

Einfache Heuristiken für komplexe Entscheidungen

Meine Damen und Herren, wie treffen Sie Entscheidungen? Wenn Sie ein Lehrbuch über rationales Urteilen, Denken oder Verhalten öffnen, werden Sie wahrscheinlich folgendes lesen: Gute Entscheidungen folgen den Regeln der Logik, den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitstheorie oder der Maximierung des erwarteten Nutzens. Wenn Ihr Denken davon abweicht, stehen Sie im Verdacht, irrational zu urteilen. Diese und verwandte Ideale prägen das Bild vom vernünftigen Menschen in Bereichen der Ökonomie, Philosophie, Risikoforschung, kognitiven Psychologie, Politikwissenschaft – bis hin zu utilitaristischen Moraltheorien.

Wirkliche Menschen scheinen nicht diesen idealen Bildern zu gleichen, in denen man von möglichst vollständigem Wissen, perfektem Gedächtnis und rechnerischen Fähigkeiten ausgeht. Nebenbei bemerkt, selbst unsere heutigen Computer können diesem Anspruch nicht immer gerecht werden. Menschen folgen oft Gewohnheiten, Daumenregeln oder verlassen sich auf das Urteil anderer.

Nun, wie treffen Sie Entscheidungen? Sehen Sie sich jede Alternative genau an, denken Sie über alle möglichen Konsequenzen nach und schätzen Sie deren Wahrscheinlichkeiten und Nutzen sorgfältig ab? Beispielsweise haben Ökonomen bemängelt, daß viele von uns bei besonders wichtigen Entscheidungen – wie einen Ehepartner zu finden – nach besonders wenig Information suchen. Nach den vorliegenden Statistiken haben etwa 75 % aller heute 50- bis 60jährigen Amerikaner die erste (!) Frau ihres Lebens geheiratet. Bei den 40- bis 50jährigen sind es immer noch 50 % und bei den 30- bis 40jährigen 33 %. Wäre es denn rational, mehr potentielle Partner zu testen? So viele wie möglich? Der Astronom Johannes Kepler – so wird berichtet – soll rational in diesem Sinne vorgegangen sein, als er nach einer unglücklichen ersten Ehe eine zweite Frau suchte. Er hat sich ein bis zwei Jahre Zeit genommen, um etwa ein Dutzend Frauen genauer zu studieren. Freunde haben ihm geraten, Nummer vier zu heiraten, aber er folgte dem Rat nicht, da er der Ansicht war, mehr Informationen zu benötigen. Die Legende sagt, daß der rationale Umgang Keplers mit zwischenmenschlichen Beziehungen von dieser Dame als unwürdig und verletzend empfunden wurde und sie sich daher aus seinem „choice set“ verabschiedet habe. Trotzdem scheint Kepler eine glückliche zweite Ehe geführt zu

haben. Der Punkt ist: Was als rationales Verhalten erscheint – mehr ist immer besser –, kann mit moralischen Werten unverträglich sein.

Für das andere Extrem steht die frühere Präsidentengattin Barbara Bush. Sie erklärte einmal: „I married the first man I ever kissed“. Ist weniger Suche, weniger Information besser, und falls ja, in welchen Situationen? Ist der deutsche Wald von Steuergesetzen besser als ein einfaches, transparentes System, wie bis heute vergeblich vorgeschlagen? Hier könnte durch Einfachheit Transparenz erzeugt werden und damit wiederum das Vertrauen der Bürger. Sollte man auf komplexe Probleme besser mit komplexen Lösungsversuchen reagieren, oder sind einfache genauso gut, und können diese auch besser sein? Diese Fragen sind Teil der Forschung zur „begrenzten Rationalität“. Ich werde heute anhand von Beispielen in diese Forschung einführen, wobei ich mich auf einfache Heuristiken beschränke. Diese Forschung entwickelt die Arbeiten der beiden Nobelpreisträger Herbert A. Simon und Reinhard Selten weiter und kann in mehr formaler Fassung und Detail bei Gigerenzer und Selten¹ nachgelesen werden. Heute kann ich Ihnen nur eine kleine Einführung in Form von zwei Thesen geben.

Einfache Heuristiken

Die erste These lautet: *Einfache Heuristiken können Probleme oft schneller und besser lösen als komplexe Strategien.*

Beginnen wir mit Sport. Wie fängt man einen Ball? Einen Ball, der hoch hereinkommt – wie einen „flyball“ im Baseball oder Cricket. Wie machen Sie das? Wenn man Spieler befragt, können diese es meist nicht erklären und antworten, sie tun dies intuitiv und ohne nachzudenken. Aber wie? In seinem Buch „The Selfish Gene“ gibt Richard Dawkins eine Antwort²:

When a man throws a ball high in the air and catches it again, he behaves as if he had solved a set of differential equations. In predicting the trajectory of the ball, at some subconscious level something functionally equivalent to the mathematical calculation is going on.

¹ Vgl. Gigerenzer, G. & R. Selten: Bounded Rationality: The Adaptive Toolbox, Cambridge MA 2001; Gigerenzer, G. et al.: Simple heuristics that make us smart, New York 1999.

² Dawkins, R.: The Selfish Gene, Oxford 1976, S. 96.

Dawkins führt dies als ein Beispiel für ein so genanntes 'Als-Ob-Modell' ('as-if-model') an. Ein solches Modell hat nicht den Anspruch, den Prozeß der Problemlösung zu modellieren, sondern nur das resultierende Verhalten. Der Spieler verhält sich so, als ob er die Flugbahn berechnen würde. Wir haben viele Als-Ob-Theorien in den Sozialwissenschaften und als Konsequenz in diesen Fällen relativ wenig Interesse an den psychologischen Prozessen. Mich interessiert, was diese kognitiven, motorischen oder sozialen Prozesse sind. Wie fängt man einen Ball? Eine Reihe von experimentellen Studien weist darauf hin, daß Menschen die Flugbahn nicht berechnen, weder bewußt noch unbewußt. Das technische Problem dabei ist nicht nur die Berechnung der komplexen Bahn, sondern zuallererst die Schätzung der relevanten Variablen in der Kürze der Zeit. Theoretisch hat die Flugbahn die Form einer Parabel. Um diese Parabel zu berechnen, müßten Sie die ursprüngliche Distanz zu dem Punkt, von dem aus der Ball geschossen oder geworfen worden ist, schätzen, dann den ursprünglichen Winkel und die ursprüngliche Geschwindigkeit. Aber in der wirklichen Welt folgt die Flugbahn nicht einer Parabel. Da gibt es Luftwiderstand und Wind. Also müßten Sie sensorische Instrumente haben, welche die Richtung des Windes und die Geschwindigkeit zu jedem Punkt der Flugbahn abschätzen. Das reicht aber auch noch nicht, denn es gibt Spin und andere Variablen, welche die Bahn beeinflussen. Kurz, wir kennen keine Intelligenz – natürlich oder künstlich –, welche die Flugbahn so schnell berechnen kann, daß Zeit zum Handeln bleibt. Nochmals: Was machen Menschen, wenn sie solche Berechnungen nicht durchführen können?

Gibt es eine einfache Heuristik, die das Problem löst? Eine Heuristik ist eine Strategie, welche mit nur wenig Information arbeitet und den Rest ignoriert. Eine Möglichkeit, Heuristiken zu entdecken, besteht darin, erfahrene Spieler zu beobachten. Experimentelle Studien haben gezeigt, daß Spieler eine Reihe solcher Heuristiken anwenden. Hier ist die einfachste, die aber nur funktioniert, wenn der Ball bereits hoch in der Luft ist, die 'Blickheuristik':

Fixiere den Ball, beginne zu laufen und passe die Laufgeschwindigkeit so an, daß der Blickwinkel konstant bleibt.

Der Blickwinkel ist der Winkel zwischen Auge und Ball im Verhältnis zum Boden. Ein Spieler, der diese Heuristik nutzt, braucht weder Wind, Luftwiderstand und Spin noch die anderen Größen zu messen. Er kann alle kausalen Variablen ignorieren, die man zur Berechnung der Flugbahn bräuchte. Alles was notwendig ist, ist in einer einzigen Variablen enthalten: dem Blickwinkel. Beachten Sie, daß ein Spieler den Punkt, an dem der

Ball landen wird, mit dieser Heuristik nicht berechnen kann. Aber sie wird ihn dorthin bringen, wo der Ball landet.

Die Blickheuristik ist eine schnelle und sparsame Heuristik („fast and frugal heuristic“³). Sie ist schnell, weil sie das Problem innerhalb weniger Sekunden lösen kann, und sie ist sparsam, weil sie mit minimaler Information auskommt. Sie illustriert, wie das Gehirn ein komplexes Problem mit einer einfachen Strategie zu lösen versucht statt mit einer komplexen Flugbahn-Berechnung.

Eine Heuristik kann man als Regel formulieren, die folgende drei Eigenschaften aufweist. Die ersten beiden erklären, warum und wann einfache Strategien erfolgreich sind:

1. *Heuristiken nutzen erworbene Fähigkeiten.* Eine Heuristik ist *einfach*, weil sie die im Laufe der Evolution erworbenen und individuell erlernten Fähigkeiten eines Organismus einsetzt. So ist es für Menschen einfach, mit den Augen Objekte zu verfolgen, die sich vor einem diffusen Hintergrund bewegen; dazu sind bereits wenige Monate alte Babys in der Lage.⁴ Roboter haben dagegen Mühe, Objekte in Bewegung zu verfolgen. Bis heute gibt es kein Computerprogramm, das dieses Problem genauso gut wie das menschliche Gehirn bewältigen kann. Ebenso können Menschen – im Unterschied zu Robotern – laufen. Diese komplexen Fähigkeiten, die weitgehend automatisch ablaufen, machen die Blickheuristik für Menschen einfach; ihre Abwesenheit impliziert, daß dies nicht für heutige Roboter gilt. Heuristiken nutzen also intuitive oder erlernte kognitive bzw. motorische Prozesse. Die mathematische Berechnung der Flugbahn dagegen ignoriert diese Fähigkeiten – wie auch die klassische Entscheidungstheorie –, was alternative und schnellere Lösungen nicht sichtbar werden läßt.

2. *Heuristiken nutzen Umweltstrukturen.* Die Rationalität von Heuristiken ist nicht logisch, sondern ökologisch. Ökologische Rationalität impliziert, daß eine Heuristik nicht an sich gut oder schlecht, rational oder irrational ist, sondern nur in bezug auf eine bestimmte Umwelt. Sie kann sich bestimmte Strukturen einer Umwelt zunutze machen oder eine Umwelt verändern. So transformiert die Blickheuristik etwa die komplexe Flugbahn, die der Ball in der Umwelt beschreibt, in eine gerade Linie. Alle Heuristiken sind zu einem gewissen Grad bereichsspezifisch; sie sind darauf ausgerichtet, eine spezifische Klasse von Problemen zu lösen. Die Blickheuristik kann Probleme lösen, die mit der Kollision

³ Gigerenzer, G.: Fast and frugal heuristics: The tools of bonded rationality. In: Koehler, D. J. & N. Harvey (Hg.), Blackwell handbook of judgement and decision making, Oxford UK: Blackwell, 2004, S. 62–88, hier S. 63.

⁴ Vgl. Rosander, K. & C. von Hofsten: Development of gaze tracking of small and large objects. In: Experimental Brain Research 146 (2002), S. 157–264.

von sich bewegenden Objekten zu tun haben. Wenn Sie Flugstunden nehmen, werden Sie eine Variante der Blickheuristik kennenlernen: Nähert sich ein anderes Flugzeug und fürchten Sie einen Zusammenstoß, so schauen Sie auf einen Kratzer in Ihrer Windschutzscheibe und kontrollieren, ob das andere Flugzeug sich relativ zu diesem Kratzer bewegt. Ist das nicht der Fall, dann nichts wie abtauchen! Das Ziel des Piloten ist es, eine Kollision zu vermeiden, während der Baseballspieler ein Zusammentreffen herbeiführen will. Aber die Natur der Heuristik ist die gleiche. Kurz: Im Lauf der Evolution entstandene und individuell gelernte Fähigkeiten machen eine Heuristik einfach, Umweltstrukturen können sie intelligent machen. Eine Heuristik ist also sowohl im menschlichen Gehirn als auch in der Umwelt verankert.

3. *Heuristiken können anderes Verhalten vorhersagen als 'Als-Ob-Modelle'*. Die Blickheuristik veranschaulicht, daß sich die Logik einer Heuristik in erstaunlichem Maße von Als-Ob-Modellen unterscheiden kann. Das bietet einen Vorteil. Mit einem guten heuristischen Modell kann man Vorhersagen ableiten, die Als-Ob nicht gestattet. Beispielsweise müßte man annehmen, daß Personen, die sich so verhalten, als ob sie die Flugbahn berechneten, so schnell wie möglich zu dem Punkt laufen würden, wo der Ball aufschlagen wird, um gegebenenfalls die Position noch etwas zu korrigieren. Die Blickheuristik sagt dagegen voraus, daß die Spieler den Ball im Laufen fangen. Dies ergibt sich aus der Tatsache, daß sie sich bewegen müssen, um den Blickwinkel konstant zu halten. Darüber hinaus diktiert die Heuristik die Geschwindigkeit, mit der ein Spieler läuft, sowie den Wechsel der Geschwindigkeit. Aus verwandten Heuristiken kann man Situationen voraussagen, in denen ein Spieler einen leichten Bogen laufen wird, wie man es auch tatsächlich bei Baseballspielern beobachten kann. Das gleiche Phänomen kann man auch bei Hunden, die einen Frisbee fangen, beobachten.⁵

Eine gesunde Portion Ignoranz kann nützlich sein

Hier nun meine zweite These: *Ignoranz kann nützlich sein*.

Genau genommen spreche ich, wie wir sehen werden, von *partieller* Ignoranz. Theorien der Rationalität halten wenig von Ignoranz. Man unterstellt, je mehr Wissen, desto besser, oder zumindest: mehr Wissen kann nicht schaden, wenn es nichts kostet. Wirkliche

⁵ Vgl. Shaffer, D. M. & M. K. McBeath: Baseball outfielders maintain a linear optical trajectory when tracking uncatchable fly balls. In: Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance 28 (2002), S. 335–348.

Menschen sind dagegen ständig mit ihrer partiellen Ignoranz konfrontiert, und wir untersuchen, wie Menschen aus dieser Ignoranz nützliche Information extrahieren.

Stellen Sie sich vor, Sie wären Kandidat in einer Fernsehshow und stünden vor der 1.000.000-Euro-Frage:

Welche Stadt hat mehr Einwohner: San Diego oder San Antonio?

Was antworten Sie? Wenn Sie Amerikaner sind, haben Sie gute Chancen, die richtige Antwort – San Diego – zu geben. Daniel Goldstein und ich befragten Studierende an der University of Chicago, und etwa zwei Drittel von ihnen gaben die richtige Antwort.⁶ Wenn Sie aber Deutscher sind, scheinen Ihre Chancen schlecht, denn die meisten Deutschen wissen wenig über San Diego, und von San Antonio haben viele noch nie gehört. Welcher Prozentsatz der Deutschen, die wir befragten, beantwortete die Frage richtig? 100 % – obwohl sie so wenig wußten. Wie kann dies sein? Die Antwort ist, daß die Deutschen eine schnelle Heuristik, die Rekognitionsheuristik benutzen: Wenn man von einer Stadt gehört hat, von der anderen aber nicht, dann wird die erste Stadt wahrscheinlich die größere Einwohnerzahl haben.

Beachten Sie, daß die amerikanischen Studenten diese Heuristik *nicht* anwenden konnten, da sie beide Städte kannten. Sie wußten zu viel. Man braucht partielle Ignoranz, um die Rekognitionsheuristik anwenden zu können. Wie alle Heuristiken ist sie nicht in allen Situationen nützlich; sie ist es dann, wenn eine starke Korrelation zwischen Wiedererkennen und Kriterium besteht. Der Einfachheit halber nehmen wir an, daß diese Korrelation positiv ist. Für Probleme, bei denen man zwischen zwei Alternativen wählen kann (Paarvergleiche), läßt sich die Rekognitionsheuristik folgendermaßen formulieren:

Wenn der Name eines von zwei Objekten erkannt wird, der andere aber nicht, dann schließe daraus, daß das erste Objekt den höheren Wert im Kriterium hat.

In Wettbewerbssituationen kann Namenserkennung erfolgreich sein. Wenn Sie die Wahl zwischen der University of Michigan und der University of West Alabama haben, dann wissen Sie, wohin Sie gehen. Der Umstand, daß viele Menschen jene Produkte lieber kaufen, deren Namen sie kennen, wird von der Werbeindustrie aufgegriffen, und es gibt Werbung, die Ihnen keine Information über das Produkt gibt, sondern nur darum bemüht ist, den Namen des Produkts tief im Gedächtnis der Bevölkerung zu verankern.

⁶ Vgl. Goldstein, D. G. & G. Gigerenzer: Models of ecological rationality: The recognition heuristic. In: Psychological Review 109 (2002), S. 75–90.

Eine Reihe von Studien haben die Bedingungen untersucht, unter denen partielle Ignoranz, kombiniert mit der Rekognitionsheuristik, mit dem besten Expertenwissen konkurrieren kann. Bei der Vorhersage der Ergebnisse der Herren-Einzelspiele in Wimbledon 2003 erreichten die Ranglisten der Association of Tennis Professionals (ATP) und jene der Wimbledon-Experten bis zu 69 % korrekte Vorhersagen. Deutsche Amateur-Tennisspieler, die von vielen der Teilnehmer noch nie gehört hatten, konnten mit Hilfe der Rekognitionsheuristik jedoch bis zu 72 % korrekte Vorhersagen machen.⁷ In einer anderen Studie wurden Laien in Deutschland und den USA danach befragt, von welchen von insgesamt 798 Aktien sie schon einmal gehört hatten. Die Aktien mit der höchsten Namenserkennung durch partiell ignorante Laien schnitten genauso gut und besser ab als der Markt (Dow und Dax), zufällig gewählte Aktien und Blue-Chip Fonds.⁸

Die Bedingungen, unter denen die Rekognitionsheuristik zu richtigen Entscheidungen führt und zu welchem Anteil, sind zum Teil bekannt und formalisiert.⁹

Weniger kann mehr sein

Damit beende ich meine kurze, illustrative Einführung in die Forschung zu einfachen, schnellen Heuristiken. Diese Forschung beschäftigt sich mit drei Fragen: Die erste ist deskriptiv und versucht, die Heuristiken, welche Menschen verwenden, durch Modelle wie die Rekognitionsheuristik abzubilden. Ihr Ziel ist, den Inhalt und die Entwicklung der 'adaptive toolbox' zu dokumentieren. Die zweite Frage ist normativ: In welchen Umweltstrukturen wird eine bestimmte Heuristik erfolgreich sein? Dies ist die Frage nach der 'ecological rationality' einer Heuristik. Rationalität wird nicht logisch (durch interne Regeln der Konsistenz), sondern als eine Adaptation von Heuristik und Umwelt verstanden, also eine zweistellige, interne-externe Relation. Die dritte Fragestellung betrifft die Anwendung

⁷ Vgl. Serwe, S. & C. Frings: Wer gewinnt Wimbledon 2003? Ein Test der ökologischen Rationalität der recognition heuristic. Poster auf der 46. Tagung der experimentell arbeitenden Psychologen, Gießen, 5.–7. April 2004.

⁸ Vgl. Borges, B., Goldstein, D. G., Ortman, A. & G. Gigerenzer: Can ignorance beat the stock market? In: Gigerenzer, G., Todd, P. M. & the ABC Research Group (Hg.), Simple heuristics that make us smart, New York: Oxford University Press 1999, S. 59–72.

⁹ Vgl. Goldstein, D. G. & G. Gigerenzer: Models of ecological rationality: The recognition heuristic. In: Psychological Review 109 (2002), S. 75–90.

dieser Erkenntnisse zur Entwicklung von „künstlichen Systemen“ wie etwa Diagnosesystemen im medizinischen Bereich. Einfache Heuristiken haben gegenüber klassischen Expertensystemen den Vorteil der Transparenz, Robustheit und höheren Akzeptanz durch Ärzte und andere Experten.¹⁰

¹⁰ Vgl. Elwyn, G. J. et al.: Decision analysis in patient care. In: *The Lancet* 358 (2001), S. 571–574; Green, L. A. & D. R. Mehr: What alters physicians' decisions to admit to the coronary care unit? In: *The Journal of Family Practice* 45 (1997), S. 219–226.