

Jakob Steffen

**DANIEL KAHNEMAN, AMOS TVERSKY UND DIE PROSPECT THEORY
DAS ENDE DES HOMO OECOMICUS**

Sommer 2008

Copyright J.S. Research KG

Vertreten durch Jakob Steffen, Geschäftsführer

Alle Rechte der Vervielfältigung und/oder Veröffentlichung,

auch von Auszügen aus dieser Arbeit vorbehalten.

Bei diesbezüglichen Anfragen nehmen Sie bitte Kontakt unter office@j-s-research.org auf.

Einleitung

Um die 2002 mit dem Nobelpreis für Ökonomie gewürdigte Leistung Daniel Kahnemans und seines Kollegen Amos Tversky auf dem Gebiet der Entscheidungstheorie mit der Entwicklung der *Prospect Theory* würdigen zu können, müssen einer Darstellung ihrer Arbeit einige einleitende Bemerkungen zu dem gewichtigen Unterschied zwischen der normativen und deskriptiven Theorie der Entscheidung vorangehen. Denn diese Unterscheidung lässt sich pointiert als die Trennung zwischen Aussagen ausdrücken, wie der Mensch sich in Entscheidungssituationen rationalerweise *verhalten sollte* bzw. *tatsächlich verhält* (vgl. Rapoport 1989, S. vii, 2). Bereits für diese offensichtlich wichtige Strukturierung der Entscheidungstheorie spielte die Prospect Theory eine gewichtige Rolle: Denn bis zu ihrer Entwicklung ab 1979 dominierte die rationale Theorie beide Äste der Entscheidungstheorie (vgl. Tversky und Kahneman 1992, S. 297). Recht eigentlich normativ in ihrer Ausrichtung, da sie *deduktiv* auf der Grundlage von Annahmen rationale Verhaltensweisen ableitet (vgl. Rapoport 1989, S. 7), wurde ihr dennoch im gleichen Maße deskriptive Aussagekraft zugeschrieben.¹ In Entscheidungssituationen unter Unsicherheit ist die *Erwartungsnutzentheorie* Ausdruck der normativ-rationalen Entscheidungstheorie (vgl. von Neumann und Morgenstern 1944); deren Axiome führen dabei zu folgenden idealisierten Verhaltensannahmen (vgl. Tversky und Kahneman 1986, S. 252ff.):

In der umgekehrten Reihenfolge ihrer Wichtigkeit ist zunächst die Annahme der *Eliminierung* (*cancellation*)^o zu nennen. Sie fordert, dass alle jene Umweltzustände, die für alle zur Verfügung stehenden Entscheidungsoptionen dasselbe Ergebnis liefern, unberücksichtigt bleiben. Wird beispielsweise die Option A gegenüber der Option B vorgezogen, so muss dies auch dann so bleiben, wenn A und B nur unter der Bedingung zum Tragen kommen, dass es Vormittag ist. denn falls es nicht Vormittag ist, führen beide Optionen zum selben Ergebnis, nämlich nichts. Die Annahme der *Transitivität* besagt, dass wenn die Option A der Option B und die Option B der Option C vorgezogen wird, auch A gegenüber C vorgezogen werden muss; irrationale Zirkelschlüsse werden so ausgeklammert. *Dominanz* fordert, dass eine Option, die in wenigstens einem Umweltzustand der jeweiligen Entscheidungssituation ein besseres Ergebnis und in allen anderen Zuständen zumindest ein gleichgutes Ergebnis liefert, stets ausgewählt werden wird. Die Regel der Dominanz ist das Herz der rationalen Entscheidungstheorie; mit ihr steht und fällt ihre deskriptive Aussagekraft. Von absolut zentraler Bedeutung ist schließlich auch die Annahme der *Beständigkeit* (*invariance*)^o der Präferenzen: Diese dürfen durch unterschiedliche Präsentationen der zur Auswahl stehenden Optionen nicht verändert werden.

¹ In diesem Zusammenhang stellt sich natürlich zunächst die Frage: Was eigentlich ist rationales Verhalten? Eben diese grundlegende Definition sieht Rapoport (1989, S. 2) als einen Bestandteil der normativen Theorie an, und ihrer Bedeutung wird auch im vorliegenden Aufsatz noch einige Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Sehr bald nach ihrer Postulierung wurde die deskriptive Validität dieser Annahmen jedoch bereits in Frage gestellt (vgl. z.B. Allais 1953): Verhalten sich Menschen, die mit Unsicherheit konfrontiert werden, tatsächlich so, wie die rationale Theorie es unterstellt? Tversky und Kahneman (1986, S. 251f., 271f.) verneinten diese Frage explizit und wandten sich sogar vehement gegen eine Verbindung von normativer und deskriptiver Entscheidungstheorie; ihre Prospect Theory war der erste theoretisch fundierte Gegenentwurf einer rein deskriptiven Theorie im Lichte dieser Kritik.²

Im folgenden Abschnitt 2 wird die Entwicklung der Prospect Theory aufgezeigt; Abschnitt 3 gibt einen Überblick über die Diskussion und praktische Anwendungsbeispiele der Theorie, und Abschnitt 4 fasst schließlich die wichtigsten Punkte zusammen.

Prospect Theory

Dieser Abschnitt wird die einzelnen Komponenten der Prospect Theory herausarbeiten und in Verbindung damit jeweils die mangelhafte deskriptive Validität der einzelnen Annahmen der rationalen Entscheidungstheorie aufzeigen. Kahneman und Tversky unterschieden zunächst zwei übergeordnete Phasen der Prospect Theory, die der *Editing* und die der *Evaluation* (vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 274ff.). Editing und Evaluation beziehen sich dabei grundsätzlich auf sogenannte *Prospekte* (prospects), die die Ergebnisse einer riskanten Entscheidung sowie deren zugehörige Wahrscheinlichkeiten umfassen. Im weiteren Verlauf des Aufsatzes wird sich die Darstellung auf einfache Prospekte mit zwei Ergebnissen beschränken;³ diese werden beschrieben durch $(x; p / y; q)$ mit x, y für die Ergebnisse und p, q für die Wahrscheinlichkeiten von x, y , so dass der status quo mit der Wahrscheinlichkeit $1 - p - q$ bestehen bleibt. Ist $y = 0$ und gilt $q = 1 - p$, so steht vereinfacht $(x; p)$. Ergebnisse mit $p, q = 0$ werden nicht explizit angegeben, und für Ergebnisse mit $p, q = 1$ erscheint nur das Ergebnis ohne Wahrscheinlichkeit (vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 263; Tversky und Kahneman 1981, S. 454). Die Phase der Evaluation unterteilt sich schließlich zudem in die Komponenten der Ergebnisbewertung (*value function*) und der Auswertung der zugehörigen Wahrscheinlichkeiten auf (*weighting function*); entsprechend ist auch dieser Abschnitt gegliedert.

² Es ist wichtig, hier nochmals den Unterschied zwischen normativer und positiv-deskriptiver Theorie der Entscheidung zu betonen: Der *normative* Gehalt der rationalen Entscheidungstheorie wird durch die empirische Widerlegung ihrer Annahmen nicht berührt, und es war und ist nicht das Ziel von Kahneman und Tversky gewesen, die rationale Entscheidungstheorie völlig abzulehnen, sondern lediglich ihre Verwendung als deskriptive Theorie (vgl. Kahneman und Tversky 1986, S. 251f.).

³ Dies entspricht der ersten Version der Prospect Theory. Ihre Weiterentwicklung zur *Cumulative Prospect Theory* wird in diesem Aufsatz nur kurz in Abschnitt 2.3 angerissen.

Editing

In der Phase des Editing werden die Rohinformationen einer Entscheidungssituation so gefiltert und verarbeitet, dass sie eine möglichst einfache Evaluation ermöglichen. Alle Operationen der Editing-Phase werden von Kahneman und Tversky, einem in den Sozialwissenschaften weit verbreiteten Begriff folgend, drei verschiedenen Kategorien des *framings* (etwa: Interpretationsrahmen%) zugeordnet, also der Auswertung ein und derselben Information anhand unterschiedlicher Muster, von denen hier nur einige behandelt werden können; als die drei Kategorien des framings werden a) das *framing von Handlungen*, b) das *framing von Wahrscheinlichkeiten* und c) das *framing von Ergebnissen* genannt (vgl. Tversky und Kahneman 1981, S. 453ff.).⁴ Welche Interpretationsmuster ein Entscheidungsträger jeweils anwendet, hängt von so unterschiedlichen Faktoren wie seiner Persönlichkeit, Verhaltensnormen und nicht zuletzt der Formulierung der Entscheidungssituation ab. Vorab sei schon einmal festgehalten, dass framing-Effekte praktisch immer die eingangs dargelegte Rationalitätsannahme der Beständigkeit der Präferenzen verletzen, weil unterschiedliche Interpretationen bzw. Darstellungen ein- und desselben Sachverhalts laut Prospect Theory in der Tat die Präferenzordnung verändern.

Zur Phase des Editing gehört zunächst die Operation der *Umformulierung* (*scoding*%) eines Prospekts in *Gewinne und Verluste* ausgehend von einem Referenzpunkt, der zumeist mit dem aktuellen Vermögen korrespondiert (vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 274); er kann aber auch die (unrealistischen) Erwartungen des Individuums widerspiegeln.⁵ Ist der Referenzpunkt allerdings das Ergebnis von Erwartungen, macht ihn dies in der Regel von Schätzfehlern abhängig, wie sie aus einfachen Schätzregeln (Heuristiken) folgen, die Individuen typischerweise unter Unsicherheit anwenden (vgl. Tversky und Kahneman 1974). Hier relevant ist vor allem die *Verankerungsheuristik*: Kahneman und Tversky beobachteten, dass die Schätzungen von Versuchsprobanden stets eng um etwaige, vorgegebene Ausgangswerte streuten. Allein durch die Angabe unterschiedlicher Ausgangswerte sind also die Schätzergebnisse deutlich zu beeinflussen, woraus folgt, dass die Anpassungsprozesse innerhalb eines Schätzvorgangs fehlerhaft sein müssen (vgl. Tversky und Kahneman 1974, S. 1128f.).⁶ Die Umformulierung eines Prospekts in Gewinne und Verluste ist freilich kaum

⁴ Framing-Effekte kommen darüber hinaus auch in der Evaluationsphase zum Tragen, wie die Abschnitte 2.2 und 2.3 noch zeigen werden.

⁵ Sind aber Gewinne und Verluste entscheidend für den Nutzen eines Individuums, und weniger finale Vermögenspositionen, dann widerspricht dies der rational-normativen Annahme der *asset integration* (Berücksichtigung des Vermögens bei der Bewertung). Diese Annahme fordert, dass eine Lotterie nur in dem Fall akzeptiert wird, wenn das Vermögen w mit *allen* in Aussicht gestellten Auszahlungen x_i der Lotterie mit den Wahrscheinlichkeiten p_i einen größeren Erwartungsnutzen EU stiftet als für sich allein genommen (vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 264): $EU(w + x_i; p_i / \dots / w + x_n; p_n) > u(w)$.

⁶ Neben der Verankerungsheuristik beschreiben Tversky und Kahneman die *Verfügbarkeitsheuristik*, die etwa dazu führt, dass die Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten aufgrund des Komplexitätsgrads eines Suchmodus, mit dem Informationen unter Unsicherheit gewonnen werden, oder aber aufgrund subjektiver Erfahrungswerte verfälscht wird. Eine weitere Heuristik ist die der *Repräsentativität*, die in Abschnitt 2.3 noch näher erläutert wird.

objektiv: Ergebnisse können, je nach Sichtweise, unterschiedlich interpretiert werden, es handelt sich hier also um ein *framing von Ergebnissen*, auch *labeling* genannt (vgl. Tversky und Kahneman 1986, S. 258ff.).⁷

Ein weiteres entscheidendes Element der Editing-Phase kommt zum Tragen, wenn mehrere Entscheidungen simultan getroffen werden müssen. In einer solchen Entscheidungssituation werden die Entscheidungen der Einfachheit strikt voneinander getrennt bewertet, sogar dann, wenn zu ihrer aggregierten Betrachtung ermuntert wird; dieses Verhalten ist Ausdruck des *framings von Handlungen* (vgl. Tversky und Kahneman 1981, S. 454f.; 1986, S. 255ff.). Die Folge ist, dass wiederum zum einen die Rationalitätsannahme der Beständigkeit der Präferenzen verletzt wird: Je nachdem, ob den Probanden die Entscheidungen in getrennter oder in aggregierter Form vorgelegt werden, verändern sich ihre Präferenzen. Zum anderen wird aber auch die Annahme der Dominanz nicht befolgt; denn zwar ist die getrennte Analyse zweier eigentlich simultaner Entscheidungen einfacher, verschleiert aber die Dominanz einer Kombination aus zwei Entscheidungsoptionen. Somit ist das framing von Handlungen und darunter besonders das Versagen, parallele Entscheidungen aggregiert zu bewerten, ein Ursprung besonders gewichtiger Verstöße gegen die rationale Entscheidungstheorie.

Die *Eliminierung* (scancellation%) von solchen Umweltzuständen, die in allen zur Auswahl stehenden Entscheidungsoptionen dasselbe Ergebnis liefern, ist ein weiterer Schritt des Editing und entspricht der eingangs beschriebenen Annahme der rationalen Entscheidungstheorie (vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 274f.). Besonders prägnant lässt sich dies anhand eines Zwei-Stufen-Spiels verdeutlichen: Werden Probanden vor die Aufgabe gestellt, in einem Spiel, bei dem die erste Stufe über das Erreichen der zweiten entscheidet, zwischen Lotterien und/oder sicheren Ergebnissen auf der zweiten Stufe zu wählen, so ignorieren sie einfach die erste Stufe bei der Bewertung. Der Grund liegt darin, dass für den Fall des Scheiterns auf der ersten Stufe alle Entscheidungsoptionen dasselbe Ergebnis liefern, nämlich nichts. Entgegen der rationalen Entscheidungstheorie, stellten Tversky und Kahneman (1986, S. 270) nun aber fest, kommt die Eliminierung nur dort zum Einsatz, wo ihre Anwendung hinreichend offensichtlich ist. Mit anderen Worten: Die Anwendung der Eliminierung lässt sich durch die Darstellung (also das framing) der Entscheidungssituation beeinflussen und kann somit *selbst* Ursache für Entscheidungsinkonsistenzen sein, wie Abschnitt 2.3 noch zeigen wird.

Eine letzte Operation der Editing-Phase ist die Überprüfung auf dominierte bzw. dominante Prospekte. Doch hier liegt ein weiterer Haken: Offensichtlich ist es für das Aufspüren von dominanten Prospekten von entscheidender Bedeutung, in welcher Reihenfolge die verschiedenen Editing-Operationen durchgeführt werden; steht die

⁷ Der Effekt des labeling wird zudem noch durch die gleichfalls zum Editing gehörende Operation der Rundung (ssimplification%) aller Ergebnisse und insbesondere Wahrscheinlichkeiten verstärkt (Kahneman und Tversky 1979, S. 274).

Überprüfung auf Dominanz zum Beispiel ganz am Schluss, so wird sie sehr wahrscheinlich zu falschen Ergebnissen führen. Auch für das Aufspüren von Dominanz gilt somit, dass sie nur zur Anwendung kommt, wenn sie hinreichend offensichtlich anwendbar ist (vgl. Tversky und Kahneman 1986, S. 265). In der Phase des Editing treten zusammenfassend also bereits derart gewichtige Verzerrungen auf, dass sie als ein wesentlicher Grund für Entscheidungsanomalien in den Maßstäben der traditionellen rationalen Entscheidungstheorie angesehen werden muss (vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 275).

Evaluation: die Bewertung von Ergebnissen

Die Phase der Evaluation von Prospekten umfasst zwei verschiedene Dimensionen: Zum einen wird den einzelnen *Ergebnissen* eine subjektive Wertschätzung zugeordnet, zum anderen und vor allem davon *getrennt* (!) werden die ergebnisbezogenen Wahrscheinlichkeiten und deren Einfluss auf den Gesamtwert eines Prospekts bewertet und gewichtet. Aus der Summe der Produkte aus Ergebnisbewertungen und Wahrscheinlichkeitsgewichten ergibt sich dann der Wert eines Prospekts (vgl. zu den folgenden Ausführungen Kahneman und Tversky 1979, S. 276). Mathematisch ausgedrückt folgt daraus mit V für den Wert eines Prospekts, $v(\cdot)$ für den Wert der Ergebnisse x bzw. y (*value function*) und $\pi(\cdot)$ für das Gewicht der Wahrscheinlichkeiten p bzw. q (*weighting function*):

$$V(x; p / y; q) = \pi(p)v(x) + \pi(q)v(y) \quad (1)$$

Die Eigenschaften dieser Funktion beinhalten, dass $v(0) = 0$, $\pi(0) = 0$ und $\pi(1) = 1$. Ferner gilt Gleichung (1) nur für den Fall, dass $x \geq 0 \geq y$ oder $x \leq 0 \leq y$ oder $p + q < 1$; Kahneman und Tversky sprechen dann von einem *regulären* Prospekt. Gilt jedoch entweder $x > y > 0$ (Prospekt ist *strikt positiv*) oder $x < y < 0$ (Prospekt ist *strikt negativ*), mit $p + q = 1$, verändert sich Gleichung (1) zu:

$$V(x; p / y; q) = v(y) + \pi(p)[v(x) - v(y)] \quad (2)$$

Ein derartiger Prospekt wird also in seine sichere und unsichere Komponente aufgeteilt.⁸ Die wichtigste Folge daraus ist, dass der sicheren Komponente dann kein Entscheidungsgewicht zugeordnet und nur die Differenz zwischen x und y mit dem Entscheidungsgewicht von x als dem extremeren Ergebnis belegt wird.⁹ Im Folgenden werden nun zunächst die Eigenschaften der *value function* (hiernach *Wertfunktion*) genannt

⁸ Zum Beispiel ist $V(400; 0,25 / 100; 0,75) = v(100) + (0,25)[v(400) - v(100)]$ (Kahneman und Tversky 1979, S. 276).

⁹ Man bemerke, dass die rechte Seite von Gleichung (2) sich zu $\pi(p)v(x) + [1 - \pi(p)]v(y)$ umformen lässt; dann aber führt Gleichung (2) in Gleichung (1), wenn $\pi(p) + [1 - \pi(p)] = 1$ mit $q = 1 - p$ gilt; letztere Bedingung ist in der Regel aber verletzt, wie Abschnitt 2.3 zur *weighting function* noch ausführen wird.

dargestellt (vgl. insgesamt Kahneman und Tversky 1979, S. 277-280; Tversky und Kahneman 1981, S. 454; 1986, S. 258ff.).

Wie bereits in Abschnitt 2.1 geschildert führt die Operation der Umformulierung in der Editing-Phase dazu, dass Individuen die Ergebnisse von Prospekten nicht in der Form finaler Vermögenspositionen, sondern als Gewinne und Verluste relativ zu einem Referenzpunkt auffassen. Die Wertfunktion trägt dem Rechnung, in dem sie sowohl für negative als auch positive Werte definiert ist, die um den Referenzpunkt verteilt sind (vgl. Abbildung A.1 im Anhang). Die Umformulierung in Gewinne und Verluste ist deshalb so entscheidend, weil ganz entgegen der rational-normativen Annahme der generellen *Risikoaversion* bei Entscheidungen unter Unsicherheit das tatsächliche Risikoverhalten von Individuen für Gewinne und Verluste unterschiedlich ist: Im Bereich von Gewinnen hält zwar die Annahme der Risikoaversion, jedoch tritt im Bereich von Verlusten empirisch *Risikofreude* auf (vgl. Tversky und Kahneman 1981, S. 453; 1986, S. 260).

Dies ist freilich ein erneuter Verstoß gegen die zentrale Rationalitätsannahme der Beständigkeit der Präferenzen, die sich offensichtlich doch durch die Formulierung der Entscheidungssituation beeinflussen lassen. Mathematisch ausgedrückt bedeutet Risikoaversion bzw. Freude im Bereich von Gewinnen bzw. Verlusten, dass die Wertfunktion konkav für Gewinne ($v''(x) < 0$ für $x > 0$), jedoch konvex für Verluste verläuft ($v''(x) > 0$ für $x < 0$), wie in Abbildung B.1 dargestellt. Das heißt, dass der Effekt einer marginalen Veränderung von Gewinnen und Verlusten immer weiter abnimmt, je weiter diese vom Referenzpunkt entfernt liegen.

Kahneman und Tversky sind im Laufe ihrer Forschungen zudem durchgehend darauf gestoßen, dass Verluste relativ zu gleich hohen Gewinnen empfindlicher wahrgenommen werden (vgl. zu den folgenden Ausführungen Kahneman und Tversky 1979, S. 279). So werten die meisten Menschen symmetrische Prospekte der Form $(x; 0,5 / -x; 0,5)$ als absolut unattraktiv; dies bedeutet, dass mit $x > y > 0$ der Prospekt $(y; 0,5 / -y; 0,5)$ gegenüber $(x; 0,5 / -x; 0,5)$ vorgezogen wird. Anhand von Gleichung (1) ausgedrückt folgt daraus:

$$v(y) + v(-y) > v(x) + v(-x) \text{ bzw. } v(-y) - v(-x) > v(x) - v(y)$$

Wird nun $y = 0$ gesetzt, so folgt $v(x) < v(-x)$, und lässt man y gegen x gehen, so resultiert $v'(x) < v'(-x)$, vorausgesetzt die erste Ableitung der Wertfunktion existiert. Daher ist der Ast der Wertfunktion im Bereich von Verlusten steiler als der im Bereich von Gewinnen (*Verlustaversion*). Die Erwartungsnutzentheorie hingegen würde auch hier eine symmetrische Bewertung erwarten.

Evaluation: die Bewertung von Wahrscheinlichkeiten

Das zweite Element der Bewertung von Prospekten ist die Beurteilung von Wahrscheinlichkeiten. Im Gegensatz zur Erwartungsnutzentheorie finden also Wahrscheinlichkeiten nicht direkt Eingang in die Nutzenfunktion eines Individuums, sondern werden anhand einer *nichtlinearen Transformation* zu Gewichten umformuliert, wie in Gleichung (1) ausgedrückt; dies bildet die *weighting function* ab, im folgenden *Gewichtungsfunktion* genannt (vgl. insgesamt Kahneman und Tversky 1979, S. 280-284; Tversky und Kahneman 1981, S. 454-456; 1986, S. 262-270). Es handelt sich hier also um ein *framing von Wahrscheinlichkeiten*. Wichtig ist herauszustreichen, dass diese individuelle Wahrscheinlichkeitsgewichtung nicht mit der Bevorzugung bzw. Ablehnung einer bestimmten Option zu verwechseln ist; so erhalten beispielsweise sichere Verluste eine relative Übergewichtung (s.u.), obgleich sie wohl kaum wünschenswert sind.

Zunächst ist es von Bedeutung, ob die Wahrscheinlichkeiten eines Entscheidungsproblems objektiv vorgegeben sind (wie etwa der Wurf einer Münze) oder ob die Wahrscheinlichkeiten vom Individuum selbst geschätzt werden müssen. In letzterem Fall hängen die Gewichte für die einzelnen Wahrscheinlichkeiten auch von der subjektiven Sicherheit bzw. Unsicherheit ab, mit denen diese Einschätzungen getroffen werden (vgl. Tversky und Kahneman 1981, S. 454). Hier kommen wiederum die in Abschnitt 2.1 angesprochenen Heuristiken zum Tragen; im Zusammenhang mit der Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten spielt neben der Verankerungs- insbesondere die sogenannte *Repräsentativitätsheuristik* sowie die von ihr hervorgerufenen fehlerhaften Neigungen eine Rolle. Beide Heuristiken resultieren regelmäßig in zu hoch oder zu niedrig eingeschätzten Wahrscheinlichkeiten (vgl. Tversky und Kahneman 1974).

Die *Repräsentativitätsheuristik* führt zu der Neigung, die Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten unter anderem daran auszurichten, wie ähnlich ein Objekt den Charakteristika eines bestimmten Typs von Objekten ist; ähnelt zum Beispiel die Beschreibung einer Person dem Klischee einer Berufsgruppe, so wird die Wahrscheinlichkeit hoch eingeschätzt, dass die betreffende Person zu dieser Berufsgruppe gehört (vgl. Tversky und Kahneman 1974, S. 1124). Dies hat zur Folge, dass die a-priori-Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses gemäß der Bayes-Regel nicht berücksichtigt wird.¹⁰ Auch wird oft besonders dann falsches Vertrauen in die eigene Prognose gesetzt, wenn diese auf in hohem Maße korrelierten, also redundanten und damit wenig aussagekräftigen Inputinformationen beruht (vgl. Tversky und Kahneman 1974, S. 1126).

Die *Verankerungsheuristik* führt im Zusammenhang mit der Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten überdies dazu, dass konjunkte Zufallsereignisse als wahrscheinlicher und disjunkte als unwahrscheinlicher eingeschätzt werden, als sie es tatsächlich sind. Dies

¹⁰ Danach müsste die erste Frage in obigem Beispiel lauten: Wie oft kommen die Mitglieder der betreffenden Berufsgruppe in der Bevölkerung vor?

rührt daher, dass die subjektive Wahrscheinlichkeitseinschätzung zu sehr an der Wahrscheinlichkeit des einzelnen Ereignisses innerhalb einer konjunkten/disjunkten Kette von Ereignissen verankert bleibt, ohne dass die *Verknüpfung* der Ereignisse miteinander berücksichtigt wird (vgl. Tversky und Kahneman 1974, S. 1128f.).¹¹

Zurück bei der eigentlichen Evaluation von Wahrscheinlichkeiten erfolgt nun eine *Übergewichtung von niedrigen Wahrscheinlichkeiten*, also $\pi(p) > p$; dies darf nicht mit der Neigung zu überhöhten Wahrscheinlichkeitseinschätzungen gleichgesetzt werden, beide Effekte verstärken sich in der Regel gleichwohl gegenseitig (vgl. hierzu und den folgenden Eigenschaften der Gewichtungsfunktion Tversky und Kahneman 1986, S. 263; (vgl. auch Abbildung A.2 im Anhang). Die Gewichtungsfunktion ist außerdem durch eine Untergewichtung von mittleren und hohen Wahrscheinlichkeiten im Vergleich zu Sicherheit charakterisiert (*Subgewissheit* oder *subcertainty*: $\pi(p) + \pi(1-p) < 1$ mit $0 < p < 1$, d.h. die Summe der Entscheidungsgewichte zweier komplementärer Wahrscheinlichkeiten ist geringer als das Gewicht von Sicherheit). Hier liegt der Ursprung von Gleichung (2): Eben weil $\pi(p) + \pi(1-p) = 1$ in der Regel nicht gilt, unterscheidet sich die Bewertung von strikt positiven/negativen Prospekten von regulären.

Schließlich gilt, dass für ein bestimmtes Verhältnis r zweier Wahrscheinlichkeiten das Verhältnis ihrer Entscheidungsgewichte näher an 1 ist, wenn die Wahrscheinlichkeiten klein statt groß sind (*Subproportionalität*):

$$\frac{\pi(pr)}{\pi(p)} < \frac{\pi(pqr)}{\pi(pq)}, \text{ mit } 0 < p, q, r < 1 \quad (3)$$

Es lässt sich zeigen, dass aus der Subproportionalität¹² und der Übergewichtung von kleinen Wahrscheinlichkeiten schließlich auch resultiert, dass für kleine p die Entscheidungsgewichte $\pi(p)$ *subadditiv* sind ($\pi(rp) > r\pi(p)$, mit $0 < r < 1$), wenn $\pi(p)$ monoton und stetig über $(0,1)$ ist (vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 282), wie Abb. B.2 zeigt.

Die Subadditivität der Gewichtungsfunktion, die ja nur noch mal eine Verstärkung des Effekts der Übergewichtung von kleinen Wahrscheinlichkeiten ist, erklärt schließlich die Verletzung der Dominanzregel der rationalen Entscheidungstheorie, wie sie von Kahneman und Tversky unter anderem in folgendem Experiment beobachtet wurde (vgl. Tversky und

¹¹ Als Beispiel für ein *konjunktes* Zufallsereignis führen Kahneman und Tversky das Gelingen eines Plans an, für dessen Erfolg *alle* beinhalteten Elemente eintreffen müssen. Daher ist die Wahrscheinlichkeit für den Erfolg des gesamten Plans bedeutend *geringer* als die Wahrscheinlichkeit für den Erfolg des einzelnen Elements, wird meist jedoch mindestens genau so hoch eingeschätzt. Umgekehrt ist die Wahrscheinlichkeit eines *disjunkten* Ereignisses wie zum Beispiel des Störfalls in einem Kernkraftwerk bedeutend höher als die einzelnen Wahrscheinlichkeiten seiner Elementarereignisse, da nur eins dieser Elementarereignisse eintreffen muss, um den Störfall auszulösen (vgl. Tversky und Kahneman 1974, S. 1129).

¹² Als wichtige Einschränkung für die Gültigkeit der Subproportionalität von $\pi(p)$ ist hier anzumerken, dass $\log \pi(p)$ dann eine konvexe Funktion von $\log p$ sein muss (vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 282).

Kahneman 1986, S. 263ff.); *N* bezeichnet dabei in allen folgenden Experimenten die Gesamtzahl der Probanden, die Prozentangaben in eckigen Klammern den Anteil der zustimmenden Probanden, die Angabe in eckigen Klammern hinter der Nummerierung der Entscheidungssituation gibt die ursprünglich von Kahneman und Tversky verwendete Nummerierung an. Alle hier behandelten Experimente von Kahneman und Tversky stehen überdies in eigener Übersetzung:

Entscheidungssituation 1 [7] (N = 88)

Ihnen werden die beiden folgenden Lotterien angeboten; diese sind durch die Anteile verschiedenfarbiger Murmeln in jeweils einer Box sowie die zugehörigen Geldbeträge charakterisiert, die Sie durch das zufällige Ziehen einer Murmel gewinnen oder verlieren können. Welche Lotterie bevorzugen Sie?

A:	90% Weiß	6% Rot	1% Grün	1% Blau	2% Gelb
[0%]	0\$	Gewinn: 45\$	Gewinn: 30\$	Verlust: 15\$	Verlust: 15\$
B:	90% Weiß	6% Rot	1% Grün	1% Blau	2% Gelb
[100%]	0\$	Gewinn: 45\$	Gewinn: 45\$	Verlust: 10\$	Verlust: 15\$

Erwartungsgemäß wählten alle Probanden die eindeutig dominante Lotterie B. Die nächste Entscheidungssituation ist nun im Wesentlichen identisch, jedoch wurden in beiden Lotterien die Farben mit jeweils denselben Ergebnissen, also Gelb und Blau bzw. Rot und Grün, zusammengefasst:

Entscheidungssituation 2 [8] (N = 124):

C:	90% Weiß	6% Rot	1% Grün	3% Gelb
[58%]	0\$	Gewinn: 45\$	Gewinn: 30\$	Verlust: 15\$
D:	90% Weiß	7% Rot	1% Grün	2% Gelb
[42%]	0\$	Gewinn: 45\$	Verlust: 10\$	Verlust: 15\$

Zwar wurden in dieser Entscheidungssituation die Optionen vereinfacht, jedoch wurde die Dominanz von Option D dadurch verschleiert; prompt wählte auch die Mehrheit der Probanden die dominierte Option C, und dies obwohl ihnen zuvor mitgeteilt worden war, dass sie die von ihnen gewählte Lotterie auch tatsächlich spielen würden. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Feststellung, dass die Prospect Theory bewusste und direkte Verletzungen der Dominanzregel ausschließt; ihre Anwendbarkeit kann jedoch, wie schon in Abschnitt 2.1 zur Editing-Phase festgestellt, durch die Formulierung der Entscheidungssituation verdeckt werden, die Individuen verletzen sie also unabsichtlich.¹³

¹³ Gleichwohl beinhaltet die Prospect Theory die Möglichkeit, dass die rationale Annahme der Transitivität verletzt wird; diese wurde allerdings ohnehin auch von Verfechtern der rationalen

Die hier festgestellte Verletzung *stochastischer Dominanz* wird also von der Prospect Theory, wie sie bislang dargestellt wurde, nicht ausgeschlossen, es sei denn, man trifft die Annahme, dass dominierte Prospekte bereits in der Editing-Phase eben doch stets erkannt und eliminiert werden; dies führte zu einiger Kritik (vgl. Tversky und Kahneman 1986, S. 272). Als Antwort darauf entwickelten Kahneman und Tversky ihre Theorie zur *Cumulative Prospect Theory* weiter, die nunmehr *kumulative Entscheidungsgewichte* als Ergebnis ihrer jeweiligen Verteilungsfunktionen anwendete, und somit die Anwendbarkeit der Prospect Theory auch auf Prospekte mit mehr als zwei Ergebnissen ermöglichte (vgl. Tversky und Kahneman 1992).¹⁴

Ein weiterer wichtiger Effekt, der aus dem framing von Wahrscheinlichkeiten folgt, ist der sogenannte Gewissheitseffekt (*certainty effect*, vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 265ff.; Tversky und Kahneman 1981, S. 455; 1986, S. 265f.). Dieser Effekt beschreibt das Phänomen, dass sichere Gewinne wie Verluste übergewichtet werden; vgl. dazu folgendes Experiment (vgl. Tversky und Kahneman 1981, S. 455; 1986, S. 265f.):

Entscheidungssituation 3 [5] (N = 77)

Wählen Sie zwischen:

A: (30) oder B: (45; 0,8)

[78%] [22%]

Entscheidungssituation 4 [7] (N = 81)

Wählen Sie zwischen:

E: (30; 0,25) oder F: (45; 0,2)

[42%] [58%]

Offenkundig hat die Reduzierung der Wahrscheinlichkeit von 1,0 auf 0,25 für die Auszahlung von 30 einen gewichtigeren Effekt als die von 0,8 auf 0,2 für die Auszahlung von 45. Der Gewissheitseffekt verletzt konkret das *Unabhängigkeits-* oder *Substitutionsaxiom* der Erwartungsnutzentheorie.¹⁵ Er ist damit ein gewichtiger Grund für das unterschiedliche Risikoverhalten im Hinblick auf Gewinne und Verluste: Im Bereich von Gewinnen untermauert er die Risikoaversion, weil er sichere Auszahlungen relativ attraktiver macht. Im

Entscheidungstheorie stets kritisch betrachtet (vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 284; Tversky und Kahneman 1986, S. 253f.).

¹⁴ Allerdings, so Tversky und Kahneman (1992, S. 302), geht genau dadurch die Möglichkeit verloren, die empirisch festzustellende Verletzung von stochastischer Dominanz in intransparenten Entscheidungssituationen, wie hier dargestellt, theoretisch zu erfassen.

¹⁵ Dieses verlangt, dass wenn Option A gegenüber B vorgezogen wird, auch (A; p) gegenüber (B; p) vorgezogen werden muss. Die Optionen E und F aus Entscheidungssituation 4 lassen sich jedoch genau in dieser Form ausdrücken, da beide einfach nur die Optionen A und B aus Entscheidungssituation 3 mit Wahrscheinlichkeit 0,25 wiedergeben: E entspricht also (A; 0,25) und F entspricht (B; 0,25). Dennoch wird entgegen dem Unabhängigkeitsaxiom nun plötzlich (B; 0,25) gegenüber (A; 0,25) vorgezogen (vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 266f.).

Bereich von Verlusten hingegen fördert er die Risikofreude, weil er sichere Verluste relativ abschreckender erscheinen lässt (vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 263; Tversky und Kahneman 1981, S. 455).

Mathematisch lässt sich zeigen, dass dieses Verhalten unter anderem durch die Subproportionalität der Gewichtungsfunktion dargestellt wird (vgl. Tversky und Kahneman 1986, S. 266). Anhand von Gleichung (1) ausgedrückt nehmen die Entscheidungssituationen 3 und 4 folgende Form an:

$$v(45)\pi(0,8) < v(30)\pi(1,0) \quad (4)$$

$$v(45)\pi(0,2) > v(30)\pi(0,25) \quad (5)$$

Aus den Ungleichungen (4) und (5) folgt nach Umformung:

$$\frac{\pi(0,2)}{\pi(0,25)} > \frac{v(30)}{v(45)} > \frac{\pi(0,8)}{\pi(1,0)} \quad (6)$$

Das heißt, für das hier fixierte Verhältnis der Wahrscheinlichkeiten von 0,8 (entspricht dem r in Ungleichung (3)) ist der Quotient der zugehörigen Entscheidungsgewichte größer für das Wahrscheinlichkeitspaar 0,2/0,25 als für 0,8/1,0. Anders ausgedrückt: Offensichtlich wiegt die Multiplikation der Wahrscheinlichkeit 1,0 mit 0,25 (entspricht dem q in Ungleichung (3)) schwerer auf das zugehörige Entscheidungsgewicht als die Multiplikation der Wahrscheinlichkeit 0,8 mit demselben Faktor.¹⁶

Der Gewissheitseffekt tritt in veränderter Form auch dann auf, wenn kontingente Wahrscheinlichkeiten gewichtet werden (vgl. zu den folgenden Ausführungen Tversky und Kahneman 1981, S. 455; 1986, S. 267ff.). Wird zum Beispiel in einem Zwei-Stufen-Spiel, wie unter Abschnitt 2.1 beschrieben, auf der zweiten Stufe eine sichere Auszahlung/Abgabe modelliert, und wird die erste Stufe bei der Bewertung durch die Operation der Eliminierung außer Acht gelassen, so erfährt das sichere Ergebnis wiederum die Übergewichtung des Gewissheitseffekts; ganz so, als ob die erste Stufe gar nicht existierte. Kahneman und Tversky bezeichnen diese Selbsttäuschung pointiert als „pseudogewissheitseffekt“ (*pseudocertainty effect*). Dazu hier eine Ergänzung der Entscheidungssituationen 3 und 4 (vgl. Tversky und Kahneman 1981, S. 455; 1986, S. 267):

¹⁶ Für den Gewissheitseffekt und die Übergewichtung von kleinen Wahrscheinlichkeiten liefern Kahneman und Tversky folgende Erklärung: Wahrscheinlichkeitsgewichte können bei hinreichend niedrigen p nicht mehr differenziert werden, ebenso, wie der Unterschied zwischen beinahe sicheren und völlig sicheren Ereignissen kaum mehr zu bewerten ist. Dies hat zur Folge, dass dann entweder minimale Wahrscheinlichkeiten gänzlich unbeachtet bleiben oder aber relativ übergewichtet werden, und sehr hohe Wahrscheinlichkeiten entweder wie Sicherheit behandelt oder relativ untergewichtet werden (vgl. Kahneman und Tversky 1979, S. 282f.).

Entscheidungssituation 5 [6] (N = 85)

Stellen Sie sich folgendes Zwei-Stufen-Spiel vor: Auf der ersten Stufe wird über das Erreichen der zweiten Stufe entschieden, die Wahrscheinlichkeit dafür liegt bei 25%. Wenn Sie die zweite Stufe erreichen, haben Sie die Wahl zwischen folgenden Optionen; ihre Wahl muss getroffen werden, bevor Sie das Ergebnis der ersten Stufe kennen:

- C. einem sicheren Gewinn von 30\$ [74%]
- D. einem Gewinn von 45\$ mit 80% Wahrscheinlichkeit. [26%]

Zuerst lässt sich feststellen, dass in den Maßstäben der Erwartungsnutzentheorie die Entscheidungssituationen 4 und 5 gleichwertige Optionen beinhalten: Es lassen sich 30\$ bzw. 45\$ mit jeweils 25% bzw. 20% Chance erzielen. Dennoch bevorzugt die überwiegende Mehrheit die sichere Auszahlung C auf Stufe 2 der Entscheidungssituation 5 wie in Entscheidungssituation 3, als ob diese *insgesamt* sicher wäre; tatsächlich hängt sie natürlich von der Wahrscheinlichkeit für das Passieren der ersten Stufe ab.

Welche praktischen Konsequenzen erwachsen nun aus den einzelnen Erkenntnissen der Prospect Theory, und wie wurde sie von Vertretern der rationalen Entscheidungstheorie aufgenommen? Der folgende Abschnitt stellt zunächst die Diskussion der Theorie dar und greift dann zwei Anwendungsbeispiele auf.

Diskussion und Anwendungsbeispiele

Die Prospect Theory ist durchaus kritisch von der ökonomischen Wissenschaft aufgenommen worden. Immer wieder sind Argumente für die deskriptive Validität der rationalen Entscheidungstheorie und gegen die Notwendigkeit eines völligen Neuansatzes wie der Prospect Theory angeführt worden (für einen Überblick vgl. Grether und Plott 1979, S. 624-629).¹⁷ Methodisch wird überdies generell an induktiven Ansätzen der Entscheidungstheorie wie der Prospect Theory kritisiert, dass lediglich *imaginäre* Anreize geschaffen würden, da fast alle Experimente anhand fiktiver Gedankenspiele durchgeführt würden. Jedoch haben unter anderem Grether und Plott (1979, S. 632) diesen Vorwurf widerlegt, da sie identisches Verhalten bei imaginären wie tatsächlichen Transaktionen feststellten, und auch Tversky und Kahneman (1981, S. 455; 1986, S. 274) weisen darauf hin, dass reale Auszahlungen nichts an ihren Ergebnissen veränderten.

¹⁷ Ein aktueller Autor, der versucht, die rationale Theorie auch als deskriptives Instrument zu bewahren, ist Zou (2006), der die Axiome der Erwartungsnutzentheorie beibehält, jedoch auch nichtlineare Präferenzen inkorporiert, wie sie die Prospect Theory berücksichtigt; Schmidt (1998) integriert den Gewissheitseffekt in die Erwartungsnutzentheorie, um so zumindest Verletzungen des Unabhängigkeitsaxioms zu vermeiden. Empirisch zeigen zum Beispiel Wakker et al. (2007), dass bezüglich der Wahrnehmung und Bewertung von Geld die traditionell-rationale ökonomische Theorie die valideren Ergebnisse liefert.

Das vielleicht gewichtigste Argument aus Sicht der rationalen Theorie gegen die Aussagen der Prospect Theory ist das *Lernen*: Dieses kuriere langfristig irrationales Verhalten, das also stets nur vorübergehender Natur sein könne (vgl. zu diesem Absatz Tversky und Kahneman 1986, S. 274f.). Tversky und Kahneman halten dem entgegen, dass effektives Lernen nur unter bestimmten Bedingungen erfolge; Verfechter dieser Argumentation seien in der Beweispflicht, diese Bedingungen nachzuweisen. Gleichwohl wird die Annahme des korrigierenden Einwirkens von Lernprozessen z.B. durch List (2003, S. 21-24) tatsächlich eindrucksvoll bestätigt. Nichtsdestoweniger ist die Prospect Theory mit großem Erfolg zur Erklärung vieler Phänomene genutzt worden, die die rationale ökonomische Theorie nicht erfassen konnte, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Opportunitätskosten und sunk costs

Eine der klassischen Aussagen der rationalen ökonomischen Theorie ist die Gleichwertigkeit von *Opportunitäts-* und tatsächlichen, vermögenswirksamen Kosten. Thaler (1980, S. 44-47) verwendet das *framing/labeling* von Entscheidungsergebnissen sowie die Wertfunktion der Prospect Theory, um die tatsächlich oft zu beobachtende relative Unterbewertung von Opportunitätskosten zu erklären (vgl. auch Tversky und Kahneman 1986, S. 261f.). Diese folgt aus dem *labeling* von Opportunitätskosten als *entgangene Gewinne* gegenüber der Bewertung von vermögenswirksamen Kosten als *Verluste*. Aufgrund der von der Prospect Theory unterstellten Verlustaversion folgt daraus, dass die entgangenen Gewinne vom Individuum nicht so stark empfunden werden wie tatsächlich anfallende Kosten, also Verluste. Thaler (1980, S. 44) nennt dies den *endowment effect*: Der subjektive Wert eines Vermögensgegenstands ist abhängig davon, ob er sich bereits im Besitz des Individuums befindet oder nicht.

Die Berücksichtigung von *sunk costs* oder versunkenen Kosten ist ein weiterer empirischer Verstoß gegen die rationale Entscheidungs- und generell ökonomische Theorie, in der nur aktuelle, marginale Veränderungen eine Rolle spielen dürften (vgl. zu diesem Absatz Thaler 1980, S. 47-50). Aus Sicht der Prospect Theory lässt sich dies mit einer Nichtanpassung des Referenzpunktes erklären. Das Individuum akzeptiert die erlittenen Kosten (also Verluste) nicht, und der Referenzpunkt verharrt folglich auf dem Ausgangswert, den das Individuum wieder zu erreichen versucht; folglich wird die Risikofreude immer größer, je mehr versunkene Kosten angefallen sind (vgl. Konvexität der Wertfunktion im Verlustbereich). In diesem Zusammenhang ist besonders interessant, dass die Berücksichtigung von versunkenen Kosten oft dem normalen *Einkommenseffekt* von Preisänderungen entgegenwirkt, ja sogar überwiegt und so zu einer der normativen Theorie entgegen gesetzten Wirkung von Preisänderungen führt. Die Erhöhung des fixen Anteils

einer Nutzungsgebühr mit folglich reinem Einkommenseffekt führt dann beispielsweise zu einer *Steigerung*, nicht Verringerung der Nutzung.¹⁸

Externalitäten

Ein weiteres interessantes Anwendungsfeld der Prospect Theory ist das ökonomische Problem der Externalitäten (vgl. zu diesem Abschnitt Steinacker 2006, S. 465-469). So bestimmt die Verteilung von Nutzungsrechten zunächst den Referenzpunkt im Sinne der Prospect Theory; von diesem hängt ab, ob positive oder negative Externalitäten vorliegen. Entscheidend ist nun, dass im Rahmen einer Verhandlungslösung des Externalitätenproblems der Verkauf von Nutzungsrechten als Verlust wahrgenommen, der Kauf aber wiederum als möglicher Gewinn angesehen wird. Dies hat zur Folge, dass die marginale Wertschätzung ein und desselben Nutzungsrechts im Sinne von Thalers *endowment effect* davon abhängig ist, ob der Markteilnehmer das Nutzungsrecht besitzt oder nicht. Folglich ist der Reservationspreis (*willingness to accept*, WTA) der Verkäufer stets deutlich höher als der Höchstpreis, den die Käufer zu zahlen bereit sind (*willingness to pay*, WTP; zum Auseinanderfallen von WTP und WTA vgl. auch List 2003).

Dieser Umstand entscheidet somit auch über die Wahrnehmung eines Externalitätenproblems in der Öffentlichkeit: Werden zum Beispiel im Fall der Externalität Umweltverschmutzung die Nutzungsrechte an sauberer Luft bei den Unternehmen belassen, so muss zur Beseitigung der Externalität die Gesellschaft die Nutzungsrechte zurückkaufen. Dann aber wird die Zahlungsbereitschaft der Gesellschaft (WTP) deutlich unter dem Reservationspreis der Unternehmen (WTA) verharren, und die Gesellschaft wird weniger Nutzungsrechte zurückkaufen, als es sozial optimal wäre. Das heißt, dass sich die pareto-optimale Lösung nach Coase (1960), der diese für den Fall frei handelbarer Nutzungsrechte und zunächst fehlender Transaktionskosten theoretisch abgeleitet hatte, tatsächlich *nicht* einstellt. Die Annahme der traditionellen ökonomischen Theorie, dass sich *unabhängig* von der Zuteilung der Nutzungsrechte ein Pareto-Optimum einstellen wird, ist somit falsch. Die Zuteilung hat vielmehr gravierende Auswirkungen auf die Bewertung einer Externalität durch die Gesellschaft und das Verhandlungsergebnis, und zwar unabhängig vom Aspekt der Transaktionskosten, den Coase betonte.

¹⁸ Die von Thaler betonte Unterscheidung zwischen entgangenen Gewinnen und realisierten Verlusten ist zum Beispiel auch auf dem Feld der Steuerhinterziehung wirksam. Gemeinsam mit dem Wechsel zwischen Risikoaversion und .freude infolge auch der Übergewichtung von kleinen Wahrscheinlichkeiten bietet die Prospect Theory eine gute Erklärung, warum Steuerhinterziehung, die in den rationalen Maßstäben der Erwartungsnutzentheorie so lukrativ ist, empirisch dennoch relativ wenig weit verbreitet ist (vgl. Dhami und al-Nowaihi 2007).

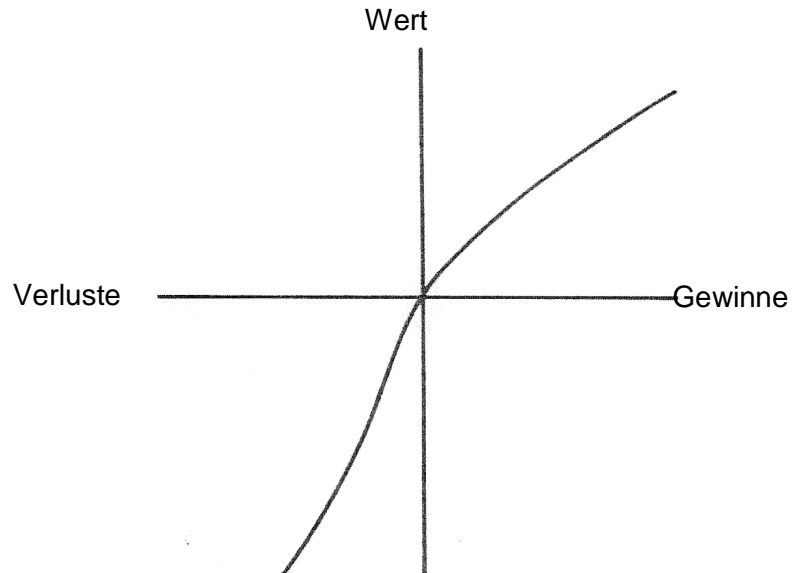
Zusammenfassung

Die Prospect Theory war der erste theoretisch fundierte, umfassende Entwurf einer deskriptiven Entscheidungstheorie, und brach endgültig die Hegemonie der normativ-rationalen Theorie. Insbesondere die systematische Darstellung von *framing*-Effekten sowie des wechselnden Risikoverhaltens in Abhängigkeit der Übersetzung einer Entscheidung in Gewinne und Verluste brachten wichtige neue Erkenntnisse (vgl. Thaler 1980, S. 39ff.). Im Kern des gleichwohl daraus entbrannten wissenschaftlichen Streits um das Verhältnis zwischen normativer und deskriptiver Theorie der Entscheidung scheint eine Auseinandersetzung um den Begriff der *Rationalität* zu liegen. Die traditionelle normative Theorie hält hier eine klare Antwort bereit: Rational ist, was den eigenen Nutzen *maximiert*, und zwar unter der Annahme, dass jeder Mensch mit einem vollkommenen inneren Rechner ausgestattet ist, der ihm sowohl die Erfassung aller für seine Entscheidung relevanten Informationen als auch ihre Bewertung ermöglicht (vgl. Simon 1955, S. 99; 1978, S. 2). Tversky und Kahneman (1981, S. 458; 1992, S. 317) jedoch insistieren, dass die Anwendung bestimmter *frames* auf eine Entscheidung nicht irrational sei, denn dahinter stecke unter anderem die bewusste Vermeidung der hohen geistigen Anstrengungen, um *alle* anderen *frames* zu durchdenken. Dies entspricht der Argumentation von Simon (1955, 1978), der für dieses Verhalten wie auch dessen Ergebnis, die erstbeste *zufriedenstellende* Option zu wählen, den Begriff der *bounded rationality* prägte (Simon 1957, S. 2, Fußnote 2).

Dennoch besteht zwischen Simon und Kahneman/Tversky ein wesentlicher Unterschied. Denn während Simon die Vermeidung der geistigen Anstrengung in den Fokus rückt, alle Informationen bezüglich einer Entscheidung zu erfassen und zu verarbeiten, schreiben Tversky und Kahneman (1981, S. 457f.), dass die Prospect Theory mit ihrer systematischen Analyse von Wert- und Wahrscheinlichkeitsempfinden eine bessere Erklärung für 'irrationales' Verhalten im Sinne der normativen Theorie lieferte. Diese genuin innovativen Erkenntnisse der Prospect Theory wurden auch von der Nobelstiftung hervorgehoben, wie ein abschließendes Zitat aus der Präsentationsrede anlässlich der Verleihung des Preises für die Wirtschaftswissenschaften zeigt (eigene Übersetzung):

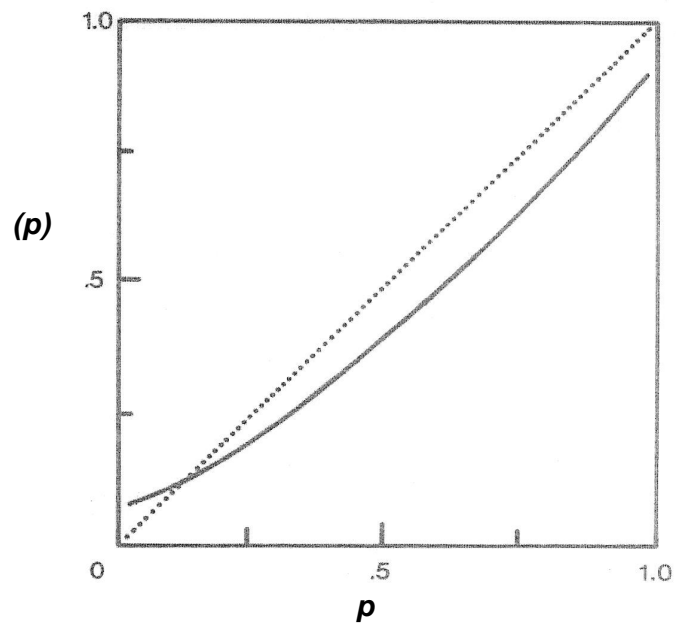
Einsichten der kognitiven Psychologie sind für die Entwicklung neuer theoretischer und empirischer Ergebnisse [in der ökonomischen Wissenschaft, J.S.] entscheidend gewesen. In der weiteren Forschung werden sie Herausforderungen anstiften, viele Aspekte der ökonomischen und finanziellen Theorie neu zu formulieren. Neue Brückenschläge zwischen den Disziplinen können größtenteils ihrer [Daniel Kahnemans, J.S.] innovativen Forschung an der Grenze von Ökonomie und Psychologie zugerechnet werden (Nobel Foundation 2003a).

Abb. A.1: Die Wertfunktion (value function)



Quelle: Tversky und Kahneman 1986, S. 259

Abb. A.2: Die Gewichtungsfunktion (weighting function)



Quelle: Tversky und Kahneman 1986, S. 264

Symbolverzeichnis

x,y	Ergebnisse eines Prospekts
p,q	Wahrscheinlichkeiten
EU	Erwartungsnutzen
w	Vermögen
$u(w)$	Einzelnutzen aus dem Vermögen
V	Gesamtwert eines Prospekts
$v(\cdot)$	Wertfunktion mit den Argumenten x bzw. y
(\cdot)	Gewichtungsfunktion mit den Argumenten p bzw. q
r	Faktor zur Transformation von Wahrscheinlichkeiten

Literaturverzeichnis

- Allais, M. (1953):** Le Comportement de L'Homme Rationnel devant le Risque, Critique des Postulats et Axiomes de L'Ecole Américaine, in: *Econometrica*, 21, S. 503-546.
- Coase, R. (1960):** The Problem of Social Cost, in: *Journal of Law and Economics*, 3, S. 1-44.
- Dhami, S. und al-Nowaihi, A. (2007):** Why Do People Pay Taxes? Prospect Theory Versus Expected Utility Theory, in: *Journal of Economic Behavior and Organization*, 64, S. 171-192.
- Grether, D. und Plott, C. (1979):** Economic Theory of Choice and the Preference Reversal Phenomenon, in: *The American Economic Review*, 69 (4), S. 623-638.
- Kahneman, D. (1973):** *Attention and Effort*, Prentice-Hall.
- Kahneman, D. und Tversky, A. (1979):** Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk, in: *Econometrica*, 47 (2), S. 263-292.
- Kahneman, D., Fredrickson, D., Schreiber, C. et al. (1993):** When More Pain is Preferred to Less: Adding a Better End, in: *Psychological Science*, 4, S. 401-405.
- List, J. (2003):** Neoclassical Theory Versus Prospect Theory: Evidence From the Marketplace, in: National Bureau of Economic Research Working Paper Series, Working Paper No. 9736, National Bureau of Economic Research.
- Nobel Foundation (2003a):** The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2002 . Presentation Speech, in: *Les Prix Nobel. The Nobel Prizes 2002*, hrsg. von Frängsmyr, T., in: http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2002/presentation-speech.html (Ausdruck vom: 31.05.2008).
- Rapoport, A. (1989):** Decision Theory and Decision Behaviour - Normative and Descriptive Approaches, in der Reihe: Leinfellner, W. und Eberlein, G. (Hrsg.): *Theory and Decision Library - Series B: Mathematical and Statistical Methods*, Kluwer.
- Schmidt, U. (1998):** A Measurement of the Certainty Effect, in: *Journal of Mathematical Psychology*, 42, S. 32-47.
- Simon, H. (1955):** A Behavioral Model of Rational Choice, in: *Quarterly Journal of Economics*, 69, S. 99-118.
- Simon, H. (1978):** Rationality as Process and as Product of Thought, in: *The American Economic Review: Papers and Proceedings*, 68 (2), S. 1-16.
- Steinacker, A. (2006):** Externalities, Prospect Theory, and Social Construction: When Will Government Act, What Will Government Do?, in: *Social Science Quarterly*, 87 (3), S. 459-476.
- Thaler, R. (1980):** Toward a Positive Theory of Consumer Choice, in: *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1, S. 39-60.
- Tversky, A. und Kahneman, D. (1974):** Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases, in: *Science*, 185 (NS), S. 1124-1131.
- Tversky, A. und Kahneman, D. (1981):** The Framing of Decisions and the Psychology of Choice, in: *Science*, 211 (NS), S. 453-458.

Tversky, A. und Kahneman, D. (1986): Rational Choice and the Framing of Decisions, in: Journal of Business, 59 (4), S. 251-278.

Tversky, A. und Kahneman, D. (1992): Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty, in: Journal of Risk and Uncertainty, 5, S. 297-323.

von Neumann, J. und Morgenstern, O. (1944): Theory of Games and Economic Behavior, Princeton University Press.

Wakker, P., Köbberling, V., und Schwieren, C. (2007): Prospect Theory's Diminishing Sensitivity Versus Economics' Intrinsic Utility of Money: How the Introduction of the Euro Can Be Used to Disentangle the Two Empirically, in: Theory and Decision, 63, S. 205-231.

Zou, L. (2006): An Alternative to Prospect Theory, in: Annals of Economics and Finance, 7, S. 1-27.