

# Kapitel 1: Worum es geht

## 1.0 Zusammenfassung

1. In komplexen Entscheidungen ist der Mensch mit seinem sogenannten gesunden Menschenverstand oft überfordert. Dies kann an der Unsicherheit der Zukunft oder an der Vielfalt der Ziele liegen, die man anstrebt und die sich nicht voll vereinbaren lassen. Zu wenige oder zu viele Handlungsalternativen und eine große Zahl von Einflussfaktoren können das Problem weiter erschweren.
2. Durch rationales Vorgehen lassen sich die Erfolgsaussichten von Entscheidungen verbessern. Rationalität ist kein klarer Begriff. Man kann ihn jedoch dadurch konkretisieren, dass man einerseits gewisse Anforderungen an den Entscheidungsprozess aufstellt (prozedurale Rationalität) und sich andererseits auf Grundsätze der Konsistenz, d. h. Widerspruchsfreiheit, festlegt.
3. Das Verständnis eines komplexen Problems lässt sich durch Dekomposition, eine Zerlegung in die grundlegenden Komponenten des Problems vereinfachen.
4. Es gibt keine objektiv richtigen Entscheidungen. Vielmehr beruhen Entscheidungen notwendig auf subjektiven Erwartungen, die nur in Grenzen überprüfbar sind, sowie auf ebenfalls subjektiven Zielen und Präferenzen des Entscheiders.
5. Menschen haben Mühe, ihre subjektiven Erwartungen und Präferenzen eindeutig zu artikulieren. Entscheidungsunterstützung durch formale Verfahren muss die Unschärfe der erhobenen Informationen in Betracht ziehen, indem sie einerseits die Konsistenz der Aussagen überprüft und andererseits versucht, notfalls mit unvollständigen Informationen auszukommen.
6. Die *präskriptive* Entscheidungstheorie ist relevant für Entscheidungen auf verschiedensten Gebieten. Sie ist nicht nur für wirtschaftliche, sondern ebenso für politische, medizinische, juristische oder technische Entscheidungen von Bedeutung. Auch in persönlichen Entscheidungen des täglichen Lebens kann die Anwendung entscheidungstheoretischer Konzepte durchaus hilfreich sein.

## 1.1 Was macht Entscheidungen schwierig?

Dieses Buch ist eine Einführung in die *präskriptive* Entscheidungstheorie. Im Englischen ist dafür der Ausdruck *decision analysis* üblich. Dies ist eine Disziplin, die Menschen bei komplizierten Entscheidungen unterstützen will.

Im Gegensatz hierzu verfolgt die *deskriptive* Entscheidungstheorie das grundlegende Ziel, tatsächliches menschliches Entscheidungsverhalten zu beschreiben und zu erklären. Solch deskriptive Erkenntnisse sind auch für die Entscheidungs-

unterstützende Theorie von großer Bedeutung. Psychologen haben eine Anzahl von systematischen Fehlern aufgedeckt, denen wir alle immer wieder unterliegen.<sup>1</sup> Diese Fehler führen nicht nur zu schlechten intuitiven Entscheidungen, sondern können auch die Anwendung der Verfahren der präskriptiven Entscheidungstheorie beeinträchtigen. Wir werden häufig in diesem Buch auf Aussagen der deskriptiven Theorie zurückgreifen.

Ausgangspunkt der präskriptiven Entscheidungstheorie ist die Tatsache, dass der Mensch Schwierigkeiten mit neuartigen, nicht routinisierten Entscheidungssituationen hat. Was macht Entscheidungen schwierig?

Zum einen kann es die *Unsicherheit* der Zukunft sein. Es ist nicht mit Bestimmtheit absehbar, welche Folgen die eine oder die andere Handlungsalternative haben wird. Für den Patienten, der vor der Wahl steht, sich einer Operation zu unterziehen, die ihn heilen, die aber auch tödlich verlaufen kann, ist die Unsicherheit das Hauptproblem. Ähnlich geht es dem potentiellen Kläger, der einen Schadensersatzanspruch von 200.000 € durchsetzen will, aber nicht weiß, ob er vor Gericht gewinnen wird. Der Schuldner bietet ihm einen Vergleich an: Zahlung von 100.000 €. Soll der Kläger das Angebot akzeptieren oder es auf einen Prozess ankommen lassen, den er möglicherweise verlieren könnte? Auch Entscheidungen über Forschungs- und Entwicklungsprojekte oder über die Markteinführung neuer Produkte sind typischerweise mit hoher Unsicherheit behaftet.

Zum anderen können die Konsequenzen unterschiedlicher Handlungen sich in mehr als einer Dimension voneinander unterscheiden. Die Wahl zwischen einem Kombi und einem Sportwagen kann schwerfallen, weil der Entscheider *mehrere Ziele* hat – ihn interessieren Leistung, Fahrkomfort, Sicherheit, Styling und andere Attribute des Autos. Jede Alternative hat Vorteile gegenüber anderen. Daher ist der Entscheider im Zielkonflikt. Dies gilt in sehr vielen bedeutenden Entscheidungssituationen. Bei Personalentscheidungen sind in der Regel viele Eigenschaften der Bewerber von Bedeutung: Berufserfahrung, Ausbildung, Zuverlässigkeit, Führungsqualitäten, Verhandlungsgeschick usw. Bei Standortentscheidungen können Grundstückspreise, Verkehrsanbindung, Umweltschutzauflagen, örtlicher Arbeitsmarkt und viele andere Ziele eine Rolle spielen. Die Bedeutung von Zielkonflikten kann schon für den einzelnen, individuellen Entscheider gewaltig sein; sie ist potentiell noch größer bei Entscheidungen, an denen mehrere Entscheider mitwirken.

Eine dritte Quelle der Schwierigkeit kann darin liegen, dass zu wenige oder zu viele *Alternativen* zur Verfügung stehen. Im ersten Fall besteht das Dilemma, sich auf die unter Umständen aufwändige und vielleicht erfolglose Suche nach weiteren Möglichkeiten zu begeben oder sich mit der besten der bekannten, aber wenig attraktiven Lösungen zu begnügen. Im zweiten Fall müssen Strategien der Vorkauswahl gefunden werden, um die Fülle der Möglichkeiten auf eine überschaubare Anzahl von detaillierter zu bewertenden Alternativen zu reduzieren.

Die *Komplexität* der Entscheidungssituation wächst, wenn mehr Faktoren zu beachten sind. Je mehr unsichere Einflüsse auf das Ergebnis einwirken und je mehr Ziele zu beachten sind, desto komplexer wird die Situation. Relativ einfach ist zum Beispiel die Frage zu entscheiden, ob man seinen Hausrat versichern soll. Höchst komplex sind dagegen politische Entscheidungen darüber, wie eine sich abzeichnende globale Rezession am sinnvollsten zu bekämpfen ist. Viele Entscheidungen politischer Instanzen sind wegen der Vielzahl der zu berücksichtigenden Interessen und wegen der Ungewissheit der Auswirkungen von hoher Komplexität. Sollen weitere Atomkraftwerke gebaut oder andere Energiequellen genutzt werden? Soll die Stammzellenforschung gefördert oder verboten werden? Soll ein angeschlagenes Bankensystem auf Kosten der Steuerzahler mit öffentlichen Mitteln unterstützt werden? Ist es sinnvoll, harte Drogen kontrolliert freizugeben?

Je komplexer die Situation, desto größer ist die Bedeutung einer Unterstützung durch Verfahren, die für eine systematische Erfassung und Verarbeitung der relevanten Informationen sorgen sollen. Der Mensch braucht formalisierte Regeln und Prozeduren, um seine teilweise unbewussten, unklaren, widersprüchlichen Erwartungen und Wünsche zu formen und transparent zu machen und um Informationen konsistent zu verarbeiten. Die präskriptive Entscheidungstheorie kann als „a formalization of common sense“ definiert werden (Keeney 1982). Oder mit den Worten von Howard (1988):

Today we have a discipline of decision analysis: a systematic procedure for transforming opaque decision problems by a sequence of transparent steps. Opaque means “hard to understand, solve, or explain; not simple, clear, or lucid.” Transparent means “readily understood, clear, obvious.” In other words, decision analysis offers the possibility to a decision maker of replacing confusion by clear insight into a desired course of action.

Der allgemeine Ansatz der präskriptiven Entscheidungstheorie macht sie für vielfältige Entscheidungssituationen verwendbar, von hochkomplexen wie dem Standort eines Großflughafens bis zu relativ einfachen wie der Auswahl eines Blurry-Players. In vielen Bereichen der Gesellschaft werden ständig Entscheidungen getroffen, deren Auswirkungen von großer Bedeutung für Menschen sind: In der Politik, in den Unternehmen, in Behörden, in Schulen und Hochschulen, in den Kliniken und den Gerichtssälen. Jeder, der je solche Entscheidungen verfolgt hat, wird gelegentlich erstaunt gewesen sein über das geringe Maß an systematischer Analyse, das zu beobachten war. Und auch wichtige private Entscheidungen werden manchmal mehr intuitiv als nach fundierter Durchdringung getroffen.

Die Denkweise, die die präskriptive Entscheidungstheorie vermittelt, kann in jeder Entscheidungssituation von Nutzen sein. Diese Theorie sollte daher zum Pflichtprogramm der Ausbildung für jene Berufe gehören, in denen Entscheidungen an der Tagesordnung sind. Zu diesen Berufen gehören neben dem des Managers zum Beispiel die der Ärzte, der Politiker, der Richter und der Ingenieure. Und auch im privaten Leben jedes Einzelnen gibt es immer wieder Situationen der Rationalität und Unentschlossenheit, in denen die Entscheidungstheoretische Denk-

<sup>1</sup> Siehe z. B. Kahneman, Slovic und Tversky (1982), Camerer (1995), Jungemann, Pfister und Fischer (1998), Rabin (1998), Kahneman und Tversky (2000), Bazerman und Moore (2008), Koehler und Harvey (2004).

weise zu einer Lösung helfen kann, bei der man das Gefühl hat, eine fundierte, rationale Entscheidung getroffen zu haben.

## 1.2 Die Grundprinzipien der präskriptiven Entscheidungstheorie

### 1.2.1 Das Streben nach Rationalität

Die präskriptive Entscheidungstheorie will Entscheidern helfen, möglichst rationale Entscheidungen zu treffen. Allerdings mangelt es an einem eindeutigen Begriff von „Rationalität“, so dass man schwer feststellen kann, wie gut oder schlecht eine bestimmte Entscheidung ist. Man kann nicht von „rational“ oder „irrationale“ sprechen, sondern nur von „mehr oder weniger rational“. Es liegt nahe, die Qualität einer vergangenen Entscheidung wenigstens hinterher an ihrem Ergebnis zu messen. Der spätere *Erfolg* oder *Miss Erfolg* ist aber kein zuverlässiger Maßstab. Haben Sie zum Beispiel nach sorgfältiger Analyse ein Wertpapier gekauft und geht später der Kurs in den Keller, so wird die Entscheidung dadurch nicht nachträglich weniger rational. Setzt der Bafög-Student seine letzten hundert Euro beim Roulette auf die Zahl 17 und gewinnt tatsächlich, so wird die Entscheidung durch ihren Erfolg nicht rationaler, als sie es vorher war. Man muss also unterscheiden zwischen einer rationalen und einer erfolgreichen Entscheidung. Zwar ist es der Zweck erhöhter Rationalität, erfolgreichere Entscheidungen zu produzieren. Aber wenn Ergebnisse unsicher sind, kann man Pech oder Glück haben. Entscheidungen, die sich häufig wiederholen oder wenig Unsicherheit enthalten, können eher anhand von Ergebnissen beurteilt werden als singuläre, schwerwiegende Entscheidungen unter großer Unsicherheit. Wenn ein Materialdisponent immer wieder Fehlbestände an Rohstoffen verursacht, kann man vermuten, dass er häufig schlechte Entscheidungen trifft. Entscheider sich ein Arzt für die Operation eines Schwerkranke und stirbt der Patient dabei, so sagt dieses traurige Ergebnis nichts über die Rationalität der Entscheidung aus.

Die nachträgliche Erfolgskontrolle ist dennoch nicht überflüssig. Sie kann Schwächen des Entscheidungsprozesses aufdecken. Wird zum Beispiel ein neu eingeführtes Produkt zum Flop, muss man sich fragen: Haben wir die Möglichkeit einer so geringen Nachfrage in Betracht gezogen? Wurden die Risiken realistisch eingeschätzt? Wenn nein: Hätten wir es bei sorgfältiger Analyse besser wissen können? Die Chance für eine solche Ex-post-Kontrolle besteht aber nur, wenn die Grundlagen der Entscheidung transparent dokumentiert sind. Größtmögliche Transparenz der Entscheidungsgrundlagen herzustellen ist ein wesentliches Ziel der präskriptiven Entscheidungstheorie. Auf diese Weise wird auch dem *Hindsight-Bias* entgegengewirkt. Das ist die Neigung des Menschen, hinterher, wenn er schlauer ist (also die Folgen der Entscheidung schon kennt), zu glauben, er sei auch vorher schon so schlau gewesen bzw. so schlau hätte man sein müssen. Diese Art der Wahrnehmungsverzerrung kann dazu verleiten, fälschlich einen

Miss Erfolg auf Fehlentscheidungen (meist anderer Personen) oder einen Erfolg auf die (eigenen) weisen Entscheidungen zurückzuführen.

Was also bedeutet „rational“? Es handelt sich nicht um eine objektive, beweisbare Eigenschaft. Wir müssen uns darauf zurückziehen, Anforderungen an Entscheidungen zu definieren, deren Vernünftigkeit den meisten Menschen einleuchtet. Es bleibt jedoch jedem überlassen, diese Anforderungen zu akzeptieren oder nicht. Wer überzeugt ist, dass er am besten fährt, wenn er „aus dem Bauch heraus entscheidet“, oder wer glaubt, dass sowieso alles vom Schicksal vorherbestimmt ist, der braucht keine Entscheidungsunterstützung. (Die Verfasser dieses Buches würden allerdings keinen Politiker wählen, der sich Rat bei einer Wahrsagerin holt.)

Das Streben nach Rationalität ist keine Garantie für den Erfolg einer Entscheidung. Es trägt vermutlich dazu bei, dass Entscheidungen im Durchschnitt erfolgreicher werden. Beweisbar ist dies allerdings nicht.<sup>2</sup>

Wir unterscheiden im Folgenden zwei verschiedene Kriterien für rationale Entscheidungsprozesse. Das erste ist die *prozedurale Rationalität*, das zweite ist die *Konsistenz*, d. h. Übereinstimmung einerseits der in die Entscheidung eingehenden Prämissen untereinander und andererseits die Beachtung gewisser als rational akzeptierter Anforderungen an das Denken.

### 1.2.2 Prozedurale Rationalität

Die *Prozedur*, die zur Entscheidung führt, kann mehr oder weniger rational sein. Hier folgen einige Anforderungen an Entscheidungsprozeduren.

1. Der Entscheider sollte sich überlegen, ob er das *richtige Problem* löst. Jede Entscheidung betrifft nur einen Ausschnitt aus der Gesamtmenge der Probleme, die der Entscheider im Lauf seines Lebens zu treffen hat. Menschen und auch Organisationen neigen dazu, Probleme durch Flickwerk zu lösen; man ändert so wenig wie möglich am Status quo. Es könnte aber angebracht sein, das Problem zu erweitern, also statt eines lokalen ein globales Optimum zu suchen. Umgekehrt kann es sinnvoll sein, das ursprüngliche Problem aufzuspalten in ein Teilproblem, das jetzt zu lösen ist, und weitere Teilprobleme, deren Lösung auf später verschoben wird.
2. Der Entscheider sollte in die Informationsbeschaffung und -verarbeitung so viel *Aufwand* investieren, wie der Bedeutung der Entscheidung angemessen ist. Rationalität verlangt eine angemessen sorgfältige und systematische, aber nicht *maximale* Entscheidungsvorbereitung – sonst würde nie ein Problem gelöst werden. Vereinfachung ist unverzichtbar.
3. Der Entscheider sollte bei der Bildung von *Erwartungen* über die Zukunft relevante objektive Daten in Betracht ziehen. Er sollte sich der Gefahr von Wahrnehmungsverzerrungen bewusst sein und diese möglichst vermeiden.

<sup>2</sup> Siehe hierzu Rescher (1993), Kapitel 3.

4. Der Entscheider sollte sich über seine eigenen *Ziele* und *Präferenzen* gründlich klarwerden und die Gefahren, die aus Selbsttäuschung oder mangelndem Vorstellungsvermögen rühren, zu vermeiden suchen.

Hierzu einige Beispiele:

- *Das richtige Problem.* Ein Unternehmen hat festgestellt, dass die Qualität eines Produkts unzureichend ist, und erwägt verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Qualitätskontrolle wie umfangreichere Prüfungen oder qualitätsabhängige Prämien. Alle Maßnahmen kosten Geld, und gesucht wird die Lösung, die die geforderte Qualität mit dem geringsten Aufwand zu ermöglichen verspricht. Ist das Problem vielleicht zu eng gefasst? Man könnte die Frage auch viel weiter, strategischer spannen. Dann wären vielleicht „Beibehaltung der jetzigen Qualität, verbunden mit einer Preissenkung“ oder „Fremdbezug statt Eigenfertigung einzelner kritischer Bauteile“ sinnvolle Alternativen.
- *Angemessener Informationsaufwand.* Generell lohnt sich umso mehr Aufwand, je komplexer die Entscheidung ist und je mehr auf dem Spiel steht. Manch einer läuft eine Stunde lang durch die Stadt, um den preisgünstigsten Spargel zu finden, entscheidet sich aber spontan und ohne Suche nach Alternativen, eine Lederjacke zu kaufen, weil sie von 1.700 auf 700€ herabgesetzt wurde. Leute beurteilen Preise relativ – wenn sie sich ein Radio in das alte Auto einbauen lassen, ist eine Preisdifferenz von 200€ zwischen zwei Modellen Anlass zum Nachdenken; beim Kauf eines Neuwagens dagegen wird ohne viel Überlegen das um 500€ teurere Radiomodell gewählt, weil es „darauf jetzt auch nicht mehr ankommt“.
- *Bildung von Erwartungen.* Unsicherheit der Zukunft wird in der präskriptiven Entscheidungstheorie durch *Wahrscheinlichkeiten* abgebildet. Auf welche Tatbestände soll man bei der Bildung von Wahrscheinlichkeiten zurückgreifen? Ein Obstbauer überlegt, ob er seine Bäume gegen Nachtfrost schützen soll. Dazu muss er sich ein Urteil über die Wahrscheinlichkeit eines Nachtfrosts für den nächsten Monat bilden. Er kann dazu amtliche Wetteraufzeichnungen benutzen, den Wetterdienst anrufen oder einer einschlägigen alten Bauernregel vertrauen. Die meisten von uns werden geneigt sein, historische Wetterdaten und die amtliche Vorhersage für eine rationalere Basis zu halten als die Bauernregel.
- *Bildung von Zielen und Präferenzen.* Besonders in neuartigen Entscheidungssituationen haben wir zunächst oft keine klare und vollständige Vorstellung von unseren Zielen und Präferenzen. Wir neigen dazu, nur jeweils ein einziges oder wenige Attribute der Alternativen wahrzunehmen. Bei der Überlegung, welches Auto wir als nächstes kaufen, sind uns heute die Kosten das wichtigste, nach einer Probefahrt ist es morgen der Fahrkomfort und nach der Lektüre eines Testberichts steht übermorgen die Sicherheit im Vordergrund. Erst wenn der Entscheider alle für ihn bedeutsamen Aspekte zusammengetragen und sich eine stabile Vorstellung von deren subjektiver

Wichtigkeit gemacht hat, wird man von einer rationalen Entscheidung sprechen können.

Inwieweit diese Anforderungen an eine rationale Entscheidungsverfahren erfüllt sind, ist grundsätzlich niemals objektiv und genau feststellbar. Dennoch ist es wichtig, den Entscheidungsprozess an ihnen auszurichten.

### 1.2.3 Konsistenz der Entscheidungsgrundlagen

Es ist irrational, eine Entscheidung auf Prämissen zu gründen, die sich widersprechen. Man kann vernünftigerweise nicht gleichzeitig die Astrologie als Aberglauben ansehen und bei der Partnerwahl das Sternzeichen berücksichtigen. Rationalität bedeutet ferner Übereinstimmung mit gewissen Anforderungen, deren Berechtigung der Entscheider anerkennt und nach denen er sich richten möchte. Solche „Rationalitätspostulate“ betreffen einerseits den Umgang mit Wahrscheinlichkeiten, andererseits die Bildung von Präferenzen.

Hier ist ein bekanntes Beispiel für Verstöße gegen Grundsätze der Wahrscheinlichkeitsrechnung (Tversky und Kahneman 1982):

- Linda ist 31, Single, geradeheraus und sehr intelligent. Im College hatte sie Philosophie als Hauptfach. Als Studentin engagierte sie sich gegen Diskriminierung und in anderen gesellschaftlichen Fragen und nahm an Anti-Atom-Demonstrationen teil. Welche Feststellung ist wahrscheinlicher:
- (a) Linda ist Bankkassiererin.
  - (b) Linda ist Bankkassiererin und aktiv in der Frauenbewegung tätig.
- Viele halten intuitiv (b) für wahrscheinlicher als (a). Dies ist aber unvereinbar mit den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung, denn (b) ist ein Unterfall von (a).

Die wichtigsten Forderungen, die man gemeinhin an rationale Präferenzen stellt, sind die folgenden:

1. Zukunftsorientierung. Die Wahl zwischen Alternativen sollte nur von ihren jeweiligen Konsequenzen abhängen.
2. Transitivität. Wenn der Entscheider *a* gegenüber *b* vorzieht und *b* gegenüber *c* vorzieht, so sollte er auch *a* gegenüber *c* vorziehen.
3. Invarianz. Die Präferenzen sollten nicht davon abhängen, wie das Entscheidungsproblem dargestellt wird, vorausgesetzt die Darstellungen sind äquivalent.
4. Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen. Ob der Entscheider *a* gegenüber *b* vorzieht, sollte nicht davon abhängen, ob eine dritte Alternative *c* existiert.

### Zukunftsorientierung

Das Prinzip der Zukunftsorientierung erklärt es für rational, Entscheidungen nur darauf zu gründen, welche alternativen zukünftigen Situationen infolge der Entscheidung eintreten können. Irrational ist es hingegen, wenn Vergangenes, daher nicht mehr zu Ändermes, die Wahl beeinflusst. Demnach ist beispielsweise folgendes Verhalten irrational: Ein Anleger will Aktien, die derzeit bei 300€ notie-

ren, nicht verkaufen; er begründet dies damit, dass er „keinen Verlust machen wolle, denn er habe die Aktie für 350€ gekauft.“ Als er in seinen Unterlagen nachsieht, stellt er fest, dass er sich geirrt hat: Tatsächlich hat er die Aktien für 280€ erworben. Daraufhin atmet er auf und gibt eine Verkaufsborder. Ein solches Verhalten verstößt gegen das Postulat der Zukunftsorientierung. Für die Verkaufsborderentscheidung dürfen nur die Erwartungen für die Zukunft eine Rolle spielen, nicht aber der vergangene Kaufpreis.

Ein anderes interessantes Beispiel findet sich in Reden des früheren amerikanischen Präsidenten George W. Bush. Er liefert verschiedene Begründungen, warum es sinnvoll sei, den Krieg im Irak trotz schwieriger Verläufe weiter zu führen, auch wenn einer der ursprünglichen Kriegsgründe, die vermutete Existenz von Massenvernichtungswaffen, inzwischen eindeutig widerlegt ist. Eines seiner neuen Argumente ist, dass im Verlauf des Krieges bereits viele amerikanische Soldaten gefallen seien. „Wir schulden ihnen etwas“ argumentierte er vor Veteranen, „wir werden die Aufgabe beenden, für die sie ihr Leben gaben“ (siehe z. B. die Kolumne von Dowd in der New York Times vom 24.08.2005). Eine mögliche und für unsere Betrachtungen interessante Interpretation dieser Aussage ist, dass eine Weiterführung des Krieges aufgrund der bisherigen Opfer nötig ist. Ein solches Argument würde gegen das Postulat der Zukunftsorientierung verstoßen.

Die Vergangenheit kann durch die jetzt anliegende Entscheidung nicht geändert werden. Frühere, heute nicht mehr zu ändernde Verluste werden als *sunk costs* bezeichnet und es ist ein verbreiteter Entscheidungsfehler, diese bei seinen Entscheidungen zu berücksichtigen. Nun sollte man insbesondere bei Politikern vorsichtig sein, solche Argumentationen sofort als Dummheit und mangelnde Rationalität zu interpretieren. Oft sind die persönlichen Zielsysteme eines Politikers deutlich komplexer als dies nach außen kommuniziert werden kann und die Begründungen für Entscheidungen sind nur vorgeschoben. Es wäre auch denkbar, dass Bush die Irrationalität seines Arguments durchaus bewusst ist, er aber auch weiß, dass die Logik die meisten Bürger dennoch überzeugen wird. Unabhängig davon sollte Ihnen jedoch klar sein, dass das Argument, die vielen bereits gefallenen Soldaten zu fördern eine Weiterführung bis hin zur erfolgreichen Beendigung des Krieges, völlig unsinnig ist.

### Transitivität

Wenn Sie Seezunge lieber mögen als Hamburger und Hamburger lieber als Griebelbrei, so sollten Sie Seezunge dem Griebelbrei vorziehen. Aber nicht immer halten wir uns an dieses Prinzip, wie folgendes Beispiel zeigt:

Eine Professorin ist dabei, den Job zu wechseln. Sie weiß: wenn zwei Angebote sich im Gehalt stark unterscheiden, wird das Gehalt den bestimmenden Einfluss auf ihre Wahl haben. Ansonsten werden Faktoren wie das Prestige der Universität ins Spiel kommen. Schließlich bekommt sie drei Angebote, die partiell wie folgt beschrieben seien:

	Gehalt	Prestige
$x$	65.000 \$	niedrig
$y$	50.000 \$	hoch
$z$	58.000 \$	mittel

Nach einiger Überlegung kommt sie zu dem Schluss, dass sie  $x$  gegenüber  $y$  vorzieht,  $y$  gegenüber  $z$ , jedoch wiederum gegenüber  $x$  (Fishburn 1991, S. 120).

### Invarianz

Auswirkungen von Entscheidungen können oft auf unterschiedliche Weise dargestellt werden. Die Wirkung einer Impfung gegen eine Epidemie kann als Prozentsatz der Geretteten oder als Prozentsatz der trotz Impfung Gestorbenen gemessen werden. Wenn die Darstellungen äquivalent, also ineinander überführbar sind, sollte nach dem Invarianz-Postulat die Entscheidung nicht von der Darstellungsart abhängen. Ein berühmtes Beispiel von Tversky und Kahneman (1981), das sogenannte „Asian Disease Problem“ zeigt, dass Menschen sich oft doch durch die Darstellung einer Entscheidungssituation beeinflussen lassen:

Nehmen Sie an, dass der Ausbruch einer ungewöhnlichen asiatischen Krankheit bevorsteht, die vermutlich 600 Todesopfer fordern wird. Zwei Gegenmaßnahmen stehen zur Verfügung:

1. Wenn Maßnahme  $A$  durchgeführt wird, werden 200 Menschen gerettet. Wenn Maßnahme  $B$  durchgeführt wird, werden mit  $1/3$  Wahrscheinlichkeit alle 600 Menschen gerettet und mit  $2/3$  Wahrscheinlichkeit keiner. Welche Maßnahme bevorzugen Sie?

In dieser Entscheidungssituation wählen die meisten Befragten die Maßnahme  $A$ . Ganz anders fällt die Entscheidung aus, wenn das gleiche Problem etwas anders beschrieben und (1) durch folgenden Text ersetzt wird:

2. Wenn Maßnahme  $A$  durchgeführt wird, werden 400 Menschen sterben. Wenn Maßnahme  $B$  durchgeführt wird, wird mit  $1/3$  Wahrscheinlichkeit keiner sterben, und mit  $2/3$  Wahrscheinlichkeit alle 600. Welche Maßnahme bevorzugen Sie?

In der geänderten Entscheidungssituation wählen die meisten Befragten die Maßnahme  $B$ . Dies stellt eine eindeutige Verletzung des Invarianz-Postulats dar.

### Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen

Die Bedeutung dieser Anforderung wird an folgendem Beispiel klar. Auf der Speisekarte stehen Lachs und Wiener Schnitzel. Als Sie den Lachs bestellen wollen, teilt Ihnen der Kellner mit, dass es heute ausnahmsweise auch Kassler mit Sauerkraut gibt. Nach kurzen Nachdenken über die drei Optionen entscheiden Sie sich daraufhin, das Wiener Schnitzel zu bestellen. Ein solches Verhaltensmuster ist nicht rational. Die „irrelevante“ Alternative Kassler sollte Ihre Präferenz bzgl. Lachs und Schnitzel nicht beeinflussen.

Diese Postulate erscheinen als mehr oder weniger selbstverständlich. Dennoch wird selbst in einfachen Entscheidungssituationen so oft gegen sie verstoßen, dass sie als deskriptive Hypothesen über menschliches Verhalten nicht taugen. Die Tatsache, dass unser Handeln oft nicht im Einklang mit elementaren Rationalitätspos-

tulaten steht, erhöht den Wert der präskriptiven Entscheidungstheorie für diejenigen, die rational im Sinne der genannten Regeln entscheiden wollen. Es sei allerdings nicht verschwiegen, dass keineswegs alle Entscheidungstheoretiker alle genannten Rationalitätspostulate als für vernünftiges Handeln zwingend notwendig anerkennen.

### 1.2.4 Dekomposition

Die Komplexität lässt sich reduzieren, indem man das Entscheidungsproblem in Komponenten zerlegt, deren jede einzeln und für sich modelliert wird. Die Komponenten sind:

1. Die Handlungsalternativen, zwischen denen zu wählen ist,
2. die mit dem Ergebnis verknüpften Ziele und Präferenzen des Entscheiders,
3. die Erwartungen über die Umwelteinflüsse (d. h. die vom Entscheider nicht zu beeinflussenden Ereignisse),
4. die kombinierte Wirkung von Handlungsalternativen und Umwelteinflüssen auf das Ergebnis, d. h. die Konsequenzen der Entscheidung.

Ein simples Beispiel soll das illustrieren. Ein Manager muss am Montagmorgen um 09:00 Uhr zu einer wichtigen Besprechung in Köln sein. Er wohnt in Aachen und steht vor dem Problem, wie er nach Köln gelangen soll. Seine Analyse des Problems führt zu folgender Beschreibung der Komponenten.

Die *Alternativen*, die sich zunächst aufdrängen, sind: Fahrt mit dem Zug am Montagmorgen, Fahrt mit dem Auto am Montagmorgen oder Anreise schon am Sonntagabend und Übernachtung im Hotel.

Die *Ziele*: Es ist dem Manager wichtig, nicht zu spät zu der Besprechung zu kommen. Aber dies ist nicht der einzige Aspekt, der zählt. Der Manager steht nicht gerne früh auf, er hasst es, im Stau zu stehen, und die Kosten sind ihm auch nicht völlig gleichgültig. Schließlich würde er auch ungern auf den gemütlichen Abend zu Hause verzichten, den er bei Anreise am Sonntag opfern müsste.

Als *Umwelteinflüsse*, die für die Entscheidung wichtig sind, kommen dem Manager in den Sinn: Eine mögliche Verspätung des Zugs sowie der Zustand der Autobahn und damit die Fahrtdauer. Diese Einflüsse sind nicht sicher vorauszu sehen; allerdings können Erfahrungen dem Entscheider helfen, *Erwartungen* zu formulieren, etwa der Art: Da kein Bahnstreik angekündigt ist, braucht man mit einer Zugverspätung von mehr als 20 Minuten nicht zu rechnen, oder: Am Montagmorgen ist um diese Jahreszeit auf der Autobahn eine Fahrtdauer zwischen 60 und 70 Minuten zu erwarten; bei Nebel oder Stau kann es aber auch erheblich länger dauern.

Die *Wirkungen* von Handlung und Umwelt, d. h. die möglichen Konsequenzen, lassen sich in Feststellungen wie diesen beschreiben: Fahre ich mit dem Zug am Montagmorgen und hat dieser keine Verspätung, so habe ich Kosten von 40€ und komme pünktlich und ohne Stress zum Ziel. Fahre ich mit dem Auto und ist die Autobahn verstopft, so habe ich Kosten von 30€ und erreiche das Ziel gestresst und zu spät.

Innerhalb jeder Komponente kann oder muss eine weitere Dekomposition stattfinden. So lassen sich nicht selten Handlungsalternativen aus Modulen zusammensetzen. Die Entscheidung eines Autoherstellers über ein neues Modell wird in eine große Zahl von Einzelentscheidungen zerlegt über Motoren, Karosserieform etc. Andere Beispiele für modular zusammengesetzte Alternativen sind Unternehmensstrategien oder Vertragstexte. Auch Umwelteinflüsse können in Unterfaktoren zerlegt als Aggregation einer Vielzahl von Einzel Faktoren abgebildet werden. Zum Beispiel kann der erwählte Manager das Risiko einer verstopften Autobahn in die Einzelrisiken von Frühnebel, Glatteis und Unfall zerlegen. Das Risiko eines schweren Reaktorunfalls lässt sich nicht global abschätzen. Man wird eine Liste aller möglichen Unfallursachen aufstellen und Wahrscheinlichkeiten dieser einzelnen Ereignisse schätzen, um so zu einer Erwartung über das Risiko der Dekomposition zu kommen. Das Präferenzsystem eines Entscheiders ist nur im Wege der Dekomposition zu ermitteln. Der Autofahrer, der mit seinem alten Fahrzeug nicht mehr zufrieden ist und einen Neuwagenkauf erwägt, muss das globale Ziel, einen „besseren“ Wagen zu besitzen, in eine Anzahl konkreter Einzelziele zerlegen.

Die präskriptive Entscheidungstheorie enthält eine Anzahl von Verfahren, die dem Entscheider bei der Zerlegung in leichter handhabbare Komponenten helfen.

### 1.2.5 Subjektivität

Das Konzept der Rationalität einer Entscheidung enthält keine Vorschriften über die Inhalte von Erwartungen und Präferenzen. Salopp gesagt: Jeder Entscheider kann erwarten und wollen, was er will. Erwartungen und Präferenzen sind grundsätzlich subjektiv. Sie müssen jedoch begründet und konsistent mit den Rationalitätspostulaten sein, die der Entscheider anerkennt. „Rational“ ist zum Beispiel in betriebswirtschaftlichen Problemen nicht identisch mit Gewinnmaximierung oder Kostenminimierung. Ob es für einen mittellosen Gelegenheitsarbeiter rational ist, am Essen zu sparen, um sich einen Armani-Anzug leisten zu können, hängt allein davon ab, ob er sich diese Entscheidung gründlich überlegt und im Einklang mit seinen Erwartungen und Zielen getroffen hat.

Deshalb können in einer äußerlich gleichen Entscheidungssituation zwei Personen zu unterschiedlichen Entscheidungen kommen, ohne dass eine Person rationaler handelte als die andere: Der Grund kann in unterschiedlichen Einschätzungen der Zukunft und/oder unterschiedlichen Zielen liegen.

Das gründliche Überlegen der eigenen Ziele und Präferenzen kann sehr hohe Anforderungen an die Vorstellungskraft stellen, insbesondere wenn es um Entscheidungen geht, deren Auswirkungen sich über viele Jahre erstrecken. Im privaten Bereich sind dies etwa Entscheidungen über Partnerwahl, Familienplanung oder berufliche Laufbahn. Im öffentlichen Bereich kann man den Bau eines neuen Flughafens in der Nähe eines Ballungsgebiets, den Standort eines atomaren Zwischenlagers oder den Erlass eines Strafgesetzbuchparagraphen zur Abtreibung als Beispiele nehmen. Schon in privaten Entscheidungen, die nur die eigene Person betreffen, ist es nicht einfach, sich die eigenen Wünsche und Prioritäten vorzustellen, die man in zwei, zehn oder zwanzig Jahren haben wird. Sind mehrere Personen

oder gar große Teile der Bevölkerung betroffen, ist diese Aufgabe noch schwieriger.

Problematisch ist die Frage, ob es rational ist, die eigenen gegenwärtigen Wünschen über die durchaus vorausschaubaren zukünftigen zu stellen. Odysseus ließ sich angesichts der bevorstehenden Verlockung durch die Sirenen<sup>3</sup> von seinen Mitstreitern an den Schiffsmast fesseln und beschwor sie, ihn nicht loszubinden, selbst wenn er es ihnen befehlen sollte. Eine solche „Selbstbindung“, also Einschränkung des zukünftigen Entscheidungsspielraums, kann als rational gelten, wenn der Entscheider voraussetzt, dass er in den zukünftigen Entscheidungssituationen kurzsichtig, also irrational entscheiden würde (Elster 1979). Beispiele finden wir etwa bei Menschen, die sich das Rauchen abgewöhnen wollen. Um die Versuchung zu vermeiden, vernichten sie alle Zigaretten im Hause und teilen allen Bekannten ihre Absicht mit. Ein anderes interessantes Beispiel findet sich im Rahmen der Altersvorsorge. Viele Menschen schließen auch deshalb langfristige und später nur schwer zu kündigende Vorsorgeverträge ab, um sich damit selbst zu regelmäßigem Sparen zu disziplinieren und nicht Gefahr zu laufen, in der Zukunft ihren kurzfristigen Konsumneigungen nachzugeben (Normann und Langer 2002). Andererseits ist nicht sicher, dass der Entscheider im jetzigen Zeitpunkt die bessere Einsicht hat als später. Mancher Mensch vertritt den Standpunkt, dass er bei einem schweren Unfall lieber unkommen als querschnittsgelähmt überleben würde. Tritt der Unfall aber ein, so wird er nach einer gewissen Zeit das Überleben vorziehen.

Erwartungen und Ziele sind nicht abrufbereit in den Köpfen von Menschen gespeichert. Die Entscheidungstheorie hat Verfahren entwickelt, die es erleichtern, subjektive Erwartungen und Präferenzen zu entwickeln und zu artikulieren. Dies kann ein mühsamer Prozess sein, aber er lässt sich trainieren. Ein wesentlicher Effekt der Beschäftigung mit der Entscheidungstheorie ist, dass sie dazu verhilft, im Laufe der Zeit Entscheidungen bewusster von den eigenen Erwartungen und Zielen leiten zu lassen.

### 1.2.6 Unvollständiges Wissen und das Dominanzkonzept

Wir können unsere Erwartungen über unsichere Ereignisse oft nur ungenau formulieren. Die Umgangssprache ist voll von unscharfen Ausdrücken wie „höchstwahrscheinlich“, „eventuell“ und „vermutlich“. Ebenso vage drücken wir uns oft aus, wenn wir unsere Präferenzen artikulieren. Wir sind „einerseits“ für individuelle Bewegungsfreiheit, räumen aber „andererseits“ ein, dass gegen die Überfüllung der Innenstädte durch Autos etwas geschehen muss.

Manchmal sind wir auch übertrieben präzise in unseren Äußerungen. Wir halten es für „absolut ausgeschlossen“, dass unser langjähriger Freund Redlich eine Unterschlagung begehen würde. Wir würden „niemals“ in eine Großstadt (oder aufs flache Land) ziehen. Würden wir aber im Ernst Haus und Hof darauf verwet-

ten, dass Redlich nicht doch eines Tages einer Versuchung erliegt? Und ist wirklich keine Situation denkbar, in der für uns eine Großstadtwohnung (bzw. ein Bauernhof) erstrebenswert wäre?

Die präskriptive Entscheidungstheorie versucht, bei der möglichst zutreffenden Artikulation der Erwartungen und Präferenzen zu helfen, aber sie muss die Existenz eines Unschärfbereichs anerkennen. Es genügt nicht, auf der Basis geäußelter Erwartungen und Präferenzen eine Alternative als „die optimale“ zu identifizieren, sondern man sollte auch untersuchen, wie stabil diese Lösung gegenüber Variationen der verarbeiteten Informationen ist.

Es ist kennzeichnend für die moderne präskriptive Entscheidungstheorie, dass sie nicht nach Optimierung um jeden Preis strebt und die verfügbaren „weichen“ Daten nicht überstrapaziert. Wie wir in späteren Kapiteln zeigen werden, können unvollständige Wahrscheinlichkeiten und unvollständige Präferenzen durchaus hinreichen, um ein Entscheidungsproblem stark zu vereinfachen oder sogar eine optimale Alternative zu finden.

Wenn es möglich ist, eine Alternative  $a$  als gegenüber einer anderen Alternative  $b$  überlegen zu identifizieren, obwohl über die Erwartungen und/oder die Präferenzen des Entscheiders keine vollständige Information vorliegt, spricht man von „Dominanz“ ( $a$  dominiert  $b$ ). Sie werden im Lauf der Lektüre mehrere Spielarten der Dominanz kennenlernen. Diese unterscheiden sich einerseits darin, welche Information unvollständig ist (Wahrscheinlichkeiten oder Präferenzen), andererseits darin, welche Entscheidungsregel die Rangfolge der Alternativen bestimmen soll. Dies mögen folgende Beispiele illustrieren:

1. Sie suchen einen Assistenten. Ihre Ziele betreffen die Fachkenntnisse, die Strebsamkeit und die Teamfähigkeit der Bewerber. Jeden Bewerber bewerten Sie auf einer 10-Punkte-Skala nach jedem der genannten Kriterien. Als Entscheidungsregel haben Sie sich ausgedacht, dass derjenige gewinnen soll, der die höchste Punktzahl erreicht, wobei jedoch die drei Kriterien nicht gleichwichtig sind, sondern die Einzelpunkte vor der Addition noch mit einem Gewichtungsfaktor multipliziert werden müssen. Nun zeigt sich, dass ein Bewerber  $a$  hinsichtlich jedes Kriteriums mehr Punkte aufweist als ein Bewerber  $b$ . Für die Wahl zwischen den beiden brauchen Sie sich über die Gewichtungsfaktoren keine Gedanken zu machen; Ihre Präferenzen brauchen insoweit nicht vollständig definiert zu sein. Hinsichtlich der Entscheidungsregel „maximale gewichtete Punktzahl“ wird  $b$  von  $a$  dominiert.
2. Ganz ähnlich liegt der Fall, wenn Sie sich über die Wahrscheinlichkeiten alternativer Umweltzustände noch keine Meinung gebildet haben. Der Gewinn eines Projekts hängt vom eintretenden Umweltzustand ab, und als Entscheidungsregel wollen Sie den mathematischen Erwartungswert (Summe der mit den Wahrscheinlichkeiten multiplizierten Gewinne) anwenden. Gibt es unter Ihren Alternativen ein Projekt  $x$ , das bei jedem Zustand einen höheren Gewinn verspricht als ein Projekt  $y$ , so ist trotz fehlen-

<sup>3</sup> Wesen der griechischen Mythologie, die auf einer Insel lebten und durch ihren betörenden Gesang Seefahrer anlockten, um sie zu töten.

der Wahrscheinlichkeitsinformation klar, dass  $x$  einen höheren Gewinn-erwartungswert aufweist als  $y$  und also dominant ist.

### 1.3 Anwendungen und Praxisrelevanz der präskriptiven Entscheidungstheorie

Die moderne präskriptive Entscheidungstheorie ist überwiegend von US-amerikanischen Forschern und Beratern entwickelt worden. Dementsprechend finden sich ihre Anwendungen überwiegend im englischsprachigen Raum.

Keefers, Kirkwood und Corner (2004) geben einen Überblick über praktische Anwendungen der präskriptiven Entscheidungstheorie in ausgewählten internationalen Zeitschriften im Zeitraum 1990-2001. Besonders interessant wird diese Übersicht durch den Vergleich mit einem früher veröffentlichten Beitrag (Corner und Kirkwood 1991), der den Zeitraum 1970-1989 betrachtet und somit die Entwicklung gut dokumentieren kann. Die Anwendungen werden in die Bereiche

- Energiewirtschaft,
- Sachgüterproduktion und Dienstleistungen,
- Medizinische Anwendungen,
- Militär Anwendungen,
- Öffentliche Politik und
- Sonstiges

untergliedert.

Als interessante Entwicklungstendenzen halten die Autoren fest, dass die Zahl der mit Anwendungen der präskriptiven Entscheidungstheorie befassten Artikel insgesamt gestiegen ist. Im energiewirtschaftlichen Sektor haben umweltökonomische Risikoanalysen stark an Bedeutung gewonnen (und die zuvor dominierenden Fragen der Standortwahl für Kraftwerke und Lagerungsstätten verdrängt). Zudem haben Anwendungsbeispiele aus dem militärischen Bereich deutlich an Gewicht gewonnen (sie spielten in der Übersicht von 1991 noch eine untergeordnete Rolle und wurden nicht einmal als eigene Kategorie geführt). Der Gesundheitsbereich ist in den untersuchten Zeitschriften nicht mehr so stark vertreten. Dies begründen die Autoren damit, dass sich die Verfahren der präskriptiven Entscheidungstheorie im Gesundheitswesen mittlerweile so sehr etabliert hätten, dass sie eher in den speziellen Fachzeitschriften dieses Bereiches publiziert würden als in den entscheidungstheoretischen Zeitschriften, die der Analyse zugrunde liegen.

Der letzte Aspekt zeigt zugleich, wie schwierig es ist, auf Basis solcher Zeitschriftenauswertungen auf die zunehmende Verbreitung der entscheidungstheoretischen Methodik in der Praxis zu schließen. Viele Anwendungen werden von Beratern und Beratungsfirmen durchgeführt und sind in der allgemein zugänglichen Literatur nicht zu finden. Manche Anwendungen betreffen auch sehr bedeutende Entscheidungen und sind entweder von der (US-)Regierung oder von Unternehmen als geheim eingestuft. Genau aus diesen Gründen sprach Edwards (1984) daher vor mehr als drei Jahrzehnten auch noch von einer „invisibility of decision

analytic practice“.<sup>4</sup> In der Zwischenzeit hat die Sichtbarkeit der „Decision Analysis“ in der Praxis aber deutlich zugenommen. Dies zeigt sich schon allein daran, dass mittlerweile viele hochentwickelte Software-Produkte auf dem Markt sind, die speziell zur Umsetzung der entscheidungsanalytischen Konzepte entwickelt wurden. Im „Decision Analysis Software Survey“, der von der Fachzeitschrift OR/MS alle zwei Jahre zusammengestellt wird, finden sich in der Ausgabe vom Oktober 2008 allein 25 Programme, die Unterstützung bei der Problemstrukturierung, Risikomodellierung, Sensitivitätsanalyse und vielen anderen wichtigen Aspekten liefern. Interessant ist auch, dass viele dieser Produkte mittlerweile simultanes Arbeiten erlauben und damit auch für die Unterstützung von großen Projekten und ganzen Projektteams geeignet sind. So hat auch das sogenannte „decision conferencing“, eine intensive computerunterstützte Gruppenarbeit, in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen (Keefers, Kirkwood und Corner 2004).

Dennoch muss man aber davon ausgehen, dass das Potential der präskriptiven Entscheidungstheorie in der Praxis noch längst nicht ausgeschöpft wird. Zum einen ist dies auf mangelnde Kenntnis zurückzuführen. Ein großer Teil der Forschungsergebnisse hat den Weg von der akademischen Lehre und den Fachzeitschriften in die Praxis der Unternehmen, sonstiger Institutionen und des Privatlebens noch nicht gefunden. Zum anderen ist mit Akzeptanzbarrieren zu rechnen. Die Entscheidungshilfen setzen voraus, dass der Entscheider seine wirklichen Erwartungen und seine wahren Präferenzen rückhaltlos offenlegt. Dies liegt nicht immer im persönlichen Interesse von Managern oder Politikern oder sonstigen Personen, die im Zusammenspiel mit anderen Menschen Entscheidungen treffen. Offenheit gegenüber Dritten reduziert die taktischen Möglichkeiten und ruft unter Umständen Opposition hervor (Wrapp 1984). Die Transparenz der Entscheidungsgrundlagen, die von der Theorie gefördert wird, macht den Entscheider verwundbar, wenn die Entscheidung später durch andere überprüft wird. Schließlich fürchtet der Manager auch, durch Benutzung eines theoretischen Verfahrens der Entscheidungsunterstützung die Kontrolle über die Entscheidung aus der Hand zu geben. Wie kann er sich auf ein Verfahren festlegen, bevor er weiß, welche Entscheidung dabei herauskommt?

Mögen solche taktischen Überlegungen auch die Anwendung entscheidungsanalytischer Verfahren in Gruppenentscheidungen bei starken Zielkonflikten zwischen den Personen behindern, so bleibt doch der Wert dieser Verfahrensweisen für die individuelle Entscheidungsfindung unberührt.

In den publizierten Beispielen von Anwendungen der präskriptiven Entscheidungstheorie spielt der *decision analyst* eine große Rolle. Hierbei handelt es sich um einen meist externen Berater, der das entscheidungstheoretische Instrumentarium beherrscht und einem Projektteam Rat und Hilfe im Prozess der Problem-

<sup>4</sup> Falls Sie sich besonders für die historische Entwicklung und die Grundlagen der präskriptiven Entscheidungstheorie interessieren, können Sie darüber mehr bei Edwards, Milles und von Winterfeldt (2007) nachlesen. In diesem Sammelband werden auch einige interessante Beispiele für entscheidungsanalytische Anwendungen detaillierter vorgestellt.

strukturierung und Lösung bietet. Der Entscheidungsanalytiker ist nicht der Entscheider. Er bringt das Methodewissen ein; das Problemwissen besitzt er zunächst nicht. Er ist unparteiisch und daher für eine moderierende Rolle eher geeignet als ein Mitglied der zu beratenden Unternehmung, Regierungsbehörde usw.

Die Entscheidungstheoretische Denkweise und ihre Verfahren sind für die Entscheidungsfindung in allen Bereichen nützlich. Einen externen Berater anzuhören, ist natürlich nur für relativ große Entscheidungen sinnvoll. Wir verfolgen mit diesem Buch das Ziel, Ihnen diese Denkweise und diese Verfahren so nahe zu bringen, dass Sie sie verinnerlichen und bei Ihren späteren Entscheidungen beruflicher oder privater Art als hilfreich empfinden.

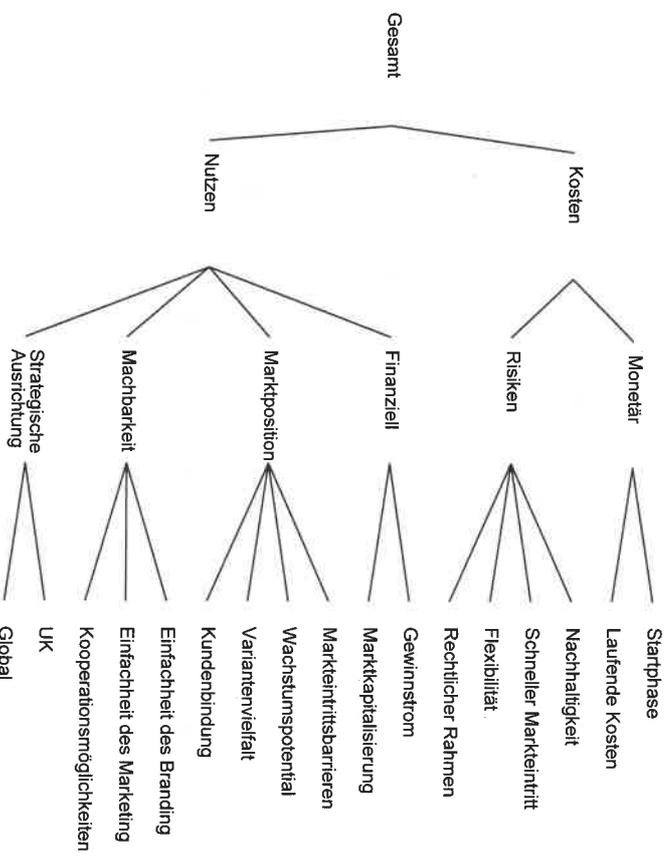
### **Anwendungsbeispiel: „Decision Conferencing“ zur Bewertung von Expansionsprojekten**

Quelle: Phillips (2006), S. 382-385.

Um das weltweite Geschäft der Unternehmensgruppe zu stärken, dachte eine britische Bank darüber nach, ein E-Commerce Projekt zu starten. Nach abgeschlossener Vorauswahl standen noch drei vielversprechende Alternativen zur Debatte: SMB, Bank und Benefits. Da keine der Alternativen die anderen in jedem Aspekt dominierte, wurde vereinbart, eine Entscheidungskonferenz einzuberufen, um die finale Entscheidung zu fällen.

Zum Arbeitsgruppentreffen wurden zwölf Manager und vier externe Berater, die bereits mit dem Projekt beschäftigt waren, eingeladen. Nachdem die Berater die wichtigsten Aspekte der Alternativen kurz vorgestellt hatten, wurden alle Teilnehmer gebeten, ihre persönliche Präferenz bezüglich der Projekte (auf einer Intervallskala) anzugeben. Es entfielen zehn Stimmen auf Benefits, sechs auf SMB und keine auf Bank. Einstimmigkeit konnte somit nicht erzielt werden.

Daher beschloss die Gruppe ein formales Entscheidungsmodell, welches Kosten und Nutzen der Alternativen abwägt, aufzustellen, um eine zusätzliche Rangordnung der Alternativen zu erhalten. Nach zweistündiger Diskussion war ein Entscheidungsmodell entwickelt. Die Struktur dieses Modells ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Das Risiko des Projekts wurde als Kostenaspekt in das Modell integriert.



Daraufhin wurden für jedes Kriterium die drei Alternativen gemeinsam bewertet. Falls keine Einstimmigkeit erzielt werden konnte, diente die vorherrschende Meinung als Input für das Modell. Im Gegensatz zur individuellen Bewertung, bei der die meisten Stimmen auf Benefits entfallen waren, ging nun SMB als klarer Gewinner hervor.

Da einige Teilnehmer Zweifel bezüglich der korrekten Wahl der Gewichtungsfaktoren anmeldeten, wurde eine umfangreiche Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Die Überlegenheit von SMB stellte sich dabei als sehr robust gegenüber den Gewichtigungsannahmen heraus. Letztlich stimmte die Gruppe darin überein, dass SMB die beste Lösung für das neue E-Commerce Projekt sei. Diese stilisierte Fallstudie stellt den wichtigsten Vorteil von Entscheidungskonferenzen heraus: es wird ein gemeinsames Verständnis für das Entscheidungsproblem und ein gegenseitiges Bekenntnis zur weiteren Vorgehensweise in der Gruppe der Entscheider erreicht.

## Kapitel 2: Die Strukturierung des Entscheidungsproblems

### 2.0 Zusammenfassung

1. Die Grundstruktur eines Entscheidungsproblems kann beschrieben werden durch Handlungsalternativen, Umwelteinflüsse, Konsequenzen von Handlungsalternativen und Umwelteinflüssen sowie durch die Ziele und Präferenzen des Entscheiders.
2. Wichtige Vorentscheidungen sind bei der Zusammenstellung der Alternativen zu fällen. Sie betreffen die Fragen: Soll nach weiteren Alternativen gesucht oder zwischen den vorhandenen Alternativen gewählt werden? Soll die Anzahl der vorhandenen Alternativen reduziert oder erhöht werden, indem man ähnliche Optionen zusammenfasst oder vorhandene Optionen in mehrere Varianten aufspaltet? Sollen die Handlungsmöglichkeiten einstufig oder mehrstufig konzipiert werden?
3. Weitere wichtige Vorentscheidungen betreffen die Modellierung der Umwelteinflüsse. Kann man die Zukunft hinreichend gut vorhersehen, um Unsicherheiten vernachlässigen zu können? Falls nicht: Welches sind die relevanten unsicheren Einflüsse? Wie fein oder grob soll die Gesamtheit der möglichen Zustände der Umwelt unterteilt werden?
4. Unsicherheit wird durch Zustände oder Ereignisse beschrieben, denen Wahrscheinlichkeiten zugeordnet werden. Wahrscheinlichkeiten gehören bestimmten Regeln. Bei der Kombination unsicherer Ereignisse sind gemeinsame Wahrscheinlichkeiten und bedingte Wahrscheinlichkeiten von Bedeutung. Mit Hilfe von Ereignis- und Ursachenbäumen können solche Kombinationen anschaulich dargestellt werden.
5. Wenn eine Handlungsalternative gewählt und die Unsicherheit bezüglich der Umwelteinflüsse aufgelöst ist, ergibt sich deterministisch eine bestimmte Konsequenz. Es kann nötig sein, ein Wirkungsmodell zu formulieren, das diese Konsequenz ermittelt.
6. Bei der Präferenzmodellierung ist die Vorentscheidung zu treffen, ob man sich auf ein einziges Ziel beschränken kann oder mehrere Ziele berücksichtigen will. Die bedeutsamen Ziele sind zu identifizieren. Bei unsicheren Erwartungen muss man sich Gedanken über seine Einstellung zu Risiken machen und bei über die Zeit verteilten Konsequenzen kann eine Modellierung der Zeitpräferenz sinnvoll sein.
7. Die Modellierung der einzelnen Komponenten ist gewöhnlich nicht unabhängig voneinander möglich. Sie beeinflussen sich gegenseitig. Der Entscheider springt zwischen dem Alternativmodell, dem Umweltmodell und dem Präferenzmodell hin und her, bis er die Problemmodellierung beendet und das so formulierte Problem löst.