung zu treffen. Aber was ist die beste Entscheidung?



Erkenntnisse der Entscheidungstheorie können Ihnen dabei helfen, eine Entscheidung übersichtlich zu strukturieren und relevante Einflussgrößen wie Werte oder Unsicherheiten zu identifizieren. Es werden Alternativen beschrieben, bewertet und verglichen, um zu einer in Ihrem Sinne optimalen Entscheidung zu gelangen. Mitunter hilft sie Ihnen auch, komplexere Entscheidungssituationen nur zu vereinfachen und übersichtlicher zu gestalten.

Die Entscheidungstheorie differenziert zwischen zwei prinzipiell unabhängigen Teilaspekten einer Entscheidung: den Rahmenbedingungen auf der einen Seite und den Bewertungskriterien auf der anderen. Sie unterscheidet zwischen Entscheidungen unter Sicherheit, bei der die Rahmenbedingungen und Bewertungskriterien bekannt sind, und Entscheidungen unter Unsicherheit, bei der bestimmte Aspekte nicht bekannt sind oder zumindest nicht sicher ist, welcher Zustand tatsächlich eintreten wird. Mitunter kann eine Entscheidung auch in mehrere einzelne Schritte zerlegt werden. In diesem Fall können Sie von einer sequenziellen (aufeinanderfolgenden) Entscheidung sprechen.

Rahmenbedingungen

Die Rahmenbedingungen beschreiben die zur Wahl stehenden Alternativen, Ihre Handlungsmöglichkeiten oder das, worauf Sie gegebenenfalls verzichten müssen, wenn Sie eine konkrete Entscheidung treffen. Ebenfalls dazu gehören die Konsequenzen der Entscheidung, möglicherweise auch die Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens.

Die Rahmenbedingungen sind nicht immer offensichtlich. Insbesondere bei Entscheidungen unter Unsicherheit ist häufig nicht klar, welche Alternativen zur Auswahl stehen, welche Konsequenzen eine Entscheidung hat und wie wahrscheinlich die einzelnen möglichen Ereignisse sind. Wenn Sie etwa Aktien erwerben, so wissen Sie nicht nur nicht genau, wie sich die Aktie im nächsten Jahr entwickelt, sondern nicht einmal, wie wahrscheinlich es ist, dass sie steigt oder fällt. In der Theorie wird allerdings in der Regel davon ausgegangen, dass die Rahmenbedingungen bekannt sind. Das setzt aber mitunter eine Menge an Information voraus, über die Sie nicht ohne Weiteres verfügen. Eine vernünftige (rationale) Entscheidung setzt aber zumindest voraus, dass man sich damit auseinandersetzt, welche Rahmenbedingungen plausibel sind. Selbst wenn Sie nicht über die korrekten Wahrscheinlichkeiten Bescheid wissen, können Sie sich zumindest darüber Gedanken machen, was grundsätzlich passieren könnte und wie Sie sich im Nachhinein am wenigsten ärgern.

Ein sehr praktisches Beispiel

Wenn Sie morgens aus dem Haus gehen, sollten Sie eine ungefähre Ahnung haben, wie wahrscheinlich es ist, dass es regnen wird. Davon können Sie etwa abhängig machen, ob Sie einen Schirm mitnehmen oder nicht. Sie müssen nicht notwendigerweise immer vorher den Wetterbericht abfragen, mal abgesehen davon, dass dieser auch nicht unbedingt richtig sein muss. Sie müssen auch nicht auf alle Eventualitäten vorbereitet sein. Eine ungefähre Ahnung, was passieren kann und welche Auswirkungen drohen, benötigen Sie jedoch schon, wenn Sie vernünftig entscheiden wollen.

Präferenzen

Neben den Rahmenbedingungen sind die eigenen Wünsche und Vorlieben, wir nennen sie Präferenzen, der zweite entscheidende Aspekt einer rationalen Entscheidung. Im Regenbeispiel gehört dazu, wie schlimm für Sie Regen ohne Schirm ist. Auch das hängt bis zu einem gewissen Grad von den Rahmenbedingungen ab: Befindet sich Ihr Parkplatz in der Nähe des Arbeitsplatzes oder gehen Sie zu Fuß? Können Sie einen Regenschauer abwarten oder haben Sie einen dringenden unaufschiebbaren Termin? Ist es schlimm, wenn Sie etwas nass werden?

Schließlich gehört dazu auch Ihre Einstellung gegenüber dem Eingehen von Risiken. Wollen Sie möglichst sichergehen oder sind Sie durchaus bereit, auch mal ein größeres Risiko einzugehen?

Für die persönlichen Wünsche gibt es keine rationale Grundlage. Was Sie wollen, was Sie stört und wie schlimm oder angenehm Sie etwas empfinden, ist rein subjektiv im Gegensatz etwa zu den Rahmenbedingungen, die durchaus eine objektive Grundlage haben.

Bauch und Verstand

Rationale Entscheidungen haben somit immer einerseits einen objektiven, der Vernunft unmittelbar zugänglichen, und andererseits einen rein subjektiven, nicht begründbaren Anteil.

Wie Aristoteles formuliert: »Und so ist denn die Willenswahl entweder begehrendes Denken oder denkendes Begehren, und das Prinzip, in dem sich beides, Denken und Begehren, verbunden findet, ist der Mensch.« (Aristoteles, *Nikomachische Ethik*) Noch deutlicher formuliert es der schottische Philosoph und Ökonom David Hume: »Reason is, and ought only to be the slave of the passions.« (»Vernunft ist und sollte nur der Sklave der Leidenschaft sein.« David Hume, *A Treatise of Human Nature*)

Welche Wünsche Sie haben, entzieht sich der rationalen Analyse, wenngleich Sie sich durchaus damit auseinandersetzen können, wie sich Wünsche bilden und wie diese beeinflusst werden können (siehe etwa Dan Ariely: *Denken hilft zwar, nützt aber nichts*). Die Entscheidungstheorie nimmt diese Wünsche aber als gegeben und im Großen und Ganzen stabil an und stellt die Frage, wie Sie mit Vernunft die Wünsche bestmöglich erfüllen.

Zeitabhängige Entscheidung

Nicht zuletzt gehört zu einer rationalen Entscheidung auch die Frage, worauf Sie verzichten müssen, wenn Sie sich einen Wunsch erfüllen. Sie sollten sich überlegen, wie gegebenenfalls unterschiedliche Wünsche im Zeitablauf sinnvoll koordiniert werden sollten, etwa bei der Vorsorge für Ihre Rente und den Konsum im Alter oder bei Krankheit.

Auch in diesem Fall spielt allerdings der persönliche Wunsch eine entscheidende Rolle: Wie viel Ihnen zukünftiger Konsum im Vergleich zum Verzicht heute Wert ist, stellt keine objektive Größe dar, sondern ist eine Frage der persönlichen Einstellung. Ob Sie lieber alles sofort haben wollen oder bereit sind zu sparen, ist nicht in erster Linie eine Frage der Rationalität, sondern Ihrer Einstellung. Dennoch können und sollten Sie sich auch damit auseinandersetzen, welche Konsequenzen Ihre heutige Entscheidung auf die Zukunft hat.



Ein schönes Beispiel für den rationalen Umgang mit Wünschen im Zeitablauf gibt Odysseus im Epos von Homer: Nach dem Besuch in der Schattenwelt segelt er an der Insel der Sirenen vorüber, die mit ihrem betörenden Gesang Seefahrer auf die Klippen und damit in den Tod locken. Um ihnen gefahrlos lauschen zu können, lässt sich Odysseus an den Mastbaum fesseln und den Gefährten die Ohren mit Wachs verschließen.

Ähnlich kann es für Sie sinnvoll sein, zum Shoppen nicht viel Geld und keine Kreditkarte mitzunehmen. Möchten Sie sich dennoch etwas Teures leisten, so müssen Sie erst nach Hause fahren. Ändert dies Ihren spontanen Wunsch nicht, so müssen Sie zwar zusätzliche Kosten auf sich nehmen. Durch diese Selbstbindung bewahren Sie sich aber möglicherweise vor einem unerwünschten Spontankauf.

Der US-amerikanische Ökonom Gary S. Becker beschäftigte sich gar mit dem Thema rationaler Sucht (*A Theory of Rational Addiction*): Selbst wenn man weiß, dass der Konsum von Alkohol, Zigaretten, Drogen oder Videospiele die Präferenzen für deren Konsum verändert, wird man abhängig und damit eher bereit, vieles aufzugeben, um den Konsum aufrechtzuerhalten, aber kann man sich in rationaler Weise dennoch dafür entscheiden. Daraus abzuleiten, dass jede Entscheidung oder jede Sucht rational ist, wäre gewiss vermessen. Aber auch das

Gegenteil, dass bestimmte Entscheidungen ganz sicher irrational sind, lässt sich nur selten belegen.

Nutzen

Mit den beiden Voraussetzungen, den Rahmenbedingungen der Entscheidung einerseits und den persönlichen Wünschen andererseits, können Sie sich theoretisch mit der rationalen Entscheidung auseinandersetzen. Um die persönlichen Wünsche einer formalen Beschreibung zugänglich zu machen, konstruiert der Theoretiker häufig als Hilfe eine sogenannte Nutzenfunktion: Hier erhält jeder denkbare Zustand einen Nutzenwert, eine konkrete Zahl, und zwar so, dass aus persönlicher Sicht bessere Zustände einen höheren Wert, schlechtere Zustände einen geringeren Wert zugewiesen bekommen.

Wie gesagt, dies ist die subjektive Sicht. Jemand anders kann dies durchaus anders sehen und Zuständen, denen Sie einen höheren Nutzenwert zuordnen, mit einem geringeren Wert belegen. Nutzen ist demnach auch nur schwer zwischen verschiedenen Individuen vergleichbar. Um auszudrücken, ob man sich verbessert oder verschlechtert, wird dem aktuellen Zustand auch oft der Nutzen 0 zugewiesen. Das bedeutet aber keineswegs, dass es einem im Moment nicht gut oder nicht schlecht geht. Der so definierte Nutzen stellt ausschließlich ein relatives Maß dar.

Der Nutzen kann insbesondere auch Altruismus (das Gegenteil von Egoismus, nämlich die Berücksichtigung des Wohls anderer Menschen) oder Neid (also gewissermaßen Altruismus mit negativem Vorzeichen) mit einschließen. Ihr Nutzen kann etwa auch dadurch steigen oder sinken, dass es anderen Menschen besser geht, weil Sie sich mit diesen freuen oder aber ärgern, weil Sie es ihnen nicht gönnen. Dies ist natürlich kein rein materieller Nutzen, aber gegebenenfalls auch Grundlage für Ihre Entscheidung, etwa zu spenden, einer ehrenamtlichen Tätigkeit nachzugehen oder auch jemandem zu schaden.

Den Nutzen messen

Für einen unabhängigen Beobachter lässt sich der Nutzen kaum messen. Der Nutzen lässt sich auch immer nur relativ bestimmen, also welcher Zustand ist aus der persönlichen Sicht besser oder schlechter. Natürlich können Sie die Person bis zu einem gewissen Grade befragen und so versuchen, den jeweiligen Nutzen zu ermitteln. Als Ökonom nähern Sie sich der Bestimmung des Nutzens aber fast ausschließlich durch die Beobachtung von Handlungen.

Wenn sich jemand für eine Alternative entscheidet, obwohl er auch eine andere hätte wählen können, so gehen wir davon aus, dass aus seiner Sicht die gewählte Alternative besser war oder er zumindest erwartet hatte, dass sie besser ist. Das können Sie auch formal als Nutzenmaximierung beschreiben.

Den Nutzen maximieren

Um eine rationale Entscheidung zu treffen, suchen Sie aus den durch Ihre Entscheidung erreichbaren Alternativen diejenige aus, die Ihnen den höchsten Nutzen stiftet (*Nutzenmaximum*). In der Theorie wird häufig unterstellt, dass sich alle Menschen nutzenmaximierend verhalten, allerdings möglicherweise unter der Beschränkung der ihnen zugänglichen Information. Es gibt aber auch Nutzenmaximierungsprobleme, die derart komplex sind, dass sie selbst mit modernen Höchstleistungsrechnern nicht optimal gelöst werden können. Fehlende Information ist nicht alles, was einen Menschen davon abhalten kann, sich absolut rational zu verhalten. Manchmal ist das Bestimmen einer optimalen Entscheidung zu schwierig.

Es ist denkbar, dass sich eine Ihrer rationalen Entscheidungen nachträglich als ungünstig erweist. Sie haben einen Schirm mitgenommen, obwohl den ganzen Tag das beste Wetter war. Sie haben sich teuer versichert, und der Schadensfall ist nicht eingetreten. Dies bedeutet nicht, dass Sie die Entscheidung nicht wieder genauso treffen werden und treffen sollen. Es kann sich aber auch herausstellen, dass Sie die Entscheidung nicht mehr so treffen. Sie haben sich ein teures Waschmittel gekauft in der Hoffnung, dass es besser wäscht, was es letztlich nicht tat. Das bedeutet nicht, dass Ihre Entscheidung falsch war. Sie haben in dieser Situation die vernünftige Entscheidung getroffen, etwas auszuprobieren, auch wenn Sie diese Entscheidung mit Ihrer so gewonnenen Erfahrung nicht wiederholen werden.

Präferenzen offenbaren

Umgekehrt können Sie, wie oben bereits angedeutet, aus einer rationalen Entscheidung eines anderen auf dessen Präferenzen schließen. Dazu genügt es, die Rahmenbedingungen und die Entscheidung zu kennen. Wenn sich jemand, dem die Alternativen A_1 und A_2 zur Verfügung standen, für die Alternative A_1 entscheidet, aber nicht für die Alternative A_2 , so können Sie davon ausgehen, dass er oder sie A_1 der Alternative A_2 vorzieht. Sind Sie in der Lage, mehrere unabhängige Entscheidungen desselben Individuums zu beobachten oder von mehreren Menschen, die plausiblerweise gleiche Präferenzen aufweisen sollten, so können Sie daraus mit gewisser Berechtigung auf deren Präferenzen schließen. In der Folge können Sie möglicherweise ableiten, wie man Ihnen durch bestimmte Maßnahmen wie etwa ein anderes Renten- oder Gesundheitswesen dabei helfen kann, das Ergebnis der Entscheidungen zu verbessern.

Dies setzt voraus, dass die Menschen zumindest überwiegend rational entscheiden. Häufig begnügt sich der Theoretiker aber auch damit, dass die Entscheidung freiwillig erfolgte. Abgesehen von der Frage der ihm zur Verfügung stehenden Information lässt sich einem Individuum, das sich beständig gegen die eigenen Ziele entscheidet, jedoch nur durch eine Entmündigung helfen, was im überwiegenden Fall wohl keine akzeptable Lösung darstellt und zumindest erfordert, dass jemand die wirklichen Wünsche kennt.

Interaktive Mehrpersonenentscheidungen – strategische Entscheidungen

Lange konzentrierte sich die Entscheidungstheorie auf solche Einpersonenentscheidungen und deren Wechselwirkungen etwa auf Märkte. Mehr noch, sie ignorierte die oben angesprochenen Aspekte wie Neid oder Altruismus.

Solange jede Entscheidung nur den Entscheider selbst betrifft und diese rational getroffen wird, ist das Ergebnis auch insgesamt, abgesehen von Fragen der (Vermögens-)Verteilung, optimal (kollektiv rational). Etwa nach dem Motto: »Wenn jeder an sich selbst denkt, ist auch an jeden gedacht.« Dies ist im Wesentlichen die Aussage des sogenannten *Hauptsatzes der Wohlfahrtstheorie* für Wettbewerbsmärkte: »Der Markt sorgt dadurch, dass jeder seine eigenen Ziele verfolgt, für ein insgesamt wünschenswertes Ergebnis, welches allenfalls durch eine gerechte Verteilung korrigiert werden sollte.«

Dass dies nicht immer korrekt sein muss, ist nicht zuletzt auch eine zentrale Erkenntnis der Spieltheorie.

Ursprung der Spieltheorie

Der Mathematiker Antoine Augustin Cournot hat 1838 zum ersten Mal formal zum Ausdruck gebracht, dass sich Entscheidungen auch unmittelbar beeinflussen können. Er hat dies anhand der Analyse des Wettbewerbs weniger Unternehmen auf demselben Markt, eines Oligopols, beschrieben. Mit seinen *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses* (Untersuchungen über die mathematischen Grundlagen der Theorie des Reichtums) war er seiner Zeit allerdings weit voraus. Erst Anfang des 20. Jahrhunderts hat wiederum ein Mathematiker und Universalgelehrter, John von Neumann, die Theorie interaktiver Entscheidungen auf ein solides Fundament gestellt. Er hat sich dabei mit den Parallelen zwischen Alltagsentscheidungen und Gesellschaftsspielen beschäftigt, woraus sich der auf den ersten Blick etwas irreführende Name *Spieltheorie* ergab.

Vor allem wurde dabei auch deutlich, dass in interaktiven Entscheidungen individuell optimales Verhalten nicht notwendigerweise zu einem gemeinsamen Optimum führen muss.

Externe Effekte

Der Grund dafür, dass optimale Entscheidungen für den Einzelnen nicht zum Optimum für die Allgemeinheit führen müssen, liegt darin begründet, dass die Entscheidung eines Individuums nicht nur sein eigenes Wohlbefinden sondern auch das anderer Individuen beeinflusst. Der Ökonom bezeichnet eine solche Situation als **Externen Effekt** oder auch **Externalität**.



Ein schönes Beispiel finden Sie in der regelmäßig wiederkehrenden Diskussion um Fluglärm: Der Flughafenbetreiber entscheidet über die (optimale) Anzahl an Flügen aus seiner eigenen Sicht. Er berücksichtigt dabei die Erträge und Kosten. Die indirekten Kosten für die Anwohner aufgrund der Lärmbelästigung durch (zusätzliche) Flüge kommen in seiner Präferenz möglicherweise nicht vor. Sie

werden von den Anwohnern getragen, die ihrerseits jedoch die Anzahl und die Zeiten der Flüge nicht beeinflussen können. Würde der Betreiber ohne Auflagen die aus seiner Sicht optimale Anzahl und Zeit der Starts und Landungen wählen, so kommen vermutlich auch Flüge zustande, bei welchen der zusätzliche Gewinn geringer ist als die den Anwohnern entstehenden zusätzlichen Kosten. Unter Berücksichtigung aller Kosten sollten diese Flüge unterbleiben.

Berücksichtigung der Externalität

Eine Möglichkeit, das Problem zu lösen, besteht in einer Auflage, etwa einem Nachtflugverbot oder der Beschränkung erlaubter Starts und Landungen. Aber wer bestimmt, was zumutbar oder gar optimal ist? Ronald Coase hat für solche Situationen vorgeschlagen, die Betroffenen selbst verhandeln zu lassen: Entweder entschädigt der Flughafenbetreiber die Anwohner für die (zusätzlichen) Flüge oder die Anwohner den Betreiber für nicht stattfindende Flüge. Der Gesetzgeber muss dann nur noch einen Standard vorgeben (Recht auf Lärmfreiheit oder Recht auf einen üblichen Flugverkehr), den Rest lösen die Betroffenen.

Auf den ersten Blick scheint es absurd zu sein, dass die Betroffenen den Betreiber entschädigen sollten. Tatsächlich ist jedoch erst das Nebeneinander des Flughafens und der Anwohner Ursache der Externalität. Besonders, wenn jemand freiwillig sein Haus in die Nähe des Flughafens baut, ist nicht unmittelbar ersichtlich, warum er dafür noch entschädigt werden sollte. Anders verhält es sich natürlich, wenn der Flughafen nachträglich erweitert wird. In jedem Fall kann aber natürlich auch über eine Verlegung des Flughafens oder einen Umzug der Anwohner das Problem der Externalität gelöst werden.

Wenn der Betreiber für zusätzliche Flüge die Kosten der Anwohner tragen muss, aber auch, wenn er für den Ausfall von Flügen entschädigt wird, berücksichtigt er die (wahren) Kosten und wählt die gemeinsam optimale Anzahl an Flügen. Der Ökonom bezeichnet dies als **Internalisierung** (umfassende Berücksichtigung) der Externalität.

Strategische Entscheidungen

In den obigen Beispielen konnten Sie die Entscheidung in einem vorgegebenen (vielleicht nicht perfekt bekannten) Umfeld treffen. In vielen Situationen hat jedoch Ihre Entscheidung Auswirkungen auf die Entscheidungen anderer oder umgekehrt deren Entscheidungen Auswirkungen auf Ihre eigene Entscheidung. Entscheidungssituationen, in denen sich die Entscheidungen unterschiedlicher Personen gegenseitig beeinflussen, werden als **strategische Entscheidungen** bezeichnet. Solche Entscheidungen sollten Sie deshalb nicht isoliert betrachten, sondern in Ihrem Entscheidungskalkül die wechselseitige Abhängigkeit berücksichtigen.



Deutschland begrenzt zum Klimaschutz die zulässigen Emissionen an CO₂. Die Frage, ob Deutschland diese Beschränkung vornimmt, und wenn ja, in welcher Höhe, ist zunächst keine strategische Entscheidung, selbst wenn davon möglicherweise auch andere betroffen sind. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dass dadurch die Entscheidungen anderer beeinflusst werden. Andere Länder könnten sich dadurch gedrängt fühlen, ebenfalls Maßnahmen zum Klimaschutz zu

tätigen. Aber auch der gegenteilige Effekt wäre denkbar, dass nämlich weniger zum Klimaschutz beigetragen wird, da ja schon Deutschland Maßnahmen ergriffen hat und die eigenen Emissionen deshalb geringere negative Auswirkungen aufweisen. Die Politik muss jedoch diese Reaktionen nicht einfach hinnehmen, sondern kann in Verhandlungen treten, um die Maßnahmen zu koordinieren. Diese Verhandlungen wiederum können durch die bereits vorab getroffenen Maßnahmen positiv oder negativ beeinflusst werden. Auch die Verhandlungen selbst stellen eine strategische Entscheidungssituation dar.

Wissen, wie die anderen denken

Die Reaktionen anderer können Sie aber nur berücksichtigen, wenn Sie sich in deren Position hineinversetzen können. Gleichzeitig kann es aber auch wichtig sein, dass Sie von den Mitspielern nicht zu leicht berechenbar sind. Sie befinden sich möglicherweise in einer Situation, die der eines Pokerspielers ähnelt.

Wenn Sie Poker spielen, werden Sie Ihr eigenes Verhalten von den eigenen Karten abhängig machen, gleichzeitig aber auch berücksichtigen, wie die Mitspieler reagieren. Für Sie als Pokerspieler reicht es nicht zu wissen, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, mit den eigenen Karten zu gewinnen. Sie müssen sich auch in die Mitspieler hineinversetzen. Sie müssen sich überlegen, wie diese bieten und was Sie aus deren Bietverhalten über deren Karten und damit die eigenen Chancen lernen können. Und Sie müssen sich überlegen, was die Mitspieler aus Ihrem Verhalten ableiten könnten, und sollten gegebenenfalls unberechenbar für diese bleiben. Auch dazu müssen Sie sich in die anderen versetzen. Erst dann werden Sie richtig erfolgreich sein. Ein Pokerspieler, der zu oft blufft, wird ebenso wenig erfolgreich sein wie einer, der es zu selten macht. Einer, der auf Bluffs immer hereinfällt, wird ebenso wie einer, der aus den Handlungen der Mitspieler gar nichts ableitet, schnell und viel verlieren.

Das ganze Leben ist ein Spiel, wir sind nur die Kandidaten

Aber ist dann nicht so gut wie jede Entscheidung strategisch? Im Prinzip ja, das erklärt auch den Erfolg der Spieltheorie. Andererseits sind strategische Entscheidungen auch deutlich komplexer als reine Einpersonen-Entscheidungen. Sie sollten sich deshalb immer überlegen, wie wichtig die Berücksichtigung der Entscheidungsfindung der anderen ist. Oft können Sie die Reaktion der anderen relativ gut einschätzen. Dann benötigen Sie kein spieltheoretisches Modell, sondern berücksichtigen die Reaktion in Ihrer Entscheidungsfindung. Wenn ein Pharmakonzern ein neues Mittel auf den Markt bringt, kann er eine Marktstudie durchführen und die erwartete Nachfrage in Abhängigkeit des Preises bestimmen. Daraus kann er den gewinnmaximierenden Preis ableiten. Dazu benötigen Sie keine Spieltheorie. Wenn dieses Medikament und insbesondere der Preis, zu dem es angeboten wird, hingegen eine Reaktion bei der Konkurrenz auslöst, hinsichtlich der eigenen Produkte, der Preise für alternative Medikamente, Forschungstätigkeit etc., so sollten Sie diese im Rahmen eines strategischen Entscheidungsprozesses berücksichtigen.

Wenn Sie Ihren Partner perfekt kennen, dann wissen Sie, ob Sie selbst den Schirm mitnehmen sollten oder ob er es tut. Wenn Sie aber erst kurz zusammen sind, sollten Sie sich mit Ihrer Entscheidung und Ihren Erwartungen auseinandersetzen.

Formale Beschreibung der Entscheidungssituation

Von Neumann hat sich Folgendes überlegt: Wenn Sie erst einmal die Entscheidungen der Spieler in Gesellschaftsspielen wie Schach, Bridge oder Poker mit ihren klar definierten Regeln beschreiben und analysieren können, so verstehen Sie auch bis zu einem gewissen Grad die Entscheidungen des alltäglichen Lebens. Im Gegensatz zu Gesellschaftsspielen können Sie jedoch in Alltagssituationen die Spielregeln und die Ziele der Spieler nicht ohne Weiteres ausmachen. In diesem Buch möchte ich Ihnen Möglichkeiten aufzeigen, trotz der Komplexität von interaktiven Entscheidungen dennoch einen intuitiven Zugang zu finden und Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln.

Die Spieltheorie wird streitlustig

Auch von Neumann hat schnell gemerkt, dass diese Aufgabe alles andere als trivial ist. Und er hat sich Verbündete gesucht. Gemeinsam mit dem Ökonomen Oskar Morgenstern veröffentlichte er 1944 das bahnbrechende Werk *Theory of Games and Economic Behavior* (*Spieltheorie und wirtschaftliches Verhalten*). Vorerst wurde die Entwicklung der Spieltheorie allerdings durch die Militärs beeinflusst. Insbesondere in den frühen Tagen des Kalten Krieges war spieltheoretische Forschung auch ein Spezialgebiet der Militärs. Und bis in die 90er Jahre wurde eine der wichtigsten Konferenzen im Bereich der Spieltheorie durch die NATO gesponsert.

Das entscheidende Problem bei der Lösung strategischer Entscheidungen ist jedoch gerade der wechselseitige Einfluss der Entscheidungen. Sie ließen sich, wie Sie später in diesem Buch noch erfahren werden, etwas einfacher lösen, sofern die Entscheidungen nacheinander oder im Wechsel erfolgten.

A Beautiful Mind

Was aber, wenn Sie gleichzeitig und unabhängig von den anderen Personen entscheiden müssen oder die Entscheidungen der anderen nicht beobachten können? Wie sollten Sie diese Situation analysieren, wenn Ihre optimale Entscheidung vom Verhalten Ihres Gegenübers und dessen Entscheidung wiederum von Ihrem Verhalten abhängt?

Sie machen sich Gedanken, was Ihr Gegenüber wohl machen wird. Sein Verhalten hängt davon ab, was er denkt, wie Sie sich entscheiden. Diese unterstellten Erwartungen beeinflussen wiederum Ihre Überlegungen, und so fort. Ein unendlicher Zirkel. Wie sollte er aufgelöst werden? Diesen Gordischen Knoten durchschlug der ebenso geniale wie gleichzeitig verrückte Mathematiker John Nash. Seine Person wurde im Buch von Silvia Nasar *A Beautiful Mind – Genie und Wahnsinn* ausgezeichnet portraitiert und auszugsweise unter demselben Titel verfilmt.

Ein Lösungsansatz

Nash hatte die einfache wie geniale Idee, das Entscheidungsproblem gewissermaßen auf den Kopf zu stellen. Er hat den unendlichen Zyklus von gegenseitigen Erwartungen und optimaler Entscheidung gar nicht erst begonnen, sondern ihn vom Ende her aufgelöst. Nash hat sich gar nicht die Frage nach der optimalen Entscheidung des Einzelnen in Abhängigkeit seiner Erwartungen vom Verhalten der anderen gestellt, sondern gefragt, ob das Problem überhaupt eine Lösung haben kann. Gibt es unter allen denkbaren Ausgängen des Spiels eine Situation, in der niemand nachträglich sagen würde: »Hätte ich doch besser eine andere Entscheidung getroffen.« Das bedeutet, Ihre gewählte Entscheidung ist die beste mögliche Entscheidung angesichts der Entscheidungen Ihrer Mitspieler, und dies gilt auch für Ihre Mitspieler.

In diesem Fall würde sich dieser Vorschlag von Nash selbst bestätigen. Erwartet jeder, dass sich alle an den Vorschlag halten, so hält sich jeder aus Eigennutz an den Vorschlag. Optimales Handeln und rationale Erwartungen über das Handeln der Mitspieler stimmen daher überein. So konnte Nash nicht nur konkrete Lösungsvorschläge identifizieren, sondern war auch in der Lage festzustellen, wann das Problem unlösbar ist und wie man auch in diesen Situationen einen sinnvollen Ausweg finden kann.

Ein schlaues Kerlchen

Das Ergebnis ist nicht notwendigerweise fair. Nash hat damit seine Kommilitonen davon überzeugt, lieber erfolgreich die weniger attraktiven Mädchen anzusprechen, anstatt gemeinsam und damit möglicherweise vergeblich um die Schönste zu konkurrieren. Nachdem diese die Werber abgewiesen hat, wollen sich die anderen Mädchen natürlich nicht damit zufriedengeben, nur zweite Wahl zu sein. Angeblich hat Nash dies zu seinem eigenen Erfolg bei der Schönsten genützt.

Das Verfahren muss nicht einmal den gemeinsamen Nutzen maximieren und kann dies möglicherweise auch gar nicht. Dies ist der Preis der Anarchie. Aber es löst ein schwerwiegendes Problem interaktiver Entscheidungen auch gerade dann, wenn der oben angesprochene Koordinator gar nicht existiert. Bis heute stellt es das Standardlösungskonzept der sogenannten **Nicht-kooperativen Spieltheorie** dar. Nicht zuletzt ein Grund, ihn 1994 gemeinsam mit den Ökonomen Reinhard Selten und John Harsanyi mit dem Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften auszuzeichnen.

Es war jedoch nicht *Nash's* einzige herausragende Leistung im Bereich der Spieltheorie. Er hat unter anderem auch einen bedeutenden Beitrag zur Lösung von Verhandlungssituationen geleistet, einer der zentralen Untersuchungsgegenstände der Kooperativen wie auch der Nicht-kooperativen Spieltheorie.

Nash-Gleichgewicht

Den Lösungsvorschlag finden Sie unter dem Namen **Nash-Gleichgewicht** in fast jedem Beitrag zur Spieltheorie. Nash selbst findet die Bezeichnung »Gleichgewicht« recht unglücklich, da sie den Eindruck erweckt, das Entscheidungsproblem endgültig beantworten zu können. Aus seiner Sicht ist es zunächst nur ein Vorschlag für ein Gleichgewicht. Das Problem des

Lösungsansatzes von Nash liegt darin, dass man in vielen Situationen keine, in anderen Situationen hingegen mehrere Lösungsvorschläge findet. Sie vermuten vielleicht, dass das erste Problem schlimmer als das zweite ist. Tatsächlich lässt sich aber das erste Problem durch einen Trick, nämlich mithilfe sogenannter gemischter Strategien, relativ leicht beheben.

Mehrere plausible Lösungen hingegen stellen ein wesentlich substanzielleres Problem dar, zumindest wenn sich die Beteiligten nicht vorab absprechen oder einigen können. Auf beide Probleme werden Sie in diesem Buch ausführliche Antworten in Teil II **Grundlagen** finden, insbesondere in Kapitel 6 unter *Die Macht des Würfels* und in Kapitel 7 unter *Unglaubliche Drohungen*.

Verhandlungssituationen

Es mag Sie erstaunen, dass es in einer bestimmten Situation viele unterschiedliche Ausgänge geben kann, in denen sich jeweils jeder Spieler optimal verhalten hat. Ein Beispiel soll dies veranschaulichen. Zwei Kinder sollen 10 Euro untereinander aufteilen. Das ältere Kind macht einen Vorschlag, wie viel Geld es selbst behält und welchen Betrag das jüngere erhalten soll. Das jüngere Kind darf entscheiden, ob es mit diesem Vorschlag einverstanden ist oder nicht. Ist es nicht einverstanden, so erhalten beide Kinder 0 Euro. Hier kann praktisch jede Aufteilung als Lösung einer rationalen Entscheidung gefunden werden, selbst eine so unwahrscheinliche wie etwa 2 Euro für das ältere und 8 Euro für das jüngere Kind.

Dazu muss das jüngere Kind nur jeden Vorschlag ablehnen, der es schlechter stellt, und das ältere genau diesen Vorschlag machen. Dann kann das ältere Kind einseitig nicht mehr als die 2 Euro für sich bekommen, das jüngere Kind wiederum hat keinen Grund diesen (günstigen) Vorschlag abzulehnen.

Vermutlich werden Sie diese Lösung nicht als sehr plausibel ansehen. Sie werden dieses Beispiel genau deshalb an mehreren Stellen dieses Buches wiederfinden, um aus den vielen Lösungsvorschlägen einen naheliegenden auszusuchen. Genau dasselbe Problem finden Sie im Prinzip in allen Verhandlungsspielen.

Die Spieltheorie der 70er Jahre hat unterschiedliche Ansätze gesucht, um unplausible Gleichgewichte auszuschließen und nach Möglichkeit eindeutige plausible Gleichgewichte zu identifizieren. Diese sogenannten *Verfeinerungskonzepte* haben mitunter seltsame Auswüchse hervorgebracht, da zu jedem Lösungsvorschlag sofort wieder Gegenbeispiele gefunden wurden.

Mittlerweile hat sich die Spieltheorie aber damit abgefunden, dass es den einen, allseits anerkannten Lösungsansatz für beliebige Spiele wohl nicht geben wird. In manchen Anwendungen, insbesondere in Verhandlungsspielen, wird der eine oder andere Verfeinerungsansatz zwar durchaus erfolgreich eingesetzt. Sie sollten sich jedoch dabei immer bewusst sein, dass es dafür keinen endgültigen Anhaltspunkt gibt und die Frage des sinnvollen Verfeinerungskonzeptes wichtiger Bestandteil der Analyse bleibt.

Spieltheorie trifft Wirklichkeit

Die Spieltheorie fand vor allem im militärischen Bereich ein fruchtbares Betätigungsfeld. Hier wurde schnell erkannt, wie wichtig es ist, die Reaktion des Feindes frühzeitig einzuschätzen und zu berücksichtigen.

Ein reichhaltiges Anwendungsfeld bietet auch die Analyse von Märkten und Unternehmensentscheidungen. Dabei gibt es grundsätzlich drei unterschiedliche Anliegen: Erstens ein allgemeines Interesse daran, wie Märkte (möglicherweise) funktionieren. Zweitens die Entwicklung von Handlungsempfehlungen, etwa für ein beteiligtes Unternehmen. Dabei kann es sowohl um Investitionsentscheidungen oder das Marktverhalten gehen als auch um die unternehmensinterne Organisation, wobei sich diese Aspekte auch gegenseitig beeinflussen können. Schließlich ist auch die Politikberatung ein zentrales Anliegen der Spieltheorie, etwa auf der Basis der Marktanalyse und dem Vergleich unterschiedlicher Marktformen und der Auswirkungen konkreter Regulierungsansätze. Die Spieltheorie kann genutzt werden, um etwa Indizien für Preisabsprachen oder andere Formen der Kollusion, der illegalen Absprache konkurrierender Unternehmen, zu entdecken.



Großes Interesse und die intensive Beteiligung von Spieltheoretikern gab es insbesondere auch bei der Vergabe von Mobilfunklizenzen durch nationale Behörden. Nicht zuletzt die Analyse von Theoretikern regte an, diese Lizenzen nicht einfach zu einem festen Preis an die geeignetsten Unternehmen zu vergeben, sondern den Wettbewerb mithilfe einer Auktion zur Erhöhung der staatlichen Einnahmen zu nutzen. Die Analyse von unterschiedlichen Auktionsformen und der Vergleich der vermutlich zu erwartenden unterschiedlichen Erträge hat Anlass zu unzähligen wissenschaftlichen Untersuchungen gegeben. Nicht zuletzt ist auch die Frage, welche Auktionsform am besten geeignet ist, Absprachen der Bieter (Kollusion) zu vermeiden und den Konkurrenzdruck zu erhöhen, ein spannendes und anspruchsvolles Thema.

Private Entscheidungen

Aber auch im Bereich privater Entscheidungen hat die Spieltheorie manchen wertvollen Beitrag geleistet. Ein interessantes Anwendungsfeld sind insbesondere explizite Verhandlungssituationen, wie sie etwa bei Scheidungen auftreten.

Gerade bei Entscheidungen, die nicht von professionellen Entscheidern getroffen werden, wurde die Frage aufgeworfen, ob die Rationalitätsannahme der Theorie nicht möglicherweise zu strikt ist. Insbesondere wenn man keine Gelegenheit findet, eine solche Entscheidungssituation in allen Details zu untersuchen, entscheidet man vielleicht nicht perfekt rational, sondern eher aus dem Bauch heraus.

Dies gilt natürlich auch mitunter in professionellen Entscheidungen und wirft die Frage auf, ob sich dadurch nicht nur die individuellen Entscheidungen, sondern das gesamte Entscheidungskalkül ändert.

Behavioral Economics

Im Rahmen der Darstellung individueller Entscheidungen haben Sie bereits erfahren, dass auch perfekt rationale Entscheidungen durch das (Bauch-)Gefühl entscheidend geprägt werden. Nach dem Motto »de gustibus non est disputandum« (Über Geschmack lässt sich nicht streiten) prägt das Gefühl unsere Wünsche.

Wer schrieb was

Die Literatur zu eingeschränkt rationalen Entscheidungen geht jedoch noch einen Schritt weiter und unterstellt, dass auch die Entscheidungen selbst bis zu einem gewissen Grad Gefühlen folgen. Herbert Simon sowie Daniel Kahneman und Amos Tversky haben sich intensiv daran versucht, solche Aspekte mit einfachen Ansätzen zu modellieren (mehr dazu finden Sie in Kapitel 13 *Eingeschränkt rationales Handeln*). Insbesondere bei der Analyse von Finanzmärkten (Behavioral Finance) hat man versucht, mit diesen Ansätzen gewisse, auf den ersten Blick merkwürdige Phänomene zu erklären.

Experimente

Ein Problem für die Schlussfolgerung, welcher Ansatz gut oder weniger gut geeignet ist, die realen Entscheidungen abzubilden und Empfehlungen an die Entscheidungsträger auszusprechen, besteht darin, das menschliche Entscheidungsverhalten zu beobachten. Natürlich kann ich häufig das Ergebnis beobachten, wie Sie aber mittlerweile wissen, hängt dieses nicht nur davon ab, ob die Beteiligten rational handeln.

Das Ergebnis hängt neben der Frage, wie sie zustande kommt, ob rational, eingeschränkt rational oder ganz und gar zufällig, vor allem von den persönlichen Zielen und von den Erwartungen an die Mitspieler ab. In realen Entscheidungen lassen sich diese Aspekte vielfach nicht voneinander trennen. Dazu kommt noch, dass eine Reihe relevanter Aspekte nicht beobachtbar sind, wie etwa exogene Unterschiede, anderweitige Interaktionen abseits der betrachteten Entscheidungssituation und vor allem Kommunikation zwischen den Beteiligten. Die Entscheidungssituation ist gewissermaßen im physikalischen Sinne gestört.

Wie in der Physik versuchen deshalb viele Ökonomen, Entscheidungen im Labor unter kontrollierten Bedingungen abzubilden. Vorreiter dieser experimentellen Ökonomik sind neben anderen insbesondere Vernon Smith und Reinhard Selten, die sich bereits in den 60er Jahren anhand von Experimenten mit der Frage der Entscheidungsfindung auseinandersetzten.

Experimente erlauben, insbesondere durch gezielte Variation der Bedingungen, spezifische Auswirkungen auf die Entscheidungsfindung zu analysieren. Durch die Möglichkeit, ein Experiment unter denselben Bedingungen zu wiederholen, lässt sich insbesondere erkennen, ob eine bestimmte Aussage tatsächlich robust ist.

Ob Sie daraus ableiten können, ob Menschen rational entscheiden, ob in ihren Präferenzen Aspekte wie Neid oder Altruismus eine Rolle spielen und wie sie insbesondere ihre Erwartungen über die Mitspieler bilden, lässt sich nicht ohne Weiteres abschließend beantworten. Mittlerweile gibt es auch schon Experimente, die gemeinsam mit der Gehirnforschung und

der experimentellen Psychologie Details der Entscheidungsfindung untersuchen, mit teilweise durchaus erstaunlichen Resultaten.

In Kapitel 19 *Zehn richtungsweisende Experimente* können Sie noch mehr über die Geschichte spieltheoretischer Experimente erfahren.

Zum Schluss

Die Spieltheorie hat mittlerweile sowohl in der Wissenschaft als auch in der Praxis breiten und vielfältigen Einfluss gewonnen. Die Erkenntnis, dass gewisse Entscheidungen nicht isoliert, sondern unter Berücksichtigung der Interaktion analysiert und getroffen werden sollten, hat sich nicht nur in der Ökonomie durchgesetzt. Dies ist jedoch nicht das Ende, sondern gewissermaßen erst die Voraussetzung dafür, weitergehende Erkenntnisse zu gewinnen.

Die Theorie, aber auch die möglichen Anwendungsbereiche profitieren dabei insbesondere von der Vielfalt der Methoden und den unterschiedlichen Disziplinen, in denen spieltheoretische Ansätze mittlerweile systematisch genutzt werden. Dieses Buch soll einerseits das Rüstzeug und die gemeinsame Sprache liefern und Ihnen andererseits einen ersten Eindruck und ein Verständnis über die Vielfalt der Anwendungsbereiche liefern. Ich hoffe, es macht dabei auch Spaß und regt zur kritischen Auseinandersetzung mit Ihren eigenen Entscheidungen an.