

DIE QUAL DER WAHL

DIE QUAL DER WAHL

CHRISTOPH
BRUNNER

MODELLE, PROGNOSEN UND DER STÖRFAKTOR MENSCH

Ökonomen erstellen Modelle – Modelle zur Preisentwicklung, zur Abhängigkeit von Nachfrage und Angebot oder zum menschlichen Entscheidungsverhalten. Das Ziel dabei ist es, klare Prognosen zu formulieren, Planungssicherheit zu schaffen und die Wahl zwischen verschiedenen Optionen zu erleichtern. Immer dann aber, wenn der Faktor Mensch ins Spiel kommt, wird die Modellbildung schwierig. Denn das menschliche Verhalten folgt keinem vorhersehbaren Muster; kaum ein Mensch handelt ausschließlich rational und zielorientiert. Diese Unsicherheit muss ein gutes Modell einkalkulieren – für die Wissenschaft ist das eine große Herausforderung.

S

Stellen Sie sich vor, Sie befänden sich in einer Ihnen unbekanntem Stadt in einem Land, dessen Sprache Sie nicht beherrschen. Sie stehen an einer Straßenecke, an der sich zwei Restaurants befinden. Für welches der beiden Lokale sollen Sie sich entscheiden? Wenn es sich um eine Stadt mit vielen Touristen handelt, müssen Sie davon ausgehen, dass die meisten anderen Passanten ebenso wenig wie Sie wissen, welches der beiden Restaurants besser ist. Dennoch kann es nützlich sein, die Entscheidungen der anderen potentiellen Gäste zu beobachten, denn einige von ihnen werden Einheimische sein, die beide Restaurants bereits getestet haben. Das Problem dabei: Den Einheimischen ist ihre Herkunft nicht anzusehen.

Nichtsdestotrotz gibt es eine Möglichkeit herauszufinden, welches der beiden Lokale besser ist. Stellen Sie sich an die Straßenecke, wenn beide Restaurants noch leer sind, und beobachten Sie, wie sich andere Passanten entscheiden. Touristen werden jenes Restaurant frequentieren, für das sich bereits andere Gäste entschieden haben – es könnte ja sein, dass sich darunter ein Einheimischer befindet. Sobald jedoch jemand das noch leere Lokal betritt, obwohl sich im anderen Restaurant bereits Gäste befinden, wissen Sie, dass es sich um einen Einheimischen handeln muss und dieses Lokal das bessere ist. So kann aus der Struktur der Entscheidungen anderer eine wertvolle Erkenntnis gewonnen werden.

Die wenigsten allerdings wären zu einem solch umständlichen und zeitraubenden Vorgehen bereit. Viel einfacher wäre es, auf Grundlage der bereits anwesenden Anzahl von Gästen eines der beiden Lokale zu wählen. Was aber ist in diesem Fall schlauer: der Mehrheit zu folgen, wie man gemeinhin annehmen wird, oder doch eher der Minderheit? Um die Situation systematisch durchzuspielen, haben die US-amerikanischen Ökonomen Steven Callander und Johannes Hörner sie in einem formalen Modell abgebildet. Unter der Voraussetzung, dass der Anteil der Einheimischen gering ist, zeigt sich: Wenn alle Entscheidungsträger rational handeln und davon ausgehen, dass die anderen ebenso verfahren, ist es tatsächlich besser, der Minderheit zu folgen.

Nehmen wir zum Beispiel an, dass zehn Gäste in dem einen Restaurant sitzen und nur einer im anderen. Dann kann diese Verteilung genau auf zwei Arten entstanden sein: Entweder der einzelne Gast ist als erster eingetroffen und hat sich zufällig entschieden oder er ist ein Einheimischer und hat sich in das noch leere Restaurant gesetzt, obwohl im anderen bereits Gäste zugegen waren. Die Wahrscheinlichkeit, dass das zweite Szenario für die beobachtete Verteilung verantwortlich ist, ist größer. Folglich würde ein rationaler Agent der Minderheit folgen.

Vereinfachende Annahmen sind unerlässlich

Spätestens an dieser Stelle ließe sich einwenden, dass die beschriebene Situation nur beschränkt der Realität entspricht. Bestimmt gibt es mehr als nur zwei Restaurants, nicht allen Gästen schmeckt das gleiche Essen und manch einer wird ein leeres und damit ruhiges Restaurant bevorzugen. Im Zeitalter der Smartphones wäre es zudem ein Leichtes, Informationen über die Lokale einzuholen. Trotzdem kann es nützlich sein, sich zunächst mit der einfachsten aller möglichen Situationen zu beschäftigen. Verstehen wir diese gut, können wir anschließend überprüfen, ob die dort gültige Logik auch in einem realistischeren Umfeld greift. Ohnehin lassen sich in einem formalen Modell nie sämtliche Eigenschaften einer bestimmten Situation erfassen. Selbst wenn dies theoretisch möglich wäre, hätte ein solches Modell den Nachteil, dass es sich kaum mehr auf andere ähnliche Situationen übertragen ließe. Ziel ist es daher, nur diejenigen Faktoren in das Modell aufzunehmen, die für den untersuchten Gegenstand relevant sind.

„Ein formales Modell erfasst nie sämtliche Eigenschaften einer Situation. Es stellt immer eine Vereinfachung dar.“

Dieses Vorgehen ist weitverbreitet. Wenn Ökonomen Märkte modellieren, gehen sie in einem ersten Schritt beispielsweise oft davon aus, dass alle Konsumenten und alle Produzenten sogenannte Preisnehmer sind; das heißt, dass sie den herrschenden Marktpreis akzeptieren und ihre Absatz- beziehungsweise Abnahmemenge diesem Preis anpassen. Diese Annahme ist jedoch selten vollständig erfüllt. Wenn das Modell zum Beispiel auf Industrien angewandt werden soll, in denen wenige Anbieter den Markt unter sich aufteilen, ist es unerlässlich, entsprechende Anpassungen vorzunehmen. Dennoch reicht das einfachere Modell in vielen Fällen aus, um zuverlässige Voraussagen in Bezug auf relevante Größen zu erhalten, etwa die produzierte Menge oder den resultierenden Preis.

„Ungünstig wäre es, wenn sich alle blind auf die Mehrheit verließen.“

Wie das formale Modell von Callander und Hörner zeigt, kann es bei der Entscheidungsfindung nützlich sein, das Verhalten anderer zu beobachten. Dies gilt nicht nur bei der Wahl zwischen zwei Restaurants, sondern auch in vielen anderen Situationen – allerdings nur unter gewissen Voraussetzungen. Nehmen wir zum Beispiel an, dass Sie sich beim Kauf eines Notebooks für ein neues Betriebssystem entscheiden müssen. Sollten Sie nicht bereit sein, sich intensiv mit den technischen Details auseinanderzusetzen, ist es durchaus sinnvoll, die Entscheidungen anderer Personen mit ähnlichen Bedürfnissen zu beobachten. Dies gilt jedoch nur, sofern sich mindestens einige von diesen gewissenhaft informiert haben. Ungünstig wäre es, wenn sich alle blind auf die Mehrheit verließen.

Derartige Intuitionen lassen sich mittels formaler Modelle präzisieren. Aufgrund der zahlreichen vereinfachenden Annahmen, die sie beinhalten, ist es jedoch notwendig, ihre theoretischen Voraussagen empirisch zu testen. Zum Beispiel könnten wir untersuchen, ob gut besuchte Restaurants in Städten mit vielen Touristen im Durchschnitt eher besser oder eher schlechter sind als weniger erfolgreiche Lokale. Meist lassen sich jedoch nicht alle Daten erfassen, die zur Berechnung einer Prognose erforderlich sind. Im genannten Beispiel etwa wäre es wichtig zu wissen, wie groß der Anteil der informierten Gäste ist oder auch wie weit die Restaurants von den Touristenattraktionen und beliebten Hotels entfernt sind. Aus diesem Grund ist es oft sinnvoll, die entsprechende Untersuchung ins Labor zu verlegen.

Tauglichkeitstest im Labor

Wenn eine ökonomische Theorie im Labor getestet wird, versuchen wir in der Regel, das formale Modell möglichst genau umzusetzen. Trotzdem ist damit noch nicht sichergestellt, dass die Voraussage der Theorie eintreten wird. Denn statt vollständig rationaler Agenten werden Menschen – zumeist Studierende – eingesetzt. Dass wir im Labor alle anderen Faktoren mit Ausnahme des Verhaltens der Testsubjekte kontrollieren können, hilft uns dabei, genauer zu identifizieren, weshalb eine Voraussage gescheitert ist. Diese Evidenz wiederum können wir dazu verwenden, die Verhaltensannahmen in den theoretischen Modellen näher an die Realität zu bringen.

Im Beispiel des Touristen, der sich für ein Restaurant entscheiden muss, lassen sich aus dem formalen Modell von Callander und Hörner konkrete Voraussagen ableiten. Gemeinsam mit Jacob Goeree von der Universität Zürich

haben wir diese im Labor getestet. Zur Erinnerung: Laut formaler Modellierung ist es am besten, der Minderheit zu folgen – zumindest unter der Bedingung, dass alle Teilnehmer ihre eigene Auszahlung maximieren wollen und rational handeln. Ziel unserer Studie war es zu überprüfen, ob die Testpersonen sich tatsächlich so verhalten, wie es das Modell prognostiziert. Zudem interessierte uns, ob unsere Testpersonen in der Lage sind, aus den Entscheidungen ihrer Vorgänger zu lernen, oder ob sie darin statt einer Struktur einfach nur Chaos erkennen. Sollten sie hierzu in der Lage sein, so wäre nach unserer Berechnung zu erwarten, dass die Testpersonen die korrekte Option in mehr als der Hälfte aller Fälle auswählen.

Unser Versuchsdesign sah wie folgt aus: Jeweils zwischen sieben und dreizehn Studenten mussten nacheinander zwischen zwei Optionen – A oder B – auswählen, von denen eine vorab zufällig als „korrekt“ festgelegt worden war. Entschied sich ein Teilnehmer für diese Option, erhielt er eine Auszahlung in Höhe von vier Dollar, wählte er hingegen die falsche, ging er leer aus. Pro Durchlauf wurde jeweils zehn bis zwanzig Prozent der Studenten die korrekte Option mitgeteilt. Alle anderen Probanden handelten allein auf Grundlage der vorangegangenen Entscheidungen und der Struktur, die sie in diesen zu erkennen glaubten. Dabei stand ihnen nur die Information zur Verfügung, wie oft jede Option zuvor ausgewählt worden war, nicht aber die genaue Reihenfolge, in der dies erfolgt war. Wählte zum

Beispiel der erste Teilnehmer A, während sich die folgenden zwei Probanden für B entschieden, wusste der vierte Teilnehmer lediglich, wie häufig beide Optionen zuvor ausgewählt worden waren.

Voraussage und Wirklichkeit

Im Gegensatz zur Voraussage der Theorie, nach der die Entscheidungsträger der Minderheit folgen sollten, schlossen sich unsere Testpersonen in rund siebzig Prozent der Fälle der Mehrheit an. Alle Probanden nahmen an jeweils zehn Experimenten teil, um ihnen die Möglichkeit zu geben, Erfahrungen mit dem abstrakten Umfeld zu sammeln. Dennoch ließen sich keine klaren Anpassungsprozesse erkennen. Dafür gibt es einen guten Grund: Denn es ist nur dann optimal, der Minderheit zu folgen, wenn auch alle anderen dies tun. In unserem Experiment hingegen erhielten die Probanden eine um rund 35 Cent höhere Auszahlung, wenn sie der Mehrheit folgten. Es gab für sie also keine Veranlassung, das eigene Verhalten anzupassen. Was aber steckt hinter dem Unterschied zwischen der theoretischen Voraussage und den experimentellen Ergebnissen? Während sich die Agenten im formalen Modell darauf verlassen können, dass alle anderen Entscheidungsträger absolut rational handeln, gibt es bei unseren Testpersonen keine derart klaren Voraussagen. Für sie ist es ungleich schwieriger, aus den beobachteten Entscheidungen der Vorgänger zu lernen. Denn ohne das Wissen, aus welchen Gründen sich die anderen verhalten, wie sie es tun, lässt

„Die Struktur der Entscheidungen anderer zu beobachten, kann wertvolle Erkenntnisse bringen.“

sich kaum auf die korrekte Option rückschließen. Manchmal unterschied sich der Nutzen, den die Testpersonen in den Experimenten von beiden Alternativen erwarteten, daher nur minimal.

Unsere Untersuchungen zeigen: Bereits kleine Rechenfehler oder verschiedene Herangehensweisen der Testpersonen an das vorliegende Problem können zu unterschiedlichen Resultaten führen. Die theoretische Voraussage in unserem Beispiel ist jedoch stark davon abhängig, dass keine derartigen Fehler vorkommen. Folglich bricht sie zusammen, sobald statt rationaler Agenten Testpersonen agieren. So hätten sich laut Voraussage 72 Prozent unserer Probanden für die „richtige“ Option entscheiden müssen, tatsächlich taten dies allerdings nur 62 Prozent. Rechnen wir aus diesem Wert die jeweils rund zehn bis zwanzig Prozent der Testpersonen heraus, die die korrekte Wahl kannten, erhalten wir ein Ergebnis, das in etwa einer reinen Zufallsverteilung entspricht.

Modelle müssen Fehler einkalkulieren

Diesem Befund können wir Rechnung tragen, indem wir bereits im Modell berücksichtigen, dass sich die Agenten zwar häufiger, aber eben nicht immer für die bessere Option entscheiden. Beispielsweise können wir annehmen, dass die Wahrscheinlichkeit, mit der sie eine Option auswählen, proportional zu der erwarteten Auszahlung ist. Damit kalkulieren wir ein, dass die Agenten Fehler machen, und zwar vor allem solche, die nicht allzu teuer sind. Darüber hinaus können wir davon ausgehen, dass sich alle Agenten der möglichen Fehler anderer Entscheidungsträger bewusst sind. Bereits intuitiv ist klar, dass ein solches Modell andere Voraussagen machen wird als eines, in dem alle Agenten vollkommen rational handeln.

Nehmen wir wiederum das Beispiel, in dem zehn Personen Option A gewählt haben und nur eine Person die Option B.

Wenn keine Fehler vorkommen, ist es sehr wahrscheinlich, dass der Einzelgänger gut informiert ist. Gehen wir hingegen davon aus, dass die Fehlerquote relativ hoch ist, müssen wir damit rechnen, dass es sich genau um einen solchen Fehler handelt. In diesem Fall ist es nicht mehr optimal, der Minderheit zu folgen.

Diese Methode, Fehler in formale Modelle einzubauen, ist als Quantal Response Equilibrium bekannt. Sie ermöglicht es uns zu überprüfen, wie robust die theoretischen Voraussagen eines Modells in Bezug auf derartige Fehler sind. In der Regel beinhalten Modelle, die auf dieser Methode basieren, mindestens einen freien Parameter. Er spiegelt wider, wie sensitiv die Agenten auf Unterschiede in der erwarteten Auszahlung reagieren. Die Hoffnung besteht nun darin, dass das erweiterte Modell bessere Prognosen erlaubt – im Idealfall nicht nur für die beschriebene Situation. Denn grundsätzlich lässt sich ein Modell mit derartigen Fehlertermen auf alle möglichen Situationen anwenden. Man könnte damit zum Beispiel voraussagen, wie sich Bieter in einer Auktion verhalten werden. Allerdings eignen sich die für eine bestimmte Situation geschätzten Parameter nicht immer dafür, Prognosen in völlig anderen Situationen zu berechnen. Mindestens in ähnlichen Situationen aber können mit dem erweiterten Modell oft bessere Voraussagen erreicht werden.

Potential und Grenzen von Prognosen

Um uns die Qual der Wahl zu erleichtern – egal, ob es um die Entscheidung zwischen zwei Restaurants oder das optimale Gebot bei einer Auktion geht –, sind verlässliche Prognosen, die Aufschluss über das Verhalten anderer geben, ausgesprochen hilfreich. In vielen Situationen beschreiben Modelle, in denen alle Agenten vollkommen rational handeln, das beobachtete Verhalten allerdings nur schlecht. Wenn Sie sich also aufgrund der bereits anwesenden Anzahl von Gästen für oder gegen ein bestimmtes



PROF. DR. CHRISTOPH BRUNNER ist seit rund vier Jahren Juniorprofessor für Mikroökonomie am Alfred-Weber-Institut der Universität Heidelberg. Er studierte Wirtschaftswissenschaften am Pariser Institut d'Études Politiques sowie an der Universität St. Gallen in der Schweiz. 2009 wurde er am California Institute of Technology in Pasadena promoviert. Seine Forschungsinteressen liegen im Bereich der Verhaltens- und Experimentalökonomie sowie der Spieltheorie.

Kontakt: cbrunner@uni-hd.de

**„Menschen handeln
anders als rationale Agenten.
Sie machen Fehler.“**

MODELS, PREDICTIONS AND THE HUMAN FACTOR

THE AGONY OF CHOICE

CHRISTOPH BRUNNER

Economists create models – to forecast price developments or the relation between supply and demand, but also to make predictions about our decision-making behaviour. Their aim is to formulate precise forecasts that will increase our planning reliability and help us choose between several different options. This is particularly difficult whenever people must be factored into the equation. Human behaviour does not follow any foreseeable pattern. Hardly anyone acts in a perfectly rational and goal-oriented manner. Imagine the following situation: You are a tourist in a foreign city. You are hungry and there are two restaurants next to your hotel. Since you do not speak the local language, you will have to decide where to eat based on the number of guests already present in each restaurant. As there are many tourists around, most of the people in the street know just as little as you about the restaurants and cannot offer advice. The theoretical modelling of this situation shows that – provided all agents act completely rationally – it is better to follow the minority, not the majority as one might assume. The reason is that if you observe a lonely guest in one of the two restaurants, it probably means that he is one of the few locals who know which restaurant is better.

However, in testing the model in the laboratory with students as decision makers we discovered that our subjects only followed the minority roughly thirty per cent of the time. Apparently they were not willing to rely on others being fully rational (and many indeed clearly are not). As a result, it was difficult for them to interpret the observed choices their predecessors had made. Hence, the number of correct choices in the experiment was lower than predicted. The discovery that people act differently from completely rational agents represents both a great opportunity and a considerable challenge for economists: It shows us how important it is to consider human behaviour to a greater extent in our theoretical models – for instance by allowing for the fact that agents make mistakes. If we succeed, we will be able to greatly improve the accuracy of our predictions. ●

PROF. DR. CHRISTOPH BRUNNER joined the teaching staff of Heidelberg University's Alfred Weber Institute for Economics four years ago as Junior Professor of Microeconomics. He studied economics at the Paris Institut d'Études Politiques and at the University of St. Gallen, Switzerland, before transferring to the California Institute of Technology in Pasadena, where he earned his PhD in 2009. His research focuses on behavioural and experimental economics and game theory.

Contact: cbrunner@uni-hd.de

“People act differently from rational agents. They make mistakes. This is something we have to consider to a greater extent in our models in order to formulate reliable predictions.”

Restaurant entscheiden, macht es durchaus Sinn, das volle Lokal zu wählen – entgegen dem Resultat der formalen Modellierung. Denn Menschen handeln anders als rationale Agenten. In diesem Befund steckt eine große Chance, aber auch eine große Herausforderung für uns Ökonomen: Er zeigt, wie wichtig es ist, den Faktor Mensch stärker in unsere theoretischen Modelle einzubauen – beispielsweise, indem wir einbeziehen, dass Agenten Fehler machen. Gelingt uns dies, sind wesentlich genauere Prognosen möglich. ●

AWI-Experimentallabor: Forschung zum Entscheidungsverhalten

Seit rund drei Jahren verfügt das Heidelberger Alfred-Weber-Institut für Wirtschaftswissenschaften (AWI) über ein eigenes Experimentallabor, das primär für Verhaltensexperimente genutzt wird. Oft interagieren die Testpersonen in den Experimenten ausschließlich über die im Labor installierten Computer. Teilweise werden neben den Entscheidungen der Teilnehmer auch biologische Daten wie zum Beispiel Alter, Geschlecht oder auch der Hormonspiegel erfasst. Bei den Experimenten kann es sich um einfache Entscheidungen oder auch um komplexe Situationen wie zum Beispiel Auktionen oder Märkte handeln.

www.uni-heidelberg.de/fakultaeten/wiso/awi/forschung/awiexplab.html